

Об утверждении Правил классификации и постройки морских судов

Приказ и.о. Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 12 мая 2011 года № 273. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 30 мая 2011 года № 6982.

Сноска. В заголовок внесено изменение на казахском языке, текст на русском языке не меняется в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

В соответствии с подпунктом 48) пункта 3 статьи 4 Закона Республики Казахстан от 17 января 2002 года "О торговом мореплавании" **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемые Правила классификации и постройки морских судов.

Сноска. В пункт 1 внесено изменение на казахском языке, текст на русском языке не меняется в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2. Комитету транспорта и путей сообщения Министерства транспорта и коммуникаций Республики Казахстан (Килыбай Н.И.) в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить представление настоящего приказа в Министерство юстиции Республики Казахстан для государственной регистрации.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на вице-министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан Дюсембаева Е. С.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

И.о. Министра

А. Бектуров

Утверждены
приказом и.о. Министра транспорта и
коммуникаций Республики Казахстан
от 12 мая 2011 года № 273

Правила классификации и постройки морских судов

Сноска. В заголовок внесено изменение на казахском языке, текст на русском языке не меняется в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Часть 1. Общая часть

Раздел 1. Порядок классификации

Глава 1. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 1 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1. Настоящие Правила классификации и постройки морских судов (далее - Правила) разработаны в соответствии с Законом Республики Казахстан от 17 января 2002 года "О торговом мореплавании" и определяют порядок классификации и постройки морских судов, включая требования к элементам, устройствам и снабжению при строительстве морских судов, а также холодильных установок на судах.

Сноска. В пункт 1 внесено изменение на казахском языке, текст на русском языке не меняется в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2. Классификационная деятельность Регистра судоходства включает в себя, рассмотрение и согласование технической документации на морские суда (далее - суда), техническое наблюдение за изготовлением материалов и изделий, постройкой судов с присвоением им класса, а также подтверждение, возобновление и восстановление класса на основании результатов освидетельствований за весь период эксплуатации каждого судна до его списания с оформлением и выдачей соответствующих документов.

Для обеспечения безопасности судна, охраны человеческой жизни и предотвращения озоноразрушающего действия холодильных агентов на окружающую среду холодильные установки, устанавливаемые на классифицируемых Регистром судоходства судах подлежат освидетельствованию.

3. Регистр судоходства осуществляет классификацию следующих морских судов, морских стационарных платформ в постройке и эксплуатации:

- 1) пассажирских и наливных судов, буксиров, судов, предназначенных для перевозки опасных грузов, морских прогулочных судов пассажировместимостью более 12 человек - независимо от мощности главных двигателей и валовой вместимости;
- 2) самоходных судов, не указанных в подпункте 1) настоящего пункта, с мощностью главных двигателей 55 кВт и более;
- 3) судов, не указанных в подпунктах 1) и 2) настоящего пункта, валовой вместимостью 80 и более, либо с суммарной мощностью первичных двигателей 100 кВт и более;
- 4) морских стационарных платформ различного назначения.

4. Регистр судоходства осуществляет классификацию холодильных установок в следующих случаях:

1) если холодильные установки работают на холодильных агентах группы II в соответствии с приложением 1 настоящих Правил;

2) если в состав холодильных установок, работающих на холодильных агентах группы I, входят компрессоры с теоретическим объемом всасывания, равным $125 \text{ м}^3/\text{ч}$ и более;

3) если холодильная установка обеспечивает функционирование систем, влияющих на безопасность судна.

5. Технологические и специальные устройства судов рыболовных, кабельных, технического флота и специального назначения не подлежат освидетельствованию Регистром судоходства, за исключением оборудования, указанного в соответствующих нормах применяемых Правил.

6. В настоящих Правилах применяются следующие понятия:

1) лесовоз - сухогрузное судно, предназначенное для перевозки палубного лесного груза;

2) навалочное судно - судно, в конструкцию которого входят одна палуба, бортовые подпалубные танки и бортовые скуловые танки в грузовых помещениях и которое предназначено преимущественно для перевозки навалочных грузов;

3) спецперсонал - лица, не являющиеся членами экипажа, постоянно находящиеся на борту в связи с назначением судна (занятые добычей и обработкой живых ресурсов моря, научные, инженерно-технические работники, работники лабораторий, рабочие и другие);

4) судно смешанного "река-море" плавания - самоходное грузовое судно, предназначенное для перевозок грузов по морским и внутренним водным путям (судно, которое по своим техническим характеристикам пригодно и в установленном порядке допущено к эксплуатации в целях судоходства по морским и внутренним водным путям);

5) судно специального назначения - самоходное судно с механическим двигателем, которое в силу своего назначения имеет на борту специальный персонал более 12 человек, включая пассажиров (под указанными судами понимаются научно-исследовательские, экспедиционные, гидрографические, учебные суда, китобазы, рыбобазы и прочие суда, используемые для переработки живых ресурсов моря и не занятые их ловом);

6) специальное рассмотрение - определение степени соответствия объекта технического наблюдения дополнительным требованиям;

7) кормовой перпендикуляр - вертикальная линия в диаметральной плоскости судна, ограничивающая в кормовой оконечности длину судна L ;

8) носовой перпендикуляр - вертикальная линия в диаметральной плоскости судна, проходящая через точку пересечения летней грузовой ватерлинии с передней кромкой форштевня;

9) палуба переборок - палуба, до которой доведены главные поперечные водонепроницаемые переборки деления судна на отсеки;

10) промежуточные шпангоуты - дополнительные шпангоуты, установленные между основными;

11) аварийные ватерлинии - ватерлинии поврежденного судна после затопления соответствующих отдельных отсеков или их комбинаций, регламентированных частью 6 настоящих Правил;

12) непроницаемый под напором - термин, относящийся к закрытиям отверстий и означающий, что при действии давления жидкости с указанным напором она через эти отверстия не проникает;

13) открытая палуба - палуба, полностью открытая воздействию окружающей среды сверху и не менее чем с двух сторон;

14) носовой и кормовой перпендикуляры - вертикальные линии в диаметральной плоскости, проходящие соответственно через носовой и кормовой конец длины судна L ;

15) судно типа "А" - судно для перевозки только жидких грузов наливом;

16) зерно - пшеница, кукуруза (маис), овес, рожь, ячмень, рис, сорго, семена бобовых и других культур и таковые в обработанном виде, если их свойства аналогичны свойствам зерна в натуральном виде;

17) информация - Информация об остойчивости судна;

18) отверстия, считающиеся открытыми - отверстия в верхней палубе или бортах корпуса, а также в палубах, бортах и переборках надстроек и рубок, устройства для закрывания которых в отношении непроницаемости при воздействии моря, прочности и надежности не отвечают требованиям подраздела 7 раздела 5 настоящих Правил. Малые отверстия, такие как забортные отверстия судовых систем и трубопроводов, фактически не влияющие на остойчивость при динамическом крене судна, не считаются открытыми;

19) перегон - плавание судна вне пределов установленного ему района плавания;

20) специальное устройство - система, постоянно установленная на судне для оперативной оценки его начальной остойчивости (креновые цистерны с указателями углов крена);

21) аварийная ватерлиния - ватерлиния поврежденного судна после затопления одного или нескольких смежных отсеков;

22) машинные помещения категории А - помещения и ведущие в них шахты, в которых расположены:

двигатели внутреннего сгорания, используемые как главные механизмы;

или двигатели внутреннего сгорания, используемые для других целей, если их суммарная мощность составляет не менее 375 кВт; или

котлы, генераторы инертного газа, установки для сжигания мусора, работающие на жидком топливе, или установки жидкого топлива;

23) арматура - запорные, регулирующие и предохранительные устройства, предназначенные для управления движением, распределения и регулирования расхода и других параметров перемещаемой среды путем полного или частичного открытия или закрытия проходного сечения;

24) аварийное освещение - освещение помещений и пространств судна светильниками, получающими питание от аварийного или аварийного переходного источника электрической энергии;

25) аварийный распределительный щит (далее - АРЩ) - распределительный щит, который предназначен для приема электрической энергии непосредственно от аварийного или аварийного переходного источника электрической энергии в случае выхода из строя основного источника электрической энергии и ее распределения аварийным потребителям;

26) антистатическое заземление - электрическое соединение, обеспечивающее выравнивание потенциалов статического электричества конструктивных частей оборудования и корпуса судна за счет их непосредственного контакта или через проводники антистатического заземления.

Проводниками антистатического заземления являются:

металлические перемычки, соединяющие подлежащее антистатическому заземлению оборудование, экраны кабелей, трубопроводы между собой и/или с корпусом судна либо другим заземленным оборудованием;

нанесенные на поверхности оборудования слои электропроводящих веществ: металлизации, проводящих пластмасс, компаундов, мастик, антистатических лакокрасочных покрытий;

27) специальные электрические помещения - помещения или места, предназначенные исключительно для электрического оборудования и доступные только для обслуживающего персонала;

28) автоматизированная установка - совокупность механизмов и устройств, оборудованных системой автоматизации;

29) подсистема обобщенной (сгруппированной) аварийно-предупредительной сигнализации - конструктивная часть централизованной системы аварийно-предупредительной сигнализации, состоящая из отдельных дополнительных блоков (панелей), в которых сосредоточен ряд аварийно-предупредительных сигналов, формируемых путем объединения (группирования) сигналов, относящихся к отдельным механизмам или устройствам, в один обобщенный сигнал;

30) система аварийно-предупредительной сигнализации (далее - АПС) - оборудование, предназначенное для сигнализации о достижении контролируемые параметры установленных предельных значений и об изменении нормальных режимов работы механизмов и устройств. Отдельные сигналы могут быть сгруппированы в обобщенные;

31) система автоматизации - оборудование, предназначенное для автоматического и /или автоматизированного управления, регулирования, контроля, сигнализации и защиты механизмов и устройств;

32) устройство автоматизации - часть системы автоматизации, составленная из элементов, соединенных в одно конструктивное и функциональное целое;

33) элемент системы автоматизации - самостоятельное в конструктивном отношении изделие (датчик, реле, логический элемент), входящее в устройства и системы автоматизации;

34) воздушная подушка - область повышенного давления воздуха между крышей отсека и уровнем балласта в нем;

35) универсальная диаграмма - диаграмма остойчивости судна с неравномерной, пропорциональной синусам углов крена шкалой абсцисс, семейством кривых плеч остойчивости формы для различных водоизмещений и шкалой метацентрических высот (или аппликат центра тяжести судна) по оси ординат для построения прямых лучей, определяющих остойчивость веса;

36) баржа - несамоходное грузовое судно, приспособленное для его буксировки или толкания;

37) баржевоз (лихтеровоз) - сухогрузное судно, перевозящее грузы в судовых баржах (лихтерах);

38) водоизмещение порожнем - водоизмещение судна без груза, топлива, смазочного масла, балластной, пресной, котельной воды в цистернах, провизии, расходных материалов, а также без пассажиров, экипажа и их вещей;

39) место убежища - любая естественно или искусственно защищенная акватория, которая используется для укрытия судна при возникновении обстоятельств, угрожающих его безопасности;

40) рыболовное судно - любое судно, используемое для промысла или для промысла и обработки улова (рыбы, китов, тюленей, моржей или других живых ресурсов моря);

41) экипаж рыболовного судна - лица, занятые выполнением любых обязанностей на борту судна, связанных с его назначением;

42) балласт - забортная вода, принимаемая в балластные отсеки с целью изменения посадки дока;

43) балластный отсек - отсек в понтоне и башне дока, ограниченный водонепроницаемыми конструкциями, предназначенный для приема водяного балласта ;

44) высота борта дока D - расстояние, измеренное по вертикали в плоскости мидель-шпангоута, от основной плоскости до теоретической поверхности топ-палубы у наружного борта башни дока;

45) ссадка порожнем d_{Π} - расстояние, измеренное в плоскости мидель-шпангоута по вертикали от основной плоскости до ватерлинии, соответствующей водоизмещению дока с остаточным и выравнивающим балластом без запасов и докуемого судна;

46) предельная глубина погружения $d_{\text{пр}}$ - расстояние, измеренное в плоскости мидель-шпангоута по вертикали от основной плоскости до ватерлинии, соответствующей предельному погружению дока;

47) самая высокая грузовая ватерлиния деления судна на отсеки - самая высокая ватерлиния, при которой еще выполняются требования части 6 настоящих Правил;

48) длина судна L - 96 % длины по ватерлинии, проходящей на высоте, равной 85 % наименьшей теоретической высоты борта, или длина от передней кромки форштевня до оси баллера руля по той же ватерлинии, если эта длина больше;

49) главный рулевой привод - механизмы, исполнительные приводы перекладки руля или поворотной насадки, силовые агрегаты рулевого привода, если последние имеются, а также вспомогательное оборудование и средства приложения крутящего момента к баллеру (румпель или сектор), необходимые для перекладки руля или поворотной насадки с целью управления судном в нормальных условиях эксплуатации;

50) высота борта - вертикальное расстояние, измеренное на миделе от верхней кромки горизонтального кия или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до верхней кромки бимса верхней непрерывной палубы у борта, то есть палубы, ниже которой объем корпуса судна учитывается в расчетах остойчивости. На судах, имеющих закругленное соединение указанной палубы с бортом, высота борта измеряется до точки пересечения продолженных теоретических линий верхней непрерывной палубы и борта, как если бы это соединение было угловым. Если верхняя непрерывная палуба в продольном направлении имеет уступ и возвышенная часть палубы простирается над точкой измерения высоты борта, высота борта измеряется до условной линии, являющейся продолжением нижней части палубы параллельно возвышенной части;

51) поправка на свободные поверхности - поправка, учитывающая снижение остойчивости судна, обусловленное влиянием свободных поверхностей жидких грузов;

52) судно порожнем - полностью готовое судно, но без дедвейта. В состав дедвейта включается жидкий балласт;

53) высота борта D - наименьшее расстояние, измеренное по вертикали от верхней кромки горизонтального киля или от линии притыкания внутренней поверхности обшивки к брусковому килю до внутренней линии притыкания палубы переборок к борту. На судах, имеющих закругленный ширстрек, это расстояние измеряется до пересечения продолженных внутренних поверхностей стального настила палубы переборок и бортовой обшивки у борта, как если бы это соединение было угловой конструкции. На неметаллических судах все указанное относится к наружным поверхностям палубы и обшивки;

54) высота борта теоретическая - измеряется так же, как высота борта D , но до верхней кромки бимса палубы надводного борта;

55) грузовая ватерлиния деления на отсеки - ватерлиния неповрежденного судна, применяемая при делении на отсеки;

56) осадка деления на отсеки d_s - осадка, соответствующая грузовой ватерлинии деления судна на отсеки;

57) отсек - часть внутреннего пространства судна, ограниченная днищем, бортами, палубой переборок и двумя соседними поперечными водонепроницаемыми переборками или пиковой переборкой и оконечностью;

58) самая высокая грузовая ватерлиния деления на отсеки - ватерлиния, соответствующая наибольшей осадке, при которой еще выполняются требования, предъявляемые к делению судна на отсеки;

59) отсеки или помещения смежные - отсеки или помещения, отделенные друг от друга переборкой, палубой, платформой или другой подобной постоянной разделяющей их конструкцией без вырезов или с вырезами, имеющими закрытия;

Отсеки и помещения, соприкасающиеся друг с другом углами, смежными не считаются.

Отсеки и помещения, отделяющиеся друг от друга съемными (которые могут быть сняты в процессе обычной эксплуатации) конструкциями или имеющие незакрывающиеся вырезы в разделяющей их переборке или палубе, рассматриваются как одно общее помещение;

60) первичное палубное покрытие - первый слой конструкции палубного настила, который непосредственно наносится на металлический настил палубы и включает в себя любое первичное покрытие, противокоррозионную мастику или клей, которые необходимы для защиты или приклеивания к металлическому настилу палубы. Другие слои в конструкции настила поверх металлического настила палубы являются покрытиями настила;

61) сталь или другой равноценный материал - любой негорючий материал, который сам по себе или благодаря покрывающей его изоляции обладает к концу примененного огневого воздействия при стандартном испытании на огнестойкость конструктивными

свойствами и огнестойкостью, равноценными стали (алюминиевый сплав с соответствующей изоляцией);

62) транспортное средство без топлива в баках - автомобили, грузовики, тягачи, приводимые в движение двигателем внутреннего сгорания и имеющие пустыми топливную систему и топливные баки, а также отсоединенные от аккумулятора оба батарейных провода;

63) центральный пост управления (далее - ЦПУ) - помещение, в котором расположены органы дистанционного управления главными и вспомогательными механизмами, винт регулирования шага (далее - ВРШ), главными и вспомогательными САУС, контрольно-измерительные приборы, приборы аварийно-предупредительной сигнализации и средства связи;

64) главный распределительный щит (далее - ГРЩ) - распределительный щит, который предназначен для приема электрической энергии непосредственно от основного источника электрической энергии и распределения ее судовым потребителям;

65) однородный груз - груз, имеющий постоянный удельный погрузочный объем;

66) ответственные устройства первой категории - устройства, которые должны постоянно находиться в работающем (включенном) состоянии для обеспечения движения и управляемости судна. К таким устройствам относятся устройства, перечисленные в пункте 4734 настоящих Правил;

67) первоначальные испытания - определенный объем контрольных испытаний, регламентированный специальной, одобренной Регистром судоходства программой и выполняемый во время освидетельствования предприятия;

68) однослойная конструкция - конструкция, которая состоит из пластины, подкрепленной набором;

69) судно типа "В" - судно, которое не соответствует требованиям, предъявляемым к судам типа "А";

70) непрерывные подволоки или зашивки типа В - подволоки или зашивки, заканчивающиеся у конструкций типа А или В;

71) валогенераторы - генераторы, приводимые в действие от главных механизмов и питающие судовую электрическую сеть или отдельные потребители;

72) гидростатические кривые - кривые элементов теоретического чертежа судна;

73) гальваническая искробезопасность - состояние оборудования и систем судна, при котором исключается возможность возникновения пожара или взрыва от электрических искрений при гальваническом контакте судна с береговым сооружением или другим судном, вызванном электрохимическими явлениями и блуждающими токами в окружающих морской воде и грунте;

74) дедвейт - разность между водоизмещением судна по грузовую ватерлинию, соответствующую назначенному летнему надводному борту в воде с плотностью $1,025 \text{ т/м}^3$, и водоизмещением порожнем;

75) башня дока - часть корпуса плавучего дока, конструктивно соединяемая с понтоном или понтонами, предназначенная для обеспечения устойчивости дока при погружении и всплытии. Башня разделяется палубами, платформами, переборками на помещения и отсеки для размещения оборудования дока и балласта;

76) грузоподъемность дока Δ , тонна (далее - т) - масса наиболее тяжелого судна или нескольких судов, которые могут быть подняты доком при нормальных условиях эксплуатации;

77) ширина дока B - расстояние, измеренное перпендикулярно к диаметральной плоскости, между теоретическими поверхностями бортов понтона;

78) предельная линия погружения при доковании - огибающая ватерлиний, соответствующих максимально допустимым посадкам плавучих доков и наплавных судов при проведении доковых операций;

79) стапель-палуба дока - палуба, на которую устанавливается докуемое судно;

80) топ-палуба дока - верхняя палуба дока (верхняя палуба башен);

81) свидетельство о признании изготовителя - документ, подтверждающий соответствие изготавливаемой предприятием продукции и условий ее производства требованиям Регистра судоходства и гарантирующий внесение предприятия в перечень признанных материалов и предприятий-изготовителей;

82) сварочный материал - электрод, проволока, флюс, защитный газ, применяемые при сварке;

83) система дистанционного автоматизированного управления (далее - ДАУ) - оборудование, предназначенное для управления механизмом с удаленного поста управления, обеспечивающее автоматическое выполнение промежуточных операций сбора и обработки информации об объекте и выработку команд исполнительным устройствам, реализующим задаваемый оператором режим работы механизма;

84) двухслойная конструкция - конструкция, которая состоит из двух пластин, соединенных набором, расположенным между ними;

85) расчетная палуба - палуба, составляющая верхний пояс поперечного сечения корпуса судна. Такой палубой допускается самая верхняя непрерывная палуба или палуба длиной средней надстройки, удлиненных бака и юта вне концевых участков или палуба квартердека вне переходного участка (пункт 527 настоящих Правил);

86) расчетная осадка d - расстояние, измеренное по вертикали от основной плоскости дока до конструктивной ватерлинии (далее - КВЛ);

87) самая высокая грузовая ватерлиния - ватерлиния, находящаяся на уровне самой высокой назначенной судну зональной или сезонной грузовой марки, включая грузовые марки для пресной воды;

88) расчетная мощность - максимальная, не ограниченная по времени мощность, принимаемая в расчетах, регламентируемых настоящими Правилами;

89) расчетная частота вращения - частота вращения, соответствующая расчетной мощности;

90) расчетное давление - давление, по которому производится расчет на прочность;

91) ответственные устройства второй категории - устройства, которые могут не находиться постоянно в работающем состоянии для обеспечения движения и управляемости, но которые необходимы для обеспечения безопасности судна. Эти устройства должны быть готовы к немедленному приведению их в действие. К таким устройствам относятся устройства, перечисленные в пункте 4735 настоящих Правил;

92) наплавленный металл – металл, получающийся в результате расплавления электродов или проволоки и не содержащий практически заметной примеси основного металла;

93) отводящий провод – провод, электрически соединяющий молние-уловитель с заземлением;

94) грузовое судно - судно, не являющееся пассажирским, предназначенное для перевозки грузов;

95) земснаряд - самоходное или несамоходное судно, предназначенное для извлечения грунта специальными устройствами (черпаками, всасывающими устройствами, грейферами) и не имеющее трюмов для размещения грунта и его транспортировки;

96) пассажир - лицо, состоящее в договорных отношениях с перевозчиком и указанное в билете или ином документе, подтверждающем его право на проезд, либо осуществляющее по договору морской перевозки груза с согласия перевозчика сопровождение автотранспортного средства, животных и иного груза;

97) пассажирское накатное судно (пассажирское судно ро-ро) - пассажирское судно, имеющее закрытые или открытые грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки или помещения специальной категории.

К пассажирским накатным судам относятся также паромы, то есть суда, осуществляющие на паромных переправах регулярные перевозки пассажиров и перевозки на открытой и/или закрытой палубе колесной техники с топливом в баках и/или железнодорожного подвижного состава с горизонтальным способом погрузки и выгрузки;

98) плавучий кран (плавкран) - крановое сооружение на плавучем основании понтонного или близкого к нему типа, предназначенное для выполнения грузоподъемных и технологических (монтажных, подводных, гидротехнических,

аварийно-спасательных, трубоукладочных) операций, которое используется также и для транспортировки грузов на палубе и/или в трюме;

99) плавучий маяк - несамоходное судно, имеющее специальное оборудование (светотехнические устройства, средства туманной сигнализации, радиолокационные маяки), предназначенное для ограждения навигационных опасностей и ориентирования по нему судов с целью обеспечения безопасности мореплавания;

100) сплошной лед - лед сплоченностью 10 баллов;

101) судно в постройке - строящееся судно с момента закладки киля до получения документов, выдаваемых на судно. Под моментом закладки киля подразумевается следующая стадия:

начало постройки, которое определяется как относящееся к данному судну;

масса собранной части корпуса судна составляет не менее 50 т или 1 % расчетной массы всех материалов корпуса, в зависимости от того, которое из этих значений меньше;

102) верхняя палуба - самая верхняя непрерывная по всей длине судна палуба;

103) коэффициент общей полноты C_b , - коэффициент, определяемый при осадке d по летнюю грузовую ватерлинию, длине L и ширине B по формуле:

$$C_b = \text{Водоизмещение (м}^3\text{)} / LBd;$$

104) летняя грузовая ватерлиния - ватерлиния, находящаяся на уровне центра круга грузовой марки при положении судна без крена и дифферента;

105) полупереборка - переборка в отсеке или его части, основное назначение которой - обеспечение дополнительной опоры палубным конструкциям;

106) конструктивная ватерлиния плавучего дока (далее - КВЛ) - ватерлиния плавучего дока, соответствующая его осадке с полными запасами, судном расчетной массы и необходимым количеством балласта;

107) летняя грузовая ватерлиния - ватерлиния, находящаяся на уровне центра круга грузовой марки при положении судна без крена и дифферента;

108) летняя лесная грузовая ватерлиния - ватерлиния, находящаяся на уровне верхней кромки летней лесной грузовой марки, если последняя судну назначена;

109) длина плавучего дока L - расстояние, измеренное на уровне стапель-палубы параллельно основной линии между внутренними кромками торцевых переборок понтона;

110) ящик - закрытое палубой сооружение на палубе надводного борта, не достигающее до бортов судна на расстояние более 4 % ширины судна B и не имеющее дверей, окон и других подобных отверстий в наружных стенках;

111) давление ветра - условное расчетное давление ветра;

112) кренящий момент от давления ветра - условный расчетный момент от действия ветра;

113) площадь парусности - площадь проекции надводной части судна (кроме плавучего крана и кранового судна) на диаметральную плоскость в прямом положении;

114) система, равноценная палубной системе пенотушения грузовых танков - система, обеспечивающая тушение горящего пролитого груза, пожара в поврежденных грузовых танках, а также препятствующая воспламенению еще не горящего пролитого груза;

115) среда горючая - воспламеняющиеся жидкости, воспламеняющиеся сжатые, сжиженные и растворенные под давлением газы, воспламеняющиеся твердые горючие материалы и вещества, в том числе грузы, топливо, отделка, оборудование, изоляция, мебель;

116) местный пост управления - пост, оборудованный органами управления, контрольно-измерительными приборами и, если необходимо, средствами связи, предназначенными для управления, расположенный вблизи механизма или непосредственно на нем;

117) оборудование - различного рода фильтры, теплообменные аппараты, цистерны и другие устройства, служащие для обеспечения нормальной работы механической установки;

118) общий пост управления - пост, предназначенный для одновременного управления двумя или несколькими главными механизмами, оборудованный контрольно-измерительными приборами, приборами аварийно-предупредительной сигнализации и средствами связи;

119) пост управления грузовыми операциями (далее - ПУГО) - помещение или его часть, в котором расположены средства управления, контроля и сигнализации, связанные с выполнением грузовых операций, а на наливных судах, кроме того, - средства контроля и сигнализации параметров фуза, балласта, атмосферы фузовых и балластных танков и фузовых насосных отделений, а также сброса нефтесодержащих и промывочных вод;

120) система - совокупность трубопроводов, механизмов, аппаратов, приборов, устройств и емкостей, предназначенных для выполнения определенных функций по обеспечению эксплуатации судна;

121) трубопровод ответственного назначения - трубопровод, повреждение которого приводит к разливу горючей среды в машинных помещениях, затоплению, утечке токсичных сред, отказу системы, обеспечивающей работу главных и вспомогательных двигателей, потере хода или управления;

122) вспомогательные паровые котлы ответственного назначения - котлы, которые снабжают паром вспомогательные механизмы, системы и оборудование, обеспечивающие ход судна, безопасность плавания и надлежащую перевозку груза; при этом на судне нет других источников энергии для приведения в действие этих механизмов, оборудования и систем в случае прекращения работы котлов;

123) рабочее давление - максимально допускаемое давление при нормальном протекании рабочего процесса в продолжительном режиме, за исключением допускаемого кратковременного повышения давления во время действия предохранительного клапана или других предохранительных устройств;

124) заземление - электрическое соединение заземляемой части электрического оборудования с корпусом судна;

125) неответственные устройства - устройства, временное отключение которых не снижает безопасность плавания судна, безопасность находящихся на судне людей и сохранность груза;

126) ответственные устройства - устройства, нормальная работа которых обеспечивает безопасность плавания судна, безопасность находящихся на судне людей и сохранность груза ответственные устройства подразделяются на устройства первой и второй категории;

127) полуфабрикат - отливка, поковка, лист или труба в дальнейшем, при использовании по назначению, подвергающиеся механической и технологической обработке;

128) высокотемпературная пайка (пайка твердым припоем) - способ пайки, при которой температура плавления припоя превышает 450 °C;

129) коэффициент проницаемости помещения
и
- отношение объема, который может быть заполнен водой при полном затоплении помещения, к полному теоретическому объему помещения;

130) зет-сталь - сталь с гарантируемым уровнем пластических свойств в направлении толщины проката, предназначенная для изготовления сварных конструкций, способная воспринимать значительные напряжения, перпендикулярные к поверхности проката;

131) напряжения от крутильных колебаний - напряжения от переменного момента, наложенного на средний момент;

132) система индикации - оборудование, предназначенное для получения информации о значениях определенных физических параметров и определенных состояниях механизмов и устройств;

133) контейнеровоз - судно, предназначенное для перевозки грузов в контейнерах международного образца и имеющее ячеистые направляющие конструкции в трюмах;

134) крановое судно - то же, что и плавучий кран, но на плавучем основании с судовыми или близкими к судовым обводами;

135) судовая баржа (лихтер) - несамоходное грузовое судно, эксплуатируемое без экипажа и приспособленное для транспортировки на специально оборудованных судах (баржевозах, лихтеровозах) и буксировки (толкания) в пределах установленного ограниченного района плавания;

136) транспортный понтон - несамоходное судно без экипажа, предназначенное для перевозки палубного груза и не имеющее люков на палубе, кроме небольших горловин для доступа внутрь корпуса, закрываемых крышками с уплотнительными прокладками;

137) дата "контракта на постройку" судна - дата подписания контракта на строительство судна будущим судовладельцем и судостроителем;

138) класс Регистра судоходства (класс) - совокупность условных символов и словесных характеристик, присваиваемых судам, другим плавучим сооружениям, а также морским стационарным платформам и характеризующих их конструктивные особенности, назначение и условия эксплуатации, определенные настоящими Правилами;

139) собственник судна - физическое или юридическое лицо, которому принадлежит судно на праве собственности, независимо от того, эксплуатирует ли он его сам или передал в доверительное управление или иной вид управления другому лицу на законном основании;

140) судовладелец - лицо, эксплуатирующее судно от своего имени независимо от того, является ли оно собственником судна или использует его на ином законном основании;

141) разреженный лед - лед сплоченностью 4 - 6 баллов, в котором большинство льдин не соприкасаются между собой;

сплоченный лед - лед сплоченностью 7 - 8 баллов, в котором большинство льдин соприкасаются между собой, образуя ледовые перемычки;

142) высота борта судна D - расстояние по вертикали, метр (далее - м), измеренное на миделе, от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до верхней кромки бимса верхней палубы у борта. На судах, имеющих закругленное соединение верхней палубы с бортом, высота борта измеряется до точки пересечения продолженных теоретических линий верхней палубы и борта, как если бы это соединение было угловым;

143) длина судна L - расстояние, м, измеренное на уровне летней грузовой ватерлинии от передней кромки форштевня до кормовой кромки рудерпоста или оси баллера руля (если рудерпост отсутствует), или 96 % длины судна, измеренной на уровне этой ватерлинии от передней кромки форштевня до крайней кромки кормовой оконечности судна, смотря по тому, что больше.

Однако при этом L принимается не более 97 % длины судна, измеренной на уровне летней грузовой ватерлинии.

При необычной форме носовой или кормовой оконечности судна L является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

144) машинное отделение в корме - означает, что середина длины машинного отделения находится за пределами $0,3L$ в корму от миделя;

145) осадка судна d - расстояние по вертикали, м, измеренное на миделе, от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до летней грузовой ватерлинии. У судов с лесным надводным бортом осадку следует измерять на борту до лесной летней грузовой марки;

146) ширина судна B - наибольшая ширина, м, измеренная на миделе между наружными кромками шпангоутов;

147) коффердамная переборка - переборка, имеющая две параллельные непроницаемые обшивки, подкрепленные стойками или горизонтальными балками либо без таковых, соединенные между собой листовыми элементами, перпендикулярными этим обшивкам: вертикальными (диафрагмами) и/или горизонтальными (платформами). При отсутствии диафрагм и платформ указанная конструкция рассматривается как две переборки, ограничивающие коффердам;

148) кварталдек - возвышенная уступом на неполномерную высоту твиндека кормовая часть верхней палубы;

149) переходный участок кварталдека - участок, измеренный от носовой кромки уступа до кормовой кромки настила верхней палубы, продолжающийся под палубой кварталдека;

150) длина килевой дорожки L_k - расстояние, измеренное в диаметральной плоскости параллельно основной линии, между наружными торцами концевых кильблоков;

151) доковая масса судна Δ_c , т - масса судна порожнем с необходимыми для докования запасами и балластом, обеспечивающим требуемую посадку судна при доковании;

152) кринолины - консольные конструкции дока, которые устанавливаются на торцевых переборках понтона дока в оконечностях на уровне стапель-палубы с целью увеличения ее полезной площади для производства доковых работ у выступающих за пределы стапель-палубы оконечностей судна;

153) осадка судна d - вертикальное расстояние, измеренное на миделе от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней (наружной - для судов с неметаллической обшивкой) поверхности наружной обшивки к брусковому килю до летней грузовой ватерлинии;

154) теоретическая высота борта судна - вертикальное расстояние от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до верхней кромки бимса палубы надводного борта у борта;

155) палуба возвышенного квартердека - верхний кормовой участок уступчатой палубы судна, нижний носовой участок которой принят за часть палубы надводного борта;

156) средства активного управления судами (далее - САУС) - специальные движительно-рулевые устройства и их любое сочетание либо между собой, либо с главными движителями, способные создавать упор или тягу, направленные как под фиксированным углом к диаметральной плоскости судна, так и под изменяющимся углом, либо на всех ходовых режимах, либо на части режимов, включая малые хода, а также при отсутствии хода;

157) вспомогательный рулевой привод - оборудование, не являющееся какой-либо частью главного рулевого привода, необходимое для управления судном в случае выхода из строя главного рулевого привода, за исключением румпеля, сектора или других элементов, предназначенных для той же цели;

158) силовая система - гидравлическое устройство, предназначенное для создания усилия с целью поворота баллера руля или поворотной насадки, состоящее из силового агрегата или агрегатов рулевого привода и относящихся к ним трубопроводов и арматуры, а также исполнительного привода перекладки руля или поворотной насадки. Силовые системы могут иметь общие механические элементы, то есть румпель, сектор и баллер, или другие элементы, предназначенные для той же цели;

159) длина судна - длина, как определено в Правилах о грузовой марке морских судов, утвержденных приказом Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 20 мая 2011 года № 214 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 6967);

160) ширина судна - наибольшая ширина, измеренная на уровне летней грузовой ватерлинии между наружными кромками шпангоута на судах с металлической обшивкой и между наружными поверхностями корпуса на судах с обшивкой из другого материала;

161) длина деления судна на отсеки L_s :

для пассажирских судов - наибольшая длина части судна, расположенной ниже палубы переборок;

для грузовых судов - наибольшая теоретическая длина проекции судна на уровне или ниже палубы, ограничивающей максимальную вертикальную протяженность затопления $H_{\max}$, определенную в соответствии с пунктом 2037 настоящих Правил;

162) длина судна L_{π} - длина судна по ватерлинии, соответствующей осадке d_R ;

163) длина судна L_1 - 96 % полной длины по ватерлинии, проходящей на высоте, равной 85 % наименьшей теоретической высоты борта, или длина от передней кромки форштевня до оси баллера руля по той же ватерлинии, если эта длина больше;

164) осадка судна $d_{\text{л}}$ - наименьшая из осадок судна: осадки, соответствующей ватерлинии, от которой установлена верхняя граница ледовых усилений корпуса, и осадки, при которой выполняются требования к ледовой непотопляемости, содержащиеся в главе 129 настоящих Правил;

165) середина длины судна - середина длины L_s деления судна на отсеки;

166) спрямление судна - процесс устранения или уменьшения крена и/или дифферента;

167) кратность пены - отношение объема полученной пены к объему поданного водного раствора пенообразователя;

168) тушение объемное - заполнение защищаемого помещения средой, не поддерживающей горения;

169) вспомогательное средство активного управления судном - движительно-рулевое устройство, обеспечивающее движение судна и его управляемость на малых ходах или управляемость судном без хода при наличии основных средств движения и управления судном и используемое, либо совместно с последними, либо при неработающих основных средствах движения и управления;

170) главное средство активного управления судном - движительно-рулевое устройство в составе пропульсивной установки;

171) нерабочее состояние судна (равно, как и обесточивание) - состояние, при котором главные механизмы и котлы, а также обслуживающие их вспомогательные механизмы и оборудование не работают из-за отсутствия энергии. Кроме этого, отсутствует энергия для ввода в действие главных механизмов. Одновременно предполагается, что имеются исправный основной источник электроэнергии и другие вспомогательные механизмы ответственного назначения;

172) корпус судна - все металлические части судна, имеющие надежное электрическое соединение с наружной металлической обшивкой. Для судов с токонепроводящим корпусом - специальный медный лист площадью не менее $0,5 \text{ м}^2$ и толщиной не менее 2 мм, прикрепленный к наружной обшивке корпуса на уровне ниже ватерлинии при наименьшей осадке и используемый для заземления всех устройств, имеющих на судне;

173) электрическая установка малой мощности - электрическая установка судна с суммарной мощностью источников электрической энергии до 50 кВт (кВ.А);

174) клеймо Регистра судоходства - клеймо, штампель или пломбир определенного, регламентированного Регистром судоходства вида, которые наносятся на продукцию в конечном ее виде или в процессе изготовления с целью подтверждения осуществленного Регистром судоходства освидетельствования и идентификации продукции выданным на нее документам;

175) сертификат предприятия - документ предприятия, удостоверяющий соответствие определенного объема конкретного вида продукции требованиям заказа и подтверждающий изготовление продукции в полном соответствии с существующей на предприятии технологией;

176) свидетельство Регистра судоходства - документ, удостоверяющий соответствие определенного объема конкретного вида продукции требованиям Регистра судоходства и, если оговорено отдельно, требованиям заказа. Свидетельство выдается Регистром судоходства при осуществлении освидетельствования при изготовлении продукции;

177) провар - сплавление основного металла с наплавленным металлом или сплавление металлов обеих свариваемых частей;

178) квити́рование - подтверждение принятия сигнала или вызова;

179) слоистый разрыв - разрушение элементов сварных конструкций, изготовленных из листового проката или труб, как следствие значительных сварочных напряжений и/или внешних нагрузок в направлении, перпендикулярном к поверхности проката;

180) трудновоспламеняющийся электроизоляционный материал - материал, выдерживающий испытания, указанные в требованиях Регистра судоходства;

181) система защиты - оборудование, предназначенное для определенного автоматического воздействия на управляемую установку с целью предупреждения аварии или ограничения ее последствий;

182) компетентная организация - организация, имеющая соответствующие знания и опыт в конкретной области, документы которой признаются Регистром судоходства;

183) огнестойкость трубопровода - способность трубопровода сохранять прочностные и функциональные характеристики в течение установленного времени при воздействии пламени;

184) трубопровод - совокупность труб, арматуры, фасонных элементов, соединений труб, любых внутренних и наружных облицовок, покрытий изоляции, деталей крепления и защиты труб от повреждений, предназначенных для транспортировки жидких, газообразных и многофазных сред, а также передачи давления и звуковых волн;

185) фасонные элементы трубопроводов - колена, тройники, переборочные и палубные стаканы и другие детали трубопроводов, предназначенные для разветвлений линий трубопроводов, изменения направления движения транспортируемой среды и обеспечения непроницаемости корпусных конструкций;

186) автоматическое топочное устройство котлов - устройство для сжигания жидкого топлива, работа которого осуществляется автоматически без непосредственного участия обслуживающего персонала;

187) расчетная паропроизводительность котла - наибольшее количество пара расчетных параметров, производимое в течение 1 часа (далее - ч) котлом при продолжительном режиме работы;

188) расчетная температура стенки - средняя, по толщине стенки, температура, принимаемая в зависимости от температуры среды и условий обогрева для определения допускаемых напряжений;

189) безопасное напряжение - напряжение, не представляющее опасности для персонала. Это условие считается выполненным, если обмотки трансформаторов, преобразователей и других устройств для понижения напряжения являются электрически раздельными и пониженное напряжение этих устройств или источников электрической энергии не превышает:

50 Вольт (далее - В) между полюсами при постоянном токе;

50 В между фазами или между фазами и корпусом судна при переменном токе;

190) дистанционное управление - дистанционное изменение частоты вращения, направления вращения, а также дистанционный пуск и остановка механизмов;

191) судно обеспечения - судно, предназначенное в основном для перевозки снабжения и грузов к морским плавучим и стационарным установкам различного назначения и имеющее, как правило, надстройку в носовой и открытую грузовую палубу в кормовой части для обработки груза в море. При выполнении соответствующих требований Регистра судоходства судно используется для буксировочных работ;

192) сухогрузное судно - судно, предназначенное для перевозки различных грузов (генеральных, контейнеров, леса, грузов насыпью, автомобилей с грузом и без груза), кроме жидких грузов наливом;

193) комбинированное судно - судно, предназначенное для перевозки наливом сырой нефти и нефтепродуктов, а также насыпных грузов (нефтерудовозы, нефтенавалочные и другие суда);

194) наплавное судно - сухогрузное судно, приспособленное для производства погрузочно-разгрузочных работ с использованием принципа докования в портах и защищенных акваториях;

195) наливное судно - судно, предназначенное для перевозки жидких грузов наливом, в том числе:

наливное (специализированное) судно - судно, предназначенное для перевозки наливом жидких грузов, иных чем нефть и нефтепродукты;

нефтеналивное судно - грузовое судно, построенное или приспособленное для перевозки и хранения нефти и нефтепродуктов;

196) спасательное судно - самоходное судно, предназначенное для оказания помощи судам, терпящим бедствие в море;

197) дополнительные требования - не предусмотренные настоящими Правилами требования, вызванные особенностями объекта или условиями его эксплуатации, предъявляемые Регистром судоходства в письменном виде с целью обеспечения безопасности объектов технического наблюдения;

198) очень сплоченный лед - лед, сплоченность которого равна или более 9 баллов, но менее 10 баллов;

199) надстройка - закрытое палубой сооружение на верхней палубе, простирающееся от борта до борта или отстоящее от любого из бортов судна на расстояние не более 4 % ширины судна.

Надстройка бывает сплошной, простирающейся по всей длине судна L , и раздельной, простирающейся только на определенном участке этой длины. И сплошные, и раздельные надстройки располагаются одним или несколькими ярусами;

200) короткая рубка - любая рубка, не являющаяся длинной. Рубки судов длиной менее 65 м считаются короткими;

201) короткая средняя надстройка - любая средняя надстройка, не являющаяся длинной. Надстройки судов длиной менее 65 м считаются короткими;

202) концевые участки надстроек и рубок - участки, измеренные от концевых переборок, длиной, м, не менее определяемой по формуле:

$$l_k = 1,5(B_2/2 + h). \quad (163)$$

203) палуба надстройки - палуба, ограничивающая ярус надстройки сверху. При наличии нескольких ярусов надстройки палубы надстройки называются: палуба надстройки первого, второго яруса, считая от верхней палубы;

204) остаточный балласт - балласт, неоткачиваемый балластной системой дока;

205) палуба безопасности - водонепроницаемая палуба в башнях дока, ограничивающая сверху балластные отсеки;

206) сухой отсек - отсек ниже палубы безопасности (или ниже предельной линии погружения при отсутствии палубы безопасности), не предназначенный для приема водяного балласта;

207) палубы первого, второго ярусов надстроек и рубок - палубы надстроек и рубок первого, второго ярусов, считая от палубы надводного борта;

208) палуба переборок - палуба, до которой доведены главные поперечные водонепроницаемые переборки деления судна на отсеки.

Палуба переборок может иметь уступ или уступы, образуемые как главными поперечными водонепроницаемыми переборками, идущими до киля, так и поперечными водонепроницаемыми переборками, не доходящими до него;

209) наплавное судно - сухогрузное судно, приспособленное для производства погрузочно-разгрузочных работ с использованием принципа докования в портах и защищенных акваториях;

210) запасы - топливо, пресная вода, провизия, масло, расходный материал;

211) колодец - открытое пространство на верхней палубе длиной не более 30 % длины судна, ограниченное надстройками и сплошным фальшбортом, снабженным портиками;

212) расчетный объем защищаемого помещения - валовый (полный) объем помещения, ограниченного водо- или газонепроницаемыми переборками и палубами, за вычетом объема расположенных в нем основных двигателей, редукторов, вспомогательных механизмов, бойлеров, конденсаторов, испарителей, цистерн, вентиляционных и газовыххлопных трубопроводов;

213) помещение защищаемое - помещение, оборудованное одной из систем пожаротушения или автоматической сигнализацией обнаружения пожара;

214) вспомогательные механизмы - механизмы, обеспечивающие работу главных механизмов, снабжение судна электроэнергией и другими видами энергии, а также функционирование систем и устройств, подлежащих освидетельствованию Регистром судоходства.

К вспомогательным механизмам ответственного назначения относятся:

генераторный агрегат, служащий основным источником электроэнергии;

источник снабжения паром;

конденсатный насос и устройства, служащие для поддержания вакуума в конденсаторах;

устройства механической подачи воздуха к котлам;

воздушный компрессор с воздушным баллоном, предназначенные для пуска или управления,

а также механизмы, обеспечивающие работу или функционирование:

систем питательной воды котлов;

топливных систем котлов или двигателей;

устройств подачи воды под давлением;

гидравлических, пневматических или электрических систем управления главными механизмами, включая гребные винты регулируемого шага;

215) стенки котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением - стенки паровых и водяных (газовых и жидкостных) пространств, а также стенки соединительных патрубков до запорных устройств и стенки корпусов запорных устройств;

216) ледокол - самоходное судно, предназначенное для выполнения различных видов ледокольных операций с целью поддержания навигации в замерзающих бассейнах;

217) нефтесборное судно - судно, предназначенное для сбора с поверхности моря сырой нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 60 °C и ниже;

218) нефтесборное судно ($>60\text{ }^{\circ}\text{C}$) - судно, предназначенное для сбора с поверхности моря нефтепродуктов с температурой вспышки более $60\text{ }^{\circ}\text{C}$;

сборщик льяльных вод - судно, предназначенное для сбора льяльных вод из машинных помещений судов;

219) ледоколы - специализированные суда, предназначенные для выполнения различных видов ледокольных операций: проводки судов во льдах, преодоления ледовых перемычек, прокладки канала, буксировки, оковки, выполнения спасательных работ. При выполнении ледокольных операций используются два основных режима ледового плавания: непрерывный ход или работа набегам;

220) суда ледового плавания - суда, предназначенные для самостоятельного плавания во льдах, включающего движение в разводьях между льдинами, преодоление стыков ледяных полей и участков относительно тонких сплошных льдов, или плавания во льдах под проводкой ледокола;

221) мидель - поперечное сечение корпуса, проходящее через середину длины L ;

222) машинное отделение - машинное помещение, в котором находятся главные механизмы, а на судах с гребными электрическими установками - главные генераторы;

223) машинные помещения - все машинные помещения категории А и все другие помещения, содержащие главные механизмы, валопроводы, котлы, установки жидкого топлива, паровые машины, двигатели внутреннего сгорания, электрогенераторы и другие основные электрические механизмы, станции приема топлива, установки вентиляции и кондиционирования воздуха, холодильные установки, рулевые машины, оборудование успокоителей качки и другие подобные помещения, а также шахты этих помещений;

224) металл шва - металл, получающийся в результате сплавления при сварке основного и сварочного металлов или только основного металла;

225) основные шпангоуты - вертикальные связи бортового набора, установленные в плоскости флоров или скуловых бракет на расстоянии одной шпации друг от друга;

226) наименьшая эксплуатационная осадка d_0 - осадка, соответствующая наименьшей возможной в эксплуатации загрузке судна с учетом жидких грузов, включая балласт, необходимый для обеспечения надлежащей посадки и/или остойчивости судна;

227) главные механизмы - механизмы в составе пропульсивной установки;

228) зона защиты молниезащитного устройства - область, внутри которой пространство судна защищено от прямых ударов молнии;

229) молниеуловитель - верхняя часть молниеотводного устройства, предназначенная для непосредственного восприятия атмосферных разрядов;

230) основная электростанция - помещение, в котором расположен основной источник электрической энергии;

231) основной металл - металл изделий, подвергающихся сварке;

232) опционные суда - суда, включенные в контракт с условием дополнительного подтверждения их постройки (заказа) будущим судовладельцем;

233) средняя часть - участок длины судна, равный $0,4L$ (по $0,2L$ в нос и корму от миделя), если нет особых указаний;

234) центральный пост управления (далее - ЦПУ) - пост управления, в котором сосредоточены средства управления и индикации:

стационарной системы сигнализации обнаружения пожара;

автоматической спринклерной системы пожаротушения и сигнализации обнаружения пожара, а также дистанционные пусковые устройства других противопожарных систем;

панели индикации противопожарных дверей;

закрытия противопожарных дверей;

панели индикации водонепроницаемых дверей;

закрытия водонепроницаемых дверей;

вентиляторов;

сигнализации общей/пожарной тревоги;

системы внутрисудовой связи, включая телефоны;

микрофонов внутрисудовой системы громкоговорящей связи.

Центральный пост управления с постоянной вахтой в контексте настоящей части означает центральный пост управления, в котором непрерывно несет вахту ответственный член экипажа (подраздел 5 раздела 8 настоящих Правил);

235) непроницаемая переборка - переборка, не пропускающая воду и другие жидкости;

236) непроницаемая конструкция - конструкция, не пропускающая воду или другие жидкости;

237) спецификационная скорость

v_0 - наибольшая скорость судна, уз, на тихой воде при осадке по летнюю грузовую ватерлинию и номинальной мощности энергетической установки.

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$ - ускорение свободного падения.

$\rho = 1,025 \text{ т/м}^3$ - плотность морской воды;

2) переход - плавание судна технического флота в пределах установленного ему района плавания;

238) оборудование и системы противопожарные - активные средства противопожарной защиты, предназначенные для тушения пожара и ограничения его распространения по судну;

239) пост пожарный (далее - ПП) - помещение, в котором сосредоточены предметы противопожарного снабжения, средства управления системами пожаротушения и/или сигнализации обнаружения пожара;

240) снабжение противопожарное - переносные активные средства борьбы с пожаром (аппараты, инвентарь и расходные материалы), предназначенные:

для тушения пожара;

для обеспечения действий экипажа при тушении пожара;

для обеспечения работы систем пожаротушения;

241) изделие - в настоящей части под термином "изделие" понимаются полуфабрикаты, цепи и комплектующие к ним, а также тросы;

242) защита конструктивная противопожарная - комплекс пассивных средств конструктивной противопожарной защиты, направленных:

на предотвращение возникновения пожаров;

на ограничение распространения огня и дыма по судну;

на создание условий безопасной эвакуации людей из судовых помещений и с судна, а также для успешного тушения пожара;

243) судно в эксплуатации - судно, которое не является судном в постройке;

244) платформа - нижняя палуба, простирающаяся лишь на части длины или ширины судна;

245) высота понтона $D_{\text{п}}$ - расстояние, измеренное в диаметральной плоскости, от основной плоскости до теоретической поверхности стапель-палуб;

246) понтон - часть корпуса дока, обеспечивающая плавучесть дока, которая определяется объемами его отсеков;

247) палубный лесной груз - груз леса, перевозимый на открытых частях палубы надводного борта или надстройки. Термин не распространяется на древесную массу или на подобный ей груз;

248) партия - ограниченное число полуфабрикатов или изделий, на которые распространяются результаты проведенных в установленном порядке испытаний;

249) палуба надстройки, рубки или ящика - палуба, покрывающая соответственно надстройку, рубку или ящик;

250) рубка - закрытое палубой сооружение на палубе надводного борта или на палубе надстройки, не доходящее до бортов судна на расстояние более 4 % ширины судна B и имеющее двери, окна и другие подобные отверстия в наружных переборках. Рубки располагаются одним или несколькими ярусами;

251) палуба рубки - палуба, ограничивающая ярус рубки сверху.

При наличии нескольких ярусов рубки палубы рубки называются: палуба рубки первого, второго яруса, считая от верхней палубы. Если рубка устанавливается на

палубе надстройки первого, второго яруса, палуба рубки называется соответственно палубой рубки второго, третьего яруса;

252) силовой агрегат рулевого привода:

при электрическом рулевом приводе - электродвигатель с относящимся к нему электрооборудованием;

при электрогидравлическом рулевом приводе - электродвигатель с относящимся к нему электрооборудованием и соединенным с ним насосом;

при ином гидравлическом рулевом приводе - приводной двигатель и соединенный с ним насос;

253) система управления рулевым приводом - устройство, посредством которого команды передаются с ходового мостика к силовым агрегатам рулевого привода. Системы управления рулевым приводом включают датчики, приемники, гидравлические насосы системы управления и относящиеся к ним двигатели, органы управления двигателями, трубопроводы и кабели;

254) резервный источник электрической энергии - источник электрической энергии, независимый от основного и аварийного источников энергии судна;

255) буксир - судно, предназначенное для буксировки и кантовки других судов и плавучих сооружений;

256) стандарты - термин, который применительно к настоящим Правилам означает различного рода стандарты и другие нормативно-технические документы любых стран, согласованные или признанные Регистром судоходства;

257) палуба надводного борта - палуба, от которой рассчитывается надводный борт;

258) водонепроницаемая (аварийная) переборка - переборка, препятствующая распространению воды между судовыми помещениями в случае аварии;

259) длина дока по стапель-палубе $L_{\text{сп}}$ - расстояние, измеренное по стапель-палубе плавучего дока параллельно его основной линии между теоретическими поверхностями торцевых переборок понтона;

260) стапель-палуба - палуба понтона дока, на которой устанавливаются доковые опорные устройства (кильблоки и клетки);

261) палуба надводного борта - палуба, от которой измеряется надводный борт.

При наличии у палубы судна уступа или уступов за палубу надводного борта принимается нижний участок этой палубы и условное его продолжение за уступ в нос или корму соответственно до крайней носовой или кормовой оконечности судна;

262) жидкий груз - все имеющиеся на судне жидкости, включая груз наливных судов, жидкие судовые запасы, балласт, воду в успокоительных цистернах и плавательном бассейне;

263) серийные суда - это суда, построенные на одной и той же верфи по одним и тем же чертежам.

264) угол заливания - угол крена, при котором происходит заливание водой внутренних помещений судна через отверстия, считающиеся открытыми, или отверстия, которые могут быть открытыми в рабочем состоянии судна по условиям эксплуатации;

265) испытание на огнестойкость стандартное - такое испытание, при котором соответствующие образцы переборок и палуб подвергаются нагреву в испытательной печи при температурах, приблизительно соответствующих стандартной кривой "время - температура";

266) сауна - помещение с высокой температурой, обычно - $80-120^{\circ}\text{C}$, поддерживаемой нагреваемой поверхностью (от электропечи). Это помещение также включает пространство, где расположена печь, и смежные ванные;

267) системы водяных завес - системы, которые создают преграду в виде слоя воды достаточной толщины, поступающей через распылители, и применяются там, где огнестойкие конструкции не могут быть установлены;

268) системы водяного орошения - системы, подающие воду на вертикальные или горизонтальные судовые конструкции;

269) установки жидкого топлива - оборудование, используемое для подготовки и подачи жидкого топлива (подогретого или неподогретого) в котел, генератор инертного газа, установку для сжигания мусора или двигатель и включающее топливные насосы, сепараторы, фильтры и подогреватели с давлением топлива более $0,18\text{ МПа}$;

270) холодоноситель - вещество для отвода теплоты от охлаждаемых объектов и передачи его холодильному агенту.

Примером холодоносителя является рассол;

271) охлаждаемые помещения - грузовые помещения, оборудованные устройствами для поддержания пониженных температур и предназначенные для перевозки охлажденных и замороженных грузов;

272) одобрение системы качества - действие уполномоченной на то организации, удостоверяющее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная система менеджмента качества предприятия отвечает требованиям Регистра судоходства;

273) проба - часть полуфабриката или изделия либо специально изготовленная заготовка, из которой изготавливаются образцы для испытаний;

274) сертификат выдается предприятием и удостоверяется подписью ответственного лица от контролирующего качество продукции органа предприятия;

275) ширина башни по стапель-палубе $b_{\text{сп}}$ - расстояние, измеренное перпендикулярно к диаметральной плоскости, между теоретическими поверхностями

внутреннего и наружного борта башни на уровне теоретической поверхности стапель-палубы;

276) ширина стапель-палубы $B_{\text{сп}}$ - расстояние, измеренное перпендикулярно к диаметральной плоскости, между линиями пересечения теоретических поверхностей внутренних бортов башен и стапель-палубы;

277) грунтоотвозная шаланда - самоходное или несамоходное судно, предназначенное для транспортировки грунта;

278) дноуглубительное судно - самоходное или несамоходное судно, предназначенное для извлечения и транспортировки грунта;

279) накатное судно - судно, специально предназначенное для перевозки различной колесной техники (автомобилей, железнодорожного подвижного состава, гусеничной техники, трейлеров с грузом и без груза), грузовые операции на котором производятся преимущественно горизонтальным способом - накатом;

280) стоечное судно - несамоходное плавучее сооружение с корпусом понтонного или судового образования, эксплуатирующееся в режиме стоянки на якорь или на грунте либо на швартовах у причальной стенки (берега). К таким судам относятся: плавучие доки, плавучие гостиницы и общежития, плавучие мастерские, плавучие силовые установки, плавучие суда-склады, плавучие хранилища нефтепродуктов и так далее;

281) трюмный земснаряд - самоходное или несамоходное судно, предназначенное для извлечения грунта специальными устройствами (черпаками, всасывающими устройствами, грейферами) и имеющее трюмы для размещения грунта и его транспортировки;

282) оператор морского терминала - лицо, владеющее на праве собственности или иных законных основаниях терминалом в морском порту;

283) сплоченность - мера сплошности ледового покрова, характеризующаяся отношением площади, занимаемой льдами, к общей площади рассматриваемого участка акватории (оценивается по 10-балльной шкале);

284) нижние палубы - палубы, расположенные ниже верхней палубы.

При наличии нескольких нижних палуб они называются: вторая, третья и считая от верхней палубы;

285) разгружающий балласт - балласт, принимаемый в балластные отсеки с целью уменьшения поперечных и/или продольных изгибающих моментов и деформаций конструкций понтона и/или башен;

286) топ-палуба - верхняя палуба башен дока;

287) ширина башни по топ-палубе $b_{\text{тп}}$ - расстояние, измеренное перпендикулярно к диаметральной плоскости, между теоретическими поверхностями внутреннего и наружного борта башни на уровне теоретической поверхности топ-палубы;

288) непроницаемый при воздействии моря - термин, относящийся к закрытиям отверстий в надводной части судна и означающий, что при накате волн и других возможных воздействиях моря вода через эти отверстия внутрь судна не проникает;

289) опрокидывающий момент - условный расчетный минимальный кренящий момент, опрокидывающий судно;

290) жидкости легковоспламеняющиеся - жидкости, смеси жидкостей или жидкости, содержащие твердые вещества в растворе или суспензии (краски, политуры, лаки), которые выделяют пары, воспламеняющиеся в закрытом сосуде при температуры 60°C и ниже;

291) нижний предел воспламеняемости (далее - НПВ) - минимальная концентрация нефтяных газов и паров в воздухе, способная воспламениться от источника зажигания с последующим распространением горения по смеси;

292) системы пожаротушения стационарные - системы, предназначенные для подачи огнетушащего вещества к защищаемым помещениям или непосредственно в них и конструктивно связанные с корпусом судна;

293) температура вспышки - температура в градусах Цельсия (испытание в закрытом тигле), при котором жидкость выделяет легковоспламеняющиеся пары в количестве, достаточном для воспламенения, установленная с помощью одобренного прибора;

294) пропульсивная установка - комплекс механизмов и устройств, предназначенный для выработки, преобразования и передачи энергии, обеспечивающей движение судна на всех спецификационных режимах хода, и состоящий из движителей, валопроводов, главных судовых передач и главных двигателей;

295) признанное предприятие - предприятие, внесенное в перечень признанных (одобренных) материалов и предприятий-изготовителей;

296) сдаточные испытания - определенные требованиями Регистра судоходства или согласованной с ним документацией объем испытаний продукции, освидетельствуемой Регистром судоходства на основании результатов которых могут быть оформлены свидетельства Регистра судоходства;

297) свидетельство о типовом одобрении - документ, подтверждающий соответствие изготавливаемой предприятием продукции требованиям Регистра судоходства и удостоверяющий внесение предприятия в перечень одобренных (признанных) материалов и предприятий-изготовителей;

298) отделение холодильных машин - машинное помещение, в котором расположены механизмы и оборудование холодильных установок, предназначенное для производства искусственного холода;

299) холодильный агент - рабочее вещество холодильного цикла;

300) признанная лаборатория - лаборатория (центр), внесенная в перечень лабораторий (центров), имеющих аттестата об аккредитации испытательных лабораторий;

301) зона термического влияния - прилегающий к сварному шву (или к наплавке) слой основного металла, в котором произошли структурные превращения под влиянием нагрева при сварке;

302) палуба верхняя - самая верхняя непрерывная по всей длине судна палуба.

Верхняя палуба может иметь уступ или уступы;

303) навалочный груз - зерно и незерновой груз, состоящий из отдельных частиц и погруженный без тары;

304) тушение поверхностное - охлаждение или смачивание горящих поверхностей либо ограничение доступа кислорода к ним;

305) источник бесперебойного питания (далее - ИБП) - комбинация преобразователей (выпрямитель-инвертор), переключателей (байпас) и источника накопленной энергии в виде аккумуляторной батареи для поддержания напряжения на нагрузке в случае неисправности в сети питания;

306) образец - изготовленное из пробы изделие определенной формы и размеров, на котором производится определение механических, технологических и других свойств материала при испытаниях;

307) источник бесперебойного питания - устройство, которое при исчезновении на его входе энергии питания от основного и/или аварийного источников обеспечивает непрерывное наличие энергии на выходе в течение определенного времени;

308) трехслойная конструкция - конструкция, которая состоит из двух пластин, соединенных между собой средним слоем из пенопласта, сот, причем средний слой является несущим и воспринимает нагрузку совместно с пластинами;

309) длинная рубка - рубка, не имеющая расширительных или скользящих соединений, длиной не менее определяемой по формуле (162) настоящих Правил, но не менее $0,20L$.

Длинная средняя надстройка - надстройка длиной, м, не менее:

$$l = 2l_k, \quad (162)$$

но не менее $0,15L$;

310) удлиненный бак (ют) - у судов длиной 65 м и более бак (ют) длиной, м, не менее определяемой по формуле:

$$l_1 = 0,1L + l_k. \quad (164)$$

311) переборка цистерны, грузового танка - переборка, ограничивающая балластную, топливную или иную цистерну, а также грузовой танк наливного судна;

312) оконечности - части длины судна, расположенные за пределами средней части длины судна;

313) шпация - расстояние между балками основного набора, принимаемое исходя из нормальной шпации по, м, определяемой по формуле $a_0 = 0,002L + 0,48$;

314) отбойная переборка - переборка с вырезами, устанавливаемая внутри отсека для уменьшения динамической нагрузки от перемещающейся в нем жидкости;

315) амплитуда качки - условная расчетная амплитуда качки;

316) диаграмма предельных моментов - диаграмма предельных статических моментов, по оси абсцисс которой отложены водоизмещение, дедвейт или осадка судна, а по оси ординат - предельные величины статических моментов массы по высоте, отвечающие совокупности различных требований настоящей части Правил к остойчивости судна;

317) сырая нефть - любая нефть, которая встречается в естественном виде в недрах земли, независимо от того, обработана она или нет с целью ее транспортировки, включая сырую нефть, из которой могли быть удалены некоторые фракции перегонки, и сырую нефть, в которую могли быть добавлены некоторые фракции перегонки;

318) выход - отверстие в переборке или палубе, снабженное закрытием и предназначенное для прохода людей;

319) выходной путь - путь, ведущий от самого нижнего уровня настила машинного помещения к выходу из этого помещения;

320) аварийный источник электрической энергии - источник электрической энергии, предназначенный для питания необходимых судовых потребителей при исчезновении напряжения на главном распределительном щите;

321) аварийный переходный источник электрической энергии - источник электрической энергии, предназначенный для питания необходимых потребителей с момента исчезновения напряжения на шинах ГРЩ до момента включения на шины АРЩ аварийного генератора;

322) основной источник электрической энергии - источник электрической энергии, предназначенный для питания всех электрических устройств и систем, необходимых для поддержания нормального эксплуатационного состояния судна и нормальных условий обитаемости на нем, не прибегая при этом к использованию аварийного источника электрической энергии;

323) электростатическая искробезопасность - состояние оборудования и систем судна, при котором исключается возможность возникновения пожара или взрыва от разрядов статического электричества;

325) высокорadioактивные отходы - жидкие отходы, полученные на установке по переработке отработавшего ядерного топлива в результате первой стадии экстракционного цикла, или концентрированные отходы, полученные на последующих стадиях экстракционного цикла, или твердые вещества, в которые были преобразованы такие жидкие отходы;

325) груз ОЯТ – отработавшее ядерное топливо, плутоний и высокорadioактивные отходы в упаковке, перевозимые в качестве груза в соответствии с классом 7 МКМПОГ ;

326) МКМПОГ – Международный кодекс морской перевозки опасных грузов, принятый резолюцией MSC. 122(75) Комитета по безопасности на море ИМО, с поправками;

327) МКМПНГ – Международный кодекс морской перевозки навалочных грузов, принятый MSC. 268(85) Комитета по безопасности на море ИМО, с поправками;

328) кодекс ОЯТ - Международный кодекс безопасной перевозки отработавшего ядерного топлива, плутония и высокорadioактивных отходов в упаковке на судах, одобренный резолюцией MSC.88(71) Комитета по безопасности на море ИМО, с поправками;

329) опасные грузы – вещества, материалы и изделия, охватываемые МКМПОГ;

330) опасные грузы навалом - любые материалы, иные, чем жидкость или газ, состоящий из смеси частиц, гранул или более крупных кусков материала, как правило, однородный по составу, на который распространяется МКМПОГ и который грузиться непосредственно в грузовые помещения судна без использования какой-либо промежуточной тары, в том числе такие же материалы, загруженные в судовые баржи;

331) отработавшее ядерное топливо - материал, содержащий изотопы урана, тория и /или плутония, которые использовались для обеспечения самоподдерживающейся цепной ядерной реакции;

332) плутоний - полученная в результате переработки смесь извлеченных из отработавшего ядерного топлива изотопов этого материала;

333) упаковка – грузовая емкость, установленная МКМПОГ.

диагностирование технического состояния - процесс определения причин отклонения диагностических параметров при проведении мониторинга технического состояния и/или установления неисправностей, как правило, безразборными методами, с целью осуществления технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию;

334) прогнозирование технического состояния - процесс определения изменения технического состояния объекта контроля на предстоящий период времени, основанный на тенденции изменения значений диагностических параметров в предшествующий период;

335) система мониторинга технического состояния - совокупность средств контроля и исполнителей, взаимодействующих с объектом контроля по требованиям, установленным соответствующей документацией;

336) тенденция изменения диагностического параметра (тренд параметра) - закономерность изменения диагностического параметра во времени, представленная в графической или иной форме (предыстория изменения параметра);

337) "жертвенный" патрубок - толстостенный цилиндрический участок трубы из углеродистой стали, предназначенный для смещения зоны контакта элементов трубопроводов, изготовленных из цветных металлов и сплавов, от ответственных стальных конструкций и оборудования;

338) гибкое соединение - короткий металлический или неметаллический шланг с закрепленными заводским способом концевыми деталями (штуцерами или фланцами), готовый к установке;

339) номинальное давление - максимально допустимое рабочее давление, определяемое в соответствии с пунктом 6672 настоящих Правил;

340) огнестойкость - способность пластмассового трубопровода сохранять прочность и целостность (то есть способность действовать по назначению) при воздействии огня в течение определенного предписанного периода;

341) пластмассы - термопластические (далее - термопласты) и термореактивные (далее - реактопласты) материалы с армированием и без него, такие как поливинилхлорид (далее - PVC) и армированная волокном пластмасса (далее - FRP);

342) расчетное давление - максимальное рабочее давление, ожидаемое в условиях эксплуатации или наибольшее давление настройки срабатывания предохранительного клапана или устройства снижения давления, если они установлены;

343) соединение - соединение труб склеиванием, наложением бандажных лент со связующими составами, сваркой;

344) трубопровод/система трубопроводов - пластмассовые трубы, фасонные элементы, соединения и любые внутренние или внешние покрытия или облицовки, необходимые в соответствии с эксплуатационными условиями;

345) фасонный элемент - погибы, колена, присоединяемые отростки, выполненные из пластмассы;

346) котел на органическом теплоносителе - теплообменный аппарат, предназначенный для подогрева органического теплоносителя до требуемой температуры за счет использования энергии сжигаемого в нем топлива, выпускных газов двигателя, или электроэнергии;

347) подогреватель органического теплоносителя - теплообменный аппарат, предназначенный для подогрева органического теплоносителя паром, водой, электроэнергией или органическим теплоносителем другого контура;

348) рабочее давление в системе с органическим теплоносителем - самое высокое давление, которое может иметь место в процессе работы системы в любой ее части;

349) система с органическим теплоносителем - система, в которой органический теплоноситель циркулирует в жидкой фазе;

350) температура теплоносителя - температура, измеренная в центре поперечного сечения трубопровода;

351) главный пост управления ГЭУ - пост управления главной пропульсивной установкой, на котором имеется вахта в условиях хода в море;

352) местный пост управления - пост управления, располагаемый в месте установки системы, предназначенный для образования и введения в систему задающих параметров для полупроводниковых преобразователей частоты (далее - ППЧ), независимых от заданных параметров системы дистанционного управления и других внешних ограничений;

353) азимутальный привод - привод, обеспечивающий поворот пропульсивного блока вокруг вертикальной оси;

354) привод в гондоле (далее - ПП ГЭД) - пропульсивная система, в которой гребной электрический двигатель расположен в специально предназначенной для погружной поворотной гондоле судна;

355) дублированный датчик - два отдельных датчика в отдельных корпусах, установленных для контроля одного и того же параметра;

356) (AR) горячекатаная сталь - процесс прокатки стали при высокой температуре (деформация осуществляется и заканчивается в температурной области рекристаллизации аустенита, выше температуры нормализации) с последующим охлаждением на воздухе;

357) (N) нормализация - процесс, включающий нагрев горячекатаной стали выше критической температуры A_{C3} в области рекристаллизации аустенита, ближе к нижней ее границе, с последующим охлаждением на воздухе. Этот процесс улучшает свойства стали за счет уменьшения величины зерна;

358) (CR) контролируемая прокатка (нормализационная прокатка (NR) - процесс, при котором последние проходы при прокатке выполняются в области температуры нормализации, в результате чего обеспечивается получение металла, свойства которого в основном соответствуют свойствам после нормализации;

359) (TM) термомеханическая обработка (термомеханическая контролируемая прокатка (TMCP) - процесс, предполагающий строгий контроль температуры и степени деформации во время прокатки. Как правило, металл деформируется при температурах, близких к температуре A_{r3} ; окончание деформации возможно в двухфазной области;

360) (AcC)- процесс, при котором обеспечивается улучшение свойств стали за счет ее контролируемого охлаждения со скоростью большей, чем охлаждение на воздухе. Этот процесс выполняется непосредственно после завершения деформации при термомеханическом процессе;

361) (QT) закалка и отпуск - процесс, включающий нагрев до температуры выше A_{C3} с последующим охлаждением с определенной скоростью, обеспечивающей

получение упрочненной микроструктуры. Отпуск, соответствующий закалке - процесс повторного нагрева до температуры, не превышающей A_{C1} , с целью улучшения микроструктуры и восстановления вязкости стали (KV);

362) индикаторный след - присутствие заметного просачивания красящего вещества из несплошностей в материале, проявляющееся не ранее, чем через 10 минут после применения капиллярного дефектоскопического материала;

363) круглый индикаторный след - след круглой или овальной формы, линейные размеры которого менее чем в три раза превышают поперечные (приложение 598 (1) настоящих Правил);

364) линейный индикаторный след - след, продольные размеры которого, по крайней мере, в три раза превосходят поперечные (приложение 598 (2) настоящих Правил);

365) порог чувствительности - раскрытие несплошности типа единичной трещины определенной длины, выявляемое с заданной вероятностью по заданным геометрическому или оптическому параметрам индикаторного следа;

366) рядный индикаторный след - три и более индикаторных следа в одной линии, отделенные друг от друга расстоянием в 2 мм и менее (край от края) (приложение 598 (1) настоящих Правил);

367) единичная контролируемая площадь - площадка поверхности, равная 100 см^2 , которая может иметь форму квадрата или прямоугольника со стороной не более 250 мм ;

368) цепная вставка - цепь с распорками в звеньях, устанавливаемая на конце швартовного троса, которая пропускается через судовой роульс и используется для соединения швартовного троса с палубным цепным стопором танкера;

369) высокотемпературная пайка (пайка твердым припоем) - способ пайки, при которой температура плавления припоя превышает 450°C ;

370) зона термического влияния - прилегающий к сварному шву (или к наплавке) слой основного металла, в котором произошли структурные превращения под влиянием нагрева при сварке;

371) металл шва - металл, получающийся в результате сплавления при сварке основного и сварочного металлов или только основного металла;

372) наплавленный металл - металл, получающийся в результате расплавления электродов или проволоки и не содержащий практически заметной примеси основного металла;

373) основной металл - металл изделий, подвергающихся сварке;

374) провар - сплавление основного металла с наплавленным металлом или сплавление металлов обеих свариваемых частей;

375) сварочный материал - электрод, проволока, флюс, защитный газ, применяемые при сварке;

376) аттестационная комиссия - группа специалистов аттестационного центра, ответственных за организацию и достоверность результатов работ по аттестации сварщиков;

377) аттестационный центр - компетентная организация, уполномоченная Регистром судоходства проводить испытания по аттестации сварщиков согласно требованиям Правил Регистра судоходства;

378) аттестация - совокупность действий по определению уровня квалификации сварщика с целью установления возможности его допуска к выполнению конкретного вида сварочных работ;

379) допуск - специальная процедура, предусматривающая установление квалификации сварщика посредством его аттестации и выдачу официального документа - Свидетельства о допуске сварщика, удостоверяющего разрешение на право выполнения сварочных работ на объектах, подлежащих освидетельствованию Регистром судоходства, в пределах установленной документом области одобрения;

380) область одобрения - пределы признания Регистром судоходства квалификации сварщика на основании выполненных при аттестации испытаний;

381) образец - часть пробы, используемая для проведения испытаний разрушающими методами;

382) проба - сваренная деталь, используемая при практических испытаниях по аттестации сварщиков;

383) сварщик - лицо, выполняющее сварку металлов. Общее понятие для сварщика ручной сварки различными способами и сварщика-оператора установок для полуавтоматической и автоматической сварки;

384) свидетельство о допуске сварщика - документ Регистра судоходства, удостоверяющий, что конкретный сварщик успешно выдержал испытания по аттестации в объеме требований Регистра судоходства и допускается к выполнению сварочных работ на конструкциях, подлежащих освидетельствованию Регистром судоходства;

385) испытания в процессе производства - испытания, включая разрушающие, основанные на сварке образцов, полученных непосредственно в процессе изготовления продукции и прошедшие аналогичную с ней обработку. При этом, в зависимости от конкретных условий и возможностей, образцы могут вырезаться из забойных элементов (припуска) конструкций или изготавливаться в идентичных с продукцией условиях по одной и той же СПС;

386) испытания по одобрению технологического процесса сварки - испытания, проводимые под техническим наблюдением и в объеме требований Регистра судоходства с целью получения подтверждения способности производителя выполнять

сварку конкретных сварных соединений в условиях, близких к реальным, согласно требованиям СПС;

387) отчетность по одобрению технологического процесса сварки - документы Регистра судоходства, содержащие исчерпывающую информацию о проведении испытаний по одобрению технологического процесса сварки. К этим документам относятся спецификация испытаний сварного соединения и протокол результатов испытаний;

388) предварительные испытания технологического процесса сварки до начала производства - испытания по одобрению технологического процесса сварки, основанные на применении нестандартных образцов и проб, которые имитируют выполнение сварки в производственных условиях;

389) свидетельство об одобрении технологического процесса сварки - документ Регистра судоходства, удостоверяющий, что применяемый на верфи или предприятии-изготовителе сварных конструкций технологический процесс сварки прошел испытания и одобрен Регистром судоходства для применения;

390) спецификация процесса сварки (далее - СПС) - документ, составленный производителем сварных конструкций и содержащий всю необходимую информацию по сварке конкретного соединения, включая спецификацию материалов, метода сварки, деталей подготовки кромок и всех технологических параметров;

391) предварительная пСПС - СПС, основанная на опыте предшествующей работы, а также на рекомендациях изготовителей сварочных материалов и основного металла, но не прошедшая утверждения и одобрения;

392) стандартная процедура сварки - технологический процесс сварки, который прошел все предусмотренные требованиями настоящего раздела испытания и был одобрен Регистром судоходства для применения на конкретном предприятии-изготовителе сварных конструкций;

393) интегрированная система - компьютерные системы, взаимосвязанные для обеспечения централизованного доступа к информации от датчиков и управления процессами;

394) интерфейс - место обмена информацией (например: интерфейс входа/выхода для соединения с датчиками и исполнительными механизмами; интерфейс человек/машина, то есть мониторы, клавиатуры, манипуляторы и т. п. для взаимодействия оператора и компьютера; коммуникационный интерфейс для осуществления последовательной связи с другими компьютерами и периферийными устройствами);

395) компьютер - программируемое электронное устройство, предназначенное для хранения и обработки данных в цифровой форме, производства расчетов или осуществления управления. Компьютер может быть моноблочным или состоять из нескольких взаимосвязанных единиц;

396) компьютерная система - система, состоящая из одного или нескольких компьютеров с установленным программным обеспечением, периферийными устройствами и интерфейсами;

397) программируемый логический контроллер (далее - PLC) - компьютерное устройство, выполненное в виде конструктивно самостоятельного функционального модуля и предназначенное для выполнения функций управления и контроля судовыми механизмами и процессами;

398) монитор - электронное устройство отображения информации;

399) периферийное устройство - устройство, выполняющее определенную вспомогательную функцию в системе (принтер, устройство хранения данных);

400) программное обеспечение - программы, параметры и документация, связанные с обеспечением работы компьютерной системы;

401) узел - точка подключения к шинам обмена информацией;

402) единичный отказ в системе динамического позиционирования - отказ либо одного активного элемента (подруливающего устройства, его локальной системы управления, генератора системы питания, автоматизированного клапана), либо одного пассивного элемента (трубопровода, кабеля питания или управления, управляемого вручную клапана);

403) резервирование (избыточность) системы динамического позиционирования - дублирование или многократное резервирование ее элементов, при котором комплекс, состоящий из электроэнергетической системы питания и пропульсивных механизмов с их индивидуальными системами управления, работает под управлением компьютерной системы таким образом, что выход из строя отдельных систем управления, отдельных пропульсивных механизмов или элементов электроэнергетической системы питания не влияет на выполнение задачи удержания судна над точкой позиционирования;

404) система динамического позиционирования (далее - СДП) - комплекс, предназначенный для автоматического и дистанционного автоматизированного управления пропульсивными механизмами судна с целью динамического удерживания его над точкой позиционирования с заданной точностью в условиях воздействия возмущающих внешних сил;

405) система пропульсивных устройств (далее - механизмов) - система, предназначенная для выработки и поддержания в каждый момент времени соответствующих гидродинамических вектора и упора, способных компенсировать внешние воздействия на судно;

406) система управления динамическим позиционированием - электрическая и электронная программируемая система, предназначенная для управления пропульсивными механизмами судна;

407) электроэнергетическая система - система, предназначенная для обеспечения электрическим питанием комплекса во всех условиях эксплуатации, включая аварийные;

408) система якорного позиционирования - комплекс систем, механизмов и устройств, предназначенных для удержания судна над точкой позиционирования с заданной точностью при воздействии внешних возмущающих сил, с помощью установленных якорных натянутых линий;

409) якорное позиционирование с использованием вспомогательных движителей означает применение пропульсивной установки судна и его подруливающих устройств совместно с системой якорного позиционирования;

410) линия кила - линия, проходящая в сечении мидель-шпангоута параллельно наклону кила

Иные понятия, используемые в Правилах, применяются в соответствии с законодательством Республики Казахстан о торговом мореплавании.

Сноска. Пункт 6 с изменениями, внесенными приказами Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования); от 16.07.2025 № 218 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Раздел 2. Классификация судов

Глава 2. Класс и символ судна

Сноска. Заголовок главы 2 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

7. Присвоение судну класса Регистра судоходства означает подтверждение Регистром судоходства соответствия конструкции судна применимым требованиям Регистра судоходства, а его технического состояния - условиям эксплуатации судна, и принятие судна на учет Регистра судоходства на установленный период, с проведением всех видов освидетельствований.

8. Регистр судоходства присваивает класс судну по результатам освидетельствования при его постройке, а также присваивает или возобновляет класс судну, находящемуся в эксплуатации.

9. Возобновление класса судна означает подтверждение Регистром судоходства соответствия конструкции судна и его технического состояния условиям, на которых

был ранее присвоен класс, и продление действия документов Регистра судоходства на установленный период.

10. Класс судну присваивается или возобновляется Регистром судоходства на пятилетний период, в обоснованных случаях Регистр судоходства присваивает или возобновляет класс на меньший срок.

11. Наличие у судна действующего класса Регистра судоходства означает, что техническое состояние судна полностью или в степени, признанной Регистром судоходства за достаточную, соответствует тем требованиям Регистра судоходства, которые на него распространяются в соответствии с назначением, условиями эксплуатации и символом класса судна.

12. Действие класса автоматически приостанавливается в следующих случаях:

1) непредъявление судна в целом или отдельных его элементов к назначенному периодическому или внеочередному освидетельствованию в предписанный срок (если очередное освидетельствование не завершено, или не предполагается его завершить до возобновления эксплуатации к установленной дате; если ежегодное освидетельствование не завершено в пределах 3-х (трех) месяцев от установленной даты ежегодного освидетельствования; если промежуточное освидетельствование не завершено в пределах 3-х (трех) месяцев от установленной даты третьего ежегодного освидетельствования в каждом периодическом цикле освидетельствований);

2) если судно не предъявляется для завершения соответствующего освидетельствования или, если в требованиях Регистра судоходства не предусмотрено иное;

3) после аварийного случая (судно предъявляется к внеочередному освидетельствованию в порту, где произошел аварийный случай, либо в первом порту захода, если аварийный случай произошел в море);

4) введения не одобренных Регистром судоходства конструктивных изменений и/или изменений в снабжении судна в сторону уменьшения от предписанного настоящими Правилами;

5) выполнения ремонта элементов судна без одобрения и/или без освидетельствования Регистром судоходства;

6) эксплуатации судна с осадкой, превышающей регламентированной Регистром судоходства для конкретных условий, а также эксплуатации судна в условиях, не соответствующих присвоенному классу судна или установленным при этом Регистром судоходства ограничениям;

7) несвоевременного выполнения предписанных конкретных требований, являющихся при предыдущем освидетельствовании судна условием присвоения или сохранения класса Регистра судоходства;

8) приостановления по инициативе или по вине судовладельца процесса проводимого Регистром судоходства освидетельствования судна;

9) вывода судна из эксплуатации на продолжительный (более трех месяцев) период для выполнения выставленных Регистром судоходства требований (кроме случая нахождения судна в ремонте для этих целей).

13. Приостановленный, как указано в пункте 12 настоящих Правил, класс судна восстанавливается при положительных результатах периодического или внеочередного освидетельствования, выполненного Регистром судоходства при предъявлении судна. При этом, в случаях вывода судна из эксплуатации на продолжительный (более трех месяцев) период объем освидетельствования для восстановления класса судна устанавливается Регистром судоходства с учетом возраста судна, его состояния и срока вывода его из эксплуатации.

На период от приостановления действия класса до его восстановления судно считается утратившим класс Регистра судоходства.

Класс приостанавливается на срок не более шести месяцев.

Сноска. Пункт 13 с изменением, внесенным приказом Министра транспорта РК от 16.07.2025 № 218 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

14. Класс судна снимается Регистром судоходства в следующих случаях:

- 1) по окончании максимально установленного срока приостановления класса;
- 2) когда восстановление класса, приостановленного, как указано в пункте 12 настоящих Правил, представляется Регистру судоходства и/или судовладельцу невозможным;
- 3) когда судовладелец переводит судно в класс другого классификационного органа ;
- 4) по желанию судовладельца.

Снятие класса судна означает прекращение действия Классификационного свидетельства.

Сноска. Пункт 14 с изменением, внесенным приказом Министра транспорта РК от 16.07.2025 № 218 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

15. Класс судна аннулируется в связи с гибелью судна или его списанием.

16. С присвоением класса Регистр судоходства принимает на технический учет суда или плавучие сооружения и снимает их с технического учета при снятии или аннулировании класса.

Сноска. Пункт 16 – в редакции приказа Министра транспорта РК от 16.07.2025 № 218 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

17. Присваиваемый Регистром судоходства судну или плавучему сооружению класс состоит из основного символа и дополнительных знаков и словесных характеристик, определяющих конструкцию и назначение судна или плавучего сооружения.

Дополнительные знаки и словесные характеристики добавляются к основному символу класса (в случае их применения) в последовательности, определенной положениями настоящей главы.

18. Основной символ присваиваемого Регистром судоходства судну или плавучему сооружению класса состоит из знаков:



T*,



T*(указывается прежний класс),



T



- для самоходных судов и плавучих сооружений;



T**,



T**(указывается прежний класс),



T



- для несамоходных судов и плавучих сооружений с суммарной мощностью первичных двигателей 100 кВт и более;



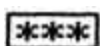
T***,



T***(указывается прежний класс),



T



- для прочих несамоходных судов и плавучих сооружений.

19. В зависимости от того, по каким правилам и какой классификационной организацией освидетельствовано судно или плавучее сооружение, основной символ класса устанавливается следующим образом:

1) судам и плавучим сооружениям, построенным по правилам и освидетельствованным Регистром судоходства, присваивается класс с основным символом:



T*,



T**,



T*** (пункт 18 настоящих Правил);

2) судам и плавучим сооружениям, которые полностью (либо их корпус, или механическая установка, механизмы, оборудование) построены и/или изготовлены по правилам другой признанной Регистром судоходства классификационной организации и освидетельствованы этой организацией при их постройке и изготовлении, при их классификации Регистром судоходства присваивается класс с основным символом с указанием в скобке прежде присвоенного класса:



T*(),



T**(),



T***() (пункт 18 настоящих Правил);

3) судам и плавучим сооружениям, которые полностью (либо их корпус, или механическая установка, или механизмы, или оборудование) построены и/или изготовлены без освидетельствования признанной Регистром судоходства классификационной организацией или вообще без освидетельствования классификационной организацией, при их классификации Регистром судоходства присваивается класс с основным символом:



T



,



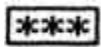
T



или



Т



(пункт 18 настоящих Правил);

4) судам и плавучим сооружениям, которым в силу особенностей их конструкции при их классификации невозможно присвоить основной символ класса из числа указанных в подпункте 2) пункта 19 настоящих Правил, присваивается класс с основным символом в виде



Т*, или



Т**, или



Т***.

Указанное относится к случаям перехода судов и плавучих сооружений в класс Регистра судоходства из класса общества-члена Международной ассоциации классификационных обществ (далее - МАКО). Такая классификация является в каждом случае предметом особого рассмотрения Регистра судоходства.

Параграф 2. Знаки категорий ледовых усилений и знаки полярных классов

20. Знаки категорий ледовых усилений устанавливаются для ледоколов и судов ледового плавания в соответствии с требованиями настоящей главы.

21. Если ледокол отвечает соответствующим требованиям Правил, к основному символу класса добавляется знак категории ледовых усилений (Icebreaker6).

Ледокол указанной категории имеет следующие ориентировочные эксплуатационные характеристики - выполнение ледокольных операций в портовых и припортовых акваториях, а также в замерзающих неарктических морях при толщине льда до 1,5 м. Способен продвигаться непрерывным ходом в сплошном ледяном поле толщиной до 1,0 метра (далее - м).

Параграф 3. Категории судов ледового плавания

22. Если самоходное судно ледового плавания отвечает соответствующим требованиям Правил, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков категорий ледовых усилений: Ice1, Ice2, Ice3. К основному символу класса несамоходного судна знак категории ледовых усилений не добавляется.

23. Категории Ice1, Ice2, Ice3, образующие группу неарктических категорий, распространяются на суда, предназначенные только для плавания в замерзающих неарктических морях (неарктические суда).

24. Для буксиров, в зависимости от их соответствия категориям ледовых усилений, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков: Ice2, Ice3.

25. При выборе категории ледовых усилений неарктических судов рекомендуется использовать осредненные данные о допустимых условиях ледового плавания, приведенные в приложении 2 настоящих Правил.

Параграф 4. Знаки деления на отсеки и ограничения района плавания

26. Судам, отвечающим применимым требованиям раздела 7 в полной мере отвечающим требованиям подраздела 3 раздела 7 настоящих Правил, при затоплении одного любого, либо любых двух или трех смежных отсеков по всей длине судна при расчетных повреждениях борта, к основному символу класса добавляется знак деления на отсеки 1, 2 или 3, соответственно.

27. Судам, отвечающим требованиям Правил, распространяющимся на суда, предназначенные для эксплуатации только в ограниченных районах плавания, к основному символу класса добавляется один из знаков R1, R2, R2-RSN, R3-RSN или R3, указывающих на соответствующие каждому знаку ограничения, приведенные ниже:

1) R1 - плавание в морских районах на волнении с высотой волны 3-процентной обеспеченности 8,5 м, с удалением от места убежища не более 200 миль и с допустимым расстоянием между местами убежища не более 400 миль;

2) R2 - плавание в морских районах на волнении с высотой волны 3-процентной обеспеченности 7,0 м, с удалением от места убежища не более 100 миль и с допустимым расстоянием между местами убежища не более 200 миль;

3) R2-RSN - смешанное (река-море) плавание на волнении с высотой волны 3-процентной обеспеченности 6,0 м, с удалением от места убежища:

в открытых морях не более 50 миль и с допустимым расстоянием между местами убежища не более 100 миль,

в закрытых морях не более 100 миль и с допустимым расстоянием между местами убежища не более 200 миль;

4) R3-RSN - смешанное (река-море) плавание на волнении с высотой волны 3-процентной обеспеченности 3,5 м, с учетом конкретных ограничений по району и условиям плавания, обусловленных ветроволновыми режимами бассейнов, с установлением при этом максимально допустимого удаления от места убежища, которое не должно превышать 50 миль;

5) R3 - портовое, рейдовое и прибрежное плавание в границах, установленных Регистром судоходства в каждом случае.

Конкретные ограничения для работы плавучих кранов (выполнения грузоподъемных операций и плавания с перевозкой грузов на палубе и/или в трюме) устанавливаются Регистром судоходства в каждом случае;

6) Berth-connected ship - для стоечных судов (с указанием координат места стоянки и географического района эксплуатации согласно приложению 225 настоящих Правил.

28. Предусмотренные настоящим параграфом настоящих Правил ограничения определяют допустимые условия эксплуатации судна, обусловленные его остойчивостью и прочностью, которые указываются в Свидетельстве о годности к плаванию и в Классификационном свидетельстве.

29. Конкретные ограничения по району и условиям плавания судам смешанного (река-море) плавания R3-RSN устанавливаются в виде географического названия бассейнов или их частей с указанием в необходимых случаях географической границы района плавания внутри бассейна, ограничений по удалению от места убежища и ограничений эксплуатации календарными сроками, или в виде указания рейса между конечными портами. При этом для установления ограничений, учитывающих ветроволновые режимы бассейнов, используются данные приложения 3 настоящих Правил либо данные из представляемых Регистру судоходства обоснований эксплуатации судна в определенном районе или рейсе, выполненные по одобренной Регистром судоходства методике.

30. Вне зависимости от района плавания судам, остойчивость которых не отвечает требованиям раздела 6 настоящих Правил, предъявляемым к судам, плавающим севернее параллели 66°30' северной широты (далее - с.ш.), и южнее параллели 60°00' южной широты (далее - ю.ш.), либо в зимнее время в зимних сезонных зонах, установленных Правилами о грузовой марке морских судов, утвержденных приказом Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 20 мая 2011 года № 124 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 6967, далее - Правила о грузовой марке), Регистром судоходства устанавливаются соответствующие ограничения о недопустимости эксплуатации судна в вышеуказанных зимних сезонных зонах и акваториях.

Параграф 5. Знаки автоматизации и управления одним вахтенным на мостике.

Знак оснащенности судна средствами борьбы с пожарами на других судах

31. Судам и плавучим сооружениям, оборудованные автоматизацией которых отвечает требованиям раздела 17 настоящих Правил, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков автоматизации:

1) AUT1 - если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях и в центральном посту управления (ЦПУ);

2) AUT2 - если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки одним оператором из ЦПУ без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях;

3) AUT3 - если объем автоматизации позволяет эксплуатацию механической установки судна с мощностью главных механизмов не более 2250 кВт без постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинных помещениях и ЦПУ;

4) AUT1-C, AUT2-C или AUT3-C - если автоматизация выполнена с применением компьютеров или программируемых логических контроллеров (PLC), отвечающих требованиям подраздела 7 раздела 17 настоящих Правил;

5) AUT1-ICS, AUT2-ICS или AUT3-ICS если автоматизация выполнена с применением компьютерной интегрированной системы управления и контроля, отвечающей требованиям подраздела 7 раздела 17 настоящих Правил.

32. Если навигационное оборудование самоходного судна, установленное на ходовом мостике, отвечает требованиям Регистра судоходства, управляемым одним человеком на ходовом мостике, то к основному символу класса судна добавляется знак OMBO.

33. Если на судне имеются дополнительные системы, оборудование и снабжение для борьбы с пожарами на других судах, буровых установках, плавучих и береговых сооружениях, и судно в отношении этих средств полностью отвечает соответствующим требованиям Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак FF1WS, FF1, FF2WS, FF2 или FF3WS в зависимости от степени оснащенности судна этими средствами.

Степень оснащенности судна средствами борьбы с пожарами на других объектах определяется соответствием состава противопожарных систем и оборудования, предписанным главой 169 настоящих Правил.

Параграф 6. Знак наличия системы динамического позиционирования, знак судна, предназначенного для перевозки охлажденных грузов

34. Если судно оборудовано системой динамического позиционирования, соответствующей требованиям подраздела 8 раздела 16 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется один из знаков DYNPOS-1, DYNPOS-2 или DYNPOS-3 в зависимости от степени резервирования системы динамического позиционирования.

35. Судам, предназначенным для перевозки или сохранения охлажденных грузов или продуктов лова в судовых грузовых помещениях и/или в термоизолированных

контейнерах с использованием имеющейся на судне холодильной установки, классифицированной в соответствии с разделом 3 настоящих Правил и отвечающей требованиям раздела 14 настоящих Правил, к основному символу класса добавляется знак REF.

Судам, предназначенным для перевозки или сохранения охлажденных грузов или продуктов лова в судовых грузовых помещениях и/или в термоизолированных контейнерах и использующих для поддержания требуемой температуры неклассифицированную холодильную установку, отвечающую соответствующим требованиям раздела 14 настоящих Правил, к основному символу класса добавляется знак (REF).

Параграф 7. Знак наличия главной гребной электрической установки, знак наличия средств для защиты от обледенения

36. Если судно оборудовано главной гребной электрической установкой, соответствующей требованиям подразделом 17 раздела 13 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак EPP.

37. Если судно оборудовано средствами для эффективной защиты от обледенения, то к основному символу класса судна добавляется знак ANTI-ICE.

Параграф 8. Знак судна, предназначенного для перевозки упакованного отработавшего ядерного топлива, плутония и высокорadioактивных отходов (груз ОЯТ), знак наличия прибора контроля загрузки

38. Судам, предназначенным для перевозки упакованного отработавшего ядерного топлива, плутония и высокорadioактивных отходов и отвечающим требованиям главы 171 настоящих Правил, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков:

INF1 - для судна класса ОЯТ1;

INF2 - для судна класса ОЯТ2;

INF3 - для судна класса ОЯТ3.

39. Если судно оборудовано прибором контроля загрузки, соответствующим требованиям пункта 215 и приложения 4 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак LI.

Параграф 9. Знак наличия системы выдачи паров груза, знак наличия системы инертного газа

40. Если судно оборудовано системой выдачи паров груза, соответствующей требованиям главы 275 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак VCS.

41. Если судно оборудовано системой инертного газа, соответствующей требованиям главы 282 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется один из следующих знаков:

1) IGS-IG - если в качестве источника инертного газа в системе используется генератор инертных газов, работающий на основе сжигания топлива, и при этом выполняются требования параграфа 9 главы 282 настоящих Правил;

2) IGS-NG - если в качестве источника инертного газа в системе используется азотный генератор и при этом выполняются требования параграфа 12 главы 282 настоящих Правил;

3) IGS-Pad - если система инертного газа предназначена только для создания изолирующего слоя в грузовых танках и при этом выполняются требования параграфа 11 главы 282 настоящих Правил. Этот знак допускается использовать для систем с подачей инертного газа из баллонов, а также для систем с использованием генераторов инертных газов и азотных генераторов, если их производительность недостаточна для присвоения им знаков IGS-IG или IGS-NG.

Параграф 10. Знак наличия системы мойки сырой нефтью, знак наличия централизованной системы управления грузовыми операциями

42. Если судно оборудовано системой мойки сырой нефтью, соответствующей требованиям главы 278 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак COW.

43. Если судно оборудовано постом управления грузовыми операциями, соответствующим требованиям пункта 2658 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак CCO.

Параграф 11. Знаки повышенной экологической безопасности, знак соответствия судна требованиям по безопасной замене балласта

44. Судам, удовлетворяющим требованиям к дополнительным знакам символа класса определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна к основному символу класса добавляется один из следующих знаков:

1) ECO - если судно соответствует требованиям по контролю и ограничению эксплуатационных выбросов и сбросов, а также требованиям по предотвращению загрязнения окружающей среды в аварийных случаях, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна;

2) ECO-S - если судно соответствует дополнительным требованиям по предотвращению загрязнения, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна.

45. Если на судне имеется одобренное Руководство по безопасной замене балласта в море в соответствии с пунктом 1485 настоящих Правил и его балластные системы удовлетворяют требованиям главы 267 настоящих Правил, то к основному символу класса судна добавляется знак BWM.

Параграф 12. Словесная характеристика в символе класса

46. Судам, соответствующим определенному объему требований Регистра судоходства, учитывающих конструктивные особенности судна и условия его эксплуатации, к основному символу класса добавляется соответствующая словесная характеристика.

Настоящие Правила Регистра судоходства содержат определенные требования, выполнение которых допускает введение в символ класса следующих словесных характеристик:

Bilge water removing ship - сборщик льяльных вод

Bulk carrier - навалочное

Catamaran - катамаран

Container ship - контейнеровоз

Crane vessel - крановое

Docklift ship - наплавное

Dredger - земснаряд

Fishing vessel - рыболовное

Floating crane - плавкран

Floating dock - плавдок

Hopper - грунтоотвозное

Oil recovery ship - нефтесборное

Oil tanker - нефтеналивное

Oil/bulk carrier - нефтенавалочное

Oil/bulk/ore carrier - нефтерудонавалочное

Ore carrier - рудовоз

Passenger ship - пассажирское

Pontoon - понтон

Ro-ro passenger ship - пассажирское накатное

Ro-ro ship - накатное

Salvage ship - спасатель

Shipborne barge - судовая баржа

Special purpose ship - специального назначения

Supply vessel - судно обеспечения

Tanker - наливное

Tanker (water) - наливное (вода)

Tanker (wine) - наливное (вино)

Timber carrier - лесовоз

Tug - буксир.

Словесная характеристика в символе класса записывается на английском языке. По желанию судовладельца она записывается на двух языках: английском и русском (Oil tanker (нефтеналивное) (ESP)).

47. Специальные знаки и словесные характеристики в символе класса плавучих буровых установок, морских прогулочных судов указываются в соответствии с требованиями Регистра судоходства.

Со словесной характеристикой "Tanker" указывается в скобках конкретный перевозимый судном груз ("Tanker (water)", "Tanker (wine)").

Для судов ограниченного района плавания "Berth-connected ship" в качестве словесной характеристики указывается назначение судна из перечисленного в определении стоечного судна в соответствии с подпунктом б) пункта 27 настоящих Правил.

Если объем требований настоящих Правил, которому соответствует судно, позволяет, то в символе класса допускается записывать две и более словесные характеристики ("Passenger hydrofoil craft", "Supply vessel, Salvage ship, Tug"), либо словесная характеристика приводится в виде сложносокращенного слова ("Oil/bulk carrier", "Oil/bulk/ore carrier").

Если нефтеналивное или нефтесборное судно отвечает требованиям, предъявляемым к судам, перевозящим или собирающим с поверхности моря и перевозящим нефтепродукты с температурой вспышки выше 60 °C, эта температура указывается в словесной характеристике ("Oil tanker" (>60 °C), "Oil/ore carrier" (>60 °C), "Oil recovery ship" (>60 °C).

48. Для навалочных судов, полностью соответствующих требованиям настоящих Правил, после словесной характеристики добавляется знак CSR.

При добавлении к основному символу класса словесной характеристики "Bulk carrier" для судов длиной 150 м и более при выполнении соответствующих требований настоящих Правил после словесной характеристики добавляется один из следующих знаков:

1) ВС-А - судам, предназначенным для перевозки навалочных грузов плотностью 1 т/м³ и более, при максимальной осадке которых определенные трюмы остаются пустыми;

2) ВС-В - судам, предназначенным для перевозки навалочных грузов плотностью 1 т/м³ и более, при загрузке всех трюмов;

3) ВС-С - судам, предназначенным для перевозки навалочных грузов плотностью менее 1 т/м³.

Для навалочных судов, в символе класса которых имеется знак ВС-А или ВС-В, грузовые трюмы которых спроектированы для погрузки/выгрузки при помощи грейферов массой каждого 20 т и более в соответствии с требованиями настоящих Правил, после указанного знака добавляется знак GRAB(X), где вместо X указывается масса грейфера в тоннах (GRAB(30t)).

Для всех других навалочных судов добавление знака GRAB(X) является добровольным.

Если судно не было изначально спроектировано для погрузки и разгрузки в нескольких портах, после всех указанных знаков добавляется запись "(no MP)".

При добавлении к основному символу класса самоходных судов словесных характеристик "Chemical tanker", "Oil tanker", "Bulk carrier", "Ore carrier" или их словообразований ("Oil/bulk carrier", "Oil/ore carrier") после словесной характеристики добавляется: (ESP), что указывает на необходимость предъявления этих судов к освидетельствованиям по расширенной программе (Oil/ore carrier (>60 °C)(ESP)).

48-1. Для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки, в словесной характеристике указывается, что судно использует сжиженный природный газ в качестве топлива (LNG).

Для целей данных Правил топливом с низкой температурой вспышки является газообразное или жидкое топливо с температурой вспышки ниже 60 °C.

Сноска. Правила дополнены пунктом 48-1 в соответствии с приказом Министра промышленности и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

48-2. Газовозам, перевозящим сжиженный природный газ и предназначенным для обеспечения передачи сжиженного природного газа на суда, использующие его в качестве топлива, после словесной характеристики Gas carrier в основном символе класса добавляется дополнительная словесная характеристика LNG bunkering ship.

При наличии на судне дополнительных функций, связанных с обслуживанием судов, использующих сжиженный природный газ в качестве топлива, судну присваиваются следующие знаки, добавляемые после дополнительной словесной характеристики:

RE – предусмотрен прием сжиженного природного газа из судна, работающего на газе, топливные емкости которого очищены от сжиженного природного газа;

IG-Supply – предусмотрена подача инертного газа и сухого воздуха для обеспечения дегазации и аэрации в соответствии с пунктом 6.10.4 Международного кодекса по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки, с поправками, принятого резолюцией Международной морской организации MSC. 391 (95) (далее - Кодекс МГТ);

BOG – предусмотрена система контроля и утилизации паров груза, образующихся в процессе бункеровки.

Судно-бункеровщик сжиженного природного газа соответствует требованиям Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом, с поправками, принятого резолюцией Международной морской организации MSC. 370 (93).

Сноска. Правила дополнены пунктом 48-2 в соответствии с приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

49. Если выполнение определенного объема требований Правил, необходимого для введения в символ класса соответствующих знаков, подтверждается лишь при установленных Регистром судоходства ограничениях, то после символа класса в скобках указываются знаки и условия, при превышении которых эти знаки теряют силу

Параграф 13. Дополнительные характеристики и изменение знаков символа класса

50. При выполнении определенных требований Регистра судоходства, обусловленных конструктивными особенностями либо эксплуатационными качествами судна, выполнение которых не отражается знаками и словесной характеристикой в символе класса, подтверждение соответствия судна таким требованиям удостоверяется записью.

51. Для навалочных судов, в символе класса которых указаны знаки ВС-А, ВС-В или ВС-С, в судовых документах записываются ограничения, которые соблюдают в процессе эксплуатации как следствие условий загрузки, примененных при проектировании в следующих случаях:

для знаков ВС-А и ВС-В указывается "maximum cargo density... t/m³", если максимальная плотность груза менее 3 т/м³;

для знака ВС-А, кроме того, указывается допустимая комбинация определенных пустых грузовых трюмов, например: "cargo holds Nos. 2, 4,... may be empty".

Глава 3. Освидетельствования

Сноска. Заголовок главы 3 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

52. Для осуществления освидетельствований судовладельцы, администрация судостроительных и судоремонтных предприятий, заводов-изготовителей и других предприятий обеспечивают работникам Регистра судоходства проведение освидетельствований судов, свободный доступ во все места, где выполняются работы, связанные с изготовлением и испытанием материалов и изделий, и обеспечивают все необходимые условия проведения освидетельствований.

53. Судовладельцы, судостроительные и судоремонтные предприятия, проектные организации и заводы-изготовители руководствуются рекомендациями предъявляемыми Регистром судоходства или его работниками при осуществлении ими своей деятельности.

54. Изменения, касающиеся материалов и конструкции судна, МСП и изделий, на которые распространяются требования правил, производимые судовладельцами, судостроительными и судоремонтными предприятиями, проектными организациями и заводами - изготовителями, одобряются Регистром судоходства до их реализации.

55. Спорные вопросы, возникающие в процессе деятельности Регистра судоходства, разрешаются путем переговоров.

В случае недостижения взаимного согласия - споры и разногласия Сторон разрешаются в судебном порядке.

56. Регистр судоходства отказывает от проведения освидетельствований, если судостроительная, судоремонтная организация или завод-изготовитель систематически нарушает правила, а также, если Сторона, заключившая с Регистром судоходства договор, нарушает его.

57. При обнаружении дефектов материала или изделия, имеющего действующий документ, Регистр судоходства требует проведения дополнительных испытаний или соответствующих исправлений, а если не устраняются обнаруженные дефекты, аннулирует этот документ.

58. В соответствующих частях настоящих Правил приводятся перечни материалов и изделий, освидетельствование при изготовлении которых осуществляется Регистром судоходства, а также регламентированные Регистром судоходства технологические процессы.

Регистр судоходства по согласованию проводит освидетельствования материалов и изделий, не перечисленных в указанных выше перечнях.

59. Изготовление материалов и изделий, относящихся к компетенции Регистра судоходства, производится по одобренной Регистром судоходства технической документации.

60. При проведении освидетельствований Регистр судоходства проверяет выполнение конструктивных, технологических и производственных нормативов и процессов, не регламентированных настоящими Правилами, но влияющих на выполнение требований Регистра судоходства.

61. Применение новых или впервые предъявляемых Регистру судоходства материалов, изделий или технологических процессов, отнесенных к номенклатуре Регистра судоходства, при постройке и ремонте судов, МСП, изготовлении материалов и изделий подлежит одобрению Регистром судоходства. Для этого образцы материала, изделия или новые технологические процессы после одобрения Регистром судоходства технической документации подвергаются испытаниям в объеме, согласованном с Регистром судоходства.

61-1. Для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки, Регистром судоходства или признанным иностранным классификационным обществом разрабатывается и одобряется план освидетельствований системы хранения топлива в виде сжиженного газа.

В плане освидетельствований указываются аспекты осмотра и/или подтверждения в процессе освидетельствований системы хранения топлива в виде сжиженного газа на протяжении срока службы системы и, в частности, любые необходимые виды освидетельствований в ходе эксплуатации, технического обслуживания и испытаний, которые были использованы как исходные данные при выборе расчетных параметров системы хранения топлива в виде сжиженного газа.

Сноска. Правила дополнены пунктом 61-1 в соответствии с приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

61-2. Проверки и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных помещениях выполняются в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ ИЕС 60079-17-2007 "Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверки и техническое обслуживание электроустановок".

Применение эксплуатационных методов или процедур к арматуре, материалу, средству, прибору, единице оборудования, иных, чем указано в Кодексе МГТ, не допускается.

Сноска. Правила дополнены пунктом 61-2 в соответствии с приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

62. Освидетельствования Регистром судоходства при изготовлении материалов и изделий проводятся его работниками или поручаются им другой классификационной организации на основании договора о взаимозамещении.

63. В установленных Регистром судоходства случаях предприятие-изготовитель подлежит освидетельствованию Регистром судоходства для проверки предприятия изготавливать материалы и изделия, отвечающие требованиям Регистра судоходства.

64. В процессе освидетельствований при изготовлении материалы и изделия подвергаются необходимым освидетельствованиям и испытаниям в установленном Регистром судоходства порядке и объеме.

65. Материалы и изделия, изготовленные в соответствии с требованиями Регистра судоходства, имеют установленные Регистром судоходства документы и в необходимых случаях клейма, и маркировку, позволяющие установить их соответствие этим документам.

66. В обоснованных случаях, Регистр судоходства для отдельных изделий устанавливает специальные условия для их применения.

67. Освидетельствования при постройке, восстановлении или переоборудовании судов и МСП проводят работники Регистра судоходства на основании одобренной Регистром судоходства технической документации. Объем осмотров, измерений и испытаний, проводимых при освидетельствованиях, устанавливается Регистром судоходства на основании действующих инструкций и в зависимости от конкретных условий.

68. Освидетельствование судов и МСП в эксплуатации проводится в соответствии с Правилами Регистра судоходства.

Глава 4. Техническое наблюдение

Сноска. Заголовок главы 4 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

69. Техническое наблюдение Регистром судоходства осуществляется по заявкам организаций на договорной основе.

70. Номенклатура объектов технического наблюдения, объем и методы проверок, измерений и испытаний устанавливаются Правилами Регистра судоходства и в каждом случае подлежат уточнению при заключении договора с учетом конкретных условий производства.

71. К договору на техническое наблюдение прилагается перечень контрольных проверок объектов и технологических операций, предъявляемый работнику Регистра судоходства.

Указанные проверки осуществляются персоналом судостроительных или судоремонтных организаций и оформляются соответствующими документами.

72. Судостроительные или судоремонтные организации обеспечивают работнику Регистра судоходства для осуществления технического наблюдения, следующие условия:

- 1) представляют требуемую для работы техническую документацию;
- 2) готовят объекты к проведению проверок;
- 3) обеспечивают безопасность проведения технического наблюдения работником Регистра судоходства;
- 4) обеспечивают присутствие должностных лиц, уполномоченных предъявлять работнику Регистра судоходства объекты к проверкам;
- 5) своевременно направляют заявку в Регистр судоходства с указанием даты и места проведения проверок и испытаний объектов.

73. При несоблюдении указанных условий проведения технического наблюдения работник Регистра судоходства отказывается от проведения проверок и участия в испытаниях и в срок, установленный Правилами Регистра судоходства, направляет в Регистр судоходства письменные обоснования отказа от проведения технического наблюдения.

74. Материалы и изделия допускаются к установке на судах только при наличии на них документов Регистра судоходства.

75. По согласованию с Регистром судоходства вместо выдачи документов на материалы и изделия, устанавливаемые на судах, допускается подтверждение документов организации-изготовителя на материалы и изделия массового выпуска, включая сменно-запасные части, путем их подписания и заверения личным штампом работника Регистра судоходства.

76. Новые и впервые предъявляемые Регистру судоходства типовые материалы и изделия согласовываются Регистром судоходства для применения по назначению.

Глава 5. Техническая документация на суда

Сноска. Заголовок главы 5 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

77. Общие требования, относящиеся к рассмотрению и одобрению (согласованию) технической документации на суда, материалы и изделия, приведены настоящих Правилах.

78. В настоящей главе Правил приведены перечни документации технического и техно- рабочего проектов, а также рабочей документации для судна в постройке, представляемой Регистру судоходства на рассмотрение и одобрение.

79. Требования к объему технической документации переоборудуемого, ремонтируемого или восстанавливаемого судна, при переклассификации судна, а также при первоначальном освидетельствовании судна, построенного без технического

наблюдения Регистра судоходства или другой классификационной организации, приведены настоящих Правилах.

80. Требования к объему технической документации на материалы и изделия для судов приведены в настоящих Правилах.

Параграф 2. Документация технического и технорабочего проектов для судна в постройке

81. До начала постройки судна на рассмотрение Регистру судоходства представляется проектная техническая документация, которая позволяет убедиться, что требования Регистра судоходства применительно к данному судну выполнены.

82. Представляемая на рассмотрение следующая документация передается в трех экземплярах, укомплектованной перечнем, с учетом особенностей и типа судна:

- 1) спецификация общесудовая (штамп об одобрении не ставится);
- 2) чертежи общего расположения с указанием путей эвакуации;
- 3) перечень комплектующего оборудования и материалов с указанием основных технических данных, предприятия-изготовителя и наличия одобрения Регистром судоходства или другим компетентным органом (штамп об одобрении не ставится);
- 4) чертеж взрывоопасных зон и пространств;
- 5) перечень режимных мероприятий, выполняемых судовладельцем при подготовке нефтесборного судна к выполнению операций по ликвидации разлива нефти;
- 6) перечень мероприятий и технических решений, обеспечивающих электростатическую и гальваническую искробезопасность, включая описания и схемы размещения конструктивных средств и оборудования, предназначенных для этих целей ;
- 7) чертеж размещения на судне опознавательного номера ИМО в соответствии с требованиями Правил XI-1/3 Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 года с поправками (далее – СОЛАС-74) (для всех пассажирских судов валовой вместимостью 100 и более и для всех грузовых судов валовой вместимостью 300 и более).

Сноска. Пункт 82 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

83. При последующем одобрении рабочей документации по корпусу представляются (на всех перечисленных конструктивных чертежах указывают размеры связей корпуса, их материал с указанием категорий согласно раздела 14 настоящих Правил, а также приводят характерные сечения и узлы, типы и размеры угловых швов):

- 1) определение размеров связей конструкций корпуса, а также расчеты общей продольной прочности и устойчивости связей для всех спецификационных случаев

загрузки судна, включая случаи погрузки и перевозки незерновых навалочных грузов (штамп об одобрении не ставится);

2) мидель-шпангоут и типовые поперечные сечения с указанием расстояний между основными связями продольного и поперечного набора, главных размерений судна и их соотношений, символа класса судна;

3) конструктивный продольный разрез с указанием шпации, границ участков длины судна, положения непроницаемых переборок, пиллерсов, расположения надстроек и рубок;

4) конструктивные чертежи палуб и платформ с указанием величин расчетных нагрузок (в том числе от автопогрузчиков и контейнеров), положения и размеров вырезов, их подкреплений, конструкций окончания продольных комингсов;

5) конструктивный чертеж двойного дна (днища). Предоставляют сечения по конструкции кингстонных ящиков и указывают давление в системе продувания. Для судов, предназначенных для перевозки навалочных грузов, и рудовозов указывается допустимая нагрузка на второе дно;

6) растяжка наружной обшивки с указанием границ районов корпуса судна, положения и размеров вырезов в наружной обшивке, а для судна с ледовыми усилениями - также верхней и нижней границ ледового пояса и соответствующих им осадок носом и кормой (с учетом дифферента), расположения промежуточных шпангоутов. Для судов из стеклопластика растяжка наружной обшивки представляется, если обшивка имеет разную толщину;

7) чертежи продольных и поперечных переборок, в том числе отбойных переборок цистерн (для цистерн указываются высоты переливных и воздушных труб);

8) чертеж набора кормовой части и ахтерштевня;

9) чертеж набора носовой части и форштевня;

10) чертежи кронштейнов и выкружек гребных валов, а также неповоротных насадок;

11) чертежи фундаментов под главные механизмы и котлы с конструкцией днища под ними и указанием типа и мощности механизма, а также указанием, что фундаменты соответствуют условиям технической документации поставщика главных механизмов и котлов или что специальные требования поставщика к фундаментам отсутствуют;

12) чертеж надстроек и рубок;

13) основные параметры амортизационной защиты корпуса от повреждений при швартовках (для судов, швартующихся в море к другим судам).

84. Без последующего одобрения рабочей документации представляется документация, указанная в пункте 83 настоящих Правил, причем на чертеже (подпункт 5) пункта 83 настоящих Правил) двойного дна указываются таблицы напоров, отсеки, размеры и расположение горловин и других вырезов.

Дополнительно представляются:

1) схема контроля сварных швов и таблица сварки корпуса судна, содержащая следующие сведения:

- наименование соединяемых элементов и их толщину;
- форму или условные обозначения подготовки кромок;
- марки и категории основного металла;
- марки и категории сварочных материалов;
- способ сварки и положение шва в пространстве.

Если перечисленные в подпункте 1) пункта 84 настоящих Правил сведения приведены в полном объеме в чертежах корпуса судна, таблицу сварки допускается не представлять;

2) схема разбивки корпуса на секции с краткой технологией сборки и сварки (штамп об одобрении не ставится);

3) описание принципиального технологического процесса стыкования частей корпуса на плаву, разработанного на основе признанных Регистром судоходства методов выполнения подобных работ;

4) подробное описание технологического процесса изготовления корпуса, содержащее сведения о материалах, методах формования элементов корпуса, необходимых условиях, выполнение которых требуется при постройке корпуса, а также анализ местной и общей прочности конструкции (только для судов из стеклопластика);

5) схема испытаний на непроницаемость корпусных конструкций;

6) чертежи проходов трубопроводов, вентиляционных каналов, кабельных проходов . через переборки, палубы, второе дно, водонепроницаемые флоры и рамные связи;

7) ведомость окраски корпуса;

8) программа швартовных и ходовых испытаний;

9) Инструкция по загрузке для судов длиной 65 м и более.

85. При последующем одобрении рабочей документации по устройствам, оборудованию и снабжению представляются:

1) схема расположения отверстий в корпусе, надстройках и рубках с указанием высоты комингсов и типа закрытий отверстий;

2) расчет прочности закрытий отверстий (штамп об одобрении не ставится);

3) чертежи общего расположения рулевого устройства, средств активного управления судами, якорного, швартовного и буксирного устройств;

4) расчеты прочности и эффективности рулевого устройства и расчеты средств активного управления судами, якорного, швартовного и буксирного устройств, а также для буксиров - диаграмма тягового усилия (штамп об одобрении не ставится);

5) чертежи сигнальных мачт и такелажа;

6) расчет сигнальных мачт и такелажа (штамп об одобрении не ставится);

7) чертеж общего расположения направляющих элементов для контейнеров в трюмах;

8) расчет направляющих элементов для контейнеров в трюмах (штамп об одобрении не ставится);

9) чертежи устройства и закрытия отверстий в переборках деления судна на отсеки.

86. Без последующего одобрения рабочей документации необходимо представить документацию, указанную в пункте 84 настоящих Правил, и дополнительно:

1) ведомость аварийного снабжения и его расположение;

2) программу швартовных и ходовых испытаний;

3) документацию, указанную в пункте 857 настоящих Правил.

87. Документация по остойчивости (штампы об одобрении не ставятся) и маневренности, разработанная проектной, судостроительной или судоремонтной организациями, включает в себя:

1) теоретический чертеж, таблицы координат теоретического чертежа;

2) гидростатические кривые;

3) кривые площадей и статических моментов шпангоутов;

4) расчеты и кривые плеч остойчивости формы (пантокарены) с эскизами учитываемых объемов корпуса;

5) сводную таблицу водоизмещения, положения центра тяжести, дифферента и начальной остойчивости для различных вариантов нагрузки;

6) расчетные материалы, связанные с проверкой остойчивости судна по Правилам; таблицы масс для различных вариантов нагрузки судна с указанием распределения груза, топлива, пресной воды и жидкого балласта по цистернам;

расчеты амплитуд качки и критерия погоды;

схемы парусности и расчеты кренящих моментов;

расчеты крена от скопления пассажиров и циркуляции; расчеты обледенения, углов заливания, поправок на влияние свободных поверхностей жидких грузов и запасов;

схемы расположения отверстий в корпусе, надстройках и рубках;

7) сводная таблица результатов проверки остойчивости по Правилам и диаграммы статической или динамической остойчивости;

8) расчеты остойчивости при погрузке, выгрузке и размещении незерновых навалочных грузов;

9) программа натурных маневренных испытаний.

88. Документация по делению на отсеки состоит из:

1) материалов по вероятностной оценке деления судна на отсеки (если требуются) и кривых предельных длин отсеков (штамп об одобрении не ставится);

2) расчеты аварийной посадки и остойчивости судна, включая диаграммы статической остойчивости (штамп об одобрении не ставится);

3) схема деления судна на отсеки, показывающая расположение всех водонепроницаемых конструкций и отверстий с указанием типа их закрытий, а также расположение устройств для выравнивания крена и дифферента поврежденного судна;

4) пантокарены (для поврежденного судна), если это необходимо при принятом методе расчета аварийной остойчивости (штамп об одобрении не ставится);

5) расчеты сечений перетоков и времени спрямления судна (штамп об одобрении не ставится);

6) таблица координат угловых точек отсеков и цистерн.

7) проект установки датчиков аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках навалочного судна, включающий в себя техническое описание оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации;

сертификат о типовом одобрении системы аварийно-предупредительной сигнализации;

размещение системы аварийно-предупредительной сигнализации с обозначением на схеме общего расположения судна местоположения оборудования;

документы с указанием креплений, защиты и методов испытаний оборудования аварийно-предупредительной сигнализации;

список грузов, в 50 % смеси которых с морской водой датчики, закрытые защитным ограждением, работоспособны;

описание процедур, необходимых для выполнения в случае появления сбоев в работе системы аварийно-предупредительной сигнализации;

требования по техническому обслуживанию оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации.

89. При последующем одобрении рабочей документации по противопожарной защите представляются:

1) документы по конструктивной противопожарной защите:

чертежи расположения противопожарных конструкций, включая двери и места прохода (вырезы) в этих конструкциях, с указанием категорий помещений согласно пунктам 2149, 2151, 2176 или 2185 настоящих Правил, а также номеров свидетельств о типовом одобрении на конструкции, двери и места прохода (вырезы);

схемы или описание изоляции, зашивки, облицовки, покрытий палуб и других отделочных материалов в соответствии с главой 142 и пунктами 2109 - 2113 настоящих Правил;

расчеты, требуемые пунктами 2108 и 2114 настоящих Правил;

2) принципиальные схемы систем пожаротушения и системы обнаружения дыма путем забора проб воздуха с расчетами и другими данными, подтверждающими выполнение требований раздела 8 настоящих Правил;

3) ведомость противопожарного снабжения с указанием номеров свидетельств о типовом одобрении на предметы снабжения.

90. Без последующего одобрения рабочей документации представляется документация, указанная в пункте 98 настоящих Правил, и дополнительно:

- 1) конструктивные чертежи узлов и деталей противопожарных конструкций;
- 2) конструктивные чертежи изоляции, зашивки и палубных покрытий;
- 3) чертежи расположения противопожарного снабжения;
- 4) ведомость запасных частей и инструментов;
- 5) программы испытаний систем пожаротушения;
- 6) предварительный пожарный план (подпункт 8) пункта 105 настоящих Правил).

91. При последующем одобрении рабочей документации представляются по механическим и котельным установкам:

1) чертежи расположения механизмов и оборудования в машинных помещениях категории А в соответствии с главой 172 настоящих Правил с указанием выходных путей и в помещениях аварийных дизель-генераторов;

2) схема и описание дистанционного управления главными механизмами со сведениями об оборудовании дистанционных постов управления органами управления, приборами индикации и сигнализации, средствами связи и другими устройствами;

3) документы по валопроводу:

чертеж общего вида валопровода;

чертежи дейдвудной трубы и деталей дейдвудного устройства;

чертежи валов (гребных, промежуточных, упорных);

чертежи соединений валов и соединительных муфт;

чертежи опорных и упорных подшипников валопровода и их крепления к фундаментам;

расчет прочности валов и деталей их соединений (штамп об одобрении не ставится)

;

расчет количества опор валопровода, координат их расположения и воспринимаемых нагрузок (штамп об одобрении не ставится);

расчет посадки гребного винта и соединительных муфт валопровода (штамп об одобрении не ставится);

расчеты на крутильные колебания в соответствии с требованиями подраздела 8 раздела 9 настоящих Правил (штамп об одобрении не ставится). В отдельных случаях требуется расчет осевых колебаний;

схемы смазки и охлаждения дейдвудных подшипников и уплотнений дейдвудных устройств;

расчет изгибных колебаний валопровода в соответствии с требованиями подраздела 5 раздела 9 настоящих Правил (штамп об одобрении не ставится);

4) документы по гребному винту:

чертеж общего вида гребного винта;

чертежи лопасти, ступицы и деталей их крепления (для гребного винта со съемными лопастями и ВРШ);

схемы систем изменения шага и управления винта регулируемого шага (далее - ВРШ) и их описание (на описаниях штампов об одобрении не ставится);

чертежи основных деталей механизма изменения шага ВРШ, в том числе гидроцилиндры, силовые штанги, поршни, ползуны, трубы подвода масла к гидроцилиндру в ступице;

расчет прочности лопасти гребного винта, а для винтов со съемными лопастями и ВРШ - также расчет крепления лопастей к ступице (штамп об одобрении не ставится);

5) документы по средствам активного управления судном (далее - САУС):

чертежи общего вида с необходимыми разрезами и узлами уплотнений;

чертежи и расчеты гребного винта, валов, муфт, зубчатых колес и шестерен движительных колонок, водометов и подруливающих устройств (на расчетах штампов об одобрении не ставится);

чертежи валов, передач, роторов, лопастей и механизма поворота лопастей крыльчатых движителей, а также расчеты прочности ведущего вала ротора, лопасти, передачи (на расчетах штампов об одобрении не ставится);

чертежи подшипников и уплотнений;

чертежи деталей корпуса и расчеты соединений, чертежи насадок винтов и тоннелей (на расчетах штампы об одобрении не ставятся);

схемы систем охлаждения, смазки, гидравлики разворота колонок (лопастей ВРШ), а также данные трубопроводов перечисленных систем;

расчеты и схемы электропривода для электроприводных САУС (на расчетах штампов об одобрении не ставится);

документация по системам контроля, управления и защиты;

расчеты крутильных колебаний (для главных САУС и систем динамического позиционирования) и ресурса подшипников качения (на расчетах штампов об одобрении не ставится).

Дополнительно Регистр судоходства требует представление расчетов вращательных и маятниковых колебаний для винторулевых колонок в случае их применения в качестве главных САУС;

спецификация материалов основных деталей;

программа испытаний головного и опытного образца;

описание, руководство по эксплуатации и обслуживанию (штамп об одобрении не ставится);

6) документы по холодильным установкам (раздел 3 настоящих Правил).

92. Без последующего одобрения рабочей документации следует представить документацию, указанную в пункте 90 настоящих Правил, в которой содержатся сведения по обработке и геометрии рабочих поверхностей, термической обработке,

допускам сопрягаемых деталей, гидравлическим испытаниям, неразрушающему контролю, и дополнительно:

- 1) расчет параметров центровки валопровода (штамп об одобрении не ставится);
- 2) чертежи установки на фундаменты и узлов крепления главных механизмов, подшипников валопровода и котлов;
- 3) ведомость запасных частей;
- 4) программу швартовных и ходовых испытаний.

93. При последующем одобрении рабочей документации для оборудования автоматизации представляются:

1) перечень систем, устройств и элементов автоматизации, их техническое описание с указанием назначения и принципа действия, сведений о надежности и об одобрении Регистром судоходства;

2) принципиальные и функциональные схемы систем аварийно-предупредительной сигнализации (далее - АПС), включая схемы питания;

3) перечень контролируемых параметров с указанием типов приборов, заводов-изготовителей, сведений о надежности и об одобрении приборов Регистром судоходства;

4) техническая документация по системам дистанционного автоматизированного управления (далее - ДАУ) главными двигателями и ВРШ:

функциональные и принципиальные схемы, лицевые панели пультов ДАУ с указанием всех приборов, схемы питания ДАУ, схемы защиты, сигнализации и индикации параметров главных двигателей и ВРШ;

5) функциональные и принципиальные схемы автоматизации систем главных двигателей (систем охлаждения, смазки, топливоподготовки);

6) техническая документация по автоматизации вспомогательных двигателей и электростанции:

функциональные и принципиальные схемы, лицевые панели пультов управления электростанцией с указанием всех приборов, схемы питания, схемы защит, сигнализации и индикации параметров вспомогательных двигателей и электрогенераторов;

7) техническая документация по автоматизации котельной установки:

функциональные и принципиальные схемы, лицевые панели пультов управления с указанием всех приборов, схемы питания, схемы защит, сигнализации и индикации параметров;

8) функциональные и принципиальные схемы автоматизации компрессоров пускового воздуха, включая схемы защит, сигнализации и индикации;

9) функциональные и принципиальные схемы автоматизации и дистанционного управления осушительной и балластной системами, схемы питания, сигнализации и индикации;

10) функциональные и принципиальные схемы систем дистанционного измерения уровня в цистернах;

11) чертежи лицевых панелей пультов и щитов систем управления и сигнализации в центральном пульте управления (далее - ЦПУ) и на ходовом мостике с указанием всех приборов;

12) чертежи общего расположения оборудования автоматизации в ЦПУ и на ходовом мостике;

13) ведомость запасных частей для отдельных систем автоматизации.

94. Без последующего одобрения рабочей документации следует представить документацию, указанную в пункте 93 настоящих Правил, и дополнительно:

1) функциональные и принципиальные схемы автоматизации систем, перечисленных в соответствующих разделах Правил, но не указанных в пункте 93 настоящих Правил;

2) программу швартовных и ходовых испытаний;

3) ведомость запасных частей для отдельных систем автоматизации.

95. При последующем одобрении рабочей документации представляются по системам и трубопроводам:

1) документы по общесудовым системам:

схема осушительной системы;

схема балластной системы;

схемы креновой и дифферентной систем и устройств (автоматических и управляемых вручную) для выравнивания аварийной посадки судна контрзатоплением; схемы воздушных, переливных и измерительных труб;

схемы систем вентиляции и кондиционирования воздуха жилых, служебных, грузовых, машинных и производственных помещений с нанесением водонепроницаемых и противопожарных переборок, расположения противопожарных заслонок, а также с указанием закрытий вентиляционных каналов и отверстий;

схемы систем сточных и хозяйственно-бытовых вод, а также шпигатов с нанесением водонепроницаемых переборок, палубы надводного борта и расстояний от ватерлинии или палубы надводного борта до соответствующих отверстий, указанных в пунктах 3092 и 3094 настоящих Правил;

схемы систем обогрева и продувания кингстонных ящиков, обогрева бортовой арматуры, подогрева жидкостей в цистернах, пропаривания цистерн;

схема системы сжатого воздуха для тифонов, для продувания кингстонных ящиков;

схемы систем гидравлики для приводов механизмов и устройств;

схемы систем: грузовой, зачистной, сдачи паров груза, газоотводной (для нефтеналивных и комбинированных судов);

расчеты систем: осушительной, балластной, сдачи паров груза;

вентиляции помещений: аккумуляторных, грузовых насосных, закрытых помещений и трюмов, предназначенных для перевозки автотранспорта и подвижной техники (штамп об одобрении не ставится);

схема системы органического теплоносителя;

2) документы по системам механических установок:

схемы систем свежего и отработавшего пара;

схемы систем продувания котлов, механизмов и паропроводов;

схема конденсатно-питательной системы;

схема топливной системы;

схема масляной системы,

схемы систем охлаждения пресной и забортной водой;

схема системы пускового воздуха;

схема газовыпускных трубопроводов и дымоходов;

чертеж оборудования кингстонных и ледовых ящиков;

расчет системы пускового воздуха (штамп одобрения не ставится);

расчет объема расходной топливной цистерны аварийного дизель-генератора (штамп одобрения не ставится).

96. Без последующего одобрения рабочей документации представляется документация, указанная в пункте 95 настоящих Правил, в которой содержатся сведения по материалам, изоляции, изготовлению, монтажу, размещению, гидравлическим испытаниям, и дополнительно:

1) чертежи глушителей и искрогасителей газовыпускных трубопроводов и дымоходов;

2) программа швартовных и ходовых испытаний.

97. При последующем одобрении рабочей документации по электрическому оборудованию представляются:

1) принципиальные схемы генерирования и распределения электроэнергии от основных и аварийных источников: силовых сетей, освещения (до групповых щитов) и сигнально-отличительных фонарей;

2) принципиальные схемы и общий вид главных и аварийных распределительных щитов, пультов управления и других распределительных устройств нетипового исполнения;

3) результаты расчета необходимой мощности судовой электростанции для обеспечения режимов работы, указанных в пункте 4830 настоящих Правил, обоснование выбора числа и мощности генераторов, а также расчет мощности аварийных источников электрической энергии (штамп об одобрении не ставится);

4) результаты расчета сечения кабелей с указанием их типов, токов и защиты (штамп об одобрении не ставится);

5) принципиальные или развернутые схемы главного тока, возбуждения, управления, контроля, сигнализации, защиты и блокировки гребной электрической установки;

6) результаты расчета необходимой мощности генераторов гребной установки для обеспечения работы во всех режимах (штамп об одобрении не ставится);

7) результаты расчета токов короткого замыкания и анализ селективных свойств защитных устройств для установок с номинальным током генераторов или параллельно работающих генераторов выше 1000 А (штамп об одобрении не ставится);

8) результаты расчета освещенности помещений и пространств (штамп об одобрении не ставится);

9) принципиальные схемы электрического машинного телеграфа, телефонной связи, авральной сигнализации, сигнализации обнаружения пожара, сигнализации предупреждения о пуске системы объемного пожаротушения, сигнализации о закрытии водонепроницаемых и противопожарных дверей, сигнализации в помещения механиков;

10) принципиальные схемы электроприводов ответственного назначения;

11) схемы систем смазки электрических машин и систем воздушного охлаждения главных электрических машин;

12) схемы защитного заземления, чертежи и, при необходимости, расчеты молниеотводных устройств для танкеров, газовозов, буровых установок и судов с неметаллическим корпусом;

13) принципиальная схема трассы кабелей с указанием помещений, через которые она проходит;

14) результаты расчета емкости аккумуляторных батарей аварийного освещения, сигнально-отличительных фонарей, авральной, пожарной сигнализации и средств объемного пожаротушения, пусковых устройств аварийного дизель-генератора (штамп об одобрении не ставится);

15) результаты предварительных расчетов коэффициентов несинусоидальности напряжения в различных участках судовой сети при использовании силовых полупроводниковых устройств (штамп об одобрении не ставится);

16) сведения об устанавливаемом электрооборудовании во взрывоопасных зонах, пространствах и помещениях с указанием его исполнения по каждому помещению;

17) расчет ожидаемой эффективности защиты генераторных агрегатов от перегрузки путем отключения части потребителей с обоснованием числа ступеней отключения и перечнем отключаемых потребителей в каждой ступени (штамп об одобрении не ставится);

18) схема и чертеж системы отключения и блокировки электрооборудования, не используемого при выполнении операций по ликвидации разлива нефти;

19) инструкция по подготовке и эксплуатации электрооборудования при ликвидации разлива нефти, определяющая порядок отключения и блокировки электропотребителей, не имеющих свидетельств о взрывозащищенности (штамп об одобрении не ставится);

20) чертежи расположения оборудования и прокладки кабелей во взрывоопасных зонах и пространствах. Документация (сертификаты компетентных органов), подтверждающая использование электрооборудования во взрывоопасных зонах и пространствах;

21) документация на стационарные и переносные приборы для измерения и сигнализации взрывоопасных концентраций газов;

22) расчет провалов напряжения при включении потребителя, имеющего наибольшую пусковую мощность (штамп об одобрении не ставится);

23) ведомость устанавливаемого на судне электрического оборудования ответственного назначения с указанием технических характеристик и сведений об одобрении этого оборудования Регистром судоходства или другим компетентным органом;

24) перечень мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости технических средств судна;

25) ведомость запасных частей.

98. Без последующего одобрения рабочей документации необходимо представить документацию, указанную в пункте 97 настоящих Правил, и дополнительно:

1) чертежи прокладки кабельных трасс и их проходов через водонепроницаемые, газонепроницаемые и противопожарные переборки, палубы и платформы с указанием мероприятий по борьбе с помехами радиоприему;

2) схемы основного и аварийного освещения помещений и мест расположения ответственных устройств, путей эвакуации, мест посадки в спасательные средства на палубе и за бортом (от групповых распределительных щитов);

3) программу швартовных и ходовых испытаний;

4) чертежи расположения и установки электрического оборудования во всех помещениях и пространствах судна;

5) конструктивные сборочные чертежи (только для нетиповых изделий): главных и аварийных распределительных щитов, щитов электрической гребной установки, постов и пультов управления, специальных щитов, распределительных силовых и осветительных щитов;

6) схемы и чертежи установки и размещения устройств для измерения неэлектрических величин (измерителей уровня, давления, температуры).

99. Если предусматривается классификация холодильных установок, необходимо чтобы документация, указанная в пунктах 97 и 98 настоящих Правил, содержала сведения по электрическому оборудованию холодильной установки.

Параграф 3. Рабочая документация для судна в постройке

100. Общими рабочими документами для судна в постройке являются:

- 1) ведомости (перечни) аварийного, противопожарного и другого снабжения с указанием основных технических характеристик и мест его расположения на судне; ведомости запасных частей и специнструментов. Представляются по всем разделам, где это регламентируется настоящими Правилами;
- 2) программы швартовных и ходовых испытаний;
- 3) чертеж размещения на судне опознавательного номера ИМО в соответствии с требованиями Правил XI-1/3 СОЛАС-74 (для всех пассажирских судов валовой вместимостью 100 и более и для всех грузовых судов валовой вместимостью 300 и более).

Сноска. Пункт 100 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

101. К документации по корпусу относятся:

- 1) чертежи форштевня и ахтерштевня;
- 2) чертежи секций и узлов основного корпуса, в том числе палуб, поперечных и продольных переборок, бортов, днища, двойного дна (с указанием расположения горловин и вырезов), цистерн вне двойного дна, являющихся частью корпуса;
- 3) чертежи секций и узлов надстроек и рубок;
- 4) чертежи машинно-котельных шахт, комингсов, тамбуров и других ограждений отверстий в корпусе судна;
- 5) чертежи туннеля гребного вала, рецессов, шахт аварийных выходов;
- 6) чертежи кронштейнов и выкружек гребных валов;
- 7) чертежи фундаментов под главные механизмы, котлы и подшипники валопровода, фундаментов под вспомогательные механизмы, оборудование и устройства, включенные в номенклатуру;
- 8) чертежи фальшборта;
- 9) схема испытаний корпуса на водонепроницаемость;
- 10) схема контроля сварных швов корпуса и надстроек с таблицей сварки, содержащей сведения, приведенные в подпункте 1) пункта 83 настоящих Правил;
- 11) схема разбивки корпуса на секции;
- 12) описание принципиального технологического процесса стыкования частей корпуса на плаву, разработанного на основе признанных Регистром судоходства методов выполнения подобных работ;
- 13) ведомость окраски корпуса;
- 14) Инструкция по загрузке для судов длиной 65 м и более (параграф 8 главы 11 настоящих Правил);

15) Информация об остойчивости и прочности при погрузке, выгрузке и размещении незерновых навалочных грузов (пункт 218 настоящих Правил).

102. К документации по устройствам, оборудованию и снабжению для судна в постройке относятся:

1) чертежи общих видов узлов и деталей закрытий отверстий в корпусе, надстройках и рубках, в переборках деления судна на отсеки;

2) чертежи общих видов узлов и деталей рулевого устройства, средств активного управления судами, якорного, швартовного, буксирного устройств, рангоута и такелажа, леерного ограждения;

3) чертежи общих видов узлов и деталей устройств для разделения сыпучих грузов.

103. Документация по остойчивости и маневренности для судна в постройке содержит предварительную Информацию об остойчивости и расчетные материалы, если эти материалы не вошли в состав документации, представляемой в соответствии с пунктом 87 настоящих Правил.

104. Документация по делению на отсеки для судна в постройке содержит Информацию об аварийной посадке и остойчивости и расчетные материалы, на основании которых она составлена, если эти материалы не вошли в состав документации, представляемой в соответствии с пунктом 88 настоящих Правил.

105. Документация по противопожарной защите для судна в постройке включает в себя:

1) конструктивные чертежи узлов и деталей противопожарных конструкций;

2) конструктивные чертежи изоляции, зашивки и палубных покрытий;

3) конструктивные чертежи узлов и оборудования систем пожаротушения с необходимыми расчетами;

4) чертежи расположения противопожарного снабжения;

5) ведомость запасных частей и инструментов;

6) программы испытаний систем пожаротушения;

7) эксплуатационные схемы и инструкции по системам пожаротушения, которые должны быть на борту судна согласно раздела 8 настоящих Правил;

8) пожарный план согласно главы 140 настоящих Правил (штамп об одобрении ставится по завершении постройки судна).

106. Документация по системам и трубопроводам для судна в постройке включает в себя:

1) чертежи судовых систем:

осушительной;

балластной;

креновой и дифферентной, схема и конструкция устройств (автоматических и управляемых вручную) для выравнивания аварийной посадки судна контрзатоплением;

воздушных, переливных, измерительных труб, указателей уровня жидкостей, систем дистанционного замера уровня в топливных цистернах, грузовых и сливных танках наливных судов;

вентиляции жилых, служебных, грузовых, машинных и производственных помещений, конструкции заслонок и устройств для перекрытия вентиляционных и других отверстий, необходимых для обеспечения противопожарной безопасности судна;

газоотводных труб и газоотводного оборудования (конструкции огнепреградителей, пламепрерывающих сеток, дыхательных клапанов и высокоскоростных устройств);

сточно-фановой и шпигатов;

грузовой и зачистной;

подогрева жидкого груза;

приема и перекачки топлива;

органического теплоносителя;

2) чертежи трубопроводов силовых установок:

свежего и отработавшего пара и продувания;

питательной воды, конденсата и испарительной установки;

топливной;

масляной;

охлаждения;

газовыхлопной и дымоходов;

сжатого воздуха;

подогрева топлива, воды и масла; конструктивные чертежи узлов и соединений нагревательных элементов;

размещения и узлов крепления донной и бортовой арматуры;

3) конструктивные чертежи узлов прохода трубопроводов и вентиляционных каналов через водонепроницаемые переборки и противопожарные конструкции, палубы и платформы.

107. К документации по механическим и котельным установкам относятся для судна в постройке:

1) чертежи установки и крепления главных механизмов и паровых котлов;

2) чертежи оборудования топливных и масляных цистерн;

3) чертежи глушителей и искрогасителей выхлопных и дымовых труб;

4) чертежи валопровода и дейдвудного устройства:

упорных, промежуточных и гребных валов;

опорных, упорных подшипников и их креплений;

соединительных муфт;

дейдвудной трубы и деталей дейдвудного устройства (втулок, подшипников,

5) чертежи гребного винта фиксированного шага (с деталями крепления съемных лопастей, если винт со съемными лопастями);

6) чертежи гребного винта регулируемого шага (далее - ВРШ):

ступицы в сборе;

лопасти;

гребного вала и крепления его к ступице;

буксы масловвода в сборе;

механизма изменения шага (далее - МИШ) в сборе;

вала МИШ;

7) чертежи установки и крепления САУС:

чертежи винтов и крылаток (при применении ВРШ - подпункт 8) пункта 107 настоящих Правил);

чертежи подшипников и уплотнений;

чертежи валов, муфт, зубчатых колес, шестерен.

Для движителей, не охватываемых требованиями Правил, перечень рабочих чертежей устанавливается Регистром судоходства в каждом отдельном случае.

108. К документам по системам и устройствам автоматизации для судна в постройке относятся установочные и конструктивные чертежи блоков систем и устройств автоматизации, датчиков, сигнализаторов, приборов, а также щитов и пультов управления и контроля.

109. Документация по электрическому оборудованию для судна в постройке включает в себя:

1) схемы основного и аварийного освещения помещений и мест расположения ответственных устройств, путей эвакуации, мест посадки в спасательные средства на палубе и за бортом (от групповых распределительных щитов);

2) чертежи прокладки кабельных трасс и их проходов через водонепроницаемые, газонепроницаемые и противопожарные переборки, палубы и платформы;

3) конструктивные сборочные чертежи (только нетиповых изделий), включающие:

главные распределительные щиты;

щиты электрической гребной установки;

аварийные распределительные щиты;

посты и пульты управления;

специальные щиты;

распределительные силовые и осветительные щиты;

4) схемы и чертежи установки и размещения устройств для измерения неэлектрических величин (измерителей уровня, давления, температуры);

5) схемы и чертежи устройств по борьбе с помехами радиоприему;

6) чертежи расположения и установки электрического оборудования во всех помещениях и пространствах судна;

7) корректированные чертежи и схемы, предусмотренные в пункте 96 настоящих Правил.

110. Документация по холодильным установкам приведена в параграфе 3 главы 7 настоящих Правил.

Раздел 3. Классификация холодильных установок

Глава 6. Класс и символ холодильных установок

Сноска. Заголовок главы 6 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

111. Из перечисленных в пункте 4 настоящих Правил Регистр судоходства по желанию судовладельца классифицирует:

1) холодильные установки, предназначенные для создания и поддержания необходимых температур и условий в грузовых охлаждаемых помещениях транспортных судов и в термоизолированных грузовых контейнерах;

2) холодильные установки, предназначенные для создания и поддержания необходимых температур и условий в грузовых охлаждаемых помещениях, для холодильной обработки продуктов промысла (охлаждение, замораживание) и обеспечения работы технологического оборудования на рыболовных и прочих судах, используемых для переработки биологических ресурсов моря;

3) холодильные установки, предназначенные для поддержания требуемого режима перевозки сжиженных газов наливом на газовозах.

Прочие холодильные установки из числа указанных в пункте 4 настоящих Правил, считаются неклассифицируемыми.

112. Основной символ класса холодильной установки состоит из знаков:

REF



T - для установки, построенной по Правилам и освидетельствованной Регистром судоходства;

REF



T(указывается прежний класс холодильной установки) - для установки, построенной по Правилам признанной Регистром судоходства классификационной организацией, освидетельствованной этой организацией при постройке и классифицируемой впоследствии Регистром судоходства;



T - для установки, построенной без освидетельствования признанной Регистром судоходства классификационной организации или вообще без освидетельствования классификационной организации, но классифицируемой впоследствии Регистром судоходства;

REF



T - для установки, построенной по правилам общества - члена МАКО, освидетельствованной этим обществом при постройке и классифицируемой впоследствии Регистром судоходства, если холодильная установка не в полной мере отвечает требованиям раздела 14 настоящих Правил.

113. Если мощность холодильной установки позволяет производить охлаждение на судне груза, предварительно не охлажденного, за время, в течение которого обеспечивается его сохранность, то к основному символу класса добавляется знак способности к охлаждению груза - PRECOOLING.

114. Если установка предназначена для охлаждения или замораживания продуктов промысла и отвечает соответствующим требованиям раздела 14 настоящих Правил, то к основному символу класса добавляется знак способности к охлаждению или замораживанию продуктов промысла - QUICK FREEZING.

115. Если холодильная установка предназначена для охлаждения груза, перевозимого в термоизолированных контейнерах, и она отвечает соответствующим требованиям раздела 14 настоящих Правил, то к основному символу класса холодильной установки добавляется дополнительный знак холодильных установок - CONTAINERS.

Если судно оборудовано в дополнение к холодильной установке системой регулирования состава газовой среды в охлаждаемых помещениях и/или в термоизолированных контейнерах, которая отвечает соответствующим требованиям раздела 14 настоящих Правил, то к основному символу класса холодильной установки добавляется знак CA.

Если холодильная установка предназначена для поддержания требуемого режима перевозки сжиженных газов наливом на газовозе, и она отвечает соответствующим требованиям раздела 14 настоящих Правил, то к основному символу класса холодильной установки добавляется знак LG.

Регистр судоходства присваивает класс холодильной установке с постройки судна, а также присваивает или возобновляет класс холодильной установке на судне в эксплуатации.

116. Присвоение или возобновление класса означает, что холодильная установка полностью или в степени, признанной Регистром судоходства за достаточную, соответствует тем требованиям Регистра судоходства, которые к ней относятся, а ее техническое состояние соответствует спецификационным расчетным условиям.

117. После проведения соответствующего освидетельствования присваивается или возобновляется класс на холодильную установку.

118. Регистр судоходства исключает или изменяет в символе класса соответствующий знак при изменении или нарушении условий, послуживших основанием для введения в символ класса данного знака.

119. В случае обращения судовладельца Регистр судоходства также осуществляет классификационную деятельность применительно к объектам, не указанным в пункте 3 настоящих Правил.

Глава 7. Техническая документация холодильной установки

Сноска. Заголовок главы 7 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Документация технического и технорабочего проектов классифицируемой холодильной установки

120. До начала постройки судна на рассмотрение Регистру судоходства представляется проектная техническая документация, содержащая сведения, что требования Правил Регистра судоходства к холодильной установке выполнены. В пунктах 121 и 122 настоящих Правил приведены примерные перечни документов, представляемых Регистру судоходства на рассмотрение.

121. При последующем одобрении рабочей документации представляются:

- 1) техническое описание холодильной установки (штамп об одобрении не ставится) ;
- 2) расчет холодильной мощности с указанием тепловой нагрузки от каждого охлаждаемого грузового помещения и технологического потребителя холода (штамп об одобрении не ставится);
- 3) чертежи общего расположения холодильной установки на судне;
- 4) принципиальные схемы систем основной и аварийной вентиляции отделения холодильных машин и других помещений с оборудованием под давлением холодильного агента с указанием водонепроницаемых и противопожарных переборок, а также кратности воздухообмена;

5) принципиальные схемы систем холодильного агента, холодоносителя, охлаждающей воды с указанием мест установки контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики;

6) схема системы воздушного охлаждения с указанием водонепроницаемых и противопожарных переборок;

7) чертежи расположения оборудования в отделении холодильных машин с указанием выходных путей;

8) чертежи расположения оборудования в охлаждаемых помещениях с указанием мест размещения приборов контроля температуры;

9) чертежи узлов изоляционных конструкций охлаждаемых помещений с техническими данными изоляционных материалов;

10) принципиальная схема системы водяных завес отделения холодильных машин (если холодильный агент группы II);

11) чертежи общего расположения на судне морозильных и охлаждающих устройств и другого технологического холодильного оборудования;

12) принципиальные схемы систем автоматического регулирования, защиты и сигнализации;

13) перечень механизмов, сосудов и аппаратов холодильной установки с указанием технических характеристик, типа (марки), завода-изготовителя и сведений об одобрении Регистром судоходства (штамп об одобрении не ставится);

14) перечень регулирующих и измерительных устройств, устройств защиты и сигнализации с указанием технических характеристик, типа (марки), завода-изготовителя и сведений об одобрении Регистром судоходства (штамп об одобрении не ставится);

15) таблицы величин площадей ограждающих поверхностей охлаждаемых грузовых помещений со сведениями о расчетном коэффициенте теплопередачи каждой поверхности и осредненном коэффициенте теплопередачи изоляционной конструкции помещений (штамп об одобрении не ставится);

16) чертежи воздухопроводов охлаждения груза в термоизолированных контейнерах с указанием разводки по судну;

17) чертежи изоляции воздухопроводов с техническими данными изоляционных материалов;

18) чертежи уплотнительных и гибких соединений с указанием данных по материалам;

19) чертежи общего расположения установки регулирования состава газовой среды;

20) перечень оборудования системы регулирования состава газовой среды, в том числе регулирующих приборов, автоматических устройств, и сведения об их одобрении Регистром судоходства.

122. Без последующего одобрения рабочей документации следует представить документацию, указанную в пункте 121 настоящих Правил, и дополнительно:

- 1) чертежи установки и крепления механизмов, сосудов и аппаратов;
- 2) чертежи расположения трубопроводов холодильного агента, холодоносителя и охлаждающей воды с указанием узлов прохода через переборки, палубы и платформы;
- 3) чертеж расположения станции аварийного слива холодильного агента за борт;
- 4) ведомость запасных частей;
- 5) программу испытаний с указанием метода создания расчетной тепловой нагрузки (включая расчет потребной мощности дополнительных нагревателей) и метода определения фактического осредненного коэффициента теплопередачи изоляционной конструкции грузовых охлаждаемых помещений.

Параграф 2. Документация технического и технорабочего проектов неклассифицируемой холодильной установки.

Рабочая документация для холодильных установок

123. При последующем одобрении рабочей документации представляется документация, указанная в подпунктах 3) - 5) пункта 121 (только для холодильного агента), в подпунктах 7), 10) и 11) пункта 121 (только в отношении устройств, работающих под давлением холодильного агента), в подпункте 12) пункта 121 (только в отношении защиты и сигнализации), в подпунктах 13), 14) пункта 121 настоящих Правил (только в отношении измерительных приборов в системе холодильного агента и устройств защиты и аварийной сигнализации).

124. Без последующего одобрения рабочей документации представляется документация, указанная в пункте 123, а также в подпунктах 1) и 2) (только для холодильного агента) и подпункта 3) пункта 122 настоящих Правил.

125. К рабочей документации для холодильных установок относятся:

- 1) чертежи установки и крепления механизмов, сосудов, аппаратов;
- 2) чертеж расположения трубопроводов холодильного агента;
- 3) чертеж расположения трубопроводов холодоносителя и охлаждающей воды;
- 4) чертеж системы воздушного охлаждения;
- 5) чертеж системы водяных завес помещений холодильных машин;
- 6) чертеж расположения станции аварийного слива холодильного агента за борт;
- 7) инструкция по обслуживанию и эксплуатации холодильной установки (штамп об одобрении не ставится);
- 8) ведомость запасных частей;
- 9) программа испытаний.

Для неклассифицируемой холодильной установки представляются документы, указанные в подпунктах 1), 2), 5) и 6) пункта 124 настоящих Правил.

Часть 2. Постройка судов

Раздел 4. Корпус

Подраздел 1. Принципы проектирования

Глава 8. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 8 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Область распространения

126. Требования настоящего раздела Правил распространяются на стальные суда сварной конструкции длиной от 12 до 350 м, у которых соотношение главных размерений не превышает указанного в приложении 5 настоящих Правил.

Требования настоящей части Правил не распространяются на нефтеналивные суда длиной 150 м и более и навалочные суда длиной 90 м и более.

127. Размеры связей, обеспечивающих прочность корпусов судов, конструкция и главные размерения которых не регламентируются настоящими Правилами, являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Параграф 2. Общие требования

128. Все конструкции, регламентируемые настоящей частью Правил, подлежат освидетельствованию Регистром судоходства. С этой целью обеспечивается доступ для их освидетельствования.

129. Необходимо чтобы конструкции, регламентируемые настоящей частью Правил, отвечали требованиям разделов 15 и 16 настоящих Правил и соответствовали одобренной технической документации, указанной в разделе 4 настоящих Правил.

130. Испытание непроницаемости корпусов судов производится по нормативам, указанным в приложении 6 настоящих Правил.

Параграф 3. Основные положения по определению размеров связей

131. Размеры элементов корпусных конструкций регламентируются при заданных настоящей частью Правил расчетных нагрузках, методах расчета и запасах прочности с учетом запаса на износ (параграф 5 главы 8 настоящих Правил).

132. Определение размеров связей в Правилах производится по расчетным схемам, представляющим конструкции в виде стержневых систем, работающих на изгиб, сдвиг, продольное нагружение и кручение с учетом влияния смежных конструкций.

133. В качестве расчетных характеристик материала конструкций корпуса в Правилах принимаются:

R_{eH} - верхний предел текучести, МПа;

σ_n - расчетный нормативный предел текучести по нормальным напряжениям, МПа, определяемый по формуле:

$$\sigma_n = 235 / \eta, \quad (1)$$

где

η - коэффициент использования механических свойств стали, определяемый по приложению 7 настоящих Правил;

τ_n - расчетный нормативный предел текучести по касательным напряжениям, МПа, определяемый по формуле:

$$\tau_n = 0,57$$

$$\sigma_n \cdot (2)$$

134. Требования к прочности конструктивных элементов и конструкций в целом при определении их размеров и прочностных характеристик формулируются в Правилах путем задания нормативных значений допускаемых напряжений для расчетных нормальных

$$\sigma_d = k_\sigma \sigma_n$$

и касательных

$$\tau_d = k_\tau \tau_n$$

напряжений (где

$$k_\sigma$$

и

$$k_\tau$$

- коэффициенты допускаемых нормальных и касательных напряжений соответственно).

Значения

$$k_\sigma$$

и

$$k_\tau$$

приводятся в соответствующих главах раздела 4 настоящих Правил.

135. Требования устойчивости предъявляются к элементам конструкций, подверженным воздействию значительных сжимающих нормальных и/или касательных напряжений.

136. Толщина элементов корпуса судна, определенная в соответствии с требованиями раздела 4 настоящих Правил, равна не менее, минимальной толщины, указанной для конкретных конструкций в соответствующих главах раздела 4 настоящих Правил.

Для судов ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3 и R3-RSN допускается уменьшением минимальной толщины элементов корпуса, но не более чем указано в приложении 8 настоящих Правил.

Во всех случаях, если это специально не оговорено, толщина связей корпуса равна не менее 4 мм.

137. Требования по определению размеров связей корпуса в настоящей части Правил основаны на предположении, что при постройке и в эксплуатации осуществляются меры по защите корпуса от коррозии в соответствии с действующими стандартами и иными действующими нормативными документами.

138. По согласованию с судовладельцем допускается уменьшение размеров отдельных элементов корпуса до значений, согласованных с Регистром судоходства.

Уменьшенные размеры, а также размеры, определенные в соответствии с требованиями настоящих Правил для 24-летнего срока эксплуатации судна, указывают в конструктивных чертежах корпуса, представляемых в Регистр судоходства для рассмотрения. В документы таких судов включается специальная отметка (пункт 50 настоящих Правил).

Параграф 4. Учет коррозионного износа

139. Запас на износ Δs , мм, принимается для конструкций, планируемый срок службы которых превышает 12 лет, и определяется по формуле:

$$\Delta s = i(T - 12), \quad (3)$$

где i - среднегодовое уменьшение толщины связи, мм/год, вследствие коррозионного износа или истирания, согласно пункта 140 настоящих Правил;

T - планируемый срок службы конструкции, годы; если срок службы специально не устанавливается, следует принимать $T = 24$.

Для конструкций, у которых планируемый срок службы меньше 12 лет, $\Delta s = 0$.

В чертежах корпусных конструкций, планируемый срок службы которых принимался менее 24 лет, дополнительно указывают размеры, определенные при $T = 24$. В документы таких судов вносится специальная отметка (пункт 50 настоящих Правил).

140. При отсутствии специальных требований к условиям эксплуатации и средствам защиты корпуса от коррозии при определении размеров связей по Правилам следует

руководствоваться данными по среднегодовому уменьшению толщины связей и, приведенными в приложении 9 настоящих Правил, в зависимости от группы судов и назначения помещения.

В приложении 9 настоящих Правил предусмотрено разделение всех судов по условиям коррозионного износа на две группы:

I - сухогрузные суда и аналогичные им по условиям эксплуатации;

II - наливные суда, суда для навалочных грузов, комбинированные суда и аналогичные им по условиям эксплуатации.

Для стенок, разделяющих отсеки разного назначения, и определяется как среднее значение для смежных отсеков.

Для судов ограниченного района плавания, предназначенных для эксплуатации только в пресноводных бассейнах, величина и возможно уменьшение в 2,5 раза для группы I и в 1,2 раза для группы II; для судов, предназначенных для эксплуатации в пресноводных бассейнах только часть времени, и определяется линейной интерполяцией пропорционально этой части времени.

В чертежах корпусных конструкций, размеры которых принимались с учетом уменьшенного значения и, дополнительно указывают размеры, определенные при и согласно приложению 9 настоящих Правил. В документы таких судов вносится специальная отметка (пункт 50 настоящих Правил).

141. Коэффициент

ω_k ,

учитывающий поправку на износ к площади сечения стенки и моменту сопротивления балок катаного профиля, определяется по формуле:

$$\omega = 1 + \alpha_k \Delta s, \quad (4)$$

где $\alpha_k = 0,07 + \frac{6}{W'} \leq 0,25$ при $W' < 200 \text{ см}^3$;

$\alpha_k = \frac{1}{0,15} (0,01 + \frac{1}{W'})$ при $W' \geq 200 \text{ см}^3$;

где W' - момент сопротивления рассматриваемой балки согласно пункту 288 настоящих Правил;

Δs - пункт 139 настоящих Правил.

Параграф 5. Учет требований международных конвенций

142. Необходимо чтобы на пассажирских судах переборки пиков и машинного помещения, туннели гребных валов отвечали следующим требованиям¹:

1) устанавливается форпиковая или таранная переборка, которая была бы водонепроницаемой до палубы переборок. Эта переборка располагается на расстоянии

не менее 5 % длины судна и не более 3 м плюс 5 % длины судна от носового перпендикуляра.

Носовой перпендикуляр должен совпадать с передней кромкой форштевня на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки, когда форштевень является контуром внешней поверхности корпуса в носовой оконечности и исключает любые выступающие части, кроме бульбового носа;

2) если какая-либо часть корпуса судна ниже ватерлинии выступает за носовой перпендикуляр, например бульбовый нос, расстояние, оговоренное в подпункте 1) настоящего пункта, измеряется от точки, расположенной посередине длины такого выступа, либо на расстоянии, равном 1,5 % длины судна в нос от носового перпендикуляра, либо на расстоянии 3 м в нос от носового перпендикуляра, смотря по тому, какое из измерений дает наименьший результат;

3) если имеется длинная носовая надстройка, форпиковая или таранная переборка на всех пассажирских судах продлевается непроницаемой при воздействии моря до следующей сплошной палубы, расположенной непосредственно над палубой переборок. Продолжение выполняют так, чтобы исключить возможность его повреждения носовой дверью при повреждении или отрыве носовой двери;

4) продолжение, требуемое подпунктом 3) настоящего пункта, может не совпадать с переборкой, расположенной ниже палубы переборок, при условии, что все части продолжения не расположены в нос за пределы, указанные в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта.

Однако на судах, построенных до 1 июля 1997 г., учитывается следующее:

если наклонная аппарель образует часть продолжения, то часть продолжения, которая находится выше 2,3 м над палубой переборок, выступает не более чем на 1 м в нос за пределы, указанные в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта;

если существующая аппарель не отвечает требованиям для принятия ее в качестве продолжения таранной переборки и положение аппарели не допускает расположения такого продолжения в пределах, указанных в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта, то такое продолжение находится в пределах ограниченного расстояния в корму за пределы, указанные в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта. Это ограниченное расстояние в корму не более того, которое необходимо для обеспечения работы аппарели без помех.

Двери для проезда транспорта в продолжение таранной переборки выше палубы переборок открываются в нос. Необходимо чтобы это продолжение таранной переборки отвечало требованиям подпункта 3) настоящего пункта и было выполнено так, чтобы исключить возможность его повреждения аппарелью при повреждении или отрыве ее от корпуса судна;

5) аппарели, не отвечающие указанным требованиям, не следует считать продолжением таранной переборки;

6) ахтерпиковая переборка, а также носовая и кормовая переборки, отделяющие машинное помещение в нос и корму от грузовых и пассажирских помещений, также устанавливаются и быть водонепроницаемыми до палубы переборок.

Ахтерпиковая переборка может, однако, иметь уступ ниже палубы переборок при условии, что степень безопасности судна в отношении деления на отсеки при этом не снижается;

7) во всех случаях дейдвудные трубы заключают в водонепроницаемые помещения небольшого объема. Дейдвудный сальник располагается в водонепроницаемом туннеле гребного вала или другом, отделенном от отсека дейдвудной трубы водонепроницаемом помещении такого объема, чтобы в случае его затопления из-за просачивания воды через дейдвудный сальник предельная линия погружения не оказалась под водой.

143. Необходимо чтобы на грузовых судах переборки пиков и машинного помещения и дейдвудные трубы отвечали следующим требованиям²:

1) устанавливается таранная переборка, которая была бы водонепроницаемой до палубы надводного борта. Эта переборка располагается от носового перпендикуляра на расстоянии не менее 5 % длины судна или 10 м, смотря по тому, что меньше. В отдельных случаях разрешается иное расстояние, но не более 8 % длины судна;

2) если какая-либо часть корпуса судна ниже ватерлинии выступает за носовой перпендикуляр, например бульбовый нос, расстояние, оговоренное в подпункте 1) пункта 143 настоящих Правил, измеряется от точки, расположенной посередине длины такого выступа, либо на расстоянии, равном 1,5 % длины судна в нос от носового перпендикуляра, либо на расстоянии 3 м в нос от носового перпендикуляра, смотря по тому, какое из измерений дает наименьший результат;

3) переборка имеет уступы или выступы (реcessы) при условии, что они находятся в пределах, указанных в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта;

4) если имеется длинная носовая надстройка, таранная переборка продлевается непроницаемой при воздействии моря до палубы, расположенной непосредственно над палубой надводного борта. Допускается, чтобы продолжение таранной переборки не совпадало с переборкой, расположенной ниже палубы надводного борта, при условии, что оно находится в пределах, указанных в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта, с исключением, допущенным в подпункте 5) настоящего пункта, и что часть палубы, образующая уступ, является надежно непроницаемой при воздействии моря;

5) если имеются двери в носу, а наклонная грузовая аппарель образует часть продолжения таранной переборки, выступающей над палубой надводного борта, часть аппарели, которая находится выше 2,3 м над палубой надводного борта, выступает в нос за пределы, указанные в подпунктах 1) или 2) настоящего пункта. Необходимо чтобы аппарель была непроницаемой по всей ее длине при воздействии моря;

6) число отверстий в продолжении таранной переборки, выступающей над палубой надводного борта, сводится к минимуму, совместимому с конструкцией и нормальной эксплуатацией судна;

7) устанавливаются переборки, отделяющие машинное помещение в нос и корму от грузовых и пассажирских помещений, которые были бы водонепроницаемыми до палубы надводного борта;

8) дейдвудные трубы заключают в водонепроницаемое помещение (помещения) небольшого объема. Возможно принятие других мер с целью сведения к минимуму опасности поступления воды внутрь судна при повреждении дейдвудных труб.

Примечание : ¹Для целей настоящего пункта "длина судна - длина, измеренная между перпендикулярами из крайних точек судна на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки". Определение "самая высокая грузовая ватерлиния деления на отсеки" предусмотрено в пункте 6 настоящих Правил.

²Для целей настоящего пункта определения "палуба надводного борта", "длина судна" и "носовой перпендикуляр" предусмотрены Правилами о грузовой марке.

144. Необходимо чтобы на пассажирских судах двойное дно соответствовало следующим требованиям:

1) двойное дно устраивается на протяжении от форпиковой до ахтерпиковой переборки, насколько это практически возможно и совместимо с конструкцией и нормальной эксплуатацией судна.

На судах длиной от 50 до 61 м двойное дно устраивают по меньшей мере от машинного помещения до форпиковой переборки или как можно ближе к ней.

На судах длиной от 61 до 76 м двойное дно устраивают по меньшей мере вне машинного помещения и доводится до форпиковой и ахтерпиковой переборок или как можно ближе к ним.

На судах длиной 76 м и более двойное дно устраивают в обе стороны от середины длины судна и доводится до форпиковой и ахтерпиковой переборок или как можно ближе к ним;

2) если требуется устройство двойного дна, его высота соответствует требованиям пункта 358 настоящих Правил, а настил второго дна простирается от борта до борта судна таким образом, чтобы днище судна было защищено до поворота скулы. Такая защита днища считается удовлетворительной, если линия пересечения наружной кромки крайнего междудонного листа с обшивкой скулы нигде не располагается ниже горизонтальной плоскости, проходящей через точку А на миделе, как указано в приложении 10 настоящих Правил;

3) небольшие колодцы, устроенные в двойном дне и предназначенные для осушения трюмов, не допускается иметь глубину более чем это необходимо. Во всех случаях глубина колодца не превышала высоты двойного дна в диаметральной

плоскости минус 460 мм, и колодец не опускался ниже горизонтальной плоскости, упомянутой в подпункте 2) настоящего пункта Правил. Колодец, доходящий до обшивки днища, допускается только у кормового конца туннеля гребного вала. Прочие колодцы (например, для смазочного масла под главными двигателями) допускаются, если их устройство обеспечивает защиту, равноценную той, которая обеспечивается двойным дном, устроенным в соответствии с настоящим пунктом;

4) двойное дно допускается не устраивать в районе водонепроницаемых отсеков небольшого размера, используемых исключительно для перевозки жидкостей, при условии, что безопасность судна с повреждением днища или борта при этом не снижается.

145. Необходимо чтобы на грузовых судах, не являющихся наливными судами, двойное дно соответствовало следующим требованиям:

1) двойное дно устраивают на протяжении от таранной до ахтерпиковой переборки, насколько это практически возможно и совместимо с конструкцией и нормальной эксплуатацией судна;

2) высота двойного дна соответствует требованиям пункта 358 настоящих Правил, а настил второго дна простирается от борта до борта судна таким образом, чтобы днище судна было защищено до поворота скулы;

3) небольшие колодцы, устроенные в двойном дне и предназначенные для осушения трюмов, имеют глубину не более, чем это необходимо. Колодец, доходящий до обшивки днища, допускается только у кормового конца туннеля гребного вала. Прочие колодцы допускаются, если их устройство обеспечивает защиту, равноценную той, которая обеспечивается двойным дном, устроенным в соответствии с настоящим пунктом;

4) двойное дно допускается не устраивать в районе водонепроницаемых отсеков, используемых исключительно для перевозки жидкостей, при условии, что безопасность судна в случае повреждения днища при этом не снижается.

146. Штормовые портики в фальшборте устанавливаются согласно требованиям пунктов 125-135 Правил о грузовой марке.

Нижние кромки штормовых портиков располагают возможно ближе к палубе, однако чтобы не затрагивали при этом ширстрек.

Вместо штормовых портиков на судах длиной 65 м и более, как правило, предусматривается сплошная прорезь между фальшбортом и кромкой ширстрека.

147. Необходимо чтобы конструкция водонепроницаемых палуб, шахт на пассажирских и грузовых судах соответствовала следующим требованиям:

1) водонепроницаемые палубы, шахты, туннели, коробчатые кили и вентиляционные каналы которые имели бы такую же прочность, как и

водонепроницаемые переборки на том же уровне. Водонепроницаемые вентиляционные каналы и шахты доводят, по меньшей мере, до палубы переборок на пассажирских судах и до палубы надводного борта на грузовых судах;

2) если вентиляционная шахта, проходящая через надстройку, прорезает палубу переборок, необходимо чтобы шахта могла противостоять давлению воды, которая оказывается внутри ее, с учетом максимального угла крена, допустимого на промежуточных стадиях затопления;

3) если вся шахта или ее часть, прорезающая палубу переборок, расположены на главной накатной палубе, необходимо чтобы шахта могла противостоять динамическому давлению при качке от перемещения воды, оказавшейся на палубе, где размещаются транспортные средства.

Глава 9. Материалы

Сноска. Заголовок главы 9 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Сталь для корпусных конструкций

148. Для изготовления элементов конструкций корпуса предусматривается применение судостроительной стали нормальной прочности категорий А, В, D и E с пределом текучести $R_{eH} = 235$ МПа, а также стали повышенной прочности АН, ДН, ЕН и FN категорий А32, D32, E32 и F32 с пределом текучести $R_{eH} = 315$ МПа, А36, D36, E36 и F36 с пределом текучести $R_{eH} = 355$ МПа, А40, D40, E40 и F40 с пределом текучести $R_{eH} = 390$ МПа.

Применение сталей высокой прочности категорий D, E, F с пределом текучести 420 МПа и более является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

149. Если в направлении толщины элемента конструкции действуют высокие местные напряжения, то при толщине конструктивного элемента более 18 мм он изготавливается из зет-стали, если не были приняты конструктивные меры по предотвращению слоистого разрыва.

150. При использовании плакированной стали механические свойства основного слоя применяют не ниже требуемых для категории стали, предписываемой пунктом 151 настоящих Правил.

В качестве основного слоя применяется судостроительная сталь согласно главы 586 настоящих Правил.

Параграф 2. Выбор стали для корпусных конструкций

151. Выбор стали для элементов конструкций корпуса, в том числе подверженных длительному воздействию низких температур, производится согласно приложениям 11, 12 и 13 настоящих Правил, для различных групп связей, исходя из фактически принятой для данного элемента толщины и расчетной температуры конструкций, определяемой по методике, согласованной с Регистром судоходства.

152. Расчетная температура конструкций, постоянно или периодически соприкасающихся с атмосферой, выражается через минимальную расчетную температуру окружающего воздуха T_A . В качестве величины T_A при отсутствии каких-либо других указаний принимается минимальная среднесуточная температура воздуха, отмеченная за пятилетний период эксплуатации в наиболее неблагоприятных по условиям охлаждения акваториях.

153. В любом случае величина T_A не выше:

- 1) - 40°C (при эксплуатации с заходом в устья северных рек величина T_A не должна превышать - 50 см) - для ледоколов категорий Icebreaker9, Icebreaker8, Icebreaker7;
- 2) - 30°C - для ледоколов категории Icebreaker6;
- 3) - 10°C - для судов ледового плавания категорий Ice3, Ice2;
- 4) 0°C - для судов ледового плавания категории Ice1, а также не имеющих ледовых усилений.

154. Допускается приближенное определение расчетной температуры конструкций, исходя из установленной указанным путем величины T_A в соответствии с рекомендациями, приведенными в приложении 14 настоящих Правил.

155. При расчетных напряжениях растяжения в продольных связях верхней палубы и борта (ширстречного пояса) от перегибающего изгибающего момента на тихой воде (σ_{sw}), превышающих величину 65/

η , расчетная температура связей корректируют на величину

$$T_p = -10 \left(\frac{\sigma_{sw}}{65 - 1} \right)^\circ\text{C}.$$

156. Расчетная температура конструкций, расположенных внутри охлаждаемых помещений, принимается равной температуре в охлаждаемом помещении.

Расчетная температура конструкций, ограничивающих охлаждаемые помещения, принимается равной:

- 1) температуре охлаждаемого помещения при отсутствии изоляции со стороны охлаждаемого помещения;

2) температуре в помещении с неизолированной стороны при наличии изоляции со стороны охлаждаемого помещения и отсутствии ее с другой стороны;

3) средней температуре в соседних помещениях при наличии изоляции с обеих сторон.

157. Элементы конструкций корпуса в зависимости от уровня напряженности, наличия значительной концентрации напряжений, сложности оформления и изготовления узлов, а также предполагаемых последствий их разрушения для безопасности судна в целом подразделяются на три группы связей согласно приложению 15 настоящих Правил.

Категория стали в зависимости от толщины элемента корпуса определяется в соответствии с приложением 17 настоящих Правил.

158. Не упомянутые в приложении 15 настоящих Правил элементы корпусных конструкций, размеры которых регламентируются настоящей частью Правил, следует относить к группе I.

159. Для конструкций с высоким уровнем концентрации напряжений, подверженных динамическим нагрузкам (в частности, при швартовке судов в море) или находящихся в условиях сложного напряженного состояния, требуется применение стали категории D или E. Сталь категории A не допускается.

160. В средней части судна ширина поясьев группы связей III или выполненных из сталей категорий E или EH равна не менее $800 + 5L$, мм, но может не превышать 1800 мм

161. Для судов длиной менее 40 м по всей длине судна применяется сталь, предписываемая для групп связей согласно приложению 15 настоящих Правил, для района вне средней части судна.

162. Листовые элементы ахтерштевня, рулей и кронштейнов гребных валов относят к группе связей II. Листовые элементы конструкции рулей в районе действия опорных усилий, то есть район нижней опоры полуподвесного руля или район верхней части подвесного руля, относят к группе связей III.

Параграф 3. Алюминиевые сплавы и антикоррозионные покрытия

163. Настоящим разделом Правил предусматривается применение алюминиевых сплавов:

при $12 < L \leq 40$ м - для корпуса, надстроек и рубок;

при $L > 40$ м - для надстроек и рубок.

164. Необходимо чтобы внутренние поверхности балластных танков и цистерн имели защитные эпоксидные или эквивалентные им антикоррозионные покрытия, выполненные в соответствии с рекомендациями изготовителя. Наиболее предпочтительны светлые тона покрытий. Для судов валовой вместимостью 500 и более упомянутое покрытие выполняют в соответствии со Стандартом качества

защитных покрытий (резолюции ИМО MSC.215(82) и MSC.216(82)). В необходимых случаях в дополнение к покрытиям возможно применение анодная защита от коррозии.

Глава 10. Расчетные нагрузки

Сноска. Заголовок главы 10 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

165. В настоящей главе приведены основные формулы для определения расчетных нагрузок, связанных с воздействием моря на корпус судна, и ускорений судна при качке, а также нагрузок от воздействия сухих и жидких грузов.

166. Нагрузки от ударов волн в носовую часть днища и развал бортов, от воздействия колесной техники, тяжеловесов и аварийные нагрузки приводятся в главах, относящихся к соответствующим конструкциям.

167. Правила определения значения и точки приложения расчетной нагрузки приводятся в главах, относящихся к конкретным конструкциям. Если подобные указания отсутствуют, нагрузка принимается на нижней кромке пластины, на середине расчетного пролета балки или в центре площади, воспринимающей распределенное давление.

168. Основным параметром расчетных нагрузок и ускорений, воспринимаемых корпусом судна со стороны моря, является волновой коэффициент c_w определяемый в зависимости от длины судна:

$$\begin{aligned} c_w &= 0,0856L && \text{при} && L \leq 90 \text{ м,} \\ c_w &= 10,75 - \left(\frac{300-L}{100} \right)^{3/2} && \text{при} && 90 < L < 300 \text{ м,} \\ c_w &= 10,75 && \text{при} && 300 \leq L \leq 350 \text{ м.} \end{aligned} \quad (5)$$

169. Для судов ограниченного района плавания волновой коэффициент c_w умножают на редуционный коэффициент

ϕ_r , определяемый согласно приложению 18 настоящих Правил.

Параграф 2. Внешние нагрузки на корпус судна со стороны моря

170. Расчетное давление p , кПа, действующее на корпус судна со стороны моря, определяется по формулам:

для точек приложения нагрузок, расположенных ниже летней грузовой ватерлинии,

$$p = p_{st} + p_w, \quad (6)$$

для точек приложения нагрузок, расположенных выше летней грузовой ватерлинии,

$$p = p_w, (7)$$

где p_{st} - статическое давление, кПа, определяемое по формуле $p_{st} = 10z_1$;

z_1 - отстояние точки приложения нагрузки от летней грузовой ватерлинии, м;

p_w - пункт 171 настоящих Правил.

171. Расчетное давление, обусловленное перемещениями корпуса относительно профиля волны, p_w , кПа, определяется по формулам:

для точек приложения нагрузок, расположенных ниже летней грузовой ватерлинии,

$$p_w = p_{w0} - 1,5 c_w z_1 / d, (8)$$

для точек приложения нагрузок, расположенных выше летней грузовой ватерлинии,

$$p_w = p_{w0} - 7,5 a_x z_1, (9)$$

где $p_w = 5c_w a_u a_x$;

c_w - пункты 168 и 169 настоящих Правил;

$$a_u = 0,8u_0(L/10^3 + 0,4)/$$

$\sqrt{L}$

+ 1,5;

$$a_x = k_x(1 - 2x_1/L) \geq 0,267;$$

k_x - коэффициент, равный 0,8 и 0,5 для поперечных сечений в нос и корму от миделя, соответственно;

x_1 - отстояние рассматриваемого поперечного сечения от ближайшего (носового или кормового) перпендикуляра, м;

z_1 - пункт 170 настоящих Правил.

В любом случае произведение a_u , a_x принимается не менее 0,6.

Распределение нагрузки p_w по контуру поперечного сечения судна показано в приложении 19 настоящих Правил.

Параграф 3. Ускорение судна при качке

172. Расчетное ускорение a , м/с², при качке судна на волнении определяется по формуле

$$a = \sqrt{a_z^2 + a^2 + 0,4a^2}, (10)$$

где a_c - проекция ускорения центра тяжести судна на соответствующее направление

;

a_k, a_b - проекции ускорения в рассматриваемой точке от килевой и бортовой качки на соответствующие направления.

Проекции ускорения для рассматриваемой точки на вертикальное (индекс z), горизонтально-поперечное (индекс y) и горизонтально-продольное направления (индекс x) определяются по следующим формулам:

$$\begin{aligned} a_{zx} &= 0,1(100/L)^{1/3} g \varphi_r; \\ a_{zy} &= 0,2(100/L)^{1/3} g \varphi_r; \\ a_{zz} &= 0,2(100/L)^{1/3} g \varphi_r; \\ a_{xx} &= (2\pi/T_k)^2 \psi z_0; \\ a_{xy} &= 0 \\ a_{xz} &= (2\pi/T_k)^2 \psi x_0; \\ a_{yx} &= 0 \\ a_{yy} &= (2\pi/T_b)^2 \theta z_0; \\ a_{yz} &= (2\pi/T_b)^2 \theta y_0; \end{aligned} \quad (11)$$

где

φ_r - приложение 18 настоящих Правил, (

$\varphi_r = 1$ - для судов неограниченного района плавания);

T_k и T_b - периоды килевой и бортовой качки, с, определяемые по формулам:

$$\begin{aligned} T_k &= \frac{0,8\sqrt{L}}{1 + 0,4 \frac{v_b}{\sqrt{L}} \left(\frac{L}{10^3} + 0,4 \right)}; \\ T_b &= cB/\sqrt{h}, \end{aligned} \quad (12)$$

где c - числовой коэффициент, определяемый по данным близкого по типу судна. В первом приближении $c = 0,8$;

h - метацентрическая высота для наиболее неблагоприятных условий эксплуатации; для судна в полном грузу, если нет более точных данных, h

$0,07B$.

Для наливного судна в балласте T_b в первом приближении определяют по формуле

$$T_b = \sqrt[3]{B};$$

ψ - расчетный угол дифферента, рад, определяемый по формуле:

$$\psi = \varphi \frac{0,23}{1 + L \cdot 10^{-2}}, \quad (14)$$

φ - приложение 28 настоящих Правил (

$\varphi = 1$ для судов неограниченного района плавания).

θ - расчетный угол крена, рад, определяемый по формуле:

$$\theta = \varphi \frac{0,6}{1 + 0,5L \cdot 10^{-2}}, \quad (15)$$

x_0 - отстояние рассматриваемой точки от поперечной плоскости, проходящей через центр тяжести судна, м;

y_0, z_0 - отстояние рассматриваемой точки от диаметральной плоскости и от горизонтальной плоскости, проходящей через центр тяжести судна, соответственно, м.

При $L \leq 40$ м в формулах (13) и (14) настоящих Правил принимается $L = 40$ м.

173. Суммарное ускорение в вертикальном направлении a_z , м/с², от всех видов качки определяется по формуле:

$$a_z = g \frac{0,9}{\sqrt[3]{L}} (1 + k_a), \quad (16)$$

где $k_a = 1,6(1 - 2,5 x_1/L) \geq 0$ в носовой части судна,

$k_a = 0,5(1 - 3,33 x_1/L) \geq 0$ в кормовой части судна;

x_1 - пункт 171 настоящих Правил.

При $L < 80$ м в формуле (16) настоящих Правил принимается $L = 80$ м.

Параграф 4. Нагрузки от перевозимого груза, топлива

174. Расчетное давление p_r , кПа, на перекрытия грузовых палуб, платформ, двойного дна от штучного груза определяется с учетом сил инерции по формуле:

$$p_r = h \rho_g (1 + a_z/g), \quad (17)$$

где h - расчетная высота укладки груза, м;

ρ_r - плотность груза, т/м³;

a_z - расчетное ускорение в вертикальном направлении согласно пункту 172 настоящих Правил, но не менее 20 кПа.

175. Расчетное давление на конструкции, ограничивающие отсеки, предназначенные для перевозки жидких грузов и балласта на наливных судах, балластные цистерны сухогрузных судов, а также цистерны для балласта и топлива определяется в зависимости от их размеров, степени заполнения и высоты воздушной трубы. Под отсеком понимается танк или часть танка, заключенная между эффективными переборками. Эффективными переборками считаются как непроницаемые переборки, так и отбойные с общей площадью вырезов не более 10 % площади переборки.

176. Расчетное давление

ρ_r , кПа, на конструкции полностью заполненных отсеков определяется по следующим формулам:

$$p_r = \rho_r g (1 + a_z/g) z_i, \quad (18)$$

$$p_r = \rho_r g (z_i + b\theta), \quad (19)$$

$$p_r = \rho_r g (z_i + l\psi), \quad (20)$$

$$p_r = 0,75 \rho_r g (z_i + \Delta z), \quad (21)$$

$$p_r = \rho_r g z_i + p_k, \quad (22)$$

где

ρ_r - плотность груза, балласта или топлива, т/м³, в зависимости от того, что применимо;

a_z - расчетное ускорение в вертикальном направлении согласно пункту 172 настоящих Правил;

z_i - отстояние рассматриваемой связи от уровня палубы (крыши цистерны), измеренное в диаметральной плоскости, м;

θ и

ψ - формулы (13) и (14) настоящих Правил;

Δz - высота воздушной трубы над палубой (крышей цистерны), м, но не менее 1,5 м для балластных цистерн сухогрузных судов и цистерн пресной воды, 2,5 м для танков наливных судов и цистерн топлива и масла; минимальные ограничения значения

z не устанавливаются для малых расширительных и масляных цистерн вместимостью менее 3 м³;

p_k - давление, кПа, на которое отрегулирован предохранительный клапан, если он установлен, но не менее 15 кПа для балластных цистерн сухогрузных судов и цистерн пресной воды, 25 кПа для танков наливных судов и цистерн топлива и масла; минимальные ограничения значения p_k не устанавливаются для малых расширительных и масляных цистерн вместимостью менее 3 м³;

l и b - длина и ширина отсека, измеренные на середине его высоты, м; если величина l и/или b по высоте отсека изменяется скачкообразно, измерение l и/или b выполняется посередине высоты каждой из частей отсека, где l и b изменяются незначительно;

соответственно формулам (19) и (20) настоящих Правил используются для каждого измеренного значения l и b , в зависимости от того, что больше.

177. Если по условиям эксплуатации предусмотрено частичное заполнение отсека при длине отсека $l \leq 0,13L$, и ширине отсека $b \leq 0,6B$, расчетное давление для указанных ниже конструкций p_r , кПа, равна не менее:

для борта, продольных переборок и примыкающей к ним крыши отсека на участках $0,25b$ от линии пересечения крыши отсека и борта или продольной переборки:

$$p_r = \rho_{\Gamma} (5 - B/100)b; \quad (23)$$

для поперечных переборок и примыкающей к ним крыши отсека на участках $0,25l$ от линии пересечения крыши отсека и поперечной переборки:

$$p_r = \rho_{\Gamma} (4 - L/100)l; \quad (24)$$

при этом l и b измеряются на уровне свободной поверхности жидкости.

Для отсеков, имеющих $l > 0,13L$, и/или $b > 0,6B$, расчетное давление при частичном заполнении определяется по специальной методике, одобренной Регистром судоходства.

178. Расчетное давление p_r , кПа, на конструкции, ограничивающие трюм для навалочного груза, определяется по формуле:

$$p_r = \rho_{\Gamma} g k_{\Gamma} (1 + a_z/g) z_i; \quad (25)$$

где

ρ_{Γ} - пункт 174 настоящих Правил;

$$k_T = \sin^2$$

$$\alpha^2 \text{tg}^2(45^\circ -$$

$$\frac{\varphi}{2}) + \cos^2$$

$$\alpha$$

,

или

$$k_T = \cos$$

$$\alpha$$

,

в зависимости от того, что больше;

α - угол наклона стенки к основной плоскости, градусов;

φ - угол внутреннего трения навалочного груза, градусов;

a_z - расчетное ускорение в вертикальном направлении согласно пункту 172 настоящих Правил;

z_i - отстояние по вертикали точки приложения нагрузки от уровня свободной поверхности груза, м,

но не менее 20 кПа,

Давление на второе дно определяется по формуле (25) настоящих Правил при $k_T = 1$

179. Расчетное давление от штучного груза, действующее на конструкции в горизонтальной плоскости, определяется с учетом сил инерции. В формуле (10) настоящих Правил ускорение в горизонтально - поперечном направлении определяется по формуле:

$$a_y = \sqrt{a_x^2 + (a_x + g \sin \theta)^2}, \quad (26)$$

а в горизонтально-продольном - по формуле:

$$a_x = \sqrt{a_z^2 + (a_z + g \sin \psi)^2}, \quad (27)$$

где θ ,

ψ

- в соответствии с формулами (13) и (14) настоящих Правил.

Глава 11. Продольная прочность

Сноска. Заголовок главы 11 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Основные положения, определения и обозначения

180. Требования настоящей главы распространяются на суда неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания R1 и R2 длиной 65 м и более и ограниченных районов плавания R2-RSN, R3-RSN и R3 длиной 60 м и более, имеющие соотношения главных размерений, указанные в пункте 126 настоящих Правил.

Необходимо чтобы суда с широким раскрытием палубы и суда технического флота дополнительно соответствовали требованиям глав 29 и 34 настоящих Правил.

181. Специальному рассмотрению Регистра судоходства подлежат суда, имеющие:

1) соотношение главных размерений

$$L/B \leq 5;$$

$B/D \geq 2,5$ (для судов ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 отношение B/D определяется в соответствии с приложением 6 настоящих Правил);

2) коэффициент общей полноты $c_b < 0,6$;

3) спецификационную скорость

v_0 , превышающую скорость

$v_{уз.}$, которая определяется по формуле:

$$v = k\sqrt{L}, \quad (28)$$

где $k = 2,2$ при $L \leq 100$ м;

$k = 2,2 - 0,25(L - 100)/100$ при $L > 100$

Специальному рассмотрению подлежат суда, перевозящие грузы при высокой температуре, и суда необычной конструкции и/или назначения.

182. Расчетные нагрузки, определяющие продольную прочность судна, включают изгибающие моменты и перерезывающие силы на тихой воде, волновые изгибающие моменты и перерезывающие силы и, кроме того, для судов с большим развалом бортов - изгибающие моменты, обусловленные ударом волн в развал бортов.

Расчетные волновые и ударные нагрузки могут определяться как по формулам, приведенным в Правилах, так и по одобренной методике с учетом качки на волнении, длительного распределения волновых режимов и района плавания.

183. Перерезывающие силы, направленные вниз, считаются положительными, а вверх - отрицательными. Изгибающие моменты, вызывающие перегиб корпуса, считаются положительными, а вызывающие прогиб корпуса, - отрицательными.

Интегрирование поперечных нагрузок для определения перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде производится от кормового конца длины судна в направлении носа, при этом поперечные нагрузки, направленные вниз, считаются положительными.

Правило знаков для перерезывающих сил и изгибающих моментов показано в приложении 20 настоящих Правил.

184. В настоящей главе приняты следующие обозначения:

L_1 - длина рассматриваемого отсека, м;

B_1 - ширина рассматриваемого отсека, м;

A_F - разность между площадями горизонтальной проекции верхней палубы (включая палубу бака) и летней грузовой ватерлинии на участке до $0,2L$, в корму от носового перпендикуляра, м²;

z_F - расстояние по вертикали между летней грузовой ватерлинией и верхней палубой (с учетом палубы бака), измеренное на носовом перпендикуляре, м;

I - фактический момент инерции рассматриваемого поперечного сечения корпуса относительно горизонтальной оси, см⁴;

S - фактический статический момент части рассматриваемого поперечного сечения, лежащей выше или ниже уровня, для которого определяется толщина стенки, относительно нейтральной оси, см³;

x - отстояние рассматриваемого поперечного сечения корпуса от кормового перпендикуляра, м.

Параграф 2. Изгибающие моменты и перерезывающие силы на тихой воде

185. Изгибающие моменты и перерезывающие силы на тихой воде рассчитываются для всех реально возможных в эксплуатации случаев распределения весовой нагрузки по длине судна, включая состояние загрузки судна в полном грузу и балласте, в начале и в конце рейса.

Также рассчитываются изгибающие моменты и перерезывающие силы при расходовании содержимого каждого танка или цистерны судовых запасов (топлива, воды, масла) в течение рейса в случае, если вышеуказанные усилия будут больше усилий в начале или конце рейса. То же относится к случаям балластировки/дебалластировки судна в море. При этом частичное заполнение балластных цистерн, включая цистерны пиков, не включается в рассмотрение, кроме следующих случаев:

1) рассчитанные изгибающие моменты и перерезывающие силы при всех уровнях заполнения балластных цистерн от порожнего состояния до полного заполнения не превышают максимальные расчетные значения;

2) для навалочных судов рассмотрены все промежуточные случаи заполнения балластных цистерн от порожнего состояния до полного заполнения при затоплении каждого грузового трюма в соответствии с параграфом 5 главы 31 настоящих Правил.

Как правило, при определении размеров конструктивных элементов набора корпуса судна рассматриваются следующие варианты загрузки:

1) для сухогрузных судов, судов с широким раскрытием палубы, накатных судов, рефрижераторных судов, навалочных судов и рудовозов:

равномерная загрузка при максимальной осадке;

балластное состояние;

специальные случаи: загрузка контейнерами или легким грузом при осадке меньше максимальной, тяжелые грузы, наличие пустых трюмов или неравномерная загрузка, наличие палубного груза (что применимо);

специальная загрузка для коротких рейсов, если предусмотрено;

временные состояния загрузки в процессе погрузки и выгрузки;

состояние загрузки при постановке судна в док;

2) для наливных судов:

равномерная загрузка (исключая сухие отсеки и танки чистого балласта);

частичная загрузка и балластное состояние как в начале, так и в конце рейса;

предусмотренные варианты неравномерной загрузки;

состояния загрузки в середине рейса, существенно отличающиеся от балластного, возникающие в процессе мойки танков либо подобных операций;

временные состояния загрузки, возникающие во время приема/откачки груза;

состояние загрузки при постановке судна в док;

3) для комбинированных судов:

состояния загрузки, оговоренные для сухогрузных и наливных судов;

4) балластные случаи загрузки, в которых форпик, ахтерпик и/или другие балластные цистерны заполнены частично в начале, конце или в середине рейса, не рассматриваются как проектные случаи загрузки. Исключение составляют случаи, когда любое частичное заполнение цистерны не приводит к превышению допустимых пределов прочности. Понятие "любое частичное заполнение" в настоящем пункте подразумевает случаи загрузки, соответствующие пустой цистерне, полной цистерне и цистерне, заполненной по назначенный уровень.

В случае, если частично заполненных цистерн несколько, то рассматриваются все комбинации, состоящие из пустых, полных и частично заполненных цистерн.

Для рудовозов с большими бортовыми балластными танками в грузовой зоне, в случае если пустое и полное заполнение одной или максимум двух пар этих

балластных танков приводит к дифференту, превышающему хотя бы одно из нижеперечисленных значений, достаточно продемонстрировать соответствие максимальному, минимальному и назначенному частичному уровням заполнения этих одной или максимум двух пар бортовых танков с тем, чтобы посадка судна не превышала любого из этих значений дифферента. Уровни заполнения всех остальных балластных бортовых танков рассматриваются между пустыми и полными. Вышеуказанные значения дифферента следующие:

на корму 3 % длины судна;

на нос 1,5 % длины судна;

любой дифферент, при котором заглубление оси винта составляет 25 % его диаметра.

Максимальные и минимальные уровни заполнения вышеупомянутых одной или максимум двух пар бортовых балластных танков включают в Инструкцию по загрузке.

В случае загрузки судна грузом требования настоящего пункта распространяются только на цистерны пиков и не распространяются на случаи замены балласта в море методом последовательной замены.

186. В результате рассмотрения реально возможных в эксплуатации случаев загрузки судна на тихой воде для любого сечения по длине судна определяют:

наибольшие абсолютные значения изгибающего момента M_{sw} при прогибе и перегибе судна;

наибольшее абсолютное значение перерезывающей силы N_{sw} .

Величины M_{sw} и N_{sw} принимаются в дальнейшем в качестве расчетных для данного сечения.

187. Для судов, не имеющих продольных переборок, при их неравномерной загрузке, когда чередуются загруженные и незагруженные грузовые помещения, эпюра перерезывающих сил на тихой воде корректируется уменьшением ее ординат на поперечных переборках на величину, равную сумме реакций продольных связей днища на этих переборках при его собственном изгибе (приложение 21 настоящих Правил).

Реакции продольных связей днища на поперечных переборках определяют из расчета днищевое перекрытия согласно пункту 653 настоящих Правил. При этом в расчетных нагрузках не учитываются волновые нагрузки, указанные в пункте 171 настоящих Правил, и углы крена, дифферента и ускорения при качке, указанные в пункте 172 настоящих Правил.

188. Если предусмотрены состояния загрузки судна, приводящие к регулярному изменению знака изгибающего момента на тихой воде (в полном грузу и балласте, в прямом и обратном рейсах), в сечении с максимальным размахом изгибающего момента (приложение 22 настоящих Правил) определяются его составляющие для их учета согласно пункту 197 настоящих Правил.

Параграф 3. Волновые изгибающие моменты и перерезывающие силы

189. Волновой изгибающий момент M_w , кН/м, действующий в вертикальной плоскости, в рассматриваемом поперечном сечении определяется по формулам: вызывающий перегиб судна

$$M_w = 190c_w B L^2 C_b \alpha \cdot 10^{-5}, \quad (29)$$

вызывающий прогиб судна

$$M_w = -110c_w B L^2 (C_b + 0,7) \alpha \cdot 10^{-5}, \quad (30)$$

где c_w - пункт 168 настоящих Правил;

α - коэффициент, определяемый по приложениям 23 или 24 настоящих Правил;

C_b - определяется согласно подпункту 103) пункта 6 настоящих Правил, но не менее 0,6.

190. Волновая перерезывающая сила N_w , кН, в рассматриваемом поперечном сечении определяется по формулам:

Положительная

$$N_w = 30c_w B L (C_b + 0,7) f_1 \cdot 10^{-2}; \quad (31)$$

отрицательная

$$N_w = -30c_w B L (C_b + 0,7) f_2 \cdot 10^{-2}, \quad (32)$$

c_w - пункт 168 настоящих Правил;

C_b - определяется согласно подпункту 103) пункта 6 настоящих Правил, но не менее 0,6;

f

1 и

f

2 - коэффициенты, определяемые по приложениям 25, 26 и 27 настоящих Правил.

191. Для судов ограниченного района плавания волновые изгибающие моменты и перерезывающие силы, вычисляемые согласно пунктам 189 и 190 настоящих Правил, умножают на редуционный коэффициент

ϕ , определяемый по приложению 28 настоящих Правил, а также на коэффициенты

и

ψ

, определяемые по следующим формулам:

$$\phi = (1 + \rho_n \cdot 10^{-2}); \quad (33)$$

$$\psi = \frac{1}{1 + \Delta}, \quad (34)$$

где

ρ

$n =$

$$\frac{1}{2}(0,5 + 2,5 \sin$$

β

$0) \geq$

α - при обычных обводах носовой оконечности (без бульба);

ρ

$n =$

$$\frac{1}{2}(1 +$$

$$\frac{1}{2}) \geq 1 - \text{при бульбовой форме носовой оконечности};$$

α - коэффициент полноты летней грузовой ватерлинии;

β

β_0 - угол между касательной к шпангоуту и вертикалью на уровне летней грузовой ватерлинии в сечении, расположенном на расстоянии

$0,4(1 - C_b)L \leq 0,1L$ от носового перпендикуляра, град;

$$f = \left\{ \frac{L \cdot \psi_0}{4300 \cdot \eta \cdot \phi} \left[\frac{2,5}{\phi^{0,3}} + 1,5 \left(\frac{L}{100} \right)^{2/3} \right] \right\}^{1,5} \left(\frac{L}{100} \right)^{0,75};$$

$$D_1 = D + h_k;$$

h_k - высота непрерывных продольных комингсов грузовых люков, м (при их отсутствии $h_k = 0$);

$$\Delta = 0,045(\alpha - 0,25)^2 \frac{L}{20L_{\eta\varphi}} \cdot \frac{L}{100}.$$

Приведенные выше требования распространяются на суда ограниченного района плавания длиной от 60 до 150 м. Применение этих требований к судам иной длины является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Параграф 4. Изгибающие моменты при ударе волн в развал бортов

192. Изгибающие моменты при ударе волн в развал бортов определяются только для судов длиной от 100 до 200 м, у которых выполняется соотношение $A_F/Lz_F \geq 0,1$.

193. Изгибающий момент при ударе волн в развал бортов, вызывающий прогиб судна, M_F , кН

M_F , в рассматриваемом поперечном сечении определяется по формуле

$$M_F = -k_F c_w B L^2 (C_b + 0,7)$$

$$\alpha_F 10^{-3}, (35)$$

где $k_F = 7(1 +$

$\frac{1,25v_0}{\sqrt{L}}$
 $)c_1 c_2$, но не более 23;

$$c_1 = (L - 100)/30 \text{ при } 100 \leq L < 130 \text{ м;}$$

$$c_1 = 1 \text{ при } 130 \leq L < 170;$$

$$c_1 = 1 - (L - 170)/30 \text{ при } 170 \leq L \leq 200 \text{ м;}$$

$$c_2 = 5A_F/Lz_F - 0,5 \text{ при } 0,1 \leq A_F/Lz_F \leq 0,3;$$

$$c_2 = A_F/Lz_F + 0,7 \text{ при } 0,3 < A_F/Lz_F < 0,4;$$

$$c_2 = 1,1 \text{ при } A_F/Lz_F \geq 0,4;$$

c_w - пункт 168 настоящих Правил;

α_F - коэффициент, определяемый по приложению 29 настоящих Правил или приложению 30 настоящих Правил.

194. Для судов ограниченного района плавания изгибающий момент при ударе волн в развал бортов M_F , вычисленный согласно пункту 193 настоящих Правил, умножают на редуцированный коэффициент

η , определяемый по приложению 28 настоящих Правил. Для судов ограниченных районов плавания R3-RSN и R3 $M_F = 0$.

Параграф 5. Момент сопротивления и момент инерции поперечного сечения корпуса

195. Настоящие требования регламентируют момент сопротивления и момент инерции поперечного сечения корпуса относительно горизонтальной нейтральной оси.

196. Момент сопротивления рассматриваемого поперечного сечения корпуса (для палубы и днища) W , см³, равен не менее определяемого по формуле:

$$W = \frac{M_T}{\sigma} \cdot 10^3, \quad (36)$$

σ

где $M_T = |M_{sw} + M_w|$ - расчетный изгибающий момент, кН/м, в рассматриваемом сечении, равный максимуму абсолютной величины алгебраической суммы составляющих моментов M_{sw} и M_w в данном сечении;

M_{sw} - параграф 2 настоящей главы, кН

M_w ;

M_w - параграф 2 настоящей главы;

175

σ
= ----, МПа.

η

197. В случаях, предусмотренных пунктом 188 настоящих Правил, момент сопротивления W , определенный согласно пункту 196 настоящих Правил, умножают на коэффициент m , определяемый по формуле:

$$m = 1 + \frac{M_{sw}^{min}}{10M_{sw}^{max}} \left(\frac{M_{sw}^{min} + M_{sw}^{max}}{0,076c_w B L^2 (C_b + 0,7)} - 1 \right), \quad (37)$$

где
 $M_{sw}^{min}, M_{sw}^{max}$

- абсолютные величины перегибающего и прогибающего моментов в сечении с максимальным размахом, кН

М (приложение 22 настоящих Правил), но не менее 1.

198. Момент сопротивления W , см³, рассматриваемого поперечного сечения корпуса судна, для которого учитывается изгибающий момент от удара волн в развал бортов согласно параграфу 4 настоящей главы Правил, равен не менее определяемого по формуле:

$$M_T$$

$$W = \text{----}$$

$$10^3, (38)$$

σ

где $M_T = |M_{sw} + M_w + M_F|$ - расчетный изгибающий момент, кН·м, в рассматриваемом сечении, равный максимуму абсолютной величины алгебраической суммы составляющих моментов M_{sw} , M_w и M_F в данном сечении;

M_{sw} - наибольший прогибающий изгибающий момент на тихой воде в рассматриваемом сечении или наименьший перегибающий момент, если в данном сечении действуют только перегибающие моменты, кН

М;

M_w - волновой изгибающий момент, вызывающий прогиб судна (параграф 3 настоящей главы);

M_F - параграф 4 настоящей главы;

σ

- пункт 196 настоящих Правил.

199. Момент сопротивления корпуса, определенный согласно пунктов 196-198 настоящих Правил, для наибольшего расчетного изгибающего момента, сохраняется постоянным в средней части судна (в пределах $0,4L$). Однако, если максимум расчетного изгибающего момента находится вне пределов средней части судна, требование постоянства момента сопротивления распространяется по длине судна вплоть до сечения, в котором действует максимальный расчетный изгибающий момент.

Момент сопротивления плавно уменьшается к оконечностям судна за пределами части судна, в которой он сохраняется постоянным.

200. Для судов с острыми обводами, не имеющих цилиндрической вставки, по согласованию с Регистром судоходства допускается отступление от требований пункта 199 настоящих Правил.

201. Во всех случаях момент сопротивления поперечного сечения корпуса в средней части судна (для палубы и днища), см³, равен не менее определяемого по формуле:

$$W_{\min} = c_w BL^2(C_b + 0,7) \eta, \quad (39)$$

где c_w - пункт 168 настоящих Правил.

Для судов ограниченного района плавания минимальный момент сопротивления поперечного сечения корпуса в средней части судна (для палубы и днища), см³, равен не менее большей из величин $W_{\min 1}$ или $W_{\min 2}$, определяемых по следующим формулам:

$$W_{\min 1} = W_{\min}; \quad (40)$$

$$W_{\min 2} = 0,95 \phi W_{\min}, \quad (41)$$

где

ϕ - приложение 28 настоящих Правил;

ϕ - формула (33) настоящих Правил;

η - формула (34) настоящих Правил.

202. Размеры всех непрерывных продольных элементов корпуса, обеспечивающих требуемый в пункте 201 настоящих Правил момент сопротивления корпуса, должны сохраняться неизменными в пределах средней части судна. Однако в отдельных случаях с учетом типа судна, формы корпуса и возможных вариантов загрузки допускается плавное уменьшение размеров этих связей к концам средней части, принимая во внимание, что указанное уменьшение не приведет к ограничениям при выполнении погрузо-разгрузочных операций.

203. Момент инерции поперечного сечения корпуса I , см⁴, в средней части судна равен не менее определяемого по формуле:

$$I_{\min} = 3c_w BL^3(C_b + 0,7), \quad (42)$$

где c_w - пункт 168 настоящих Правил.

Для судов ограниченного района плавания $I_{\min}$ умножают на редуционный коэффициент

Φ_0 , определяемый по формуле:

$$18$$

$$\Phi_0 =$$

$$\frac{\Phi_0}{\eta} \quad (43)$$

$$(LD)_{\max}$$

где

Φ_0 - приложение 28 настоящих Правил;

η - пункт 133 настоящих Правил;

$(L/D)_{\max}$ - определяемое согласно приложению 6 настоящих Правил, максимально допустимое значение L/D для рассматриваемого района плавания.

Параграф 6. Толщина бортовой обшивки и обшивки непрерывных продольных переборок

204. Толщина бортовой обшивки s , мм, в рассматриваемом сечении по длине судна и высоте борта при отсутствии продольных переборок равна не менее определяемой по формуле:

$$0,5 (N_{sw} + N_w) S$$

$$s = \frac{\quad}{\quad} \quad --$$

$$10^2 \quad (44)$$

$$F$$

где N_{sw} - пункт 186 настоящих Правил, кН;

N_w - пункты 190 и 191 настоящих Правил;

$$\sigma_s = 110 /$$

, МПа.

205. Толщина бортовой обшивки s_s и толщина обшивки продольной переборки s_l , мм, в рассматриваемом сечении корпуса при наличии двух плоских продольных переборок равна не менее определяемых по формулам:

$$s_s = \frac{N_{sw} + N_w S}{\sigma_s} \cdot 10^2; \quad (45)$$

σ_s

$$10^2; \quad (45)$$

σ_l

$$s_l = \frac{N_{sw} + N_w S}{\sigma_l} \cdot 10^2; \quad (46)$$

σ_l

$$10^2; \quad (46)$$

σ_l

где N_{sw} , N_w ,

— пункт 204 настоящих Правил;

$$\sigma_s = 0,27;$$

$$\sigma_l = 0,23.$$

206. При наличии одной или более двух непрерывных плоских продольных переборок, а также продольных переборок с горизонтальными гофрами необходимая толщина борта и этих связей определяется расчетом по методике, одобренной Регистром судоходства.

Соответствующий расчет потребуется также при двух непрерывных продольных переборках, если возможно существенно неравномерное распределение нагрузок по ширине судна.

Параграф 7. Расчет фактического момента сопротивления поперечного сечения корпуса

207. Момент сопротивления сечения корпуса определяется:

для расчетной палубы W_d - для точек теоретической палубной линии у борта (нижняя кромка палубного стрингера);

для днища W_b - для теоретической основной линии корпуса (верхняя кромка горизонтального килля).

Для судов с надпалубными непрерывными продольными связями, включая ящик и непрерывные продольные комингсы, W_d определяется делением момента инерции сечения корпуса относительно горизонтальной нейтральной оси на величину z_T , определяемую по формуле:

$$z_T = z(0,9 + 0,2y/B), \quad (47)$$

где z - расстояние от нейтральной оси до верхней кромки непрерывной надпалубной связи, учитываемой при определении W_d , м;

y - горизонтальное отстояние от диаметральной плоскости корпуса до верхней кромки непрерывной надпалубной связи, учитываемой при определении W_d , м.

При расчете z_T принимаются такие z и y , которые приводят к максимальному значению z_T .

208. В расчете момента сопротивления сечения корпуса учитываются все непрерывные продольные связи, включая непрерывные продольные комингсы, и если конструкция предусматривает два ряда люков и более, участки палуб между ними (продольные межлюковые перемишки), при условии, что они эффективно поддерживаются продольными переборками, в том числе переборками подпалубных цистерн (вторыми бортами).

Площадь поперечного сечения длинных средних надстроек или рубок должна учитываться с редуцированным коэффициентом, который, как и напряжения в корпусе судна и надстройке (рубке), определяется по методике, одобренной Регистром судоходства.

Непрерывные продольные комингсы судов с одинарными люками, расположенные не над указанными выше поддерживающими связями, учитываются при определении момента сопротивления сечения корпуса только на основании соответствующего расчета, выполненного по согласованной методике.

Площадь поперечного сечения продольных межлюковых перемишек (далее - ПМП), не имеющих уступов по длине, включающих в себя настил палуб с продольным набором и продольные комингсы, не поддерживаемые продольными переборками, учитывается с редуцированным коэффициентом η , определяемым по формуле:

$$0,65 + C_{bL}$$

$$\xi = m + \frac{\sum I_x + \Delta I_1 + \Delta I_2}{3}, \quad (48)$$

$$\sum I_x +$$

$$\Delta I_1 +$$

$$\Delta I_2$$

$$\text{где } m = \begin{cases} -0,10 \text{ при } n = 1, \\ -0,12 \text{ при } n = 2; \end{cases}$$

n - число ПМП по ширине судна;

$\sum I_H$ - суммарная длина ПМП, м;

$$\Delta I_1,$$

ΔI_2 - длина заделки ПМП в корме и в носу, м.

При соединении конца ПМП со сплошной палубой и/или продольной переборкой (приложение 31 настоящих Правил).

$$\Delta l_{1,2} = 4f/B_{1,2}s_{d_{1,2}},$$

где

$$f$$

- площадь поперечного сечения одной ПМП, см²;

$B_{1,2}$ - ширина судна в районе окончания ПМП, м;

$$s_{d_{1,2}}$$

- средняя толщина настила палубы на участке между продолжением ПМП и бортом вдоль длины заделки, мм.

Для ПМП, оканчивающихся на поперечной перемычке, при условии

$$10b''s'_d \geq n$$

$$f$$

и $b'' > b'$

f

$$\Gamma_{1,2}^A = 1,3n \frac{10s'_d}{b'/b'' + 1},$$

где s'_d - средняя толщина листов настила поперечной перемычки, мм;

b' - отстояние продольной кромки люкового выреза от плоскости симметрии ПМП, м;

b'' - длина поперечной перемычки, м.

209. Большие вырезы (длиной более 2,5 м и/или шириной более 1,2 м), а также вырезы в гребенчатом наборе исключаются из площадей сечений, учитываемых в расчете момента сопротивления сечения корпуса.

Меньшие по размерам вырезы (лазы, облегчающие вырезы, единичные вырезы для прохода сварных швов) возможно не учитывать, если выполняются следующие условия:

суммарная ширина вырезов и неэффективных участков (приложение 32 настоящих Правил) в одном поперечном сечении корпуса не превышает 0,06 ($B -$

$\sum b$) (где

$\sum b$ - суммарная ширина вырезов) или уменьшает момент сопротивления корпуса не более чем на 3 %;

высота облегчающих вырезов, отверстий для протока воды и единичных вырезов в продольных элементах набора не превышает 25 % высоты стенки, а высота вырезов для прохода сварных швов не более 75 мм.

210. При использовании стали повышенной прочности продольные непрерывные связи, выполненные из этой стали, должны простираться в нос и в корму за пределы средней части судна настолько, чтобы момент сопротивления сечения корпуса в месте изменения предела текучести стали имел величину не менее требуемой в данном сечении для идентичного корпуса, выполненного из обычной стали.

211. Продольные непрерывные связи, отстоящие от горизонтальной нейтральной оси поперечного сечения корпуса далее чем на

$$z W_{\text{ФАКТ}}, \quad (49)$$

•

$\frac{\eta}{W}$

η
=1

где z - отстояние расчетной палубы (верхнего пояса непрерывного продольного комингса) или днища от нейтральной оси, м;

η - коэффициент согласно приложению 28 настоящих Правил, для связей остальной части поперечного сечения корпуса;

$W_{\text{ФАКТ}}, W$

η
=1 - фактический и требуемый при

$\eta = 1$ моменты сопротивления для палубы (непрерывного продольного комингса) или днища, соответственно,

выполняют из стали с тем же пределом текучести, что и расчетная палуба (непрерывный продольный комингс) или днище.

Параграф 8. Контроль прочности при загрузке судна

212. К средствам контроля прочности при загрузке судна относятся Инструкция по загрузке, утверждаемая заводом - изготовителем, и прибор контроля загрузки, с помощью которых возможно определить, что изгибающие моменты и перерезывающие силы на тихой воде, а также скручивающие и поперечные нагрузки при любом состоянии загрузки судна не превышают допускаемых значений.

213. Применительно к обеспечению средствами контроля прочности при загрузке суда подразделяются на категории I и II.

К судам категории I относятся:

1) суда с широким раскрытием палубы, для которых учитываются суммарные напряжения от вертикального и горизонтального изгиба корпуса, а также от скручивающих и поперечных нагрузок;

2) суда, на которых возможна неравномерная загрузка, то есть груз и/или балласт могут быть распределены неравномерно;

3) химовозы и газовозы.

К судам категории II относятся:

1) суда, общее расположение которых допускает лишь незначительные изменения в распределении груза и балласта;

2) суда, эксплуатирующиеся на определенных и регулярных грузовых линиях, для которых Инструкция по загрузке, утверждаемая заводом - изготовителем, дает всю необходимую информацию;

3) суда, составляющие исключение из категории I, в том числе суда длиной менее 120 м, при проектировании которых учитывается неравномерность распределения груза или балласта.

214. Инструкция по загрузке представляет собой одобренный Регистром судоходства документ, содержащий:

2) данные о вместимости балластных танков и о производительности средств заполнения и откачки этих танков;

3) величину максимально допустимой нагрузки на единицу поверхности настила второго дна;

4) величину максимально допустимой нагрузки на трюм;

5) инструкции общего характера по погрузке и разгрузке в отношении прочности корпуса, включая любые ограничения по наихудшим условиям эксплуатации во время загрузки, разгрузки, операций с водяным балластом и рейса;

6) любые специальные ограничения, например, по наихудшим условиям эксплуатации, если применимо;

7) где требуются — расчеты на прочность: максимальные разрешенные усилия и моменты, воздействующие на корпус судна при загрузке, разгрузке и в рейсе.

Информация составляется на государственном, русском и/или английском языках.

Глава 12. Вибрация конструкций корпуса, технические нормы

Сноска. Заголовок главы 12 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, техническая документация

219. Настоящая глава регламентирует предельно допустимые уровни вибрации (далее — нормы вибрации) корпусных конструкций морских водоизмещающих судов.

220. Нормы вибрации установлены из условия обеспечения прочности корпусных конструкций и надежности работы установленных на судне механизмов, приборов и оборудования.

221. Применение норм настоящей главы не исключает необходимости выполнения санитарных норм и других требований к допустимым параметрам вибрации на рабочих местах, в жилых, служебных и других судовых помещениях.

222. Нормы вибрации судовых механизмов и оборудования приведены в части 8 настоящих Правил.

223. Измерения вибрации проводятся на головном судне серии и на судах единичной постройки. Метод, объем и порядок измерения вибрации одобряется Регистром судоходства.

224. По специальному согласованию с Регистром судоходства допускаются обоснованные отступления от настоящих норм.

225. После проведения швартовых и ходовых испытаний в Регистр судоходства представляется отчет о результатах измерения вибрации, утвержденный руководством организации, выполнившей оценку вибрационных характеристик судна. Если проведены дополнительные мероприятия для уменьшения вибрации, необходимо чтобы отчет содержал сведения об этих мероприятиях, а также результаты повторных измерений вибрации для подтверждения эффективности использованных мер.

Параграф 2. Измеряемые параметры вибрации

226. В настоящей главе в качестве основных приняты следующие параметры вибрации:

среднее квадратическое значение виброскорости, измеряемое в треть-октавных полосах частот, а в случае необходимости — в октавных полосах частот;

среднее квадратическое значение виброускорения, а в обоснованных случаях — среднее квадратическое или пиковое значение виброперемещения.

227. Параметры вибрации измеряются в абсолютных единицах или в логарифмических единицах (децибелах) относительно стандартных пороговых значений колебательной скорости или ускорения, равных, соответственно, 5

10^{-5} мм/с и 3

10^{-4} м/с².

228. Измерения выполняются в следующих направлениях:

при измерении общей вибрации — в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений относительно судна: вертикальном, горизонтально-поперечном и горизонтально-продольном;

при измерении местной вибрации — в направлении, перпендикулярном плоскости судовых конструкций (палубы, борта, переборки) или в направлении наименьшей жесткости судовой балки.

229. Допустимые средние квадратические значения виброскорости и виброускорения корпуса и надстроек, а также судовых конструкций указаны в приложениях 33 и 34 настоящих Правил.

230. При измерении параметров в октавных полосах частот допускаемые значения, указанные в приложении 34 настоящих Правил для средних геометрических частот 2, 4, 8, 16, 31, 5 и 63 Гц, возможно увеличение в 1,41 (

$\sqrt{2}$

) раза или на 3 дБ по сравнению с табличными значениями.

231. Допускаемые значения, указанные в приложениях 33 и 34 настоящих Правил, не допускается превышение при спецификационных режимах хода судна, а также при отсутствии хода, если такой режим является спецификационным.

Глава 13. Требования к размерам элементов конструкции корпуса

Сноска. Заголовок главы 13 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, обозначения

232. В настоящей главе изложены общие требования к элементам обшивки (настила) и набора корпуса.

233. Под листовым элементом понимается участок обшивки или настила, ограниченный подкрепляющим набором. К листовым элементам относятся участки настилов палуб, платформ, второго дна и участки обшивки днища, борта, переборок, а также стенок балок рамного набора.

234. В настоящем разделе Правил под набором корпуса понимаются балки основного и рамного набора, которые подкрепляют листовые конструкции. Балки рамного набора являются также опорами для балок основного набора. К балкам основного набора относятся продольные балки по палубам, бортам, продольным переборкам, настилу второго дна и днищу, стойки и горизонтальные балки переборок, шпангоуты, бимсы, балки бракетных флоров. К балкам рамного набора относятся рамные бимсы, карлингсы, рамные шпангоуты, бортовые стрингеры, флоры, днищевые стрингеры, вертикальный киль, рамные стойки и горизонтальные рамы переборок.

235. Размеры балок основного и рамного набора определяются требуемыми моментом сопротивления, моментом инерции, площадью поперечного сечения стенки, толщиной стенки и свободного пояска, а также его шириной.

Геометрические характеристики поперечного сечения балок, если нет особых указаний, определяются с учетом присоединенного пояска.

Если балка устанавливается не перпендикулярно к присоединенному пояску, момент сопротивления увеличивают пропорционально $1/\cos$

α
(где

α — угол, градусов, между плоскостью стенки балки и перпендикуляром к обшивке (настилу) в рассматриваемом поперечном сечении балки). При

$\alpha = 15^\circ$ увеличение момента сопротивления, как правило, не требуется.

236. Округление требуемых размеров связей, кроме толщины, производится, как правило, в сторону увеличения. Толщина листов округляется до ближайших 0,5 или целого числа миллиметров.

Величины минусовых допусков по толщине применяемого листового материала должны соответствовать параграфу 5 главы 586 настоящих Правил.

237. В настоящей главе приняты следующие обозначения:

l — длина пролета рассматриваемой балки, определяемая согласно пункту 238 настоящих Правил, м;

p — расчетное давление в точке приложения нагрузки, определяемое в соответствующих главах Правил, кПа;

a — расстояние, м, между рассматриваемыми балками основного или рамного набора, продольного или поперечного; при расположении балок на разных расстояниях под a понимается полусумма отстояний соседних балок от рассматриваемой балки;

h — высота стенки балки, см;

I — фактический момент инерции корпуса относительно горизонтальной нейтральной оси, см⁴;

$z_{i,}$ — расстояние, измеренное по вертикали от горизонтальной нейтральной оси корпуса до центра площади сечения рассматриваемой продольной связи, м;

σ_n — расчетный нормативный предел текучести, МПа, по нормальным напряжениям, определяемый согласно пункту 133 настоящих Правил;

τ_n — расчетный нормативный предел текучести, МПа, по касательным напряжениям, определяемый согласно пункту 133 настоящих Правил;

Δs — запас на износ, мм, определяемый согласно пункту 139 настоящих Правил.

Параграф 2. Пролет и присоединенный поясok балки

238. Длина пролета балки основного и рамного набора l измеряется вдоль свободного пояска балки как расстояние между ее опорными сечениями. Если не оговорено особо, при установке концевых книц опорные сечения принимаются посередине длины кницы. При этом положение опорного сечения выбирается таким образом, чтобы высота концевой кницы в нем не превышала высоты стенки рассматриваемой балки (приложение 35 настоящих Правил).

Для криволинейной балки длина пролета принимается равной длине хорды, соединяющей ее опорные сечения.

239. Толщина присоединенного пояска принимается равной его средней толщине в рассматриваемом сечении балки набора.

240. Ширина присоединенного пояска a_{Π} м, балок основного набора определяется по формулам:

$$a_{\Pi} = l/6, (50)$$

$$a_{\Pi} = 0,5(a_1 + a_2), (51)$$

в зависимости от того, что меньше.

241. Ширина присоединенного пояска балок рамного набора c_{Π} м, определяется по формуле:

$$c_{\Pi} = kc, (52)$$

$$\text{где } c = 0,5(c_1 + c_2);$$

c_1, c_2 — отстояние рассматриваемой рамной балки от ближайших рамных балок того же направления, расположенных по обе стороны от рассматриваемой балки, м;

k — коэффициент, определяемый по приложению 36 настоящих Правил в зависимости от c , приведенного пролета $l_{\text{пр}}$ и числа балок i , поддерживаемых рассматриваемой рамной балкой.

Для свободно опертых по концам рамных балок длина приведенного пролета $l_{\text{пр}} = l$, для жестко заделанных балок $l_{\text{пр}} = 0,6 l$. Условия опирания концов балок набора (жесткая заделка, свободная опора) определяются, исходя из общеинженерных принципов с учетом реальной конструкции (наличие книц, приварка стенок, поясков), и характеризуются наличием или отсутствием действия изгибающего момента в опорном сечении балки.

242. Ширина присоединенного пояска комингсов грузовых люков принимается равной $1/12$ их пролета, но не более половины расстояния между грузовым люком и бортом для продольного комингса и половины расстояния между грузовым люком и поперечной переборкой (или ближайшим к грузовому люку бимсом) для поперечного комингса грузового люка.

243. Ширина присоединенного пояска рамных балок, расположенных перпендикулярно к направлению гофров, принимается равной $15s$ и $20s$ для коробчатых и волнистых гофров, соответственно (где s — толщина гофрированных листов обшивки или настила, мм) или $0,1c$ (c — пункт 241 настоящих Правил), мм, в зависимости от того, что меньше.

244. Если по ширине присоединенного пояска рамных балок установлены параллельные им балки основного набора, при определении момента сопротивления и

момента инерции рамных балок учитываются полные площади поперечных сечений указанных балок основного набора.

245. Определение момента сопротивления и момента инерции поперечного сечения рамных балок, если площадь присоединенного пояска меньше площади свободного пояска, является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. Указанное распространяется на рамные балки гофрированных конструкций.

Параграф 3. Размеры элементов конструкции корпуса

246. Момент сопротивления W , см³, балок основного набора катаного профиля равен не менее:

$$W = W'$$

$$\omega_k (53)$$

где W' — момент сопротивления рассматриваемой балки, см³, определяемый согласно пункту 247 настоящих Правил;

ω_k — множитель, учитывающий поправку на износ, определяемый согласно пункту 141 настоящих Правил.

Необходимо чтобы момент сопротивления составных сварных балок соответствовал требованиям пункта 247 настоящих Правил, при этом толщина элементов профиля увеличивается на величину запаса на износ

$$\frac{\Delta}{s}.$$

247. Момент сопротивления рассматриваемой балки без учета запаса на износ, см³, определяется по формуле:

$$W = \frac{Ql}{10^3}, (54)$$

$$mk_\sigma \sigma_R$$

где $Q = pal$ — поперечная нагрузка на рассматриваемую балку, кН;
 m ,

k_σ — коэффициенты изгибающего момента и допускаемых напряжений, определяемые в соответствующих главах настоящей части Правил.

248. Площадь поперечного сечения стенки балки основного и рамного набора с учетом вырезов (нетто)

$$f$$

c , см², равна не менее:

для балок набора катаного профиля

$$\frac{f}{c} = \frac{f}{c} \cdot \frac{\omega}{k} \quad (55)$$

где

$$10N_{\max}$$

$$\frac{f}{c} = \frac{f}{c}, \quad (56)$$

$$k_{\tau} \tau_n$$

$$N_{\max},$$

$$k_{\tau}$$

— максимальное значение перерезывающей силы и коэффициент допускаемых касательных напряжений, определяемые в соответствующих главах Правил;

ω_k — пункт 141 настоящих Правил;

для составных сварных балок требуемая площадь поперечного сечения стенки определяется по формуле (56) настоящих Правил с последующим увеличением толщины на величину

$$\frac{\Delta}{s}.$$

249. Толщина настила или обшивки s , мм, загруженных поперечной нагрузкой, равна не менее:

$$s =$$

$$m \cdot k_{\sigma} \sqrt{\frac{p}{\sigma_n}} + \Delta s, \quad (57)$$

где m ,

$$k_{\sigma}$$

— коэффициенты изгибающего момента и допускаемых напряжений, определяемые в соответствующих главах Правил;

$k = 1,2 — 0,5a/b$, но не более 1;

a и b — меньший и больший размеры сторон опорного контура листового элемента, м.

250. Размеры гофрированных конструкций удовлетворяют следующим требованиям :

1) толщина коробчатых гофров должна определяться по формуле (57) настоящих Правил, принимая, a равной большей из величин b и c (приложение 38 настоящих Правил).

При этом необходимо чтобы было выдержано соотношение

$$b/s \leq 0,06 \sqrt{\eta} \quad (58)$$

где b — ширина грани гофра, параллельной плоскости переборки, м (приложение 38 настоящих Правил).

Угол

(рисунок а) приложения 38 настоящих Правил) не принимается менее 40^0 ;

2) толщина волнистых гофров s , мм, равна не менее:

$$s = 22\beta_0 R \sqrt{\frac{p}{k_{\sigma} \sigma_{\pi}}} + \Delta s \quad (59)$$

где

β_0 — половина угла раствора гофра (рисунок б) приложения 38 настоящих Правил), рад;

R — радиус гофра, м;

k_{σ} — коэффициент допускаемых напряжений, определяемый в соответствующих главах Правил.

При этом необходимо чтобы было выдержано соотношение:

$$R/s \leq 17/R_{eH}; \quad (60)$$

3) момент сопротивления поперечного сечения гофра определяется согласно пунктов 246 и 247 настоящих Правил, причем $Q = p d_0 l$ (d_0 — приложение 38 настоящих Правил).

Неразвернутая ширина и момент сопротивления гофров определяют по формулам, приведенным в приложении 37 настоящих Правил (линейные размеры даны в сантиметрах,

и

β_0 — в градусах).

Коэффициент

γ определяется по формуле:

$$\gamma = 2 \frac{\beta_0 + \beta_0 \cos^2 \beta_0 - 1,5 \sin 2\beta_0}{1 - \cos \beta_0} \quad (61)$$

При вычислении

γ
угол

β_0 принимается в радианах

251. Коэффициенты допускаемых напряжений

k_σ

и

k_τ

, определяемые в соответствующих главах Правил, увеличивают для судов ограниченных районов плавания R2 и R2-RSN на 5 %, R3-RSN и R3 на 10 %, если они не зависят от коэффициентов k_B и k_D согласно формуле (86) настоящих Правил.

Параграф 4. Устойчивость элементов конструкции корпуса

252. Устойчивость продольных балок основного и рамного набора, листов обшивки и настилов конструкций корпуса в средней части судов неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания R1 и R2 длиной 65 м и более, ограниченных районов плавания R2-RSN, R3-RSN и R3 длиной 60 м и более обеспечивается при действии сжимающих напряжений от продольного изгиба корпуса.

Действующие сжимающие напряжения

σ_c , МПа, определяются по формуле:

M_T

$$\sigma_c = \frac{M_T}{I} \cdot z_i \cdot 10^5 \geq 30/$$

η , (62)

I

где M_T — расчетный изгибающий момент, кН·м, в рассматриваемом сечении, равный максимуму абсолютной величины алгебраической суммы составляющих моментов;

$M_T = |M_{sw} + M_w|$ — для продольных связей, расположенных ниже нейтральной оси;

$M_T = |M_{sw} + M_w + M_F|$ — для продольных связей, расположенных выше нейтральной оси;

M_{sw} — параграф 2 главы 11 настоящих Правил, кН·м;

M_w — параграф 3 главы 11 настоящих Правил;

M_F — параграф 4 главы 11 настоящих Правил.

В качестве расчетного изгибающего момента M_T для продольных связей, расположенных ниже нейтральной оси, принимают наибольший момент, вызывающий перегиб судна, а для продольных связей, расположенных выше нейтральной оси — наибольший момент, вызывающий прогиб судна.

Устойчивость бортовой обшивки и обшивки продольных переборок в рассматриваемом сечении корпуса при наличии двух плоских продольных переборок обеспечивается при действии касательных напряжений

τ_c , МПа, определяемых по формулам:

для бортовой обшивки при отсутствии продольных переборок

$$N_{sw} + N_w S$$

$$\tau_c = \frac{N_{sw} + N_w S}{2s I} \cdot 10^2; (63)$$

$$2s I$$

для бортовой обшивки при наличии двух продольных переборок

$$N_{sw} + N_w c$$

$$\tau_c = \frac{N_{sw} + N_w c}{s_s I} \cdot 10^2; (64)$$

$$\frac{a}{s}$$

$$s_s I$$

для обшивки переборок при наличии двух продольных переборок

$$N_{sw} + N_w c$$

$$\tau_c = \frac{N_{sw} + N_w c}{s_s I} \cdot 10^2$$

α

1

$\cdot 10^2$; (65)

$s_1 I$

где N_{sw} — перерезывающая сила на тихой воде в рассматриваемом сечении корпуса, определяемая согласно параграфу 2 главы 11 настоящих Правил, кН;

N_w — волновая вертикальная перерезывающая сила, определяемая согласно пункту 190 настоящих Правил;

s — фактическая толщина бортовой обшивки при отсутствии продольных переборок, мм;

s_s, s_1 — фактическая толщина бортовой обшивки и продольной переборки при наличии в рассматриваемом сечении двух продольных переборок, мм;

S, I — параграф 1 главы 11 настоящих Правил;

α

s'

α

1 — пункт 205 настоящих Правил.

Касательные напряжения при наличии одной или более двух непрерывных плоских продольных переборок, а также продольных переборок с горизонтальными гофрами, определяются по методике, одобренной Регистром судоходства.

253. Устойчивость продольных элементов конструкции корпуса считается обеспеченной, если выполняются условия:

k

$\alpha <$
 $c -$

$\sigma .$
 cr'

(66)

$\tau <$
 $c -$

τ
 cr'

где $k = 1$ — для пластин и продольных балок рамного набора;

$k = 1,1$ — для продольных балок основного набора;

τ

c'

σ

σ_c – пункт 252 настоящих Правил;

σ_{cr}

τ_{cr} – пункт 254 настоящих Правил.

Возможно уменьшение коэффициента k для пластин для судов ограниченных районов плавания: R1 — на 10 %, R2 и R2-RSN — на 15 %, R3-RSN и R3 — на 20 %. В этом случае при определении фактического момента сопротивления поперечного сечения корпуса согласно параграфа 7 главы 11 настоящих Правил, учитывается редуцирование сжатых пластин, то есть при

$\sigma_{cr} <$

σ_c пластины, за исключением примыкающих к продольным балкам участков шириной 0,25 короткой стороны опорного контура, включаются в сечение эквивалентного бруса с редуцированным коэффициентом

ψ_n , определяемым по формуле:

$\psi_n =$

$\sigma_{cr} /$

σ_c (67)

254. Критические напряжения

σ_{cr} и

τ_{cr} , МПа, определяются по формулам:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{cr} &= \sigma_e \text{ при } \sigma_e \leq 0,5R_{eH}; \\ \sigma_{cr} &= R_{eH}(1 - R_{eH}/4\sigma_e) \text{ при } \sigma_e > 0,5R_{eH}; \\ \tau_{cr} &= \tau_e \text{ при } \tau_e \leq 0,29R_{eH}; \\ \tau_{cr} &= R_{eH}(0,58 - 0,08R_{eH}/\tau_e) \text{ при } \tau_e > 0,29R_{eH}. \end{aligned} \right\} \quad (68)$$

где

σ_e

τ_e — эйлеровы нормальные и касательные напряжения, определяемые согласно пунктам 255 и 256 настоящих Правил.

255. Эйлеровы напряжения

σ

σ_e , МПа, для продольных балок основного и рамного набора при проверке устойчивости определяются по следующим формулам:

1) для продольных балок основного набора, не теряющих боковую устойчивость,

$$\sigma_e = 206 \frac{f}{i^2}, \quad (69)$$

где i — момент инерции балки, см^4 , с учетом присоединенного пояска, вычисленный для толщины, уменьшенной на величину

$$\Delta s \quad (\Delta s \text{ — приложение 41 настоящих Правил);}$$

f — площадь поперечного сечения балки, см^2 , с учетом присоединенного пояска, вычисленная для толщины, уменьшенной на величину

$$\Delta s \quad (\Delta s \text{ — приложение 41 настоящих Правил);}$$

ширина присоединенного пояска принимается как расстояние между балками;

2) для продольных балок основного набора при проверке боковой устойчивости

$$\sigma_e = (203/i^2)(i_w/i_p)(m^2 + k/m^2) + 79310 i_t/i_p, \quad (70)$$

где $k = 0,05 c f^4 / i_w$;

m — число полуволн согласно приложению 39 настоящих Правил.

i_t — момент инерции балки, см^4 , при чистом кручении профиля без присоединенного пояска, определяемый по формулам:

$$i_t = \frac{h_c s_c^3}{12}$$

10^{-4} — для балок полосового профиля;

$$\frac{1}{12}$$

$$i_t = \frac{1}{12} [h_c s_c^3 + b_{\Pi} s_{\Pi}^3 (1 - 0,63 s_{\Pi} / b_{\Pi})]$$

10^{-4}

3 — для балок углового, полособульбового, симметричного полособульбового или таврового профиля;

i_p — полярный момент инерции балки, см^4 , относительно точки притыкания профиля к пластине, определяемый по формулам:

$$i_t = \frac{h_c s_c^3}{3} \cdot 10^{-4}$$

10^{-4} — для балок полосового профиля,

$$i_p = \left(\frac{h_c^3 s_c}{3} + h_c^2 b_{\Pi} s_{\Pi} \right) \cdot 10^{-4}$$

10^{-4}

3 — для балок углового, полособульбового, симметричного полособульбового или таврового профиля;

i_w — секториальный момент инерции балки, см^6 , относительно точки протыкания профиля к пластине, определяемый по формулам:

$$i_w = \frac{h_c^3 s_c^3}{36} \cdot 10^{-6}$$

10^{-6} — для балок полосового профиля;

$$i_w = \frac{s_{\Pi} b^3 h_c^3}{12} \cdot 10^{-6}$$

10^{-6}

12 — для балок таврового и симметричного полособульбового профиля;

$$i_w = \frac{b_{\Pi}^3 h_c^3}{12} [s_{\Pi} (b_{\Pi}^2 + 2b_{\Pi} h_c + 4h_c^2) + 3s_c b_{\Pi} h_c] \cdot 10^{-6}$$

10^{-6}

$$12(b_{\Pi} + h_c)$$

— для балок углового и полособульбового профиля;

h_c — высота стенки балки, мм;

s_c — толщина стенки балки, мм, уменьшенная на величину

s (

Δ
 s — приложение 41 настоящих Правил)

b_{Π} — ширина свободного пояса, мм, для углового и таврового профиля или ширина головки, мм, для полособульбового или симметричного полособульбового профиля;

s_{Π} — толщина свободного пояса или высота головки полособульба, мм, уменьшенная на величину

Δ
 s (

Δ
 s — приложение 41 настоящих Правил). Для балок полособульбового или симметричного полособульбового профиля s_{Π} принимается как средняя высота головки ;

c — жесткость пластины, поддерживаемой продольными балками, определяемая по формуле:

$$c = \frac{0,68 \cdot 10^6 \cdot E \cdot I_{\text{сфл}}}{1,330 \cdot b^4 \cdot h^2 \cdot c^3} \cdot \left(1 + \frac{10 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_{\text{сфл}}}{a^3 \cdot c}\right)^{-1}$$

10per-6

$$k_p = 1 - \frac{a^3 \cdot c}{10 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_{\text{сфл}}}$$

σ_c
 $\sigma_c \geq 0$ (для балок углового, полособульбового, симметричного полособульбового и таврового профиля k_p следует принимать не менее 0,1);

σ_c — сжимающее напряжение согласно пункту 252 настоящих Правил;

σ_e — эйлерово напряжение поддерживаемой пластины согласно пункту 287 настоящих Правил;

s — толщина поддерживаемой пластины, мм, уменьшенная на величину

Δ
 s (

Δ
 s — приложение 41 настоящих Правил);

a — расстояние между продольными балками, м;

3) для рамных балок

$$\sigma_e = 7,83(s_c/h_c)^2 \cdot 10^5 \text{ — для стенок рамных балок; (71)}$$

устойчивость свободных поясков рамных балок проверяется при соотношении

$$b_{\Pi}/s_{\Pi} \geq 15,$$

где b_{Π} — ширина свободного пояска, мм, для углового профиля или половина ширины пояска для таврового профиля;

s_{Π} — толщина свободного пояска, мм.

256. Эйлера нормальные σ_e и касательные

τ_e напряжения, МПа, листовых элементов определяются как для прямоугольных пластин по формулам:

$$\sigma_e = 0,1854n(s'/b)^2; \text{ (72)}$$

$$\tau_e = 0,1854n(s'/b)^2; \text{ (73)}$$

где n — коэффициент, зависящий от вида нагружения пластин и отношения сторон (приложение 40 настоящих Правил);

s' — фактическая толщина пластины, мм, уменьшенная на величину

Δs , определяемую по приложению 41 настоящих Правил;

b — сторона пластины, перпендикулярная направлению действия нормальных сжимающих напряжений; при действии на пластину касательных напряжений за b принимается меньшая сторона пластины, м.

257. Момент инерции i , см⁴, ребер жесткости по стенкам балок рамного набора (пункт 278 настоящих Правил) должен быть не менее определяемого по формулам:

для ребер жесткости, нормальных к свободному пояску рамной балки,

$$i =$$

$$\frac{\pi^2}{12} as^3 \cdot 10^{-3}; \text{ (74)}$$

для ребер жесткости, параллельных свободному пояску рамной балки,

$$($$

$$+ 0,1as)f^2$$

$$i = 2,35 \frac{E_s I_s}{l^3}, \text{ (75)}$$

где

— коэффициент, определяемый по приложению 42 настоящих Правил в зависимости от отношения высоты стенки рамной балки h к расстоянию между ребрами a ;

a — расстояние между ребрами жесткости, см;

s — фактическая толщина стенки, мм.

f

— фактическая площадь поперечного сечения ребра жесткости, см²;

l — пролет ребра жесткости, м;

η

—согласно пункту 133 настоящих Правил.

Параграф 5. Конструкции из алюминиевых сплавов

258. Размеры связей из алюминиевых сплавов определяются пересчетом соответствующих размеров связей стальных конструкций. Пересчет необходимо производить по формулам, указанным в приложении 43 настоящих Правил, без учета ограничений минимальных размеров связей стальных конструкций.

259. Размеры поперечных сечений ахтерштевня и форштевня, брускового кия и кронштейнов гребного вала должны быть в 1,3 раза больше размеров сечений, предписываемых при применении стали.

260. Если сплошные сварные (угловые и стыковые) швы расположены в районах максимальных напряжений, в зависимости от применяемого алюминиевого сплава и метода сварки следует учитывать уменьшение прочности в районе сварного шва.

261. По согласованию с Регистром судоходства допускается применение биметаллических (сталь — алюминий) прессованных элементов для соединения конструкций из стали и из алюминиевых сплавов.

Глава 14. Сварные конструкции и соединения

Сноска. Заголовок главы 14 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

262. Изменения формы или сечения связей в сварных конструкциях корпуса выполняются плавными. Необходимо чтобы все вырезы имели скругленные углы и гладкие кромки.

263. По длине корпуса предусматривается плавное изменение размеров профилей и толщины листов продольных связей.

Изменение системы набора и толщины листов расчетной палубы, днища, а также бортов и продольных переборок не выполняется в районах изменения прочностных свойств стали.

264. Необходимо обеспечивать непрерывность возможно большего числа основных продольных связей, а в районах их окончания предусматривать плавное изменение сечений наряду с другими мерами, способствующими уменьшению концентрации напряжений.

266. Длина участка листа настила или обшивки между концом балки и стенкой, ближайшей к ней, перпендикулярной по направлению к связи, принимается меньшей, однако не более $4s$ или 60 мм в зависимости от того, что меньше (s — толщина листа, мм).

267. В настоящем разделе Правил к конструкциям, подверженным интенсивной вибрации, отнесены конструкции корпуса, расположенные в местах установки устройств, механизмов и оборудования, являющихся вероятными источниками вибрации.

При этом для всех типов судов к районам интенсивной вибрации относятся районы, расположенные под нижней непрерывной на протяжении машинного отделения платформой и ограниченные:

в кормовой оконечности — сечением, отстоящим в нос от ступицы гребного винта на два его диаметра, однако не менее чем до переборки ахтерпика;

в машинном отделении — переборками отсека.

Переборки, ограничивающие отсек машинного отделения, переборка ахтерпика, а также нижняя непрерывная платформа в указанных районах по длине судна рассматриваются как конструкции, подверженные интенсивной вибрации.

268. В местах окончания фальшборта, скуловых килей и деталей, привариваемых к корпусу, а также, как правило, полос ватервейса, высота их постепенно уменьшается на длине не менее 1,5 высоты этих связей. Необходимо чтобы концы фальшборта плавно сходили на нет. Указанное рекомендуется также для концов участков ватервейса.

269. Необходимо чтобы сварные соединения, сварочные материалы, методы сварки, контроля и испытаний сварных соединений соответствовали требованиям раздела 16 настоящих Правил.

Параграф 2. Соединения балок набора

270. Соединение балок набора, как правило выполняется встык. По согласованию с Регистром судоходства допускается соединение внахлестку, за исключением районов интенсивной вибрации, соединений балок рамного набора и районов, подверженных большим сосредоточенным нагрузкам.

Кницы изготавливаются из материала, имеющего, как правило, такой же предел текучести, как и материал соединяемых балок набора.

271. Соединения балок основного набора:

1) размеры книц s , см, измеренные в соответствии с приложением 44 настоящих Правил, если нет других указаний, определяются по формуле:

$$s = 5 \sqrt{W / s}$$

, (76)

где W — момент сопротивления сечения закрепляемой балки, требуемый Правилами, см³;

s — толщина кницы, мм.

Толщина кницы принимается равной толщине стенки закрепляемой балки. Возможно ее уменьшение на 1 мм, если толщина стенки больше 7 мм; на 2 мм, если толщина стенки больше 12 мм.

Если кница соединяет две балки разного профиля, при определении размеров кницы используются характеристики меньшего профиля.

Высота кницы h (приложение 44 настоящих Правил) равна не менее 0,7 требуемого размера s .

Указанные размеры книц относятся к случаю, когда соединяемые балки не привариваются одна к другой или торцы балок не привариваются к листам обшивки (настила). При этом, зазор не превышает 40 мм или 25 % s (в зависимости от того, что меньше), в противном случае потребуется соответствующее увеличение s ;

2) при длине свободной кромки кницы l , мм, (приложение 44 настоящих Правил) больше $45s$ (s — толщина кницы, мм) необходимо наличие фланца (пояска). Ширина фланца принимается не менее 50 мм, ширина пояска — не менее 75 мм. Толщина пояска не должна быть меньше толщины кницы. Необходимо чтобы ширина фланца (пояска) соответствовала требованиям пункта 308 настоящих Правил;

3) размеры книц уменьшаются:

на 10 % — если балки привариваются одна к другой или к листам обшивки (настила);

на 15 % — при наличии фланца или пояска; на 25 % — если балки привариваются одна к другой, а кницы имеют фланец или поясок;

4) в районах интенсивной вибрации угловые соединения балок, как правило, выполняются при минимальных размерах участков обшивки (настила), не подкрепленных набором (приложение 45 настоящих Правил);

5) при наличии зазора между торцом бимса и шпангоутом в районе усиления бортов судов, швартующихся в море, в районе АІ судов категории Ісе3 бимсовая кница имеет поясок или фланец.

272. Соединения балок рамного набора рекомендуется выполнять скругленными кницами с плавным изменением высоты стенок и размеров пояска.

273. Высота и ширина книц, соединяющих балки рамного набора между собой или с переборками, равны (если нет особых указаний) не менее высоты стенки рамной балки (или меньшей из соединяемых рамных балок). Толщина кницы принимается равной меньшей толщине стенки соединяемых рамных балок. Зазоры в соединениях рамных балок не допускаются.

274. В соединениях балок рамного набора кницы имеют по свободной кромке поясок или отогнутый фланец. Если свободные пояски книц переходят в пояски балок рамного набора, то при различных размерах свободных поясков балок ширина и толщина свободного пояска по кромке кницы плавно изменяются. Площадь свободного пояска (или фланца) приставной кницы следует принимать не менее 0,8 площади меньшего пояска соединяемых балок рамного набора.

Если расстояние между концами кницы, мм, превышает $160s$
 $\sqrt{\eta}$
(s — толщина кницы, мм), параллельно линии, соединяющей концы кницы, на расстоянии a , равном $1/4$ высоты кницы или 35 ее толщинам (в зависимости от того, что меньше), устанавливается подкрепляющее ребро, момент инерции которого регламентируется формулой (75) настоящих Правил.

В зависимости от размеров и конфигурации книц предусматриваются дополнительные подкрепления книц ребрами жесткости (пункт 280 настоящих Правил) и бракетами.

275. Радиус скругленных книц не должен быть меньше высоты меньшей из соединяемых рамных балок.

Стенки и пояски в районе скругления подкрепляются ребрами жесткости и кницами (приложение 46 настоящих Правил).

276. Необходимо чтобы конструкции узлов соединения балок основного набора с поддерживающими их балками рамного набора соответствовали стандартам.

Параграф 3. Конструкция балок рамного набора

277. Высота h и толщина стенок s_c рамных балок (и балок основного набора составного профиля), а также площадь их поперечного сечения регламентируются в соответствующих главах настоящего раздела Правил. Ширина свободного пояска рамной балки b , мм, измеренная от ее стенки, равна не более:

$$b = 200s_{\Pi} / \sqrt{R_{\text{вН}}}, \quad (77)$$

где s_{Π} — толщина пояска рамной балки, мм.

Как правило, толщина пояска не превышает утроенной толщины стенки.

278. Стенки рамных балок (за исключением тех, устойчивость которых проверяется согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил) при $h/s_c > 60$

$\sqrt{\eta}$
(h и s_c , мм, — пункт 277 настоящих Правил) подкрепляются ребрами жесткости и кницами (приложение 47 настоящих Правил).

279. При $h/s_c \geq 160$

$\sqrt{\eta}$
) стенки рамных балок подкрепляются ребрами жесткости, параллельными свободному пояску рамной балки (рисунок а) приложения 47 настоящих Правил). При $h/s_c < 160$

$\sqrt{\eta}$
подкрепление выполняется как указано на рисунках б), в) приложения 47 настоящих Правил.

Расстояние между ребрами жесткости (ширина неподкрепленного поля стенки балки), мм, равна не более, $a = 90s_c$

$\sqrt{\eta}$
.

По согласованию с Регистром судоходства допускается конструкция, показанная на рисунке г) приложения 47 настоящих Правил.

На участках протяженностью $0,2l$, но не меньше чем $1,5h$ от опор (где l и h — пролет и высота рамной балки соответственно), расстояние a уменьшается в 1,5 раза.

Ребра жесткости, нормальные к свободному пояску рамной балки, поддерживающей балки основного набора (например, продольные балки, стойки переборок, шпангоуты), устанавливаются не далее чем в плоскости каждой второй балки основного набора.

Изменение указанных расстояний между ребрами жесткости допускается на основе результатов прямого прочностного расчета.

280. Толщина ребра жесткости равна не менее $0,8s_c$. Момент инерции ребер жесткости определяется согласно пункту 288 настоящих Правил.

281. Кницы (бракеты), подкрепляющие рамные балки, устанавливаются у концов книц, закрепляющих рамные балки, в районах скруглений, а также у распорок и в пролете рамной балки (рисунки а) и в) приложения 47 настоящих Правил). В любом случае расстояние между кницами (бракетами) не превышает 3,0 м или $15b_{\Pi}$ (b_{Π} — полная ширина пояска, мм), в зависимости от того, что меньше.

Толщина подкрепляющих книц принимается не менее требуемой для стенки рамной балки. Кницы должны доводиться до свободного пояска. Если ширина свободного

пояска, измеренная от стенки рамной балки до свободной кромки превышает 150 мм, кницы привариваются к свободному пояску; при этом ширина привариваемого участка кницы по крайней мере на 10 мм меньше ширины свободного пояска. Если ширина пояска, симметричного относительно стенки рамной балки, превышает 200 мм, следует предусматривать также малые кницы, устанавливаемые с противоположной стороны стенки, в плоскости подкрепляющей кницы. Ширина подкрепляющих книц, измеренная у основания, не должна быть менее половины их высоты.

Наличие пояска или фланца является обязательным при длине свободной кромки кницы $l > 60s$ (где s — толщина кницы, мм). Ширина пояска или фланца равна не менее l/s .

282. В стенках балок рамного набора допускаются вырезы для облегчения конструкции, прохода балок.

Суммарная высота вырезов в одном сечении не превышает 0,5 высоты балки. Для рамных бимсов, карлингсов и рамных балок водонепроницаемых переборок сухогрузных судов эту величину допускается увеличить до 0,6 высоты балки.

Расстояние от кромок любых вырезов в балках рамного набора до кромок вырезов для прохода балок основного набора принимается не менее высоты последних. Отверстия в стенках рамных балок, за исключением вырезов для прохода балок основного набора, располагается на расстоянии не менее половины высоты рамной балки от конца книц, закрепляющих ее. При невозможности выполнения этого требования наличие отверстий компенсируют местным утолщением стенки, установкой заделок.

Во всех случаях площадь поперечного сечения рамной балки (за вычетом вырезов) равна не менее требуемой в соответствующих главах настоящей части Правил.

Требования к вырезам во флорах, в днищевых стрингерах и вертикальном киле предусмотрены пунктом 352 настоящих Правил.

Параграф 4. Детали сварных конструкций

283. В местах окончания балок набора их пояски и/или стенки следует срезать "на ус" в зависимости от конструкции узла.

284. Ширина фланца (пояска) книц или бракет допускается не менее восьми толщин кницы (бракеты), если нет специальных указаний в соответствующих главах настоящей части Правил.

285. Кромки книц, поясков и стенок балок обвариваются вокруг и не имеют кратеров. Указанное относится также к вырезам для водо- и воздухопротоков, прохода балок и сварных швов.

Если эти вырезы доводятся до обшивки (настила), их длина, измеренная по обшивке (настилу), должна соответствовать пункту 298 настоящих Правил.

286. Сварные швы располагаются в наименее напряженных сечениях конструкции, по возможности дальше от мест резкого изменения сечения связей, вырезов и мест, деформированных в холодном состоянии.

287. Стыковые соединения поясков пересекающихся балок, воспринимающих динамически переменную нагрузку (например, в районах интенсивной вибрации), выполняют с плавными переходами при помощи специальных крестовин.

288. Следует избегать скученности сварных швов, пересечений их под острым углом, а также близкого расположения параллельных стыковых швов или угловых швов со стыковыми. Расстояние между параллельными сварными швами независимо от их направления должно быть не менее:

200 мм — между параллельными стыковыми швами;

75 мм — между параллельными угловым и стыковым швами;

50 мм — между параллельными угловым и стыковым швами на длине не более 2 м.

По согласованию с Регистром судоходства допускается уменьшение расстояния между сварными швами.

Угол между двумя стыковыми швами принимают не менее 60° (приложение 48 настоящих Правил).

289. Монтажные стыки (пазы) листов обшивки и настилов располагаются от параллельных им переборок, палуб, настила второго дна и рамных связей на расстоянии не менее 200 мм.

В монтажных стыках сварных балок набора стык стенки балки располагается на расстоянии не менее 150 мм от стыка пояска той же балки.

По согласованию с Регистром судоходства допускается совмещение стыков стенки и пояска в следующих случаях:

при обеспечении полного провара в соединении стенки с пояском на участке не менее 100 мм в каждую сторону от стыка и неразрушающем контроле стыка каждой третьей балки;

при перекрытии стыка элементами набора (кницами, бракетами, установленными в плоскости стенки) на протяжении не менее ширины пояска в каждую сторону от стыка.

Параграф 5. Типы и размеры угловых швов

290. Расчетная толщина a , мм, угловых швов тавровых соединений при ручной и полуавтоматической сварке равна не менее:

$a =$

$\tilde{\beta}$
 $s, (78)$

где

α

— коэффициент прочности сварного шва, принимаемый по приложению 49 настоящих Правил. Для конструкций в грузовых танках наливных судов указанное значение α увеличивается на 0,05;

β

— коэффициент, принимаемый по приложению 51 настоящих Правил, в зависимости от отношения шага шва t , мм, к длине приварки l , мм (приложение 50 настоящих Правил);

s — меньшая толщина соединяемых деталей, мм.

Соотношение между катетом углового шва и высотой равнобедренного треугольника, вписанного в сечение валика (приложение 52 настоящих Правил), принимается равным $k = 1,4a$ или $a = 0,7k$. При замене предусмотренной ручной сварки автоматической толщина или катет шва (в зависимости от того, что принято в основу расчета) уменьшают, но не более чем на 30 % для однослойных швов. Для многослойных швов величина указанного уменьшения является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Если толщина более тонкого из соединяемых элементов менее 0,5 толщины более толстого элемента, размеры швов подлежат особому рассмотрению Регистром судоходства.

Толщина углового шва a равна не менее:

2,5 мм при $s \leq 4$ мм;

3,0 мм при $4 < s \leq 10$ мм;

3,5 мм при $10 < s \leq 15$ мм;

$0,25s$ при $s > 15$ мм.

Назначаемые по расчету размеры угловых швов принимают не более $a \leq 0,7s$ ($k \leq s$).

291. Соединения внахлестку, если они допускаются (пункт 270 настоящих Правил), выполняются по периметру непрерывным швом с коэффициентом прочности 0,4. Величина перекроя равна не менее $b = 2s + 25$, но не более 50 мм (где s - меньшая толщина соединяемых деталей, мм).

292. Соединения балок основного набора (бимсов, продольных подпалубных балок, шпангоутов, стоек переборок) с поддерживающими их связями (карлингсами, рамными бимсами, бортовыми стрингерами, горизонтальными рамами) выполняются швом с коэффициентом прочности 0,35.

При этом площадь поперечного сечения

f

, см², сварных швов, соединяющих стенки балок основного набора с

поддерживающими их связями, равна не менее определяемой по формуле:

f

$$= 25pal/$$

$$\sigma_n, (79)$$

где p — условная нагрузка, указанная в соответствующих главах настоящей части Правил, кПа;

a — расстояние между балками, м;

l — пролет балки, м;

σ_n — пункт 133 настоящих Правил.

Площадь поперечного сечения

f
сварных швов определяется как сумма произведений толщины углового шва на длину шва каждого участка соединения балки с поддерживающей связью.

293. Связи, разрезающиеся на связях другого направления находятся в одной плоскости. Величина несовпадения плоскостей допускается не более половины толщины разрезаемой связи. Если непрерывность этих связей достигается непосредственной приваркой к стенке конструкции, на которой они разрезаются, толщина углового шва определяется в зависимости от толщины разрезаемой связи, или сварка должна выполняться со сквозным проваром. При толщине более тонкой из соединяемых деталей меньше 0,7 толщины более толстой детали, толщину углового шва следует определять с соблюдением конкретных условий нагрузки в этом районе пересечения.

294. Если продольные балки разрезаются на поперечных переборках, конструкция соединения должна отвечать следующим требованиям:

1) при установке книц с обеих сторон переборки в одной плоскости площадь сварного шва

f_1 , см², соединяющего кницы (и торцы балок, если они привариваются) с поперечными переборками (рисунок *а*) приложения 53 настоящих Правил), равна не менее определяемой по формуле:

$$f_1 = 1,75S_0, (80)$$

где S_0 — площадь поперечного сечения продольной балки (без присоединенного пояса), см²;

2) при установке одной непрерывной кницы, ввариваемой в соответствующую прорезь в листе переборки (рисунок *б*) приложения 53 настоящих Правил) площадь поперечного сечения кницы в плоскости переборки должна быть не менее $1,25 S_0$;

3) протяженность книц $l_{\text{кн}}$, мм, вдоль продольных балок равна не менее определяемой по формуле:

$$l_{\text{кн}} = \frac{1,75S_0 - S_1}{2a} \cdot 10^2, \quad (81)$$

где S_1 — площадь сварного шва, соединяющего торцы балок с поперечными переборками, см^2 ;

a — принятая расчетная толщина углового шва, соединяющего кницу с продольной балкой, мм.

295. Для угловых сварных соединений конструкций из листов толщиной более 18 мм, в которых возникают чрезмерные напряжения в направлении толщины при сварке или вследствие приложения внешних нагрузок, следует использовать зет-сталь (пункт 149 настоящих Правил) или предусматривать конструктивные меры, препятствующие возникновению слоистого разрыва. Во всех случаях обеспечивается снижение уровня остаточных напряжений.

296. Двусторонние непрерывные швы предусматриваются (примечание 1 приложения 49 настоящих Правил):

1) в районе $0,25L$, от носового перпендикуляра у судов длиной 30 м и более — для приварки набора к днищевой обшивке, а при одинарном дне в этом районе — также для сварки стенок вертикального киля, днищевых стрингеров и флоров с их поясками;

2) в районе АI судов с ледовыми усилениями категории Ice3 — для приварки связей бортового набора к наружной обшивке;

3) в районе установки фундаментов устройств, механизмов и оборудования, являющихся вероятными источниками вибрации (пункт 267 настоящих Правил) — для приварки набора к днищевой обшивке и к настилу второго дна, подпалубного набора к настилу палубы;

4) в ахтерпике;

5) в районах у опор и у концов балок — для приварки балок к листам настилов или обшивки (пункт 298 настоящих Правил);

6) в цистернах (включая цистерны двойного дна), кроме предназначенных только для топлива или смазочного масла;

7) для конструкций, обеспечивающих непроницаемость.

297. Односторонние непрерывные швы не допускаются:

1) в районах $0,2L$ от носового перпендикуляра — для приварки бортового набора к обшивке и $0,25L$, от носового перпендикуляра — для приварки набора к днищевой обшивке;

- 2) в районах интенсивной вибрации (пункт 267 настоящих Правил);
- 3) в районе ледовых усилений судов;
- 4) для приварки бортового набора судов, швартующихся в море к судам или морским сооружениям;
- 5) в соединениях, где угол между стенкой профиля и листом отличается от прямого угла более чем на 10^0 .

298. Для всех типов прерывистых швов длина приварки l (приложение 50 настоящих Правил) не принимается менее $15a$ (a — пункт 290 настоящих Правил) или 50 мм, в зависимости от того, что больше. Расстояние между приварками ($t — l$) для цепного и гребенчатого швов, $(t — 2l)/2$ для шахматного шва) не должно превышать $15s$ (где s — толщина листа настила (обшивки) или стенки профиля, в зависимости от того, что меньше, мм). В любом случае расстояние между приварками (длина выреза у гребенчатого набора) не превышает 150 мм.

299. Прерывистые или непрерывные односторонние швы, соединяющие балки набора с листами обшивки или настила, заменяются в районах у опор и у концов балок двусторонними непрерывными швами, имеющими ту же толщину шва, что и прерывистый (односторонний непрерывный) шов на остальной длине балки. Длина участков с двусторонними швами равна не менее суммы длины кницы и высоты профиля, если устанавливается кница, и удвоенной высоты профиля, если кница отсутствует. В местах прохода балок через поддерживающие конструкции (рамные бимсы, карлингсы, флоры) указанное усиление предусматривается с каждой стороны от опоры. При применении односторонних непрерывных швов по противоположной стороне стенки присоединяемой детали на расстояниях, не превышающих 500 мм, предусматриваются приварки длиной не менее 50 мм. Толщина шва приварки такая же, как у одностороннего непрерывного шва.

300. Шахматные точечные швы и односторонние прерывистые ($г$) и $д$) приложения 50 настоящих Правил) допускаются в конструкциях рубок и надстроек второго яруса и ярусов, расположенных выше, на закрытых участках палуб надстроек первого яруса, шахт и выгородок внутри корпуса, не испытывающих вибрационных и ударных нагрузок и не подверженных действию усиленной коррозии, при условии, что максимальная толщина листа или стенки профиля не превышает 7 мм. Диаметр точки d , мм, равен не менее определяемого по формуле:

$$d = 1,12 \sqrt{ats}$$

, (82)

где t — шаг точечного шва (приложение 50 настоящих Правил);

$t_{\max} = 80$ мм;

a, s — пункт 290 настоящих Правил.

Если по формуле (82) настоящих Правил, $d > 12$ мм, следует уменьшить шаг или выбрать другой тип шва.

301. Гребенчатый набор не допускается:

1) в районах $0,2L$, от носового перпендикуляра — для бортового набора и $0,25L$, от носового перпендикуляра — для соединения набора с днищевой обшивкой;

2) в районе интенсивной вибрации (пункт 267 настоящих Правил);

3) в районе I ледового пояса — для бортового и днищевых наборов, а также для бортового набора судов, швартующихся в море к судам или морским сооружениям;

4) в соединении вертикального кия с горизонтальным;

5) для балок набора палуб и второго дна — в районах, где возможна перевозка контейнеров, трейлеров и колесной техники, а также для балок набора верхней палубы под рубками в местах окончания последних на расстоянии менее $0,25$ высоты рубки от пересечения боковой и концевой переборок.

302. В гребенчатом наборе (приложение 50 настоящих Правил) предусматривается круговая обварка гребенок. Высота выреза в стенке профиля не должна превышать $0,25$ высоты профиля или 75 мм, в зависимости от того, что меньше. Вырезы выполняются с закруглением по радиусу не менее 25 мм. Расстояние между кромками соседних вырезов l (длина гребенки) равна не менее длины выреза. Вырезы в шпангоутах, бимсах, стойках и подобных конструкциях отстоят от концов балок, а также от мест пересечения с поддерживающими конструкциями (палубными, бортовыми стрингерами, карлингсами) не менее чем на две высоты профиля, а от концов книц — не менее чем на $0,5$ высоты профиля.

303. В наборе цистерн (включая цистерны двойного дна и танки наливных судов) должны быть предусмотрены отверстия, обеспечивающие свободный доступ воздуха к воздушным трубам и перетекание жидкости.

Вырезы в продольных балках рекомендуется выполнять эллиптической формы с отстоянием кромки выреза от настила палубы или днищевой обшивки не менее, чем на 20 мм.

В районах вырезов для водо- и воздухопротоков, для проходов профилей и сварных швов швы должны выполняться двусторонними по обе стороны выреза на длине 50 мм.

304. Если приварка элементов конструкции таврового соединения угловым швом невозможна, допускается сварка пробочным швом (рисунок а) приложения 54 настоящих Правил) или прорезным швом в шип (рисунок б) приложения 54 настоящих Правил).

Длина l и шаг t назначаются так же, как для сварки гребенчатым швом в соответствии с пунктом 302 настоящих Правил.

Сварка пробочным швом выполняется с круглыми или удлиненными прорезами, толщина шва составляет $0,5$ толщины листа. Концы прорезей при сварке пробочным швом должны иметь, как правило, форму полукруга. Удлиненные прорезы следует

располагать длиной в направлении присоединяемых деталей (рисунок б) приложения 54 настоящих Правил).

Сплошная заварка прорези не допускается.

В районах интенсивной вибрации (пункт 267 настоящих Правил) вместо сварки прорезным или пробочным швом рекомендуется применять сварные швы с полным проваром на остающейся подкладке (в) приложения 54 настоящих Правил).

305. Для конструкций из алюминиевых сплавов в соединениях, указанных в приложении 49 настоящих Правил, не допускается:

- 1) применять прерывистые швы (за исключением гребенчатого набора);
- 2) применять гребенчатый набор в районах интенсивной вибрации (пункт 267 настоящих Правил).

Толщина швов равна не менее 3мм, но не более 0,5s (s — пункт 290 настоящих Правил).

Подраздел 2. Общие требования к конструкциям корпуса

Сноска. Заголовок подраздела 8 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 15. Общие требования

Сноска. Заголовок главы 15 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

306. Требования настоящего раздела распространяются на морские суда всех типов и назначений с учетом дополнительных требований подраздела 3 раздела 4 настоящих Правил.

В настоящем подразделе приводятся требования к конструкциям корпуса: обшивке, настилам, балкам основного и рамного набора, пиллерсам, штевням, фундаментам.

307. В настоящем разделе приняты следующие обозначения:

L_1 — длина отсека, м, измеряемая следующим образом:

при плоских переборках — как расстояние между обшивкой переборок;

при гофрированных переборках — как расстояние между осями гофров или осями трапецеидальных коробок на уровне второго дна;

при коффердамных переборках — как расстояние между средними осями коффердамов;

B_1 — ширина отсека, м, измеряемая посередине его длины следующим образом:

при одинарном борте — как расстояние между бортами или как расстояние между бортом и продольной переборкой на уровне верхней кромки флора;

при двойном борте — как расстояние между внутренними бортами или между внутренним бортом и продольной переборкой;

при наличии бортовых скуловых цистерн — как расстояние между скуловыми цистернами на уровне второго дна или между продольной переборкой и скуловой цистерной;

при наличии нескольких продольных переборок — как расстояние между продольными переборками или между ближайшей к борту продольной переборкой и соответствующим бортом;

l — пролет балок, м, согласно пункту 238 настоящих Правил, если не установлены специальные требования;

h — высота стенки балок, см;

a — расстояние, м, между рассматриваемыми балками основного или рамного набора, продольного или поперечного;

при расположении балок на разных расстояниях под a понимается полусумма отстояний соседних балок от рассматриваемой балки;

s — толщина листов, мм;

W — момент сопротивления балок, см³;

I — момент инерции балок, см⁴;

Δs — добавка к толщине листа на износ, мм (пункт 139 настоящих Правил);

ω_k — коэффициент, учитывающий поправку к моменту сопротивления балок на износ (пункт 141 настоящих Правил).

Глава 16. Наружная обшивка

Сноска. Заголовок главы 16 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и обозначения

308. В настоящей главе приводятся требования к толщине наружной обшивки днища и борта, толщине и ширине ширстрека, горизонтального кия, шпунтовых поясьев, а также к минимальной строительной толщине этих связей и оформлению вырезов в них. Требования относятся ко всем районам по длине судна и высоте борта, если специально не оговорены дополнительные требования к толщине обшивки.

309. В настоящей главе применяются следующие обозначения:

p_{st} — расчетное статическое давление согласно пункту 170 настоящих Правил;

p_w — расчетное давление, обусловленное перемещением корпуса судна относительно профиля волны согласно пункту 171 настоящих Правил;

p_T — расчетное давление от перевозимого жидкого груза, балласта или топлива согласно пункту 176 настоящих Правил.

Параграф 2. Конструкция

310. Не допускаются вырезы в верхней кромке ширстрека, а также в наружной обшивке борта, если отстояние верхней точки выреза от расчетной палубы менее половины высоты выреза. Иные случаи являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Прямоугольные вырезы в наружной обшивке борта должны иметь углы с радиусом скругления не менее 0,1 высоты или ширины выреза в зависимости от того, что меньше, но не менее 50 мм.

Во всех случаях, когда при наличии вырезов ожидают значительного ослабления общей или местной прочности корпуса, в районе вырезов быть предусматривают подкрепления.

Подкрепления в форме утолщенных вварных листов обязательны для вырезов, расположенных в пределах района, отстоящего от миделя на $0,35L$, у которых отстояние верхней точки выреза от расчетной палубы менее высоты выреза. Минимальная ширина утолщенного вварного листа, измеренная от верхней или нижней точки выреза, составляет 0,25 высоты или длины выреза в зависимости от того, что меньше; общая ширина, измеренная вне выреза принимается больше минимальной не менее чем на 0,25 высоты или длины выреза в зависимости от того, что меньше. Минимальное отстояние конца утолщенного вварного листа от ближайшей к нему точки выреза, измеренное вдоль судна, составляет 0,35 высоты или длины выреза в зависимости от того, что меньше. Углы утолщенного вварного листа скругляются. Толщина утолщенного вварного листа равна не менее:

$1,5s$ при $s < 20$ мм;

30 мм при $20 \leq s \leq 24$ мм;

$1,25s$ при $s > 24$ мм,

где s — толщина наружной обшивки борта в районе выреза.

Допускается установка утолщенного вварного листа по всему периметру выреза.

311. Допускается применение закругленного перехода от ширстрека к палубному стрингеру. При этом радиус закругления ширстрека равен не менее 15 его толщин. Вырезы в пределах закругления не допускаются.

Параграф 3. Нагрузки на наружную обшивку, размеры листовых элементов наружной обшивки

312. Внешнее давление p , кПа, на наружную обшивку днища и борта определяется по формуле:

$$p = p_{st} + p_w. \quad (83)$$

Для судов с двойным дном и двойными бортами, предназначенными для размещения жидкого балласта, а также для наливных судов без двойного дна и без двойного борта дополнительно определяется давление изнутри $p = p_r$ по формулам пункта 176 настоящих Правил. Если $p_{st} > p_w$, при определении давления изнутри необходимо учесть противодействие, определяемое по формуле:

$$p = p_r - (p_{st} - p_w). \quad (84)$$

При этом для судов с двойным дном и двойными бортами p_{st} и p_w определяются согласно параграфу 2 главы 10 настоящих Правил для судна в балласте.

313. В качестве расчетного принимается внешнее давление или давление изнутри в зависимости от того, что больше.

Давление p_w выше летней грузовой ватерлинии равна не менее p_{min} , кПа, определяемого по формуле:

$$p_{min} = 0,03L + 5. \quad (85)$$

При $L > 250$ м принимается $L = 250$ м.

Для судов ограниченного района плавания возможно уменьшение величины p_{min} умножением на коэффициент

k_r , определяемый по приложению 8 настоящих Правил.

314. Толщина наружной обшивки днища и борта равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

для днищевой обшивки

$$k_{\sigma}$$

$= 0,3k_B \leq 0,6$ в средней части судна длиной 65 м и более при поперечной системе набора;

$$k_{\sigma}$$

$= 0,6$ в средней части судна длиной 12 м при поперечной системе набора.

При $12 < L < 65$ м

$$k_{\sigma}$$

определяется линейной интерполяцией, принимая

$$k_{\sigma}$$

$= 0,45$ при $L = 65\text{м}$.

k_{σ}

$= 0,6$ в средней части судна при продольной системе набора;

k_{σ}

$= 0,7$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией;

для бортовой обшивки в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости

k_{σ}

$= 0,6$ в средней части судна;

k_{σ}

$= 0,7$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

Для района ниже $0,4D$ от основной плоскости

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией между

k_{σ}

для днищевой обшивки и

k_{σ}

для бортовой обшивки в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для района выше $0,5D$ от основной плоскости

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией между

k_{σ}

на уровне расчетной палубы и

k_{σ}

для бортовой обшивки в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

k_{σ}

на уровне расчетной палубы определяется так же, как

k_{σ}

для днищевой обшивки, но параметр k_B заменяется на параметр k_D .

$$k_B = W_B^{\Phi} /$$

$$\eta W; k_D = W_D^{\Phi} /$$

$$\eta W, (86)$$

где W — требуемый Правилами момент сопротивления корпуса в средней части согласно параграфу 5 главы 11 настоящих Правил при

$$\eta = 1;$$

W_B^{Φ} и W_D^{Φ} — фактические моменты сопротивления корпуса для днища и палубы в средней части судна согласно параграфу 7 главы 11 настоящих Правил;

η — коэффициент использования механических свойств стали, определяемый согласно пункту 133 настоящих Правил, той связи корпуса, для которой определяется

k_{σ}

.

315. Устойчивость днищевой обшивки, надскулового пояса, ширстрека и подширстречного пояса в средней части судна длиной более 65 м проверяется согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил.

316. Толщина скулового пояса принимается равной толщине обшивки днища или борта в зависимости от того, что больше.

317. Ширина горизонтального кия b_k , мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$b_k = 800 + 5L, (87)$$

при этом b_k не превышает 2000 мм.

Толщина горизонтального кия на 2мм больше толщины обшивки днища.

318. Ширина ширстрека b_s , мм, равна не менее определяемой по формуле (87) настоящих Правил, при этом b_s не следует принимать более 2000 мм.

Толщина ширстрека в средней части судна равна не менее толщины прилегающих листов обшивки борта или настила палубы (палубного стрингера), в зависимости от

того, что больше. В оконечностях ширстрек имеет толщину, равную толщине бортовой обшивки в данном районе.

319. Листы наружной обшивки, примыкающие к ахтерштевню, а также листы, расположенные в местах крепления лап кронштейнов гребных валов, имеет толщину s , мм, не менее определяемой по формулам:

$$s = 0,1L + 4,4 \text{ при } L < 80 \text{ м; (88)}$$

$$s = 0,055L + 8 \text{ при } L \geq 80 \text{ м. (89)}$$

При $L > 200$ м принимается $L = 200$ м.

Указанная толщина обеспечивается после выполнения горячей гибки, если таковая применялась.

320. Толщина шпунтовых поясьев наружной обшивки, непосредственно примыкающих к брусковому килю, равна не менее толщины, требуемой для горизонтального кия, а их ширина — не менее половины ширины, требуемой для горизонтального кия согласно пункту 317 настоящих Правил.

321. Во всех случаях толщина наружной обшивки s , мм, равна не менее определяемой по формулам:

$$s_{\min} = 3,1 + 0,12L \text{ при } L < 30; \text{ (90)}$$

$$s_{\min} = (5,5 + 0,04L)$$

$$\sqrt{\eta} \text{ при } L \geq 30, \text{ (91)}$$

где

η — согласно пункту 133 настоящих Правил;

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

Для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, если принятая шпация меньше нормальной (параграф 3 главы 8 настоящих Правил), допускается уменьшение минимальной толщины наружной обшивки пропорционально отношению принятой шпации к нормальной, но не более чем на 10 %.

Параграф 4. Специальные требования

322. Ширстрек изготавливают из той же стали, что и расчетная палуба. Верхняя кромка ширстрека гладкая, а ее углы скруглены в поперечном направлении.

323. На судах длиной 65 м и более в районе $0,6L$, средней части, как правило, не допускается приварка каких-либо деталей к верхней кромке ширстрека или к скруглению ширстрека.

324. Крепление скуловых килей к наружной обшивке следует осуществлять через промежуточный элемент — накладную полосу, привариваемую по периметру к наружной обшивке сплошным угловым швом. Соединение скуловых килей с этим элементом относительно слабее, чем соединение самого элемента с наружной

обшивкой. Однако оно должно быть достаточно надежным, чтобы сохранить скуловые кили в обычных условиях эксплуатации судна. Промежуточный элемент следует выполнять непрерывным по длине скулового кия. Скуловые кили оканчиваются на подкрепленном участке наружной обшивки при плавном уменьшении их высоты у концов.

Скуловой киль и промежуточный элемент изготавливают из той же стали, что и наружная обшивка в этом районе.

325. Толщина стенки приварных патрубков донной и бортовой арматуры принимается не менее толщины наружной обшивки, определенной согласно пункту 321 настоящих Правил, или 12 мм, в зависимости от того, что больше.

Глава 17. Одинарное дно

Сноска. Заголовок главы 17 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

326. В настоящей главе приводятся требования к днищевому набору на судах без второго дна и в местах, где второе дно отсутствует, а также к флорам, вертикальному килю, днищевым балкам, элементам их соединения — кницам и бракетам.

327. В настоящей главе применяются следующие обозначения:

L_1 — длина рассматриваемого отсека (трюма, танка, машинного отделения), м;

B_1 — ширина рассматриваемого отсека, м;

B_x — ширина судна в рассматриваемом сечении, м, на уровне летней грузовой ватерлинии.

328. Для одинарного дна наливных судов длиной 80 м и более предусматривается продольная система набора.

329. Необходимо чтобы конструкция вертикального кия соответствовала следующим требованиям:

1) вертикальный киль располагается вдоль всего судна, насколько это практически возможно. На судах длиной более 65 м рекомендуется применять конструкцию с неразрезным между поперечными переборками вертикальным килем;

2) при продольной системе набора по обеим сторонам вертикального кия между флорами, а также между флором и поперечной переборкой предусматривают кницы с фланцами. Отстояние книц друг от друга, или от флора, или от поперечной переборки не должно превышать 1,2 м.

Кницы доводят до свободного пояса вертикального кия, если его стенка подкреплена вертикальными ребрами жесткости, или до второго снизу

горизонтального ребра жесткости, если стенка вертикального киля подкреплена горизонтальными ребрами жесткости.

Кницы у днищевой обшивки доходят до ближайшей продольной днищевой балки и привариваются к ней.

330. При поперечной системе набора флоры, как правило, устанавливают на каждом шпангоуте.

Если флоры разрезаются на вертикальном киле, пояски флоров приваривают встык к пояску вертикального киля. Если фактический момент сопротивления флоров менее чем в 1,5 раза превышает требуемый согласно подпункту 2) пункта 339 настоящих Правил, ширина их поясков в местах притыкания к пояску вертикального киля должна быть удвоена, или устанавливают горизонтальные кницы соответствующих размеров.

Допускается замена пояски флоров отогнутыми фланцами.

Флоры с отогнутыми фланцами не допускаются в районе машинного отделения, в ахтерпике, а на судах длиной 30 м и более — также на протяжении $0,25L$ от носового перпендикуляра.

331. При продольной системе набора, если вертикальный киль выше флора в месте их соединения, в плоскости стенки флора по обеим сторонам вертикального киля устанавливают кницы. Кница приваривается к свободному пояску флора, стенке и свободному пояску вертикального киля. Свободная кромка кницы подкрепляется пояском, угол ее наклона к пояску флора не должен превышать 45^0 .

Такие же требования предъявляются к соединению стрингера с флором, если в месте их соединения стрингер выше флора.

332. На сухогрузных судах расстояние между днищевыми стрингерами, а также расстояние от вертикального киля или борта судна до днищевого стрингера не превышает 2,2 м.

Стенки днищевых стрингеров разрезаются на флорах и привариваются к ним.

Пояски стрингеров привариваются к пояскам флоров.

333. На наливных судах днищевые стрингеры, если они устанавливаются, образуют с вертикальными стойками поперечных переборок и усиленными подпалубными балками замкнутые рамы.

Высокие стрингеры, имеющие высоту, равную высоте вертикального киля, а также низкие стрингеры, имеющие высоту, равную высоте флоров, при $L_1/B_1 < 1$ непрерывные между поперечными переборками.

334. В машинном отделении вертикальный киль отсутствует, если продольные балки машинного фундамента простираются от носовой переборки до кормовой машинного отделения и заканчиваются за переборкой кницами согласно пункту 342 настоящих Правил.

335. Устойчивость вертикального киля и днищевых стрингеров в средней части судов длиной 65 м и более обеспечивается в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил.

Подкрепление стенок вертикального киля, днищевых стрингеров и флоров выполняется в соответствии с параграфом 3 главы 14 настоящих Правил.

336. Соединение продольных днищевых балок с поперечными переборками обеспечивает сохранение эффективной площади сечения этих балок.

Параграф 2. Нагрузки на конструкции одинарного дна, размеры связей одинарного дна

337. Расчетным давлением на конструкции одинарного дна сухогрузных судов является внешнее давление, определенное по формуле (83) настоящих Правил для судна в балласте. В качестве осадки в балласте при определении p_{st} в формуле (83) настоящих Правил принимается величина 0,6 осадки по летнюю грузовую ватерлинию.

Если для сухогрузного судна предусматривается плавание в полном грузу с отдельными пустыми трюмами, то для этих трюмов статическое давление p_{st} в формуле (83) настоящих Правил определяется при осадке по летнюю грузовую ватерлинию.

338. В качестве расчетного давления на конструкции одинарного дна наливных судов принимается внешнее расчетное давление по формуле (83) настоящих Правил при осадке по летнюю грузовую ватерлинию или суммарное давление по формуле (84) настоящих Правил, в зависимости от того, что больше.

339. Необходимо чтобы при поперечной системе набора днищевой набор соответствовал следующим требованиям:

1) высота флоров в диаметральной плоскости равна не менее $0,055B_1$. В любом случае B_1 не следует принимать меньше $0,6B_x$. Уменьшение высоты флоров допускается не более чем на 10 % при обеспечении требуемого момента сопротивления флора.

В машинном отделении высота стенки флора между продольными фундаментными балками равна не менее 0,65 требуемой высоты в диаметральной плоскости. При этом уменьшение момента сопротивления флора по сравнению с требованиями подпункта 2) настоящего пункта Правил более чем на 10 % не допускается.

На расстоянии $0,31B_x$ от диаметральной плоскости высота флоров равна не менее 50 % требуемой высоты в диаметральной плоскости;

2) момент сопротивления флоров в диаметральной плоскости принимают не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

$$m = 13;$$

$$k_{\sigma} = 0,6;$$

$$l = B_1, \text{ но не менее } 0,6B_x;$$

p — согласно пункту 365 настоящих Правил, но не менее 35 кПа для сухогрузных судов и 85 кПа для наливных судов.

На участках длиной $0,05B_x$ от борта площадь сечения стенки флора допускают не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = 0,4_{\text{pal}};$$

$$k_{\tau} = 0,6.$$

При определении p и l применяются ограничения, указанные выше;

3) момент сопротивления вертикального киля больше момента сопротивления флора в диаметральной плоскости согласно подпункту 2) настоящего пункта Правил не менее чем в 1,6 раза. Высота вертикального киля равна высоте флора в месте их соединения;

4) момент сопротивления днищевого стрингера допускается не меньше момента сопротивления флора в диаметральной плоскости согласно подпункту 2) настоящего пункта Правил. Высота стрингера равна высоте флора в месте их соединения.

340. При продольной системе набора связи днища наливных судов в районе грузовых танков отвечают следующим требованиям:

1) продольные днищевые балки должны иметь момент сопротивления не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — согласно пункту 358 настоящих Правил;

l — длина пролета, равная расстоянию между флорами или флором и поперечной переборкой, м;

$$m = 12;$$

$$k_{\sigma} = 0,45k_B \leq 0,65 \text{ в средней части судна};$$

$$k_{\sigma} = 0,65 \text{ в оконечностях в пределах участков } 0,1L \text{ от носового или кормового перпендикуляра.}$$

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ} определяется линейной интерполяцией.

k_B определяется по формуле (86);

2) момент сопротивления флора равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, площадь сечения стенки флора за вычетом вырезов равен не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно пункту 338 настоящих Правил;

$$l = B_1;$$

k_{σ}

=

k_{τ}

$$= 0,6;$$

для бортового танка

$$m = 18;$$

$$N_{\max} = 0,35pal;$$

для среднего танка

$$m = m_{\phi};$$

$$N_{\max} = 0,7n_{\phi}pal;$$

m_{ϕ} и n_{ϕ} определяются по приложению 55 настоящих Правил, в зависимости от параметра m и числа флоров в пределах танка;

μ

=

$$^{4/3}(L_1/B_1)^3;$$

$$\frac{\alpha}{\mu} W_{\phi}/W_K;$$

W_{ϕ} — момент сопротивления флора, отвечающий настоящим требованиям;

W_K — момент сопротивления вертикального киля, отвечающий требованиям подпункту 3) пункта 340 настоящих Правил.

Значение параметра

α задается произвольно, но не более 0,6; значение параметра

μ

равен не более 1,5.

Момент сопротивления флора принимают не менее

$$\frac{\alpha}{\mu} W_K;$$

3) момент сопротивления вертикального киля допускают не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, площадь сечения стенки вертикального киля равна не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно пункта 338 настоящих Правил;

$$l = L_1;$$

$$m = T_K;$$

$$N_{\max} = 0,7n_K \text{ pal};$$

m_K и n_K определяются по приложению 55 настоящих Правил, в зависимости от параметра m и числа флоров в пределах танка; m определяется согласно подпункту 2) пункта 340 настоящих Правил;

$$k_{\sigma} = 0,35k_B \leq 0,6 \text{ в средней части судна};$$

$$k_{\sigma} = 0,6 \text{ в оконечностях в пределах участков } 0,1L \text{ от носового или кормового перпендикуляра.}$$

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ} определяется линейной интерполяцией.

$$k_{\tau} = 0,6;$$

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил.

Момент сопротивления вертикального киля равен не менее $W_{\phi}/$

α , где W_{ϕ} — момент сопротивления флора, отвечающий требованиям подпункта 2) пункта 340 настоящих Правил пункта;

α — согласно подпункту 2) пункта 340 настоящих Правил;

4) на судах длиной 200 м и более в средних и бортовых танках предусматривают днищевые стрингеры посередине расстояния между продольной переборкой и вертикальным килем, а также между продольной переборкой и бортом.

Момент сопротивления высоких днищевых стрингеров при их установке согласно пункту 333 настоящих Правил равен не менее 0,5 момента сопротивления

вертикального киля. При этом допускается снижение моментов сопротивления вертикального киля согласно подпункту 3) пункта 340 настоящих Правил и флора согласно подпункту 2) пункта 340 настоящих Правил на 15 %.

Момент сопротивления низких днищевых стрингеров при их установке согласно пункту 333 настоящих Правил должен быть не менее момента сопротивления флора;

5) взамен требований подпунктов 2) – 4) пункта 340 настоящих Правил размеры флоров, вертикального киля и днищевых стрингеров выбирают на основании расчета днищевого перекрытия как стержневой системы. Расчетные нагрузки при этом выбираются согласно пункту 338 настоящих Правил, коэффициенты допускаемых напряжений — согласно подпунктов 2) и 3) пункта 340 настоящих Правил, граничные условия — в зависимости от распределения груза по длине и ширине судна и типа конструкций, смежных с рассчитываемой; обязателен учет влияния книц;

6) в машинном отделении толщина стенок флоров и днищевых стрингеров допускают не менее толщины стенки вертикального киля.

Если стрингер одновременно является стенкой фундамента, его толщина равна не менее толщины стенки фундамента согласно параграфу 2 главы 23 настоящих Правил. Высота флоров увеличивается в соответствии с высотой установки фундамента.

341. Связи одинарного дна имеют толщину, s , мм, не менее определяемой по формулам:

$$s_{\min} = 5,3 + 0,04L, \text{ при } L < 80 \text{ м; (92)}$$

$$s_{\min} = 6,5 + 0,025L \text{ при } L \geq 80 \text{ м. (93)}$$

При $L > 250$ м принимается $L = 250$ м.

У вертикального киля $s_{\min}$ увеличивают на 1,5 мм, но не превышает толщину горизонтального киля; у флоров толщина стенки не превышает толщину наружной обшивки днища.

Минимальная толщина связей одинарного дна наливных судов также отвечает требованиям параграфа 3 главы 33 настоящих Правил в зависимости от того, что больше.

Параграф 3. Специальные требования

342. Крепление концов днищевых связей и подкрепления стенок рамных балок отвечают следующим требованиям:

1) вертикальный киль и днищевые стрингеры крепятся к поперечным переборкам кницами. Размеры книц установлены пунктом 272-274 настоящих Правил;

2) на сухогрузных судах высоту книц уменьшают до половины высоты вертикального киля, если пояс вертикального киля приваривается к поперечной переборке. Кницы не устанавливаются при уширении пояска вертикального киля в месте его притыкания к поперечной переборке не менее чем в два раза. Если

вертикальный киль не устанавливается в машинном отделении, то в местах обрыва вертикальный киль за переборкой заканчивается плавно снижающейся кницей, имеющей длину, равную удвоенной высоте вертикального киля, но не менее трех шпаций;

3) на наливных судах флоры крепятся к рамным шпангоутам и/или рамным стойкам продольных переборок кницами. Размеры книц установлены пунктом 272-274 настоящих Правил.

343. При поперечной системе набора вырезы во флорах допускаются диаметром не более 0,5 их высоты в данном месте. Кромка выреза не располагается от пояска флора ближе, чем на 0,25 его высоты в данном месте. Расстояние между кромками соседних вырезов составляет не менее высоты флора. Листы флора при наличии выреза подкрепляют вертикальными ребрами жесткости.

344. В стенках стрингеров и флоров предусматривают отверстия для протока воды.

Глава 18. Двойное дно

Сноска. Заголовок главы 18 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

345. В главе приводятся требования к конструкциям двойного дна, включающим набор днища до верха закругления скулы, настил второго дна с набором, вертикальный или туннельный киль, стрингеры и полустрингеры, междудонный лист с подкрепляющими их ребрами жесткости, brackets, кницы и промежуточные подкрепляющие стойки в междудонном пространстве, кингстонные ящики и сточные колодцы.

Дополнительные требования к устройству двойного дна на пассажирских судах приведены в пункте 144, на грузовых судах, не являющихся наливными судами, — в пункте 145, на контейнерных судах — в главе 28, на навалочных и нефтенавалочных судах — в главе 30, на рудовозах и нефтерудовозах — в главе 31, на ледоколах — в главе 38 настоящих Правил.

346. На наливных судах длиной 80 м и более, судах для навалочных грузов и рудовозах, а также на нефтенавалочных и нефтерудовозах применяется продольная система набора двойного дна.

347. Вертикальный киль продлевается как можно дальше в нос и в корму к штевням и по возможности соединяться с ними. В средней части судна на длине не менее 0,6L вертикальный киль, как правило, непрерывный. При продольной системе набора двойного дна по обеим сторонам вертикального киля устанавливаются brackets,

которые доводят до ближайшей продольной балки или облегченного стрингера и приварены к ним. Расстояние между brackets не превышает 1,2 м.

348. Вместо вертикального кия устанавливается туннельный киль, состоящий из двух стенок, расположенных по обе стороны от диаметральной плоскости. Ширина туннельного кия обеспечивает доступ ко всем его конструкциям. Ширина туннельного кия более 1,9 м является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

По днищу и настилу второго дна между стенками туннельного кия в плоскости каждого шпангоута устанавливают поперечные балки с кницами или brackets.

При продольной системе набора по обеим сторонам туннельного кия на каждой шпации устанавливают brackets, по конструкции аналогичные brackets вертикального кия.

Если туннельный киль, устанавливаемый только на части длины судна, прерывается и переходит в вертикальный, стенки туннельного и вертикального килей перекрывают друг друга на длине не менее одной шпации и заканчиваются кницами с поясками. При этом, если места перехода расположены в пределах $0,6L$ средней части судна, длина книц равна не менее трех шпаций, в остальных районах — не менее двух.

349. Конструкции днищевых стрингеров и междудонного листа отвечают следующим требованиям:

1) расстояние между днищевыми стрингерами, днищевым стрингером и вертикальным килем или междудонным листом, измеренное на уровне настила второго дна, не превышает 4,2 м при поперечной системе набора и 5,0 м при продольной системе набора;

2) при продольной системе набора двойного дна возможна установка облегченных стрингеров (панели с большими вырезами — подпункты 2) и 4) пункт 352 настоящих Правил) вместо продольных балок по днищу и второму дну;

3) если на судне устанавливаются два симметричных относительно диаметральной плоскости туннеля, их конструкции являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

4) в районе машинного отделения расположение днищевых стрингеров согласовывается с расположением фундаментов под механизмы, котлы и упорные подшипники так, чтобы по крайней мере одна из продольных балок фундамента была совмещена в одной плоскости с днищевым стрингером. В плоскости второй продольной балки фундамента в этом случае предусматривают дополнительный стрингер.

При невозможности совмещения стрингеров с продольными балками фундамента под каждой из них устанавливают дополнительные стрингеры.

По согласованию с Регистром судоходства вместо дополнительных стрингеров допускают полустрингеры, приваренные только к настилу второго дна и флорам;

5) наклонный междудонный лист, если он устанавливается, продолжается по всей длине двойного дна.

350. Расположение и конструкция флоров отвечают следующим требованиям:

1) при поперечной системе набора двойного дна сплошные флоры должны быть установлены на каждом шпангоуте:

в машинном и котельном отделениях;

в носовой оконечности в районе $0,25L$, от носового перпендикуляра;

в трюмах, предназначенных для перевозки тяжелых грузов и руды, а также в тех случаях, когда в трюме предусматривается систематическая работа грейферами;

на судах, которые во время отлива при стоянке могут оказаться на грунте.

В прочих районах допускается установка сплошных флоров через пять шпаций или 3,6 м в зависимости от того, что меньше. В этом случае между ними устанавливают открытые флоры (бракетные или облегченные).

Бракетные флоры состоят из нижних (по днищу) и верхних (по второму дну) балок, соединенных бракетами у вертикального киля, днищевых стрингеров и междудонного листа (приложение 56 настоящих Правил).

Облегченные флоры состоят из листовых панелей, имеющих между стрингерами большие вырезы плавной формы (приложение 57 настоящих Правил);

2) при продольной системе набора двойного дна сплошные флоры, как правило, устанавливают на расстоянии, не превышающем двух шпаций:

в машинном и котельном отделениях;

в носовой оконечности в районе $0,25L$, от носового перпендикуляра;

в трюмах, предназначенных для перевозки тяжелых грузов и руды, а также в тех случаях, когда в трюме предусматривается систематическая работа грейферами;

на судах, которые во время отлива при стоянке могут оказаться на грунте.

В прочих районах допускается установка сплошных флоров через пять шпаций или 3,6 м в зависимости от того, что меньше. Если вместо продольных балок днища и второго дна установлены облегченные стрингеры (подпункт 2) пункта 349 настоящих Правил), указанное расстояние между сплошными флорами может быть увеличено, но не более чем в два раза.

При поперечной системе набора борта и продольной системе набора двойного дна между сплошными флорами на каждом шпангоуте устанавливают бракеты, подкрепляющие междудонный лист, доведенные до ближайших продольных балок днища и второго дна или до ближайшего дополнительного стрингера и приваренные к ним (приложение 58 настоящих Правил).

В районе фундамента под главный двигатель сплошные флоры устанавливают на каждом шпангоуте и доводят до ближайшего стрингера, расположенного вне фундамента;

3) независимо от требований, указанных в подпунктах 1) и 2) пункта 350 настоящих Правил, сплошные флоры устанавливаются:

под пиллерсами и концами продольных полупереборок;

под седлами и по концам фундаментов котлов;

под поперечными переборками и наклонными листами нижних трапецеидальных коробок гофрированных переборок;

под концами книц стоек переборок диптанков при поперечной системе набора двойного дна;

под фундаментами опорных подшипников.

В указанных случаях установка флоров по всей ширине судна не обязательна. Допускается установка частичных флоров с доведением их до ближайшего к подкрепляемой конструкции днищевое стрингера.

351. Расположение ребер жесткости по стенкам вертикального и туннельного килей, стрингеров и флоров должно отвечать следующим требованиям:

1) при поперечной системе набора и высоте сплошных флоров более 900 мм устанавливают вертикальные ребра жесткости. Расстояние между ребрами допускают не более 1,5 м. Расстояние между вертикальными ребрами жесткости по облегченным флорам не должно превышать 2,2 м.

При продольной системе набора ребра жесткости по сплошным флорам должны быть установлены в плоскости продольных балок днища и второго дна. Ребра должны быть доведены до продольных балок и приварены к ним.

Ребра жесткости должны быть установлены под пиллерсами, у концов книц концевых стоек продольных полупереборок;

2) по непроницаемым участкам сплошных флоров должны быть установлены вертикальные ребра жесткости на расстоянии не более 0,9 м друг от друга.

352. Вырезы и лазы отвечают следующим требованиям:

1) для доступа ко всем частям двойного дна предусматривают необходимое число вырезов (лазов) в настиле второго дна, стрингерах и флорах. Размеры всех вырезов (в том числе и для облегчения) отвечают требованиям стандартов или других нормативных документов, признанных Регистром судоходства.

Вырезы для водо- и воздухопротока и для прохода сварных швов — пункт 303 настоящих Правил;

2) вырезы в вертикальном киле, стрингерах и флорах имеют плавную закругленную форму. Наименьшая допускаемая высота панели, примыкающей к обшивке днища или к настилу второго дна, приведена в приложении 59 настоящих Правил. Минимальная высота панели в районе выреза, кроме того, равна не менее $\frac{1}{8}$ длины выреза.

Указанная в приложении 59 высота панели уменьшается при условии соответствующего подкрепления панели. Кроме того, необходимо чтобы панели

облегченных стрингеров и флоров отвечали требованиям подпункта 5) пункта 362 настоящих Правил, и, если высота панели h_0 , мм, больше $\sqrt{25s}$

(где s — толщина стенки облегченного стрингера или флора, мм), свободная кромка панели подкрепляется;

3) расстояние между кромками соседних вырезов в вертикальном киле, днищевых стрингерах и сплошных флорах принимают не менее половины длины большего выреза

Отстояние кромок вырезов во флорах от продольных переборок, вертикального киля, днищевых стрингеров, наклонного междудонного листа и внутренних кромок бортовых скуловых цистерн равна не менее половины высоты вертикального киля в данном районе. Отстояние кромки выреза в облегченном флоре от стрингера принимают не менее четверти высоты вертикального киля.

В исключительных случаях допускают отступление от этих требований;

4) в стенке облегченного стрингера между соседними флорами и в стенке облегченного флора между соседними стрингерами разрешается делать один или несколько последовательных вырезов. В последнем случае между вырезами устанавливаются вертикальные ребра жесткости. Длина одного выреза не превышает 1,2 принятой высоты вертикального киля и 0,7 расстояния между флорами (стрингерами) или между флором (стрингером) и вертикальным ребром жесткости (приложение 57 настоящих Правил), в зависимости от того, что меньше. Расстояние между кромками вырезов в облегченных стрингерах и флорах не меньше половины высоты вертикального киля в данном районе;

5) вырезы, как правило, не допускаются:

в вертикальном киле на протяжении $0,75L$, от носового перпендикуляра;

в вертикальном киле и стрингерах (облегченных стрингерах) под пиллерсами и на участках, примыкающих к поперечным переборкам (между переборкой и крайним флором при поперечной системе набора; на расстоянии, равном высоте двойного дна, при продольной системе набора);

во флорах под пиллерсами и у продольных полупереборок;

во флорах в районе окончания книц, подкрепляющих в поперечном направлении фундаменты под главные механизмы;

во флорах между бортом (вторым бортом) и ближайшим облегченным стрингером, если расстояние между флорами увеличено согласно подпункту 2) пункта 378 настоящих Правил.

В исключительных случаях вырезы в указанных районах допускают при условии надлежащего подкрепления стенок вблизи вырезов;

6) в brackets допускаются круглые облегчающие отверстия диаметром не более $\frac{1}{3}$ ширины или высоты brackets, в зависимости от того, что меньше.

353. При наличии двойного борта настил второго дна проходит через обшивку внутреннего борта до наружной обшивки. В плоскости обшивки внутреннего борта устанавливают днищевой стрингер. Вместо настила второго дна внутри двойного борта или дополнительного днищевого стрингера в плоскости обшивки внутреннего борта допускается установка фестонных листов.

354. Соединение продольных балок днища и второго дна с непроницаемыми флорами обеспечивает сохранение эффективной площади сечения указанных балок.

Параграф 2. Нагрузки на конструкции двойного дна

355. Внешнее давление на конструкции двойного дна определяется по формуле (83) настоящих Правил.

Для расчетного случая "в балласте" величина z_i , в формуле (7) настоящих Правил должна отсчитываться от расчетной балластной ватерлинии.

356. Нагрузки на конструкции двойного дна изнутри определяется следующим образом:

1) расчетное давление на двойное дно от штучного груза — согласно пункту 174 настоящих Правил;

2) расчетное давление на двойное дно от жидкого груза или балласта — согласно пункту 175 настоящих Правил;

3) расчетное давление на двойное дно от навалочного груза — согласно пункту 178 настоящих Правил;

4) нагрузки при испытаниях — по формуле:

$$p = 7,5h, \quad (94)$$

где $h_{\text{н}}$ — вертикальное отстояние настила второго дна от верха воздушной трубы, м

;

5) нагрузки от аварийного затопления отсеков двойного дна — по формуле:

$$p = 10,5(d - h), \quad (95)$$

где h — фактическая высота двойного дна, м.

357. Суммарное расчетное давление на двойное дно определяется как разность внешнего давления p и давления груза (балласта) изнутри $p_{\text{г}}$. При этом величина $p_{\text{г}}$ определяется как наименьшая из величин противодействия, определяемых согласно подпунктам 1) – 3) пункта 356 настоящих Правил при $p > p_{\text{г}}$, и как наибольшая из этих величин при $p < p_{\text{г}}$.

Если трюм в процессе эксплуатации может оставаться пустым, в качестве расчетного принимается внешнее давление p .

Параграф 3. Размеры связей двойного дна

358. Высота двойного дна h , м, у вертикального киля определяется по формуле:

$L - 40$

$$h = \frac{L - 40}{570} + 0,04B + 3,5 \text{ ---}, (96)$$

$570 L$

но при этом быть не менее 0,65 м.

359. Вертикальный киль и стрингеры отвечают следующим требованиям:

1) толщина вертикального (туннельного) киля, мм, равна не менее определяемой по формуле:

h

$s =$

$\frac{\alpha}{k} h \text{ ---}$

$\sqrt{\eta}$

, (97)

h

Φ

где h — требуемая согласно подпункту 1) пункта 358 настоящих Правил высота вертикального киля, м;

h_{Φ} — фактическая высота вертикального киля, м;

η — пункт 133 настоящих Правил;

Δ — пункт 139 настоящих Правил;

$$\frac{\alpha}{k} = 0,03L + 8,3, \text{ но не более } 11,2.$$

Во всех случаях толщина вертикального киля принимают не менее, чем на 1 мм больше толщины сплошного флора.

Толщина стрингеров допускается не менее толщины сплошных флоров;

2) устойчивость стенки вертикального киля и днищевых стрингеров, а также устойчивость установленных по ним продольных ребер жесткости обеспечивают в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил;

3) в оконечностях на протяжении $0,1L$ от носового и кормового перпендикуляров толщина стенки вертикального киля допускается на 10 % меньше его толщины в средней части судна, определенной для стали, применяемой в оконечностях, но не менее, минимальной толщины согласно пункту 366 настоящих Правил.

Толщина стенок туннельного кия равна не менее 0,9 толщины, требуемой для вертикального кия в данном районе;

4) толщина непроницаемых участков вертикального кия и стрингеров принимают не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

p — согласно формул (21) и (22) настоящих Правил, на уровне середины высоты вертикального кия (стрингера), в зависимости от того, что больше (при отсутствии предохранительного клапана принимается $p_k = 0$); $m = 15,8$;

если вертикальный киль (стрингер) подкреплён вертикальными бракетами или ребрами жесткости, в средней части судна:

$$k_{\sigma} = 0,6k_B \leq 0,75 \text{ при } L \geq 65 \text{ м;}$$

$$k_{\sigma} = 0,75 \text{ при } L = 12 \text{ м.}$$

При $12 < L < 65 \text{ м}$

k_{σ} определяется линейной интерполяцией, принимая

$$k_{\sigma} = 0,68 \text{ при } L = 65 \text{ м;}$$

если вертикальный киль (стрингер) подкреплён горизонтальными ребрами жесткости, в средней части судна

$$k_{\sigma} = 0,75;$$

в оконечностях в пределах участков $0,1L$, от носового или кормового перпендикуляра

$$k_{\sigma} = 0,85.$$

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ} определяется линейной интерполяцией;

k_B определяется по формуле (83) настоящих Правил.

Толщина непроницаемых участков вертикального кия и стрингеров принимают не более толщины примыкающих к ним листов наружной обшивки.

360. Флоры отвечают следующим требованиям:

1) толщина сплошных флоров, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s =$$

k

$\sqrt{\eta}$

+

$\frac{\Delta}{s}, (98)$

где

$\alpha = 0,12L - 1,1$, но не более 6,5 — при поперечной системе набора;

$\alpha = 0,023L + 5,8$ — при продольной системе набора;

$k = k_1 k_2$;

k_1, k_2 — коэффициенты, определяемые соответственно по приложениям 60 и 62 настоящих Правил;

a — расстояние между ребрами жесткости, м, но не более фактической высоты двойного дна;

η — пункт 133 настоящих Правил;

$\frac{\Delta}{s}$ — пункт 139 настоящих Правил;

2) стенки флоров подкрепляют ребрами жесткости согласно пункту 278 настоящих Правил.

Толщина стенок сплошных флоров $s_{\min}$, мм, в районе от форпиковой переборки до $0,25L$ от носового перпендикуляра, в машинном отделении и пиках, а также в трюмах судов, которые при стоянке во время отлива оказываются на грунте или разгрузка которых систематически производится грейферами, равна не менее:

при поперечной системе набора

$$s_{\min} = 0,035L + 5; (99)$$

при продольной системе набора

$$s_{\min} = 0,035L + 6; (100)$$

3) непроницаемые флоры имеют толщину не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

p — согласно формуле (22) настоящих Правил, на уровне середины высоты флора;

$m = 15,8$;

k_{σ}

$= 0,85$.

Во всех случаях толщина непроницаемых флоров допускается не менее требуемой для сплошных флоров в данном районе судна.

361. Настил второго дна и междудонный лист отвечают следующим требованиям:

1) толщина настила второго дна, включая крайний междудонный лист, равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — максимальное расчетное давление согласно пункта 356 настоящих Правил;

k_{σ}
 $= 0,6k_B \leq 0,8$ в средней части судна длиной 65 м и более при поперечной системе набора;

k_{σ}
 $= 0,8$ в средней части судна длиной 12 м при поперечной системе набора.

При $12 < L < 65$ м

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией, принимая

k_{σ}
 $= 0,7$ при $L = 65$ м,

k_{σ}
 $= 0,8$ в средней части судна при продольной системе набора;

k_{σ}
 $= 0,9$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;

k_B определяется по формуле (83) настоящих Правил;

2) в любом случае толщина настила второго дна $s_{\min}$, мм, равна не менее определяемой по формулам:

$$s_{\min} = (3,8 + 0,05L)$$

$\sqrt{\eta}$
при $L < 80$ м; (101)

$$s_{\min} = (5 + 0,05L)$$

$\sqrt{\eta}$
при $L \geq 80$ м; (102)

где

— согласно приложению 7 настоящих Правил.

При $L > 260$ м принимается $L = 260$ м.

Для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, если принятая шпация меньше нормальной (параграф 3 главы 8 настоящих Правил), допускается уменьшение минимальной толщины настила второго дна пропорционально отношению принятой шпации к нормальной, но не более чем на 10 % . Во всех случаях минимальная толщина равна не менее 5,5 мм.

Кроме того, толщина настила второго дна в трюмах, в которые принимается водяной балласт, а также в грузовых (балластных) отсеках наливных судов принимается не менее определяемой в параграфе 3 главы 32 настоящих Правил.

В машинном отделении и в трюмах под грузовыми люками при отсутствии деревянного настила $s_{\min}$ увеличивают на 2 мм.

В трюмах при отсутствии деревянного настила, если предусматривается выполнение грузовых операций грейферами, $s_{\min}$ увеличивают на 4 мм;

3) устойчивость настила второго дна и междудонного листа в средней части судна длиной 65 м и более обеспечивают в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил.

362. Необходимо чтобы балки основного набора по днищу и второму дну соответствовали следующим требованиям:

1) момент сопротивления продольных балок по днищу и второму дну, а также нижних и верхних балок бракетных флоров и туннельного киля равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление, определяемое для продольных балок днища и нижних балок бракетных флоров и туннельного киля согласно пункта 355 настоящих Правил, для продольных балок второго дна и верхних балок бракетных флоров и туннельного киля — согласно пункту 356 настоящих Правил, кПа;

$$m = 12;$$

l — расчетный пролет балки, м, определяемый: для продольных балок по днищу и второму дну — как расстояние между флорами, для нижних и верхних балок бракетных флоров — как расстояние между концами бракет или между концом бракетки и днищевым стрингером, для туннельного киля — как расстояние между стенками;

для продольных балок днища

$$k_{\sigma} = 0,45 \text{ } k_B \leq 0,65 \text{ в средней части судна;}$$

$$k_{\sigma}$$

$= 0,65$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;
для продольных балок второго дна

k_{σ}
 $= 0,6$ $k_B \leq 0,75$ в средней части судна;

k_{σ}
 $= 0,75$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового и кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;
для нижних балок бракетных флоров и туннельного киля

k_{σ}
 $= 0,65$;
для верхних балок бракетных флоров и туннельного киля

k_{σ}
 $= 0,75$;
 k_B определяется по формуле (83) настоящих Правил;

2) при наличии промежуточных подкрепляющих стоек между балками днища и второго дна, установленных по середине их пролета, момент сопротивления этих балок может быть уменьшен на 35 %;

3) если отношение длины пролета продольной балки по днищу или второму дну к ее высоте меньше 10, площадь стенки балки равна не менее определяемой по формуле (55) настоящих Правил при $N_{\max} = 0,5pal$ (p , l — расчетное давление и расчетный пролет балки согласно подпункту 1) настоящего пункта,

k_{τ}
 $=$

k_{σ}
, где

k_{σ}
определяется в подпункте 1) настоящего пункта при $k_B = 1,25$;

4) устойчивость продольных балок днища и второго дна в средней части судна длиной 65 м и более обеспечивают в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил;

5) момент сопротивления панели, примыкающей к обшивке днища или настилу второго дна, по центру выреза облегченных днищевых стрингеров и флоров удовлетворяют требованиям подпункта 1) пункта 362 настоящих Правил соответственно к продольным и поперечным балкам по днищу и второму дну. При этом расчетный пролет l принимается, равным наибольшей длине выреза за вычетом радиуса его закругления. В состав сечения панели включается присоединенный пояс обшивки днища (настила второго дна) согласно пунктам 239 и 240 настоящих Правил, а также пояс или горизонтальное ребро жесткости, подкрепляющее свободную кромку панели, если таковые устанавливаются.

363. Необходимо чтобы ребра жесткости по непроницаемым участкам вертикального (туннельного) киля, стрингеров и флоров соответствовали следующим требованиям:

1) момент сопротивления вертикальных ребер по непроницаемым участкам вертикального (туннельного) киля, стрингеров и флоров, должен быть не менее определяемого по пункту 246 настоящих Правил. При этом:

p — по формуле (22) настоящих Правил, на уровне середины высоты вертикального ребра;

l — длина пролета ребра, определяемая как расстояние между балками, к которым приваривается ребро, или, если ребро не находится в плоскости днищевых балок и балок второго дна, как высота двойного дна, м;

$m = 8$ и 10 для ребер, срезанных "на ус" и приваренных к балкам основного набора днища и второго дна соответственно;

$$k_{\sigma} = 0,75;$$

2) момент сопротивления горизонтальных ребер жесткости по вертикальному (туннельному) килю и стрингерам допускают не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — по формуле (22) настоящих Правил на уровне рассматриваемого продольного ребра;

l — расстояние между флорами или флорами и бракетами (пункт 347 настоящих Правил), м;

$$m = 12;$$

$$k_{\sigma} = 0,5k_B \leq 0,75 \text{ в средней части судна};$$

$$k_{\sigma}$$

$= 0,75$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;

k_B определяется по формуле (83) настоящих Правил;

3) устойчивость горизонтальных ребер жесткости по вертикальному (туннельному) килю и стрингерам в средней части судов неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания R1 и R2 длиной 65 м и более, ограниченных районов плавания R2-RSN, R3-RSN и R3 длиной 60 м и более обеспечивают в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил.

364. Необходимо чтобы промежуточные подкрепляющие стойки между продольными балками днища и второго дна, а также между нижними и верхними балками бракетных флоров соответствовали следующим требованиям:

1) площадь поперечного сечения промежуточных стоек f , см^2 , равна не менее определяемой по формуле:

5 *pal*

$$f = \frac{\Delta}{s} + 0,1h$$

Δ , (103)

k_{σ}
 σ
 n

где p — расчетное давление, определяемое как наибольшая из величин p или p_T согласно пунктам 355 или 356 настоящих Правил в зависимости от того, что больше, кПа;

l — длина расчетного пролета подкрепляемых балок, м;

k_{σ}
 $= 0,6$;

h — высота поперечного сечения стойки, см;

2) момент инерции промежуточных стоек i , см^4 , равен не менее определяемого по формуле:

$$i = 0,01$$

f
 f^2
 σ

н, (104)

где

f

— площадь поперечного сечения стоек согласно подпункту 1) пункта 364 настоящих Правил;

l — длина стойки, м.

365. Толщина бракет вертикального (туннельного) киля и междудонного листа, а также бракет бракетных флоров и бракет, соединяющих продольные балки по днищу и второму дну с непроницаемыми флорами, если балки на них разрезаются, принимают не менее толщины сплошных флоров, принятой в данном районе.

Длина бракет у вертикального киля и междудонного листа в плоскости бракетного флора должна быть не менее 0,75 высоты вертикального киля. Свободные кромки бракет должны иметь фланцы или пояски. Днищевой стрингер в плоскости бракетного флора должен быть подкреплён вертикальным ребром жесткости, профиль которого выбирается таким же, как профиль верхней балки флора.

Длина бракет, соединяющих продольные балки по днищу и настилу второго дна с непроницаемыми флорами, равна не менее 2,5 высоты днищевой балки (приложение 62 настоящих Правил).

Размеры книц, с помощью которых закрепляются поперечные балки туннельного киля, определяются согласно пункту 271 настоящих Правил.

366. Внутри двойного дна элементы конструкции, включая балки основного набора, ребра жесткости, кницы, имеют толщину $s_{\min}$, мм, не менее определяемой по формулам

:

$$s_{\min} = 0,045L + 3,9 \text{ при } L < 80 \text{ м; (105)}$$

$$s_{\min} = 0,025L + 5,5 \text{ при } L \geq 80 \text{ м. (106)}$$

При $L > 250$ м принимается $L = 250$ м.

$s_{\min}$ вертикального киля должна быть увеличена на 1,5 мм.

367. В районе трюмов, предназначенных для перевозки тяжелых грузов, прочность связей двойного дна должна быть проверена расчетом прочности днищевого перекрытия на действие расчетных нагрузок согласно параграфу 2 главы 18 настоящих Правил в соответствии с требованиями подпункта 1) пункта 653 настоящих Правил.

Параграф 4. Специальные требования

368. Прерывистое двойное дно и подкрепления в местах изменения высоты двойного дна оформляются с учетом следующих требований:

1) в местах, где двойное дно прерывается, обеспечивают плавный переход от продольных связей двойного дна к продольным связям за его пределами.

Настил второго дна постепенно (на длине не менее трех шпаций) переходит в пояски вертикального киля и днищевых стрингеров одинарного дна. Ширина этих поясков у границы двойного дна равна не менее половины расстояния между соседними днищевыми стрингерами.

Междудонный лист продолжают за пределы двойного дна в виде кницы, имеющей высоту, равную высоте междудонного листа, а длину не менее трех шпаций, с пояском или фланцем по свободной кромке;

2) при изменении высоты двойного дна со сломом один слом располагается на поперечной переборке, другой — на сплошном флоре. Допускается, однако, чтобы оба слома были расположены на сплошных флорах; в этом случае конструкция является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

3) при изменении высоты двойного дна с уступом последний, как правило, располагается на поперечной переборке.

В месте уступа предусматривают перепуск настила второго дна, имеющего меньшую высоту, на участке длиной три шпации при $L \geq 80$ м и длиной две шпации при $L < 80$ м. В нос (или в корму) от окончания участка перепуска настила второго дна выполняют общие требования для прерывистого двойного дна.

При расположении уступа вне района $0,5L$ средней части судна, а также при высоте уступа менее 660 мм конструкция двойного дна в районе перепуска в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

4) в районе уступа обеспечивают непрерывность и снижение концентрации напряжений в местах изменения высоты вертикального киля, днищевых стрингеров, междудонных листов и продольных балок второго дна (при продольной системе набора).

369. Сточные колодцы, кингстонные и ледовые ящики отвечают следующим требованиям:

1) необходимо чтобы сточные колодцы на грузовых судах, по возможности, отвечали требованиям подпункта 3) пункта 144 настоящих Правил.

Объем сточных (осушительных) колодцев указан в разделе 10 настоящих Правил.

Толщина стенок и дна сточного колодца превышает толщину водонепроницаемых флоров не менее чем на 2 мм;

2) толщина флоров, стрингеров и настила второго дна, являющихся стенками кингстонных и ледовых ящиков, принимают на 2 мм больше, чем требуется согласно пунктов 359-361 настоящих Правил.

В любом случае толщина стенок кингстонных и ледовых ящиков допускают не менее требуемой в пункте 314 настоящих Правил для наружной обшивки в рассматриваемом районе.

370. При устройстве топливных цистерн в двойном дне, помимо общих требований к их устройству, горловины в настиле второго дна для доступа в цистерны в районе машинного и котельного отделений имеют комингсы высотой не менее 0,1 м.

371. Если фундаментная рама главного двигателя и упорный подшипник устанавливаются непосредственно на настил второго дна, под опорными частями фундаментной рамы и упорного подшипника необходимо предусматривать сварные опорные листы толщиной не менее требуемой пунктом 531 настоящих Правил. Размеры сварных опорных листов обеспечивают размещение упорных элементов и крепление механизма и быть во всяком случае не менее опорных частей фундаментной рамы механизма. При установке фундаментной рамы и упорного подшипника на настил второго дна в районе их установки предусматривают по ширине каждого сварного опорного листа два стрингера или стрингер и полустрингер, верхняя часть которых высотой не менее 0,2 высоты стрингера имеет толщину, равную толщине утолщенного листа, либо по всей высоте иметь толщину, требуемую в параграфе 2 главы 24 настоящих Правил для стенки фундамента.

Между стрингерами с учетом расположения отверстий под болты крепления механизма устанавливают продольное ребро жесткости размерами, указанными выше для верхней части стрингеров.

Для двигателей малой мощности по согласованию с Регистром судоходства допускается установка по ширине утолщенного листа только одного стрингера.

372. Настил углубления под картер двигателя, а также части стрингеров и флоров, ограничивающих его, имеют толщину на 2мм больше толщины настила второго дна в этом районе.

Минимальное расстояние от настила углубления до днищевой обшивки должно быть не менее 460 мм.

Глава 19. Бортовой набор

Сноска. Заголовок главы 19 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

373. В главе приводятся требования к шпангоутам, рамным шпангоутам, продольным бортовым балкам, бортовым стрингерам, распоркам, соединяющим рамные шпангоуты и рамные стойки продольных переборок наливных судов, а также к конструкциям двойного борта.

374. Двойным бортом считается бортовая конструкция, состоящая из наружной и внутренней непроницаемых обшивок, подкрепленных шпангоутами или продольными

балками либо без таковых, соединенных между собой листовыми элементами, перпендикулярными этим обшивкам: вертикальными (диафрагмами) и (или) горизонтальными (платформами). При отсутствии диафрагм и платформ внутренняя обшивка с набором рассматривается как продольная переборка и отвечает требованиям главы 21 настоящих Правил.

375. При поперечной системе набора борта предусматривается установка бортовых стрингеров. На наливных судах с двумя и более продольными переборками между бортовыми стрингерами и горизонтальными рамами продольных переборок рекомендуется устанавливать распорки.

При поперечной системе набора борта рекомендуется устанавливать, а при продольной системе набора борта устанавливаются рамные шпангоуты. Плоскость их установки совпадает с плоскостью установки сплошных флоров, а также с плоскостью рамных бимсов, если таковые имеются. На наливных судах с двумя и более продольными переборками между рамными шпангоутами и рамными стойками продольных переборок рекомендуется устанавливать распорки.

376. Необходимо чтобы конструкции двойного борта соответствовали следующим требованиям:

1) при одинаковой системе набора наружного и внутреннего бортов рекомендуется располагать шпангоуты или продольные балки обоих бортов в одной плоскости. При этом между шпангоутами или горизонтальными балками наружного и внутреннего бортов соответственно допускается установка распорок, располагаемых посередине пролета соответствующих балок;

2) диафрагмы или платформы подкрепляют ребрами жесткости согласно пункту 278 настоящих Правил. При этом меньшая сторона панели

подкрепляемой диафрагмы или платформы, мм, не превышает $100s$

$\sqrt{\eta}$

, где s — толщина диафрагмы или платформы, мм;

3) для доступа ко всем частям двойного борта диафрагмы и платформы имеют необходимое число вырезов (лазов). Суммарная ширина вырезов в одном сечении диафрагмы или платформы не должна превышать 0,6 ширины двойного борта.

Кромки вырезов в диафрагмах и платформах, расположенных на участках в пределах $1/4$ пролета от их опор, подкрепляют поясками или ребрами жесткости. Расстояние между кромками соседних вырезов равно не менее длины этих вырезов.

Вырезы, кроме шпигатов для перетока жидкости и газа, как правило, не допускаются:

в платформах — на участках длиной не менее трех шпаций или 1,5 ширины двойного борта, в зависимости от того, что меньше, от поперечных переборок или полупереборок, являющихся опорами платформы;

в диафрагмах — на участках длиной не менее 1,5 ширины двойного борта от настила палуб и/или двойного дна, являющихся опорами диафрагмы.

377. В машинном отделении бортовой набор усиливают установкой рамных шпангоутов и стрингеров.

Рамные шпангоуты устанавливают на расстоянии, не превышающем 5 нормальных шпаций или 3 м в зависимости от того, что больше. Расположение рамных шпангоутов согласовывают с положением двигателя; их устанавливают по крайней мере у каждого из торцов двигателя. По высоте борта рамные шпангоуты доводят до ближайшей непрерывной в районе машинного отделения платформы. В плоскости рамных шпангоутов предусматривают рамные бимсы.

Бортовые стрингеры в машинном отделении располагаются таким образом, чтобы измеренное по вертикали расстояние между ними, а также между бортовым стрингером и палубой или настилом второго дна (верхней кромкой флора) не превышало 2,5 м.

Отклонение от нормальной шпации может быть допущено в следующих пределах:

для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1 от $0,75a_0$ до $1,25a_0$;

для судов ограниченного района плавания, R2 и R2-RSN от $0,7a_0$ до $1,25a_0$;

для судов ограниченного района плавания R3 и R3-RSN от $0,65a_0$ до $1,25a_0$;

В форпике и ахтерпике шпация должна быть не более 0,6 м, между переборкой форпика и сечением $0,2L$ в корму от носового перпендикуляра — не более 0,7 м. Отклонение от указанных шпаций является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Во всех случаях шпация основного набора не должна превышать 1 м.

Параграф 2. Нагрузки на конструкции борта

378. Расчетное давление на конструкции наружного борта определяется согласно параграфу 3 главы 16 настоящих Правил. В районе цистерн следует учитывать дополнительное расчетное давление согласно пункту 175 настоящих Правил.

379. Расчетное давление на конструкции двойного борта определяется следующим образом:

1) расчетное давление на обшивку и набор внутреннего борта определяется согласно пункта 175 или 178 настоящих Правил в зависимости от вида перевозимого груза и использования междубортного пространства в качестве цистерн, но не менее, расчетного давления на конструкции водонепроницаемых переборок согласно пункту 442 настоящих Правил;

2) расчетное давление на диафрагмы и платформы при определении размеров их поперечного сечения выбирается согласно параграфу 3 главы 16 настоящих Правил;

3) расчетное давление на непроницаемые участки диафрагм и платформ, ограничивающие цистерны в междубортном пространстве, определяется согласно пункту 175 настоящих Правил.

Параграф 3. Размеры связей бортовых конструкций

380. Момент сопротивления трюмных шпангоутов сухогрузных судов и шпангоутов наливных судов при поперечной системе набора равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 19 настоящих Правил; при этом величина p для наружного борта допускается не менее определяемой по формулам:

$$p_{\min} = 10z + 0,3L + 1 \text{ при } L < 60 \text{ м; (107)}$$

$$p_{\min} = 10z + 0,15L + 10 \text{ при } L \geq 60 \text{ м, (108)}$$

где z — отстояние середины пролета шпангоута от летней грузовой ватерлинии, м;

l — длина пролета между соседними опорами, измеряемая согласно пункту 238 настоящих Правил, м;

опорами шпангоута являются днище, палуба или платформа, бортовые стрингеры, если не оговорено иное;

$m = 12$ для одинарного борта при определении момента сопротивления в опорном сечении шпангоута с учетом попадающей в это сечение кницы, если таковая установлена, а также для шпангоутов наружного и внутреннего бортов в составе конструкции двойного борта;

$m = 18$ для одинарного борта при определении момента сопротивления в пролете шпангоута;

k_{σ}
 $= 0,65$ для шпангоутов наружного борта;

k_{σ}
 $= 0,75$ для шпангоутов внутреннего борта.

Для судов ограниченного района плавания величина $p_{\min}$ уменьшается умножением на коэффициент

φ , определяемый по приложению 18 настоящих Правил.

381. Момент сопротивления шпангоутов в междупалубных помещениях равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 2 главы 19 настоящих Правил;

l — длина пролета между соседними опорами, измеряемая согласно пункта 238 настоящих Правил, м;

опорами шпангоута являются палубы и платформы;

$m = 10$ для шпангоутов одинарного борта;

$m = 12$ для шпангоутов наружного и внутреннего бортов в составе конструкции двойного борта;

k_{σ}
 $= 0,65$ для шпангоутов наружного борта;

k_{σ}
 $= 0,75$ для шпангоутов внутреннего борта.

Указанное выше относится к случаю, когда нижний конец шпангоута в твиндеке не усилен кницей. Если нижний конец шпангоута подкреплён кницей высотой не менее $0,1l$ и момент сопротивления шпангоута у палубы с учетом кницы не менее $1,75$ момента сопротивления, определенного выше, момент сопротивления шпангоута в твиндеке уменьшают на 30 %.

382. Момент сопротивления продольных бортовых балок всех судов принимают не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 19 настоящих Правил;

a — расстояние между продольными балками, м;

l — среднее расстояние между рамными шпангоутами или диафрагмами, м;

$m = 12$;

для наружного борта

k_{σ}
 $= 0,65$ в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для района ниже $0,4D$ от основной плоскости

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией между

k_{σ}
для днищевых продольных балок по подпункту 1) пункта 368 настоящих Правил и

k_{σ}
в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для района выше $0,5D$ от основной плоскости

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией между

k_{σ}
для продольных балок расчетной палубы по пункту 408 настоящих Правил и

k_{σ}
в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для внутреннего борта

k_{σ}
определяется как для горизонтальных балок продольных переборок наливных судов согласно пункту 450 настоящих Правил.

Устойчивость трех верхних и трех нижних балок в средней части судна длиной 65 м и более обеспечивают в соответствии с параграфом 4 главы 13 настоящих Правил.

383. Момент сопротивления бортовых стрингеров при поперечной системе набора борта принимают не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

k_{σ}

определяется так же, как для продольных бортовых балок наружного борта согласно пункта 382 настоящих Правил;

p — согласно пункта 378 настоящих Правил;

l — расстояние между рамными шпангоутами, а при их отсутствии между поперечными переборками, включая концевые кницы, м;

a — расстояние между бортовыми стрингерами, м;

$m = 18$ при отсутствии распорок;

$m = 27,5$ при наличии распорок.

Площадь поперечного сечения стенки бортового стрингера за вычетом вырезов, см², принимают не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = n p a l;$$

$n = 0,5$ при отсутствии распорок;

$n = 0,4$ при наличии одной распорки;

$n = 0,375$ при наличии двух распорок;

$n = 0,35$ при наличии трех распорок;

k_{τ}

$= 0,65$.

При наличии рамных шпангоутов размеры сечения бортового стрингера могут быть выбраны на основании расчета бортового перекрытия как стержневой системы. Расчетные нагрузки выбираются согласно пункту 378 настоящих Правил, коэффициенты допускаемых напряжений — согласно настоящему пункту. При наличии распорок в расчете учитывают взаимодействие бортового перекрытия и перекрытия продольной переборки, соединенных распорками.

384. Момент сопротивления рамных шпангоутов сухогрузных судов в трюмах и междупалубных помещениях, в танках наливных судов принимают не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — согласно пункта 378 настоящих Правил;

l — расстояние между верхней кромкой флора одинарного дна или настилом второго дна и нижней кромкой рамного бимса, м;

a — расстояние между рамными шпангоутами, м;

$m = 10$ для шпангоутов в междупалубных помещениях;

$m = 11$ в трюмах и танках при отсутствии распорок;

$m = 18$ при наличии одной или двух распорок;

$m = 27,5$ при наличии трех распорок;

$$k_{\sigma} = 0,65.$$

Площадь поперечного сечения стенки рамного шпангоута за вычетом вырезов, см^2 , равна не менее определяемого в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = nra_l;$$

$n = 0,5$ при отсутствии распорок;

$n = 0,375$ при наличии одной распорки;

$n = 0,35$ при наличии двух и более распорок;

$$k_{\tau} = 0,65.$$

Размеры сечения рамных шпангоутов при поперечной системе набора выбирают на основании расчета бортового перекрытия согласно требованиям пункта 383 настоящих Правил. Коэффициенты допускаемых напряжений при этом выбираются согласно требованиям настоящего пункта.

Высота стенки рамного шпангоута на однопалубных судах принимают переменной по высоте борта с уменьшением ее у верхнего конца и увеличением у нижнего. Это изменение высоты не превышает 10 % ее среднего значения.

Требования к подкреплениям рамных шпангоутов — параграф 3 главы 14 настоящих Правил.

385. Площадь поперечного сечения распорки

f , см^2 , устанавливаемой между балками рамного набора борта и продольной переборки, равна не менее определяемой по формуле:

$$10raa_i$$

$$f = K \frac{\sum h_i}{s} + 0,05$$

$$\Delta s, (109)$$

σ
сг

где p — расчетное давление на уровне центра распорки, определяемое согласно параграфу 3 главы 16 или пункту 443 настоящих Правил в зависимости от того, что больше, кПа;

a — расстояние между рамными шпангоутами с распорками, м;

a_1 — средняя высота площади борта, поддерживаемая распоркой, м;

$\sum h_1$ — периметр поперечного сечения распорки, см;

$k = 2,5$ — коэффициент запаса устойчивости;

σ_{cr} — критические напряжения согласно пункту 254 настоящих Правил при эйлеровых напряжениях, МПа, вычисляемых по формуле:

$$\sigma_e = 206i / \frac{f}{l^2},$$

где i — минимальный момент инерции сечения распорки, см⁴;

l — длина распорки, измеренная между внутренними кромками рамных связей борта и продольной переборки, м;

f определяется по формуле (109) настоящих Правил.

386. Бортовой набор в машинном отделении и цистернах отвечают следующим требованиям:

1) размеры шпангоутов в машинном отделении определяются согласно пункту 380 настоящих Правил. При этом:

l — длина пролета, измеряемая между бортовыми стрингерами, или нижним бортовым стрингером и настилом второго дна (верхней кромкой флора), или верхним бортовым стрингером и нижней кромкой бимса.

Размеры продольных балок определяются согласно пункту 382 настоящих Правил.

Размеры рамных шпангоутов определяются согласно пункту 384 настоящих Правил. При этом:

l — длина пролета, измеряемая от настила второго дна (верхней кромки флора) до нижней кромки рамного бимса;

2) для судов длиной менее 30 м в машинном отделении допускается не устанавливать рамные шпангоуты и бортовые стрингеры, требуемые согласно пункту 377 настоящих Правил, при условии, что момент сопротивления основного шпангоута, см³, будет не менее определяемого по формуле:

$$W = 1,8 W_1, (110)$$

где W_1 — момент сопротивления основного шпангоута согласно подпункту 1) настоящего пункта;

3) в районе балластных и топливных цистерн сухогрузных судов длиной 30 м и более размеры бортового набора отвечают требованиям к бортовому набору наливных судов в районе танков согласно пунктам 380, 382, 384 настоящих Правил.

Момент сопротивления бортовых стрингеров при поперечной системе набора борта принимают не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

$$k_{\sigma} = 0,65;$$

$$m = 10.$$

В остальном выполняются требования пункта 383 настоящих Правил;

4) рамные шпангоуты в машинном отделении имеют высоту профиля не менее 0,1 пролета и толщину стенки не менее 0,01 высоты стенки плюс 3,5 мм;

5) высота стенки бортового стрингера в машинном отделении равна высоте стенки рамного шпангоута.

Толщина стенки бортового стрингера допускается на 1 мм меньше толщины рамного шпангоута. Толщина свободного пояска бортового стрингера равна толщине свободного пояска рамного шпангоута.

387. Диафрагмы и платформы двойного борта отвечают следующим требованиям:

1) моменты сопротивления и площади сечения диафрагм и платформ должны отвечать требованиям к моментам сопротивления и площадям сечения стенки бортовых стрингеров согласно пункту 383 настоящих Правил и рамных шпангоутов согласно пункту 384 настоящих Правил при расчетном давлении, определяемом согласно подпункту 2) пункта 379 настоящих Правил.

В любом случае толщина диафрагмы и платформы, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{\min} = 0,018L + 6,2; \quad (111)$$

2) ребра жесткости, подкрепляющие диафрагмы и платформы, отвечают требованиям пункта 280 настоящих Правил;

3) платформы в средней части судна и подкрепляющие их неразрезные продольные ребра жесткости, если таковые имеются, в районах $0,25D$ над основной плоскостью и $0,25D$ ниже расчетной палубы отвечают требованиям к устойчивости продольных балок набора согласно пункту 253 настоящих Правил;

4) толщина непроницаемых участков диафрагм и платформ равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

p — согласно подпункту 3) пункта 379 настоящих Правил;

$$m = 15,8;$$

$$k_{\sigma} = 0,9;$$

5) момент сопротивления ребер жесткости, подкрепляющих непроницаемые участки диафрагм и платформ, равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно подпункту 3) пункта 379 настоящих Правил;

l — длина пролета ребра жесткости, равная для ребер жесткости, параллельных бортовой обшивке, расстоянию между диафрагмами, для ребер жесткости, перпендикулярных бортовой обшивке, — расстоянию между внутренними кромками балок основного набора наружного и внутреннего бортов, если ребро приваривается к ним, и ширине двойного борта, если концы ребра срезаются "на ус", м;

$m = 12$ для неразрезных ребер жесткости, параллельных бортовой обшивке;

$m = 10$ для ребер жесткости, перпендикулярных бортовой обшивке, и привариваемых к их основному набору;

$m = 8$ в остальных случаях;

$$k_{\sigma} = 0,75.$$

388. При наличии больших вырезов в палубе, ширина которых превышает 0,7 ширины судна, по согласованию с Регистром судоходства может потребоваться усиление диафрагм и шпангоутов наружного и внутреннего бортов, связанное с податливостью верхней палубы и определяемое расчетом (параграф 4 главы 28 настоящих Правил).

389. Толщина обшивки внутреннего борта отвечает требованиям к толщине обшивки продольных переборок наливных судов согласно пункту 444 настоящих Правил при расчетном давлении, определяемом согласно подпункту 1) пункта 379 настоящих Правил. В любом случае эта толщина равна не менее определяемой по формуле (129) настоящих Правил.

390. Распорки между шпангоутами или продольными балками наружного и внутреннего бортов согласно подпункту 1) пункта 376 настоящих Правил отвечают требованиям к промежуточным стойкам двойного дна согласно пункту 364 при расчетном давлении, определяемом в пункте 378 или подпункту 1) пункта 379 настоящих Правил, в зависимости от того, что больше.

При установке распорок возможно уменьшение на 35 % момента сопротивления шпангоутов согласно пунктов 380 и 381 и продольных балок согласно пункту 382 настоящих Правил.

391. Элементы конструкций бортового набора в танках (грузовых и балластных) наливных судов, трюмах, в которые может приниматься водяной балласт, и цистернах имеют толщину не менее требуемой параграфом 3 главы 32 настоящих Правил.

Параграф 4. Специальные требования

392. При поперечной системе набора борта обеспечивают надежное соединение нижних концов шпангоутов с днищевыми конструкциями с помощью скуловых книц или других эквивалентных им по прочности конструкций. Скуловые кницы отвечают следующим требованиям:

1) по высоте скуловые кницы полностью перекрывают скулу. Свободная кромка скуловой кницы имеет фланец или подкрепляется пояском, размеры которых выбираются согласно подпункту 2) пункта 271 настоящих Правил.

Толщина скуловой кницы принимается равной толщине сплошных флоров в рассматриваемом районе корпуса, но не превышает толщину стенки шпангоута более чем в 1,5 раза.

Размеры вырезов в скуловых кницах такие, чтобы ни в одном месте ширина листа с одной стороны выреза была не менее $\frac{1}{3}$ ширины кницы.

В любом случае размеры скуловых книц равны не менее требуемых в пункте 271 настоящих Правил;

2) конструкция крепления конца шпангоута к скуловой книце такая, чтобы ни в одном сечении момент сопротивления не был меньше требуемого для шпангоута;

3) при наклонном междудонном листе двойного дна скуловая кница доводится до настила второго дна, а ее пояс (фланец) приваривают к этому настилу;

4) при горизонтальном междудонном листе двойного дна или поперечной системе набора одинарного дна ширина скуловой кницы выбирается из условия, чтобы момент сопротивления ее сечения в месте соединения с настилом второго дна или верхней кромкой флора не менее чем в два раза превышал момент сопротивления шпангоута.

Свободный пояс (фланец) скуловой кницы приваривают к настилу второго дна, или свободному пояску (фланцу) флора, либо срезан "на ус". В случае приварки свободного пояса (фланца) в месте приварки стенка флора подкрепляется вертикальным ребром жесткости или кницей, также приваренными к настилу второго дна или пояску (фланцу) флора.

Высота скуловой кницы равна не менее ее ширины;

5) при продольной системе набора одинарного дна скуловая кница доводится по крайней мере до ближайшей к борту продольной балки днища и приварена к ней. Момент сопротивления кницы в сечении, перпендикулярном наружной обшивке, где кница имеет наибольшую ширину, не менее чем в два раза превышает момент сопротивления шпангоута.

393. Верхние концы шпангоутов во всех помещениях доводят до палуб (платформ) с минимальным зазором. Бимсы палуб (платформ) с поперечной системой набора доводят с минимальным зазором до внутренней кромки шпангоута.

Для верхних палуб (за исключением судов, швартующихся в море) допускается конструкция, в которой бимсы доводятся до наружной обшивки с минимальным зазором, а шпангоуты — до бимсов.

Размеры книц, подкрепляющих верхние концы шпангоутов, отвечают требованиям пункта 271 настоящих Правил. При продольной системе набора палубы кница доводится по крайней мере до ближайшей к борту продольной балки палубы и приварена к ней.

394. Если шпангоут разрезан на палубе, крепление его нижнего конца выполняют с помощью кницы, отвечающей требованиям пункта 271 настоящих Правил. Кница не устанавливается, если концы разрезанного шпангоута приварены к настилу палубы сверху и снизу и обеспечен полный провар.

395. Бортовые стрингеры крепятся к рамным шпангоутам кницами, доходящими до свободного пояса рамного шпангоута и приваренными к нему.

396. При наличии распорок в бортовых танках наливных судов стенки рамных шпангоутов или бортовых стрингеров в местах крепления распорок подкрепляют ребрами жесткости, являющимися продолжением свободных поясков распорок. Необходимо чтобы крепление распорки к рамному шпангоуту (бортовому стрингеру) отвечало требованиям пунктов 272-275 настоящих Правил.

Глава 20. Палубы и платформы

Сноска. Заголовок главы 20 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

397. В главе приводятся требования к конструкциям палуб и платформ судов, у которых ширина одинарных люковых вырезов не превышает 0,7 ширины судна в районе выреза. Дополнительные требования к палубам и платформам судов с большей шириной вырезов и длиной вырезов, превышающей 0,7 расстояния между центрами поперечных перемычек между вырезами, а также судов с двойными и тройными люковыми вырезами приведены в главе 28 настоящих Правил.

Там же приведены требования к консольным бимсам.

Требования к палубам и платформам накатных судов приведены в главе 29 настоящих Правил.

Требования к комингсам грузовых люков судов для навалочных грузов приведены в главе 30 настоящих Правил.

Настоящая глава содержит требования к настилу, балкам основного и рамного набора палуб и платформ: продольным подпалубным балкам, бимсам, рамным бимсам, карлингсам, концевым люковым бимсам, продольным и поперечным комингсам грузовых люков, отбойному листу в танках наливных судов.

Дополнительные требования к участкам верхней палубы, расположенным под надстройками, приведены в подпунктах 1) – 3) пунктов 552 – 554 настоящих Правил.

398. На наливных судах длиной 80 м и более, судах для навалочных грузов и рудовозах, а также нефтенавалочных и нефтерудовозах применяется продольная система набора расчетной палубы в районе грузовых трюмов (танков).

Расстояние между рамными бимсами при продольной системе набора не превышает расстояние между флорами.

399. Обеспечивается конструктивная непрерывность карлингсов расчетной палубы в средней части судна. Если карлингсы разрезаются на поперечных переборках, их стенки привариваются к поперечным переборкам и крепиться к ним кницами.

Стенки поперечных комингсов, рамных и концевых люковых бимсов, а также поперечных отбойных листов подкрепляют ребрами жесткости и кницами (параграф 3 главы 14 настоящих Правил).

Соединение поясков карлингса и концевого люкового бимса выполняется с помощью крестовины (пункт 287 настоящих Правил), толщина которой равна большей толщине этих поясков.

400. В углах люков, расположенных на расчетной палубе, концы продольных комингсов загнуты по линии закругления выреза угла люка и сварены встык с поперечным комингсом или продолжены за угол люка в виде кницы. Обеспечивают плавное окончание кницы над стенкой расположенного под палубой карлингса.

Верхние кромки комингса-карлингса подкрепляют поясками, а нижние кромки имеют обделку, обеспечивающую закругленность кромок.

Верхняя кромка вертикального продольного комингса грузового люка гладкая, а ее углы скруглены в поперечном направлении.

401. Карлингсы и рамные бимсы в местах установки пиллерсов подкрепляют кницами или бракетами.

В местах соединения рамных бимсов с карлингсами при разной высоте их стенок стенка карлингса подкрепляется кницами, устанавливаемыми в плоскости рамного бимса. Кницы приваривают к свободному пояску рамного бимса, стенке и свободному пояску карлингса.

В местах соединения карлингсов с обыкновенными бимсами стенка карлингса подкрепляется вертикальными ребрами жесткости.

402. Соединение продольных подпалубных балок с поперечными переборками обеспечивает сохранение эффективной площади сечения указанных балок.

403. У наливных судов при наличии двух продольных переборок устанавливают отбойный лист в диаметральной плоскости.

Параграф 2. Нагрузки на палубные конструкции

404. Расчетное давление на открытых участках верхней палубы равна не менее, определяемого по формуле:

$$p = 0,7p_w \geq p_{\min}, \quad (112)$$

где p_w — волновая нагрузка на уровне палубы согласно пункту 171 настоящих Правил;

$p_{\min} = 0,1L + 7$ в носовой оконечности в пределах $0,2L$ от носового перпендикуляра;

$p_{\min} = 0,015L + 7$ в средней части и в корму от средней части судна; в промежуточном районе между носовой оконечностью и средней частью судна $p_{\min}$ определяется линейной интерполяцией. У судов ограниченного района плавания величину $p_{\min}$ уменьшают умножением на коэффициент

φ_r , определяемый по приложению 18 настоящих Правил.

405. Для верхних открытых палуб, предназначенных для перевозки палубного груза (за исключением леса и кокса), расчетное давление принимается равным давлению груза p_r , определенному по формуле (17) настоящих Правил. Для верхних открытых палуб, предназначенных для перевозки леса и кокса, величина h в формуле (17) настоящих Правил принимается равной $0,7$ высоты укладки леса и кокса на палубе.

Для нижних палуб и платформ расчетное давление следует принимать согласно пункту 174 настоящих Правил. Для палуб, у которых снизу к бимсам или продольным подпалубным балкам подвешивается груз, расчетное давление должно быть соответственно увеличено.

Для палуб и платформ, предназначенных для размещения экипажа, пассажиров и оборудования, расчетное давление определяется по формуле (17) настоящих Правил, при этом произведение h

$p_r g$ должно быть не менее $3,5$ кПа.

Для платформ в машинном отделении минимальное расчетное давление 18 кПа.

Водонепроницаемые нижние палубы и платформы дополнительно рассчитываются на нагрузки при испытаниях, кПа, определяемые по формуле:

$$p = 7,5h_{\text{н}}, \quad (113)$$

где $h_{\text{и}}$ — вертикальное отстояние настила палубы (платформы) от верха воздушной трубы, м.

406. Расчетное давление на конструкции палуб и платформ, ограничивающие отсеки, предназначенные для перевозки жидкостей, определяется согласно пункту 175 настоящих Правил.

Параграф 3. Размеры палубных связей

407. Толщина настила палубы соответствует следующим требованиям:

1) толщина настила расчетной палубы вне линии люковых вырезов с учетом продольных подпалубных балок основного и рамного набора обеспечивает получение требуемого в параграфе 5 главы 11 настоящих Правил момента сопротивления поперечного сечения корпуса для расчетной палубы.

Принятая толщина настила расчетной палубы в средней части судна отвечает требованию устойчивости (параграф 4 главы 13 настоящих Правил);

2) толщина настила палуб и платформ равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;
для расчетной палубы:

$$k_{\sigma} = 0,3k_D \leq 0,6 \text{ в средней части судна длиной 65 м и более при поперечной системе набора};$$

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил;

$$k_{\sigma} = 0,6 \text{ в средней части судна длиной 12 м при поперечной системе набора.}$$

При $12 < L < 65 \text{ м}$

k_{σ} определяется линейной интерполяцией, принимая

$$k_{\sigma} = 0,45 \text{ при } L = 65 \text{ м.}$$

$$k_{\sigma} = 0,6 \text{ в средней части судна при продольной системе набора;}$$

$$k_{\sigma} = 0,7 \text{ в оконечностях в пределах участков } 0,1L \text{ от носового и кормового перпендикуляра.}$$

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией;

для второй непрерывной палубы, расположенной выше $0,75D$ от основной плоскости:

k_{σ}

$= 0,65k_D \leq 0,8$ в средней части судна длиной 65 м и более при поперечной системе набора;

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил;

k_{σ}

$= 0,8$ в средней части судна длиной 12 м при поперечной системе набора.

При $12 < L < 65$ м

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией, принимая

k_{σ}

$= 0,73$ при $L = 65$ м.

k_{σ}

$= 0,8$ в средней части судна при продольной системе набора;

k_{σ}

$= 0,9$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией;

для остальных нижних палуб и платформ

k_{σ}

$= 0,9$;

3) при кормовом расположении машинного отделения толщина настила и размеры продольных балок палубы перед ютом и кормовой рубкой не уменьшают на участке длиной не менее ширины выреза для машинной шахты, считая в корму от носовой переборки юта (кормовой рубки).

Если носовая кромка выреза машинной шахты расположена от носовой переборки юта (кормовой рубки) на расстоянии, меньшем ширины выреза, требуется дополнительное усиление палубы в этом районе;

4) если толщина настила расчетной палубы принимается меньше толщины обшивки борта, предусматривают палубный стрингер. Ширина палубного стрингера верхней палубы b , мм, равна не менее определяемой по формуле

$$b = 5L + 800 \leq 1800, \quad (114)$$

а толщина палубного стрингера равна не менее толщины бортовой обшивки;

5) толщина листов настила палуб и платформ $s_{\min}$, мм, равна не менее:

для верхней палубы между бортом и линией больших вырезов (палубы танков наливных судов) в средней части судна:

$$s_{\min} = (4 + 0,05L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L < 100$ м; (115)

$$s_{\min} = (7 + 0,02L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L \geq 100$ м; (116)

для верхней палубы в оконечностях судна и внутри линии больших вырезов, а также для второй палубы:

$$s_{\min} = (4 + 0,04L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L < 100$ м; (117)

$$s_{\min} = (7 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L \geq 100$ м; (118)

для третьей и других нижележащих палуб и платформ:

$$s_{\min} = (5 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$

; (119)

где

η — согласно пункту 133 настоящих Правил.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

Для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, если принятая шпация меньше нормальной (параграф 3 главы 8 настоящих Правил), допускается уменьшение минимальной толщины настила палуб и платформ пропорционально отношению принятой шпации к нормальной, но не более чем на 10 %

Во всех случаях минимальная толщина равна не менее 5,5 мм.

Толщина листов настила и конструктивных элементов палуб (в том числе перфорированных) в районе отсеков, предназначенных для перевозки жидкостей, равна

не менее требуемой в параграфе 3 главы 32 для наливных судов и не менее требуемой формулой (130) настоящих Правил для остальных судов.

408. Момент сопротивления поперечного сечения продольных подпалубных балок равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;

$m = 12$;

для верхней палубы

k_{σ}

$= 0,45 \ k_D \leq 0,65$ в средней части судна;

k_{σ}

$= 0,65$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией;

для остальных палуб

k_{σ}

$= 0,75$.

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил.

409. При поперечной системе набора палуб размеры бимсов удовлетворяют следующим требованиям:

1) момент сопротивления бимсов равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;

$m = 10$;

k_{σ}

$= 0,65$;

2) момент инерции бимсов i_G , см⁴, верхней палубы в средней части судна длиной 65 м и более определяется из расчета устойчивости палубного перекрытия как стержневой системы согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил.

Для бимсов, имеющих две и более промежуточные жесткие опоры, взамен расчета перекрытия требуемый момент инерции определяется по формуле:

$$i_6 = 6,33(s/a)^3 l^4$$

φх

$$\cdot 10^{-3}, (120)$$

где l — пролет бимса между опорами, м;

$$\Phi = 1 \text{ при}$$

$$\sigma_c \leq 0,5 R_{eH};$$

$$\Phi = 4$$

$$\frac{\sigma_c}{R_{ex}} (1 - \frac{\sigma_c}{R_{ex}})$$

при

$$\sigma_c > 0,5 R_{eH};$$

$$X =$$

λ

$$^2/(4 - 1,5$$

λ

$$^4);$$

λ

$$= 4$$

$$\frac{\sigma_c}{\varphi} (a/s)^2$$

$$(a/s)^2, \text{ но не более } 1;$$

σ

σ_c — сжимающие напряжения согласно пункту 252 настоящих Правил;

s — фактическая толщина настила палубы, мм.

410. Размеры подпалубного рамного набора: рамных бимсов, карлингсов, комингсов люков и концевых люковых бимсов — выбираются на основании расчета палубного перекрытия как стержневой системы, за исключением случаев, указанных в пунктах 411-414 настоящих Правил. Расчетные нагрузки выбираются согласно параграфа 2 главы 20 настоящих Правил. При наличии пиллерсов в зависимости от их расположения учитывают взаимодействие палубного перекрытия с выше- и/или нижележащими конструкциями.

Коэффициенты допускаемых напряжений принимаются:

для расчетной палубы

при расчете карлингсов и продольных комингсов люков, совпадающих с карлингсами,

$$k_{\sigma}$$

$= 0,35k_D \leq 0,65$ в средней части судна длиной 65 м и более;

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил;

$$k_{\sigma}$$

$= 0,65$ в средней части судна длиной 12 м.

При $12 < L < 65$ м

$$k_{\sigma}$$

определяется линейной интерполяцией, принимая

$$k_{\sigma}$$

$= 0,5$ при $L = 65$ м;

$$k_{\sigma}$$

$= 0,65$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

$$k_{\sigma}$$

определяется линейной интерполяцией;

при расчете рамных бимсов и полубимсов, комингсов люков, не совпадающих с карлингсами, и концевых люковых бимсов:

$$k_{\sigma}$$

$= 0,65$;

при расчете рамных связей по касательным напряжениям

$$k_{\tau}$$

$= 0,65$;

для рамных связей остальных палуб и платформ

$$k_{\sigma}$$

$=$

$$k_{\tau}$$

$= 0,7$.

Подпалубный рамный набор верхней палубы в средней части судна также отвечает требованиям пункта 415 настоящих Правил.

411. У наливных судов с продольной системой набора при наличии двух продольных переборок и отсутствии карлингсов размеры подпалубного рамного набора в среднем танке отвечают следующим требованиям:

1) момент сопротивления сечения рамного бимса равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, площадь сечения стенки рамного бимса за вычетом вырезов равна не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;

k_{σ}

и

k_{τ}

— согласно пункту 410 настоящих Правил;

$l = B_1$, где B_1 — ширина среднего танка, м;

$m = m_{\phi}$;

$N_{\max} = 0,7 n_{\phi} p a l$;

m_{ϕ} и n_{ϕ} определяются по приложению 55 настоящих Правил в зависимости от параметра m и числа рамных бимсов в пределах танка;

μ
=

$\sqrt[4]{3} (L_1/B_1)^3$;

$\frac{\alpha}{\alpha} W_{\bar{6}}/W_{\text{о.л.}}$

где L_1 — длина танка, м;

$W_{\bar{6}}$ — момент сопротивления рамного бимса, отвечающий настоящим требованиям;

$W_{\text{о.л.}}$ — момент сопротивления сечения отбойного листа, отвечающий настоящим требованиям.

Значение параметра a задается произвольно, но не более 0,6; значение параметра m не более 1,5.

Момент сопротивления рамного бимса не менее

$\frac{\alpha}{\alpha} W_{\text{о.л.}}/$

2) момент сопротивления отбойного листа не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, площадь сечения стенки отбойного листа за вычетом вырезов не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;

k_{σ}

и

k_{τ}

— согласно пункту 410 настоящих Правил, для карлингсов;

$$l = L_1;$$

a — расстояние между отбойным листом и продольной переборкой, м;

$$m = m_k;$$

$$N_{\max} = 0,7 n_k p a l;$$

m_k и n_k определяются по приложению 55 настоящих Правил в зависимости от параметра m и числа рамных бимсов в пределах танка; m определяется согласно подпункту 1) пункта 411 настоящих Правил.

Момент сопротивления отбойного листа также не менее $W_{\sigma}/$

α , где W_{σ} — момент сопротивления рамного бимса, отвечающий требованиям подпункта 1) пункта 411 настоящих Правил;

α — согласно подпункту 1) пункта 411 настоящих Правил.

По свободной кромке отбойный лист подкрепляют пояском, имеющим площадь сечения не менее площади сечения свободного пояса рамного бимса.

412. Рамные бимсы наливных судов с одной продольной переборкой, наливных судов с двумя продольными переборками при отсутствии карлингсов и усиленных продольных балок (только в бортовых танках), а также рамные полубимсы, рамные бимсы и поперечные комингсы люков сухогрузных судов, которые можно рассматривать как балки на жестких опорах, имеют момент сопротивления сечения не менее, определяемого в пунктах 246 и 247, площадь сечения стенки за вычетом вырезов не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил;

k_{σ}

и

k_{τ}

— согласно пункту 410 настоящих Правил;

$$m = 10;$$

$$N_{\max} = 0,5pal.$$

413. Карлингсы и продольные комингсы люков отвечают следующим требованиям:

1) карлингсы и продольные комингсы люков, которые можно рассматривать как балки на жестких опорах, имеют момент сопротивления сечения не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, площадь сечения стенки за вычетом вырезов не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил;

k_{σ}

и

k_{τ}

— согласно пункту 410 настоящих Правил;

$$N_{\max} = 0,5pal;$$

$m = 10$ для разрезных карлингсов, продольных комингсов люков;

$m = 12$ для непрерывных карлингсов, продольных комингсов люков при определении момента сопротивления в опорном сечении с учетом попадающей в это сечение кницы, если таковая установлена;

$m = 18$ для непрерывных карлингсов, продольных комингсов люков при определении момента сопротивления в пролете карлингса, продольного комингса люка ;

2) для судов длиной менее 30 м толщина стенки карлингса принимается не более толщины настила палубы, толщина стенки комингса люков на 1 мм больше толщины настила палубы;

3) если продольные комингсы люков верхней расчетной палубы оканчиваются кницами, протяженность кницы по палубе l_k , м:

$$l_k \geq 0,75h_k \text{ при } R_{eH} \leq 315;$$

(121)

$$l_k \geq 1,5h_k \text{ при } R_{eH} = 390 \text{ МПа,}$$

где h_k — высота комингса над палубой, м.

Для промежуточных значений R_{eH} протяженность кницы определяется линейной интерполяцией;

4) если на крышках грузовых люков предусмотрена перевозка контейнеров или любого другого груза, размеры подкрепления стенки комингса назначаются с учетом восприятия ими как вертикальной, так и горизонтальной составляющей сил инерции при бортовой качке судна.

414. Если балка подпалубного рамного набора рассматривается как изолированная, момент сопротивления ее сечения равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом расчетные нагрузки и коэффициент

k_{σ}

выбираются так же, как в пункте 410 настоящих Правил;

$$m = 10.$$

Площадь сечения стенки такой балки равна не менее определяемой по формуле (55) настоящих Правил. При этом коэффициент k определяется так же, как в пункте 410 настоящих Правил;

$$N_{\max} = 0,5pal,$$

p — согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил.

415. Размеры рамного подпалубного набора верхней палубы в средней части судна длиной 65 м и более удовлетворяют условиям устойчивости согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил, определяемых расчетом палубного перекрытия как стержневой системы.

При продольной системе набора и отсутствии карлингсов или в случае, когда карлингсы являются жесткими опорами для рамных бимсов, взамен расчета перекрытия требуемый момент инерции рамных бимсов I , см⁴, определяется по формуле:

$$I_0 = 0,76(l/c)^3$$

$$\frac{l}{a_1}$$

$$i$$

$$\varphi \chi$$

$$, (122)$$

где l — пролет рамного бимса между опорами, м;

c — расстояние между рамными бимсами, м;

a_1 — расстояние между продольными подпалубными балками, м;

i — фактический момент инерции подпалубной балки с присоединенным пояском, см⁴;

$$\varphi = 1 \text{ при } 1,15$$

$$\frac{\sigma}{c} \leq 0,5R_{eH};$$

$$\varphi = 4,6(1 - 1,15$$

$$\frac{\sigma}{c/R_{eH}}) \text{ при } 1,15$$

$$\sigma$$

$$\bar{\sigma}_c > 0,5 R_{eH};$$

X определяется по формуле (120) настоящих Правил, при $l = 1,15$

$$\frac{\sigma_c}{\varphi \sigma_e};$$

σ_c — сжимающее напряжение согласно пункту 252 настоящих Правил;

σ_e — фактические эйлеровы напряжения продольных подпалубных балок, определяемые согласно пункту 255 настоящих Правил.

Параграф 4. Специальные требования

416. Требования к оформлению люковых вырезов, приведенные ниже, относятся к одинарным вырезам, размеры которых не превышают указанных в параграфе 1 главы 20 настоящих Правил.

Предполагается, что вырезы расположены большей стороной вдоль судна. При другом расположении вырезов их оформление является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

417. Для расчетной палубы в средней части судна на участке протяженностью $0,6L$ при $L \geq 65$ м и $0,5L$ при $40 \leq L < 65$ м размеры скругления углов вырезов грузовых люков и машинно-котельных шахт отвечают следующим требованиям:

если скругление выполнено по дуге окружности радиуса r , м,

$$r \geq 0,1ab_1; \quad (123)$$

если скругление выполнено по дуге эллипса с отношением длины продольной полуоси d_1 , м, к длине поперечной полуоси c_1 , м, равным 2,

$$c_1 \geq 0,07ab_1, \quad (124)$$

где $a = 1$, если углы выреза не подкреплены утолщенными вварными листами;

$a = 0,7$, если углы выреза подкреплены утолщенными вварными листами;

$b_1 = c$ при $c \leq c_0$ для смежных кромок последовательно расположенных вырезов;

$b_1 = b$ при $c > c_0$ для смежных кромок последовательно расположенных вырезов и для всех остальных случаев;

c — расстояние между смежными кромками последовательно расположенных вырезов (размер перемычки между вырезами), м;

b — ширина выреза, м;

$$c_0 = B \frac{b}{l} \left(\frac{2}{\sqrt{b/B}} - 1 \right);$$

l — длина выреза, м.

Размеры утолщенных вварных листов, подкрепляющих углы вырезов, соответствуют указанным в приложении 63 настоящих Правил или требуемым в пункте 421 настоящих Правил, где r определяется по формуле (123) настоящих Правил, если скругление выполнено по дуге окружности; $r = c_1$ для поперечных размеров вварного листа и $r = d_1$ для его продольных размеров, если скругление выполнено по дуге эллипса, и c_1 определяется по формуле (124) настоящих Правил.

418. Для расчетной палубы вне участка, указанного в пункте 417 настоящих Правил, а также для второй непрерывной палубы, расположенной выше $0,75D$ от основной плоскости, в средней части судна согласно параграфу 3 главы 8 настоящих Правил, размеры скруглений вырезов, требуемые в пункте 417 настоящих Правил, уменьшают вдвое. При этом минимальный размер скругления не принимается менее 0,2 м.

Для остальных районов, прочих палуб и платформ, а также на судах длиной менее 40 м минимальный размер скруглений углов вырезов грузовых люков и машинно-котельных шахт принимается равным 0,15 м.

419. Размеры скруглений углов вырезов грузовых люков палуб (независимо от их расположения по длине и высоте корпуса судна), подвергающихся воздействию низких температур, отвечают требованиям к аналогичным конструкциям расчетной палубы, расположенным в средней части судна (пункт 417 настоящих Правил).

420. В районе А (приложение 63 настоящих Правил) не следует располагать стыки листов палубного настила и стенок комингсов, стыковые соединения продольных балок основного и рамного набора, выполнять отверстия, приваривать к настилу палуб скобы, рамы, а также монтажные детали.

В районе С (приложение 63 настоящих Правил) допускается располагать лишь малые вырезы, как правило, круглой или эллиптической формы, с минимальным размером выреза, не превышающим $20s$ (где s — толщина палубного настила, мм). Следует по возможности избегать выхода сварных швов на продольные кромки вырезов.

Если палубный настил прерывается у комингса грузового люка (или шахты машинного отделения) и приваривается к нему, применяется сварка с полным проваром. Если палубный настил пререзает комингс, необходимо чтобы свободные кромки настила внутри люка были гладкими: к ним не привариваются какие-либо детали.

Если продольный комингс грузового люка заканчивается кницей, конец ее не совмещается со стыком листов палубного настила.

421. При необходимости компенсации потерянной площади поперечного сечения палубы в районе изолированного выреза выполняется подкрепление, конструкция

которого показана в приложении 64 настоящих Правил. Значение коэффициента k выбирается в зависимости от соотношения толщины палубного настила s , толщины подкрепляющего листа s_1 и ширины выреза b , но не следует принимать его менее чем $k = 0,35s/C_1$.

422. Толщина листов палубного настила между поперечными кромками соседних, последовательно расположенных вырезов грузовых люков и машинных шахт (пункт 417 настоящих Правил) в пределах их ширины за вычетом поперечных размеров скругления должна быть не менее указанной в подпункте 5) пункта 407 настоящих Правил.

У поперечных кромок изолированных вырезов толщина $s_{\min}$ допускается на участке, показанном в приложении 65 настоящих Правил.

При продольной системе набора настил палубы на участке между поперечными комингсами грузовых люков дополнительно подкрепляют установкой на каждом шпангоуте разрезных поперечных ребер.

423. Одинарные вырезы в расчетной палубе и второй непрерывной палубе, расположенной выше $0,75D$ от основной плоскости, на участках в средней части судна, указанных в пунктах 417 и 418 настоящих Правил, при $L \geq 40$ м на ширине от борта до линии вырезов грузовых люков должны иметь возможно меньшие размеры и располагаться на достаточном удалении от углов вырезов грузовых люков и машинно-котельных шахт, а также концов надстроек.

Прямоугольные и круглые вырезы в указанных районах могут не подкрепляться, если их ширина (диаметр) менее 20 толщин настила палубы в районе выреза или 300 мм, в зависимости от того, что меньше.

424. Не допускаются вырезы в утолщенных листах, подкрепляющих углы грузовых люков и машинно-котельных шахт, а также в утолщенных листах палубного стрингера у концов надстроек и книц, которыми заканчиваются продольные комингсы.

Не требуется подкреплять вырезы (в том числе и прямоугольные), расположенные внутри линии вырезов грузовых люков не далее $0,25b$ от диаметральной плоскости и $0,5b$ от поперечных кромок грузового люка (где b — ширина грузового люка, м).

Подкрепление изолированных вырезов, расположенных на участке, показанном в приложении 64 настоящих Правил, не требуется.

425. Если на расчетной палубе расстояние между кромкой выреза и бортом (продольным комингсом люка) меньше двойной ширины выреза, независимо от ширины и формы выреза необходимо выполнение подкреплений. При этом указанное выше расстояние не должно приниматься менее 75 мм.

Углы прямоугольных вырезов должны быть скруглены по радиусу. Как правило, $r_{\min} = 0,1b$ (где b — ширина выреза, м). Минимальный радиус скругления во всех

случаях не должен приниматься менее двух толщин настила в районе выреза или 50 мм, в зависимости от того, что больше.

426. Толщина комингсов вентиляторов (вентиляционных труб, каналов, шахт) на палубе надводного борта и квартердека, а также на открытых палубах надстроек, расположенных в пределах $0,25L$ от носового перпендикуляра, s , мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s = 0,01d_k + 5, \quad (125)$$

где d_k — внутренний диаметр или длина большей стороны сечения комингса, мм.

При этом толщина s допускается не менее 7, но может не превышать 10 мм.

427. На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 длиной менее 24 м толщина комингсов вентиляторов s , мм, равна не менее определяемой по формулам:

$$s = 0,01d + 4 \quad (126)$$

или

$$s = s_{\text{пал}} + 1, \quad (127)$$

в зависимости от того, что больше,

где d — внутренний диаметр или длина большей стороны сечения комингса, мм;

$s_{\text{пал}}$ — толщина настила палубы, мм.

428. Толщина комингсов на палубах первого яруса надстроек, расположенных вне пределов $0,25L$ от носового перпендикуляра, допускается на 10 % меньше требуемой для комингсов на палубе надводного борта и возвышенном квартердеке.

Если толщина стального настила палубы меньше 10 мм, в районе комингса устанавливают вварной или накладной лист толщиной не менее 10 мм, длиной и шириной не менее двойного диаметра или удвоенной длины большей стороны сечения комингса.

При надежной перевязке комингса с подпалубным набором установка вварного или накладного листа не требуется.

429. Если комингс вентиляторов имеет высоту более 0,9 м и при этом не поддерживается соседними корпусными конструкциями, необходима установка книц, крепящих комингс к палубе.

Высота комингсов вентиляторов определяется согласно главы 73 настоящих Правил.

430. Необходимо чтобы конструкция комингсов сходных и световых люков была эквивалентной по прочности конструкции комингсов грузовых люков; при этом толщина комингсов не принимается менее 7 мм, но не превышает толщины палубы у комингса.

Глава 21. Переборки, туннель гребного вала

Сноска. Заголовок главы 21 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

431. В настоящей главе приводятся требования к переборкам различных типов, туннелю гребного вала и коффердамам. Требования к коффердамным переборкам приведены в главе 31 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 431 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

432. Общее число поперечных водонепроницаемых переборок, включая переборки форпика и ахтерпика, как правило, не менее, указанного в приложении 66 настоящих Правил. Эти требования относятся только к грузовым судам и являются минимальными.

433. Если предусматривается обеспечение непотопляемости судна, число и расположение водонепроницаемых переборок (а также частичных водонепроницаемых переборок) следует принимать в соответствии с требованиями раздела 7 настоящих Правил.

434. В отдельных случаях Регистром судоходства допускается уменьшение числа переборок, при этом расстояние между соседними водонепроницаемыми переборками, как правило, не должно превышать 30м. Увеличение этого расстояния является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистра судоходства.

435. Все водонепроницаемые поперечные переборки, расположенные между форпиковой и ахтерпиковой переборками, как правило, доводятся до палубы надводного борта.

436. Переборки пиков и машинного помещения, туннели гребных валов соответствуют также требованиям пунктов 142 или 143 настоящих Правил.

437. Отсеки, предназначенные для перевозки жидких грузов и балласта, у которых $l > 0,13L$ и/или $b > 0,6B$, являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства (где l и b — длина и ширина отсека, измеренные на середине его высоты, м).

Параграф 2. Конструкция

438. Непроницаемые переборки бывают плоскими или гофрированными. Отбойные переборки с вырезами бывают плоскими.

К конструкции продольных непроницаемых переборок, непроницаемых переборок шахт лага, эхолота, аварийного выхода, туннеля гребного вала предъявляются те же требования, что и к поперечным непроницаемым переборкам.

Допускается устройство водонепроницаемых уступов и выступов переборок.

Продольные переборки наливных судов на всем протяжении района грузовых танков (включая насосные отделения и коффердамы) непроницаемы, за исключением третьей переборки в диаметральной плоскости, которая выполняется как отбойная.

В пересечениях продольных и поперечных переборок должна быть обеспечена конструктивная непрерывность продольных переборок. Окончание продольных переборок должно быть плавным.

Полупереборки должны быть плоскими.

439. Гофрированные продольные переборки имеют, как правило, горизонтальное расположение гофров. Поперечные переборки бывают как с вертикальным, так и с горизонтальным расположением гофров.

Плоские переборки подкрепляют стойками или горизонтальными балками. Стойки и горизонтальные балки плоских переборок, а также вертикальные и горизонтальные гофры гофрированных переборок поддерживаются горизонтальными рамами или рамными стойками соответственно.

Горизонтальные рамы и рамные стойки подкрепляют согласно требованиям параграфа 3 главы 14 настоящих Правил.

Полупереборки подкрепляют стойками.

440. Необходимо чтобы крепление концов балок набора переборок соответствовало следующим требованиям:

1) концы стоек и горизонтальных балок переборок, как правило, закрепляются кницыми, отвечающими требованиям пункта 271 настоящих Правил. Для закрепления концов основного набора переборки форпика ниже палубы надводного борта установка книц обязательна;

2) кницы, крепящие стойки поперечных переборок к настилам палуб и второго дна (обшивке днища), при поперечной системе набора доводят до ближайшего к переборке бимса или флора и приваривают к ним.

Кницы, крепящие горизонтальные балки переборок к борту или другой переборке, при поперечной системе набора последних доводят до ближайшего к переборке шпангоута или стойки переборки и приваривают к ним;

3) если стойки переборок разрезаются на палубах, платформах или горизонтальных рамах и кницы не устанавливаются, концы стоек приваривают к настилу палубы, платформы или стенке горизонтальной рамы, либо срезаны "на ус";

4) закрепление концов рамных стоек и горизонтальных рам необходимо чтобы отвечало требованиям пунктов 272-275 настоящих Правил.

Кницы горизонтальных рам поперечных переборок при отсутствии на одной высоте с ними горизонтальных рам продольных переборок и/или бортовых стрингеров доводят до ближайшей стойки продольной переборки и/или ближайшего шпангоута и приваривают к ним.

Если рамная стойка поперечной переборки не лежит в одной плоскости с вертикальным килем или днищевым стрингером, в двойном дне под кницей, крепящей нижний конец рамной стойки, устанавливается бракета.

441. Необходимо чтобы крепление гофрированных переборок соответствовало следующим требованиям:

1) в местах присоединения гофрированной переборки с горизонтальными гофрами к палубе и днищу (второму дну), с вертикальными гофрами к бортам и продольным переборкам предусматривают плоские переходные участки, конструкция, толщина и подкрепление которых должны отвечать требованиям к плоским переборкам;

2) закрепление концов гофров выполняется непосредственной приваркой их к настилу второго дна (обшивке днища), бортовой обшивке, настилу палуб. Обращают внимание на исключение при этом "жестких точек" (пункт 306 настоящих Правил) в указанных конструкциях;

3) требования к креплению гофрированных переборок судов для навалочных грузов определены в параграфе 2 главы 30 настоящих Правил.

Параграф 3. Нагрузки на переборки

442. Расчетное давление p , кПа, на конструкции водонепроницаемых переборок и туннеля гребного вала определяется по формуле:

$$p =$$

$$\frac{\alpha}{z_{\Pi}}(128)$$

где

$$\frac{\alpha}{z_{\Pi}} = 10 \text{ для конструкций форпиковой переборки;}$$

$$\frac{\alpha}{z_{\Pi}} = 7,5 \text{ в остальных случаях;}$$

z_{Π} — отстояние, измеренное в диаметральной плоскости, от точки приложения расчетной нагрузки до ее верхнего уровня, м;

верхним уровнем нагрузки являются:

палуба переборок — для водонепроницаемых переборок и туннеля гребного вала;

верхняя кромка форпиковой переборки — для форпиковой переборки.

При установке на палубе переборок в плоскости водонепроницаемых переборок или в непосредственной близости от них частичных водонепроницаемых переборок z_{Π} измеряется до верхней кромки последних.

В любом случае расчетное давление для конструкций водонепроницаемых переборок равно не менее 12 кПа, а для конструкций форпиковой переборки — не менее 16 кПа.

443. Расчетное давление на переборки цистерн, грузовых танков и трюмов для водяного балласта определяется согласно пунктов 175-177 настоящих Правил.

Расчетное давление на отбойные переборки и отбойные листы определяется по формулам (23) и (24) настоящих Правил, но допускается не менее $p_{\min} = 25$ кПа.

Расчетное давление на переборки, ограничивающие трюмы для тяжелого навалочного груза, определяется согласно пункту 178 настоящих Правил.

Параграф 4. Размеры связей переборок

444. Толщина обшивки переборок равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 3 главы 21 настоящих Правил;

$m = 15,8$;

для продольных переборок наливных судов длиной 65 м и более при поперечной системе набора в средней части:

k_{σ}

$= 0,55k_B \leq 0,8$ на уровне основной плоскости;

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил;

k_{σ}

$= 0,55k_D \leq 0,8$ на уровне верхней палубы;

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил;

k_{σ}

$= 0,8$ в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для промежуточных районов по высоте борта

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

k_{σ}

$= 0,8$ при $L = 12$ м.

При $12 < L < 65$ м

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией, принимая

k_{σ}

= 0,68 при $L = 65$ м на уровнях основной плоскости и верхней палубы.

k_{σ}

= 0,9 в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

k_{σ}

= 0,9 для всех остальных переборок.

445. Листы обшивки водонепроницаемых переборок судов длиной 50м имеют толщину менее на 0,5мм, а на судах длиной 40м и менее — на 1мм. Для промежуточных значений длины судна уменьшение толщины определяется линейной интерполяцией.

446. Толщина верхнего и нижнего поясьев продольных переборок наливных судов отвечает требованиям к бортовой обшивке согласно параграфу 3 главы 16 настоящих Правил с учетом давления от жидкого груза.

447. Толщина обшивки водонепроницаемых переборок и переборок масляных цистерн $s_{\min}$, мм, равна не менее:

$$s_{\min} = 4 + 0,02L. \quad (129)$$

При $L > 150$ м принимается $L = 150$ м.

Толщина нижних листов переборок должна быть на 1 мм больше указанной и не менее 6 мм.

Для переборок цистерн (за исключением масляных) толщина обшивки, поясков и стенок балок набора $s_{\min}$, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{\min} = 5 + 0,015L; \quad (130)$$

$$6,0 \leq s_{\min} \leq 7,5 \text{ мм.}$$

Минимальная толщина обшивки переборок наливных судов в районе грузовых и балластных танков равна не менее требуемой в параграфе 3 главы 32 настоящих Правил.

448. Листы обшивки переборок имеют толщину, не превышающую толщины соответствующих поясьев наружной обшивки и настила палуб при одинаковых

пролетах пластин и пределах текучести стали. Указанное также относится к соотношению толщин нижних листов переборок и настила второго дна (днища).

Ширина нижнего и верхнего поясьев переборок определяется согласно пункту 457 настоящих Правил.

В местах прохода дейдвудных труб листы переборок имеют удвоенную толщину.

449. Толщина гофрированных переборок определяется согласно пункту 250 настоящих Правил с учетом требований к моменту сопротивления стоек или горизонтальных балок согласно пункту 450 настоящих Правил.

450. Момент сопротивления стоек или горизонтальных балок переборок равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил;

m — приложение 67 настоящих Правил;

для горизонтальных балок продольных переборок наливных судов длиной 65 м и более в средней части:

k_{σ}

$= 0,55k_B \leq 0,75$ на уровне основной плоскости;

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил;

k_{σ}

$= 0,55k_D \leq 0,75$ на уровне верхней палубы;

k_D определяется по формуле (86) настоящих Правил;

k_{σ}

$= 0,75$ в районе $(0,4 — 0,5)D$ от основной плоскости.

Для промежуточных районов по высоте борта

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

k_{σ}

$= 0,75$ при $L = 12$ м.

При $12 < L < 65$ м

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией, принимая

k_{σ}

$= 0,65$ при $L = 65$ м на уровнях основной плоскости и верхней палубы.

k_{σ}

$= 0,75$ в оконечностях в пределах участков $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

k_{σ}

$= 0,75$ для всех остальных балок набора.

451. Для гофров $m = 10$, для вертикальных гофров переборок, верхние и нижние концы которых крепятся к палубе и днищу или второму дну с помощью соответственно поперечных балок прямоугольного или трапецеидального сечения и опор трапецеидального сечения, $m = 13$.

Горизонтальные балки продольных переборок, расположенные на расстоянии $0,15D$ от палубы и днища, отвечают требованиям устойчивости согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил.

452. Толщина стенок и поясков балок набора и подкрепляющих их книц у переборок цистерн (за исключением масляных) должна быть не менее требуемой формулой (130) настоящих Правил, у переборок наливных судов в районе грузовых и балластных танков — не менее требуемой в параграфе 3 главы 32 настоящих Правил.

453. Необходимо чтобы рамный набор переборок соответствовал следующим требованиям:

1) у рамных стоек переборок, в конструкции которых отсутствуют горизонтальные рамы, и у горизонтальных рам переборок, в конструкции которых отсутствуют рамные стойки, момент сопротивления сечения и площадь сечения стенки за вычетом вырезов равен не менее определяемых в пунктах 2246-248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = n_{\text{pal}};$$

n — согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил;

m, n определяются по приложению 68 настоящих Правил, в зависимости от числа распорок, устанавливаемых в бортовых танках между рамным набором переборки и борта, для продольных переборок наливных судов;

для рамного набора других переборок, у которых имеются рамные стойки, но нет горизонтальных рам или имеются горизонтальные рамы, но нет рамных стоек, t и p определяются по приложению 69 настоящих Правил;

l — длина пролета, включающая кницы, м;

k_{σ}

— для горизонтальных рам продольных переборок наливных судов определяется так же, как для горизонтальных балок тех же переборок согласно пункту 450 настоящих Правил;

для остального рамного набора

k_{σ}

$= 0,75;$

k_{τ}

$= 0,75;$

2) в случаях, когда в составе конструкции переборки имеются и рамные стойки, и горизонтальные рамы, размеры этих балок определяют по расчету перекрытия как стержневой системы при действии расчетных нагрузок согласно параграфу 3 главы 21 настоящих Правил и коэффициентах допускаемых напряжений согласно подпункту 1) пункта 453 настоящих Правил;

3) у рамных балок гофрированных переборок в качестве расчетного принимается наименьшее по высоте поперечное сечение, ширина присоединенного пояска принимается согласно пункту 243 настоящих Правил;

4) толщина стенок и поясков рамных балок и подкрепляющих их книц и ребер у переборок цистерн (за исключением масляных) равна не менее требуемой формулой (130) настоящих Правил, у переборок наливных судов в районе грузовых и балластных танков — не менее требуемой в параграфе 3 главы 32 настоящих Правил.

454. Размеры элементов отбойных переборок и отбойных листов в отсеках, предназначенных для перевозки жидких грузов и балласта, отвечают следующим дополнительным требованиям:

1) в отбойных переборках общая площадь вырезов должна быть не больше 10 % площади всей переборки. Число и размеры вырезов в верхних и нижних поясах бывают минимальными.

Толщина и ширина верхнего и нижнего листов отбойных переборок принимается в соответствии с требованиями к обшивке переборок цистерн или грузовых (балластных) танков в зависимости от назначения;

2) отбойный лист подкрепляют набором, отвечающим требованиям к набору отбойных переборок.

Свободная кромка отбойного листа подкрепляют горизонтальной балкой или свободным пояском. Их момент сопротивления отвечает требованиям к основному набору отбойных переборок.

Если отбойный лист выполняет функции рамной подпалубной балки, то он соответствует требованиям главы 20 настоящих Правил.

455. Необходимо чтобы размеры элементов полупереборок соответствовали следующим требованиям:

1) толщина обшивки полупереборки равна не менее требуемой формулой (129) настоящих Правил;

2) стойки полупереборок, поддерживающие рамные и концевые люковые бимсы, соответствовали требованиям для соответствующих пиллерсов (глава 23 настоящих Правил).

В любом случае эйлеровы напряжения стойки

σ_e , МПа, определяемые согласно пункту 507 настоящих Правил, равны не менее:

$$\sigma_e = 200$$

η

. (131)

Момент инерции и площадь сечения стойки, используемые для определения ее эйлеровых напряжений, должны вычисляться с учетом присоединенного пояса обшивки полупереборки шириной, равной половине расстояния между стойками;

3) если полупереборка непосредственно воспринимает нагрузку от воздействия груза, необходимо чтобы размеры ее элементов соответствовали требованиям к переборкам трюмов для указанного груза.

456. Размеры элементов туннеля гребного вала, включая его выгородки и рецесс, а также непроницаемых переборок шахт лага, эхолота, аварийного выхода отвечают требованиям, предъявляемым к размерам элементов водонепроницаемых переборок.

Если туннель гребного вала проходит через отсек, предназначенный для перевозки жидкого груза и балласта, необходимо чтобы размеры его элементов соответствовали требованиям, предъявляемым к размерам элементов непроницаемых переборок, ограждающих указанный отсек.

При сводчатой форме крыши туннеля гребного вала толщина настила крыши может быть уменьшена на 10 %.

Толщина настила крыши туннеля гребного вала под грузовыми люками увеличивается на 2 мм.

Параграф 5. Специальные требования

457. Ширина нижнего пояса переборки, считая от уровня второго дна, или, если оно отсутствует, от днища судна, допускают не менее 0,9 м у судов длиной 40 м и более и не менее 0,4 м у судов длиной 12 м. Для промежуточных значений длины судна ширина указанного пояса определяется линейной интерполяцией. При этом, если двойное дно подходит к переборке только с одной стороны, нижний пояс переборки должен выступать не менее чем на 0,3 м над уровнем второго дна.

В котельном отделении нижний пояс переборки выступает над настилом не менее чем на 0,6 м.

458. Верхняя кромка нижнего пояса обшивки поперечных переборок в грузовых танках наливных судов допускается не менее чем на 100мм выше верхних концов книц продольных днищевых балок. Ширина верхнего и нижнего поясьев обшивки продольных переборок равна не менее $0,1D$ однако допускается не более 1,8 м.

459. Необходимо чтобы коффердамы и ограждающие их переборки соответствовали следующим требованиям:

1) ширина вертикальных коффердамов, предусматриваемых пунктами 2243, 2742, 3693, 3795, главы 327 настоящих Правил, если в других частях Правил не предусмотрены иные требования, составляет одну шпацию, но не менее 0,6 м, а высота горизонтальных коффердамов — не менее 0,7 м.

Во всех случаях размеры коффердамов выбирается таким образом, чтобы обеспечивался доступ в них для осмотра и ремонта.

Взамен коффердамов устраиваются коффердамные переборки согласно главе 30 настоящих Правил, если Правилами не предусмотрено иное;

2) коффердамы, примыкающие к грузовым танкам и топливным цистернам, были бы водонепроницаемыми.

Переборки, отделяющие коффердамы от цистерн и танков, должны отвечать требованиям к переборкам этих цистерн и танков.

Переборки коффердамов, заполняемых водой, должны отвечать требованиям к переборкам цистерн.

Переборки коффердамов, которые обеспечивают непроницаемость, но не заполняются водой, отвечают требованиям к водонепроницаемым переборкам.

Необходимо чтобы переборки коффердамов, которые не обеспечивают непроницаемость, отвечали требованиям к полупереборкам согласно пункту 455 настоящих Правил, исключая требование к стойкам, поддерживающим рамные и концевые люковые бимсы. Они имеют вырезы при условии скругления углов и соответствующего подкрепления. Указанные вырезы, как правило, не выполняются в верхних и нижних поясьях продольных переборок.

Глава 22. Носовая и кормовая оконечности

Сноска. Заголовок главы 22 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и конструкция

460. В настоящей главе приводятся требования к следующим конструкциям: форпику и бульбу, если последний предусматривается, днищу в районе $0,25 L$ в корму от носового перпендикуляра, борту в районе $0,15 L$ в корму от носового

перпендикуляра, конструкциям, расположенным в корму от переборки ахтерпика, а также конструкциям усиления днища и борта в носу в районе действия ударного давления.

В настоящей главе принимается, что верхней границей форпика и ахтерпика является непроницаемая палуба или платформа, расположенная непосредственно над летней грузовой ватерлинией.

461. В настоящей главе приняты следующие обозначения:

d_n — наименьшая расчетная осадка (на носовом перпендикуляре), м;

α_x — угол между вертикалью и прямой линией, соединяющей точки пересечения летней грузовой ватерлинии и верхней открытой палубы с бортом судна в поперечном сечении, отстоящем на расстоянии $0,05L$ от носового перпендикуляра (приложение 70 настоящих Правил), град;

β_x — угол между касательной к ватерлинии, расположенной посередине вертикального расстояния между летней грузовой ватерлинией и верхней открытой палубой на носовом перпендикуляре, и линией, параллельной диаметральной плоскости, в поперечном сечении судна, отстоящем на расстоянии $0,05L$ от носового перпендикуляра (приложение 71 настоящих Правил), град.

462. Предусматриваются следующие системы набора оконечностей:

поперечная — для днища в пиках;

поперечная или продольная — для остальных конструкций.

463. Флоры в форпике устанавливаются на каждом шпангоуте. Их высота равна не менее требуемой в пункте 358 настоящих Правил, но не более 2,25 м, толщина — не менее требуемой формулой (98) настоящих Правил при $k = 1$ и $a = 0,6$ м, однако нет необходимости делать их толще днищевой обшивки в данном районе. Стенки флоров подкрепляют вертикальными ребрами жесткости, устанавливаемыми на расстоянии не более 0,6 м друг от друга.

Пояски флоров имеют толщину не менее толщины флоров и ширину согласно пункту 277 настоящих Правил.

464. В диаметральной плоскости устанавливается днищевой стрингер, являющийся продолжением вертикального киля в районе трюмов и состоящий из разрезных на флорах листов с пояском по верхней кромке. Высота и толщина листов днищевоего стрингера, а также толщина и ширина его пояса такие же, как у флоров.

Если установка вертикальных листов стрингера невозможна, пояски флоров соединяют между собой в диаметральной плоскости угольником, тавровой балкой или

балкой другого профиля, имеющего ширину и толщину полок такие же, как у поясков флоров.

465. При поперечной системе набора борта форпика, по крайней мере, до палубы, расположенной непосредственно над летней грузовой ватерлинией, устанавливают бортовые стрингеры. Расстояние между бортовыми стрингерами, измеренное по вертикали, не должно, как правило, превышать 2 м.

Бортовые стрингеры поддерживаются распорными бимсами, установленными через шпангоут и опирающимися по возможности на продольную переборку в диаметральной плоскости.

Свободная кромка бортовых стрингеров подкрепляют пояском, имеющим толщину не менее толщины стенки стрингера и ширину согласно пункту 277 настоящих Правил. Стенка стрингера на каждом шпангоуте подкрепляется кницами с размерами сторон не менее $1/2$ высоты стенки стрингера, а в местах установки распорных бимсов — не менее требуемых в пункте 271 настоящих Правил. Толщина книц равна не менее толщины стенки стрингера.

Вместо распорных бимсов бортовые стрингеры поддерживаются рамными шпангоутами, установленными не далее 3 м друг от друга.

Вместо бортовых стрингеров с распорными бимсами или рамными шпангоутами рекомендуется установка проницаемых платформ. В этом случае расстояние между платформами увеличивают до 2,5 м. Бимсы проницаемых платформ устанавливаются на каждом шпангоуте.

Если в конструкции с распорными бимсами или рамными шпангоутами расстояние от основной плоскости до ближайшей палубы или платформы превышает 9 м, посередине этого расстояния устанавливается проницаемая платформа, у которой общая площадь вырезов не превышает 10 % ее площади.

466. При продольной системе набора борта форпика расстояние между рамными шпангоутами предусматривается не более 2,4 м. В местах прохода или закрепления рамных шпангоутов на палубах и платформах устанавливают рамные бимсы.

Флоры, в плоскости которых отсутствуют рамные шпангоуты, соединяются кницами с ближайшими бортовыми продольными балками.

467. Носовой бульб подкрепляют платформами, расстояние между которыми по вертикали не превышает 2 м. Бимсы платформы устанавливаются на каждом шпангоуте.

Если протяженность бульба в нос от носового перпендикуляра превышает $0,03L$, в диаметральной плоскости устанавливается проницаемая переборка, подкрепленная стойками на каждом шпангоуте.

При протяженности бульба менее $0,03L$ он подкрепляется установкой в диаметральной плоскости рамной балки, являющейся продолжением вертикального киля.

Конструкция носовой оконечности при наличии бульба обеспечивает свободное прохождение якоря мимо бульба при антикрене 5° .

В районе возможного касания якоря предусматривают промежуточные шпангоуты, а также увеличение толщины наружной обшивки бульба.

468. Конструкция днища в носовой оконечности вне форпика на судне с одинарным дном отвечает требованиям параграфов 1, 2 главы 17 настоящих Правил и дополнительно следующим требованиям:

1) в районе $0,25L$ от носового перпендикуляра при поперечной системе набора расстояние между днищевыми стрингерами, а также от вертикального кия или борта судна до днищевого стрингера не должно превышать 1,1 м.

В грузовых танках наливных судов при продольной системе набора и минимальной осадке на носовом перпендикуляре менее $0,035L$ посередине между флорами устанавливается дополнительная поперечная связь с пояском по свободной кромке. Высота этой связи равна не менее высоты продольных днищевых балок;

2) в нос от грузовых танков:

При поперечной системе набора как продолжение каждой второй продольной днищевой балки грузовых танков устанавливают интеркостельные стрингеры с пояском по свободной кромке, протянутые в нос насколько это практически возможно. Высота и толщина стенок стрингеров, а также размеры поясков принимаются такими же, как у флоров.

При продольной системе набора расстояние между флорами предусматривают не более 2,8 м. Между вертикальным килем и продольной переборкой или конструкцией, которой она заканчивается, с каждого борта устанавливают интеркостельный стрингер, имеющий размеры флоров.

469. Конструкция двойного дна в носовой оконечности вне форпика удовлетворяют требованиям параграфа 1 главы 18 настоящих Правил и приведенным ниже требованиям.

В районе $0,25L$ от носового перпендикуляра расстояние между стрингерами равно не более 2,2 м. В этом районе при поперечной системе набора дополнительно устанавливают полустрингеры, приваренные к днищу и флорам. Расстояние между стрингерами и полустрингерами не должно превышать 1,1 м. Эти полустрингеры продлевают по возможности дальше в нос, а их свободные кромки подкрепляют фланцами или поясками.

470. Флоры подкрепляют ребрами жесткости в плоскости каждого полустрингера и в плоскости каждой продольной балки днища при продольной системе набора.

На судах длиной более 80 м с минимальной осадкой на носовом перпендикуляре менее $0,025L$ в районе $0,25L$ от носового перпендикуляра кромки вырез в стенках флоров, стрингеров и вертикального кия подкрепляются.

471. При поперечной системе набора борта в районе $0,15L$ от носового перпендикуляра, вне форпика, на уровне бортовых стрингеров форпика устанавливают интеркостельные бортовые стрингеры. Высота и толщина стенки стрингера равны, соответственно, высоте и толщине стенки шпангоута. Бракеты, образующие стенку стрингера, приваривают к стенкам шпангоутов и наружной обшивке. На свободной кромке стрингер имеет свободный поясok толщиной не менее толщины стенки и шириной согласно пункту 277 настоящих Правил.

Допускается конструкция интеркостельного бортового стрингера из того же профиля, что и шпангоуты.

Поясок (фланец) стрингера не следует приваривать к пояскам шпангоутов.

Интеркостельные стрингеры крепятся к переборкам кницами.

. Если расстояние между шпангоутами не превышает их удвоенной высоты, допускается выполнять интеркостельные стрингеры без свободного пояска или фланца. При этом их толщина s , мм, равна не менее $s = l/4s +$

Δ
 s или $s = 0,05h$ в зависимости от того, что больше, где l — протяженность свободной кромки стрингера между шпангоутами, мм; h — высота стрингера, мм.

473. На судах, имеющих характеристику (

$\frac{v}{0/\sqrt{L}}$
) $> 1,5$ или значительный развал шпангоутов в носу, предусматривают рамные шпангоуты и поддерживаемые ими бортовые стрингеры. Расстояние между рамными шпангоутами не превышает 5 шпаций.

474. При продольной системе набора борта в носу вне форпика расстояние между рамными шпангоутами допускается не более 3 м. В трюмах всех судов, а также в твиндеках и надстройках судов, имеющих характеристику (

$\frac{v}{0/\sqrt{L}}$
) $> 1,5$ или значительный развал шпангоутов в носу, предусматривается установка между рамными шпангоутами вертикальной интеркостельной связи, имеющей размеры бортовых продольных балок. Конструкция указанной связи аналогична конструкции интеркостельных бортовых стрингеров, требуемых при поперечной системе набора. Интеркостельная связь заканчивается на верхней и нижней бортовых продольных балках трюма, твиндеков и надстройки. Каждая вторая бортовая продольная балка соединяется с рамными шпангоутами кницами, доведенными до свободного пояска шпангоута.

475. В районе до $0,1L$ от носового перпендикуляра пролет рамных бимсов открытых палуб не превышает 3 м, а пролет карлингсов - 3,6 м.

В районе до $0,2L$ от носового перпендикуляра момент сопротивления сечения рамных бимсов открытых палуб равен не менее требуемого для карлингсов при одинаковых пролетах и расстояниях между балками.

476. Конструкция в корму от переборки ахтерпика имеет достаточную жесткость в вертикальной и горизонтальной плоскостях. С этой целью требуется установка дополнительных продольных переборок или платформ, утолщение настила палубы и наружной обшивки, а также перевязка продольных связей днища и верхней палубы пиллерсами или раскосами. Если свес кормы велик или ширина ахтерпика в каком-либо сечении превышает 20 м, рекомендуется установка дополнительных продольных пронизываемых переборок по правому и левому борту.

При наличии плоского участка днища требуются дополнительные подкрепления для восприятия нагрузок от ударного давления.

477. Флоры в ахтерпике отвечают требованиям пункта 463 настоящих Правил.

На одновинтовых судах флоры поднимают над дейдвудной трубой не менее чем на 0,8 м. Если это требование окажется практически невыполнимым, сверху дейдвудной трубы на каждом шпангоуте устанавливаются поперечные связные полосы с поясками по обеим кромкам. Толщина этих полос допускается не менее толщины флора. При длине полосы более 1,5 м на ее середине устанавливается ребро жесткости.

Флоры с отогнутыми фланцами не допускаются.

478. На судах длиной более 200 м флоры доводятся до платформы, расположенной выше дейдвудной трубы. В продольном направлении следует подкреплять флоры bracketами, установленными в диаметральной плоскости, как правило, по всей высоте флоров. Выше дейдвудной трубы установка bracketов обязательна. Следует доводить bracketы до старнпоста. Bracketы не устанавливаются, если над флорами установлен отбойный лист, нижняя кромка которого расположена ниже поясков флоров не менее чем на 0,8 м.

Вырез во флорах для пропуска дейдвудной трубы следует подкреплять пояском. Вырезы во флорах, расположенные ниже дейдвудной трубы, подкрепляются поясками или ребрами жесткости.

479. При поперечной системе набора борта ахтерпика конструкция распорных бимсов и стрингеров, бимсовых книц, соединения шпангоутов со стрингерами, расстановка и конструкция рамных шпангоутов и пронизываемых платформ соответствуют требованиям пункта 465 настоящих Правил. Расстояние между бортовыми стрингерами, измеренное по вертикали, не превышает 2,5 м. При этом пролет шпангоута, измеренный по борту, не превышает 3,5 м.

На двух- и многовинтовых судах с крейсерской и транцевой кормой расстояние между стрингерами, измеренное по борту, не превышает 2 м;

при этом один из стрингеров устанавливается у верхней кромки выкружки или в плоскости кронштейна гребного вала. При установке рамных шпангоутов расстояние между ними не должно быть более 2,4 м.

При продольной системе набора борта ахтерпика выполняются соответствующие требования пункта 465 настоящих Правил.

480. Концы балок набора ахтерпика (включая набор палуб, платформ и переборок), а также концы горизонтальных и, по возможности, вертикальных ребер жесткости флоров закрепляются (пункт 265 настоящих Правил).

Пояски флоров и рамных бимсов ахтерпика срезаются на "ус" в местах соединения флоров и рамных бимсов с продольными переборками. При этом стойки переборок крепятся к поясам флоров кницами, установленными с обеих сторон переборок.

Указанное относится также к узлам соединения карлингсов и днищевых стрингеров с поперечными переборками.

481. Расстояние между обыкновенными или поворотными шпангоутами такими, как в середине длины судна, но не более 750 мм. В диаметральной плоскости устанавливается стрингер одинаковой высоты с флорами. При наличии транцевой кормы и/или плоского участка днища устанавливают днищевые стрингеры, расположенные на расстоянии не более 2 м друг от друга.

При полной крейсерской корме и при пролете шпангоута от верхней кромки флоров до ближайшей палубы более 2,5 м предусматриваются дополнительные подкрепления в виде рамных шпангоутов и бортового стрингера.

482. При использовании пиков в качестве цистерн рекомендуется установка в диаметральной плоскости отбойной переборки.

Параграф 2. Нагрузки на конструкции оконечностей

483. Расчетное давление на конструкции в оконечностях судна определяется при действии эксплуатационных нагрузок, указанных в главах 16-21 настоящих Правил, а также экстремальных нагрузок, приведенных в пунктах 484-485 настоящих Правил.

Размеры конструктивных элементов носовой оконечности в районе действия ударного давления проверяют на действие экстремальных нагрузок:

согласно пункту 484 настоящих Правил для судов длиной более 65 м с минимальной осадкой на носовом перпендикуляре менее $0,045L$;

согласно пункту 485 настоящих Правил для судов с характеристикой

$$\frac{v}{\sqrt{L}}$$

$> 1,5$ или имеющих значительный развал шпангоутов в носу.

484. Экстремальные значения расчетного гидродинамического давления PSL , кПа, при ударах волн в днище носовой оконечности определяются с помощью формулы:

$$p = 5,5C_1C_2$$

Ф

г

$$\frac{b_x}{B}$$

$$(1 - 5d_H/L)(1 - x_1/l_d) \cdot 10^3, (132)$$

где $C_1 =$

$$\sqrt{L}$$

при $L \leq 200$ м;

$$C_1 = 5$$

$$\sqrt{10 - 0,01L}$$

при $L > 200$ м;

$$C_2 = 0,134$$

$$\theta(1 - 17,1d_H/L)/$$

$$\sqrt{L}$$

;

$$l_d = (0,22 + 1,5C_2)L;$$

θ — параграф 3 главы 8 настоящих Правил;

Ф

г — согласно пункту 169 настоящих Правил (для судов неограниченного района плавания $цг = 1$);

b_x — ширина судна в рассматриваемом поперечном сечении на уровне $0,04B$ от основной плоскости, но не более $0,8B$, м;

x_1 — отстояние рассматриваемого поперечного сечения от носового перпендикуляра, но не более l_d , м.

По формуле (132) настоящих Правил определяются наибольшая величина p (далее — $p_{\max}$) и соответствующая ей величина x_1 (далее — $x_{\max}$) путем вычисления p в ряде сечений в пределах участка l_d , и устанавливается расчетное давление PSL (приложение

72 настоящих Правил) по формуле

$$PSL = p_H + (p_{\max} - p_H)x_1/(x_{\max} - 0,05L)$$

$$\text{при } 0 \leq x_1 < x_{\max} - 0,05L;$$

$$PSL = p_{\max} (133)$$

$$\text{при } x_{\max} - 0,05L \leq x_1 \leq x_{\max} + 0,05L;$$

$$PSL = p_{\max}(0,05L - x_1)/(0,45L - x_{\max})$$

$$\text{при } x_{\max} + 0,05L \leq x_1 \leq 0,5L,$$

где $p_H = 0,5p_{\max}$ при наличии носового бульба;

$p_H = 0$ при отсутствии носового бульба.

Действие гидродинамического давления, определяемого по формуле (133) настоящих Правил, распространяется на высоту 0,04В от основной плоскости.

485. Экстремальные значения расчетного гидродинамического давления PSL, кПа, при ударах волн в борт носовой оконечности определяются по формуле:

$$PSL = 0,9C_3C$$

, (134)

$$\text{где } C_3 = 2,2 + 1,5 \operatorname{tg}$$

α_x

$$C_4 =$$

$$\theta(0,6 - 20/L)(1,2 - 0,2$$

$$\beta_x/60) \sin$$

$$\beta_x + 0,6$$

$$\sqrt{L}$$

θ — согласно параграф 3 главы 8 настоящих Правил;

α_x и

β_x — согласно пункту 461 настоящих Правил.

Действие ударного давления распространяется по высоте на часть борта, расположенную выше балластной ватерлинии, а по длине — на часть борта, простирающуюся в корму до поперечного сечения, отстоящего на 0,01

$\frac{1}{10}L$ от носового перпендикуляра, и в нос до пересечения верхней палубы с форштевнем (приложение 70 настоящих Правил).

Параграф 3. Размеры конструктивных элементов оконечностей

486. Толщина наружной обшивки, размеры конструктивных элементов одинарного и двойного дна, а также бортового набора при действии эксплуатационных нагрузок, определяемых в главах 16, 17, 18, 19 настоящих Правил, должны отвечать требованиям параграфов 3 главы 16, 2 главы 17, 3 главы 89 и 3 главы 19 настоящих Правил. Кроме того, при определении размеров конструктивных элементов форпика и ахтерпика выполняются следующие требования:

1) момент сопротивления шпангоутов определяется по формулам (53) и (54) настоящих Правил. При этом:

$$m = 12;$$

l — расстояние между бортовыми стрингерами, измеренное по обшивке;

2) размеры распорных бимсов отвечают требованиям пункта 507 настоящих Правил ;

3) при определении момента сопротивления и площади сечения рамных шпангоутов следует принимать:

$$m = 10;$$

$$N_{\max} = 0,5pal, (135)$$

где p — расчетное давление согласно параграфу 2 главы 19 настоящих Правил, кПа;

a — расстояние между рамными шпангоутами, м;

l — пролет рамного шпангоута, измеренный между верхней кромкой флора и палубой (платформой), ограничивающей форпик (ахтерпик), или ближайшей к днищу проницаемой платформой, если она имеется, либо между проницаемыми платформами, палубой и проницаемой платформой за вычетом высоты рамного бимса соответствующей палубы (платформы), м;

4) толщина настила и набор проницаемой платформы отвечает требованиям параграфа 3 главы 20 настоящих Правил для платформ в оконечностях. При определении расчетной нагрузки по формуле (17) настоящих Правил, $h_{p,g}$ должно быть не менее 3,5 кПа.

Толщина настила проницаемых платформ $s_{\min}$, мм, определяется по формуле:

$$s_{\min} = (5 + 0,02L) \sqrt{\eta}, (136)$$

но при этом быть не менее 5 мм.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м;

5) если форпик (ахтерпик) используется в качестве цистерн, размеры их конструктивных элементов отвечает также требованиям, предъявляемым к конструктивным элементам цистерн.

487. Размеры конструктивных элементов днища носовой оконечности в районе действия экстремальных нагрузок, определяемых согласно пункту 484, должны

отвечать требованиям параграфов 3 главы 16, 2 главы 17 или 3 главы 18 настоящих Правил и следующим дополнительным требованиям:

1) толщина обшивки определяется по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$p = 0,4PSL, \quad (137)$$

где PSL определяется по формуле (133) настоящих Правил.

$$m = 15,8;$$

$$k_{\sigma}$$

$$= 0,7;$$

2) момент сопротивления балок основного набора, см^3 , равен не менее определяемого по формуле:

$$W = 0,75 \frac{p a l^2}{m k_{\sigma} \sigma_{\kappa}} \omega_{\kappa} \cdot 10^3,$$

$$, \quad (138)$$

где p определяется по формуле (137) настоящих Правил;

$$k_{\sigma}$$

$$= 0,65;$$

$m = 16$, если балки проходят, не разрезаясь, через стенки опорных конструкций;

$m = 8$, если балки разрезаны на опорах;

$m = 28$, если с обеих сторон опорной конструкции опорные сечения балки подкреплены кницами, высота и длина которых не менее 1,5 высоты балки;

ω_{κ} — пункт 141 настоящих Правил;

3) площадь поперечного сечения балки основного набора, см^2 , или сварных швов, соединяющих разрезные балки с опорными конструкциями, равна не менее:

$$f = 5 p a \frac{l - 0,5 a}{k_{\tau} \tau_{\kappa}} + 0,05 \sum h_i \Delta s,$$

$$, \quad (139)$$

где p определяется по формуле (137) настоящих Правил;

$$k_{\tau}$$

$$= 0,65;$$

$\sum h_i$ — длина периметра сечения балки, см;

Δ — пункту 139 настоящих Правил.

В площадь поперечного сечения балки включается площадь стенки, а также площадь участка сечения обшивки шириной $b_1 = 3s$ (где s — толщина обшивки, мм). Свободный пояс балки поло-со-бульбового профиля в площадь поперечного сечения включается полностью. Свободный пояс балки таврового профиля в площадь сечения включается частью своей ширины $b_2 = 3s_{\text{п}}$ (где $s_{\text{п}}$ — толщина свободного пояса балки, мм);

4) толщина стенки флора, днищевого стрингера, вертикального кия s , мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s = 0,75 \frac{pab}{k_{\tau} \tau_{\text{с}} h} + \Delta s,$$

, (140)

где p определяется по формуле (137) настоящих Правил;

a и b — среднее расстояние, м, соответственно между флорами и стрингерами (вертикальным килем и стрингером); наличие полустрингеров при определении b не учитывается;

k_{τ}

$= 0,65;$

h — высота флора, стрингера, вертикального кия соответственно, м;

Δ — согласно пункту 139 настоящих Правил.

488. Размеры конструктивных элементов борта носовой оконечности в районе действия экстремальных нагрузок, определяемых согласно пункту 485 настоящих Правил, отвечают требованиям параграфа 3 главы 16 и параграфа 3 главы 19 настоящих Правил, а также следующим дополнительным требованиям:

1) толщина обшивки определяется по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$p = 0,5PSL, \quad (141)$$

где PSL определяется по формуле (134) настоящих Правил;

$$m = 15,8;$$

k_{σ}

$= 0,7;$

2) момент сопротивления балки основного набора отвечает требованиям подпункта 2) пункта 487 настоящих Правил при действии расчетной нагрузки, определяемой по формуле (141) настоящих Правил;

3) площадь поперечного сечения балки основного набора отвечает требованиям подпункта 3) пункта 487 настоящих Правил при действии расчетной нагрузки, определяемой по формуле (141) настоящих Правил.

489. Размеры шпангоутов в кормовом подзоре не меньше, чем размеры шпангоутов в ахтерпике, если их пролет не превышает 2,5 м. При большем пролете размеры шпангоутов соответственно увеличивают. Толщина флоров и стрингеров не менее требуемой согласно пункту 490 настоящих Правил.

490. Бортовые стрингеры форпика и ахтерпика имеют площадь сечения стенки f_c , см², не менее определяемой по формуле:

$$f_c = 12 + 0,45L. \quad (142)$$

Ширина бортового стрингера b , м, равна не менее определяемой по формуле

$$b = 0,24 + 0,005L \quad L \leq 80 \text{ м};$$

(143)

$$b = 0,4 + 0,003L \quad L > 80 \text{ м}.$$

Толщина стенки бортового стрингера, мм, равна не менее:

$$s_{\min} = (5 + 0.02L)$$

$$\sqrt{L}, \quad (144)$$

но не менее 5 мм.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

491. Толщина наружной обшивки бульба равна не менее $0,08L + 6$, но принимается не более 25 мм. При этом толщина нижних поясов наружной обшивки бульба допускается не менее определяемой в подпункте 1) пункта 487 настоящих Правил для сечения на носовом перпендикуляре.

Параграф 4. Специальные требования

492. Требования настоящего параграфа применяются к конструкции носовых объемных дверей типа "визор", которые представляют собой объемные секции носовой оконечности судна, механически соединяемые с бортовыми или подпалубными конструкциями и способные перемещаться в вертикальном направлении для обеспечения погрузки колесной техники и/или других транспортных средств.

493. Толщина обшивки носовых объемных дверей типа "визор" предусматривается не менее требуемой для соответствующих участков наружной обшивки согласно параграфу 3 главы 22 настоящих Правил;

494. Момент сопротивления балок основного набора не менее требуемого для соответствующих районов носовой оконечности согласно параграфу 3 главы 22 настоящих Правил. При этом расчетная нагрузка, кПа, равна не менее определяемой по формуле:

$$p_{\min} = 0,8(1,5 \sqrt{L} + 0,6)^2. \quad (145)$$

Площадь сечения стенки балки равна не менее определяемой по формуле (55) настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = 0,5pa, \quad (146)$$

где p — расчетная нагрузка согласно пунктов 171 или 485 настоящих Правил в зависимости от того, что больше, но не менее $p_{\min}$ по формуле (145) настоящих Правил, кПа;

$$k_{\tau} = 0,7;$$

495. Принимаются конструктивные меры для обеспечения жесткого закрепления балок основного набора и поддерживающих их рамных балок носового объемного лацпорта.

496. Размеры рамных балок определяются на основании расчета прочности с использованием расчетных нагрузок согласно пунктов 171 или 485 настоящих Правил, в зависимости от того, что больше, но не менее $p_{\min}$ по формуле (145) настоящих Правил, и коэффициентов допускаемых напряжений

$$k_{\sigma} = k_{\tau} = 0,6.$$

497. Конструкция рамных балок отвечает требованиям параграфа 3 главы 14 настоящих Правил.

498. У судов с неповоротными насадками в районе крепления насадок следует устанавливать поперечные переборки или рамные связи.

499. В районах криволинейных участков корпуса (подъем днища, развал бортов) рекомендуется устанавливать набор под углом к наружной обшивке, близком к прямому.

500. На многовинтовых судах прочность и жесткость конструкций в районе крепления дейдвудной трубы, кронштейнов и mortar гребных валов является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 23. Пиллерсы и распорные бимсы

Сноска. Заголовок главы 23 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и конструкция

501. В главе приводятся требования к размерам пиллерсов, устанавливаемых в корпусе, надстройках и рубках, и к распорным бимсам в пиках.

В настоящей главе приняты следующие обозначения:

l — длина пиллерса (распорного бимса), м, измеренная: для пиллерса — между свободным пояском карлингса (или рамного бимса, если пиллерс поддерживает рамный бимс) и настилом палубы (или второго дна); для распорного бимса — между внутренними кромками шпангоутов левого и правого борта или от внутренней кромки шпангоута до прочной опоры в диаметральной плоскости судна;

f

— площадь поперечного сечения пиллерса (распорного бимса), см²;

i — наименьший момент инерции поперечного сечения пиллерса (распорного бимса), см⁴;

d_0 — наружный диаметр пиллерса, мм.

502. Как правило, оси пиллерсов в междупалубных помещениях и трюмах располагаются на одной вертикали, концы пиллерсов подкрепляются кницами.

Если нижний конец трубчатого пиллерса при нагрузке $P < 250$ кН не имеет книц, настил палубы (второго дна) под ним усиливается установкой накладного или утолщенного вварного листа (P — согласно пункту 505 настоящих Правил).

Стенка балки набора, к которой крепится верхний конец пиллерса, подкрепляется кницами, чтобы обеспечить передачу нагрузки на пиллерс.

503. Пиллерсы устанавливаются на сплошные флоры и стрингеры, которые подкрепляют вертикальными бракетами. Вырезы во флорах и стрингерах под пиллерсами не допускаются.

При нагрузке $P > 250$ кН (P — согласно пункту 505 настоящих Правил) пиллерсы устанавливаются на пересечении сплошных флоров и стрингеров, либо флор (стрингер) в месте установки пиллерса подкрепляется вертикальными бракетами, соединенными с соседними флорами (стрингерами).

504. Концы пиллерсов крепятся кницами или иными одобренными Регистром судоходства конструкциями, обеспечивающими надежную передачу усилий на нижележащие конструкции корпуса:

в цистернах, под водонепроницаемыми платформами, палубными рубками, концевыми переборками надстроек, брашпилями, лебедками, шпилями;

в носовой оконечности судов, имеющих спецификационную скорость

$$v_0 > 1,5$$

$$\sqrt{L}$$

или значительный развал шпангоутов в носу.

Параграф 2. Расчетные нагрузки

505. Нагрузка на пиллерс P , кН, определяется по формуле:

$$P = pl_m b_m +$$

$$\sum (pl_m b_m)_i,$$

, (147)

где p — расчетное давление на вышележащую палубу согласно параграфу 2 главы 20 настоящих Правил, кПа;

l_m — расстояние, измеренное вдоль карлингсов между серединами их пролетов, м;

b_m — средняя ширина площади палубы, поддерживаемой пиллерсом, включая грузовые люки, расположенные в рассматриваемом районе, м;

$\sum (pl_m b_m)_i$ — сумма нагрузок от расположенных выше пиллерсов, определенных с учетом параграфа 2 главы 20 настоящих Правил, которые передаются на рассматриваемый пиллерс, кН.

506. Нагрузка на распорный бимс P , кН, определяется по формуле:

$$P = рас, (148)$$

где $p = p_{st} + p_w$ — расчетное давление на борт судна в месте расположения распорного бимса, определяемое согласно пунктов 170 и 171 настоящих Правил, кПа;

a — расстояние между шпангоутами, на которых устанавливаются распорные бимсы, м;

c — полусумма пролетов шпангоута, измеренных по вертикали, примыкающих сверху и снизу к рассматриваемому бимсу, м.

Параграф 3. Размеры пиллерсов и распорных бимсов

507. Площадь поперечного сечения пиллерсов и распорных бимсов

f

, см², равна не менее определяемой методом последовательных приближений по формуле:

$$f = 10kP/$$

$$\sigma_{cr} +$$

$$\hat{f}, (149)$$

где P — согласно параграфу 2 главы 23 настоящих Правил;

$k = 2$ — коэффициент запаса устойчивости;

σ_{cr} — критические напряжения согласно пункту 254 настоящих Правил при эйлеровых напряжениях, вычисляемых по формуле:

$$\sigma_{cr} = \frac{206i}{f l^2};$$

;

$$\hat{f}$$

— надбавки на износ, см², определяемые по следующим формулам:

для трубчатых пиллерсов

$$\hat{f} = 0,03d_0$$

$$\frac{\Delta}{s};$$

для коробчатых пиллерсов

$$\hat{f} = 0,1$$

$$\sum \bar{h}_i$$

$$\frac{\Delta}{s};$$

где

$\sum \bar{h}_i$ — длина периметра поперечного сечения, см;

для пиллерсов и распорных бимсов составного профиля (двутаковых, из швеллеров)

$$\hat{f} \\ = 0,05$$

$$\sum \\ h_i$$

$$\Delta \\ s;$$

Δ — пункт 139 настоящих Правил.

508. Толщина стенок трубчатых пиллерсов s , мм, принимается не менее определяемой по формуле:

$$s = (d_0/50) + 3,5. (150)$$

Толщина стенок пиллерсов составного профиля (коробчатых, из швеллеров или двутаковых) s , мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s = h_{\pi}/50, (151)$$

где h_{π} — высота стенки профиля, мм.

Толщина стенки пиллерса, как правило, не менее 6 мм.

На малых судах по согласованию с Регистром судоходства допускается уменьшение толщины стенок пиллерсов до 5 мм при сохранении требуемой площади поперечного сечения.

Глава 24. Штевни, кили, кронштейны руля и гребного вала, неповоротные насадки гребного винта

Сноска. Заголовок главы 24 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

509. В главе приводятся требования к конструкции и размерам форштевня, ахтерштевня (рудерпоста, старнпоста), подошвы ахтерштевня, кронштейнов полуподвесного руля и гребных валов, брускового кила, неповоротной насадки гребного винта.

510. Рекомендуются использовать брусковый или листовой форштевень сварной конструкции. В нижней части форштевень соединяется с брусковым или горизонтальным килем и по возможности с вертикальным килем.

Листовая часть сварного форштевня должна быть подкреплена поперечными бракетами. Необходимо чтобы расположение бракет по высоте форштевня было согласовано с набором корпуса. Поперечные бракеты, подкрепляющие листовой форштевень, устанавливаются не реже чем через 1 м ниже летней грузовой ватерлинии и не реже чем через 1,5 м выше ее. Бракеты по длине перекрывают стыковые соединения форштевня с наружной обшивкой, доводится до ближайших шпангоутов и приваривается к ним.

Отдельные бракеты, которые не доводят до набора, за исключением бракет в районе ледового пояса на судах с ледовыми усилениями, имеют заднюю кромку, образованную по плавной кривой.

При достаточно большом радиусе закругления форштевня рекомендуется в его диаметральной плоскости устанавливать ребро жесткости со свободным пояском.

511. Необходимо чтобы конструкция ахтерштевня одновального судна соответствует следующим требованиям:

1) размеры ахтерштевня такие, чтобы конструктивные зазоры между гребным винтом, с одной стороны, ахтерштевнем и рулем, с другой стороны (приложение 74 настоящих Правил), были не менее, указанных в приложении 73 настоящих Правил;

2) следует выполнять подошву ахтерштевня с плавным подъемом в корму;

3) старнпост имеет подкрепляющие поперечные бракеты у сварного ахтерштевня и ребра жесткости у литого ахтерштевня. Бракеты и ребра устанавливаются не реже чем через 1 м; их расположение согласовывается согласовано с набором корпуса;

4) ахтерштевень надежно закрепляют в корпусе судна.

Нижняя часть ахтерштевня протягивается в нос от старнпоста и крепится своими бракетами (ребрами) не менее чем к трем флорам при $L > 120$ м и не менее чем к двум флорам при $L \leq 120$ м. На малых судах указанное крепление выполняют к одному флору.

Рудерпост протягивается выше кормового подзора на величину, достаточную для его крепления к транцевому флору.

На судах длиной $L \geq 80$ м, а также на судах с крейсерской кормой старнпост также протягивается вверх на величину, достаточную для его крепления к дополнительному транцевому флору.

Толщина транцевого и дополнительного транцевого флоров увеличивают по сравнению с толщиной флоров ахтерпика. Как правило, их следует доводить до ближайшей палубы или платформы.

512. Конструкция ахтерштевня двухвального судна отвечает требованиям к конструкции старнпоста одновального судна согласно пункту 511 настоящих Правил. Допускается крепление нижней части ахтерштевня, протягиваемой в нос, не менее чем к двум основным флорам.

513. Ахтерштевень трехвального судна отвечает требованиям к ахтерштевню одновального судна согласно пунктов 511 и 519 настоящих Правил.

514. Рулевой кронштейн полуподвесного руля надежно соединяют с соответствующими флорами ахтерпика и его диаметральной отбойной переборкой.

Кронштейн сварной конструкции внутри подкрепляют поперечными bracketами; основные его несущие связи доводят до ближайшей палубы или платформы; толщина флоров, с которыми соединяется кронштейн, увеличивается по сравнению с толщиной флоров ахтерпика.

515. Лапы двухлапных кронштейнов бортовых гребных валов располагаются по отношению друг к другу под углом, близким к 90^0 . Осевые линии лап пересекаются на оси гребного вала.

Конструкция кронштейнов гребных валов, лапы которых располагаются под углом, меньшим 80^0 и большим 100^0 , и дополнительные подкрепления корпуса судна в районе таких кронштейнов являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Расположение кронштейнов относительно корпуса обеспечивает возможно больший зазор между кромкой лопасти гребного винта и корпусом, но не менее 25 % диаметра гребного винта.

516. Наружная и внутренняя обшивки неповоротной насадки гребного винта подкрепляют набором, расположение и размеры элементов которого определяются в соответствии с пунктом 986 настоящих Правил.

Поперечные диафрагмы в насадке, как правило, располагаются в плоскости флоров ахтерпика.

В месте крепления насадки к корпусу судна обеспечивают плавный переход от насадки к корпусу. В нижней части насадка соединяется с корпусом. При креплении насадки к корпусу судна кронштейнами обеспечивается их надежная конструктивная перевязка с набором кормовой оконечности корпуса и внутренним набором насадки. Конструкция кронштейнов отвечает требованиям пункта 515 настоящих Правил. В верхней и нижней частях обшивки насадки предусматриваются спускные пробки из материала, не подверженного коррозии.

Параграф 2. Расчетные нагрузки, размеры форштевня, ахтерштевня, кронштейнов руля и гребного вала, брускового кия и неповоротной насадки гребного винта

517. Расчетная нагрузка для конструкций подошвы ахтерштевня и кронштейна полуподвесного руля принимается равной условной расчетной реакции нижней опоры пера руля R_4 в соответствии с пунктом 945 настоящих Правил. При этом в формулах (444) - (446) настоящих Правил коэффициент

α_4 следует принимать равным нулю.

518. Форштевень отвечает следующим требованиям:

1) брусковый форштевень на участке от киля до летней грузовой ватерлинии имеет площадь поперечного сечения

f , см², не менее определяемой по формуле:

$$f = 1,3L - 4. \quad (152)$$

Площадь сечения форштевня уменьшается для судов ограниченных районов плавания:

R2 и R2-RSN — на 10 %;

R3-RSN и R3 — на 20 %.

Выше летней грузовой ватерлинии площадь сечения форштевня постепенно уменьшается до 70 % площади, установленной выше;

2) толщина листов сварного форштевня s , мм, определяется по формуле:

$$s = (0,085L + 5,5)$$

$$\sqrt{\eta}, \quad (153)$$

где

$$\sqrt{\eta}$$

— согласно пункту 133 настоящих Правил, но при этом быть не менее 7 мм.

При $L > 220$ м принимается $L = 220$ м;

Толщина листов форштевня уменьшается для судов ограниченных районов плавания:

R2 и R2-RSN — на 5 %;

R3-RSN и R3 — на 10 %.

Толщина листов форштевня выше летней грузовой ватерлинии постепенно уменьшается до толщины прилегающих к форштевню листов наружной обшивки.

Толщина и ширина листов форштевня в месте их соединения с горизонтальным килем не менее толщины и ширины последнего.

При уменьшении расстояния между bracketами, подкрепляющими форштевень, на 0,5 м против требуемого в пункте 510 настоящих Правил толщина листов форштевня уменьшается на 20 %. При меньшем снижении расстояния между bracketами допустимое уменьшение толщины листов форштевня определяется линейной интерполяцией;

3) толщина bracketов, подкрепляющих форштевень, равна не менее толщины наружной обшивки, примыкающей к форштевню.

Толщина стенки и полки ребра, подкрепляющего форштевень в диаметральной плоскости, равна не менее толщины его бракет.

519. Необходимо чтобы ахтерштевень одновального судна отвечал следующим требованиям:

1) старнпост сплошного прямоугольного сечения на участке от киля до кормового подзора имел длину l_s и ширину b_s сечения, мм, не менее определяемых по формулам:

$$l_s = 1,30L + 95; b_s = 1,60L + 20 \text{ при } L < 120 \text{ м};$$

(154)

$$l_s = 1,15 L + 110; b_s = 0,675L + 130 \text{ при } L \geq 120 \text{ м}.$$

Размеры сечения старнпоста уменьшают для судов ограниченных районов плавания :

R2 и R2-RSN — на 5 %,

R3-RSN и R3 — на 10 %.

Выше кормового подзора площадь сечения ахтерштевня плавно уменьшается. При этом площадь его сечения нигде не становится меньше 40 % требуемой площади старнпоста, отвечающей указанным выше размерам;

2) основные размеры поперечного сечения старнпоста литого ахтерштевня с рулем, имеющим верхнюю и нижнюю опоры, устанавливаются согласно приложению 75 настоящих Правил в зависимости от базовой толщины s_0 , мм, определяемой по следующим формулам:

$$s_0 = 0,1L + 4,4 \text{ при } L < 200 \text{ м};$$

(155)

$$s_0 = 0,06L + 12,4 \text{ при } L \geq 200 \text{ м}.$$

Толщина ребер жесткости равна не менее чем на 50 % больше толщины обшивки, примыкающей к ахтерштевню;

3) основные размеры поперечного сечения старнпоста сварного ахтерштевня с рулем, имеющим верхнюю и нижнюю опоры, устанавливаются по приложению 76 настоящих Правил, где s_0 — согласно подпункту 2) пункта 519 настоящих Правил. Толщина поперечных бракет равна не менее чем на 20 % больше толщины обшивки, примыкающей к ахтерштевню.

Допускается применение сварного старнпоста иной конструкции, эквивалентной по прочности указанной;

4) толщина стенки дейдвудного яблока после обработки отверстия составляет не менее 30 % диаметра гребного вала;

5) момент сопротивления сечения подошвы ахтерштевня относительно вертикальной оси W_{Π} , см³, равен не менее определяемого по формуле:

$$W_{\Pi} = 8$$

$$\frac{\alpha}{\rho_4} x_s$$

$$\eta$$

$$\cdot (156)$$

Момент сопротивления сечения рудерпоста относительно горизонтальной продольной оси W_p , см³, равен не менее определяемого по формуле:

$$W_p = 8(1 - \delta) R_4 I_p$$

$$\eta$$

$$\cdot (157)$$

Здесь

$\alpha = 0,85$ при наличии рудерпоста;

$\alpha = 1$ при отсутствии рудерпоста или, если рудерпост съемный;

R_4 — согласно параграфу 2 главы 24 настоящих Правил;

x_s — отстояние рассматриваемого сечения подошвы ахтерштевня от оси вращения руля, м (не следует принимать x_s менее $0,5 I_{\Pi}$ и более I_{Π});

I_{Π} — длина пролета подошвы ахтерштевня, измеряемая от оси вращения руля до начала скругления около старнпоста, м;

I_p — длина пролета рудерпоста, измеряемая по вертикали от середины толщины подошвы ахтерштевня на оси вращения руля до начала скругления в верхней части рудерпоста, м;

η — согласно пункту 133 настоящих Правил.

Момент сопротивления сечения подошвы ахтерштевня относительно горизонтальной поперечной оси должен быть не менее $0,5 W_{\Pi}$, где W_{Π} — согласно формуле (156) настоящих Правил. Момент сопротивления сечения рудерпоста относительно горизонтальной поперечной оси равен не менее $0,5 W_p$, где W_p — согласно формуле (157) настоящих Правил;

б) размеры сечений элементов ахтерштевня допускается определять на основании прямого расчета прочности, принимая значение коэффициента допускаемых напряжений

k_{σ}

$= 0,55$ и внешние нагрузки согласно главы 47 настоящих Правил.

520. Размеры сечения ахтерштевня двухвального судна отвечают требованиям к размерам сечения старнпоста одновального судна согласно пункту 519 настоящих Правил со следующими изменениями:

1) возможно уменьшение ширины сечения ахтерштевня сплошного прямоугольного сечения на 50 % против требуемой в подпункте 1) пункта 519 настоящих Правил;

2) возможно уменьшение размеров сечения ахтерштевня литой или сварной конструкции против требуемых соответственно в подпунктах 2) и 3) пункта 519 настоящих Правил, из расчета, чтобы моменты сопротивления их сечений относительно горизонтальных продольной и поперечной осей уменьшились не более чем на 50 %. При этом толщина стенок ахтерштевня равна не менее 7мм.

521. У кронштейна полуподвесного руля с одной петлей на кронштейне момент сопротивления сечения относительно горизонтальной продольной оси, см^3 , равен не менее определяемого по формуле:

$$W = 12R_4 z_s$$

η
, (158)

где R_4 — согласно параграфу 2 главы 24 настоящих Правил;

z_s — отстояние по вертикали от середины толщины петли руля на кронштейне до рассматриваемого сечения, м (не следует принимать z_s менее $0,5l_k$ и более l_k ;

l_k — длина пролета кронштейна, измеряемая по вертикали от середины толщины петли руля на кронштейне до точки пересечения оси кронштейна с наружной обшивкой, м;

η
— согласно пункту 133 настоящих Правил.

У кронштейна сварной листовой конструкции толщина листовых элементов во всех случаях равна не менее 7мм.

Размеры элементов кронштейна допускается определять на основании прямого расчета прочности, принимая коэффициент допускаемых напряжений

k_σ

= 0,35 и внешние нагрузки согласно главы 47 настоящих Правил.

522. Площадь поперечного сечения каждой из лап кронштейна бортовых гребных валов равна не менее 60 % площади сечения гребного вала в плоскости кронштейна, толщина сечения лапы — не менее 45 %, а толщина ступицы — не менее 35 % диаметра вала. Длина ступицы принимается согласно пункту 2811 настоящих Правил.

Кронштейны сварной конструкции имеют прочность не менее, указанной выше. Толщина листов при этом равна не менее 7мм.

Площадь сечения сварного шва, крепящего каждую лапу к корпусу, должна быть не менее 25 % площади поперечного сечения гребного вала. При креплении лап фланцами толщина последних должна быть не менее 25 % диаметра вала.

523. Брусковый киль имеет высоту h_s и ширину b_s поперечного сечения, мм, не менее, определяемой по формулам:

$$h_s = 1,3L + 100;$$

$$b_s = 0,7L + 8 \quad L < 60 \text{ м}; \quad (159)$$

$$b_s = 0,4L + 26 \quad L \geq 60 \text{ м}.$$

Возможно уменьшение высоты и ширины сечения брускового киля для судов ограниченных районов плавания:

R2 и R2-RSN — на 5 %;

R3-RSN и R3 — на 10 %.

524. Толщина наружной и внутренней обшивок неповоротной насадки соответствуют параграфу 2 главы 49 настоящих Правил с учетом следующего:

ширина среднего пояса внутренней обшивки принимается не менее расстояния от $0,03D_H$ в нос от концевых кромок лопастей винта до $0,07 D_H$ в корму от кромок, где D_H — внутренний диаметр насадки гребного винта;

толщина носового участка внутренней и наружной обшивок равна не менее требуемой для бортовой обшивки (пункт 314 настоящих Правил) для поперечной системы набора.

Ширина крепления насадки гребного винта к корпусу судна равна не менее $0,15D_H$.

Площадь поперечного сечения соединения допускается не менее требуемой подпунктом 5) пункта 519 настоящих Правил для подошвы ахтерштевня. При наличии опоры пера руля в пятке ахтерштевня соединение насадки гребного винта с подошвой ахтерштевня является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

525. Для двухвинтовых судов, когда насадка гребного винта не закреплена к корпусу судна в нижней части, ширина верхнего крепления ее к корпусу принимается не менее $0,3D_H$.

Если насадка гребного винта крепится к корпусу судна с помощью кронштейнов, необходимо чтобы их прочность соответствовала требованиям пункта 522 настоящих Правил.

В районе крепления насадки гребного винта к корпусу толщина элементов набора равна не менее требуемой формулой (490) настоящих Правил.

Глава 25. Фундаменты под механизмы и котлы

Сноска. Заголовок главы 25 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция фундаментов

526. В главе приводятся требования к конструкции и размерам фундаментов под главные механизмы и котлы, палубные, промысловые, грузовые, вспомогательные и другие механизмы, агрегаты и устройства.

527. Требования главы являются минимальными. Также выполняются указания, касающиеся конструкции и размеров деталей фундамента, которые содержатся в технической документации механизма, агрегата или устройства, устанавливаемого на этот фундамент.

528. Необходимо чтобы конструкция фундамента соответствовала следующим общим требованиям:

1) фундамент имеет прочную и жесткую конструкцию, обеспечивающую надежное крепление механизма, агрегата или устройства и передачу усилий на набор корпуса, обладающий достаточной прочностью. При необходимости набор подкрепляют;

2) конструкция исключает резонансную вибрацию фундамента в целом и его элементов на всех спецификационных режимах работы механизма;

3) при установке фундамента на непрерывные продольные связи расчетной палубы и двойного дна (днища) в районе $0,5L$ средней части судна длиной более 65 м высота продольных стенок фундамента по концам уменьшается постепенно и плавно. Если длина продольной стенки более чем в 6 раз превышает ее высоту, стенка и ее опорный лист изготавливают из такой же стали, как и связь палубы или двойного дна (днища), на которой она установлена. Элементы фундамента не заканчиваются на неподкрепленных участках настилов (обшивки). Крепление фундамента к верхней кромке ширстрека является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

4) конструкция фундамента обеспечивает доступ для осмотра настила (обшивки) под ним. Исключается скопление воды под фундаментом.

В отдельных случаях по согласованию с Регистром судоходства допускается выполнение конструкции фундамента герметичной с заполнением внутренней полости химически нейтральным материалом с хорошей адгезией.

529. Фундамент под главные механизмы и котлы, как правило, состоит из двух продольных вертикальных листов (стенок) (для среднеоборотных двигателей и двигателей большой мощности — из четырех стенок (по две с каждой стороны двигателя)) и горизонтальных поясков (опорных листов), предназначенных для непосредственного крепления к ним механизма (котла). Стенки подкрепляют бракетами (кницами) с поясками (фланцами) по свободным кромкам.

У фундамента с четырьмя стенками опорный лист крепится к двум стенкам, расположенным по одну сторону механизма; в наружных стенках имеются вырезы для доступа в фундамент. У среднеоборотных двигателей эти вырезы не доходят до опорного листа. Наружные стенки выполняются наклонными.

Все стенки совмещаются с основными или дополнительными днищевыми стрингерами.

530. Установка механизмов и другого оборудования на наружной обшивке корпуса, на непроницаемых переборках, палубах и платформах (в том числе на стенках и крышах цистерн), на настиле второго дна и обшивке туннеля гребного вала допускается при креплении их к балкам набора, к специально установленным ребрам жесткости (пункт 265 настоящих Правил) или на кронштейнах, соединенных с балками набора или ребрами жесткости.

Установка малогабаритных механизмов и оборудования на указанные выше конструкции на наварышах не допускается.

Параграф 2. Размеры конструкций фундаментов

531. Толщина деталей фундамента главного механизма или котла s , мм, равна не менее определяемой по формуле

$$s = k_0$$

$$\sqrt[3]{Q} + k_1, (160)$$

где Q — масса механизма (котла) в рабочем состоянии, т;

k_0 — коэффициент, определяемый по приложению 77 настоящих Правил;

k_1 — коэффициент, определяемый по приложению 78 настоящих Правил.

532. Толщина деталей фундамента главного двигателя внутреннего сгорания s , мм, определяется по формуле:

$$s = k_2$$

$$\sqrt[3]{N} + k_3, (161)$$

где N — спецификационная мощность двигателя, кВт;

k_2, k_3 — коэффициенты, определяемые по приложению 79 настоящих Правил, но при этом быть не менее требуемой в пункте 531 настоящих Правил.

Глава 26. Надстройки, рубки, квартердек

Сноска. Заголовок главы 26 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, определения и обозначения

533. В настоящей главе приводятся требования к конструкциям коротких и длинных средних надстроек, у которых продольные стенки совпадают с бортами судна, а также коротких средних надстроек с несовпадающими с бортом продольными стенками, бака, юта, удлиненных бака и юта с совпадающими с бортом стенками, коротких рубок и квартердека.

Возможность и объем применения требований настоящей главы к длинным надстройкам с несовпадающими с бортом продольными стенками, а также к длинным рубкам являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

534. В настоящей главе применяются следующие обозначения:

B_2 — ширина палубы надстройки или рубки, измеренная посередине ее длины, за вычетом ширины вырезов грузовых люков, машинных шахт, если таковые имеются, м;

h — высота первого яруса надстройки или рубки, м;

l_1 — длина надстройки (рубки), измеренная между концевыми переборками; длина бака (юта), измеренная от носового (кормового) перпендикуляра до концевой переборки бака (юта), м;

B_x — ширина судна на уровне верхней палубы в рассматриваемом сечении, м;

b — ширина рубки, м.

Параграф 2. Конструкция

535. Для первого яруса длинной средней надстройки вне концевых участков, удлиненного бака (юта) вне концевого участка должны выполняться требования, предъявляемые к верхней палубе согласно главы 20 настоящих Правил и борту в районе верхнего междупалубного помещения согласно глав 16 и 19 настоящих Правил.

536. Нижний пояс бортовой обшивки и обшивки продольных переборок коротких средних надстроек, концевых участков длинных средних надстроек первого яруса и удлиненного бака (юта), нижний пояс бортовых стенок коротких стальных рубок и концевых участков длинных стальных рубок, установленных на расчетной палубе, изготавливают из стали той же категории, с тем же пределом текучести, что и расчетная палуба в данном районе. Ширина нижнего пояса равна не менее $0,5h$.

537. Концевые переборки надстроек и рубок, по возможности, располагаются в одной плоскости с поперечными переборками корпуса или возможно ближе к ним.

Внутри надстроек и рубок предусматривают рамные шпангоуты или рамные стойки, переборки или полупереборки, установленные в плоскости рамных связей и

переборок нижележащих конструкций корпуса. Рамные стойки концевых переборок должны располагаться в одной плоскости с рамными стойками переборок корпуса.

538. Нижние концы стоек концевых переборок надстроек и рубок первого яруса приваривают к палубе. Нижние концы стоек боковых переборок рубки первого яруса закрепляют к палубе кницами.

539. Предусматривают необходимые подкрепления конструкций рубок и надстроек в местах установки спускоподъемных устройств для спасательных и дежурных шлюпок, а также для спасательных плотов.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

540. Расчетные нагрузки на борта надстроек и палубы надстроек и рубок отвечают следующим требованиям:

1) расчетное давление на борта надстроек определяется согласно параграфу 3 главы 16 настоящих Правил;

2) расчетное давление на открытые участки палуб надстроек и рубок определяется по формуле:

$$p = \frac{\alpha}{p_w}, (165)$$

но должно быть не менее $p_{\min}$,

где p_w — волновая нагрузка на уровне палубы согласно пункту 171 настоящих Правил;

$\alpha \equiv 0,9$ для палубы бака, палубы удлиненного бака или части палубы длиной средней надстройки в пределах участка $0,2L$ от носового перпендикуляра;

$\alpha \equiv 0,8$ для палубы юта, палубы удлиненного юта или части палубы длиной средней надстройки в пределах участка $0,2L$ от кормового перпендикуляра;

$\alpha \equiv 0,7$ для палуб коротких средних надстроек и рубок, палуб длинных надстроек и рубок удлиненных бака и юта, расположенных в пределах средней части судна.

Для участков палуб длиной средней надстройки и рубок, удлиненных бака и юта, расположенных вне средней части судна и вне пределов участков, отстоящих на $0,2L$ от носового или кормового перпендикуляра,

α определяется линейной интерполяцией.

Для палуб надстроек и рубок первого яруса $p_{\min}$, кПа, определяется по следующим формулам:

для палуб бака, удлиненного бака или части палубы длиной средней надстройки в пределах участка $0,2L$ от носового перпендикуляра

$$p_{\min} = 0,1L + 7;$$

для палуб юта, удлиненного юта или части палубы длиной средней надстройки в пределах участка $0,2L$ от кормового перпендикуляра

$$p_{\min} = 0,015L + 4 \text{ при } L \leq 80 \text{ м};$$

$$p_{\min} = 0,03L + 2,8 \text{ при } L > 80 \text{ м};$$

для палуб средней надстройки и рубок, удлиненных бака и юта, расположенных в пределах средней части судна,

$$p_{\min} = 0,015L + 4;$$

для участков палуб средней надстройки и рубок, удлиненных бака и юта, расположенных вне средней части судна и вне пределов участков, отстоящих на $0,2L$ от носового или кормового перпендикуляра, $p_{\min}$ определяется линейной интерполяцией.

Для палуб надстроек и рубок второго и других вышележащих ярусов

$$p_{\min} = 2 \text{ кПа.}$$

Для судов длиной более 250 м при определении $p_{\min}$ принимается $L = 250$ м.

Для судов ограниченного района плавания величина $p_{\min}$ уменьшают умножением на коэффициент

Φ_r , определяемый по приложению 18 настоящих Правил.

541. Давление на концевые переборки надстроек и рубок и боковые переборки рубок p , кПа, определяется по формуле:

$$p = 5,1nc_2(kz_0 - z_1), \quad (166)$$

где n — коэффициент, определяемый по приложению 80 настоящих Правил;

$$c_2 = 0,3 + 0,7b/B_x, \text{ при этом } c_2 \geq 0,5;$$

$$k = 1,0 +$$

$$\left(\frac{x_1/L - 0,45}{c_2 + 0,2} \right)^2$$

при $x_1/L \leq 0,45$;

$$k = 1,0 + 1,5$$

$$\left(\frac{x_1/L - 0,45}{c_2 + 0,5} \right)^2$$

при $x_1/L > 0,45$;

для боковых переборок рубок коэффициент k принимается переменным по длине переборки. С этой целью рубка разбивается на равные участки длиной не более $0,15L$ каждый; при этом за величину x_1 принимается расстояние между кормовым перпендикуляром и серединой рассматриваемого участка;

C_b — не принимается меньше 0,6 и больше 0,8;

для кормовых концевых переборок, расположенных в нос от миделя, принимается $C_b = 0,8$;

z_0 — принимается согласно приложению 81 настоящих Правил;

z_1 — вертикальное расстояние от летней грузовой ватерлинии до середины ширины рассматриваемого листа или пролета стойки.

542. Приведенные значения коэффициента p относятся к судну, имеющему надводный борт, равный минимальному базисному для судов типа "В", и стандартную высоту надстроек согласно главы 5 Правил о грузовой марке. Если палуба, на которой находится рассматриваемый ярус надстройки, вследствие увеличенного надводного борта по сравнению с базисным, находится по высоте выше установленного стандартного положения, то соответствующее ее положению значение коэффициента p определяется линейной интерполяцией между значениями этого коэффициента для надстроек со стандартным и фактическим положением палуб под надстройками.

В любом случае расчетное давление не принимается менее, указанного в приложении 82 настоящих Правил.

Для судов ограниченного района плавания возможно уменьшение расчетного давления умножением на коэффициент

Φ , определяемый по приложению 18 настоящих Правил.

Параграф 4. Размеры конструкций надстроек, рубок и квартердека

543. Толщина бортовой обшивки коротких и длинных средних надстроек, бака и юта, удлиненных бака и юта определяется согласно пункту 314 настоящих Правил при действии расчетных нагрузок согласно подпункту 1) пункта 540 настоящих Правил. Для коротких средних надстроек, бака и юта

k_{σ}
 $= 0,7$.

Для длинной средней надстройки, удлиненных бака и юта вне концевых участков

k_{σ}
определяется согласно пункту 314 настоящих Правил;

в сечениях у концевых переборок

k_{σ}
 $= 0,7$;

в пределах концевых участков

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

Толщина бортовой обшивки длинных средних надстроек, удлиненных бака и юта отвечают требованиям пункта 321 настоящих Правил.

Во всех случаях толщина бортовой обшивки коротких средних надстроек, бака и юта $s_{\min}$, мм, равна не менее:

для надстроек нижнего яруса

$$s_{\min} = (4,5 + 0,025L)$$

$\sqrt{\eta}$

; (167)

для надстроек остальных ярусов

$$s_{\min} = (4 + 0,02L)$$

$\sqrt{\eta}$

, (168)

где

η

— согласно приложению 8 настоящих Правил;

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

544. Для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, если принятая шпация меньше нормальной (параграф 3 главы 8 настоящих Правил), допускается уменьшение минимальной толщины пропорционально отношению принятой шпации к нормальной, но не более чем на 10 %. Для судов длиной 30 м и более во всех случаях минимальная толщина не менее 5 мм.

545. Толщина настила палуб коротких и длинных средних надстроек, бака и юта, удлиненных бака и юта, короткой и длинной рубок определяется согласно подпунктов 1) и 2) пункта 407 настоящих Правил при действии расчетных нагрузок согласно подпункту 2) пункта 540 настоящих Правил. Для коротких средних надстроек, бака, юта и коротких рубок

k_{σ}

= 0,7.

Для длинной средней надстройки, удлиненных бака и юта вне концевых участков

k_{σ}

определяется как для расчетной палубы согласно подпункту 2) пункта 407 настоящих Правил; в сечениях у концевых переборок

k_{σ}

= 0,7; в пределах концевых участков

k_{σ}

определяется линейной интерполяцией.

Толщина настила палуб длинных средних надстроек, удлиненных бака и юта, длинных рубок отвечает требованиям подпункта 5) пункта 407 настоящих Правил для верхней палубы между бортом и линией больших вырезов.

546. Во всех случаях толщина настила палуб коротких средних надстроек, бака и юта, коротких рубок $s_{\min}$, мм, равна не менее определяемой по формулам:

для открытой палубы бака:

$$s_{\min} = (4 + 0,04L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L > 100$ м;

(169)

$$s_{\min} = (7 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$

при $L > 100$ м;

для палуб надстроек и рубок нижнего яруса в остальных случаях:

$$s_{\min} = (5 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$

; (170)

для палуб надстроек и рубок остальных ярусов:

$$s_{\min} = (4 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$

, (171)

где

η

— согласно пункту 133 настоящих Правил.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

547. Для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, если принятая шпация меньше нормальной (параграф 3 главы 8 настоящих Правил), допускается уменьшение минимальной толщины пропорционально отношению принятой шпации к нормальной, но не более чем на 10 %. Для судов длиной 50 м и более во всех случаях минимальная толщина допускается не менее 5 мм. Для судов длиной менее 50 м минимальная толщина может быть уменьшена до 4 мм, а для судов длиной менее 20 м — до 3 мм по согласованию с Регистром судоходства.

548. Толщина листов обшивки концевых переборок надстроек, бортовых и концевых переборок рубок равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

k_{σ}

$= 0,6;$

$\frac{\Delta}{s} = 0;$

p — согласно пункту 541 настоящих Правил.

Толщина обшивки боковых переборок рубок допускают не более толщины бортовой обшивки надстроек согласно пункту 543 настоящих Правил при их одинаковом расположении по длине судна и высоте борта.

Толщина нижнего листа обшивки концевых переборок первого яруса надстроек (рубок) увеличивается на 1 мм по сравнению с расчетной. Ширина нижнего листа принимается не менее 0,5 м.

Если носовая переборка рубки выполнена скругленной в плане по всей ширине рубки, то толщину ее обшивки возможно уменьшить на 0,5 мм по сравнению с расчетной.

549. Во всех случаях толщина обшивки концевых переборок надстроек, бортовых и концевых переборок рубок $s_{\min}$, мм, равна не менее определяемой по формулам:

для нижнего яруса

$$s_{\min} = (5 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$
; (172)

для остальных ярусов

$$s_{\min} = (4 + 0,01L)$$

$\sqrt{\eta}$
, (173)

где

η — согласно пункту 165 настоящих Правил.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

Во всех случаях для судов длиной 50 м и более минимальная толщина равна не менее 5 мм. Для судов длиной менее 50 м минимальную толщину возможно уменьшить до 4 мм, а для судов длиной менее 20 м — до 3 мм по согласованию с Регистром судоходства. Уменьшение минимальной толщины не допускается для носовой переборки средней надстройки и незащищенной носовой переборки юта судов длиной 20 м и более.

550. Набор бортов, палуб и концевых переборок бака, юта, средней надстройки, квартердека и рубок отвечает следующим требованиям:

1) необходимо чтобы бортовой набор надстроек отвечал требованиям к бортовому набору в междупалубных помещениях согласно пунктов 381 - 384 настоящих Правил при использовании расчетных нагрузок согласно подпункту 1) пункта 540 настоящих

Правил. Для продольных балок и бортовых стрингеров короткой средней надстройки, бака и юта

$$k_{\sigma} = 0,65.$$

Для продольных балок и бортовых стрингеров длинной средней надстройки, удлиненных бака и юта вне концевых участков

k_{σ} определяется согласно пунктов 382 и 383 настоящих Правил;

в сечениях у концевых переборок

$$k_{\sigma} = 0,65;$$

в пределах концевых участков

k_{σ} определяется линейной интерполяцией;

2) подпалубный набор надстроек и рубок удовлетворяет требованиям пунктов 408 - 415 настоящих Правил при использовании расчетных нагрузок согласно подпункту 2) пункта 540 настоящих Правил. Для продольных балок и карлингсов короткой средней надстройки, бака и юта

$$k_{\sigma} = 0,65.$$

Для продольных балок и карлингсов длинной средней надстройки, удлиненных бака и юта вне концевых участков

k_{σ} определяется согласно пунктов 408 и 410 настоящих Правил;

в сечениях у концевых переборок

$$k_{\sigma} = 0,65;$$

в пределах концевых участков

k_{σ} определяется линейной интерполяцией;

3) момент сопротивления стоек концевых переборок надстроек, бортовых и концевых переборок рубок равен не менее определяемого согласно пункту 246 настоящих Правил. При этом:

$$k_{\sigma} = 0,6;$$

$$\Omega_k = 1;$$

p — согласно пункту 541 настоящих Правил;

$m = 12$, если нижний конец стойки крепится к палубе кницей;

$m = 10$, если нижний конец стойки приварен к палубе;

$m = 8$, если нижний конец стойки срезан "на ус".

Момент сопротивления стоек бортовых переборок рубок принимают не более момента сопротивления шпангоутов надстроек согласно подпункту 1) настоящего пункта Правил при их одинаковом расположении по длине судна и высоте борта.

551. Размеры связей переборок и полупереборок внутри надстроек и рубок, если не оговорено иное, отвечают требованиям пункта 455 настоящих Правил.

Параграф 5. Специальные требования

552. Районы верхней палубы, расположенные под длинной средней надстройкой, удлиненными баком и ютом вне концевых участков, отвечают требованиям главы 20 настоящих Правил для второй палубы. К районам верхней палубы, расположенным подконцевыми участками длинной средней надстройки, удлиненных бака и юта, применяются промежуточные требования между требованиями к верхней палубе и второй палубе.

553. Необходимо чтобы в местах установки концевых переборок выполнялись следующие требования:

1) если концевая переборка надстройки не совпадает с поперечной переборкой корпуса, в нижележащем помещении под концевой переборкой предусматриваются полупереборки, пиллерсы или, по крайней мере, усиление шпангоутов и бимсовых книц;

2) если концевая переборка длинной рубки не совпадает с поперечной переборкой в нижележащем помещении, в плоскости боковых переборок рубки под палубой, на которой она расположена, устанавливают короткие карлингсы длиной не менее трех шпаций в нос и корму от концевой переборки рубки;

3) в сечении, где концевые переборки надстроек и рубок опираются на продольные подпалубные связи, а боковые переборки рубок — на поперечные подпалубные связи расположенной ниже палубы (переборки и полупереборки, карлингсы, рамные бимсы), стенки указанных подпалубных связей подкрепляют кницами или бракетами.

554. Конструкция у концов надстроек отвечает следующим требованиям:

1) у концов средней надстройки, удлиненных бака и юта, расположенных в районе $0,6L$ средней части судна длиной 65 м и более, бортовая обшивка продолжается за концевую переборку и плавно по кривой сводится к борту на длине d_1 , м (приложение 83 настоящих Правил), определяемой по формуле:

$$d_1 \geq 0,2(B_2/2 + h) \quad (174)$$

По согласованию с Регистром судоходства возможно уменьшение величины d_1 при условии увеличения толщины нижнего пояса бортовой обшивки надстройки, ширстрека и палубного стрингера в районе, указанном в приложении 83 настоящих Правил;

2) если конец надстройки (бака, юта) расположен в пределах участка длиной $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра, а также на судах длиной менее 65 м, размер d_1 согласно пункту 554 настоящих Правил допускается уменьшить в два раза. Если конец надстройки расположен вне указанных участков и вне района $0,6L$ средней части судна, размер d_1 определяется линейной интерполяцией;

3) притупление нижней части криволинейной кромки выступающей части бортовой обшивки надстройки удаляют и подвергают механической обработке.

Криволинейная кромка подкрепляется полосой, смещенной вниз от кромки на 50 мм. Концы полосы срезаются "на ус".

Устройство вырезов в выступающей части бортовой обшивки надстройки, как правило, не допускается. Соединение этих листов с фальшбортом делают подвижным;

4) у концов короткой средней надстройки, продольные стенки которой не совпадают с бортом судна, крепление концов продольных стенок к палубе выполняют так же, как у рубок согласно пункту 555 настоящих Правил, либо обеспечивают плавный переход скругленной кницей от продольной стенки надстройки к короткому карлингсу, подкрепляющему палубу под этой стенкой, с одновременным усилением палубного стрингера в районе, указанном в приложении 83 настоящих Правил.

555. Соединение боковых переборок рубки с концевой переборкой, расположенной в районе $0,6L$ средней части судна длиной 65 м и более выполняется по скруглению радиусом r , м, определяемым по формуле:

$r =$

$$\frac{I_1}{100} (1,5 + 0,11 I_1 / b) \leq 1,4 ,$$

, (175)

где b — ширина рубки около концевой переборки, м.

556. Углы прямоугольных вырезов в наружных боковых переборках и палубе длинных рубок надлежащим образом скругляют и имеют обделочные рамки. Вырезы для дверей в упомянутых боковых переборках, расположенные в районе $0,6L$ средней части судна дополнительно подкрепляют утолщенными листами согласно приложению 84 настоящих Правил, а в пределах участка протяженностью не менее высоты рубки от концевой переборки, если рубка располагается на расчетной палубе, такие вырезы не допускаются.

Если вырезы для дверей в боковых переборках располагаются вне средней части судна или рубка короткая, утолщенные листы согласно приложению 84 настоящих Правил устанавливаются только внизу выреза.

При расстоянии между расширительными или скользящими соединениями менее трех высот рубки требуется только скругление углов вырезов. Вырезы для иллюминаторов и окон по верхней и нижней кромкам подкрепляют горизонтальными ребрами.

557. Требования к устройству квартердека на судах длиной более 90 м являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. На судах длиной 90 м и менее конструкция уступа в месте соединения верхней палубы с палубой квартердека отвечают следующим требованиям:

1) настил верхней палубы в месте уступа продлевают в корму от уступа на три шпации у судов длиной 60 м и более и на две шпации у судов длиной менее 60 м. У судов длиной менее 40 м допускается чтобы настил верхней палубы в корму от уступа не продолжался;

2) палубный стрингер верхней палубы продлевают дальше настила верхней палубы на три шпации при $L \geq 60$ м и на две шпации при $L < 60$ м.

Палубный стрингер верхней палубы при этом суживается от полной своей ширины до ширины, равной высоте шпангоута, к которому он приваривается;

3) стрингер квартердека продлевается в нос в виде кницы, плавно сходящей к борту на расстоянии, равном трем шпациям. Выступающие за уступ листы палубного стрингера квартердека подкрепляют ребрами жесткости, а свободные кромки листов поясками или фланцами;

4) ширстрек квартердека продлевают в нос от конца листа палубного стрингера, выступающего за переборку уступа, не менее чем на 1,5 высоты уступа и плавно сведен "на нет" к верхней кромке ширстрека борта судна. Остальные конструктивные требования определяются согласно подпункту 4) пункта 554 настоящих Правил.

5) между палубами в месте уступа следует установить по ширине судна на расстоянии не более 1,5 м друг от друга вертикальные диафрагмы толщиной не менее толщины листов переборки уступа.

Листы диафрагм подкрепляются вертикальными стойками.

Вертикальные стойки имеют момент инерции поперечного сечения (с присоединенным пояском) не менее определяемого по формуле (74) настоящих Правил

Горизонтальные кромки диафрагм приваривают к палубам, а вертикальные кромки с одной стороны к переборке уступа, а с другой — к специальной опорной переборке, состоящей из сплошного листа, идущего по всей ширине судна и приваренного к палубам. Опорная переборка имеет толщину не менее толщины листа переборки уступа и допускается иметь вырезы между диафрагмами;

6) при установке опорной переборки у концов диафрагм устанавливают кницы (приложение 85 настоящих Правил);

7) если квартердек примыкает к средней надстройке, он продлевается от уступа внутрь средней надстройки на две шпации, однако не менее чем на величину возвышения надстройки над квартердеком.

Палубный стрингер квартердека продлевается дальше в нос на две шпации с постепенным уменьшением ширины, как указано в подпункте 2) пункта 556 настоящих Правил.

Подкрепления между верхней палубой и квартердеком в месте уступа соответствует подпунктам 5) и 6) пункта 557 настоящих Правил с учетом, что уступ расположен по длине судна.

Выступающие в корму за надстройку листы ее бортовой обшивки в этом случае плавно по кривой сводятся "на нет" к ширстреку на длине не менее 1,5 высоты уступа (подпункт 1) пункта 554 настоящих Правил);

8) если уступ квартердека расположен не далее $0,25L$ от кормового перпендикуляра, подкрепления отвечают следующим требованиям:

на судах длиной более 60 м опорную переборку, расположенную по всей ширине судна, подкрепляющая свободные вертикальные кромки диафрагм, возможно не устанавливать;

свободные кромки диафрагм в этом случае подкрепляют пояском или фланцем шириной не менее 10 толщин листа диафрагм;

на судах длиной 60 м и менее настил верхней палубы возможно не продолжать в корму за уступ по всей ширине судна, однако стрингер верхней палубы, а также стрингер и ширстрек квартердека протягивают соответственно в нос и в корму, как указано в подпунктах 3), 4) настоящего пункта Правил.

558. Для конструкций рубок допускается применение алюминиевых сплавов. Палубы жилых и служебных помещений, расположенных над машинными и грузовыми помещениями, должны быть стальными.

Конструктивные элементы рубки из алюминиевых сплавов определяются пересчетом согласно параграфу 5 главы 13 настоящих Правил. Минимальные размеры конструкций принимаются одинаковыми с минимальными размерами для стальной рубки.

Определение степени участия рубок из алюминиевых сплавов в общем изгибе корпуса и напряжений в корпусе судна и рубке выполняется по методике, согласованной с Регистром судоходства.

559. Связи вертолетных площадок и поддерживающие их конструкции отвечают следующим требованиям:

1) необходимо чтобы связи вертолетной площадки в соответствии с ее расположением по длине судна и высоте борта соответствовали требованиям к связям открытой палубы согласно главы 20 настоящих Правил или палуб надстройки (рубки) согласно пункту 545 и подпункту 2) пункта 550 настоящих Правил. В любом случае расчетное давление равно не менее: $p_{\min} = 2 \text{ кПа}$;

2) связи вертолетной площадки отвечали бы требованиям к связям палуб, предназначенных для перевозки груза согласно главы 20 настоящих Правил. Расчетная нагрузка определяется согласно пункту 174 настоящих Правил, исходя из наибольшей массы вертолетов и оборудования, размещаемых на этой площадке в процессе эксплуатации и дополнительного давления 0,5 кПа от снежного покрова или льда;

3) связи вертолетной площадки отвечают требованиям к связям палубы накатных судов согласно главы 29 настоящих Правил. При этом расчетная нагрузка в условиях посадки вертолета определяется, исходя из следующего:

Q_0 — условная нагрузка на ось;

принимается равной максимальному взлетному весу вертолета, кН;

$n_0 = 2$ — условное число колес на оси;

$n = 1$ — число колес в группе;

u

×

$\approx 0,3$

×

$0,3 \text{ м}^2$ — размеры отпечатка колеса;

$k_d = 1,5$ — коэффициент динамичности;

4) если вертолетная площадка не является палубой надстройки или рубки, ее опорные конструкции соответствуют требованиям к пиллерсам согласно главы 23 настоящих Правил и (или) полупереборкам согласно пункту 455 при действии расчетных нагрузок согласно подпунктов 1) – 3) настоящего пункта Правил;

5) если вертолетная площадка имеет конструкции, выступающие за линию борта, требования к ней являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 27. Машинные шахты

Сноска. Заголовок главы 27 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

560. Вырезы в палубах и платформах над машинными отделениями ограждают прочными машинными шахтами.

Возможно шахты не предусматривать только в том случае, если помещение, расположенное на палубе или платформе, является частью машинного отделения.

561. Если в палубе в районе машинного отделения имеются большие вырезы, в районе машинной шахты предусматривают дополнительные пиллерсы и рамные бимсы

562. Нижний пояс обшивки продольной стенки части шахты, расположенной на расчетной палубе в районе $0,6L$ средней части судна длиной 65 м и более, изготавливают из стали той же категории, с тем же пределом текучести, что и расчетная палуба в этом районе.

563. При устройстве в расчетной палубе выреза для машинной шахты выполняют требования пункта 416 настоящих Правил о подкреплении палубы в углах вырезов и при необходимости компенсации вырезов.

Параграф 2. Размеры конструкций машинных шахт

564. Часть шахты, расположенная в закрытых помещениях (междупалубных помещениях, юте, средней надстройке, рубке), должна отвечать требованиям к полупереборкам согласно пункту 455 настоящих Правил. Расстояние между стойками не должно превышать 0,9 м.

Толщину обшивки части шахты, расположенной в юте, средней надстройке или рубке, возможно уменьшить против указанной на 0,5 мм.

565. Часть шахты, расположенная ниже палубы переборок, отвечает требованиям пунктов 440, 444-453 настоящих Правил для водонепроницаемых переборок, если при обеспечении непотопляемости она рассматривается как непроницаемая конструкция.

566. Часть шахты, расположенная выше открытой палубы, отвечает требованиям главы 26 настоящих Правил для рубок, расположенных в том же районе судна. При определении расчетной нагрузки по формуле (165) настоящих Правил следует принимать $c_2 = 1$.

Сноска. Пункт 566 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 28. Фальшборт

Сноска. Заголовок главы 28 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

567. Фальшборт прочной конструкции устанавливают в местах, указанных в главе 85 настоящих Правил.

Конструкция фальшборта в средней части судна длиной 65 м и более такая, чтобы фальшборт не принимал участия в общем изгибе корпуса.

568. Высота фальшборта от верхней кромки стального настила палубы, а при наличии деревянного настила — от верхней кромки последнего до верхней кромки планширя или поручня отвечает требованиям пункта 1654 настоящих Правил.

569. Обшивка фальшборта в районе $0,6L$ средней части судна длиной 65 м и более не приваривается к верхней кромке ширстрека. Вне указанного района, а также на судах длиной менее 65 м вырезы в фальшборте для проходов выполняются с обеспечением плавного (при радиусе не менее 100 мм) перехода обшивки фальшборта к ширстреку.

В районе до $0,07L$ от носового перпендикуляра приварка обшивки фальшборта к ширстреку обязательна.

570. Фальшборт подкрепляют стойками, расстояние между которыми равна не более 1,8 м. При креплении стеньг для лесного палубного груза к фальшборту, а также в носовой оконечности на участке до $0,07L$ от носового перпендикуляра расстояние между стойками должно быть не более 1,2 м. При значительном развале бортов, а также для судов с минимальным надводным бортом в указанном районе потребуется установка стоек на каждом шпангоуте.

571. Стойки располагаются в плоскости бимсов, книц конструкций и привариваться к планширю, фальшборту и палубе. Соединение стоек с фальшбортом предусматривается на длине не менее $1/2$ высоты фальшборта.

При приварке стоек к палубе необходимо предусматривать в них отверстия достаточных размеров для протока воды к шпигатам. На участке под стойкой сварное соединение бимса (кницы) с настилом палубы не должно быть слабее соединения стойки с палубой.

Непосредственно под нижними концами стоек не допускаются вырезы в стенках бимсов и зазоры между торцом шпангоута и палубой.

Вырезы для облегчения стойки предусматривают не более $1/2$ ее ширины в каждом сечении.

Свободные кромки стоек подкрепляют фланцами или поясками.

Как правило, фланцы (пояски) стоек не привариваются к настилу палубы и к планширю.

Фланцы (пояски), устанавливаемые по наружной кромке стойки, не привариваются к ребру жесткости (фланцу), подкрепляющему нижнюю кромку фальшборта, имеющего сплошной вырез.

572. Планширь имеет фланец (поясок) или изготавливается из полособульбового профиля.

Нижняя кромка фальшборта над сплошной прорезью подкрепляется горизонтальным ребром жесткости или фланцем.

В районе швартовных клюзов, киповых планок и креплений обухов для вант предусматривают дополнительные подкрепления фальшборта.

573. Требования к устройству штормовых портиков в фальшборте изложены в пункте 146 настоящих Правил.

Параграф 2. Нагрузки на фальшборт, размеры связей фальшборта

574. Расчетным давлением на фальшборт p , кПа, является внешнее давление, определяемое по формуле (9) настоящих Правил. При этом оно принимается не менее:

$$p_{\min} = 0,02L + 14, \quad (176)$$

но не менее 15 кПа.

При $L > 300$ м принимается $L = 300$ м.

У судов ограниченного района плавания величина $p_{\min}$ уменьшается умножением на коэффициент

ϕ_r , определяемый по приложению 18 настоящих Правил.

575. Толщина обшивки фальшборта s , мм, определяется по формулам:

$$s = 0,065 L + 1,75 \text{ при } L \leq 60 \text{ м и}$$

(177)

$$s = 0,025 L + 4,0 \text{ при } L > 60 \text{ м,}$$

но при этом равна не менее 3,0 и не более 8,5 мм.

Толщина фальшборта надстроек, расположенных вне $1/4$ длины судна от носового перпендикуляра, а также фальшборта второго яруса рубок или надстроек возможно уменьшить на 1 мм.

Для третьего и вышерасположенных ярусов рубок толщина фальшборта допускается не более толщины, требуемой для обшивки боковых переборок рубки третьего яруса.

576. Момент сопротивления стойки фальшборта, примыкающей к настилу палубы, равен не менее определяемого в пункте 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно параграфу 2 главы 27 настоящих Правил;

$$m = 2;$$

k_σ

$$= 0,65.$$

Если в фальшборте делаются вырезы для проходов или предусматриваются расширительные соединения, момент сопротивления стоек у концов этих вырезов или расширительных соединений увеличивают на 25 %.

Ширина верхнего конца стойки равна ширине планширя.

577. Если по условиям эксплуатации не исключено воздействие на фальшборт палубного груза, размеры стоек фальшборта определяются из расчета прочности на действие указанного груза с учетом крена судна, определяемого по формуле (14) настоящих Правил, и ускорения в горизонтально-поперечном направлении, определяемого по формулам (11) настоящих Правил;

коэффициент допускаемых напряжений определяется согласно пункту 576 настоящих Правил.

Подраздел 3. Требования к конструкциям специализированных судов

Глава 29. Суда с широким раскрытием палубы

Сноска. Заголовок главы 29 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и обозначения

578. Требования настоящей главы являются дополнительными к подразделам 1 и 2 настоящего раздела настоящих Правил.

579. Требования к конструкции палуб, исключая требования к консольным бимсам, распространяются на суда с одинарными, двойными или тройными грузовыми люками, образующими раскрытую часть палубы, отвечающим следующим условиям:

$$b/B \geq 0,7; l/l_m \geq 0,7.$$

Требования настоящей главы выполняются по всей длине района грузовых трюмов, включая и машинное отделение, если оно расположено между грузовыми трюмами.

580. Требования к конструкциям крепления контейнеров и конструкциям корпуса, воспринимающим усилия от указанных креплений, распространяются на контейнеровозы любых типов.

581. Консольным бимсом считается рамный полубимс, для которого поддерживающее влияние продольного комингса люка не принимается во внимание в расчете палубного перекрытия на прочность согласно пункту 410 и устойчивость согласно пункту 415 настоящих Правил.

582. В настоящей главе применяются следующие обозначения:

b — ширина раскрытой части палубы, определяемая как расстояние между крайними по обоим бортам продольными кромками люковых вырезов, м;

l — длина люкового выреза, м;

l_m — расстояние между центрами поперечных перемычек, ограничивающих вырез, м;

c — расстояние между поперечными кромками смежных вырезов, м;

n — общее число двадцатифутовых контейнеров, перевозимых судном.

Параграф 2. Конструкция

583. Для судов длиной 80 м и более предусматривается продольная система набора палубы и днища.

584. Продольные связи верхней палубы и бортов допускаются непрерывными в районе, указанном в пункте 579 настоящих Правил.

585. Оформление концов непрерывных продольных комингсов грузовых люков отвечает требованиям главы 14 и параграфа 1 главы 20 настоящих Правил. Не рекомендуется соединять непрерывные продольные комингсы с носовой переборкой кормовой надстройки и кормовой переборкой бака.

586. Как правило, не допускается резкое изменение по длине площади сечения или формы конструкций, указанных в пункте 584 настоящих Правил. При необходимости введения подобных изменений принимают меры к снижению концентрации напряжений и обращено особое внимание на обеспечение устойчивости конструкций.

587. Соединение носового конца продольной межлюковой перемычки с палубой при наличии одинарного выреза грузового трюма, расположенного в нос от места закрепления этой перемычки, является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

588. Поперечные и продольные межлюковые перемычки рекомендуется выполнять с поперечным сечением коробчатой формы.

589. Поперечные межлюковые перемычки надежно соединяют с подпалубным набором и рамными шпангоутами, в плоскости которых они установлены. Если настил поперечных перемычек расположен в плоскости верхних поясков непрерывных продольных комингсов грузовых люков, конструкция их соединения с палубой и бортом является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

590. В настиле палубы, расположенном непосредственной близости от мест присоединения поперечных и продольных межлюковых перемычек, не допускаются вырезы.

591. Вырезы при большом раскрытии палуб:

1) радиус скругления r , м, (приложение 86 настоящих Правил) смежных углов последовательно расположенных вырезов грузовых люков на верхней палубе равен не менее определяемого по формуле:

$$r = kb, \quad (178)$$

где $k = 0,025$ при $c/b \leq 0,04$;

$k = 0,050$ при $c/b \geq 0,2$;

промежуточные значения k определяются линейной интерполяцией.

Величину r у продольных межлюковых перемычек возможно уменьшить на 40 %.

Ниже приведены минимальные радиусы скруглений углов вырезов:

у палубного стрингера $r_{\min} = 300$ мм;

у продольных межлюковых перепошек $r_{\min} = 250$ мм.

В углах вырезов предусматривают утолщенные сварные листы (приложение 86 настоящих Правил);

2) в районах сопряжений открытых и закрытых частей корпуса (у машинного отделения, в носу) радиус скругления углов вырезов грузовых люков равен не менее определяемого по формуле:

$$r = 0,07b; (179)$$

3) конструкции углов вырезов на участках изменения числа рядов вырезов грузовых люков являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

4) общие требования к конструкциям вырезов в палубах — предусмотрены в пункте 416 настоящих Правил.

592. Консольные бимсы устанавливаются в одной плоскости с рамными шпангоутами. Их соединение должно отвечать требованиям пунктов 272-275 настоящих Правил.

Минимальные подкрепления консольных бимсов ребрами жесткости соответствуют схеме приложения 87 настоящих Правил.

593. На контейнеровозах под вертикальными направляющими стойками или угловыми фитингами контейнеров в двойном дне предусматривают жесткие связи или устанавливают подкрепления: балки, кницы или brackets. Настил второго дна в этих местах утолщают или в него вваривают гнезда под угловые фитинги.

Указанное также относится к подкреплениям под гнезда для крепления оттяжек.

Аналогичные утолщения настила и подкрепления под гнезда угловых фитингов и креплений оттяжек предусматривают в конструкции палубы.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

594. Расчетный изгибающий момент на тихой воде определяется согласно параграфу 2 главы 11 настоящих Правил.

595. Волновой изгибающий момент, действующий в вертикальной плоскости, определяется согласно параграфу 3 главы 11 настоящих Правил.

596. Расчетный волновой изгибающий момент, действующий в горизонтальной плоскости M_h , кН•м, определяется по формуле:

$$M_h = 250k_h c_w BL^2 C_b$$

$$\alpha_h 10^{-3}, (180)$$

где $k_h =$

$$(d/b + 0,3);$$

$$\alpha = 1 - 4d/L;$$

c_w — пункт 174 настоящих Правил;

$$\alpha_h = 0,5 (1 - \cos \frac{2\pi x}{L});$$

x — отстояние рассматриваемого поперечного сечения от кормового перпендикуляра, м.

597. Расчетные составляющие волнового крутящего момента, кН•м, определяются по формулам:

$$M_{m_1} = 63k_1 c_w B L^2 \alpha_{z_1} \cdot 10^{-3};$$

; (181)

$$M_{m_2} = 63k_2 c_w B L^2 C_z \alpha_{z_2} \cdot 10^{-3};$$

; (182)

$$M_{m_3} = 1269k_2 c_w B L^2 C_z \alpha_{z_3} \cdot 10^{-3}.$$

. (183)

Здесь $k_1 = 2$

$$X_0 [1 + 3,6(C_{WL} - 0,7)] B/L;$$

$$k_2 = 10$$

$$\alpha = 1 - \frac{d}{L} \frac{\varepsilon}{B};$$

$$\alpha_1 = 1 - 8d/L;$$

$$X_0 = 1 - 4C_{WL} B/L;$$

C_{WL} — коэффициент полноты летней грузовой ватерлинии;

æ

— пункт 596 настоящих Правил;

e — отстояние по вертикали от центра кручения до точки, лежащей на $0,6d$ выше основной линии;

положение центра кручения определяется по методике, одобренной Регистром судоходства;

$$\alpha_{i_1} = 0,5(1 - \cos \frac{2\pi x}{L});$$

$$\alpha_{i_2} = \sin \frac{3\pi x}{L};$$

$$\alpha_{i_3} = \sin \frac{2\pi x}{L};$$

x — пункт 596 настоящих Правил.

598. Для контейнерных судов расчетный статический крутящий момент M_{ts} , кН•м, определяется по формуле:

$$M_{ts} = 30$$

$\sqrt{\eta}$

$B, (184)$

где n — общее число двадцатифутовых контейнеров, перевозимых судном.

599. Для судов ограниченного района плавания волновой изгибающий момент, действующий в горизонтальной плоскости (пункт 596 настоящих Правил) и составляющие волнового крутящего момента (пункт 597 настоящих Правил) умножают на редукционный коэффициент

ϕ , определяемый согласно приложению 28 настоящих Правил.

600. Расчетные нагрузки для консольных бимсов определяются согласно параграфу 2 главы 10 настоящих Правил.

601. Расчетные нагрузки, воздействующие на крепление контейнеров, определяются с учетом сил инерции за счет ускорений, возникающих при качке, согласно пункту 172 настоящих Правил. Расчетное значение массы контейнеров международного класса серии 1:

24,0 — т для двадцатифутовых контейнеров,

30,5 — т для сорокафутовых контейнеров.

При расчете прочности креплений контейнеров, располагаемых на открытой верхней палубе, учитываются нагрузки от давления ветра, направленного перпендикулярно диаметральной плоскости судна. Расчетное значение давления ветра:

$$p = 1,0 \text{ кПа}$$

Параграф 4. Размеры конструктивных элементов

602. Суммарные напряжения

σ_{Σ} , МПа, в продольных связях расчетной палубы, вычисленные по формуле (185) в любом сечении не превышают 190/

η
.

σ_{Σ}

=

$\sigma_{sw} +$

$\sigma_{ts} + k$

σ_{Σ}

w , (185)

где

σ_{sw} — нормальные напряжения, МПа, в рассматриваемом сечении от действия изгибающего момента на тихой воде, определяемые по формуле:

$$\sigma_{sw} = \frac{M_{sw}}{W_x} \cdot 10^3;$$

; (186)

M_{sw} — параграф 2 главы 11 настоящих Правил, кН•м;

W_x

— фактический момент сопротивления корпуса для палубы согласно параграфу 7 главы 11 настоящих Правил;

σ_{ts} — нормальные напряжения, МПа, в рассматриваемом сечении от действия статического крутящего момента M_{ts} (пункт 598 настоящих Правил), определяемые по формуле:

$$\sigma_{ts} = \frac{B_{ts} \varpi}{I_w} \cdot 10^3$$

(187)

B_{ts} — бимомент в рассматриваемом сечении по длине открытой части судна при действии статического крутящего момента M_{ts} , кН•м²;

ϖ

— главная секториальная площадь в рассматриваемой точке сечения, м²;

I_w — главный секториальный момент инерции, м⁶;

B_{ts} ,

$\bar{I}_w$ определяются по методике, одобренной Регистром судоходства;

σ_w — нормальные напряжения, МПа, в рассматриваемом сечении от действия волнового изгибающего момента в вертикальной плоскости, определяемые по формуле:

$$\sigma_w = \frac{M_w}{W_d} \cdot 10^3;$$

;

M_w — параграф 3 главы 11 настоящих Правил;

k

Σ — коэффициент увеличения напряжений от изгиба в вертикальной плоскости за счет учета изгиба в горизонтальной плоскости и кручения, определяемый по формуле:

k

Σ

$$\sqrt{1 + 0,15(0,85 + L / 600)^2 (\bar{\sigma}_k + \bar{\sigma}_{tw})^2};$$

$\bar{\sigma}_k$

=

$\sigma /$
 h

σ .
 w ,

σ_h — нормальные напряжения, МПа, в рассматриваемом сечении от действия расчетного волнового изгибающего момента в горизонтальной плоскости, определяемые по формуле:

$$\sigma_k = \frac{M_k}{W_{dz}} \cdot 10^3;$$

; (188)

M_h — пункт 596 настоящих Правил;

W_z^*

— фактический момент сопротивления корпуса относительно вертикальной оси, проходящей через диаметрально плоскость, см³, определяемый по формуле:

$$W_z^* = \frac{I_z}{y} \cdot 10^3,$$

I_z — фактический момент инерции корпуса относительно вертикальной оси, см²/м²;

y — половина ширины судна в рассматриваемом сечении, м;

$\bar{\sigma}_{tw}$

=

σ_{tw} /

σ_w

σ_{tw} — суммарные напряжения стесненного кручения, МПа, при действии крутящих моментов M_{tw1} , M_{tw2} , M_{tw3} , определяемые по формуле:

$$\sigma_{tw} =$$

$$\sqrt{(\sigma_{\tau w_1} - \sigma_{\tau w_2})^2 + \sigma_{\tau w_3}^2};$$

; (189)

$\sigma_{\tau w_1}$

— нормальные напряжения стесненного кручения, МПа, при действии крутящих моментов M_{tw1} , M_{tw2} , M_{tw3} (пункт 597 настоящих Правил), определяемые по формуле:

$$\sigma_{\tau w_1} = \frac{B_i \varpi}{I_w \cdot 10^3}$$

(190)

B_i — бимоменты в рассматриваемом сечении по длине открытой части судна при действии M_{tw1} , M_{tw2} , M_{tw3} , соответственно, кН•м², определяемые по методике, одобренной Регистром судоходства.

603. Определяют кинематические параметры стесненного кручения.

Удлинение диагонали люкового выреза при скручивании корпуса не превышает 35 мм. Если по расчету удлинение диагонали люкового выреза превышает 35 мм, по специальному согласованию с Регистром судоходства принимают меры по подкреплению люковых вырезов. Расчет выполняется по методике, одобренной Регистром судоходства.

604. Обеспечивается устойчивость продольной межлюковой перемишки между опорами, а также ее элементов по отношению к сжимающим напряжениям от общего изгиба.

605. Если отношение длины люкового выреза к ширине участка палубы от борта до продольной кромки ближайшего люкового выреза больше 10, требуется выполнение по одобренной Регистром судоходства методике расчета деформации указанного участка палубы в горизонтальной плоскости и учета полученных результатов при оценке напряженного состояния палубы, проектировании люковых закрытий и бортового набора.

606. Необходимо чтобы размеры консольных бимсов и примыкающих к ним рамных шпангоутов отвечали следующим требованиям:

1) момент сопротивления консольного бимса, см^3 , в сечении у конца бимсовой кницы равен не менее определяемого по формуле:

$$W = \left(\frac{1}{2} p a l + Q \right) \frac{l}{k_{\sigma} \sigma_{\sigma}} \cdot 10^3, \quad (191)$$

где p — интенсивность расчетной нагрузки на настил палубы, поддерживаемой консольным бимсом, согласно пункта 599 настоящих Правил, кПа ;

a — расстояние между смежными консольными бимсами, м ;

l — длина пролета консольного бимса, измеренная от сечения у конца бимсовой кницы до продольного комингса люка, примыкающего к этому бимсу, м ;

Q — расчетная нагрузка, передаваемая на консольный бимс крышкой люка, кН , определяемая по формуле:

$$Q = \frac{1}{2} p_1 a b_1;$$

p_1 — интенсивность расчетной нагрузки на крышку люка, примыкающего к консольному бимсу, согласно пункту 600 настоящих Правил, кПа ;

b_1 — ширина выреза люка, примыкающего к консольному бимсу, м ;

$$k_{\sigma} = 0,6;$$

ω_k — согласно пункту 141 настоящих Правил.

Площадь сечения стенки консольного бимса равна не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$k_{\tau} = 0,6;$$

$N_{\max} = p a l + Q$ для сечения у конца бимсовой кницы;

$N_{\max} = Q$ для сечения у продольного комингса люка, примыкающего к консольному бимсу;

2) момент сопротивления рамного шпангоута, соединенного с консольным бимсом верхней палубы, в сечении у конца бимсовой кницы равен не менее определяемого по формуле (191) настоящих Правил.

Момент сопротивления рамного шпангоута, соединенного с консольным бимсом нижней палубы и расположенного ниже этой палубы, в сечении у конца бимсовой кницы соответствует тому же требованию, но возможно уменьшение на величину момента сопротивления рамного шпангоута, расположенного выше этой палубы, в сечении у конца примыкающей к ней кницы.

607. Размеры конструкции крепления контейнеров определяют на основании расчетов прочности от действия расчетных нагрузок, отвечающих требованиям пункта 601 настоящих Правил, а возникающие при этом напряжения не превышают допускаемых, вычисленных по следующим коэффициентам допускаемых напряжений:

$$k_{\sigma} = k_{\tau} = 0,75.$$

Прочность конструкций корпуса, воспринимающих усилия от конструкций крепления контейнеров, проверяют расчетом на действие этих усилий, а возникающие при этом напряжения не превышают допускаемых, предусмотренных в подразделе 2 раздела 4 настоящих Правил, для соответствующих конструкций.

Глава 30. Накатные суда

Сноска. Заголовок главы 30 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

608. Требования настоящей главы распространяются на накатные суда, пассажирские накатные суда и являются дополнительными по отношению к подразделам 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

Требования настоящей главы применяются также к палубам и двойному дну судов, имеющих колесные транспортные средства для погрузки и выгрузки.

609. В настоящей главе применяются следующие обозначения:

Q_0 — статическая нагрузка на ось транспортного средства, кН;

n_0 — число колес на оси;

n — число колес, образующих расчетное пятно нагрузки (для единичного колеса $n = 1$);

u — размер отпечатка колеса, перпендикулярный к оси вращения, м;

v — размер отпечатка колеса, параллельный оси вращения, м;

e — ширина промежутка между отпечатками соседних колес, м;

l_a — размер расчетного пятна нагрузки, расположенный параллельно меньшей стороне пластины (поперек балок набора), м;

l_b — размер расчетного пятна нагрузки, расположенный параллельно большей стороне пластины (вдоль балок набора), м;

a, b — меньшая и большая стороны пластины соответственно, м;

l — длина пролета рассматриваемой балки (пункт 238 настоящих Правил), м.

610. Для грузовых палуб и двойного дна накатных судов и автомобильных паромов, как правило, предусматривается продольная система набора. Иные конструкции указанных перекрытий подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства.

611. Конструкция закрепления съемных палуб, устанавливаемых временно при перевозке автомобилей, исключают восприятие этими палубами продольных усилий при общем изгибе корпуса.

Правилами предусматривается конструкция съемных палуб, состоящая из листового настила с приваренным к нему набором, включающим балки рамного набора и продольные балки. Другие конструкции съемных палуб подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства.

Параграф 2. Нагрузки от колесных транспортных средств

612. Расчетные нагрузки определяются исходя из спецификационных характеристик транспортных средств, перевозимых на судне и применяемых при погрузке и выгрузке; при этом в документации проекта, представляемой на рассмотрение Регистру судоходства, указывается статическая нагрузка на ось транспортного средства, число колес на оси, ширина промежутка между соседними колесами, размеры отпечатка колес и тип шин.

Если конкретные характеристики отпечатков колес отсутствуют, следует руководствоваться пунктом 616 настоящих Правил.

613. Расчетные размеры пятна нагрузки l_a и l_b выбираются, как габаритные размеры отпечатка группы из наибольшего числа колес, при соответствии следующим условиям :

при расчете требуемой толщины настила отпечатки всех колес группы полностью вписываются в пределы пластины (то есть $l_a \leq a$ и $l_b \leq b$ — приложение 89 настоящих Правил);

при расчете момента сопротивления и площади поперечного сечения балки основного набора отпечатки всех колес группы полностью вписываются в пределы двух смежных с рассматриваемой балкой пластин (то есть $l_a \leq 2a$ и $l_b \leq l$ — приложение 88 настоящих Правил).

Объединение колес в группу возможно при любом расстоянии между отпечатками, при условии, что габаритные размеры группы соответствуют указанным ограничениям.

Если возможно положение расчетного пятна нагрузки (вдоль или поперек балок основного набора), то за расчетный принимается случай $l_b \geq l_a$ (то есть расположение пятна длинной стороной вдоль балок основного набора).

614. Рассматривают нагрузку при движении транспортных средств в процессе погрузки и выгрузки в порту и нагрузка от перевозимых транспортных средств при качке судна в море.

615. Расчетная нагрузка Q , кН, определяется по формуле:

$$Q = k_d Q_0$$

$\frac{n}{n_0}$
, (192)

где $k_d =$

α
1
 α
2 — коэффициент динамичности при движении транспортных средств в процессе погрузки и выгрузки;

α

α_1 — коэффициент, равный:

1,10 и 1,05 — для транспортных средств (кроме вилочных погрузчиков), имеющих нагрузку на ось менее 50 кН, 50 кН и более соответственно;

1,0 — для вилочных погрузчиков;

α_2 — коэффициент, равный:

1,03 и 1,15 — для пневматических и литых резиновых шин, соответственно;

1,25 — для колес со стальным ободом;

$k_d = 1 + a_z/g$ — коэффициент динамичности при качке судна;

a_z — ускорение в рассматриваемом сечении судна согласно пункту 172 настоящих

Правил.

Если нагрузка между осями транспортного средства распределена неравномерно, в качестве расчетной принимается наибольшая нагрузка на ось (для вилочных погрузчиков нагрузка на переднюю ось).

616. При отсутствии спецификационных данных о размерах отпечатков колес транспортных средств размер отпечатка, перпендикулярный к оси вращения колеса и, м, определяется по формулам:

для колес с литыми шинами

$$u = 0,01 Q_0/n_0 \text{ при } Q_0/n_0 \leq 15 \text{ кН};$$

(193)

$$u = 0,15 + 0,001 (Q_0/n_0 - 15) \text{ при } Q_0/n_0 > 15 \text{ кН};$$

для колес с пневматическими шинами

$$u = 0,15 + 0,0025 Q_0/n_0 \text{ при } Q_0/n_0 \leq 100 \text{ кН};$$

(194)

$$u = 0,4 + 0,002(Q_0/n_0 - 100) \text{ при } Q_0/n_0 > 100 \text{ кН}.$$

Размер отпечатка колеса, параллельный оси вращения

v , м, определяется по формуле:

$$v =$$

$$\frac{Q_0}{n_0 \cdot p_k},$$

, (195)

где p_k — статическое удельное давление, кПа, принимаемое по приложению 90 настоящих Правил.

617. Если размеры отпечатков колес принимаются согласно пункту 616 настоящих Правил, расчетная нагрузка Q увеличивается на 15 %.

618. Расчетная нагрузка для железнодорожных рельсов Q , кН, определяется по формуле:

$$Q = 0,5k_d Q_0 n_1, \quad (196)$$

где $k_d = 1,1$ —при движении транспортного средства в процессе погрузки и выгрузки;

$k_d = 1 + a_z/g$ — при качке судна;

a_z — ускорение в рассматриваемом сечении судна согласно пункту 172 настоящих Правил;

n_1 — число колес транспортного средства, расположенных в пределах расчетного пролета балки, поддерживающей железнодорожные рельсы.

619. Расчетные нагрузки для рамных балок бортов и стационарных палуб соответствуют наиболее неблагоприятному размещению всех видов перевозимого на палубах груза (включая штучный груз, контейнеры, колесные транспортные средства) и учитывают статические и инерционные силы, обусловленные качкой судна. Значения ускорений определяют согласно пункту 172 настоящих Правил.

620. Расчетная нагрузка Q , кН, для рамных балок съемных палуб определяется по формуле:

$$Q = k_d(p_c + p_d)a_2 l, \quad (197)$$

где k_d — согласно пункту 615 настоящих Правил;

p_c — статическая нагрузка на палубу от перевозимого груза, кПа;

p_d — статическая нагрузка от собственной массы палубы, кПа;

a_2 — среднее расстояние между рамными балками, м.

Величина $(p_c + p_d)$ не принимается менее 2,5 кПа.

Параграф 3. Размеры связей палуб и бортов

621. Толщина настила s , мм, равна не менее:

$s =$

$$\left(\frac{17Qk_0}{l_z l_z R_{st} k_1 k_2 k_3} \right)^{0,8} + 2,$$

(198)

где Q — согласно параграфу 2 главы 29 настоящих Правил;

k_0 — коэффициент, учитывающий влияние общего изгиба корпуса судна:

$k_0 =$

$$\frac{1}{1,4 - 0,8W/W_d} \geq 1$$

— для средней части верхней (расчетной) палубы при действии нагрузок в море;

$k_0 = 1$ — в остальных случаях;

$$k_1 = 0,83/$$

$$\sqrt{a};$$

$$k_2 = 0,84/$$

$$\sqrt{I_z}$$

— 0,185;

$$k_3 = 0,18/I_b + 0,38;$$

$$W_d$$

— фактический момент сопротивления корпуса для палубы согласно параграфу 7 главы 11 настоящих Правил.

622. Момент сопротивления балок основного набора W , см³, равен не менее определенного согласно пункту 246 настоящих Правил. При этом:

Q — согласно параграфу 2 главы 29 настоящих Правил;

$$m =$$

$$\frac{5,84}{[1 - 0,57I_z/I]k_z};$$

;

$$k_a = 1 - 0,204(I/a)^2 + 0,045(I^3/a)^3;$$

$$k_{cs}$$

$= 0,8/k_0$ — при погрузке/выгрузке в порту;

$$k_{cs}$$

$= 0,7/k_0$ — при действии нагрузок в море;

k_0 — коэффициент, определенный в пункте 621 настоящих Правил.

623. Площадь поперечного сечения стенки балок основного набора

$$f$$

с, см² равна не менее определенной согласно пункту 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = Qk_a(1 - 0,47I_b/I) \text{ и (199)}$$

$$k_{\tau}$$

—
 k_{σ}

,

где Q — согласно параграфу 2 главы 30 настоящих Правил;

k_a ,

k_{σ}

— коэффициенты, определенные в пункте 622 настоящих Правил.

624. Толщина настила, момент сопротивления и площадь поперечного сечения стенки балок основного набора съемных палуб определяется согласно пунктам 621, 622 и 623 настоящих Правил, при этом, если балки основного набора являются свободно опертыми на рамные балки, коэффициент t определяется по формуле:

$$m = \frac{8}{k_a(2 - l_a/l)} , \quad (200)$$

где k_a — коэффициент, определенный в пункте 622 настоящих Правил,

В противном случае коэффициент m определяется так же, как для балок набора стационарных грузовых палуб согласно пункту 622 настоящих Правил.

625. Момент сопротивления продольных балок W , см³, поддерживающих железнодорожные рельсы, равен не менее определенного согласно пункту 246 настоящих Правил. При этом:

Q — согласно 618 настоящих Правил;

m — определяемом по формуле:

$$m = \frac{5,85}{1 - k_5 e_2 / l} , \quad (201)$$

где $k_5 = 0$ — при $n_1 = 1$

$k_5 = 0,5n_1$ — при $n_1 \geq 2$;

n_1 — пункт 618 настоящих Правил;

e_2 — среднее расстояние между центрами колес, расположенных в пределах расчетного пролета балки, м;

$$k_{\sigma} = 0,7/$$

k_{σ}

;

k_0 — коэффициент, определенный в пункте 621 настоящих Правил.

626. Размеры рамных балок бортов и стационарных грузовых палуб, а также пиллерсов определяются прямым расчетом по методикам, одобренным Регистром судоходства.

627. Момент сопротивления рамных балок съемных палуб W , см³, равен не менее определенного согласно пункту 246 настоящих Правил. При этом:

Q — согласно пункту 630 настоящих Правил;

$m = 12$ — для жестко заделанных рамных балок;

$m = 8$ — для свободно опертых рамных балок;

k_{σ}
= 0,7.

Параграф 4. Специальные требования

628. На уровне нижней грузовой палубы накатных судов, осуществляющих паромные переправы, устанавливается привальный брус, защищающий борт и оконечности судна от повреждений при швартовке.

629. На грузовых палубах железнодорожных паромов под каждым рельсом устанавливается продольная балка.

630. Если на судах, перевозящих железнодорожные вагоны, предусматривается конструкция грузовых палуб с утопленными в настил рельсами, фактический момент сопротивления и площадь стенки рамного бимса определяется для сечения, расположенного в углублении для рельса. При этом обеспечивается конструктивная непрерывность присоединенного пояса рамного бимса в месте его пересечения с рельсом. В любом случае конструкция узла пересечения утопленных в настил рельсов с рамными бимсами специально согласовывается с Регистром судоходства.

631. Если рельсы палуб для перевозки железнодорожных вагонов соединены с настилом палубы сваркой по всей длине, торцы рельсов свариваются с полным проваром.

Глава 31. Суда для навалочных грузов и нефтенавалочные суда

Сноска. Заголовок главы 31 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

632. Требования настоящей главы распространяются на навалочные суда и комбинированные суда для перевозки навалочных грузов и сырой нефти (нефтепродуктов) наливом длиной менее 90 м.

633. Определение размеров связей конструкций, ограничивающих грузовые трюмы, производится на основе соответствующих требований подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил в предположении заполнения трюма навалочным или жидким грузом (балластом) с учетом назначения рассматриваемого трюма. За окончательное принимается наибольшее значение соответствующей характеристики прочности связи.

634. Требования к конструкциям, не упомянутым в настоящей главе, приведены в подразделах 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

Во всех случаях требования к корпусу и его конструкциям не ниже предъявляемых подразделами 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

635. В качестве основного конструктивного типа принимается однопалубное судно с кормовым расположением машинного отделения, с горизонтальным или близким к горизонтальному двойным дном в трюмах (уклон настила второго дна к диаметральной плоскости не более 3°), с бортовыми подпалубными и скуловыми цистернами, с одинарными или двойными бортами, с междутрюмными переборками плоскими, гофрированными или коффердамного типа, предназначенное в основном для перевозки навалочных грузов.

636. На комбинированных судах длина трюмов не превышает $0,1L$. Допустимость трюмов большей длины на этих судах является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

637. Словесная характеристика и знак "(ESP)" присваиваются судам в следующих случаях:

1) словесная характеристика "Bulk carrier" и знак "(ESP)" присваивают морским самоходным однопалубным судам, предназначенным для перевозки сухих грузов навалом, с двойным дном, со скуловыми и подпалубными цистернами, с одинарными или двойными бортами. Типовые миделевые сечения приведены в приложении 91 настоящих Правил.

Навалочные суда с одинарными бортами — такие навалочные суда, у которых один или несколько грузовых трюмов ограничены по бортам только наружной обшивкой или двумя водонепроницаемыми обшивками, одна из которых является наружной, и расстояние между которыми:

меньше чем 760 мм — у навалочных судов, киль которых был заложен, или судно находилось в схожем состоянии;

меньше чем 1000 мм — у навалочных судов, киль которых был заложен, или судно находилось в схожем состоянии;

2) словесная характеристика "Ore/Bulk/Oil carrier" и знак "(ESP)" присваивают морским самоходным однопалубным судам, предназначенным для перевозки нефтяных грузов наливом или сухих грузов навалом, включая руду, с двойными бортами и с двойным дном, со скуловыми и подпалубными цистернами ниже верхней палубы.

Типовое миделевое сечение приведено на рисунке б) приложения 91 настоящих Правил

Параграф 2. Конструкция

638. Палуба, участки бортов в районе бортовых подпалубных цистерн и наклонные стенки подпалубных цистерн имеют продольную систему набора. Участки настила палубы между поперечными комингсами соседних грузовых люков дополнительно подкрепляют на каждом шпангоуте разрезными поперечными ребрами.

Двойное дно выполняется по продольной системе набора. Допускается применение стрингерной конструкции двойного дна с заменой всех продольных балок по днищу и второму дну стрингерами (подпункт 2) пункта 349 настоящих Правил).

Для одинарного борта между подпалубной и скуловой бортовыми цистернами предусматривается применение поперечной системы набора.

Для двойного борта и в бортовых скуловых цистернах применяют как продольную, так и поперечную систему набора.

Поперечные водонепроницаемые переборки бывают плоскими с вертикальными стойками, гофрированными с вертикальным расположением гофров или коффердамного типа.

639. По продольному комингсу люка устанавливают горизонтальные ребра жесткости. На каждом втором шпангоуте комингс подкрепляют вертикальными бракетами, установленными между пояском комингса и палубой.

640. Угол наклона стенок подпалубных цистерн к горизонту равен не менее 30° .

Внутри бортовых подпалубных цистерн в плоскости трюмных поперечных переборок устанавливаются переборки, в обшивке которых допускаются, как правило, лишь отверстия минимально возможных размеров для перетока жидкости и доступа внутрь цистерн. Обшивка поперечных переборок в подпалубной цистерне должна подкрепляться стойками. Концы вертикальных стоек закрепляются кницами.

В плоскости рамных бимсов в подпалубной цистерне устанавливаются поперечные рамные связи.

В плоскости каждой бракеты, подкрепляющей продольный комингс грузового люка, внутри цистерны устанавливают бракеты, подкрепляющие листы вертикальной стенки цистерны, находящейся в плоскости продольного комингса. Эти бракеты доводят до ближайших к диаметральной плоскости продольных балок палубы и наклонной стенки цистерны.

Кроме того, на каждой шпации в нижнем углу цистерны устанавливают кницы, расположенные в плоскости книц, крепящих трюмный шпангоут к наклонной

переборке цистерны. Эти кницы доводят до ближайших к нижнему углу цистерны продольных балок борта и наклонной стенки цистерны и привариваться к ним, а также перекрывать кницы шпангоутов.

641. Угол наклона стенок бортовых скуловых цистерн к горизонту в грузовых трюмах равен не менее 45° . Как правило, протяженность цистерн по ширине судна на уровне второго дна не менее чем $0,125B$ на один борт.

В плоскости поперечных переборок и каждого второго сплошного флора устанавливают поперечные диафрагмы. В диафрагмах допускаются отверстия для перетока жидкости и вырезы (лазы) для доступа внутрь цистерны. Суммарная высота вырезов в сечении диафрагмы в направлении по нормали к обшивке цистерны от линии, проведенной через центр выреза (лаза) перпендикулярно этой нормали, до обшивки нигде не превышает $0,5$ высоты этого сечения. Кромки вырезов (лазов) подкрепляют поясками или ребрами жесткости. Обшивка диафрагмы подкрепляется ребрами жесткости, соответствующими требованиям к ребрам жесткости флоров согласно пункту 278 настоящих Правил.

Внутри цистерн, выполненных по продольной системе набора, в плоскости каждого шпангоута устанавливают brackets, доведенные до продольных балок наклонной стенки и борта и приваренные к ним. Необходимо чтобы указанные brackets перекрывали кницы шпангоутов.

У крайнего днищевого стрингера, являющегося стенкой скуловой цистерны с поперечной системой набора, в плоскости каждого шпангоута устанавливают brackets, доведенные до ближайших продольных балок днища и второго дна и приваренные к ним.

642. Конструкция одинарного борта в пределах грузовой зоны отвечает следующим требованиям:

1) шпангоуты трюмов, примыкающих к таранной переборке, усиливают для предупреждения избыточных деформаций наружной обшивки. Как альтернатива, бортовая обшивка первого трюма подкрепляется рамными стрингерами, являющимися продолжением рамных стрингеров форпика;

2) крепление концов шпангоутов осуществляется кницами. Протяженность нижней и верхней книц по высоте, измеренная у наружной обшивки, равна не менее $0,125$ длины пролета шпангоута. Ширина нижней и верхней книц на уровне притыкания шпангоута к скуловой и подпалубной цистерне равна не менее половины высоты стенки шпангоута;

3) шпангоуты изготавливаются из симметричного профиля. Стенка шпангоута переходит в стенку кницы, а свободные пояски шпангоутов продолжают полным сечением по свободным кромкам книц. При этом уголки книц, примыкающие к подпалубной и скуловой цистернам притупляют, а свободные пояски в месте их

окончания срезают "на ус". Переход стенки шпангоута в стенку кницы осуществляется по скруглению радиусом r , мм, не менее определяемого по формуле:

$$r = 0,4$$

$$\frac{b_{\text{кн}}^2}{s_{\text{кн}}}, \quad (202)$$

где $b_{\text{кн}}$ — ширина свободного пояска, мм,

$s_{\text{кн}}$ — толщина кницы, мм;

4) шпангоуты, изготовленные из стали нормальной прочности, могут выполняться из несимметричного профиля. В этом случае свободные пояски книц срезают "на ус", а уголки книц притуплены;

5) если в соединении шпангоута с подпалубной цистерной шпангоут или его кница перекрывают горизонтальный участок наклонной стенки, обеспечивают перекрой кницей места слома, а угол между плоскостью пояска шпангоута (кницы) и наклонной стенкой цистерны равен не менее 30° ;

6) отношение высоты стенки шпангоута к толщине стенки не должно превышать следующих величин:

$$60$$

— для симметричных профилей;

$$50$$

— для несимметричных профилей;

7) отношение ширины свободного пояска шпангоута (по одну сторону от стенки) к толщине свободного пояска не должно превышать 10

$$\frac{b}{s};$$

8) в случае, если шпангоуты первого носового трюма, выполнены из несимметричного профиля, каждая пара шпангоутов взаимно подкрепляется бракетами, предотвращающими заваливание шпангоутов. Бракеты привариваются к наружной обшивке, стенкам и пояскам шпангоутов;

9) шпангоуты и закрепляющие их бракеты приваривают двусторонним непрерывным швом к наружной обшивке и обшивке подпалубных и скуловых цистерн. Свободные пояски шпангоутов и книц также приваривают к стенкам двусторонним непрерывным швом. При этом коэффициент прочности сварного шва

(пункт 290 настоящих Правил) принимается равным:

0,44 — для приварки стенок шпангоута к наружной обшивке на участках протяженностью 0,25 длины пролета шпангоута от верхнего и нижнего концов

шпангоута, а также для приварки стенок книц к обшивке подпалубных и скуловых цистерн;

0,4 — для приварки стенок шпангоутов к наружной обшивке вне пределов указанных выше концевых участков.

В местах, где форма корпуса не позволяет выполнить эффективные угловые швы, требуется специальная подготовка кромок стенок шпангоутов и бракет с целью обеспечения равнопрочных соединений.

643. Концы стоек плоских переборок крепится к настилу второго дна и палубным конструкциям кницами.

644. Необходимо чтобы коффердамные переборки отвечали следующим требованиям:

1) в конструкции коффердамных переборок, согласно пункту 6 настоящих Правил, обязательно наличие двух непроницаемых обшивок, диафрагм и (или) платформ. Допускается установка стоек или горизонтальных балок для подкрепления обшивок;

2) стойки или горизонтальные балки, подкрепляющие обе обшивки, одинаковые, образуют замкнутые рамы и проходят через платформы или, соответственно, диафрагмы, не разрезаясь. Стойки обеих обшивок располагаются в одной плоскости, параллельной диаметральной плоскости; горизонтальные балки обеих обшивок располагаются в одной плоскости, параллельной основной плоскости.

Между стойками или горизонтальными балками обеих обшивок допускается установка распорок, располагаемых посередине их пролета;

3) диафрагмы или платформы подкрепляют ребрами жесткости согласно пункту 278 настоящих Правил. При этом меньшая сторона панели подкрепляемой диафрагмы или платформы, мм, не превышает $100s$

$\sqrt{7}$
, где s — толщина диафрагмы или платформы, мм;

4) для доступа ко всем частям коффердамной переборки диафрагмы и платформы имеют необходимое число вырезов (лазов). Суммарная ширина вырезов в одном сечении диафрагмы или платформы не превышает 0,6 толщины коффердамной переборки.

Вырезы, кроме шпигатов для перетока жидкости и газа, как правило, не допускаются:

в платформах — на участках длиной не менее 1,5 толщины коффердамной переборки от продольных переборок или борта, являющихся опорами платформы;

в диафрагмах — на участках такой же длины от настила второго дна или верхней точки нижней трапецеидальной опоры переборки, если таковая имеется, и настила верхней палубы или нижней точки поперечной подпалубной балки прямоугольного или трапецеидального сечения — верхней опоры переборки, если таковая имеется, которые являются опорами диафрагмы.

Кромки вырезов в диафрагмах и платформах, расположенных на участках в пределах $\frac{1}{4}$ пролета от их опор, подкрепляют поясками или ребрами жесткости. Расстояние между кромками смежных вырезов равно не менее длины этих вырезов.

645. Поперечные переборки с вертикальными гофрами имеют у бортов плоские участки шириной не менее $0,08B$. Верхние концы этих переборок крепятся к палубе поперечными балками прямоугольного или трапецеидального сечения, отвечающими требованиям пункта 648, нижние концы крепятся либо непосредственно к настилу второго дна, либо к устанавливаемым на втором дне опорам трапецеидального сечения, отвечающим требованиям пункта 647 настоящих Правил. Наличие трапецеидальных опор обязательно у переборок трюмов для тяжелого навалочного груза.

У нижнего основания гофров предусматривают вертикальные и наклонные листы, зашивающие впадины гофров с обеих сторон переборки. Высота зашивающих листов у нефтенавалочных судов - не менее $0,1$ пролета гофра, а толщина — не менее толщины нижнего пояса гофра.

646. При креплении нижних концов вертикальных гофров непосредственно к настилу второго дна в плоскости прямых (ориентированных поперек судна) граней гофров устанавливают флоры толщиной не менее толщины нижнего пояса гофрированной переборки.

В этом случае боковые (ориентированные вдоль судна) грани прямоугольных гофров находятся в одной плоскости с продольными балками второго дна или стрингерами. Боковые грани трапецеидальных гофров располагаются так, чтобы в пересечении их с продольными связями второго дна было исключено появление жестких точек.

647. Необходимо чтобы конструкция нижней трапецеидальной опоры поперечной переборки отвечала следующим требованиям:

1) опора устанавливается на второе дно под переборкой поперек судна. Она имеет верхний горизонтальный лист, ширина которого не меньше высоты гофров переборки, и два наклонных листа, опирающихся на сплошные флоры. Высота опоры не превышает $0,15D$. Установка опор большей высоты является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

2) на флорах, служащих опорами наклонных листов трапецеидальных опор, продольные балки второго дна разрезаются и крепятся к ним кницами. Между флорами в плоскости продольных балок в двойном дне необходимо устанавливать brackets, имеющие толщину не менее толщины флора, подкрепленные ребрами жесткости;

3) внутри опоры в плоскости вертикального киля и днищевых стрингеров устанавливаются диафрагмы. В диафрагмах допускаются отверстия для перетока жидкости и вырезы-лазы для доступа внутрь опоры. Необходимо чтобы размеры вырезов, их подкрепление, а также подкрепления диафрагм удовлетворяли

аналогичным требованиям к диафрагмам скуловых цистерн согласно пункту 640 настоящих Правил;

4) внутри опоры в плоскости продольных балок второго дна горизонтальный и наклонный листы опоры подкрепляют ребрами жесткости, образующими замкнутую раму.

648. Необходимо чтобы конструкция верхней поперечной балки прямоугольного или трапецеидального сечения гофрированной переборки отвечала следующим требованиям:

1) балка устанавливается под палубой над переборкой поперек судна. Она имеет нижний горизонтальный лист, ширина которого не менее высоты гофров переборки, и два вертикальных или наклонных листа. Высота балки составляет примерно 0,1 расстояния между бортовыми подпалубными цистернами. Размеры балки обеспечивают доступ внутрь этой балки;

2) внутри балки горизонтальный и вертикальные (наклонные) листы должны подкрепляться ребрами жесткости.

Ребра жесткости устанавливаются в плоскости продольных балок палубы, образуя с ними замкнутые рамы.

Допускается установка горизонтальных ребер жесткости. В этом случае внутри балки предусматривают рамы, которые служили бы промежуточными опорами для этих ребер жесткости, а также brackets, обеспечивающие эффективное закрепление верхних концов гофров;

3) если угол между наклонным листом балки и вертикальной плоскостью превышает 30° , в плоскости прямых граней трапецеидальных гофров внутри балки устанавливаются brackets, обеспечивающие эффективное закрепление верхних концов гофров.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

649. Расчетные нагрузки для связей второго дна, бортов и поперечных переборок определяются соответственно согласно параграфов 3 главы 16, 2 главы 18, 2 главы 19 и 3 главы 21 настоящих Правил с учетом наиболее тяжелого из предполагаемых навалочных грузов, жидкого груза (балласта) или отсутствия груза в зависимости от того, что предусмотрено.

650. Расчетное давление на обшивку и набор наклонных листов скуловых цистерн и листов нижних трапецеидальных опор поперечных переборок определяется согласно пункту 178 для наиболее тяжелого из предусмотренных навалочных грузов, согласно пункту 175 для жидкого груза в зависимости от того, что предусмотрено. В любом случае расчетное давление не меньше определяемого по формуле (21) настоящих Правил, а для трапецеидальных опор — также согласно пункту 442 настоящих Правил.

651. Расчетное давление на обшивку и набор продольных переборок подпалубных цистерн и листов верхних поперечных балок прямоугольного или трапецеидального сечения поперечных переборок определяется согласно пункту 175 настоящих Правил для трюмов, заполняемых жидким грузом (балластом). В любом случае расчетное давление не меньше определяемого по формуле (21) настоящих Правил, а для верхних поперечных балок — также согласно пункту 442 настоящих Правил.

652. Если скуловые и (или) подпалубные цистерны, нижние опоры и (или) верхние балки поперечных переборок, пространство внутри коффердамных переборок и (или) двойного борта используются в качестве цистерн, при определении расчетного давления учитывается давление изнутри согласно пункту 175 настоящих Правил.

Параграф 4. Размеры конструктивных элементов

653. Размеры конструктивных элементов двойного дна отвечают следующим требованиям:

1) размеры вертикального кия, стрингеров и флоров определяются на основании расчетов прочности днищевых перекрытий при расчетном давлении, указанном в параграфе 3 главы 31 настоящих Правил, и следующих коэффициентах допускаемых напряжений:

для вертикального кия и стрингеров:

k_{σ}
 $= 0,3k_B \leq 0,6$ — в средней части судна при определении напряжений в наружной обшивке;

k_{σ}
 $= 0,35k_B \leq 0,6$ — в средней части судна при определении напряжений в настиле второго дна;

k_{σ}
 $= 0,6$ — в оконечностях в пределах участка $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;

для флоров:

k_{σ}
 $= 0,6$;

при проверке прочности по касательным напряжениям

k_{τ} $= 0,6.$

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил.

Если по условиям эксплуатации предусматривается чередование пустых и загруженных трюмов, это учитывают в расчете прочности днищевого перекрытия при определении коэффициентов податливости заделок вертикального киля и днищевых стрингеров на опорном контуре перекрытия. Допускается учет конечной податливости заделок концов флоров за счет жесткости на кручении скуловых цистерн. Перекрытие рассматривается как система перекрестных связей (стержневая идеализация).

2) момент сопротивления балок основного набора днища определяется согласно пункту 362 настоящих Правил при следующих коэффициентах допускаемых напряжений:

для продольных балок:

 k_{σ}

$= 0,4k_B \leq 0,65$ — в средней части судна;

 k_{σ}

$= 0,65$ — в оконечностях в пределах участка $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

 k_{σ}

определяется линейной интерполяцией;

для поперечных балок:

 k_{σ}

$= 0,65.$

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил;

3) момент сопротивления балок основного набора второго дна определяется согласно пункту 362 настоящих Правил при расчетном давлении согласно параграфу 3 главы 31 настоящих Правил и следующих коэффициентах допускаемых напряжений:

для продольных балок:

 k_{σ}

$= 0,5k_B$ 0,75 — в средней части судна;

 k_{σ}

$= 0,75$ — в оконечностях в пределах участка $0,1L$ от носового или кормового перпендикуляра.

Для промежуточных районов между средней частью и указанными участками оконечностей

k_{σ}
определяется линейной интерполяцией;
для поперечных балок:

k_{σ}
 $= 0,75$.

k_B определяется по формуле (86) настоящих Правил.

654. Необходимо чтобы размеры конструктивных элементов скуловых цистерн отвечали следующим требованиям:

1) толщина обшивки наклонной стенки равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — расчетное давление согласно параграфу 3 главы 31 настоящих Правил;

k_{σ}
принимается как для обшивки продольных переборок наливных судов согласно пункта 444 настоящих Правил, но не более чем для настила второго дна согласно подпункту 1) пункта 361 настоящих Правил.

Толщина нижнего листа обшивки равна не меньше толщины примыкающего к нему листа второго дна. Толщина остальных листов обшивки, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s = (7 + 0,035L)$$

$\sqrt{\eta}$
, (203)

но не более толщины нижнего листа,

где

η
принимается по приложению 8 настоящих Правил.

Если трюм и/или цистерна используется для перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, толщина равна не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил ;

2) момент сопротивления основного набора наклонной стенки равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 3 главы 31 настоящих Правил;

$m = 10$ — для поперечных балок;

$m = 12$ — для продольных балок;

k_{α}

принимается как для балок основного набора продольных переборок наливных судов согласно пункту 450 настоящих Правил, но не более, чем для балок основного набора второго дна согласно подпункта 3) пункта 653 настоящих Правил.

Продольные балки отвечают требованиям устойчивости согласно пункту 253 настоящих Правил;

3) толщина обшивки диафрагм допускается не менее толщины примыкающих к ним сплошных флоров. Ребра жесткости, подкрепляющие диафрагмы с вырезами, отвечают требованиям к ребрам жесткости, подкрепляющим флоры, согласно пункту 277 настоящих Правил.

Толщина обшивки и размеры подкрепляющего набора водонепроницаемых диафрагм соответствуют требованиям к переборкам цистерн согласно пунктам 444 и 445 настоящих Правил.

655. Если крепление концов шпангоута осуществляется непосредственно к наклонным стенкам цистерн (без переходного горизонтального участка), момент сопротивления опорного сечения $W_{\text{оп}}$, см³, равен не менее, определяемого по формуле:

$$W_{\text{оп}} = W_0 / \cos^2$$

α , (204)

где W_0 — требуемый момент сопротивления опорного сечения шпангоута согласно пункту 392 настоящих Правил, см³;

α — угол наклона стенки цистерны к основной плоскости, град.

656. Размеры шпангоутов отвечают требованиям пункта 408 настоящих Правил, а также следующим требованиям:

1) толщина стенки шпангоута $s_{w \text{ min}}$, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{w \text{ min}} = k(7 + 0,03L), \quad (205)$$

где $k = 1,15$ — для шпангоутов первого носового трюма,

$k = 1,0$ — для шпангоутов остальных трюмов;

2) толщина кницы, соединяющий нижний конец шпангоута со скуловой цистерной, принимают не менее толщины стенки шпангоута или $s_{w \text{ min}} + 2$, мм, в зависимости от того, что больше. Толщина кницы, соединяющий верхний конец шпангоута с подпалубной цистерной, равна не менее толщины стенки шпангоута;

3) фактический момент сопротивления шпангоута в опорном сечении с учетом попадающей в это сечение кницы и присоединенного пояска наружной обшивки

принимают не менее, удвоенного требуемого момента сопротивления в пролете шпангоута.

657. Необходимо чтобы размеры конструктивных элементов подпалубных цистерн отвечали следующим требованиям:

1) толщина обшивки вертикальной и наклонной стенок равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил;

k_{σ}

принимается как для обшивки продольных переборок наливных судов согласно пункта 444 настоящих Правил.

Толщина обшивки вертикальной стенки и примыкающего к ней листа наклонной стенки, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{\min} = 10 + 0,025L. \quad (206)$$

Для остальных листов обшивки наклонной стенки толщина равна не менее определяемой по формуле (130) настоящих Правил. Если трюм и (или) цистерна используется для перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, толщина допускается не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил;

2) момент сопротивления продольных балок вертикальной и наклонной стенок равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

$$m = 12;$$

k_{σ}

принимается как для горизонтальных балок продольных переборок наливных судов согласно пункта 450 настоящих Правил.

Продольные балки вертикальной и наклонной стенок отвечают требованиям устойчивости согласно пункту 253 настоящих Правил;

3) момент сопротивления поперечной рамной балки наклонной стенки принимается не менее определяемого в пункте в пунктах 246 и 247, а площадь сечения ее стенки — не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = 0,5pal;$$

p — расчетная нагрузка согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

$$m = 10;$$

k_{σ}

$$=$$

$$k_{\tau}$$

$$= 0,75;$$

4) момент сопротивления и площадь поперечного сечения стенки рамного бимса внутри цистерны отвечают требованиям пункта 412 настоящих Правил.

Необходимо чтобы момент сопротивления и площадь поперечного сечения стенки рамного шпангоута внутри цистерны соответствовали бы требованиям пункта 384 настоящих Правил при $m = 10$.

Момент сопротивления и площадь поперечного сечения стенки рамной стойки вертикальной стенки цистерны вычисляются как средние значения указанных величин для рамного бимса и рамной балки наклонной стенки;

5) толщина обшивки переборок, устанавливаемых в цистернах в плоскости поперечных переборок трюмов, принимается не менее толщины листов этих переборок на том же отстоянии от настила второго дна. Ребра жесткости, подкрепляющие обшивку переборок, соответствуют требованиям к основному набору переборок цистерн согласно пункту 450 настоящих Правил;

6) толщина бракет, подкрепляющих вертикальную стенку цистерны, и книц, устанавливаемых в нижнем углу цистерны, равна не менее 10 мм.

658. В любом случае толщина обшивки трюмных переборок и их гофров равна не менее 10 мм.

В длину пролета вертикальных гофров трюмных переборок не включается высота верхней поперечной балки прямоугольного (трапецеидального) сечения, нижней трапецеидальной опоры и двойного дна.

659. Размеры конструктивных элементов нижней трапецеидальной опоры поперечной переборки отвечают следующим требованиям:

1) толщина горизонтального и наклонного листов допускается не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил;

$$k_{\sigma}$$

$$= 0,9.$$

Толщина горизонтального листа и верхнего пояса наклонного листа равна не менее толщины гофра, примыкающего к опоре. Толщина нижнего пояса наклонного листа допускается не менее толщины настила второго дна. Толщина остальных поясов наклонного листа равна не менее, определяемой по формуле (203) настоящих Правил. Если трюм и/или опора используется для перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, толщина равна не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил ;

2) момент сопротивления ребер жесткости наклонного листа принимают не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил;

$m = 10$;

$$k_{\sigma} = 0,75.$$

Момент сопротивления ребер жесткости горизонтального листа равен не меньше момента сопротивления ребер жесткости наклонного листа;

3) толщина диафрагм допускается не меньше толщины днищевых стрингеров. Размеры вырезов в диафрагмах и их подкрепления отвечают требованиям к вырезам и подкреплениям диафрагм скуловых цистерн согласно подпункту 3) пункта 654 настоящих Правил.

660. Необходимо чтобы размеры конструктивных элементов верхней поперечной балки прямоугольного или трапециевидального сечения поперечной переборки отвечали следующим требованиям:

1) толщина горизонтального и вертикального (или наклонного) листов равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$m = 15,8$;

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил;

$$k_{\sigma} = 0,9.$$

Толщина горизонтального листа и нижнего пояса вертикального (наклонного) листа принимается не менее толщины гофра, примыкающего к балке. Если вертикальный лист лежит в одной плоскости с поперечным комингсом люка, его толщина равна не менее толщины этого комингса согласно пункту 663 настоящих Правил. Такой же принимается толщина верхнего пояса наклонного листа, если его верхняя кромка отстоит от поперечного комингса люка меньше чем на 0,4 м. В любом случае толщина вертикального или наклонного листов равна не менее определяемой по формуле (130) настоящих Правил. Если трюм и (или) внутреннее пространство балки используется для перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, толщина равна не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил;

2) момент сопротивления ребер жесткости, подкрепляющих вертикальный или наклонный лист, равен не менее определяемого в пункте 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

$m = 12$ — для горизонтальных ребер жесткости;

$m = 10$ — для остальных ребер жесткости;

$$k_{\sigma} = 0,75.$$

Момент сопротивления ребер жесткости, подкрепляющих горизонтальный лист, допускается не меньше момента сопротивления ребер жесткости, подкрепляющих вертикальный или наклонный лист;

3) момент сопротивления рамной балки вертикального или наклонного листа, устанавливаемой в случае применения горизонтальных ребер жесткости согласно подпункту 2) пункта 648, равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил, а площадь сечения ее стенки — не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = 0,5pal;$$

p — расчетная нагрузка согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

$$m = 10;$$

$$k_{\sigma} = k_{\tau} = 0,75.$$

Размеры сечения рамных балок, устанавливаемых на горизонтальный лист и под палубой, равны не меньше требуемых для рамной балки вертикального (наклонного) листа;

4) толщина бракет, устанавливаемых внутри балки для обеспечения эффективного закрепления верхних концов гофров, предусматривается не менее толщины этих гофров в верхней части переборки.

661. Размеры конструктивных элементов коффердамных переборок отвечают следующим требованиям:

1) толщина обшивки коффердамных переборок равна не менее определяемой по формуле (57) настоящих Правил. При этом:

$$m = 15,8;$$

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил;

$$k_{\sigma} = 0,9.$$

Толщина обшивки равна не менее определяемой по формуле (130) настоящих Правил или согласно пункту 658 настоящих Правил в зависимости от того, что больше. Если трюм или пространство внутри коффердамной переборки используется для

перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, толщина обшивки равна не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил;

2) момент сопротивления балок основного набора, подкрепляющих обшивку коффердамных переборок, равен не менее определяемого в пунктах 246 и 247 настоящих Правил. При этом:

p — расчетное давление согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

$$m = 12;$$

$$k_{\sigma} = 0,75;$$

3) если в составе конструкции коффердамной переборки имеются только диафрагмы или только платформы, их момент сопротивления равен не менее определяемого в пункте 246 и 247 настоящих Правил, а площадь сечения — не менее определяемой в пункте 248 настоящих Правил. При этом:

$$N_{\max} = 0,5pal — \text{для платформ};$$

$$N_{\max} = 0,65pal — \text{для диафрагм};$$

p — расчетная нагрузка согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа;

l — длина пролета, м, равная:

для диафрагм — расстоянию между настилами палубы и второго дна в диаметральной плоскости;

для платформ — ширине судна в районе установки переборки для судов с одинарным бортом, расстоянию между обшивками внутренних бортов для судов с двойными бортами;

$$m = 10;$$

$$k_{\sigma} = k_{\tau} = 0,75;$$

4) если в составе конструкции коффердамной переборки имеются и диафрагмы, и платформы, их толщина определяется на основании расчета перекрытия как стержневой системы при действии расчетных нагрузок согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа и при коэффициентах допускаемых напряжений

$$k_{\sigma} = k_{\tau}$$

= 0,75;

5) в любом случае толщина диафрагм и платформ коффердамных переборок равна не менее требуемой по формуле (111) настоящих Правил. Если пространство внутри коффердамной переборки используется в качестве топливной или балластной цистерны, толщина диафрагм и платформ не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил;

6) необходимо чтобы ребра жесткости, подкрепляющие диафрагмы и платформы, отвечали требованиям пункта 280 настоящих Правил;

7) необходимо чтобы толщина непроницаемых участков диафрагм и платформ и подкрепляющие их ребра жесткости отвечали требованиям к переборкам цистерн согласно пунктам 444 и 450 настоящих Правил;

8) необходимо чтобы распорки между балками основного набора, подкрепляющими обшивку коффердамных переборок, отвечали требованиям к промежуточным стойкам двойного дна согласно подпункту 2) пункта 364 при расчетном давлении согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 25 кПа.

При установке распорок момент сопротивления балок основного набора согласно подпункту 2) пункта 661 настоящих Правил возможно уменьшить на 35 %.

662. Толщина комингсов грузовых люков не менее определяемой по формуле (205) настоящих Правил.

Толщина продольных комингсов люков, мм, не менее определяемой по формуле:

$$s = 17a, \quad (207)$$

где a — расстояние по вертикали между горизонтальными ребрами жесткости по стенке комингса или между нижним ребром жесткости и настилом палубы, м.

Необходимо чтобы ребра жесткости, подкрепляющие стенки комингса, отвечали требованиям пункта 278 настоящих Правил. Толщина стенок ребер жесткости и бракет, подкрепляющих стенки комингса, равна не менее 10 мм.

Необходимо чтобы ширина свободного пояса комингса соответствовали требованиям пункта 277 настоящих Правил.

663. Толщина бортовой обшивки одинарного борта в районе между скуловыми и подпалубными цистернами $s_{\min}$, мм, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{\min} = \sqrt{L} \quad (208)$$

Параграф 5. Специальные требования

664. Все внутренние поверхности грузовых трюмов (за исключением плоских участков настила второго дна и участков обшивки скуловых цистерн, расположенных на ~ 300 мм ниже окончания шпангоутных книц) и все внутренние и наружные

поверхности комингсов грузовых люков и люковых закрытий имеют эффективное защитное покрытие (эпоксидное или аналогичное ему), предохраняющее эти конструкции от коррозии. При выборе типа покрытия принимают во внимание характер перевозимого груза и условия эксплуатации.

665. Необходимо чтобы все суда для навалочных грузов и комбинированные суда отвечали следующим требованиям:

1) суда имеют в носовой части бак, расположенный выше палубы надводного борта. В случае если вышеуказанное требование ограничивает грузовые операции, то кормовую переборку бака возможно сместить в нос от носовой переборки носового грузового трюма при условии, что длина бака составляет не менее 7 % длины судна в корму от носового перпендикуляра, где длина судна предусмотрена подпунктом 12) пункта 4 Правил о грузовой марке. Высота бака не менее стандартной высоты, определенной согласно Международной конвенции о грузовой марке 1966 года с учетом Протокола к данной конвенции 1988 года, с поправками, или на 0,5 м выше поперечного носового комингса люка носового трюма № 1 в зависимости от того, что больше. При этом расстояние между кормовой кромкой палубы бака и поперечным носовым комингсом люка носового трюма № 1 по всей ширине корпуса судна не превышает величину, м, определяемую по формуле:

$$l_F = \sqrt{H_F - H_C}$$

, (209)

где H_F – высота бака, м;

H_C – высота поперечного носового комингса люка носового трюма № 1, м.

Установка волнореза на палубе бака для защиты поперечного носового комингса и люковых крышек носового трюма № 1 не допускается. При необходимости установки волнореза для иных целей, отстояние волнореза в диаметральной плоскости от кормовой кромки палубы бака не менее 2,75 его высоты;

2) толщина нетто (без надбавки на износ) комингсов люков равна не менее, определяемой по формуле:

$$s_{\text{net}} = 14,9a$$

$$\sqrt{115 p_{\text{соем}} / 0,95 R_{\text{сн}}}$$

, (210)

где a — расстояние между ребрами жесткости, м;

p_{coat} — давление, равное 220 кПа. Если требования подпункта 1) пункта 665 настоящих Правил не выполняются, давление для поперечного носового комингса люка носового трюма № 1 принимают равным 290 кПа.

Толщина нетто, увеличенная на 1,5 мм, принимается в качестве минимальной строительной толщины.

В любом случае толщина комингса не меньше 11 мм;

3) момент сопротивления поперечного сечения продольных и поперечных ребер жесткости комингсов люков при толщине нетто всех элементов сечения, см^3 , равен не менее определяемого по формуле:

$$W_{\text{net}} = \frac{1,15 a l^2 p_{\text{coat}}}{0,95 m c_p R_{\text{ст}}} \cdot 10^3$$

, (211)

где a и p_{coat} — подпункт 2) пункта 665 настоящих Правил;

l — пролет ребра жесткости, м;

m — коэффициент, равный:

16 — для концевых пролетов ребер жесткости, срезанных "на ус",

12 — в районе углов люков;

c_p — отношение пластического к упругому моменту сопротивления поперечного сечения ребра жесткости с присоединенным пояском шириной, равной $40s_{\text{net}}$ где s_{net} — толщина нетто комингса. При отсутствии точных данных c_p допускается принимать равным 1,16.

Толщина нетто всех элементов поперечного сечения, увеличенная на 1,5 мм, принимается в качестве минимальной строительной толщины;

4) стойки (бракеты) комингсов люков отвечают следующим требованиям:

момент сопротивления поперечного сечения стоек (бракет), установленных в плоскости бимсов, при толщине нетто всех элементов сечения равен не менее, определяемого по формуле:

$$W_{\text{net}} = \frac{500 a H_c^2 p_{\text{coat}}}{0,95 R_{\text{ст}}}$$

, (212)

где a — расстояние между стойками, м, установленными в плоскости бимсов;

p_{coat} — подпункт 2) пункта 665 настоящих Правил;

H_c — высота комингса люка, м.

При определении фактического момента сопротивления свободный пояс стойки комингса допускается учитывать только в случае, если он приварен к настилу палубы с

полным проваром, и в его плоскости под настилом установлены ребра, кницы или brackets соответствующих размеров.

Толщина нетто стенки стоек, установленных в плоскости бимсов, равна не менее определяемой по формуле:

$$s_{\text{net}} = \frac{1000 a H_c p_{\text{соед}}}{0,5 h R_{\text{сН}}}, \quad (213)$$

где h — высота стенки стойки, мм, в месте ее присоединения к настилу палубы;

a и H_c — формула (212) настоящих Правил;

$p_{\text{соед}}$ — подпункт 2) пункта 665 настоящих Правил.

Толщина нетто всех элементов поперечного сечения, увеличенная на 1,5 мм, принимается в качестве минимальной строительной толщины.

Расчеты прочности для стоек, установленных не в плоскости бимсов, являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. В этих расчетах допускаемые напряжения принимают равными 0,8 и 0,46 предела текучести стали соответственно для нормальных и касательных напряжений.

Стенка стойки соединяется с палубным настилом двусторонним непрерывным сварным швом с расчетной толщиной не менее $0,44s$, где s — минимальная строительная толщина стенки стойки, мм. При этом часть сварного шва протяженностью не менее 15 % его длины, начиная от "свободного" торца стойки, выполняется с глубоким проваром (разделкой кромок с двух сторон).

Прочность подпалубных конструкций, воспринимающих усилия от стоек комингса, проверяется по допускаемым нормальным и касательным напряжениям, равным, соответственно, 0,95 и 0,5 предела текучести стали;

5) продольные и поперечные ребра жесткости, стойки и листовые элементы комингсов грузовых люков подлежат замене, если фактическая остаточная толщина элемента комингса будет меньше $t_{\text{net}} + 0,5$ мм.

Если фактическая остаточная толщина будет больше $t_{\text{net}} + 0,5$ мм, но меньше $t_{\text{net}} + 1,0$ мм, то вместо замены допускается нанесение защитного покрытия в соответствии с технологией изготовителя или ежегодное выполнение замеров остаточной фактической толщины. В случае нанесения покрытия оно поддерживается в техническом состоянии "хорошее".

Сноска. Пункт 665 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 6. Контроль прочности при загрузке судна

666. Рудовозы, нефтенавалочные суда и нефтерудовозы длиной 150 м и более снабжаются одобренной Регистром судоходства Инструкцией по загрузке, представляющей собой одобренным Регистром судоходства прибором контроля загрузки.

667. Инструкция по загрузке представляет собой одобренный Регистром судоходства документ, содержащий:

1) варианты загрузки, принятые в качестве расчетных при определении размеров элементов набора корпуса судна, включая допускаемые величины изгибающих моментов и перерезывающих сил на тихой воде;

2) результаты расчета изгибающих моментов, перерезывающих сил на тихой воде и, если требуется, ограничений вследствие скручивающих нагрузок;

3) результаты расчетов и допускаемые значения изгибающих моментов и перерезывающих сил на тихой воде в состоянии затопления одного трюма согласно пункту 665 настоящих Правил;

4) перечень грузовых трюмов или сочетаний грузовых трюмов, которые остаются пустыми при наибольшей осадке. Если ни один из трюмов не остается пустым при наибольшей осадке, то об этом указывают в Инструкции по загрузке;

5) наибольшую допускаемую и наименьшую требуемую массу груза и содержимого двойного дна каждого трюма как функцию осадки на середине длины трюма;

6) наибольшую допускаемую и наименьшую требуемую массу груза и содержимого двойного дна каждой пары смежных трюмов как функцию средней осадки на их длине. Эта средняя осадка определяется как средняя величина осадок на серединах длины этих трюмов;

7) для грузов, иных, чем навалочные, наибольшую допустимую нагрузку на настил двойного дна совместно с характеристикой типа груза (плотностью или удельным погрузочным объемом);

8) наибольшую допустимую нагрузку на палубу и люковые закрытия. Если судно не одобрено для перевозки груза на палубе или люковых закрытиях, то об этом указывается в Инструкции по загрузке;

9) наибольшую скорость балластировки судна, согласованную со скоростью производства погрузо-разгрузочных работ.

668. В дополнение к требованиям подпункта 1) пункта 185 настоящих Правил следующие варианты загрузки как в начале, так и в конце рейса включают в Инструкцию по загрузке:

1) чередующаяся загрузка легким и тяжелым грузом при наибольшей осадке, если применимо;

2) равномерная загрузка легким и тяжелым грузом при наибольшей осадке;

3) балластные состояния. Для судов, имеющих балластные трюмы, смежные с цистернами двойного дна, для повышения прочности, целесообразно, чтобы балластные трюмы были заполнены, когда цистерны двойного дна пусты;

4) варианты загрузки для коротких рейсов, когда судно загружается по максимальную осадку, но с ограниченным количеством запасов;

5) промежуточные варианты загрузки при погрузке/разгрузке в порту;

6) варианты загрузки палубным грузом, если применимо;

7) типовые последовательности загрузки от начала погрузки до полного дедефта для загрузки однородным грузом, неполной загрузки и загрузки с чередующимся заполнением трюмов, если применимо. Типовые последовательности разгрузки для вышеупомянутых состояний также предусматривают. Типовые последовательности загрузки/разгрузки так разрабатывают, чтобы не превышать соответствующих ограничений по прочности. Типовые последовательности загрузки разрабатываются с учетом скоростей загрузки и откачки балласта;

8) типовые последовательности замены балласта в море, если требуется.

669. Прибор контроля загрузки представляет собой одобренное Регистром судоходства устройство цифрового типа, как определено в пункте 215 настоящих Правил, в дополнение к требованиям пункта 215 настоящих Правил, позволяющее устанавливать, что следующие параметры не превышают допускаемых величин:

1) масса груза и содержимое двойного дна на длине каждого трюма, как функция осадки на середине длины трюма;

2) масса груза и содержимого двойного дна любых двух смежных трюмов, как функция средней осадки на длине этих трюмов;

3) изгибающий момент и перерезывающие силы на тихой воде для случая аварийного затопления согласно пункту 665 настоящих Правил.

670. Условия одобрения прибора контроля загрузки, изложенные в пункте 215 настоящих Правил, дополняются следующими:

1) одобрением допускаемых значений изгибающих моментов, действующих на корпус судна, для всех проверяемых сечений;

2) одобрением допускаемых значений перерезывающих сил, действующих на корпус судна, для всех проверяемых сечений;

3) одобрением ограничений массы груза и содержимого двойного дна для каждого трюма, как функции от осадки;

4) одобрением ограничений массы груза и содержимого двойного дна для каждой двух смежных трюмов, как функции от осадки.

Глава 32. Рудовозы и нефтерудовозы

Сноска. Заголовок главы 32 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

671. Требования настоящей главы распространяются на суда для перевозки руды и других навалочных грузов, а также на комбинированные суда для перевозки руды и нефти (нефтепродуктов).

672. Требования к конструкциям, не упомянутым в настоящей главе, должны приниматься в соответствии с подразделами 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил с учетом уточнений, содержащихся в главе 31 настоящих Правил в отношении конструкций, подверженных воздействию тяжелых навалочных и жидких грузов.

Во всех случаях требования к корпусу и его конструкциям не ниже предъявляемых подразделами 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

673. В качестве основного конструктивного типа принято однопалубное судно с кормовым расположением машинного отделения, с продольными переборками, отделяющими центральный отсек для руды от бортовых отсеков, с двойным дном по всей ширине или только в центральной части между продольными переборками.

674. Словесная характеристика и знак "(ESP)" присваиваются судам в следующих случаях:

1) словесная характеристика "Ore carrier" и знак "(ESP)" присваивается морским самоходным однопалубным судам, имеющим две продольные переборки и двойное дно на протяжении грузовой части и предназначенным для перевозки рудных грузов только в центральных трюмах. Типовое миделевое сечение приведено в приложении 92 настоящих Правил;

2) словесная характеристика "Combination carrier" — общий термин, применяемый к судам, предназначенным для перевозки нефтяных грузов наливом и сухих грузов навалом; при этом вышеуказанные грузы неперевозятся одновременно, за исключением остатков нефти в отстойных танках;

3) словесная характеристика "Ore/oil carrier" и знак "(ESP)" присваивают морским самоходным однопалубным судам, имеющим две продольные переборки и двойное дно на протяжении грузовой части и предназначенным для перевозки рудных грузов в центральных трюмах или нефтяных грузов в центральных трюмах и бортовых танках. Типовые миделевые сечения приведены в приложении 93 настоящих Правил.

Параграф 2. Конструкция

675. Палуба и днище (двойное дно) имеют продольную систему набора. По бортам и продольным переборкам допускается применение как продольной, так и поперечной

системы набора. Участки настила палубы между поперечными комингсами соседних грузовых люков подкрепляются в поперечном направлении согласно пункту 638 настоящих Правил.

Поперечные переборки бывают плоскими с вертикальными стойками, гофрированными с вертикальным расположением гофров или коффердамного типа.

676. Флоры в центральных и бортовых отсеках устанавливаются в одной поперечной плоскости и образуют совместно с рамным набором бортов, продольных переборок и палубы единые рамные поперечные конструкции.

677. Если поперечные переборки бортовых отсеков не совпадают с поперечными переборками центральных отсеков, в плоскости последних в бортовых отсеках устанавливают усиленные кольцевые рамы.

В этом случае в бортовых отсеках обеспечивают сбеги наклонных стенок трапецеидальных опор, установленных под переборками в центральных отсеках.

678. Продольные переборки выполняются, как правило, плоскими с горизонтальными или вертикальными подкреплениями.

Допускается установка продольных переборок с небольшим наклоном к вертикали или со сломом.

679. Если второе дно в бортовых отсеках отсутствует, в плоскости настила второго дна центрального отсека в бортовых отсеках по флорам устанавливают кницы или бракеты достаточной протяженности.

680. В плоскости продольных переборок внутри нижних трапецеидальных опор и верхних поперечных балок прямоугольного или трапецеидального сечения поперечных переборок устанавливаются диафрагмы. Необходимо чтобы диафрагмы нижних трапецеидальных опор отвечали требованиям подпункта 3) пункта 647 настоящих Правил; диафрагмы верхних поперечных балок — требованиям к переборкам подпалубных цистерн согласно пункту 640 настоящих Правил.

Параграф 3. Расчетные нагрузки, размеры конструктивных элементов и специальные требования

681. Расчетное давление на конструкции, ограничивающие центральный трюм, определяются согласно пункту 178 настоящих Правил из условия загрузки его рудой или другим тяжелым навалочным грузом.

682. Конструкции, которые в процессе эксплуатации испытывают одностороннее давление жидкого груза (балласта), проверяют на расчетное давление жидкого груза согласно пункту 175 настоящих Правил.

683. Размеры конструктивных элементов грузовых помещений, предназначенных только для перевозки навалочных грузов или навалочных грузов и нефти, нефтепродуктов или балласта, отвечают требованиям подраздела 2 раздела 4 и параграфа 4 главы 31 настоящих Правил.

Размеры конструктивных элементов грузовых помещений, предназначенных только для перевозки нефти, нефтепродуктов или балласта, отвечают требованиям подраздела 2 раздела 4 и параграфа 4 главы 33 настоящих Правил.

684. Необходимо чтобы размеры конструктивных элементов продольных переборок отвечали требованиям параграфа 4 главы 21 настоящих Правил при расчетном давлении согласно параграфу 3 настоящей главы Правил.

В любом случае толщина обшивки продольной переборки не менее требуемой формулой (206) или, если в любом отсеке, ограниченном этой переборкой, перевозится нефть, нефтепродукты или балласт, не менее требуемой в параграфе 3 главы 33 настоящих Правил в зависимости от того, что больше.

685. Размеры конструктивных элементов диафрагм нижних трапецеидальных опор поперечных переборок, устанавливаемых в плоскости продольных переборок, отвечают требованиям подпункта 3) пункта 659 настоящих Правил.

686. Размеры конструктивных элементов диафрагм верхних поперечных балок поперечных переборок, устанавливаемых в плоскости продольных переборок, отвечают требованиям к поперечным переборкам внутри подпалубных цистерн согласно подпункту 5) пункта 656 настоящих Правил.

687. Необходимо чтобы все рудовозы имеют в носовой части бак, расположенный выше палубы надводного борта. Расположение и размеры бака, а также толщина и размеры ребер жесткости, стоек и листовых элементов комингсов грузовых люков отвечали требованиям настоящих Правил.

Глава 33. Наливные суда

Сноска. Заголовок главы 33 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

688. Требования настоящей главы распространяются на наливные суда, химовозы, а также нефтесборные и газовозы, насколько это применимо, однопалубные суда с кормовым расположением машинного отделения, с одинарным или двойным дном;

с одной, двумя или тремя продольными переборками. На конструктивные элементы корпусов наливных судов, не упомянутые в настоящей главе, распространяются требования подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

689. Словесная характеристика и знак "(ESP)" присваиваются судам в следующих случаях:

1) словесная характеристика "Oil tanker" и знак "(ESP)" присваивается морским самоходным судам, имеющим встроенные танки и предназначенным для перевозки

нефтяных грузов наливом. Вышеуказанные словесная характеристика и знак присваиваются нефтеналивным судам одинарными или двойными бортами, с одинарным или двойным дном, а также нефтеналивным судам альтернативного конструктивного типа, например, с нижней промежуточной палубой. Типовые миделевые сечения приведены в приложении 94 настоящих Правил;

2) словесная характеристика "Chemical tanker" и знак "(ESP)" присваивают морским самоходным однопалубным судам, имеющим встроенные танки, предназначенные для перевозки химических грузов наливом. Эти словесные характеристики присваивают нефтеналивным судам с одинарными или двойными бортами, с одинарным или двойным дном, а также нефтеналивным судам альтернативного конструктивного типа. Типовые миделевые сечения приведены в приложении 95 настоящих Правил.

Параграф 2. Конструкция, расчетные нагрузки

690. Размеры коффердамов определяются согласно пункту 459 настоящих Правил

691. Гофрированные продольные переборки допускаются на судах длиной менее 180 м.

Продольные гофрированные переборки должны иметь горизонтальное расположение гофров, а их верхние и нижние пояся на расстоянии $0,1D$ от палубы и днища выполняются плоскими.

В соединениях между продольными и поперечными переборками верхние и нижние пояся обшивки продольных переборок выполняют непрерывными.

692. Палуба и днище в районе грузовых танков имеют продольную систему набора, а борта и продольные переборки — продольную или поперечную. На судах длиной менее 80 м допускается поперечная система набора палубы и днища. На судах длиной более 180 м рекомендуется продольная система набора бортов и продольных переборок. При продольной системе набора расстояние между балками рамного поперечного набора соответствует расстоянию между флорами (пункты 331 и 350 настоящих Правил).

693. Размеры продольных балок по палубе, днищу, бортам и продольным переборкам в средней части судна неизменны. Обеспечивается конструктивная непрерывность продольных балок по палубе, днищу, а также бортам и продольным переборкам на расстоянии $0,1D$ от палубы и днища соответственно.

На судах длиной 150 м и более указанные продольные балки проходят через поперечные переборки, не разрезаясь.

694. Рамные балки набора (вертикальный киль, днищевые стрингеры, рамные стойки переборок, отбойный лист, усиленные подпалубные балки, рамные шпангоуты, флоры, бортовые стрингеры и горизонтальные рамы переборок) в районе грузовых танков по возможности образуют замкнутые рамы.

695. Соединение элементов основного и рамного набора выполняется согласно параграфу 2 главы 14 настоящих Правил. Стенки рамных балок подкрепляют ребрами жесткости согласно пункту 278 настоящих Правил. Момент инерции ребер жесткости определяется согласно пункту 257 настоящих Правил.

696. Расчетные нагрузки на конструкции корпуса наливных судов, если нет специальных указаний в настоящей главе, принимаются согласно главы 10 и соответствующим главам подраздела 2 раздела 4 настоящих Правил.

Параграф 3. Размеры конструктивных элементов, специальные требования

697. Размеры конструктивных элементов наливных судов определяются согласно подразделу 2 раздела 4 настоящих Правил с учетом указаний настоящей главы.

Толщина $s_{\min}$, мм, элементов конструкций, ограничивающих грузовые и балластные танки, а также элементов, находящихся внутри этих танков, не менее определяемой по формулам:

$$s_{\min} = 5,5 + 0,035L \text{ при } L < 80 \text{ м;}$$

(214)

$$s_{\min} = 6,7 + 0,02L \text{ при } L \geq 80 \text{ м.}$$

При $L > 290$ м принимается $L = 290$ м. При этом минимальная толщина балок основного набора не требуется более 11,5 мм.

698. Число вырезов для доступа в коффердамы, насосные отделения, грузовые и балластные танки должно быть минимально необходимым. Они располагаются на возможно большем расстоянии от концевых переборок надстроек. Не допускается располагать люки в бортовых танках в одном поперечном сечении с люком в центральном танке.

Вырезы под люки имеют либо форму окружности, либо эллипса с большей осью, ориентированной вдоль судна. Сохраняется непрерывность подпалубных балок основного и рамного набора. Толщина комингса грузовых люков при его высоте менее 750 мм равна 10 мм, а при 750 мм и более — 12 мм. Комингсы высотой более 750 мм, если они имеют длину более 1,25 м, подкрепляются ребрами жесткости.

699. Леерное ограждение, фальшборт, переходный мостик или устройство, его заменяющее, устанавливаются согласно главы 85 настоящих Правил.

Переходный мостик, если он устанавливается, имеет конструкцию, исключаящую его участие в общем изгибе корпуса.

Глава 34. Суда технического флота

Сноска. Заголовок главы 34 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

700. Требования настоящей главы распространяются на суда технического флота, выполняющие дноуглубительные работы, и плавучие краны. Районы, где производятся указанные работы и/или транспортировка грунта, называются районами эксплуатации. Перемещение судна между районами эксплуатации называется морским переходом.

701. К судам технического флота относятся:

1) земснаряды — самоходные или несамоходные суда, извлекающие грунт (ил, песок, гравий, глину или подобные им материалы) специальными устройствами (черпаками, всасывающими устройствами, грейферами) и не имеющие трюмов для размещения грунта и его транспортировки;

2) трюмные земснаряды — самоходные суда, имеющие специальные устройства для извлечения грунта и один или два трюма специальной конструкции для размещения или транспортировки грунта;

3) шаланды — самоходные и несамоходные суда, предназначенные для транспортировки грунта и не имеющие устройств для его извлечения. Бывают однокорпусными и раскрывающимися двухкорпусными;

4) плавучие краны и крановые суда — определения предусмотрены в пункте 6 настоящих Правил.

702. В качестве основного конструктивного типа судов дноуглубительного флота, рассматриваемого в настоящей главе, принято однопалубное судно с корпусом судовых обводов или понтонной формы, имеющее прорезь или технологические вырезы в корпусе.

Понтонная форма корпуса применяется только на судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3.

Использование понтонной формы для судов ограниченного района плавания R1 и для судов неограниченного района плавания является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

703. Требования настоящей главы распространяются на земснаряды, однокорпусные и раскрывающиеся двухкорпусные трюмные земснаряды и шаланды, плавучие краны и крановые суда.

704. Для раскрывающихся трюмных земснарядов и шаланд техническому наблюдению Регистра судоходства подлежат конструкции палубных и рубочных шарниров, гидропрессов и их крепления к корпусу, а также продольные и поперечные конструкции между корпусами и рубками.

705. В настоящей главе предусмотрены следующие обозначения:

d_1 — наибольшая осадка, допускаемая при дноуглублении в районах эксплуатации, м;

d_2 — осадка на морском переходе, м;

Δ — водоизмещение при осадке d_1 или d_2 , м;

$\Delta_{\text{п}}$ — водоизмещение порожнем без грунтовой смеси, м;

Ω — площадь мидель-шпангоута, соответствующая осадке d_1 или d_2 , м²;

$l_{\text{т}}$ — полная длина грунтового трюма, м;

$h_{\text{т.ф}}$ — высота трюмного флора, м;

$l_{\text{т.ф}}$ — пролет трюмного флора, измеренный посередине его высоты между продольными переборками грунтового трюма, м;

H_1 — расстояние от середины высоты трюмного флора до палубы у борта, м;

H_2 — отстояние от основной плоскости до верхней кромки комингса, м;

$h_{\text{к}}$ — высота комингса над линией палубы у борта, м;

B_2 — расстояние между бортом и продольной переборкой на уровне полувысоты трюмного флора, м;

B_3 — расстояние между бортом и продольной переборкой на уровне палубы, м;

$Q_{\text{гр}}$ — максимальная масса грунтовой смеси, содержащейся в грунтовом трюме, т;

$\rho_{\text{гр}}$ — плотность грунтовой смеси, определяемая как отношение массы грунта в трюме при максимальной осадке судна d_1 к объему трюма по верхний уровень перелива или по верхнюю кромку комингса трюма, если перелив отсутствует, т/м³; принимается не более 1,8;

$A_{\text{к.б}}, A_{\text{т.ф}}$ — площадь, заключенная в контуре поперечного сечения килевой балки, трюмного флора соответственно, м²; если килевая балка и/или трюмный флор представляют собой обычную балку (стенка с пояском), принимается $A_{\text{к.б}} = A_{\text{т.ф}} = 0$;

$b_{\text{к.б}}$ — ширина килевой балки на нижнем участке, м;

$b_{\text{дн}}$ — ширина днища от борта (от продолжения линии борта) до точки пересечения продольной переборки грунтового трюма с днищем, м;

$b_{\text{пл}}$ — ширина верхнего пояса комингса, м;

a — расстояние между шпангоутами, стойками переборок, между продольными балками при продольной системе набора, м;

b — расстояние между поперечными рамами, м;

l_1, l_2 — длина верхнего и нижнего поясков трюмного флора, измеренная от продольной переборки грунтового трюма до килевой балки, м;

$R_{\text{б}}, R_{\text{т.ф.}}$ — осевая сила, действующая на трюмный бимс и флор, соответственно, кН;
;

N — расчетная осевая сила, кН;

Δs — добавка к толщине листа на износ, мм (пункт 139 настоящих Правил);

K — коэффициент, учитывающий поправку на износ к моменту сопротивления балок (пункт 141 настоящих Правил).

Схема некоторых обозначений приведена в приложении 96 настоящих Правил.

Параграф 2. Конструкция

706. Конструкция основного корпуса отвечает требованиям подраздела 2 раздела 4 настоящих Правил с учетом приведенных в настоящей главе указаний и дополнений.

К специфическим конструкциям судов дноуглубительного флота относятся:

- 1) продольные и поперечные переборки грунтового трюма;
- 2) трюмные флоры и бимсы;
- 3) килевые балки, комингсы грунтового трюма;
- 4) диафрагмы или кольцевые рамы в бортовых отсеках (пункт 716 настоящих Правил).

Для плавучих кранов предусматривается подкрепление под неподвижную опорную колонну верхнего строения в виде барабана, крестовины и опорного контура (приложение 97 настоящих Правил). Иная конструкция подкреплений является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

707. Наружная обшивка отвечает следующим требованиям:

1) углы вырезов в днищевой обшивке для грунтовых трюмов и прорези скругляют. В углах вырезов устанавливают утолщенные листы, размеры которых согласовываются с Регистром судоходства;

2) как правило, не допускается выполнять сливные отверстия в ширстрекке в районе грунтового трюма. При необходимости устройства этих отверстий их верхняя кромка должна располагаться не ближе 800 мм от линии палубы у борта. Радиус закругления в углах вырезов не менее 150 мм;

3) соединение в угол обшивки борта или продольной переборки прорези с днищевой обшивкой должно выполняться через элемент из профильной стали (пруток, брусок).

708. Одинарное дно отвечает следующим требованиям:

1) вертикальный киль в районе грунтового трюма и в районе прорези земснарядов не устанавливается;

2) высота флоров в бортовых отсеках трюмных земснарядов и шаланд при поперечной системе набора и в районе прорези земснарядов не менее $\frac{1}{18} B_1$.

Ширина отсека B_1 принимается равной:

в районе грунтового трюма — ширине судна за вычетом ширины грунтового трюма у днища, но не менее $0,6B$;

в районе прорези — ширине судна за вычетом ширины прорези;

3) в бортовых отсеках трюмных земснарядов и шаланд должны быть установлены днищевые стрингеры, если ширина отсека между бортом и продольной переборкой превышает 3,5 м при поперечной системе набора и 4 м — при продольной.

У раскрывающихся шаланд днищевые стрингеры при продольной системе набора могут не устанавливаться;

4) днищевой набор в насосных отделениях трюмных земснарядов должен быть таким же, как и в машинном отделении.

В районе размещения грунтовых насосов высота флоров и стрингеров возможно уменьшить при сохранении требуемого момента сопротивления и площади стенки, или Регистру судоходства представляют расчет, подтверждающий достаточную прочность днищевого перекрытия в данном районе;

5) для плавкранов в районе $0,2L$ от носового перпендикуляра по всей ширине корпуса сплошные флоры устанавливаются на каждом шпангоуте и устанавливают дополнительные днищевые поперечные или продольные балки на расстоянии не более 0,35 м друг от друга.

709. Двойное дно должно отвечать следующим требованиям:

1) вертикальный киль заменяют двумя днищевыми стрингерами, расположенными симметрично относительно диаметральной плоскости на расстоянии друг от друга, не превышающем 1 м, и постепенно переходящими в стенки килевой балки или продольные переборки прорези (приложение 98 настоящих Правил);

2) в двойном дне под нижними кницами продольных переборок грунтового трюма или прорези и кницами килевой балки устанавливают дополнительные стрингеры, продленные от конца кницы не менее чем на три шпации.

710. Бортовой набор отвечает следующим требованиям:

1) на плавкранах, земснарядах, работающих с шаландами, и на шаландах предусматривают следующие подкрепления бортового набора:

два ряда прочных привальных брусьев — один на уровне палубы или ниже ее на 200 мм, а другой на 200 — 300 мм выше самой нижней ватерлинии на миделе;

верхний и нижний привальные брусья на земснарядах соединяют вертикальными привальными брусьями, установленными в плоскостях шпангоутов;

на уровне нижнего привального бруса рекомендуется устанавливать бортовой стрингер согласно пункту 383 настоящих Правил, который учитывается при определении размеров шпангоутов, или интеркостельный бортовой стрингер;

2) подкрепления бортового набора плавкранов в районе $0,2L$ от носового перпендикуляра выполняются согласно пункту 713 настоящих Правил. Рамные шпангоуты устанавливаются на расстояниях, не превышающих четырех шпаций;

3) промежуточные шпангоуты того же профиля, что и основные, устанавливают в форпике плавкранов и на участках протяженностью от кормового транца в нос на $0,1L$ и к диаметральной плоскости на $0,1B$ по всей высоте борта. Протяженность и крепление концов промежуточных шпангоутов отвечает требованиям главы 38 настоящих Правил.

711. Палубы и платформы отвечают следующим требованиям:

1) углы вырезов в настиле палубы в районе грунтового трюма и прорези скругляют. В углах вырезов устанавливаются утолщенные листы, размеры которых являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

2) трюмные бимсы в бортовых стенках грунтового трюма устанавливают в плоскости рамных шпангоутов, если в этих местах не установлены полу переборки.

712. Водонепроницаемые переборки отвечают следующим требованиям:

1) поперечные переборки, установленные по концам трюма, простираются от борта до борта;

2) на многочерпаковых земснарядах параллельно продольным переборкам прорези на расстоянии не менее 600 мм от них устанавливают защитные переборки.

Необходимо чтобы протяженность защитных переборок была достаточной для предотвращения затопления судна при повреждении обшивки прорези предметами, захваченными черпаками.

Защитная переборка предусматривается и у поперечной переборки, которой заканчивается прорезь. Размеры набора и толщина обшивки защитных переборок определяются как для прочных водонепроницаемых переборок сухогрузных судов. Внутри коффердама, образованного продольной переборкой прорези и защитной переборкой, набор состоит из бракет с вырезами. Коффердамы доступны для осмотра;

3) продольные переборки прорези земснарядов в районе перемещения рамы защищают от возможного повреждения рамой;

4) продольные переборки грунтового трюма и прорези продлевают кницами в местах их окончания по палубе и днищу. Длина и высота книц не менее $0,25D$ а толщина не менее толщины обшивки продольной переборки. Кницы подкрепляют

ребрами жесткости и имеют поясок по свободной кромке. Верхнюю кницу продолжают карлингсом, а нижнюю — стрингером не менее чем на три шпации за пределами конца кницы;

5) переборки крестовины плавкранов жестко связывают с переборками опорного контура, которые доводятся до ближайших поперечных и продольных переборок (бортов, транцев).

713. На судах с понтонной формой обводов носовой и кормовой оконечностей регламентируются следующие требования к конструкции:

1) форпиковая и ахтерпиковая переборки устанавливаются на расстоянии $0,1L$ от носового и кормового транцев, но не менее чем на одну шпацию от линии соединения наклонной и плоской частей днища;

2) шпангоутное расстояние в пиках не более 550 мм;

3) днищевой набор на протяжении $0,15L$ от носового и кормового перпендикуляров состоит из сплошных флоров, поставленных на каждом шпангоуте, при расстоянии между стрингерами не более 1 м;

Размеры флоров и стрингеров определяются как для средней части судна;

4) на протяжении $0,2L$ от носового и кормового перпендикуляров борт усиливают рамными шпангоутами и бортовыми стрингерами.

Рамные шпангоуты устанавливаются через 3 — 4 шпации.

Бортовые стрингеры устанавливают так, чтобы расстояние между стрингерами, измеренное по борту у флора, ближайшего к форпиковой переборке, расстояние от стрингера до верхней кромки флора, а также от стрингера до палубы не превышало 2 м.

Основные шпангоуты, устанавливаемые между рамными, определяются по пункту 738 настоящих Правил как для средней части судна при отсутствии стрингеров.

Бортовые стрингеры предусматривают того же профиля, что и рамные шпангоуты и заканчиваются на переборке или рамном шпангоуте (подпункт 2) пункт 386 настоящих Правил).

Конструкция и крепление концов рамных шпангоутов принимаются согласно параграфу 4 главы 19 настоящих Правил;

5) транцевые переборки подкрепляются вертикальными стойками, установленными на расстоянии не более 0,5 м, и горизонтальными рамами, расположенными на уровне бортовых стрингеров.

В плоскости днищевых стрингеров устанавливаются рамные стойки. Размеры рамных стоек и горизонтальных рам должны быть одинаковыми с размерами рамных шпангоутов и бортовых стрингеров в форпике. Вертикальные стойки принимаются такими же, как и шпангоуты. Крепление концов стоек кницами должно соответствовать требованиям параграфа 2 главы 21 настоящих Правил для водонепроницаемых переборок.

714. Конструктивные требования к отдельным связям корпуса раскрывающихся судов предусматривают следующее:

1) раскрывающиеся суда состоят из двух отдельных полукорпусов с несимметричными обводами, соединенных друг с другом шарнирами, расположенными над палубой у концов грунтового трюма. При разгрузке полукорпуса поворачиваются вокруг общей горизонтальной продольной оси, лежащей в диаметральной плоскости судна, гидравлическими устройствами.

Конструкция каждого полукорпуса отвечает требованиям подраздела 2 раздела 4 настоящих Правил с учетом параграфа 2 главы 34 настоящих Правил и выполняют по поперечной, продольной или смешанной системе набора. В районе грунтового трюма в бортовых отсеках устанавливаются поперечные рамы с максимальным расстоянием между ними согласно подпункту 1) пункта 716 настоящих Правил;

2) в местах установки шарниров раскрывающихся трюмных земснарядов и шаланд предусматривают подкрепления настила и набора палубы. Проушины шарниров рекомендуется пропускать через палубы;

3) конструкция раскрывающихся судов содержит упоры, устанавливаемые между полукорпусами в нос и в корму от грунтового трюма. Упоры устанавливаются на уровне днища и палубы и предотвращают продольное смещение корпусов относительно друг друга;

4) размеры книц, соединяющих балки набора в каждом из полукорпусов, принимаются согласно подпункту 3) пункта 716 настоящих Правил;

5) продольные переборки и комингсы грунтового трюма продлеваются кницами согласно подпункту 4) пункта 712 и подпункту 7) пункта 716 настоящих Правил.

715. Крепление дноуглубительных устройств предусматривают следующее:

1) в районе расположения черпаковой и рамоподъемной башен набор основного корпуса усиливают.

Опоры рамоподъемной башни оканчиваются у палубы. В этом случае под ними предусматривают пиллерсы, рамные стойки или установлены

Опоры черпаковой башни продолжают до днища и надежно соединяют с продольным и поперечным набором или под опорами устанавливают поперечные переборки;

2) предусматривают необходимые подкрепления в местах установки рабочих устройств на грейферных, штанговых и других земснарядах.

716. Специфические конструкции предусматривают следующее:

1) при любой системе набора корпуса однокорпусных трюмных земснарядов и шаланд в районе грунтового трюма предусматривается установка поперечных рам, состоящих из следующих элементов:

сплошных платформ или кольцевых рам в бортовых отсеках и коробчатой килевой балке;

трюмного флора в нижней части грунтового трюма, соединяющего килевую балку с продольными переборками грунтового трюма;

трюмного бимса внутри грунтового трюма на уровне главной палубы и верха комингса при его высоте более 0,2 м (трюмные бимсы не устанавливаются, если выполнены требования подпункта 10) пункта 742 настоящих Правил);

рамной стойки по комингсу грунтового трюма.

Максимальное расстояние между рамами не более $b = (0,012L + 2,9)$ м;

2) конструкция диафрагм отвечают требованиям пункта 376 настоящих Правил. Диафрагмы при их ширине более 1 м подкреплены вертикальными или горизонтальными ребрами жесткости. При продольной системе набора устанавливаются горизонтальные ребра в плоскости продольных балок борта и переборки. Диафрагмы заменены водонепроницаемыми (проницаемыми) переборками, конструкция которых отвечает требованиям параграфа 2 главы 21 настоящих Правил;

3) кольцевая рама в бортовом отсеке, устанавливаемая вместо диафрагмы, состоит из рамного шпангоута и рамной стойки, флора и рамного бимса. Рамная стойка и шпангоут соединяют горизонтальными распорками, расположенными таким образом, чтобы расстояние между ними, между распоркой и флором или рамным бимсом не превышало 3 м. Вместо распорок применяют раскосы, соединяющие рамную стойку со скуловой и бимсовой кницей. Распорки и раскосы отсутствуют, если в бортовом отсеке устанавливаются платформы на тех же расстояниях, что и распорки.

Кницы, соединяющие элементы кольцевой рамы в бортовом отсеке, имеют длину сторон не менее $\frac{1}{12}$ большего пролета соединяемых балок. По свободной кромке кница имеет поясok шириной, равной ширине пояска большей из соединяемых балок. Толщина кницы равна толщине стенки большей из соединяемых балок;

4) трюмные флоры состоят из стенки с вырезами и поясками по верхней и нижней кромкам или быть объемной коробчатой конструкции треугольного сечения.

Толщина стенки трюмного флора принимается равной толщине обшивке продольных переборок грунтового трюма на соответствующей высоте.

Стенка трюмного флора между вырезами подкрепляются ребрами жесткости, устанавливаемыми через 900 мм.

Верхний поясok трюмного флора выполняется из трубы, прутка, профиля или полосы, нижний поясok — из полосы толщиной не менее толщины днищевой обшивки.

Трюмные флоры соединяются с продольной переборкой грунтового трюма и килевой балкой кницами, ширина и высота которых равна $\frac{1}{10}$ длины верхнего пояска флора. Толщина книц принимается равной толщине вертикального листа флора. При равной высоте флора и килевой балки, кницы у килевой балки не устанавливаются.

Конструкция трюмных флоров коробчатой конструкции аналогична конструкции килевой балки. При коробчатой конструкции флоров нижний и верхний пояски флоров привариваются к обшивке бортовых отсеков и килевой балки;

5) килевая балка в грунтовом трюме, как правило, выполняется замкнутой коробчатой конструкции. Толщина обшивки боковых стенок равна толщине продольных переборок грунтового трюма на соответствующей высоте, но не менее 8 мм для судов длиной 60 м и менее, и 10 мм — для судов длиной более 60 м. Толщина нижнего листа килевой балки не менее толщины горизонтального киля. При поперечной системе набора стойки в верхней части килевой балки соединяются кницами, толщина которых не менее толщины флора, высота — не менее 2,5 высоты профиля стойки.

Если ширина килевой балки у днища превышает 1 м, но не более 2 м, по днищу килевой балки устанавливается продольная балка высотой, равной половине высоты флора. При ширине килевой балки свыше 2 м вместо указанной балки между флорами устанавливается интеркостельный стрингер, имеющий размеры флора. Флоры в килевой балке принимаются такими же как и в бортовых отсеках при соответствующей системе набора.

Килевая балка заканчивается сверху брусом, угольником или накладкой из листа толщиной, равной толщине боковой обшивки килевой балки.

Стенки коробчатой килевой балки продлевают за поперечные переборки трюма кницами, длина и высота которых равна высоте килевой балки, а толщина равна толщине стенки килевой балки;

6) трюмные бимсы состоят из стенки с вырезами и поясками по верхней и нижней кромкам и выполняться коробчатой конструкции треугольной или иной формы.

Трюмные бимсы рекомендуется крепить к продольной переборке грунтового трюма кницами, высота и ширина которых равна высоте трюмного бимса, а толщина равна толщине его стенки.

Трюмные бимсы подкрепляются пиллерсами, опирающимися на коробчатый киль, если он установлен;

7) комингс грунтового трюма выполняют по поперечной или продольной системе набора. По верхней кромке комингса устанавливают поясok шириной не менее $\frac{1}{10}$ высоты комингса и толщиной не менее толщины комингса.

При продольной системе набора комингс подкрепляется продольными балками, устанавливаемыми не более чем через 900 мм.

При поперечной системе набора между рамными стойками устанавливаются вертикальные стойки на каждом шпангоуте.

Продольные комингсы грунтового трюма продлевают за концы трюма кницами длиной не менее 1,5 высоты комингса; под кницами устанавливают карлингсы, протянутые не менее чем на три шпации от конца кницы;

8) барабан плавкрана проходит через верхнюю палубу непрерывно. Горизонтальные сварные швы на участке протяженностью $0,2h$ вверх вниз от верхней палубы (где h — расстояние между днищем и верхней палубой в месте установки барабана) не допускаются;

9) внутри барабана, в плоскости верхней палубы и платформы, устанавливаются диафрагмы;

10) для листовых элементов наружной обшивки специфических конструкций в районе грунтового трюма толщиной 20 мм и более применяется сталь не ниже категории D . Использование листов толщиной 50 мм и более является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

717. Необходимо чтобы расчетные нагрузки соответствовали следующим требованиям:

1) расчетные нагрузки на конструкции основного корпуса определяются подразделами 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил при осадках d_1 , d_2 и волновом коэффициенте c_w в районах эксплуатации и морского перехода. При этом для случая эксплуатации волновой коэффициент c_w принимается не более $2(D + h_k - d_1)$;

2). экстремальное значение расчетной нагрузки для оконечностей в условиях морского перехода определяется по параграфу 2 главы 22 настоящих Правил при осадке в сечении $0,1L$ от носового перпендикуляра. Для транцевой переборки принимаются углы

$$\alpha_x = 0 \text{ и}$$

$$\beta_x = 90^\circ;$$

3). расчетные изгибающие моменты и перерезывающие силы у судов технического флота длиной 60 м и более определяются для случаев морского перехода и эксплуатации.

Для случая морского перехода грунтовой трюм принимается заполненным водой по действующую ватерлинию (или пустым, если такой случай возможен), запасы и снабжение приняты полностью, все устройства — в походном положении.

Для случая эксплуатации грунтовой трюм принимается заполненным однородным грунтом по верхний уровень перелива (комингса), запасы отсутствуют, осадка равна d_1 , устройства — в походном состоянии.

Волновые изгибающие моменты и перерезывающие силы определяются согласно параграфу 3 главы 11 настоящих Правил.

718. Раскрывающиеся суда должны соответствовать следующим требованиям:

1) у раскрывающегося судна общий изгибающий момент на тихой воде и на волнении создается как вертикальными, так и горизонтальными силами. Изгибающие моменты рассчитываются вначале в системе координат

G_u , а затем пересчитываются для главных осей инерции x и y каждого полукорпуса (приложение 99 настоящих Правил). Расчетным является случай полной загрузки грунтового трюма при наибольшей осадке судна. Рассматривается изгиб грунтового трюма каждого полукорпуса в отдельности. Палубные шарниры и гидроцилиндры предполагаются опорами, расположенными у концов грунтового трюма.

Кроме того, рассматриваются следующие случаи:

плавание в районе эксплуатации с грунтом в трюме, устройства в походном состоянии;

морской переход с водой в трюме или в балласте (трюм порожний, если это технически возможно); запасы и снабжение приняты полностью, все устройства в походном состоянии;

2) вид опорных конструкций и зазор между двумя полукорпусами в носовой и кормовой оконечностях трюма определяют условия расчета горизонтальных моментов.

Если опорные конструкции, установленные на уровне палубы или днища в нос и в корму от грунтового трюма, обеспечивают отсутствие зазора между полукорпусами, а длина опорных конструкций создает достаточную заделку при действии поперек грунтового трюма горизонтальных сил, то расчет горизонтальных сил выполняется при условии, что у каждой оконечности грунтового трюма полукорпус жестко зашлемлен.

В противном случае считается, что полукорпус свободно оперт;

3) вертикальный изгибающий момент в любом сечении M

, кН•м, действующий на каждый полукорпус, определяется по формуле:

M

$$M = 0,5(M_{swx} + M_{wx}), \quad (215)$$

где M_{swx} — изгибающий момент на тихой воде, определяемый интегрированием нагрузки судна с соединенными корпусами для случаев загрузки, указанных в подпункте 1) пункта 717 настоящих Правил, кН•м;

M_{wx} — волновой изгибающий момент для судна с соединенными корпусами, определенный по параграфу 3 главы 11 настоящих Правил, кН•м.

Вертикальные моменты считаются положительными при перегибе и отрицательными — при прогибе;

4) горизонтальный изгибающий момент M_{hi} , кН•м, действующий на каждый полукорпус, в сечениях посередине и у концов грунтового трюма определяется по формуле:

$$M_{hi} =$$

$$M_{w_k}$$

+

$$M_{w_k}$$

, (216)

где

$$M_{w_k}$$

,

$$M_{w_k}$$

— горизонтальные изгибающие моменты в рассматриваемом сечении на тихой воде и волнении соответственно, кН•м.

Горизонтальные моменты считаются положительными, если внешний борт одного полукорпуса подвергается растягивающим напряжениям.

Горизонтальный момент, действующий на полукорпус, зависит от принятой заделки у концов трюма.

Если полукорпус у концов грунтового трюма считается жестко зашечленным, горизонтальный момент определяется по следующим формулам:

на тихой воде:

в сечении посередине трюма

$$M_{swh} = 0,10$$

$$p l^2$$

; (217)

в сечениях у концов грунтового трюма

$$M'_{swh} = -0,10 p l^2, (218)$$

где $p = 0,5 g$

$$\frac{\rho_{гр} H^2}{2 l}$$

$$\frac{\rho_{д} d^2}{2 l}$$

—

$$\frac{\rho_{д} d^2}{2 l}$$

$$\frac{\rho_{д} d^2}{2 l}$$

) (здесь p — в кН/м);

на волнении:

в сечении посередине трюма

$$M_{wh} = M_{wx}$$

$$\frac{d_i}{B} \left(\Psi_1 + \Psi_2 \frac{E}{d_i} \right); (219)$$

в сечениях у концов грунтового трюма

$$M_{wh} = - M_{wx}$$

$$\frac{d_i}{B} \left(\Psi_3 + \Psi_4 \frac{E}{d_i} \right); (220)$$

где

$$\Psi_1 = 0,6l_T/L - 0,103;$$

$$\Psi_2 = 0,50l_T/L - 0,100;$$

$$\Psi_3 = 0,85l_T/L - 0,112;$$

$$\Psi_4 = 0,37l_T/L - 0,050;$$

$$E = u(C_b + 0,7)$$

$$\left[1,38 - 0,128 \left(\frac{300 - L}{100} \right)^{3/2} \right]$$

;

$$u = 1,35L/100 - 0,215.$$

В случае, если заделка полукорпуса у концов грунтового трюма отсутствует, горизонтальный момент в сечении посередине трюма определяется по формулам:

на тихой воде:

$$M_{sw} = 0,15$$

$$pH_T^2$$

; (221)

на волнении:

$$M_{wh} = M_{wx}$$

$$\frac{d_i}{B}$$

(1 +

$$\frac{\Psi}{5}$$

$$\frac{E}{d_i}$$

); (222)

В сечениях у концов грунтового трюма горизонтальные изгибающие моменты на тихой воде и на волнении равны нулю.

Для определения знака M_{wh} и M'_{wh} следует учитывать знак M_{wx} .

Принимается, что на морском переходе M_{swh} и M'_{swh} равны нулю независимо от условий заделки.

719. Изгибающие моменты, действующие на корпус плавучего крана, определяются для случаев работы в районе эксплуатации и морского перехода.

Для случая работы в районе эксплуатации расчетный вертикальный изгибающий момент $M_{экспл}$, кН•м, определяется по формуле:

$$M_{экспл} = M_{sw} + M_g + M_w, \quad (223)$$

где M_{sw} — изгибающий момент на тихой воде согласно параграфу 2 главы 11 настоящих Правил, кН•м;

M_g — изгибающий момент от массы груза, подвешенного на гаке плавкрана, кН•м. В условиях морского перехода M_g принимается равным нулю;

M_w — изгибающий момент на волнении для районов эксплуатации и морского перехода, определяемый по согласованной с Регистром судоходства методике для установленных длины и высоты волны.

720. Расчетное давление

$P_{гр}$, кПа, на переборки, ограничивающие грунтовой трюм, на конструкции закрытой водонепроницаемой килевой балки определяется по формуле:

$$P_{гр} =$$

$$P_{гр} g z_i, \quad (224)$$

где z_i — отстояние точки приложения нагрузки от верхнего уровня перелива (верхней кромки комингса), м.

721. Расчетная нагрузка p_1 , кПа, на полупереборку (диафрагму) или кольцевую раму бортового отсека на уровне полувысоты трюмного флота от давления грунта с учетом внешнего противодействия определяется по формуле:

$$p_1 = g(0,8P_{гр}H_1 - 1,5 \rho_{гр}h_k - 0,1 \rho H_1 \varepsilon), \quad (2257)$$

где

$$\varepsilon = 0 \text{ при } D \leq 4 \text{ м;}$$

$$\varepsilon = 0,2D - 0,8 \text{ при } d_1/D \leq 0,75 \text{ при } D > 4 \text{ м.}$$

$$\varepsilon = 0,4D - 1,6 \text{ при } d_1/D > 0,75$$

722. Расчетная нагрузка p^2 , кПа, действующая в вертикальной плоскости от давления грунта с учетом противодействия воды на трюмный флор, определяется по формуле:

$$p_2 = g \left[\rho_{гр} H_2 - (\rho d_1 + 0,5 \rho c_w) - \frac{\rho_{гр} (l_{т.ф.} - b_{т.ф.})}{bl_{т.ф.}} - \frac{1,5 \rho_{гр} A_{т.ф.}}{l_{т.ф.}} \right]. \quad (226)$$

723. Расчетная нагрузка p_3 , кПа, действующая в горизонтальной плоскости от давления грунта на пояски трюмного флора, определяется по формулам:

для верхнего пояса

$$p'_3 = \frac{1}{6} g \rho h_{т.ф.}; \quad (227)$$

для нижнего пояса

$$p''_3 = \frac{1}{3}$$

гр

$$h_{т.ф.}; (228)$$

724. Расчетная нагрузка p_4 , кПа, на элементы набора и обшивку комингса грунтового трюма определяется по формуле:

$$p_4 =$$

гр

$$h_k, (229)$$

но не менее 15 кПа.

725. Расчетная осевая сила N , кН, действующая на уровне полувысоты трюмного флора на диафрагму или поперечную раму бортового отсека, определяется по формуле:

$$N = gbH_1[0,40$$

ρ

$$H_1 + 0,63$$

ρ

$$h_k - 0,03$$

ρ

$$H_1 m], (230)$$

где $m = 0$ при $D < 3,5$ м;

$m = 1$ при $D > 3,5$ м, $d_1/D < 0,75$;

$m = (9D - 31,5)(d_1/D - 0,75)$ при $D > 3,5$ м, $d_1/D > 0,75$;

726. Расчетная осевая сила $R_{т.ф.}$, кН, действующая на трюмный флор, определяется по формуле:

$$R_{т.ф.} = 0,163g$$

b

$$\frac{b}{H_1}$$

[

ρ

гр

H₂

$$(3D - H_2) -$$

ρ

$$(d_1 - 0,5c_w)^2(3D - d_1 + 0,5c_w)]. (231)$$

727. Расчетная осевая сила, действующая на трюмные бимсы $R_{б.}$, кН, определяется по следующим формулам:

1) для бимса, установленного на уровне палубы

$$R_{б.} = R_1 - R_2 - R_3 - R_4, (232)$$

где R_1 — сила давления грунта на бимс, определяемая по формуле:

$$R_1 = \gamma \rho_{\text{гр}} \frac{0,082 b H_1^2}{H_1} (2H_1 - 3h_{\text{т.ф}});$$

R_2 — сила внешнего гидростатического давления на бимс, определяемая по формуле:

$$R_2 = \gamma \rho \frac{0,082 b (d_1 - 0,5 c_{\text{н}})^2}{H_1} (2d_1 - c_{\text{н}} - 3h_{\text{т.ф}});$$

R_3 — реакция от опорного изгибающего момента в месте соединения диафрагмы с трюмным флором, определяемая по формуле:

$$R_3 = p_1 \frac{b l_{\text{т.ф}}^2}{12 H_1};$$

R_4 — сила от опорных реакций трюмного флора, определяемая по формуле:

$$R_4 = p_2 \frac{b l_{\text{т.ф}}^2 b_2}{4 H_1} (p_2 + \frac{\gamma \rho_{\text{гр}} 0,5 A_{\text{к.с}}}{l_{\text{т.ф}}});$$

2) для бимса, установленного у верхнего пояса комингса

$$R_6 =$$

$\gamma \rho$

гр

$b h_{\text{к}}^2$

. (233)

728. Расчетная нагрузка на палубу равна не менее 20 кПа.

729. Расчетные нагрузки на конструкции каждого полукорпуса для раскрывающихся судов определяются согласно пунктам 717 – 728 настоящих Правил.

730. На раскрывающихся трюмных земснарядах и шаландах горизонтальная статическая сила $F_{\text{г}}$, кН, в каждом гидропрессе, необходимая для удержания корпуса в закрытом состоянии, определяется по формуле (приложение 100 настоящих Правил):

$$F_{\text{г}} =$$

$$\frac{1}{n_1 a_3}$$

$$[- F_{\text{h}} a_1 + F_{\text{a}} a_2 +$$

$$\frac{1}{2}$$

(g

$$b_1 - g$$

$$n b_2 - g Q_{\text{гп}} b_3)], (234)$$

где n_1 — число гидропрессов;

F_h — горизонтальная сила давления воды на корпус, определяемая по формуле $F_h = 0,5$

гп

$$l_T (d_1 - 0,5c)^2;$$

F_d — горизонтальная сила давления грунта на корпус, определяемая по формуле $F_d = 0,5$

ρ

$$g l_T (H_2 - c)^2;$$

c — приложение 99 настоящих Правил;

$a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$ — плечи сил, м (приложение 100 настоящих Правил).

В качестве расчетной силы F_p принимается максимальное давление, создаваемое гидропрессом, при $F_p > F_r$.

Горизонтальная статическая сила в каждом шарнире $F_{\text{ш}}$, кН, определяется по формуле:

$$F_{\text{ш}} =$$

$$\frac{1}{2}$$

$$[F_h + n_1 F_r - F_d -$$

$$\frac{n_1 a_3}{a_4}$$

$$(F_p - F_r)], (235)$$

где a_4 — плечо силы, м, действующей на упор.

Горизонтальная статическая сила, действующая на каждый упор, определяется по формуле:

$$F_{\text{уп}} =$$

$$\frac{n_1 a_3}{n_2 a_4}$$

$$(F_{\text{ш}} - F_r), (236)$$

где n_2 — число упоров.

Вертикальные составляющие статических сил в шарнирах принимаются равными нулю.

731. Динамические силы, действующие на гидроцилиндры и палубные шарниры, определяются расчетом качки судна на волнении, при различных курсовых углах, порожнем и в грузу. На основании этих расчетов определяются максимальные вертикальные и горизонтальные силы, действующие на шарниры, и максимальные горизонтальные силы, действующие на гидропрессы. Расчет выполняется по методике, согласованной с Регистром судоходства.

Параграф 4. Размеры конструктивных элементов

732. Размеры элементов корпуса определяются согласно подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил с учетом указаний, приведенных в настоящей главе.

733. Требуемый момент сопротивления поперечного сечения корпуса однокорпусного судна длиной 60 м и более определяется в параграфе 5 главы 11 настоящих Правил для палубы, днища и верхней кромки комингса грунтового трюма с учетом установленных районов эксплуатации и морского перехода. Принимается большая из величин, полученная для района эксплуатации или для морского перехода (подпункт 3) пункта 717 и пункт 718 настоящих Правил).

Для раскрывающихся трюмных земснарядов и шаланд требуемый момент сопротивления определяется в условиях, когда оба полукорпуса соединены (пункт 718 настоящих Правил).

734. При расчете фактического момента сопротивления поперечного сечения корпуса в районе фунтового трюма в соответствии с параграфом 7 главы 11 настоящих Правил учитываются все непрерывные продольные связи, продольные переборки и комингсы фунтового трюма с продольным набором, 85 % общей площади продольных связей килевой балки при условии их надлежащей перевязки с продольным набором за пределами фунтового трюма и наличии поперечных связей, регламентируемых Правилами, внутри трюма.

По одобренной Регистром судоходства методике засчитывается в фактический момент сопротивления непрерывный палубный настил с продольным набором над грунтовым трюмом и отбойная переборка в трюме.

735. Продольная прочность каждого полукорпуса раскрывающихся трюмных земснарядов и шаланд проверяется на действие изгибающих моментов в вертикальной и горизонтальной плоскостях при косом изгибе (приложение 99 настоящих Правил):

1) нормальные напряжения, возникающие в точках поперечного сечения корпуса при косом изгибе, определяются в миделевом сечении и по сечению у концевых

переборок грунтового трюма (со стороны трюма), если корпуса в этом месте можно считать жестко заземленными.

Напряжения и, МПа, определяются по формуле:

$$\sigma = \left(M_x \frac{y}{I_x} - M_y \frac{x}{I_y} \right) \cdot 10^{-3}, \quad (237)$$

где $M_x = M$

$$\begin{aligned} & \cos \alpha \\ & - M_h \sin \alpha \\ & , \\ & M_y = M \\ & \sin \alpha \\ & + M_h \cos \alpha \\ & , \\ & M \end{aligned}$$

, M_h — подпункты 3) и 4) пункта 718 настоящих Правил;

α — угол поворота главных осей инерции (положительное значение угла поворота оси G_u против часовой стрелки), определяется по формуле:

$$\alpha = \frac{2I_{uv}}{I_u - I_v} \operatorname{tg} 2\alpha$$

$$\begin{aligned} & I_{uv} = \\ & \sum u_i v_i \end{aligned}$$

$\sum_i dS_i$ — центробежный момент инерции относительно осей G_u, G

$\sum_i u_i^4$, м⁴, без учета запаса на износ связей;

u_i ,

u_i — координаты центра тяжести площади i -й связи по осям G_u, G

$\sum_i u_i^4$, м⁴;

dS_i — площадь i -й связи, м²;

I_u, I

I_u, I — моменты инерции поперечного сечения полукорпуса относительно осей G_u, G

$\sum_i u_i^4$, м⁴, без учета запаса на износ связей;

x, y — координаты рассматриваемой точки сечения относительно главных осей G_x, G_y (приложение 99 настоящих Правил), м.;

I_x, I_y — моменты инерции поперечного сечения полукорпуса относительно главных осей без учета запаса на износ связей, м⁴;

2) действующие в поперечном сечении полукорпуса нормальные напряжения (для судостроительной стали нормальной прочности) не превышать:

для нижней кромки палубного стрингера — 150 МПа;

для верхней кромки горизонтального киля — 145 МПа;

в пояске комингса — 165 МПа;

3) допускаемые касательные напряжения для элементов из судостроительной стали нормальной прочности, участвующих в продольном изгибе, принимаются 115 МПа. При этом приведенные напряжения

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

в сечениях, где действуют значительные нормальные σ и касательные τ напряжения (у концов грунтового трюма), не более 170 МПа;

4) обеспечивается устойчивость сжатых связей согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил.

736. Днищевой набор отвечает следующим требованиям:

1) при поперечной системе набора днища в бортовых отсеках момент сопротивления и размеры флоров определяются согласно подпункту 1) пункта 339 настоящих Правил; при этом в качестве B_1 принимается удвоенная ширина бортового отсека по днищу;

2) при продольной системе набора одинарного дна в бортовых отсеках продольные днищевые балки имеют момент сопротивления не менее определенного согласно подпункту 1) пункта 340 настоящих Правил. Флоры устанавливаются в плоскости поперечных рам, их момент сопротивления и площадь поперечного сечения не менее определенных согласно подпунктов 3) и 4) пункта 340 настоящих Правил. Момент сопротивления и высота стрингера не менее требуемых для флора. Высота стенки флора не менее $0,13 B_1$ (подпункт 1) пункта 736 настоящих Правил);

3) размеры элементов днищевого набора в каждом полукорпусе раскрывающихся судов определяются согласно пункту 340 настоящих Правил; при этом за ширину B_1 принимается ширина одного полукорпуса в данном месте. Вертикальный киль на раскрывающихся судах отсутствует;

4) элементы двойного дна в районе грунтового трюма определяются как для сухогрузных судов с двойным бортом согласно главы 18 настоящих Правил с учетом пункта 710 настоящих Правил, вне района грунтового трюма — как для сухогрузных судов с одним бортом по требованиям этих же пунктов.

Расстояние между сплошными флорами не превышает максимального расстояния между рамами, указанного в подпункте 1) пункта 716 настоящих Правил;

5) для плавкранов днищевые поперечные балки имеют момент сопротивления согласно главы 17 настоящих Правил, а дополнительные днищевые продольные балки — такой же момент сопротивления, как основные продольные балки;

6) при определении момента сопротивления и высоты флоров плавкранов согласно главы 17 настоящих Правил за величину B_1 принимается пролет флоров между бортом и продольной переборкой либо между продольными переборками, но не менее $0,4$ полной ширины судна;

7) при продольной системе набора днища размеры флоров и днищевых продольных балок плавкранов вне района двойного дна определяются согласно пункту 340 настоящих Правил.

737. Наружная обшивка соответствует следующему:

1) размеры листовых элементов определяются согласно параграфу 3 главы 16 настоящих Правил.

Толщина днищевых поясьев, с которыми соединены продольные переборки грунтового трюма или прорези, увеличивается на 15 % по сравнению с толщиной днищевой обшивки. При отсутствии килевой балки толщина днищевых поясьев, примыкающих к продольной переборке грунтового трюма, увеличивают на 50 %;

2) толщина бортовой обшивки у концов фунтового трюма не менее требуемой параграфом 6 главы 11 настоящих Правил;

3) толщина днищевой и бортовой обшивки на протяжении $0,15L$ от носового и кормового перпендикуляров на судах с понтонной формой корпуса не менее толщины обшивки в средней части;

4) толщина обшивки продольной переборки прорези равной толщине бортовой обшивки в данном районе, но не менее 8 мм;

5) для раскрывающихся судов толщина наружной обшивки определяется с учетом пункта 735 настоящих Правил.

Увеличение толщины днищевых поясов у продольной переборки грунтового трюма не требуется;

6) для плавкранов толщина днищевой обшивки на протяжении $0,2L$ от носового перпендикуляра по всей ширине корпуса увеличивается на 30 % по сравнению с минимальной согласно пункту 321 настоящих Правил.

В форпике и на участках протяженностью от углов кормового транца в нос на $0,1L$ и к диаметральной плоскости на $0,1B$ по всей высоте борта предусматривают увеличение толщины бортовой обшивки до величины на 30 % более минимальной согласно пункту 321 (подпункт 2) пункта 710 настоящих Правил).

В других районах по длине корпуса минимальная толщина наружной обшивки увеличивается на 10 % по сравнению с предписываемой пунктом 321 настоящих Правил;

7) толщина обшивки носового и кормового транцев плавкранов не менее требуемой согласно подпункту 3) настоящего пункта Правил.

738. Размеры элементов бортового набора определяются согласно главы 19 настоящих Правил с учетом пунктов 710 и 716 настоящих Правил, а также следующих требований:

1) момент сопротивления шпангоутов в бортовых отсеках при поперечной системе набора определяется согласно пункту 380 настоящих Правил как для сухогрузных судов.

Допускается при наличии бортового стрингера на уровне привального бруса определять пролеты основных шпангоутов согласно пункту 374 как для шпангоутов наливных судов при условии, что конструкция стрингера отвечает требованиям подпункта 2) пункта 738 настоящих Правил. При отсутствии поперечных рам допускается установка раскосов в плоскости горизонтальных рам продольных переборок;

2) размеры бортовых стрингеров определяются согласно пункту 383 настоящих Правил, как при установке рамных шпангоутов. Высота стенки стрингера не менее $0,08l$ (где l — пролет стрингера, измеренный между рамными шпангоутами или между ними и непроницаемыми поперечными переборками) или 2,5 высоты профиля шпангоута в зависимости от того, что больше. Бортовые стрингеры устанавливаются в плоскости распорок поперечных рам;

3) момент сопротивления продольных бортовых балок определяется согласно пункту 382 настоящих Правил при значениях

k_{σ}

для сухогрузных судов;

4) рамные шпангоуты, являющиеся частью поперечной рамы, имеют момент сопротивления и площадь поперечного сечения не менее требуемых в пункте 384 настоящих Правил для наливных судов.

Пролет рамного шпангоута измеряется между внутренними кромками флора и внутренней кромкой бимса палубы.

Высота стенки рамного шпангоута не менее 0,1 l или 2,5 высоты профиля продольных балок (в зависимости от того, что больше) и принимают переменной с уменьшением у верхнего конца и увеличением у нижнего на 10 % по сравнению со средним значением;

5) момент сопротивления стоек продольной переборки прорези не менее требуемого для шпангоутов борта;

6) момент сопротивления основных и промежуточных шпангоутов плавкранов в форпике увеличивают на 20 % по сравнению с требуемым в подпункте 2) пункта 487 настоящих Правил;

7) момент сопротивления рамного шпангоута плавкрана W , см³, в районе, указанном в подпункте 3) пункта 710 настоящих Правил, не менее:

$$W = 0,95(300 +$$

$$\frac{120}{\sigma_n}$$

$$bp l^2)$$

$$\frac{W}{K}, (239)$$

где l — пролет рамного шпангоута, измеренный между палубой и верхней кромкой флора, м;

p — согласно параграфу 3 настоящей главы Правил, но не менее 0,5

ρ

gl , кПа;

8) размеры элементов набора носового и кормового транцев плавкранов не менее требуемых согласно подпунктов 2) – 4) и 6) пункта 738 настоящих Правил.

739. Палубы отвечают следующим требованиям:

1) толщина настила расчетной палубы в средней части принимается не менее толщины ширстрека. Минимальная толщина палубного настила дноуглубительных судов определяется согласно пункту 408 настоящих Правил, как для расчетной палубы. Для плавкранов минимальная толщина верхней палубы увеличивается на 10 % по сравнению с предписываемой пунктом 408 настоящих Правил, как для расчетной палубы;

2) сжимающие напряжения в палубе

σ_c определяются при действии составляющих изгибающего момента согласно параграфу 3 настоящей главы Правил. Должны быть выполнены требования параграфа 4 главы 13 настоящих Правил к устойчивости;

3) рамные бимсы в бортовых отсеках, являющиеся частью поперечной рамы, имеют высоту, равную $\frac{2}{3}$ высоты флора, а толщину и поясok, равные толщине и пояску рамной стойки. При этом высота рамного бимса не менее 2,5 высот продольной подпалубной балки;

4) для плавучих кранов момент сопротивления карлингсов определяется согласно пункту 246 настоящих Правил при

$$k_{cs} = 0,6 \text{ и } m = 12;$$

5) толщина палубного настила под фундаментами специальных устройств, установленных на палубе (кран-балок сосунов, перегрузочных устройств, грейферных кранов), и в местах прохода через палубу специальных металлоконструкций (черпаковых и рамоподъемных башен) увеличивается на 25 %.

740. Размеры элементов набора бортов и палуб, толщина настила палуб, набора и обшивки переборок и комингсов раскрывающихся судов определяются с учетом пункта 735 настоящих Правил.

Если рамные стойки и шпангоуты соединены раскосами или распорками, размеры стоек, шпангоутов и раскосов определяют расчетом и представляют на рассмотрение Регистру судоходства.

741. На судах с понтонной формой корпуса размеры бортовых стрингеров в носовой оконечности назначаются согласно пункта 495 настоящих Правил, высота и толщина стенки рамных стоек и шпангоутов принимаются равными ширине и толщине стрингера.

742. Специальные конструкции судов дноуглубительного флота:

1) момент сопротивления W , см³, диафрагмы бортового отсека, за вычетом вырезов или суммарный момент сопротивления рамных стойки и шпангоута поперечной рамы в сечении на уровне полувысоты трюмного флора не менее определяемого по формуле:

$$W = \frac{10^3 b H_1^2}{m k_{cs} \sigma_n} P_1 \omega_K$$

, (240)

где H_1 — приложение 96 настоящих Правил;

$$m = 12;$$

$= 0,6;$

p_1 — пункт 721 настоящих Правил;

2) площадь поперечного сечения

f , см², диафрагмы или суммарная площадь поперечного сечения стенок рамных стойки и шпангоута поперечной рамы на уровне полувысоты трюмного флора не менее:

$$f = \frac{10N}{k_{\tau} \tau_{\kappa}} + 0,1 \Delta f_i$$

, (241)

где N — согласно пункту 725 настоящих Правил;

$$k_{\tau} = 0,65;$$

$$\hat{f}_i = \frac{\Delta}{sb_i};$$

b_i — характерный размер связи (полуширина палубы, высота стенки продольного элемента набора), см.

Отдельные элементы поперечной рамы (флор, рамные стойка, шпангоут и бимс) имеют размеры не менее требуемых в соответствующих пунктах настоящей главы для этих связей;

3) момент сопротивления W , см³, площадь сечения стенки трюмного флора

$$f_{\text{ст}}, \text{ см}^2, \text{ за вычетом вырезов, площадь поперечного сечения флора с поясками}$$

$$f_0, \text{ см}^2, \text{ не менее определяемых по формулам:}$$

$$W = \frac{10^3 b l_{\text{т.ф}}^2}{m k_{\tau} \sigma_{\kappa}}$$

$$p_2$$

$$\frac{\omega}{k}; \text{ (242)}$$

$$f$$

$$\sigma_{\Gamma} = 5 \frac{b l_{\Gamma, \Phi}}{k_{\Gamma} \tau_{\pi}} \left(p_2 + \frac{0,5 \rho_{\Gamma \Phi} g}{l_{\Gamma, \Phi}} A_{\kappa, \Phi} \right) + 0,1$$

$$\hat{f}_i; \quad (243)$$

$$f_0 = \frac{10 R_{\Gamma, \Phi}}{k_{\tau_2} s_{\pi}} + 0,1$$

$$\hat{f}_i; \quad (244)$$

где $m = 12$;

$$k_{\sigma} = 0,45;$$

$$k_{\sigma_{\sigma}} = 0,2;$$

$$k_{\tau} = 0,45;$$

p_2 — пункт 722 настоящих Правил;

$R_{\Gamma, \Phi}$ — пункт 726 настоящих Правил;

$$\hat{f}_i \text{ — подпункт 2) пункта 742 настоящих Правил;}$$

4) момент сопротивления поясков трюмного флора в горизонтальной плоскости W , см^3 , и площадь их сечения

$$f_{\Pi}, \text{ см}^2, \text{ не менее определяемых по формулам:}$$

для верхнего пояса

$$W = \frac{10^3 k_{\Gamma, \Phi} l_1^2}{m k_{\sigma} \sigma_{\pi}} \left[3 - \frac{(l_1 - l_2)^2}{l_1^2} \right] p_3 \omega_{\kappa}$$

(245)

$$\frac{f}{\pi} = \frac{2,5 h_{T\Phi} (l_1 + l_2)}{k_{\tau} \tau_{\pi}}$$

$$p_3' + 0,1$$

$$\hat{f}_i; \quad (246)$$

для нижнего пояска

$$W = \frac{10^3 h_{T\Phi} l_2^2}{m_1 k_{\sigma} \sigma_{\pi}}$$

$$p_3''$$

$$\hat{K}; \quad (247)$$

$$\frac{f}{\pi} =$$

$$5 \frac{h_{T\Phi} l_1}{k_{\tau} \tau_{\pi}} p_3''$$

$$+ 0,1$$

$$\hat{f}_i; \quad (248)$$

где l_1, l_2 — приложение 96 настоящих Правил;

$$m = 24;$$

$$m_1 = 12;$$

$$k_{\sigma} = 0,6;$$

$$k_{\tau} = 0,45;$$

$$p_3'$$

$$p_3''$$

—пункт 723 настоящих Правил;

$\hat{f}$

i — подпункт 2) пункта 742 настоящих Правил;

5) момент сопротивления поперечного сечения рамных стоек, горизонтальных рам и балок основного набора продольных переборок грунтового трюма определяется как для бортового набора согласно пункту 738 настоящих Правил с заменой p согласно параграфу 2 главы 19 настоящих Правил на $p_{\text{гр}}$ по пункту 720 настоящих Правил. При этом для стоек продольной переборки $m = 11$ и

$$k_{\sigma} = 0,75.$$

Высота стенки рамной стойки не менее 0,121 и принимают переменной с уменьшением у верхнего конца и увеличением у нижнего на 10 % по сравнению со средним значением.

Две верхние продольные балки принимаются такими же, как и третья от палубы балка.

Кроме того, три верхние и три нижние продольные балки проверяют согласно пункту 255 настоящих Правил.

Высота горизонтальной рамы равна высоте рамной стойки;

6) толщина листов обшивки продольных и поперечных переборок грунтового трюма определяется согласно пункту 280 при $p = p_{\text{гр}}$ ($p_{\text{гр}}$ — пункт 719 настоящих Правил),

$$k_{\sigma} = 0,7, m = 15,8.$$

Толщина верхнего пояса продольной переборки фунтового трюма на $0,1D$ ниже палубы не менее толщины ширстрека. Толщина нижнего пояса продольной переборки на $0,1D$ от основной линии не менее толщины днищевой обшивки;

7) минимальная толщина обшивки переборок грунтового трюма равна: 8 мм — для судов длиной менее 60 м и 10 мм — для судов длиной 80 м и более. Для промежуточных значений L минимальная толщина определяется линейной интерполяцией;

8) момент сопротивления W , см³, вертикальных стоек (основных и рамных) комингса грунтового трюма не менее определяемого по формуле¹

¹Для рамных стоек a заменяется на b .

$$W = \frac{10^3 a h_{\text{к}}^2 p_4}{m k_{\sigma} \sigma_{\text{к}}}$$

к' (249)

где p_4 — пункт 724 настоящих Правил;

$m = 15$ — для рамных стоек при установке бимсов в плоскости поперечных рам у верха комингса;

$m = 6$ — для рамных стоек при отсутствии бимсов у верха комингса;

$m = 15,6$ — для основных стоек при поперечной системе набора;

k_{σ}
= 0,6.

Момент сопротивления W , см³, продольных балок и пояска комингса не менее определяемого по формуле:

$$W = \frac{10^3 ab^2 p_4 z_i}{m k_{\sigma} \sigma_{\pi} h}$$

к' (250)

где z_i — отстояние от верха комингса до балки, но не менее полувысоты комингса, м;

$m = 12$;

k_{σ}
= 0,2.

Площадь сечения

$f_{\text{ст}}$, см², стенки рамной стойки комингса у палубы не менее определяемой по формуле:

$$f_{\text{ст}} = \frac{4 a h_{\pi} p_4}{k_{\tau} \tau_{\pi}} + 0,1$$

$\hat{f}_i$ (251)

где

k_{τ}
= 0,45;

$\hat{f}_i$ — подпункт 2) пункта 742 настоящих Правил.

Толщина обшивки продольного (поперечного) комингса определяется как для продольной (поперечной) переборки грунтового трюма при $p_{гр}$ согласно пункту 720 настоящих Правил, измеренном на уровне палубы, но принимается не менее толщины верхнего пояса продольной переборки.

Высота стенки рамной стойки у палубы не менее $0,12 h_k$, а толщина — не менее толщины комингса.

Принятая толщина обшивки комингса и момент инерции продольных балок и пояса комингса отвечает требованиям устойчивости согласно параграфу 4 главы 13 настоящих Правил;

9) площадь поперечного сечения трюмных бимсов, установленных в трюме на уровне палубы и/или комингса

f_b , см², не менее определяемой по формуле:

$$f_b = 0,085R_b + 0,1$$

$$f_i, \quad (252)$$

где

f_i — подпункт 2) пункта 742 настоящих Правил.

Если к бимсам приложена нагрузка от устройства днищевых закрытий, прочность их проверяют по приведенным напряжениям согласно формуле:

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_{max}^2 + 3\tau_{cp}^2} \leq 0,75 \sigma_n, \quad (253)$$

где

$$\sigma_{max} = 10R_b / f_b + (M_{изг} / W) 10^3;$$

$$\tau_{cp} = 10N_{пер} /$$

$f_{ст}$ — максимальный изгибающий момент, кН•м, и перерезывающая сила, кН, от поперечной нагрузки;

W — фактический момент сопротивления бимса, см³;

$f_{б'}$ — площадь полного сечения бимса и сечения его стенок соответственно, см²;

10) при отсутствии бимсов на уровне палубы в плоскости поперечных рам часть конструкции комингса с верхним участком бортового отсека, расположенного на $0,1D$ ниже палубной линии (приложение 101 настоящих Правил) имеет момент сопротивления в горизонтальной плоскости W , см³, не менее определяемого по формуле:

$$W = \frac{550 R_s (l_T - b)^2}{b \sigma_s}$$

ω_k (254)

Толщина палубного настила s , мм, не менее определяемой по формуле:

$$s = \frac{111 R_s (l - b)}{b B_3 \tau_s}$$

+

Δ s , (255)

где B_3 — приложение 101 настоящих Правил;

11) размеры элементов конструкций корпуса в местах установки шарниров и гидропрессов раскрывающихся судов определяется прямым расчетом на действие статических и динамических сил в соответствии с пунктом 730 настоящих Правил.

Расчеты подлежат рассмотрению Регистром судоходства;

12) гидравлические прессы располагаются в специальных отсеках у концов трюма. Расчет прочности фундаментов и креплений гидравлических прессов производится на действие сил, определяемых согласно подпункту 11) настоящего пункта Правил, и подлежит рассмотрению Регистром судоходства.

743. Специфические конструкции плавучих кранов:

1) диаметр барабана D_0 , м, под неподвижной опорной колонной верхнего строения в сечении у верхней палубы не менее определяемого по формуле:

$$D_0 = 0,37M/P, (256)$$

где M — суммарный изгибающий момент от груза и массы подвижной части верхнего строения, приложенный к опорной колонне, кН•м;

P — суммарное вертикальное усилие от груза и массы подвижной части верхнего строения, приложенное к опорной колонне, кН;

2) толщина обшивки барабана в сечении у верхней палубы определяется расчетом при воздействии суммарного изгибающего момента согласно подпункту 1) пункта 743 настоящих Правил и горизонтальной составляющей от нагрузки в случае использования расчетной грузоподъемности крана при высоте подъема от уровня воды на максимальном вылете.

Допускаемые напряжения для стали нормальной прочности не превышают величин:
 $\sigma \leq 140$ МПа и

$$\tau \leq 80 \text{ МПа.}$$

Устойчивость обшивки барабана по всей его высоте обеспечивают до величины $\sigma_{cr} = 2,5R_{eH}$. Расчеты представляются на рассмотрение Регистру судоходства;

3) момент инерции поперечного сечения I_{min} , см⁴, вертикальной стойки барабана (если стойки устанавливаются) не менее определяемого по формуле:

$$I_{min} = (1,03l - 1,80y)s^3, (257)$$

где l — пролет стойки, измеренный между днищем и платформой или платформой и палубой в зависимости от того, что больше, м. При отсутствии платформы измеряется расстояние между днищем и палубой;

y — расстояние между стойками, измеренное по хорде, м;

s — толщина обшивки барабана в сечении посередине пролета стойки, мм;

4) толщина листов переборок крестовины и опорного контура не менее определенной согласно пункту 444 настоящих Правил, при

$$k_{\sigma} = 0,70;$$

$$\Delta s \geq 4 \text{ мм для переборок крестовин и}$$

$$\Delta s \geq 2 \text{ мм для переборок опорного контура.}$$

Для кранов грузоподъемностью более 100 т напряженное состояние элементов набора и обшивки переборок крестовины и опорного контура при нагрузках, передаваемых от опорной колонны в случае использования расчетной грузоподъемности крана на максимальном вылете проверяется по методике, согласованной с Регистром судоходства;

5) толщина листов настила верхней палубы и днища s' , мм, у барабана не менее определяемого по формуле:

$$s' = \frac{\alpha}{s}, \quad (258)$$

где s — подпункт 2) пункта 743 настоящих Правил;

$\alpha = 0,6$ и $0,4$ — для листов настила верхней палубы и днища, соответственно.

Размеры утолщенного листа принимаются в соответствии с приложением 102 настоящих Правил.

Параграф 5. Специальные требования

744. Если в процессе нормальной эксплуатации судов технического флота предусматривается посадка на грунт, днище такого судна имеет следующие специальные подкрепления:

1) толщина днищевой обшивки плоской части днища увеличена на 20 % по сравнению с требуемой;

2) днищевая обшивка при отсутствии второго дна и при поперечной системе набора между днищевыми стрингерами подкреплена продольными ребрами жесткости.

В плоскости продольных ребер по флорам устанавливаются вертикальные ребра жесткости. Продольные ребра жесткости проходят через вырезы во флорах и привариваются к ним;

3) днищевая обшивка при отсутствии второго дна и при продольной системе набора подкреплена между флорами дополнительными флорами высотой не менее 2,5 высот днищевой продольной балки и толщиной, равной толщине основных флоров. Основные флоры подкреплены вертикальными ребрами жесткости, установленными в плоскостях днищевых продольных балок. Расстояние между днищевыми стрингерами не более 2,2 м. Продольные балки по скуле имеют размеры не менее требуемых для днища;

4) в двойном дне при поперечной системе набора сплошные флоры устанавливаются на каждом шпангоуте, днищевые стрингеры устанавливаются друг от друга, от борта или продольных переборок на расстоянии, не более 2,5 м. Между днищевыми стрингерами днищевая обшивка подкрепляется продольными ребрами жесткости. В плоскости этих продольных ребер по флорам устанавливаются вертикальные ребра жесткости. Продольные ребра жесткости проходят через вырезы во флорах и привариваются к ним.

В двойном дне при продольной системе набора флоры устанавливаются на каждом втором шпангоуте, а стрингеры — через 2,5 м;

5) в местах расположения ниши для вертикальных направляющих бортового сосуна предусматривают следующие подкрепления корпуса:

бортовой набор подкрепляют не менее чем тремя рамными шпангоутами размерами, требуемыми для машинного отделения, и не менее чем тремя интеркостельными стрингерами, продленными на три шпации от крайних рамных шпангоутов, которые устанавливаются не ближе 50 мм от края нити;

бортовая обшивка в районе ниши выполнена из согнутого вварного листа, вертикальный стыковой шов вварного листа располагается не ближе 100 мм от края ниши;

палубный стрингер в районе ниши утолщен на 60 % на длине одной шпации в нос и корму от рамных шпангоутов.

745. На плавкраны, в спецификации которых указанные районы эксплуатации являются глубоководными и посадка на грунт при любых возможных кренах и дифферентах плавкрана исключается, требования пункта 743 настоящих Правил не распространяются.

746. Толщина основных конструктивных элементов, которые особенно подвержены абразивному износу от воздействия смеси грунта и воды (в частности, при применении специальных методов загрузки и выгрузки), увеличивается. По согласованию с Регистром судоходства эти элементы изготавливают из специальных износостойчивых материалов.

747. Грунтовые насосы располагаются в отдельных отсеках, ограниченных водонепроницаемыми переборками.

748. На участках палубы, где располагается тяжелое дноуглубительное (грузоподъемное) оборудование, а также при транспортировке на палубе плавкранов и земснарядов негабаритных тяжелых грузов, размеры элементов палубного набора определяются расчетом при следующих условиях:

бимсы считаются жестко заделанными на опоре;

учитывается вид нагрузки (сосредоточенная, частично распределенная);

приведенные напряжения для элементов из обычной стали

σ_{eq} , МПа, должны удовлетворять условию:

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 170$$

(259)

где

σ ,
 τ

— нормальные и касательные расчетные напряжения в рассматриваемом сечении, соответственно.

Результаты расчетов являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 35. Рыболовные суда и суда специального назначения, используемые для переработки живых ресурсов моря

Сноска. Заголовок главы 35 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и обозначения

749. Требования настоящей главы распространяются на рыболовные суда, имеющие средства кормового или бортового траления, и суда специального назначения, предназначенные для переработки, хранения и/или транспортировки продуктов промысла.

750. Требования к конструкциям корпуса, неупомянутым в настоящей главе, приведены в подразделах 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил. Во всех случаях требования к конструкциям корпуса не должны быть ниже указанных в подразделах 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

751. В настоящей главе приняты следующие обозначения:

b_c — ширина слипа, м;

G_1 — наибольшая спецификационная масса улова, которую может поднять специальное колесное или иное транспортное устройство, т;

G_2 — масса подвижной части специального колесного или иного транспортного устройства для подъема улова, т;

G — масса технологического оборудования, т;

S_n — площадь палубы, на которой расположено технологическое оборудование, м²;

a — расстояние между рассматриваемыми балками основного или рамного набора, м;

l — длина пролета рассматриваемой балки, (пункт 238 настоящих Правил);

b — высота распределения расчетной нагрузки вдоль балки набора;

Δs — добавка к толщине листа на коррозию и износ, мм (пункт 139 настоящих Правил);

k — коэффициент, учитывающий поправку на износ к моменту сопротивления балки (пункт 141 настоящих Правил).

752. Требования к судам, швартующимся в море, предусматривают применение амортизационной защиты корпуса, обеспечиваемой пневматическими кранцами, а также иными амортизационными средствами, эквивалентными по энергоемкости и удельным контактным усилиям. Эти требования предусматривают швартовку судов при волнении не более 6 баллов.

Для швартовок судов на волнении менее 4 баллов с применением указанной амортизационной защиты усиления бортов и надстроек не требуются.

753. Расположение районов ледовых усилений для рыболовных судов и судов специального назначения, швартующихся в море определяется следующим образом:

1) по высоте корпуса судна:

район А от линии, расположенной ниже балластной ватерлинии на величину h до линии выше летней грузовой ватерлинии на величину h . Величина h определяется по приложению 103 настоящих Правил;

район В от верхней границы района А до верхней палубы;

район С от верхней палубы до палубы надстройки 1 яруса, включая бак и ют;

2) по длине судна район А располагается между сечениями, в которых ширина судна на уровне летней грузовой ватерлинии равна ($B — 3$ м).

Протяженность района А судов специального назначения должна быть не менее $0,36L$ в нос и в корму от миделя;

3) для судов специального назначения по длине судна дополнительно выделяется один или несколько причальных участков, размеры которых определяются сечениями в нос и в корму на $0,05L$ от, соответственно, носовой и кормовой кромок группы плавучих кранцев, обеспечивающих стоянку одного отшвартованного судна для всех заданных вариантов швартовки. Границы причальных участков определяют при крайних положениях кранцев для всех заданных вариантов швартовки.

754. Рыболовные суда, предназначенные для систематического промысла в ледовых условиях, имеют следующие категории ледовых усилений:

1) рыболовные суда, предназначенные для систематического промысла в ледовых условиях, имеют категорию ледовых усилений не ниже Ice3 в соответствии с требованиями главы 38 настоящих Правил;

2) рыболовные суда, предназначенные для систематического промысла в ледовых условиях, имеющие ледовые усиления категории Ice3, отвечают требованиям главы 38 настоящих Правил, а также дополнительным требованиям, изложенным в подпункте 4) пункта 754, пунктах 760, 764 и 769 настоящих Правил;

3) к рыболовным судам с ледовыми усилениями категории Arc4 и выше дополнительных требований не предъявляется;

4) если у рыболовного судна с ледовыми усилениями категории Ice3 длина носового заострения грузовой ватерлинии превышает 0,25L, допускается выделение промежуточного района ледовых усилений, границы которого определяются как для судна с ледовыми усилениями категории Arc4.

Параграф 2. Конструкция

755. Конструкция слипа предусматривает следующее:

1) кормовая оконечность судов, имеющих кормовой слип и/или устройства для кормового траления, усиливается дополнительными продольными и поперечными связями (рамными балками, распорками, переборками и полупереборками).

При устройстве слипа рекомендуется избегать плоской формы днищевой части кормового подзора.

Соединения стенок слипа с обшивкой транца и палубы слипа с днищевой обшивкой имеет радиус скругления не менее 200 мм. Допускается выполнять указанное соединение прутком диаметром не менее 70 мм;

2) боковые стенки слипа протягивают вниз, как правило, до наружной обшивки, а в нос — до ахтерпиковой переборки с плавным переходом в продольные рамные связи палуб;

3) если предусматривается подъем улова волоком, для палубы слипа рекомендуется применение продольной системы набора с установкой рамных бимсов на расстоянии, не превышающем 4 шпаций. Расстояние между продольными балками настила слипа не более 600 мм.

На судах, где предусмотрен подъем улова на специальном транспортном устройстве, для палубы слипа предусматривается поперечная система набора.

756. Конструкции судов, имеющих устройства для бортового траления должна предусматривать следующее:

1) на судах длиной более 30 м рекомендуется устройство бака;

2) в районе установки каждой траловой дуги, определяемом как расстояние между сечениями, расположенными на три шпации в нос и в корму от концов дуги, предусматривают следующие ледовые усиления:

установка промежуточных шпангоутов от верхней палубы до уровня не менее чем на 0,5 м ниже уровня балластной ватерлинии с моментом сопротивления сечения не менее 75 % требуемого в пункте 409 настоящих Правил для шпангоутов в данном междупалубном помещении;

верхние и нижние концы промежуточных шпангоутов крепятся к палубам, платформам или продольным интеркостельным связям, устанавливаемым между основными шпангоутами; продольные интеркостельные связи имеют тот же профиль, что и промежуточные шпангоуты и располагаются на одной линии; верхняя продольная интеркостельная связь отстоит от верхней палубы не далее чем на 350 мм;

стойки фальшборта устанавливаются на каждом шпангоуте.

757. Конструкции в производственных помещениях соответствуют следующему:

1) если в производственном помещении, расположенном выше палубы переборок, число переборок меньше, чем требуется в пункте 432 настоящих Правил, а расстояние между переборками, ограничивающими это помещение, превышает 30 м, то на палубе переборок в местах установки переборок подпалубой с каждого борта предусматривают полупереборки шириной не менее 0,5 высоты междупалубного пространства и толщиной не менее толщины верхнего листа соответствующих водонепроницаемых переборок под палубой, на которой расположено рассматриваемое производственное помещение.

Полупереборки подкрепляют горизонтальными ребрами жесткости согласно пункту 278 настоящих Правил. Допускается подкрепление полупереборок вертикальными стойками с установкой между бортом и ближайшей стойкой горизонтальных ребер согласно подпункту 4) пункта 759 настоящих Правил.

Полупереборки соединяются рамными бимсами, поддерживаемыми необходимым числом пиллерсов. Возможно принятие других конструктивных решений, признанные Регистром судоходства эквивалентными;

2) при расположении над производственными помещениями многоярусных рубок выполняют требования пункта 553 настоящих Правил, по установке в этих помещениях жестких связей (переборок, полупереборок).

758. Стойки фальшборта на рыболовных судах устанавливаются не более чем через две шпации.

759. Конструкция ледовых усиления судов, швартующихся в море, соответствует следующему:

1) в районах ледовых усиления судов, швартующихся в море, должна быть применена поперечная система набора бортов. На однопалубных судах в указанных районах система набора палубы и днища также поперечная. На многопалубных судах следует предусматривать поперечную систему набора для палубы, находящейся на уровне расположения амортизационной защиты. Применение продольной системы набора бортов допускается только в верхнем междупалубном помещении. При этом расстояние между рамными шпангоутами не превышает трех шпаций или 2,4 м, в зависимости от того, что меньше;

2) в районе А по всей его длине для рыболовных судов и в пределах причальных участков для судов специального назначения рекомендуется устанавливать промежуточные шпангоуты;

3) во всех случаях рекомендуется применять симметричные профили и обеспечивать минимально возможную высоту профиля при требуемом моменте сопротивления;

4) поперечные переборки на участке между бортом и ближайшей к нему стойкой переборки имеют горизонтальные ребра высотой не менее 75 % высоты стойки. Расстояние между ребрами при длине судна $L \leq 80$ м не более 600 мм, а при $L \geq 150$ м — не более 800 мм. Для судов промежуточной длины указанное расстояние определяется линейной интерполяцией. Концы ребер приваривают к стойке, а у борта срезаны "на ус";

5) фальшборт имеет наклон к диаметральной плоскости не менее $1/10$ или отстоять от борта не менее чем на $1/10$ своей высоты.

6) расположение скуловых килей на обшивке по возможности такое, чтобы касательная к обводу шпангоута, проходящая через крайнюю свободную кромку скулового кия, составляла с вертикалью угол не менее 15° для судов длиной $L \leq 80$ м. Для судов длиной $L \geq 150$ м этот угол - 0° . Для судов промежуточной длины величина указанного угла определяется линейной интерполяцией;

7) крепление нижних концов трюмных шпангоутов отвечают требованиям пункта 392 настоящих Правил.

Крепление нижних концов шпангоутов в междупалубных помещениях отвечает требованиям пункта 394 настоящих Правил. При этом торцы шпангоутов приваривают к настилу палубы.

Верхние концы шпангоутов доводят до настила палуб и приваривают к ним, а бимсы — до внутренней кромки шпангоутов с минимальным зазором. Бимсовые кницы имеют поясok или фланец.

Концы промежуточных шпангоутов закрепляют на продольных интеркостельных связях, палубах или платформах;

8) крепление бортовых продольных балок к поперечным переборкам осуществляется кницами. Высота и ширина книц определяются согласно пункту 271 настоящих Правил;

9) стойки фальшборта, приваренного к ширстреку, имеют конструкцию, предотвращающую повреждение настила палубы под ними при навале.

760. Конструкция ледовых усилений категории Ice3, рыболовных судов предназначенных для систематического промысла в ледовых условиях, помимо требований главы 38 настоящих Правил отвечать следующим требованиям:

1) при монотонной поперечной системе набора следует устанавливать, по крайней мере, один разносящий стрингер в каждом перекрытии, расположенном в районах ледовых усилений AI, A₁I, BI, CI;

2) бульбообразная форма обводов носовой оконечности не рекомендуется;

3) в форпике расстояние между стрингерами и их размеры, а также размеры форштевня отвечает требованиям главы 38 настоящих Правил для судов с ледовыми усилениями категории Arc4;

4) в кормовой оконечности предусматривается выступ (ледовый зуб), расположенный в корму от руля для его защиты на заднем ходу.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

761. Расчетные нагрузки на конструкции слипа определяются следующим образом:

1) расчетное давление p , кПа, на стенки и палубу слипа на судах, где предусмотрен подъем улова волоком, определяется по формуле:

$$p = 6,5b_c. \quad (260)$$

При ширине слипа, изменяющейся по его длине, в качестве расчетной следует принимать минимальную ширину;

2) расчетная нагрузка, p , кН, для набора палубы слипа на судах, где предусмотрен подъем улова на специальном транспортном устройстве, определяется по формуле:

$$p = 27 \frac{G_1 + G_2}{n_k}, \quad (261)$$

где n_k — число колесных осей устройства.

762. Расчетное давление p , кПа, для палуб, на которых установлено технологическое оборудование, определяется по формуле:

$$p = 15 \frac{G}{S_n}. \quad (262)$$

763. Расчетное давление, p , кПа, на борта и бортовые стенки надстроек судов, швартующихся в море, определяются по следующим формулам:

в районе А

$$p = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} (190 + 51 \sqrt{\Delta z \cdot 10^{-3} - 0,464}) \quad (263)$$

в районах В и С

$$p = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$$

$$_2(129 + 59 \\ \sqrt{\Delta \cdot 10^{-3} - 0,464}) \\), (264)$$

где

α_1 — принимается по приложению 104 настоящих Правил в зависимости от водоизмещения судна и волнения, на котором предусматривается швартовка судна;

α_2 — принимается по приложению 105 настоящих Правил в зависимости от назначения судна и района усиления;

Δ — расчетное водоизмещение судна, т. Для рыболовного судна

Δ — водоизмещение по летнюю грузовую ватерлинию. Для судна специального назначения

Δ — водоизмещение наибольшего из швартующихся к нему судов. В любом случае

Δ не принимается более 7500 т и менее 464 т;

z — отстояние середины пролета рассчитываемой связи от летней грузовой ватерлинии, м.

Если для судна специального назначения высота надводного борта h_c больше высоты надводного борта h_p судна, водоизмещение которого принято расчетным в формулах (263) и (264) настоящих Правил, то величину z уменьшают на разность $(h_c - h_p)$.

Во всех случаях $z \geq 1,0$. $z = 1,0$ — для района А.

764. Параметры ледовой нагрузки для рыболовных судов с ледовыми усилениями категории Ice3, предназначенных для систематического промысла в ледовых условиях, определяются в соответствии со следующими указаниями:

1) параметры нагрузки в носовом районе ледовых усилениях (А) определяются в соответствии с требованиями главы 38 настоящих Правил для ледовой категории Ice3. В случае применения бульбообразной формы обводов носовой оконечности угол наклона шпангоута

β определяется, как указано в подпункте 1) пункта 826 настоящих Правил, для судов с ледовыми усилениями категории Arc4;

2) параметры ледовой нагрузки в промежуточном районе ледовых усилениях (А₁) принимаются равными:

$$P_{AI}$$

$$= 0,75p_{AI},$$

$$P_{A,II}$$

$$= 0,75p_{AII}, (265)$$

b

$$A_1$$

$$= b_A,$$

$$l_A^H = l_A^H$$

,

где

$$P_{AI}$$

;

$$P_{A,II}$$

$$; b_A;$$

$$l_A^H$$

— параметры ледовой нагрузки в носовом районе (А), определяемые согласно требованиям главы 38 настоящих Правил с учетом подпункта 1) настоящего пункта;

3) интенсивность ледовой нагрузки, кПа, в среднем районе ледовых усилений (В) определяется по формуле:

$$p_{BI} = p_{BI}^0 k_B, (266)$$

где p_{BI}^0 — интенсивность ледовой нагрузки в среднем районе согласно подпункта 3

) пункта 826 настоящих Правил;

$$k_B = 2k_1, \text{ но не менее } 1;$$

$$k_1 =$$

$$\frac{r^2}{\sqrt{\Delta/1000}}$$

$$(lk/L - 0,18);$$

$$r =$$

$$\frac{17,4P_b^{1/2}\alpha^{1/2} - B_2}{57,3P_b^{1/3}}$$

Δ

— водоизмещение по летнюю грузовую ватерлинию, т;

P_b — мощность на гребных валах, определяемая с учетом отбора мощности на режиме траления, кВт;

l_k — расстояние от носового перпендикуляра до сечения в кормовой части корпуса, где начинается уменьшение ширины летней ГВЛ, м.

Высота и длина распределения ледовой нагрузки на средний район (b_B и l

H ,
 B ,
) определяются согласно подпункту 3) пунктов 827 и 828 настоящих Правил;

4) интенсивность ледовой нагрузки, кПа, в кормовом районе ледовых усилений (С) определяется по формуле:

$$p_{CI} = p_{CI}^0 k_c \quad (267)$$

где p_{CI}^0 — интенсивность ледовой нагрузки в кормовом районе согласно подпункту

4) пункта 826 настоящих Правил.

$k_c = 2,5k_1$, но не менее 1;

k_1 — подпункт 3) пункта 764 настоящих Правил.

Высота и длина распределения ледовой нагрузки на кормовой район (b_C и l

H ,
 B ,
) определяются согласно подпункту 3) пункта 827 и подпункту 4) пункта 828 настоящих Правил.

Параграф 4. Размеры конструктивных элементов

765. Требования к размерам связей слипа предусматривают следующее:

1) момент сопротивления продольных балок, бимсов, рамных бимсов палубы слипа определяется согласно пункту 246 настоящих Правил. При этом:

p — согласно формулам (260) или (261) настоящих Правил;

m — определяется согласно приложению 106 настоящих Правил для судов, где предусмотрен подъем улова волоком;

$$m = 9,3 l^2 \left(\frac{a}{l} \right)^{1/4}$$

$\frac{a}{l}$
)^{1/4} — для судов, где предусмотрен подъем улова на специальном устройстве;

$$k_{\sigma} = 0,6.$$

2) момент сопротивления, см³, поперечного сечения стоек слипа не менее определяемого согласно формуле (53) настоящих Правил при расчетной нагрузке p согласно формуле (260) настоящих Правил,

$$k_{\sigma}$$

$\bar{m} = 0,9$, $m = 17,0$ и $22,6$ для рыболовных судов и судов специального назначения. Пролет стойки l принимается равным наибольшему расстоянию от палубы слипа до ближайшей вышележащей палубы либо расстоянию между двумя палубами, примыкающими к стенке слипа, но не менее $2,6$ м.

На судах, ведущих пелагический лов, момент сопротивления сечения стойки, см^3 , не менее, определяемого по формуле:

$$W = 45,5 \left(1 - \frac{0,5}{l}\right) \left(\frac{820}{\sigma_s} - \frac{l}{a}\right) \quad \omega_k \quad (268)$$

Во всех случаях момент сопротивления поперечного сечения стоек слипа не менее требуемого в пункте 381 настоящих Правил для шпангоутов верхнего твиндека и надстройки;

3) протяженность утолщенных участков настила палубы слипа по его длине:

в районе нижнего скругления — не менее ширины слипа, считая в нос от торца слипа,

в районе верхнего скругления — не менее двойной ширины слипа;

4) на участке скругления соединения стенки слипа с обшивкой транца толщина пояса обшивки шириной не менее 700 мм, считая от настила палубы слипа, не менее 20 мм. При этом допускается установка дублирующих листов.

В случае установки приварной сегментной полосы диаметром не менее 70 мм по линии сопряжения скругления с плоской частью стенки, но не далее 200 мм от транца, толщину обшивки допускается принимать в соответствии с требованиями подпункта 6) пункта 765 настоящих Правил;

5) на судах, не ведущих пелагический лов, поясья обшивки стенок слипа в районе соединения с транцем и вдоль палубы слипа имеют утолщения до величины не менее требуемой в подпункте 6) пункта 765 настоящих Правил.

Утолщенные поясья обшивки стенки по длине слипа имеют ширину не менее $0,4$ ширины слипа или $1,0$ м, в зависимости от того, что больше. Нижняя кромка этих поясьев совпадает с палубой слипа на судах, где предусмотрен подъем улова волоком, и располагается на уровне поверхности укладки улова на судах, где подъем осуществляется на специальном транспортном устройстве.

Протяженность утолщенного участка обшивки стенки в районе транца, считая в нос от линии сопряжения скругления с плоской частью стенки, не менее $0,5$ ширины слипа;

6) толщина настила палубы и обшивки стенок слипа, мм, на судах, где предусмотрен подъем улова волоком, не менее определяемой по формуле (53) настоящих Правил. При этом:

m ,

s — принимаются по приложению 107 настоящих Правил;

p — согласно формуле (260) настоящих Правил;

$$k_{\sigma} = 0,8;$$

$$k = 1,0.$$

7) при наличии на палубе слипа дублирующих листов в районе нижнего и верхнего скругления или устройств, исключающих истирание настила палубы тросами, допускается принимать толщину настила, как для средней части слипа;

8) на судах, ведущих пелагический лов, толщина нижнего пояса обшивки стенки слипа s , мм, от палубы слипа до уровня по крайней мере на 100 мм выше верхней сегментной полосы не менее определяемой по формуле:

$$s = 2 \cdot 10^4$$

$$\frac{a_s}{\sigma_s} + 1, \quad (269)$$

где a_s — расстояние между смежными кромками продольных сегментных полос, м;

9) при любом способе подъема улова толщина настила палубы слипа для всех судов на 2 мм больше требуемой в пункте 321 настоящих Правил, для наружной обшивки. Указанная толщина выдерживается на длине от торца слипа до линии, расположенной не менее чем на 600 мм выше уровня переборок в этом районе длины судна. В нос от этого района толщина настила слипа на 2 мм больше требуемой в подпункте 5) пункта 407 настоящих Правил для настила верхней палубы в оконечностях;

10) толщина листов наружной обшивки кормового подзора на участке длиной не менее 1,0 м, считая в нос от торца слипа, и шириной не менее ширины слипа на 1 мм больше по сравнению с требуемой в пункте 314 настоящих Правил.

766. Требования к размерам связей судов, имеющих устройство для бортового траления.

1) на судах длиной более 30 м толщина бортовой обшивки и ширстрека в районе между траловыми дугами, определяемом как расстояние между сечениями, расположенными на три шпации в нос от носового конца траловой дуги и в корму от кормового конца кормовой траловой дуги, увеличивают на 1 мм по сравнению с требуемой в пункте 314 настоящих Правил;

2) в районе установки каждой траловой дуги, определяемой согласно подпункту 2) пункта 756 настоящих Правил, предусматривают следующие усиления:

увеличение толщины ширстрека на 2 мм;

увеличение толщины пояса обшивки, примыкающего к ширстреку, до толщины ширстрека в районе между траловыми дугами;

увеличение толщины палубного стрингера на 3 мм по сравнению с требуемой в пункте 407 настоящих Правил;

увеличение толщины листов фальшборта на 2 мм по сравнению с требуемой в пункте 575 настоящих Правил.

767. Требования к размерам связей в трюмах и производственных помещениях предусмотрены следующие требования:

1) момент сопротивления сечения бимсов и продольных подпалубных балок, на которых размещается технологическое оборудование для обработки улова, определяется согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил при расчетной нагрузке согласно пункту 762 настоящих Правил, если она больше требуемой в параграфе 2 главы 20 настоящих Правил;

2) в трюмах и производственных помещениях, в которых размещается засоленный улов или соль без тары и упаковки или которые подвергаются воздействию отходов обработки улова и морской воды, толщина настилов и обшивки увеличивается на 1 мм по сравнению с требуемой соответствующими главами Правил. В случае упомянутого воздействия с обеих сторон конструкции соответствующая толщина увеличивается на 2 мм;

3) толщина вертикальных стенок комингсов, не являющихся одновременно карлингсами, не менее толщины настила палубы или 7 мм, в зависимости от того, что больше.

768. Требования к размерам связей судов, швартующихся в море, соответствуют следующим требованиям:

1) толщина бортовой обшивки и ширстрека судов длиной менее 80 м на 1 мм больше требуемой в пункте 321 настоящих Правил;

2) толщина бортовой обшивки и ширстрека, мм, в районах усиления не менее определяемой по формуле:

$$s = 21,7a \sqrt{\frac{p}{k_{\pi} R_{eff}} - 0,242 + \Delta s},$$

, (270)

где a — расстояние между шпангоутами, м. При наличии промежуточных шпангоутов a — расстояние между основными и промежуточными шпангоутами;

p — согласно пункту 763 настоящих Правил;

$k_{\pi} = 1,1$;

$\Delta s = 4,0$ мм — в районе А при использовании рассматриваемого борта для траления;

$s = 1,2$ мм — в районах В и С;

$\Delta s = 3,0$ мм — в остальных случаях;

3) момент сопротивления шпангоутов, см^3 , в районе А должен быть не менее определяемого по формуле:

$$W = \frac{pab(2l-b)\omega_{\pi}}{m k_{\pi} R_{\pi H}} \cdot 10^3$$

, (271)

где p — согласно формулы (263) настоящих Правил;

a — расстояние между основными шпангоутами, м;

$b = 1,5$ м;

$m = 20,4 k_1 k_2 (1 + k_3 k_4)$;

k_1, k_2, k_3 — принимаются по приложению 108 настоящих Правил в зависимости от числа установленных разносящих стрингеров;

$k_4 = 0$ — при отсутствии промежуточных шпангоутов;

$k_4 = 0,69$ — если концы промежуточных шпангоутов оканчиваются на продольных интеркостельных связях;

$k_4 = 1,0$ — если закрепление концов основных и промежуточных шпангоутов одинаково;

$k_{\pi} = 1,1$;

l — пролет шпангоута, измеренный по хорде, между верхней кромкой настила второго дна или пояска флора и нижней кромкой палубы у борта (бортового стрингера при наличии рамных шпангоутов), м.

4) момент сопротивления шпангоутов, см^3 , в районах В и С не менее определенного по формуле (271) настоящих Правил. При этом p принимается согласно формулы (264) настоящих Правил. При фактической толщине наружной обшивки более 8 мм p уменьшают на величину, определяемую по формуле:

$$p = \frac{2,9 + l}{al} s^2 R_{\pi H(\pi)} \cdot 10^{-3}$$

, (272)

где s — фактическая толщина обшивки, мм, но не более 20 мм;

l — пролет шпангоута, м;

$R_{\pi H(\pi)}$

— предел текучести материала обшивки, МПа;

a — расстояние между основными шпангоутами, м;

$b = 2,2$ м;

$m = 25,0$

$$\frac{k_1 k_2 k_4}{k_3}$$

;

$k_1 = 1,3$ — для района В судов специального назначения;

$k_1 = 1$ — в остальных случаях;

$k_2 = 1$ — при отсутствии разносящих стрингеров;

$k_2 = 1,12 +$

$$\frac{2,46\varpi}{\alpha(8,6 - l)}$$

— при одном разносящем стрингере;

$k_2 = 1,15 +$

$$\frac{5,06\varpi}{\alpha(8,6 - l)}$$

— при двух и более разносящих стрингерах;

$$\frac{\varpi}{=}$$

$$\frac{W'_x}{W}$$

— отношение моментов сопротивления разносящего стрингера и шпангоута;

$k_3 = 2a$ — в районе причального участка судов специального назначения и в районе

(0

÷

$0,25)L$ от носового перпендикуляра рыболовных судов;

$k_3 = 2a - 0,1$ — в районе (0

÷

$0,20)L$ от кормового перпендикуляра рыболовных судов;

$k_3 = 2a - 0,2$ — в остальных случаях;

$k_4 = 1$ — при отсутствии промежуточных шпангоутов;

$k_4 =$

$$\frac{k'_3}{k_3}$$

$(1 + 0,5k_1k'_3)$ — при наличии промежуточных шпангоутов; коэффициент k'_3 определяется так же, как и k_3 , но при a , равном расстоянию между основными и промежуточными шпангоутами;

$$k_n = 1,1;$$

5) при продольной системе набора в междупалубных помещениях момент сопротивления бортовых продольных балок, см^3 , не менее определяемого по формуле:

$$W = 24$$

$$\frac{p a a_p^2}{R_{\text{ст}}} \omega_K$$

, (273)

где p — определяется по формуле (264) настоящих Правил;

a — расстояние между продольными балками, м;

a_p — расстояние между рамными шпангоутами, м;

6) если бортовые стенки надстроек судов, швартующихся в море, имеют наклон к диаметральной плоскости не менее $1/10$ или отстоят от борта не менее чем на $1/10$ своей высоты, то их дополнительное усиление согласно пункту 767 настоящих Правил, не требуется.

Если наклон бортовых стенок надстроек или их отстояние от борта менее указанного, усиления их шпангоутов и наружной обшивки определяются линейной интерполяцией между требованиями пунктов 769 и 314, 381 настоящих Правил.

769. Размеры связей ледовых усилений рыболовных судов ледовой категории Ice3, предназначенных для систематического промысла в ледовых условиях, определяются согласно параграфу 4 главы 38 настоящих Правил при параметрах ледовой нагрузки, определенных согласно пункту 764 с учетом следующего уточнения. При определении толщины наружной обшивки в промежуточном районе ледовых усилений согласно пункту 815 настоящих Правил, следует принимать среднегодовое уменьшение толщины наружной обшивки вследствие коррозионного износа и истирания равными $u = 0,25$ мм/год.

Параграф 5. Специальные требования

770. Конструкции слипа соответствует следующему:

1) обшивка транца защищена от износа наклонными приварными сегментными полосами диаметром не менее 70 мм;

2) по линии сопряжения скругления с плоской частью стенки, но не далее 200 мм от транца, установлены приварные сегментные полосы диаметром не менее 70 мм;

3) на судах, ведущих пелагический лов, стенки слипа подкреплены продольными приварными сегментными полосами диаметром не менее 70 мм, расстояние между

осями которых не превышает 200 мм. Кромка верхней сегментной полосы располагается на расстоянии не менее 650 мм от настила палубы слипа;

4) рекомендуется устанавливать устройства, исключающие истирание настила палубы слипа тросами при подъеме улова. При тяговом усилии лебедки на каждом тросе более 30 кН установка таких устройств обязательна.

Вместо устройств, исключающих истирание настила, допускается установка дублирующих листов в районе усиления верхнего и нижнего скругления слипа по всей его ширине, а также дублирующих полос шириной не менее 400 мм у стенок слипа на остальной длине.

771. Фальшборт, ширстрек и бортовая обшивка в районе установки каждой траловой дуги согласно подпункту 2) пункта 756 настоящих Правил, выше уровня балластной ватерлинии защищают наклонными приварными сегментными полосами.

772. В производственных помещениях, где размещаются механизмы для обработки продуктов промысла, Регистр судоходства требует усиление бортов в случае, если высота твиндека превышает 3,5 м.

773. При определении требуемых размеров ахтерштевня судов длиной $L < 60$ м за расчетную длину и ширину старнпоста сплошного прямоугольного сечения принимаются размеры, увеличенные на 10 % по сравнению с определенными согласно пункту 520 настоящих Правил.

Глава 36. Суда обеспечения

Сноска. Заголовок главы 36 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, конструкция

774. Требования настоящей главы распространяются на суда обеспечения. На конструктивные элементы, не оговоренные в настоящей главе, распространяются требования подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

775. В конструкции судов обеспечения предусмотрены продольные привальные брусья. В носовой оконечности между продольными привальными брусьями дополнительно установлены наклонные привальные брусья.

776. Внутренние фальшборты (комингсы) и аналогичные конструкции, ограждающие палубный груз, надлежащим образом соединены с балками набора палубы. Размеры указанных конструкций подлежат согласованию с Регистром судоходства;

777. В районах кормовых роллеров, а также в других местах, подверженных высоким нагрузкам, предусмотрены подкрепления наружной обшивки;

7778. В местах приложения сосредоточенных нагрузок (например, от якорей ПБУ) предусмотрены дополнительные подкрепления палуб.

779. Бортовые стенки надстроек и фальшборт имеют наклон к диаметральной плоскости не менее $1/10$ или отстоять от борта не менее чем на $1/10$ своей высоты.

780. Нижние концы стоек носовых переборок рубок первого яруса соединяются с подпалубным набором кницами. Нижние концы остальных стоек привариваются к палубам. Соединение стоек с бимсами выполняется кницами.

781. Стойки фальшборта, приваренного к ширстреку, имеют конструкцию, предотвращающую повреждение под ними настила палубы при навале;

782. Требуется дополнительные подкрепления плоского участка днища в корме для восприятия нагрузок от ударного давления.

Параграф 2. Расчетные нагрузки, размеры конструктивных элементов

783. Расчетные нагрузки на конструкции корпуса принимаются согласно подразделам 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

784. Толщина бортовой обшивки на 1 мм больше требуемой параграфом 3 главы 16 настоящих Правил. При этом во всех случаях толщина бортовой обшивки принимается не менее 9,0 мм.

785. Толщина настила палубы определяется согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил, однако равна не менее 8,0 мм.

786. Размеры балок набора палубы определяются согласно параграфу 3 главы 20 настоящих Правил при расчетной нагрузке, соответствующей спецификационной, но не менее 35 МПа.

787. Размеры рамных балок и поддерживающих их пиллерсов определяются исходя из веса палубного груза, а также усилий от буксирных лебедок, опор отдельных грузовых площадок сосредоточенных нагрузок. При этом учитываются вертикальная и горизонтальная составляющие сил инерции при качке. В первом приближении допускается применять ускорения, определенные согласно параграфу 3 главы 10 настоящих Правил.

788. Момент сопротивления трюмных, твиндечных шпангоутов и шпангоутов бака не менее определенного согласно пункту 768 настоящих Правил при p , определяемом по формуле (263) настоящих Правил,

$$\alpha_1 = 1,16,$$

$$\alpha_2 = 1,0.$$

789. Момент сопротивления стоек носовых, кормовых и боковых переборок рубок на палубе бака не менее требуемого подпунктом 2) пункта 550 настоящих Правил. При

этом условный напор p , кПа, не принимается менее указанного в приложении 109 настоящих Правил;

790. Толщина листов носовых, кормовых и боковых переборок принимается не менее 6,5 мм для носовой переборки первого яруса и 6,0 мм — для остальных переборок. Указанная толщина определена для расстояния между стойками 0,6 м. При расстояниях, больших 0,6 м, толщина увеличивается пропорционально увеличению расстояния.

791. Толщина листов фальшборта не менее 7 мм, а ширина нижнего конца стойки, измеренная по сварному шву, — не менее 360 мм. Расстояние между стойками не превышает двухшпаций или 1,3 м, в зависимости от того, что меньше.

Параграф 3. Специальные требования

792. При устройстве двойного борта конструкции и размеры элементов набора внутреннего борта соответствуют требованиям главы 19 настоящих Правил. Если усилия, действующие на шпангоуты наружного борта, непосредственно передаются на горизонтальные балки или вертикальные стойки внутреннего борта, размеры указанных элементов являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

793. Применение гребенчатого набора и односторонних швов в соединениях набора с бортовой обшивкой не допускается.

Глава 37. Буксиры

Сноска. Заголовок главы 37 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и конструкция

794. Требования настоящей главы распространяются на буксиры всех назначений и районов плавания.

795. На конструктивные элементы, не оговоренные в настоящей главе, распространяются требования подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

796. В настоящей главе приняты следующие обозначения:

b_s — ширина поперечного сечения штевня, мм;

l_s — длина поперечного сечения штевня, мм.

797. Сплошные флоры должны быть установлены на каждом шпангоуте.

В местах, где второе дно отсутствует, флоры имеют симметричный свободный пояс.

798. При пролете основных шпангоутов, превышающем 3,0 м, устанавливают разносящие бортовые стрингеры по длине судна, за исключением машинного отделения.

799. В машинном отделении рамные шпангоуты устанавливаются от второго дна (поясков флоров) до верхней палубы на расстоянии не более 4-х шпаций друг от друга. Рамные шпангоуты располагаются у концов главного двигателя.

800. На уровне верхней палубы и палубы удлиненного бака предусматривается привальный брус.

801. В местах приложения сосредоточенных нагрузок (например, от буксирных лебедок) предусматривают дополнительные подкрепления.

802. Форштевень портовых буксиров выше летней грузовой ватерлинии имеет скругленную форму.

Параграф 2. Расчетные нагрузки, размеры конструктивных элементов и специальные требования

803. Расчетные нагрузки на конструкции корпуса буксира принимаются в соответствии с требованиями подразделов 1 и 2 раздела 4 настоящих Правил.

804. Минимальная толщина листов наружной обшивки и настила верхней палубы, а также обшивки водонепроницаемых переборок не менее 5 мм.

805. Листы наружной обшивки, примыкающие к форштевню, имеют толщину не менее, указанной в пункте 319 настоящих Правил.

При расположении машинного отделения в корме толщина наружной обшивки в районе машинного отделения не менее требуемой для средней части судна.

806. При определении момента сопротивления рамных шпангоутов согласно пункту 384 настоящих Правил, за расчетный пролет принимается расстояние, измеренное между настилом второго дна (верхней кромкой флора) и верхней палубой у борта.

807. Размеры разносящих бортовых стрингеров определяются согласно пункту 471 настоящих Правил.

808. Брусковый форштевень сплошного прямоугольного сечения на участке от киля до летней грузовой ватерлинии имеет размеры сечения не менее определяемых по формулам:

$$I_s = 1,6L + 100; \quad (274)$$

$$b_s = 0,5L + 25. \quad (275)$$

Размеры и расположение бракет, подкрепляющих форштевень, принимаются согласно подпункту 3) пункта 518 настоящих Правил.

Форштевень протягивают в корму за переборку форпика не менее чем на три шпации.

Для буксиров-кантовщиков не допускается уменьшение площади сечения форштевня и его размеров (при листовой конструкции) выше летней грузовой ватерлинии.

Листовая часть форштевня подкрепляется на всем протяжении поперечными bracketами, установленными, по крайней мере, через 0,6 м, без уменьшения толщины листов, определяемой согласно подпункту 2) пункта 518 настоящих Правил.

809. Старнпост сплошного прямоугольного сечения на участке от киля до кормового подзора имеет размеры сечения не менее определяемых по формулам:

$$I_s = 1,5L + 100; \quad (276)$$

$$b_s = 1,8L + 25. \quad (277)$$

Крепление ахтерштевня к набору согласно подпункту 4) пункта 511 настоящих Правил независимо от длины буксира выполняется к двум флорам.

810. Толщина листов фальшборта принимается согласно пункту 575 настоящих Правил, но не менее 4 мм.

Момент сопротивления стоек фальшборта определяется согласно пункту 576 настоящих Правил, при $m = 1,5$. Стойки фальшборта устанавливаются, по крайней мере на каждом втором шпангоуте. Стойки фальшборта, привариваемого к ширстреку, имеют конструкцию с податливым элементом.

Фальшборт имеет наклон к диаметральной плоскости не менее 7° .

811. На буксирах длиной более 40 м неограниченного района плавания предусмотрено число водонепроницаемых переборок не менее четырех.

Глава 37-1. Суда, использующие газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки

Сноска. Правила дополнены пунктом 37-1 в соответствии с приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

811-1. Обеспечивается соответствие судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки, требованиям СОЛАС-74 и Кодекса МГТ.

811-2. Требования данной главы применяются к пассажирским судам, перевозящим более 12 пассажиров, и грузовым судам валовой вместимостью 500 и более регистровых тонн, совершающих международные рейсы, и:

1) использующих топливо с низкой температурой вспышки, контракт на постройку которых заключен 1 января 2017 или после этой даты;

2) использующих топливо с низкой температурой вспышки, кили которых заложены или которые находятся в подобной стадии постройки 1 июля 2017 года или после этой даты;

3) использующих топливо с низкой температурой вспышки, которые сданы в эксплуатацию 1 января 2021 года или после этой даты;

4) которые, независимо от даты постройки, были переоборудованы для использования топлива с низкой температурой вспышки с 1 января 2017 года или после этой даты;

5) которые, независимо от даты постройки, с 1 января 2017 года или после этой даты начали использовать иные виды топлива с низкой температурой вспышки, чем те, для использования которых они были до 1 января 2017 года первоначально одобрены.

811-3. Требования настоящей главы не распространяются на газовозы, указанные в правиле VII/11.2 СОЛАС-74.

Параграф 2. Конструкция и устройство судна

811-4. Судно конструируется в соответствии с требованиями раздела 5 части А-1 Кодекса МГТ.

Конструкция судна одобряется Регистром судоходства или признанным иностранным классификационным обществом с указанием в свидетельстве о безопасности грузового судна по конструкции или свидетельстве о безопасности пассажирского судна, что данное судно соответствует требованиям части G главы II-1 СОЛАС-74 и использует в качестве топлива сжиженный природный газ.

811-5. Использование альтернативных конструкций допускается при их соответствии требованиям правила II-1/55 СОЛАС-74 и одобрении Регистра судоходства или признанного иностранного классификационного общества.

811-6. Обеспечивается, чтобы судовая конструкция устройств подачи и хранения топлива и бункеровки являлась безопасной и пригодной для приема и хранения топлива в требуемом состоянии и без утечек.

Система конструируется так, чтобы не возникало необходимости в отводе газов при всех нормальных условиях эксплуатации, включая периоды перерыва в работе, если это не является необходимым по соображениям безопасности.

811-7. На судне предусматриваются трубопроводы, устройства хранения и средства сброса избыточного давления с соответствующей конструкцией, изготовленные и установленные с учетом специфики их применения.

811-8. Судовые механизмы, системы и их компоненты конструируются, изготавливаются, устанавливаются, эксплуатируются, получают техническое обслуживание таким образом, чтобы была обеспечена их безопасная и надежная работа

811-9. Системы хранения топлива и машинные помещения, заключающие источники, через которые газ может выйти в помещения, необходимо располагать на судне таким образом, чтобы пожар или взрыв в любом из них не приводил к недопустимой потере мощности или не выводил из строя оборудование в других помещениях.

811-10. Для обеспечения безопасной и надежной работы на судне предусматриваются системы управления, аварийно-предупредительной сигнализации, контроля и отключения.

811-11. Предусматриваются стационарные средства обнаружения газа, пригодные для всех соответствующих помещений на судне.

Глава 38. Ледовые усиления судов ледового плавания и ледоколов

Сноска. Заголовок главы 38 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и требования

812. Требования настоящей главы применяются к самоходным судам ледового плавания и ледоколам, а также к судам, которые приравнивают к ним по условиям плавания во льдах.

813. Требования настоящей главы являются дополнительными по отношению к требованиям других, применимых к конкретному судну, глав Правил, и регламентируют минимально необходимый уровень прочности при действии ледовой нагрузки и конструкцию корпуса судна в зависимости от знака категории ледовых усилений в символе класса.

Расчетные зависимости настоящей главы непосредственно применяются только для судов ледового плавания и ледоколов с традиционной формой обводов корпуса, отвечающих требованиям пункта 815 настоящих Правил. Возможность отступления от требований пункта 815 настоящих Правил, а также использования нетрадиционной формы носовой оконечности (ложкообразной, плоскогранной) является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

814. В Правилах предполагается, что в эксплуатации судовладелец будет руководствоваться требованиями ледового паспорта судна, разработанного компетентной организацией и конкретизирующего условия безопасной эксплуатации судна во льдах, в зависимости от знака категории ледовых усилений, ледовых условий и ледокольного обеспечения.

815. Требования к форме корпуса:

1) параметры формы корпуса

град, измеряются в соответствии с приложениями 110 – 113 настоящих Правил.

2) значения параметров формы корпуса судов ледового плавания находятся в пределах, указанных в приложении 114 настоящих Правил.

3) значения параметров формы корпуса ледоколов отвечают следующим требованиям.

В районе $0 — 0,25L$ от носового перпендикуляра в пределах эксплуатационных осадок применяются прямые и выпуклые ватерлинии. Угол входа указанных ватерлиний

α_0 находится в диапазоне

$$\alpha_0 = 22^\circ$$

$$\div 30^\circ.$$

Угол

в пределах эксплуатационных осадок не превышает:

30° — для ледоколов с ледовыми усилениями категорий Icebreaker6, Icebreaker7;

25° — для ледоколов с ледовыми усилениями категорий Icebreaker8, Icebreaker9.

Поперечное сечение форштевня выполняется в виде трапеции с выпуклой передней гранью.

Для ледоколов с традиционной формой носовой оконечности рекомендуется выполнять углы наклона шпангоутов в соответствии с приложением 115 настоящих Правил. При отступлении от требований приложения 115 настоящих Правил величина ледовых нагрузок является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Форма шпангоутов в районе конструктивной ватерлинии принимается прямолинейной или умеренно выпуклой.

Проекция конструктивной ватерлинии на горизонтальную плоскость перекрывает концы лопастей бортовых гребных винтов.

Зазор между концами лопастей и обшивкой не менее, указанного в приложении 116 настоящих Правил;

816. Районы ледовых усилений.

1) по длине корпуса районы ледовых усилений подразделяются на:

носовой — А;

промежуточный — A_1 ;

средний — В;

кормовой — С.

По высоте борта и по днищу районы ледовых усиления подразделяются на:

район переменных осадок и приравненные к нему районы — I;

от нижней кромки района I до верхней кромки скулового пояса — II;

скуловой пояс — III;

от нижней кромки скулового пояса до диаметральной плоскости — IV;

2) протяженность районов ледовых усиления судов ледового плавания определяется согласно приложениям 117 и 120 настоящих Правил.

Ледовая ГВЛ определяется как огибающая сверху всех возможных в процессе ледовой эксплуатации судна ватерлиний (без крена).

Для судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 промежуточный район усиления не выделяется. В этом случае следует считать, что кормовая граница носового района совпадает с носовой границей среднего района усиления;

3) протяженность районов ледовых усиления ледоколов определяется согласно приложениям 121 и 118 настоящих Правил;

4) в зависимости от категории ледовых усиления требования главы распространяются на районы ледовых усиления, отмеченные в приложении 119 настоящих Правил знаком "+". Отсутствие в графе приложения 119 настоящих Правил знака "+" означает, что на данный район усиления требования главы не распространяются.

Параграф 2. Конструкция

817. Конструкция бортовых перекрытий с поперечной системой набора предусматривает следующее:

1) перекрытие включает вертикальные балки основного набора, называемые обыкновенными шпангоутами, вертикальные рамные связи, называемые рамными шпангоутами и продольные балки, называемые стрингерами.

Обыкновенные шпангоуты разделяются на:

основные, расположенные в плоскости флоров или скуловых бракет;

промежуточные, не расположенные в плоскости флоров или скуловых бракет.

Наличие в перекрытии промежуточных шпангоутов не обязательно.

Между каждыми двумя соседними основными шпангоутами допускается установка не более одного промежуточного шпангоута.

Стрингеры разделяются на:

разносящие, обеспечивающие совместную работу шпангоутов при воздействии локальных ледовых нагрузок. Разносящие стрингеры рекомендуется выполнять интеркостельными;

несущие, обеспечивающие передачу усилий от непосредственно воспринимающих ледовую нагрузку обыкновенных шпангоутов на рамные шпангоуты или поперечные переборки.

Допускаются следующие конструкции бортовых перекрытий:

перекрытие с монотонной поперечной системой набора. Состоит из обыкновенных шпангоутов одинакового профиля и разносящих интеркостельных стрингеров;

перекрытие с рамной поперечной системой набора. Состоит из обыкновенных шпангоутов, несущих стрингеров и рамных шпангоутов. Наряду с несущими стрингерами допускается установка разносящих стрингеров.

При наличии двойного борта роль рамных шпангоутов выполняют вертикальные диафрагмы, несущих стрингеров — горизонтальные диафрагмы.

2) крепление концов основных шпангоутов удовлетворяет требованиям параграфа 4 главы 19 настоящих Правил. На ледоколах на каждом основном шпангоуте устанавливают сплошные флоры. Крепление концов промежуточных шпангоутов отвечает следующим требованиям.

На судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 при монотонной системе набора допускается закрепление нижних концов промежуточных шпангоутов на продольной интеркостельной связи, установленной на 1000 мм ниже нижней границы района I.

При системе набора с рамными шпангоутами на судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3, за исключением района А категории Ice3, допускается закрепление нижних концов промежуточных шпангоутов на продольной связи (которая выполняется интеркостельной), установленной на 1000 мм ниже несущего стрингера, располагающегося ниже нижней границы района I (приложение 124 настоящих Правил). При этом площадь стенки и пластический момент сопротивления указанного несущего стрингера не менее, требуемых для стрингера, установленного в районе I.

На судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 при монотонной системе набора допускается закрепление верхних концов промежуточных шпангоутов на продольной интеркостельной связи, установленной на 500 мм выше верхней границы района I.

При системе набора с рамными шпангоутами на судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 допускается закрепление верхних концов промежуточных шпангоутов на продольной связи (которая выполняется интеркостельной), установленной на 500 мм выше несущего стрингера, располагающегося выше верхней

границы района I (приложение 124 настоящих Правил). При этом площадь стенки и предельный момент сопротивления указанного несущего стрингера не менее, требуемых для стрингера, установленного в районе I;

4) на судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 в районе I это расстояние не превышает 3 м.

По высоте борта стрингеры располагаются в районах грузовой и балластной ватерлиний. Если на этом уровне располагается палуба или платформа, то установка стрингера не требуется. Стрингеры крепятся к переборкам при помощи книц.

818. Определение опорных сечений балок в перекрытиях с поперечной системой набора осуществляется при соблюдении следующих условий:

1) опорные сечения обыкновенных и рамных шпангоутов образуются только на опорных конструкциях.

Опорными конструкциями для шпангоутов считаются горизонтальные перекрытия (палубы, платформы, днище). Опорная конструкция состоит из настила (палуб, платформ, второго дна) и соединенного с ним набора (бимсы, полубимсы, флоры, скуловые бракеты). При отсутствии второго дна использование приводимых ниже формулировок следует осуществлять в предположении, что настил условно расположен на уровне свободных поясков флоров;

2) опорное сечение обыкновенного шпангоута считается защемленным, если выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- шпангоут соединен с набором опорной конструкции;
- шпангоут пересекает настил опорной конструкции.

Опорное сечение считается свободно опертым, если обыкновенный шпангоут не соединен с набором опорной конструкции и закончен на ее настиле.

Если обыкновенный шпангоут оканчивается на продольной интеркостельной связи (разносящем стрингере), то его конец считается свободным, то есть опорное сечение отсутствует;

3) положение опорного сечения шпангоута (обыкновенного или рамного) определяется следующим образом.

Если шпангоут соединен только с настилом опорной конструкции, то опорное сечение совпадает с плоскостью настила.

Если шпангоут соединен с набором опорной конструкции, то опорное сечение:

совпадает с плоскостью свободного пояска балки опорной конструкции при бесконечном соединении;

располагается у конца кницы при установке книц с прямолинейной или скругленной подкрепленной кромкой;

располагается посередине катета кницы при установке книц со скругленной свободной кромкой;

4) при определении условий закрепления и положения опорных сечений типовых конструкций наряду с требованиями подпунктов 2) и 3) пункта 818 настоящих Правил рекомендуется руководствоваться данными приложения 125 настоящих Правил (положение опорного сечения на эскизах приложения 125 настоящих Правил указано стрелкой).

819. Конструкция бортовых перекрытий с продольной системой набора должна предусматривать следующее:

1) допускается конструкция бортового перекрытия с продольной системой набора, состоящего из продольных балок и рамных шпангоутов. Между рамными шпангоутами устанавливают дополнительные интеркостельные шпангоуты (подпункт 3) настоящего пункта Правил.

При наличии двойного борта роль рамных шпангоутов выполняют вертикальные диафрагмы. Если в конструкции двойного борта имеются горизонтальные диафрагмы, они рассматриваются как платформы; на них распространяются требования пунктов 820 и 840 настоящих Правил к платформам. Применение продольной системы набора на ледоколах не рекомендуется;

2) продольные балки, разрезаемые на листовых конструкциях (пункт 820 настоящих Правил), с обеих сторон от листовой конструкции крепится кницами, а стенки продольных балок привариваются к листовой конструкции;

3) установка дополнительных шпангоутов требуется на ледоколах в случае, если расстояние между рамными шпангоутами превышает 2,0 м.

Независимо от категории ледовых усилений способ закрепления концов дополнительных шпангоутов применяется тот же, что и для промежуточных шпангоутов судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 при поперечной монотонной системе набора согласно подпункту 3) пункта 817 настоящих Правил.

820. К листовым конструкциям, под которыми понимаются прилегающие к наружной обшивке участки настилов палуб, платформ и второго дна, обшивки поперечных переборок, стенок рамных шпангоутов, несущих бортовых и днищевых стрингеров, вертикального киля, сплошных и облегченных флоров, скуловых бракет, применяются следующие требования:

1) для перечисленных в настоящем пункте листовых конструкций корпусных связей устанавливаются следующие размеры участков, на которые распространяются требования к листовым конструкциям:

переборки форпика и ахтерпика ледоколов — на всей ширине; остальных категорий — на ширине 1,2 м от наружной обшивки;

прочие переборки в районах I, II ледоколов, палубы и платформы ледоколов — на ширине 1,2 м от наружной обшивки;

остальные связи — на ширине 0,6 м от наружной обшивки;

2) на участках листовых конструкций, указанных в подпункте 1) настоящего пункта Правил, не допускается использование его ффрированных конструкций с расположением гофров вдоль наружной обшивки (то есть не допускаются вертикальные гофры на поперечных переборках и продольные гофры на палубах или платформах);

3) листовые конструкции ледоколов подкрепляются ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке. При этом расстояние между ребрами жесткости не превышает значений, указанных в приложении 126 настоящих Правил.

Листовые конструкции судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3, Arc4 (кроме района I) допускается подкреплять ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к параллельному наружной обшивке;

4) узлы пересечения листовых конструкций с основным набором должны выполняться согласно приложению 127 настоящих Правил. При этом подкрепляющие листовую конструкцию ребра жесткости, расположенные в плоскости балок основного набора, закрепляют на указанных балках. Возможно использование других способов соединения стенок балок основного набора с листовой конструкцией, признанных Регистром судоходства эквивалентными;

5) если балки основного набора разрезаются на листовой конструкции, то в плоскости каждой балки с обеих сторон листовой конструкции установлены кницы, а стенки балки приваривают к листовой конструкции;

6) к узлам пересечения (соединения) листовых конструкций палуб и платформ с основным набором предъявляются следующие дополнительные требования.

При поперечной системе набора борта шпангоуты крепятся к бимсам при помощи книц.

При продольной системе набора борта бимсы крепятся к наружной обшивке борта кницами, доведенными до ближайшей продольной балки;

7) расстояние от кромки выреза или лаза листовой конструкции до наружной обшивки не менее 0,5 м. Расстояние от кромки выреза или лаза в листовой конструкции до кромки выреза для прохода балки через листовую конструкцию не менее высоты этой балки.

821. Конструкция форпика и ахтерпика предусматривает следующее:

1) в форпике и ахтерпике ледоколов в диаметральной плоскости устанавливается продольная переборка, приваренная к форштевню или ахтерштевню, а нижние концы всех шпангоутов соединяют с флорами или бракетами;

2) в форпике ледоколов вместо стрингеров и рядов распорных бимсов (пункт 465 настоящих Правил) следует устанавливать платформы с облегчающими вырезами, расстояние между которыми, измеренное по хорде обвода борта, не превышает 2,0 м;

3) бортовые стрингеры и распорные бимсы в ахтерпике (пункт 477 настоящих Правил) ледоколов устанавливают так, чтобы расстояние между стрингерами, измеренное по хорде обвода борта, было не более 2,0 м. Размеры стенок стрингеров не менее определенных по формулам:

высота $h = 5ш + 400$ мм;

толщина $s = 0,05L + 7$ мм.

Вместо рядов распорных бимсов и стрингеров рекомендуется применять платформы с облегчающими вырезами;

4) на ледоколах бортовые стрингеры в форпике и ахтерпике, как правило, продолжением бортовых стрингеров, установленных в районах А и С (подпункт 4) пункта 817 настоящих Правил);

5) бортовые стрингеры в форпике и ахтерпике имеют по свободной кромке поясok толщиной не менее толщины стенки и шириной не менее десяти толщин. Узлы пересечения шпангоутов со стрингерами соответствуют приложению 127 настоящих Правил, а кницы доводятся до свободного пояса стрингера.

822. Конструкция штевней соответствует следующим требованиям:

1) у судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 допускается применение форштевней комбинированной (из бруска или прутка с приваренными к нему утолщенными листами) или листовой конструкции, а при длине судна менее 150 м и острых носовых обводах применяется конструкция согласно приложению 128 настоящих Правил (величина s определяется по формуле (348) настоящих Правил.

У судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 допускается применение ахтерштевней комбинированной конструкции;

2) у судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 на всем протяжении от киля до ближайшей палубы или платформы, расположенной выше уровня H_1 , указанного в пункте 841 настоящих Правил, и приложении 144 настоящих Правил, форштевень, если это возможно, подкрепляют вертикальным листом высотой не менее h_v (приложение 144 настоящих Правил) с пояском по свободной кромке или продольной переборкой в диаметральной плоскости. Толщина этого листа равна не менее толщины бракет, подкрепляющих форштевень (подпункт 4) пункта 822 настоящих Правил). На ледоколах вместо вертикального листа устанавливается продольная переборка;

3) на участке форштевня, указанном в подпункте 3) пункта 822 настоящих Правил, не реже чем через 0,6 м друг от друга устанавливают поперечные бракетy высотой не менее 0,6 м, которые доходят до ближайшего шпангоута и соединяются с ним. Бракеты, устанавливаемые в плоскости бортовых стрингеров, соединяются с ними. У форштевня комбинированной или листовой конструкции бракетy перекрывают стык листов форштевня и наружной обшивки. Выше палубы или платформы,

расположенной на расстоянии не менее величины H_1 (подпункт 1) пункта 841 и приложения 144 настоящих Правил) над верхней границей района I расстояние между бракетами постепенно увеличивается до 1,2 м для ледоколов и до 1,5 м — для судов прочих категорий.

Толщину бракет следует принимать не менее половины толщины листов форштевня. Свободные кромки бракет на ледоколах подкрепляют поясками, концы которых привариваются к шпангоутам. Бортовые стрингеры в форпике соединяются с бракетами, установленными в их плоскости.

При малой остроте обводов носовой оконечности дополнительно потребуется установка на листы форштевня вертикальных ребер жесткости;

4) при наличии противоледового выступа ахтерштевня зазор между ним и пером руля не более 100 мм. Противоледовой выступ надежно соединяют с ахтерштевнем. Закрепляют противоледовой выступ на листовых конструкциях не допускается;

5) у ледоколов нижняя пятка ахтерштевня приподнята над основной линией с уклоном 1:8, начиная от старнпоста.

823. Конструкция днищевого перекрытия соответствует следующим требованиям:

1) на ледоколах от переборки форпика до переборки ахтерпика устанавливают двойное дно;

2) на ледоколах сплошные флоры устанавливают на каждом основном шпангоуте,;

3) в установленных согласно приложению 119 настоящих Правил районах ледовых усилений по днищу не допускается использование бракетных флоров;

4) на ледоколах высота вертикального кия не менее определяемой по формуле

$h =$

$$(9L + 800), (278)$$

где

$\varphi = 1$ — для ледоколов;

5) на ледоколах расстояние между днищевыми стрингерами не превышает 3,0 м.

824. Специальные требования:

1) на ледоколах от форпиковой до ахтерпиковой переборки, как правило, устанавливают двойной борт;

2) если стенка балки или листовая конструкция значительно наклонена к наружной обшивке (угол между ними менее 50°), то рекомендуется перейти к поворотному набору или наклонной листовой конструкции (приложение 128 настоящих Правил). В противном случае принимают специальные меры по предотвращению заваливания балки или выпучивания листовой конструкции.

Параграф 3. Ледовая нагрузка

825. Ледовая нагрузка — условная расчетная нагрузка на корпус судна от воздействия льда, определяющая уровень требований к размерам конструкций в зависимости от знака категории ледовых усилений, формы корпуса и водоизмещения судна.

Ледовая нагрузка определяется тремя параметрами:

p — интенсивностью ледовой нагрузки, характеризующей величину максимального давления в зоне силового контакта корпуса со льдом, кПа;

b — высотой распределения ледовой нагрузки, характеризующей максимальный поперечный размер зоны силового контакта корпуса со льдом, м;

l^H — длиной распределения ледовой нагрузки, характеризующей максимальный продольный размер зоны силового контакта корпуса со льдом, м.

Ледовая нагрузка предназначена только для определения размеров элементов конструкций ледовых усилений по формулам настоящей главы. Использование параметров ледовой нагрузки для проверочных расчетов прочности по иным методикам и программам без согласования с Регистром судоходства не допускается.

Параметры ледовой нагрузки, определяемые согласно пунктам 826 - 831 настоящих Правил, применимы только для судов ледового плавания и ледоколов, имеющих форму обводов корпуса, отвечающую требованиям подпунктов 2) и 3) пункта 815 настоящих Правил. Ледовая нагрузка для судов ледового плавания и ледоколов, имеющих иную форму обводов корпуса, является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

826. Интенсивность ледовой нагрузки, кПа, для судов ледового плавания определяется по следующим формулам:

1) в районе AI

$$p_{AI} = 2500a_1$$

$$v_m \sqrt{\frac{\Delta}{1000}}, \quad (279)$$

где a_1 — коэффициент, принимаемый по приложению 129 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

Δ — водоизмещение по летнюю грузовую ватерлинию, т;

v_m — максимальное в пределах района значение коэффициента формы v , определяемого в сечениях $x = 0; 0,05L; 0,1L...$ от носового перпендикуляра на уровне ледовой ГВЛ (

для судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 в рассмотрение включаются только расчетные сечения с $x \leq 0,58b$, где b — приложение 129 настоящих Правил), определяемое по формулам:

$$v_m = (0,278 +$$

$$\frac{0,18x}{L}$$

)

$$\sqrt[4]{\frac{\alpha^2}{\beta}}$$

при

$$\frac{x}{L} \leq 0,25$$

;

$$v_m = (0,343 -$$

$$\frac{0,18x}{L}$$

)

$$\sqrt[4]{\frac{\alpha^2}{\beta}}$$

при

$$\frac{x}{L} > 0,25$$

;

x — отстояние рассматриваемого сечения от носового перпендикуляра, м;

α — углы наклона летней грузовой ватерлинии, измеряемые согласно приложениям 110 и 112 настоящих Правил (при $x = 0$), град.;

β — углы наклона шпангоутов на уровне летней грузовой ватерлинии, измеряемые согласно приложению 111 настоящих Правил, град.;

Если в расчетном сечении судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3

$\alpha \geq 0$ и

$\beta = 0$, то следует полагать, что в этом сечении

$$v_m = 0,72.$$

Если в расчетном сечении судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 угол

α меньше 3° , допускается не включать это сечение в рассмотрение при вычислении v_m .

2) в районе A_II

$$p_{A_I I} = 2500a_2$$

$$v_m \sqrt[3]{\frac{\Delta}{1000}}, \quad (280)$$

где a_2 — коэффициент, принимаемый в соответствии с приложением 129 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

v_m — определяется способом, указанным в подпункте 1) пункта 808 настоящих Правил;

Δ — подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил;

3) в районе B_I

$$p_{B_I} = 1200a_3$$

$$v_m \sqrt[3]{\frac{\Delta}{1000}}, \quad (281)$$

где a_3 — коэффициент, принимаемый по приложению 129 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

Δ — подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил;

4) в районе C_I для судов с ледовыми усилениями категорий Ice2, Ice3

$$p_{C_I} = a_4 p_{B_I}, \quad (282)$$

где a_4 — коэффициент, принимаемый по приложению 129 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

p_{B_I} — подпункт 3) пункта 826 настоящих Правил.

5) в районах II, III и IV интенсивность ледовой нагрузки определяется как часть интенсивности ледовой нагрузки района I в соответствующем районе по длине:

$$p_{kl} = a_{kl} \cdot p_k, \quad (284)$$

где $k = A, A_1, B, C$;

$l = II, III, IV$;

a_{kl} — коэффициент по приложению 130 настоящих Правил.

827. Высота распределения ледовой нагрузки, м, определяется по следующим формулам:

1) в районах AI, AII, AIII, AIV

$$b_A = C_1 k$$

$$u_m, \quad (285)$$

где C_1 — коэффициент, принимаемый по приложению 131 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

k

$$= \sqrt[3]{\frac{\Delta}{1000}}$$

, но не более 3,5;

— подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил;

u_m — максимальное в пределах района значение коэффициента формы u , определяемого в сечениях $x = 0; 0,05L; 0,1L$ от носового перпендикуляра на уровне ледовой ГВЛ (для судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 в рассмотрение включаются только расчетные сечения с $x \leq 0,58b$, где b — приложение 129 настоящих Правил), определяемое по формулам:

$$u_m = k_B(0,635 +$$

$$\frac{0,61x}{L}$$

)

$$\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}$$

при

$$\frac{x}{L}$$

$\leq 0,25$;

$$u_m = k_B(0,862 -$$

$$\frac{0,30x}{L}$$

)

$$\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}$$

при

$$\frac{x}{L}$$

> 0,25;

$$k_B = \begin{cases} 1 & \text{при } \beta \geq 7^\circ \\ 1,15 - 0,15 \frac{\beta}{7} & \text{при } \beta < 7^\circ \end{cases}$$

х,

α

,

β

— подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил.

Если в расчетном сечении судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3

$\alpha \geq 0$ и

β

= 0, то следует полагать, что в этом сечении $u_m = 0,92$.

Если в расчетном сечении судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3 угол

α

меньше 3° , допускается не включать это сечение в рассмотрение при вычислении u_m ;

2) в районах $A_1 I$, $A_1 II$, $A_1 III$, $A_1 IV$

b_{A_i}

$$= C_2 k$$

Δu_m , но не более $1,25 b p_{AI}$

p_A

I, (286)

где C_2 — коэффициент, принимаемый по приложению 131 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

k

Δ

— подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

u_m — определяется способом, указанным в подпункте 1) пункта 809 настоящих Правил;

b_A — подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

p_{AI} — подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

p_4

I — подпункт 2) пункта 827 настоящих Правил.

Во всех случаях высота распределения b_{AI} не менее определяемой по формуле

b_{A_i}

$$= p_{BI} b_B /$$

p_4

I, (287)

где

p_4

I — подпункт 2) пункта 826 настоящих Правил;

p_{BI} — подпункт 3) пункта 826 настоящих Правил;

b_B — подпункт 3) пункта 827 настоящих Правил.

3) в районах BI, BII, BIII, BIV

$$b_B = C_3 C_4 k$$

Δ , (288)

где C_3 — коэффициент, принимаемый по приложению 131 настоящих Правил в зависимости от категории ледовых усилений;

C_4 — коэффициент, принимаемый по приложению 132 настоящих Правил в зависимости от минимального угла наклона борта к вертикали в среднем районе ледовых усилений на уровне летней грузовой ватерлинии;

k

Δ — подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

4) в районах CI, CII, CIII, CIV

$b_C = 0,8 b_B$ — для судов с ледовыми усилениями категорий Ice2, Ice3;

где b_A — подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

b_B — подпункт 3) пункта 827 настоящих Правил.

828. Длина распределения ледовой нагрузки, м, определяется по следующим формулам:

1) в районах AI, AII, AIII, AIV

l_A^H

$$= 11,3$$

$$\sqrt{b_A \sin \beta_A^A}$$

, но не менее 3,5

$$\sqrt{k_\Delta}$$

, (290)

где b_A , k

— подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

$$\beta_A^A$$

— угол

β

в расчетном сечении района A , для которого величина параметра и максимальна (подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил);

2) в районах $A_1 I$, $A_1 II$, $A_1 III$, $A_1 IV$

$$l_{A_1}^H$$

= 11,3

$$\sqrt{b_{A_1} \sin \beta_{A_1}^A}$$

, но не менее 3

$$\sqrt{k_\Delta}$$

, (291)

где

$$b_{A_1}$$

— подпункт 2) пункта 827 настоящих Правил;

$$\beta_{A_1}^A$$

— угол в в расчетном сечении района A_1 , для которого величина параметра и максимальна (подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил);

k

— подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

3) в районах VI , VII , $VIII$, BIV

$$l_B^H$$

= $6b_B$, но не менее 3

$$\sqrt{k_\Delta}$$

, (292)

где b_B — подпункт 3) пункта 827 настоящих Правил;

k

— подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил;

4) в районах CI, CII, CIII, CIV

l_s^H

$= 6b_C$, но не менее 3

$\sqrt{k_A}$

, (293)

где b_C — подпункт 4) пункта 827 настоящих Правил;

k

— подпункт 1) пункта 827 настоящих Правил.

829. Интенсивность ледовой нагрузки для ледоколов определяется по формулам, приведенным ниже:

1) в районе AI

$$p_{AI} = k_p$$

p_{AI}^c

, (294)

где

p_{AI}^c

— интенсивность ледовой нагрузки в районе AI, определенная согласно подпункту 1) пункта 826 настоящих Правил как для судна, номер категории ледовых усиления которого совпадает с номером категории ледокола;

$$k_p = \begin{cases} 1 & \text{при } N_I \leq N_0; \\ (N_I/N_0)^{0.4} & \text{при } N_I > N_0; \end{cases}$$

N

— суммарная мощность на гребных валах ледокола, МВт;

N_0 — определяется по приложению 133 настоящих Правил;

2) в районах A₁I, VI и CI

$$p_{kI} = a_k p_{AI}, \quad (295)$$

где p_{AI} — подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил,

a_k — коэффициент, определяемый по приложению 134 настоящих Правил в зависимости от района по длине и категории ледокола;

$$k = A_1, B, C;$$

3) в районах II, III и IV интенсивность ледовой нагрузки определяется как часть интенсивности ледовой нагрузки района I в соответствующем районе по длине:

$$p_{mn} = a_{mn} p_m I, \quad (296)$$

где $m = A, A_1, B, C$;

$n = II, III, IV$;

a_{mn} — коэффициент, определяемый по приложению 135 настоящих Правил.

830. Высота распределения ледовой нагрузки для ледоколов принимается одинаковой во всех районах и определяется согласно подпункту 1) пункта 827 настоящих Правил, то есть как для носового района судна, номер категории ледовых усиления которого совпадает с номером категории ледокола. При определении u_m значения u вычисляются только для сечений, попадающих в носовой район ледовых усиления ледокола.

831. Длина распределения ледовой нагрузки для ледоколов принимается одинаковой во всех районах и определяется согласно подпункту 1) пункта 828 настоящих Правил, то есть как для носового района судна, номер категории ледовых усиления которого совпадает с номером категории ледокола. При определении

β_m рассматриваются только сечения, попадающие в носовой район ледовых усиления ледокола.

Параграф 4. Размеры конструкций ледовых усиления

832. Толщина наружной обшивки s_n , мм, в районах ледовых усиления не менее определяемой по формуле:

$$s_n = s_{n0} + \Delta s_{n0}, \quad (297)$$

где $s_{n0} = 15,8 a_0$

$$\sqrt{\frac{P}{R_{\text{сн}}}}$$

;

$$\Delta s_{n0} = 0,75 T u;$$

$$a_0 =$$

$$\frac{a}{1+0,5\frac{a}{c}}$$

;

p — интенсивность ледовой нагрузки в рассматриваемом районе согласно пунктов 826 или 829 настоящих Правил, кПа;

$c = b$ — если перекрытие в рассматриваемом районе имеет поперечную систему набора, при этом c не превышает расстояние между разносящими стрингерами или листовыми конструкциями;

$c = l$ — если перекрытие в рассматриваемом районе имеет продольную систему набора;

b — высота распределения ледовой нагрузки в рассматриваемом районе согласно пункта 827 или 830 настоящих Правил, м;

l — расстояние между соседними поперечными связями, м;

a — расстояние между балками главного направления, м;

T — планируемый срок службы судна, годы;

u — среднегодовое уменьшение толщины наружной обшивки вследствие коррозионного износа и истирания, мм/год, принимаемое по приложению 136 настоящих Правил. При выполнении мероприятий по защите наружной обшивки от коррозионного износа и истирания (нанесение специальных покрытий, применение плакированных сталей) определение величины и является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

833. Определение требуемых и фактических геометрических характеристик балочных конструкций осуществляется в следующем порядке:

1) приводимые в пунктах 834 – 838 настоящих Правил, соотношения для определения требуемых геометрических характеристик поперечных сечений балочных конструкций — предельного момента сопротивления W и площади стенки A — основываются на критерии предельной прочности. При расчете величин W и A целесообразно принимать во внимание рекомендации подпунктов 2) – 6) настоящего пункта Правил;

2) требуемая величина предельного момента сопротивления W пропорциональна коэффициенту k , который изменяется в зависимости от соотношения требуемой площади стенки A и фактической A_{ϕ} (принятой при подборе профиля), то есть:

$$W = W_0 k; k = k($$

ψ

);

ψ

$$= A/A_{\phi}, (298)$$

где W_0 — требуемое значение W без учета запаса по площади стенки, определяемое согласно подпунктам 1) пунктов 833, 834, 836, 837, 838 настоящих Правил.

При отсутствии запаса по площади стенки ($A = A_{\phi}$,

$\gamma = 1$) величина W максимальна ($k = 1$). Увеличение фактической площади стенки по сравнению с требуемой (γ

< 1) позволяет снизить значение W (при

$\gamma = 0,9 — 0,8; k = 0,7$

$\div$
0,63). Таким образом, обеспечивается гибкая процедура подбора профиля, позволяющая исключить избыточные запасы материала, но предполагающая выполнение при расчете нескольких приближений. В качестве первого приближения в зависимостях (304), (513), (326), (335) настоящих Правил рекомендуется принимать:

$$\begin{cases} \gamma_i = 0,9, \text{ то есть фактическая площадь стенки балки, как минимум, на } 10\% \text{ больше требуемой;} \\ k_{ш} = \frac{1}{F + 0,15j} \text{ — для обыкновенных шпангоутов;} \\ k_i = 0,63 \text{ — для остальных типов балок,} \end{cases} \quad (299)$$

где i — индекс типа балки (ш — шпангоут, с — стрингер, р — рамный шпангоут, б — продольная балка);

F, j — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

3) в перекрытиях с рамными шпангоутами предусматривается процедура учета избыточных запасов материала, возникающих в процессе подбора профилей балок за счет превышения фактическими предельным моментом сопротивления W_{ϕ} и площадью стенки A_{ϕ} требуемых значений W и A . Наличие избыточных запасов характеризуется коэффициентами:

$$\begin{aligned} \gamma & \\ \gamma_i & \leq 1; \\ \gamma_i & = \\ & \frac{W_{\phi i}}{W_{0i}} \\ & \leq k_i, \end{aligned} \quad (300)$$

где k_i ,

γ

i , W_{0i} — формула (298) настоящих Правил;

i — формула (299) настоящих Правил.

Если в перекрытии с поперечной системой набора фактические геометрические характеристики обыкновенного шпангоута превышают требуемые (

$$\gamma_{ш} < 1,$$

$\gamma_{ш} > k_{ш}$), то за счет этого снижаются требуемые геометрические характеристики несущего стрингера и рамного шпангоута (для последнего учитывается и наличие избыточных запасов у несущего стрингера (

$$\gamma_c < 1,$$

$\gamma_c > k_c$). Аналогично в перекрытии с продольной системой набора предусмотрено снижение требований к рамному шпангоуту при наличии избыточного запаса у продольных балок (

$$\gamma_b < 1,$$

$$\gamma_b > k_b);$$

4) в тех случаях, когда процедуры подбора профиля согласно подпункту 2) пункта 823 и учета избыточных запасов материала согласно подпункту 3) пункта 823 настоящих Правил, представляются излишне сложными, допускается выполнение упрощенного расчета, в котором принимается:

$$\gamma_i = 0,9;$$

$$k_{ш} = \frac{1}{F + 0,15j}$$

— для обыкновенных шпангоутов; (301)

$$k_1 = 0,63 \text{ — для остальных типов балок;}$$

$$\gamma_i = k_i.$$

Конкретные указания по порядку выполнения упрощенного расчета содержатся непосредственно в пунктах 823 – 838 настоящих Правил.

В случае применения полосового профиля для обыкновенных шпангоутов выполнение упрощенного расчета не допускается.

Следует учитывать, что упрощенный расчет приводит к увеличению размеров балочных конструкций;

5) при подборе профилей балок в фактическую площадь стенки A_{ϕ} , см^2 , включаются участки свободного и присоединенного поясков шириной, равной толщине стенки (приложение 137 настоящих Правил).

При наличии вырезов в стенках балок допускается не учитывать их только для несущих стрингеров в случае, если вырезы удалены от опорных сечений. Требования к площади стенки шпангоутов (обыкновенных и рамных) проверяются по нетто-сечению ;

6) для вычисления фактического предельного момента сопротивления балок конструкций ледовых усилений рекомендуется использовать формулу:

$$W_{\phi} = h \left(f_{\text{пр}} - 0,5 f_{\text{ст}} - C \right), \text{см}^3, \quad (302)$$

где $C = 0$ при

$$f_{\text{пр}} \geq f_{\text{ст}};$$

$$C = \frac{(f_{\text{пр}} - f_{\text{ст}})^2}{4 f_{\text{ст}}}$$

при

$$f_{\text{пр}} < f_{\text{ст}};$$

$f_{\text{пр}}$ — площадь профиля балки без присоединенного пояска обшивки, см^2 ;

$$f_{\text{ст}} = 0,1 [h - 0,05(t_{\text{п}} + t_{\text{пп}})]s, \text{см}^2;$$

h — высота профиля, измеренная от середины толщины присоединенного пояска до середины толщины свободного пояска, см, (приложение 137 настоящих Правил);

s — толщина стенки профиля, мм;

f

$f_{\text{пп}} = 0,1 b_{\text{пп}} t_{\text{пп}}$ — площадь присоединенного пояска обшивки, см^2 ;

$t_{\text{пп}}$ — толщина присоединенного пояска обшивки, принимаемая равной средней толщине обшивки на ширине присоединенного пояска, мм;

$t_{\text{п}}$ — толщина свободного пояска, мм (для полособульбового профиля принимается $t_{\text{п}} = 1,5s$);

$b_{\text{пп}}$ — ширина присоединенного пояска, см, принимаемая равной:

расстоянию между обыкновенными шпангоутами — для обыкновенных и рамных шпангоутов при поперечной системе набора;

расстоянию между продольными балками — для продольных балок при продольной системе набора;

$1/6$ пролета рамного шпангоута между палубами или платформами, или рамной шпации — в зависимости от того, что меньше — для рамного шпангоута при продольной системе набора;

$1/6$ рамной шпации — для стрингера при системе набора с рамными шпангоутами;

полусумме расстояний до двух соседних балок того же направления или $1/6$ пролета балки в зависимости от того, что меньше — во всех остальных случаях.

Для катаного профиля в случае

f

$f_{\text{пп}} \geq$

f

$f_{\text{пр}}$ допускается полагать:

$$W_{\text{ф}} =$$

f

$$f_{\text{пр}} (y_0 + 0,05 t_{\text{пп}}), \text{ см}^3, (303)$$

где y_0 — отстояние центра тяжести поперечного сечения профиля без присоединенного пояска от обшивки, см, (приложение 137 настоящих Правил).

834. На обыкновенные шпангоуты в перекрытиях с монотонной системой набора и в перекрытиях с рамными шпангоутами при поперечной системе набора распространяются следующие требования:

1) предельный момент сопротивления обыкновенного шпангоута $W_{\text{ш}}$, см^3 , должен быть не менее определяемого по формуле:

$$W_{\text{ш}} = k_{\text{ш}} W_{\text{ш}0}, (304)$$

$$k_{\text{ш}} = \frac{1}{F + 0,25j\sqrt{k_{\text{пр}}\gamma_{\text{ш}}^4}}$$

$$k_{\text{ш}} = \frac{1}{F + 0,15j}$$

— при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил;

$F = 1$ при $k = 4$;

$F = 0,5$ при $k < 4$;

k — коэффициент, равный:

для перекрытий с монотонной системой набора — согласно приложению 138 настоящих Правил;

для перекрытий с рамными шпангоутами — 4;

j — коэффициент, равный:

для перекрытий с монотонной системой набора — числу заземленных опорных сечений двух смежных шпангоутов, $j \leq 4$;

для перекрытий с рамной системой набора — согласно приложению 139 настоящих Правил;

$$\gamma_{\text{ш}} = A_{\text{ш}}/A_{\text{ф}};$$

$A_{\text{ш}}$ — подпункт 2) настоящего пункта;

$A_{\text{ф}}$ — подпункт 3) настоящего пункта;

$$k_{\text{пр}} = \begin{cases} 1 & \text{— для полосового профиля;} \\ 0,8 & \text{— в остальных случаях;} \end{cases}$$

$$W_{\text{ш}0} = \frac{250}{R_{\text{сн}}}$$

$$pba/Yk_k E$$

$$\omega_{\text{ш}}.$$

p — интенсивность ледовой нагрузки в рассматриваемом районе согласно пунктов 826 или 829 настоящих Правил, кПа. Если в пределах перекрытия расположена нижняя

граница района I, и при этом требования главы распространяются на районы I и II ледовых усилений (подпункт 4) пункта 816 настоящих Правил), то в качестве p следует принимать следующие величины:

$p = p_{kI}$ — если расстояние от настила верхней опорной конструкции перекрытия до нижней границы района I превышает $1,2b$;

в противном случае $p = p_{kII}$;

p_{kI}, p_{kII} — интенсивность ледовой нагрузки в районах I и II (пункт 826 настоящих Правил);

b — высота распределения ледовой нагрузки в рассматриваемом районе согласно пункта 827 или 830 настоящих Правил, м. Если $b > l$, то при вычислении $W_{ш\phi}$ и $A_{ш}$ принимается $b = l$;

a — расстояние между обыкновенными шпангоутами, измеренное по борту, м;

l — расчетная длина пролета шпангоута, м, определяемая согласно приложению 138 настоящих Правил для монотонной системы набора и приложения 139 настоящих Правил для рамной системы набора;

$$Y = 1 - 0,5$$

β
;

$$\beta = \frac{b}{l}$$

, но не более 1;

k_k — коэффициент, равный 0,9 в случае кничного соединения обыкновенных шпангоутов с несущими стрингерами в бортовом перекрытии с рамными шпангоутами, в остальных случаях — 1,0;

E — коэффициент, равный:

$$E = 4l_n \frac{l - l_n}{l^2} \text{ при } l_n < 0,57 \cdot l,$$

$$E = 1 \quad \text{при } l_n \geq 0,57 \cdot l,$$

где l_n — часть длины пролета l , перекрытая районом ледовых усилений, м;

$$\omega_{ш} = 1 + k_{и}$$

$$\frac{\Delta s}{s_{\omega}}$$

, при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 815 настоящих Правил, допускается принимать

$$\omega_{\text{ш}} = 1,15;$$

$s_{\text{шф}}$ — фактическая толщина стенки шпангоута, мм;

Δ — пункт 141 настоящих Правил;

$k_{\text{и}} = 0,9$ — для катаного профиля,

$k_{\text{и}} = 0,85$ — для сварного профиля;

2) площадь стенки обыкновенного шпангоута $A_{\text{ш}}$, см^2 , не менее определяемой по формуле:

$$A_{\text{ш}} = \frac{8,7 p a b}{R_{\text{сн}}} k_2 k_3 k_4 + 0,1 h_{\text{ш}} \Delta s$$

, (305)

где $k_2 =$

$$\frac{4}{k}$$

;

$k_3 =$

$$\frac{1}{1 + z + \sqrt{2z} \beta^{2,5}}$$

или

$k_3 = 0,7$, в зависимости от того, что больше;

$$z = \frac{1}{2\beta} (a/l)^2$$

$p, a, b, l, k,$

β — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил, при этом b и l не следует принимать более, чем расстояние между концами книц;

$$k_4 = \begin{cases} 1 & \text{— при отсутствии разносящего стрингера;} \\ 0,9 & \text{— при наличии в пролете шпангоута разносящего стрингера;} \\ 0,8 & \text{— при наличии в пролете шпангоута разносящего стрингера, у} \\ & \text{которого обеспечена непрерывность свободного пояса;} \end{cases}$$

$h_{\text{ш}}$ — высота стенки шпангоута, см, для симметричного полособульба следует принимать $h_{\text{ш}} = 0,89 h_{\text{пр}}$, для несимметричного полособульба $h_{\text{ш}} = 0,84 h_{\text{ш}}$;

$h_{\text{пр}}$ — высота катаного профиля, см;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

3) фактическая площадь стенки $A_{\text{ф}}$, см^2 , определяется согласно подпункту 5) пункта 833 настоящих Правил. При выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, величина $A_{\text{ф}}$, как минимум, на 10 % больше требуемой площади стенки;

4) толщина стенки обыкновенного шпангоута $s_{\text{ш}}$, мм, принимается не менее большей из следующих величин:

$$s_{\text{ш}} = \frac{k_s}{R_{\text{ш}}} p a + \Delta s, \quad (306)$$

$$s_{\text{ш}} = 0,0114 h_{\text{ш}} \sqrt{R_{\text{ш}} + \Delta s}, \quad (307)$$

где $k_s = 1,4$

$$\frac{W_{\text{ш}}}{W_{\text{шф}}},$$

, но не менее $k_s = 1,0$;

$W_{\text{ш}}$ — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$W_{\text{шф}}$ — фактический предельный момент сопротивления обыкновенного шпангоута, определяемый согласно подпункту 6) пункта 833 настоящих Правил, см^3 (в первом приближении или при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, принимается $W_{\text{шф}} = W_{\text{ш}}$);

p, a — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$h_{\text{ш}}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

5) ширина свободного пояска обыкновенного шпангоута полособульбового или таврового профиля $c_{\text{ш}}$, мм, не менее большей из следующих величин:

$$c_{\text{ш}} = 0,0145 R_{\text{еН}}$$

$$\frac{W_{\text{ш}}}{W_{\text{шф}}} \sqrt{t_{\text{ш}} s_{\text{шф}}} \left(\frac{h_{\text{ш}}}{s_{\text{шф}}} - 0,98 \right)$$

(308)

$$c_{\text{ш}} = 2,5t_{\text{ш}}, \quad (309)$$

$$c_{\text{ш}} = 69,6s_{\text{шф}}$$

$$\sqrt{\frac{h_{\text{ш}}}{t_{\text{ш}}}(\beta^2 - 0,0029)}$$

, (310)

где

$$\beta =$$

$$\frac{(2 - \alpha)l_s}{\alpha h_{\text{ш}}}$$

, но не менее

$$\beta = 0,055;$$

$$\underline{\underline{\alpha}}$$

$$\left(\frac{s_{\text{шф}}}{s_{\text{ш}}}\right)^2 + 0,01 \frac{h_{\text{ш}} s_{\text{шф}}}{\alpha s_{\text{ш}}}$$

, но не менее

$$\underline{\underline{\alpha}} = 1;$$

$W_{\text{ш}}$ — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$W_{\text{шф}}$ — подпункт 4) пункта 834 настоящих Правил;

$s_{\text{шф}}$ — фактическая толщина стенки обыкновенного шпангоута, мм;

$t_{\text{ш}}$ — толщина свободного пояска обыкновенного шпангоута, мм (для балок полособульбового профиля $t_{\text{ш}}$ следует принимать равной $1,5s_{\text{шф}}$);

$h_{\text{ш}}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

$s_{\text{нф}}$ — фактическая толщина наружной обшивки, мм;

a — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

l_s — наибольшее расстояние между соседними пересекающимися пролет шпангоута стрингерами или стрингером и опорным сечением, м.

Допускается не проверять выполнение требований к ширине свободного пояска в случае проведения упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, применительно к шпангоутам из стандартных профилей;

б) при выполнении обыкновенного шпангоута из полосового профиля высота полосы $h_{\text{ш}}$, см, и расстояние l_s , м, не более определяемых по формулам:

$$h_{\text{ш}} =$$

$$\frac{8,98 s_{\omega\Phi}}{\left[\left(R_{\text{сн}} \frac{W_{\omega}}{W_{\omega\Phi}} \right)^2 \left(1 + 75 \alpha \frac{s_{\omega\Phi}^2}{s_{\text{нф}}^3} \right) \right]^{0,2}}$$

, (311)

$$I_s = 0,0541$$

$$\frac{\alpha_n h_{\omega}}{2 - \alpha_n}$$

, (312)

где

$$\alpha_n =$$

$$\left(\frac{s_{\omega\Phi}}{s_{\text{нф}}} \right)^2 + 0,02 \frac{h_{\omega} s_{\text{нф}}}{\alpha s_{\omega\Phi}}$$

, но $1 \leq$

$$\alpha_n \leq 1,9;$$

I_s , $s_{\text{шф}}$, $s_{\text{нф}}$, $W_{\text{ш}}$, $W_{\text{шф}}$, а — подпункт 5) пункта 834 настоящих Правил.

835. Несущие и разносящие бортовые стрингеры при поперечной системе набора с рамными шпангоутами соответствуют следующим требованиям:

1) предельный момент сопротивления несущего бортового стрингера W_c , см³, не менее определяемого по формуле:

$$W_c = W_{c0} k_c, \quad (313)$$

где $W_{c0} =$

$$\frac{125}{R_{\text{сн}}}$$

k

$\frac{H}{C}$

pa

$\frac{1}{i}$

bQ

ω

c'

$$\left. \begin{aligned} k_c &= \frac{1}{1 + \sqrt{1 - 0,8 \gamma_c^2}}; \\ \omega_c &= 1 + 0,95 \frac{\Delta s}{s_{\omega\Phi}}; \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{при выполнении упрощенного расчета согласно} \\ &\text{подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил,} \end{aligned}$$

принимается $k_c = 0,63$; $\omega_c = 1,15$;

k

н
с.

$$= 0,82 - 0,55a_1/l^H \geq 0,6 \text{ при } l^H \geq a_1;$$

k

н
с.

$$= 0,82l^H/a_1 - 0,55 \geq 0,6l^H/a_1 \text{ при } l^H < a_1;$$

l_H — пункт 810 настоящих Правил;

p, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

a_1 — расстояние между рамными шпангоутами, измеренное по борту, м;

$$Q = C_{1i} + C_{2i}$$

$\frac{b}{l}$

$$+ C_{3i}$$

Ψ

ш +

$\frac{C_{4i}}{\gamma_{ш}}$

$\gamma_{ш}$

$$+ C_{5i}$$

$\frac{\psi_{ш}}{\gamma_{ш}}$

; при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 принимается

$$Q = C_{6i} + C_{2i}$$

$\frac{b}{l}$

;

i — индекс, принимающий следующие значения:

$i = 1$ при $m = 1$;

$i = 2$ при $m \geq 2$;

m — число несущих бортовых стрингеров в перекрытии;

$C_{1i}, C_{2i}, \dots, C_{6i}$ — приложение 140 настоящих Правил.

$l,$

γ

ш — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

Ψ

ш — коэффициент, принимаемый меньшим из следующих:

Ψ

$$\frac{W_{\text{шф}}}{W_{\text{ш0}}}$$

,

$$\Psi_{\text{ш}} = 1,4k_{\text{ш}};$$

$W_{\text{ш0}}$, $k_{\text{ш}}$ — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$W_{\text{шф}}$ — подпункт 4) пункта 834 настоящих Правил;

$$\frac{A_{\text{с}}}{A_{\text{ф}}}$$

;

$A_{\text{с}}$ — подпункт 2) пункта 835 настоящих Правил;

$A_{\text{ф}}$ — подпункт 3) пункта 835 настоящих Правил;

$s_{\text{сф}}$ — фактическая толщина стенки несущего бортового стрингера, мм;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

2) площадь стенки несущего бортового стрингера $A_{\text{с}}$, см^2 , не менее определяемой по формуле:

$$A_{\text{с}} = \frac{8,7k_{\text{с}}^{\text{н}} p a b}{R_{\text{сн}}} Q_n + 0,1h_{\text{с}}\Delta s$$

, (314)

где p , a , b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

n — число шпангоутов между соседними рамными шпангоутами;

k

$\frac{h_{\text{с}}}{\text{с}}$

, Q — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

$h_{\text{с}}$ — высота стенки несущего бортового стрингера, см;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

3) фактическая площадь стенки несущего бортового стрингера $A_{\text{ф}}$, см^2 , определяется согласно подпункту 3) пункта 834 настоящих Правил;

4) толщина стенки несущего бортового стрингера, s_c , мм, не менее определяемой по формуле:

$$s_c = 2,63c_1 \sqrt{\frac{\gamma_c R_{сн}}{5,34 + 4\left(\frac{c_1}{c_2}\right)^2}} + \Delta s \quad (315)$$

где c_1 , c_2 — короткая и длинная стороны панелей, на которые стенка стрингера разбивается подкрепляющими ее ребрами жесткости, м;

для неподкрепленной стенки $c_1 = 0,01(h_c - 0,8h_{ш})$, $S_2 = a_1$;

h_c — подпункт 2) пункта 835 настоящих Правил;

$h_{ш}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

a_1 и

γ_c — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

5) высота стенки несущего бортового стрингера h_c , см, не менее определяемой по формуле:

$$h_c = 2h_{ш}, \quad (316)$$

где $h_{ш}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

6) толщина свободного пояска несущего бортового стрингера должна быть не менее фактической толщины его стенки;

7) ширина свободного пояска несущего бортового стрингера c_c , мм, не менее большей из следующих величин:

$$c_c = 0,0165 R_{сн} \frac{W_c}{W_{сф}} \sqrt{t_c s_{сф}} \left(\frac{h_c}{s_{сф}} - 2,6 \right); \quad (317)$$

$$c_c = 7,5 t_c, \quad (318)$$

где W_c — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

$W_{сф}$ — фактический предельный момент сопротивления рамного шпангоута, определяемый согласно подпункту 6) пункта 833 настоящих Правил, см³ (в первом приближении или при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, принимается $W_{сф} = W_c$);

t_c — толщина свободного пояска несущего стрингера, мм;

$s_{\text{сф}}$ — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

$h_{\text{с}}$ — подпункт 2) пункта 835 настоящих Правил.

Конструкция несущих стрингеров без свободного пояска (полосового профиля) не допускается;

8) высота стенки разносящего бортового стрингера в сечении у обыкновенного шпангоута $h_{\text{рс}}$, см, не менее определяемой по формуле:

$$h_{\text{рс}} = 0,8h_{\text{ш}}, \quad (319)$$

где $h_{\text{ш}}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

9) толщина стенки разносящего бортового стрингера не менее требуемой согласно подпункту 4) пункта 834 настоящих Правил, толщины стенки обыкновенного шпангоута.

836. Рамные шпангоуты при поперечной системе набора соответствуют следующим требованиям:

1) предельный момент сопротивления рамного шпангоута $W_{\text{р}}$, см³, не менее определяемого по формуле:

$$W_{\text{р}} = W_{\text{р0}}k_{\text{р}}, \quad (320)$$

где $W_{\text{р0}} =$

$$\frac{250}{R_{\text{сш}}} k_{\text{сш}}^{\text{ш}} p a b l_{\text{р}} \left(1 - \frac{0,5b}{l_{\text{р}}} + k_{\text{м}} G \right) \omega_{\text{р}}$$

;

$$k_{\text{р}} =$$

$$\frac{1}{1 + \sqrt{1 - 0,8\gamma^2}}$$

; $G = 2nQ_{\text{м}}(1 - R)$, при этом при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту

4) пункта 833 настоящих Правил, принимается $k_{\text{р}} = 0,63$; $G = nQ_{\text{м}}$;

n — подпункт 2) пункта 835 настоящих Правил;

$k_{\text{м}}$ — приложение 141 настоящих Правил;

$$R = 0,5 \sqrt{2\psi_{\text{с}} - (\psi_{\text{с}}\gamma_{\text{с1}})^2} \text{ при } \psi_{\text{с}} < \frac{1}{\gamma_{\text{с1}}};$$

$$R = 0,5/\gamma_{\text{с1}} \text{ при } \psi_{\text{с}} > \frac{1}{\gamma_{\text{с1}}}$$

$$\gamma_{\text{р}} = \frac{A_{\text{р}}}{A_{\text{с}}};$$

$$\psi_{\text{с}} = \frac{W_{\text{с}}}{W_{\text{сш}}} k_{\text{сш}}^{\text{ш}}$$

$\gamma_{\text{с1}}$ — коэффициент, принимаемый большим из следующих:

$$\gamma_{\text{с1}} = \frac{\lambda_{\text{с}}}{k_{\text{с}}}, \text{ либо } \gamma_{\text{с1}} = 0,7;$$

$$k_{\text{с}} = 1 \text{ при } m \leq 2,$$

$$k_d =$$

$$\frac{Q}{Q_m}$$

при $m > 2$, при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил следует принимать $k_d = 1,2$ при $m > 2$;

$$Q_m = Q \text{ при } m = 1; 2$$

$$Q_m = C_{m1} + C_{m2}(0,5$$

$$\frac{b}{l}$$

(

Ψ

ш — 0,5) —

Ψ

ш) при $m = 3; 4; 5; 6$;

C_{m1}, C_{m2} — коэффициенты, определяемые по приложению 142 настоящих Правил.

$$\omega_p = 1 + 0,95$$

$$\frac{\Delta \sigma}{\sigma_{p\phi}}$$

, при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 допускается принимать

$$\omega_p = 1,15;$$

p, a, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$m, l, Q,$

Ψ

ш, W_{c0} ,

Ψ

c — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

l_p — длина пролета рамного шпангоута, равная расстоянию между опорными сечениями, м;

$W_{сф}$ — подпункт 7) пункта 835 настоящих Правил;

k

$\frac{H}{P}$

$$= 0,82(1 - a_1/l^H) \geq 0,6 \text{ при } l^H \geq 2a_1;$$

k

$\frac{H}{P}$

$$= 0,41(l^H/a_1 - 1) \geq 0,3l^H/a_1 \text{ при } l^H < a_1;$$

l^H — пункт 810 настоящих Правил;

a_1 — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

A_p — подпункт 2) пункта 836 настоящих Правил;

A_ϕ — подпункт 3) пункта 836 настоящих Правил;

$s_{pф}$ — фактическая толщина стенки рамного шпангоута, мм;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

2) площадь стенки рамного шпангоута A_p , см², не менее определяемой по формуле:

$$A_p = \frac{8,7 p a b k_2^H}{R_{\text{дн}}} (1 + m \cdot G) + 0,1 h_p \Delta s$$

, (321)

где p, a, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

m — подпункт 1) пункта 835 настоящих Правил;

k

$\frac{H}{P}$

, G — подпункт 1) настоящего пункта;

h_p — высота стенки рамного шпангоута, см;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

3) фактическая площадь стенки рамного шпангоута A_ϕ , см², определяется согласно подпункту 3) пункта 834 настоящих Правил;

4) толщина стенки рамного шпангоута s_p , мм, принимается не менее большей из следующих величин:

$$s_p =$$

$$\frac{k_2}{R_{\text{дн}}}$$

ра +

Δs , (322)

$$s_p = 2,63 c_1 \sqrt{\frac{\gamma_s R_{\text{дн}}}{5,34 + 4\left(\frac{c_1}{c_2}\right)^2}} + \Delta s$$

, (323)

$$\text{где } k_s = \frac{1}{1,25 \frac{W_{pf}}{W_p} - 0,75}$$

, но не менее $k_s = 1,0$;

W_p и

γ

p — подпункт 1) пункта 836 настоящих Правил;

W_{pf} — фактический предельный момент сопротивления рамного шпангоута, определяемый согласно подпункту 6) пункта 833 настоящих Правил, см^3 (в первом приближении или при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 принимается $W_{pf} = W_p$);

p, a — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

c_1, c_2 — короткая и длинная стороны панелей, на которые стенка рамного шпангоута разбивается подкрепляющими ее ребрами жесткости, м;

Δ — пункт 139 настоящих Правил;

5) толщина свободного пояска рамного шпангоута не менее фактической толщины его стенки;

6) ширина свободного пояска рамного шпангоута c_p , мм, не менее большей из следующих величин:

$$c_p = A_1 R_{сН} \frac{W_p}{W_{pf}} \sqrt{t_p s_{pf}} \left(\frac{h_p}{s_{pf}} - A_1 \right)$$

, (324)

$$c_c = A_3 t_p, \quad (325)$$

где W_p — подпункт 1) пункта 836 настоящих Правил;

W_{pf} — подпункт 4) пункта 836 настоящих Правил;

t_p — толщина свободного пояска рамного шпангоута, мм;

s_{pf} — подпункт 1) пункта 836 настоящих Правил;

h_p — подпункт 2) пункта 836 настоящих Правил;

$A_1 = 0,0039$, $A_2 = 1,4$, $A_3 = 5$ — если стенка рамного шпангоута подкреплена ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке;

$A_1 = 0,0182$, $A_2 = 2,6$, $A_3 = 10$ — если стенка рамного шпангоута подкреплена ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к параллельному наружной обшивке, или если подкрепление отсутствует.

Конструкция рамных шпангоутов без свободного пояска (полосового профиля) не допускается.

837. Бортовые и днищевые продольные балки при продольной системе набора соответствуют следующим требованиям:

1) предельный момент сопротивления продольной балки $W_{\bar{b}}$, см^3 , не менее определяемого по формуле:

$$W_{\bar{b}} = W_{\bar{b}0} k_{\bar{b}}, \quad (326)$$

где $W_{\bar{b}} =$

$$\frac{125}{R_{\text{сН}}} \rho b_1 l (1 - 0,5a) c^2$$

$$k_{\bar{b}} =$$

$$\frac{1}{1 + \sqrt{1 - k_{\text{ГП}}^2 \gamma_{\bar{b}}^2}}$$

, при выполнении упрощенного расчета согласно

подпункту 4) пункта 833 $k_{\bar{b}} = 0,63$; $k_{\text{пр}}$ — подпункт 1) пункта 834 настоящих

Правил;

$c = 1$ — для днищевых продольных балок и для бортовых продольных балок при отсутствии дополнительных шпангоутов;

$$c =$$

$$\frac{1}{1 + \frac{0,25}{e}}$$

— для бортовых продольных балок при наличии дополнительных шпангоутов;

$$b_1 = k_0 b_2;$$

$$b_1 = b(1 - 0,25$$

$\bar{b}$

) при

$\bar{b}$

< 2 ;

$$b_2 = a \text{ при } b \geq 2;$$

$$e =$$

$$\bar{b} + 1;$$

$$\bar{b} = \frac{b}{a};$$

$$k_0 = 1 - \frac{0,3}{b};$$

$$\bar{\omega} = 1 + k_{\text{и}} \frac{\Delta s}{s_{\text{сф}}}$$

, при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 допускается принимать

$$\bar{\omega} = 1,15;$$

p, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;
 a — расстояние между продольными балками, м;
 l — расстояние между рамными шпангоутами или флорами, м;

$$\bar{\gamma} = \frac{A_{\text{с}}}{A_{\text{сф}}};$$

$A_{\text{с}}$ — подпункт 2) пункта 837 настоящих Правил;
 $A_{\text{ф}}$ — подпункт 3) пункта 837 настоящих Правил;
 $s_{\text{сф}}$ — фактическая толщина стенки продольной балки, мм;

Δ — пункт 171 настоящих Правил;

$k_{\text{и}}$ — подпункт 3) пункта 834 настоящих Правил;

2) площадь стенки продольной балки $A_{\text{с}}$, см², не менее определяемой по формуле:

$$A_{\text{с}} = \frac{8,7}{R_{\text{ст}}} p b_1 l c k_1 + 0,1 h_{\text{с}} \Delta s$$

, (327)

где p — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

b_1, l, c — подпункт 1) настоящего пункта;

k_1 — коэффициент, принимаемый большим из следующих величин:

$$k_1 = \frac{1}{1 + 0,76 \frac{a_0}{l}}$$

, либо $k_1 = 0,8$;

a_0 — пункт 832 настоящих Правил;

h_6 — высота стенки продольной балки, см;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

3) фактическая площадь стенки продольной балки A_{ϕ} , см², определяется согласно подпункту 3) пункта 834 настоящих Правил;

4) толщина стенки продольной балки s_6 , мм, принимается не менее большей из следующих величин:

$$s_6 = \frac{k_s}{R_{сН}} pb_1 +$$

Δs , либо (328)

$$s_6 = 0,013h_6$$

$$\sqrt{R_{сН}}$$

+

Δs , (329)

где $k_s = 1,4$

$$\frac{W_{с}}{W_{сф}}$$

, но не менее $k_s = 1,0$;

W_6 — подпункт 1) настоящего пункта;

$W_{6\phi}$ — фактический предельный момент сопротивления продольной балки, определяемый согласно подпункту 6) пункта 833 настоящих Правил, см³ (в первом

приближении или при выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 принимается $W_{\phi} = W_{\phi}$);

p — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

b_1 — подпункт 1) настоящего пункта;

h_{ϕ} — подпункт 2) настоящего пункта;

Δ
s — пункт 139 настоящих Правил;

5) ширина свободного пояска продольной балки полособульбового или таврового профиля сб, мм, не менее большей из следующих величин:

$$c_{\phi} = 0,0145R_{eH}$$

$$\frac{W_{\phi}}{W_{\phi}} \sqrt{t_{\phi} s_{\phi}}$$

(

$$\frac{h_{\phi}}{s_{\phi}}$$

$$-0,98), (330)$$

$$c_{\phi} = 2,5t_{\phi}, (331)$$

$$c_{\phi} = 69,6s_{\phi\phi}$$

$$\sqrt{\frac{h_{\phi}}{t_{\phi}} (\beta^2 - 0,0029)}$$

$$, (332)$$

где

$$\beta$$

$$=$$

$$\frac{(2-\alpha)l_z}{\alpha h_{\phi}}$$

, но не менее

$$\beta$$

$$= 0,055;$$

$$\underline{\underline{\alpha}}$$

$$\left(\frac{s_{\phi\phi}}{s_{H\phi}} \right)^2 + \frac{0,01h_{\phi}s_{H\phi}}{\alpha s_{\phi\phi}}$$

, но не менее

$$\underline{\underline{\alpha}} 1;$$

W_{ϕ} — подпункт 1) пункта 837 настоящих Правил;

$W_{\phi\phi}$ — подпункт 4) пункта 837 настоящих Правил;

$s_{\text{бф}}$ — фактическая толщина стенки продольной балки, мм;

$t_{\text{б}}$ — толщина свободного пояса продольной балки, мм (для балок полособульбового профиля следует принимать $t_{\text{б}} = 1,5s_{\text{бф}}$);

$h_{\text{б}}$ — подпункт 2) пункта 837 настоящих Правил;

$s_{\text{нф}}$ — фактическая толщина наружной обшивки, мм;

a — подпункт 1) пункта 837 настоящих Правил;

l_s — наибольшее расстояние между соседними пересекающимися пролет продольной балки поперечными связями, м.

Допускается не проверять выполнение требований к ширине свободного пояса в случае проведения упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, применительно к продольным балкам из стандартных профилей;

б) при выполнении продольной балки из полосового профиля высота полосы $h_{\text{б}}$, см, и расстояние l_s , м, не более определяемых по формулам:

$$h_{\text{б}} =$$

$$\frac{8,98s_{\text{бф}}}{\left[(R_{\text{нф}}W_{\text{б}}/W_{\text{сб}})^2 (1 + 75\alpha s_{\text{бф}}^2 / s_{\text{нф}}^3) \right]^{0,2}}$$

; (333)

$$l_s =$$

$$\frac{0,0541\alpha_n h_{\text{б}}}{2 - \alpha_n}$$

, (334)

где

$$\alpha_n = \frac{(s_{\text{бф}})^2 + \frac{0,02 h_{\text{б}} s_{\text{нф}}}{\alpha s_{\text{бф}}}}{s_{\text{нф}}}$$

, при этом $1 \leq$

$$\alpha_n \leq 1,9;$$

l_s , $s_{\text{бф}}$, $s_{\text{нф}}$, $W_{\text{б}}$, $W_{\text{бф}}$, a — подпункт 5) пункта 837 настоящих Правил.

838. Рамные шпангоуты при продольной системе набора отвечают следующим требованиям:

1) предельный момент сопротивления рамного шпангоута W_p , см³, не менее определяемого по формуле:

$$W_p = W_{p0} k_p, \quad (335)$$

где $W_{p0} =$

$$\frac{500}{R_{\text{сн}}}$$

$pabk$

$\frac{H}{P}$

$$l(1+k_g)(Q -$$

$$\frac{k_g R}{\varrho}$$

)

Ω

p'

$$k_p =$$

$$\frac{1}{1+\sqrt{1-0,8\gamma_P^2}}$$

;

$$Q=2-N;$$

$$N=$$

$$\sqrt{2\psi_\delta\beta-(\psi_\delta\gamma_\delta)^2}$$

при

Ψ

$\delta <$

$$\frac{\beta}{\gamma^2}$$

;

$$N=$$

$$\frac{\beta}{\gamma_\delta}$$

при

Ψ

$\delta \geq$

$$\frac{\beta}{\gamma_\delta^2}$$

;

$$R=$$

$$\frac{\beta\psi_\delta}{\sqrt{(\psi_\delta\gamma_\delta)^2+4}}$$

.

При выполнении упрощенного расчета согласно подпункту 4) пункта 833 настоящих Правил, принимается:

$$k_p = 0,63, N = 1,1$$

β

, $R = 0,33$

β
;

β
=

$$\frac{b_1 e}{b}$$

;

p, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$a, l, b_1, e,$

γ

δ — подпункт 1) пункта 837 настоящих Правил;

k

η
 ρ

,

ω — подпункт 1) пункта 836 настоящих Правил;

k_g — коэффициент, принимаемый меньшим из следующих:

$$k_g = 0,5 \left(\frac{eQ}{R} - 1 \right);$$

$$\frac{eQ}{R}$$

— 1);

$$k_g = 0,5(k - 0,25(e + 1));$$

$\underline{k}$ — число продольных балок в пролете рамного шпангоута;

Ψ

δ =

$$\frac{W_{\delta\phi}}{W_{\delta o}}$$

;

$W_{\delta\phi}$ — подпункт 4) пункта 837 настоящих Правил;

$W_{\delta o}$ — подпункт 1) пункта 837 настоящих Правил;

γ

ρ =

$$\frac{A_p}{A_\phi}$$

A_p — подпункт 2) настоящего пункта;

A_{ϕ} — подпункт 3) настоящего пункта;

2) площадь стенки рамного шпангоута A_p , см^2 , должна быть не менее определяемой по формуле:

$$A_p = \frac{8,7}{R_{\text{н}}} p b k_{\text{н}} l Q + 0,1 h_p \Delta s$$

, (336)

где p , b — подпункт 1) пункта 833 настоящих Правил;

l — подпункт 1) пункта 837 настоящих Правил;

Q — подпункт 1) пункта 838 настоящих Правил;

h_p — высота стенки рамного шпангоута, см ;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

3) фактическая площадь стенки рамного шпангоута A_{ϕ} , см^2 , определяется согласно подпункту 3) пункта 816 настоящих Правил;

4) толщина стенки рамного шпангоута не менее большей из величин, определенных по формулам (322), (323) настоящих Правил, при этом W_p — согласно подпункту 1) пункта 838 настоящих Правил, a — согласно подпункту 1) пункта 837 настоящих Правил.

Требование настоящего пункта распространяется также на вертикальные диафрагмы двойного борта;

5) высота стенки рамного шпангоута не менее определяемой по формуле:

$$h_p = 2h_{\phi}, \quad (337)$$

где h_{ϕ} — подпункт 2) пункта 837 настоящих Правил;

6) толщина свободного пояска рамного шпангоута не менее фактической толщины его стенки;

7) ширина свободного пояска рамного шпангоута определяется согласно подпункту 6) пункта 838 настоящих Правил, при этом W_p — согласно подпункту 1) пункта 838 настоящих Правил. Конструкция рамных шпангоутов без свободного пояска (полосового профиля) не допускается.

839. Дополнительные шпангоуты и горизонтальные диафрагмы при продольной системе набора соответствуют следующим требованиям:

1) высота стенки дополнительного шпангоута (пункт 819 настоящих Правил) в сечении у продольной балки $h_{\text{дш}}$, см , не менее определяемой по формуле:

$$h_{\text{дш}} = 0,8h_{\phi}, \quad (338)$$

где h_6 — высота стенки продольной балки, см;

2) толщина стенки дополнительного шпангоута не менее требуемой согласно подпункту 4) пункта 837 настоящих Правил, толщины стенки продольной балки;

3) площадь поперечного сечения горизонтальной диафрагмы в конструкции двойного борта при продольной системе набора наружного борта не менее площади стенки рамного шпангоута (вертикальной диафрагмы) согласно подпункту 2) пункта 838 настоящих Правил.

840. Листовые конструкции отвечают следующим требованиям:

1) толщина листовых конструкций рамного набора бортовых перекрытий (рамные шпангоуты, несущие стрингеры) определяется согласно подпункту 4) пунктов 835, 836 настоящих Правил;

2) толщина листовых конструкций палубы платформ, а также второго дна, днищевых стрингеров и вертикального киля не менее величины $s_{л1}$, мм, определяемой по формуле:

$$s_{л1} = s_{л0} + \Delta s, \quad (339)$$

где $s_{л0} = s_{л01}$ — если листовая конструкция подкреплена ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке;

$s_{л0} = s_{л02}$ — если листовая конструкция не подкреплена ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке (допускается на судах с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3);

$$s_{л01} = b \left\{ 0,8 \frac{P_1}{R_{\text{ст}}} - 0,0045 k_2 \left[1 + 4 \left(\frac{c_2}{k_2 b} \right)^2 \right] \left(\frac{s_{н0}}{10 c_2} \right)^{3,5} \right\}$$

$$s_{л02} = \frac{0,95 P_1 b}{R_{\text{ст}}};$$

$$P_1 = k_1 P;$$

k_1 — приложение 143 настоящих Правил;

$$k_2 = \frac{k_T \sqrt{k_P}}{;$$

$$k_T = 0,17$$

$\frac{\Delta}{\Gamma/6}$, но не менее 1,0;

k_P — согласно подпункту 1) пункта 829 настоящих Правил, для ледоколов;

$k_p = 1$ — для судов ледового плавания;

Δ — подпункт 1) пункта 826 настоящих Правил;

p, b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

c_p — расстояние между подкрепляющими листовую конструкцию ребрами жесткости или другими элементами набора, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке, м;

$s_{н0}$ — пункт 832 настоящих Правил;

Δ s — пункт 139 настоящих Правил;

3) толщина листовых конструкций палуб и платформ при поперечной системе набора борта дополнительно к требованиям подпункта 2) пункта 840 настоящих Правил, не менее величины $s_{л2}$, мм, определяемой по формуле:

$$s_{л2} = s_{л0} +$$

Δ $s, (340)$

где $s_{л0} =$

$$\frac{0,866}{\alpha} \left[1,1 \frac{P_1}{R_{\text{ст}}} \cdot b \left(1 - \frac{b}{4l} \right) - 0,5 \frac{W_{\text{ст}} \cdot l \cdot 10^{-3}}{\omega_{\text{ст}} a l_1 l_2} \left(\frac{h_{\text{ст}}}{10l} \right)^{1,5} - \frac{0,1 f_{\text{ст}}}{\alpha_1} \right]$$

;

p_1 — подпункт 2) пункта 840 настоящих Правил;

$l =$

$$\frac{1}{2}$$

$(l_1 + l_2);$

$\frac{a}{a_1} 1 -$

$$\frac{a_2}{a}$$

;

l_1, l_2 — расстояние от рассматриваемой листовой конструкции до ближайших к ней листовых конструкций (палуб, платформ, несущих бортовых стрингеров, настила второго дна) с одной и другой стороны, м;

a_1 — расстояние между подкрепляющими листовую конструкцию ребрами жесткости, установленными в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке, и приваренными к ней, м;

f

$f_{рж}$ — площадь поперечного сечения ребра жесткости без присоединенного пояска, см²; если ребра жесткости установлены параллельно наружной обшивке или срезаны "на ус", следует принять

f

$f_{рж} = 0$;

$b, a,$

ω

$\omega_{ш}$ — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

$W_{шф}$ — подпункт 4) пункта 834 настоящих Правил;

$h_{ш}$ — подпункт 2) пункта 834 настоящих Правил;

a_2 — измеренная вдоль наружной обшивки длина неподкрепленной части выреза в листовой конструкции для прохода обыкновенного шпангоута, м;

Δ

s — пункт 139 настоящих Правил;

4) толщина листовых конструкций поперечных переборок при продольной системе набора борта, а также флоров и скуловых бракет при продольной системе набора днища не менее величины $s_{л3}$, мм, определяемой по формуле:

$$s_{л3} = s_{л0} +$$

Δ

$s, (341)$

где $s_{л0} =$

$$\alpha \left\{ 1,8 \frac{P_2}{R_{сш}} - 0,009 \left[1 + \left(\frac{a}{k_x} \right)^2 \right] \left(\frac{s_{н0}}{10a} \right)^{3,5} \right\}$$

;

$$p_2 =$$

$$\frac{p_1}{k_2}$$

,

$$k_g = 0,4k_2b, \text{ но не более } k_g = a;$$

b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

p_1, k_2 — подпункт 2) настоящего пункта;

p_2 — подпункт 4) пункта 822 настоящих Правил;

a — расстояние между бортовыми (днищевыми) продольными балками, м;

$s_{н0}$ — пункт 814 настоящих Правил;

Δ

s — пункт 139 настоящих Правил:

5) толщина листовых конструкций поперечных переборок при поперечной системе набора борта, а также флоров при поперечной системе набора днища не менее величины $s_{л4}$, мм, определяемой по формуле:

$$s_{л4} = s_0 + \Delta s, \quad (342)$$

$$s_0 = \alpha \left\{ 1,8 \frac{P_2}{R_{сн}} - 0,009 \left[1 + \left(\frac{a}{k_x} \right)^2 \right] \left(\frac{s_{н0}}{10a} \right)^{3,5} \right\}$$

;

$$k_g = 0,4k_2b, \text{ но не более } k_g = c_p;$$

b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

k_2, c_p — подпункт 2) настоящего пункта;

p_2 — подпункт 4) настоящего пункта;

a — расстояние между обыкновенными шпангоутами (для листовых конструкций переборок) или флорами (для листовых конструкций флоров), м;

$s_{н0}$ — пункт 832 настоящих Правил;

Δs — пункт 139 настоящих Правил;

6) во всех случаях толщина листовых конструкций палуб и платформ, поперечных переборок, второго дна, флоров и скуловых бракет, днищевых стрингеров и вертикального киля не менее величины $s_{л}$, мм, определяемой по формуле:

$$s_{л} = s_{л0} + \Delta s, \quad (343)$$

$$s_{л0} = 0,455 \cdot \left[\frac{q}{R_{сн}} + \sqrt{\left(\frac{q}{R_{сн}} \right)^2 + \frac{1,32 R_{сн}}{n}} \right]$$

при $q \leq q_1$;

$$s_{л0} = 1,73 \sqrt{\frac{R_{сн}}{n}}$$

при $q_1 < q < q_2$,

при $q \geq q_2$;

$$q = 0,6p_1b(1 -$$

$$\frac{0,1bk_2}{a}$$

) — для листовых конструкций палуб и платформ, второго дна, днищевых стрингеров и вертикального кия при продольной системе набора борта или днища;

$q = 0,89p_2a$ — для остальных листовых конструкций при продольной, а также всех листовых конструкций при поперечной системе набора днища и борта;

p_1, k_2 — подпункт 2) настоящего пункта;

p_2 — подпункт 4) настоящего пункта;

$$q_1 = 0,353$$

$$\sqrt{\frac{R_{\text{сН}}^3}{n}}$$

;

$$q_2 = 4,9q_1;$$

$$n =$$

$$\frac{0,294n_1}{c_1^2}$$

;

$$n_1 = [1 + ($$

$$\frac{c_1}{c_2}$$

)²]² — если к наружной обшивке примыкает длинная сторона панели листовой конструкции;

$n_1 = 4$ — если к наружной обшивке примыкает короткая сторона панели листовой конструкции;

c_1, c_2 — короткая и длинная стороны панелей, на которые листовая конструкция разбивается подкрепляющим ее набором, м;

b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил;

a — расстояние между балками основного набора наружной обшивки, м;

Δ
 s — пункт 139 настоящих Правил;

7) момент инерции, i , см⁴, ребер жесткости, подкрепляющих листовые конструкции и установленных в направлении, близком к перпендикулярному к наружной обшивке, не менее определяемого по формуле:

$$i = 0,01R_{\text{сН}}l^2(10s_{\text{лк}}a +$$

f_p), (344)

где l — длина пролета ребра жесткости, м, но не более $l = 6a$;

$s_{\text{лж}}$ — толщина подкрепляемой листовой конструкции, мм;

a — расстояние между подкрепляющими ребрами жесткости, м;

f_p — площадь поперечного сечения ребра жесткости без присоединенного пояса, см²;

8) горизонтальное перекрытие, примыкающее к наружной обшивке в районе ледовых усиления, но не простирающееся от борта до борта судна (палуба или платформа в районе больших вырезов, горизонтальная диафрагма двойного борта), рассматривается как платформа в случае, если площадь поперечного сечения настила (с одного борта) не менее величины F , см², определяемой по формуле:

$$F = \frac{6pb l^*}{R_{\text{сн}}} \left(1 - \frac{b}{4l}\right), \quad (345)$$

где p — пункт 826 настоящих Правил;

b — пункт 827 настоящих Правил;

l^* — расчетная длина распределения воспринимаемой нагрузки, м, для монотонной поперечной системы набора борта, принимаемая равной l^H , а для системы набора с рамными шпангоутами (поперечной или продольной) — l^H или $2a_1$, в зависимости от того, что меньше;

l — пункт 828 настоящих Правил;

a_1 — подпункт 4) пункта 835 настоящих Правил;

l — подпункт 3) настоящего пункта.

В противном случае эту конструкцию следует считать несущим бортовым стрингером.

Конструкция, рассматриваемая как платформа, отвечает требованиям настоящего пункта к листовым конструкциям платформ, а рассматриваемая как стрингер — требованиям пункта 835 настоящих Правил.

841. Штевни отвечают следующим требованиям:

1) требования настоящего пункта к площади, моменту сопротивления поперечного сечения и толщине листов форштевня выполняют на участке форштевня от киля до уровня выше верхней границы ледового пояса на величину H_1 (приложение 144 настоящих Правил). Для ледоколов этот участок форштевня продлевается до ближайшей палубы или платформы, расположенной выше указанного уровня. Вне

границ рассматриваемого участка размеры форштевня постепенно уменьшаются. При этом площадь поперечного сечения бруска или прутка не менее требуемой в параграфе 2 главы 24 настоящих Правил, а толщина листов комбинированного или листового форштевня — не менее ks (где s — толщина обшивки ледового пояса в районе AI; k — приложение 144 настоящих Правил).

Площадь поперечного сечения S , см², форштевня любой конструкции не менее определенной по формуле:

$$S = k_k$$

$$f(\Delta), \quad (346)$$

где k_k — коэффициент, значения которого приведены в приложении 144 настоящих Правил;

$$f(\Delta) = \begin{cases} 0,031\Delta + 137 & \text{при } \Delta < 5000 \text{ т;} \\ \Delta^{2/3} & \text{при } \Delta \geq 5000 \text{ т;} \end{cases}$$

Δ — водоизмещение, т.

Момент сопротивления W , см³, поперечного сечения форштевня относительно оси, перпендикулярной к диаметральной плоскости, не менее определяемого по формуле:

$$W = 1,16pb, \quad (347)$$

где p , b — подпункт 1) пункта 834 настоящих Правил для района ледовых усилений AI.

В расчетное поперечное сечение форштевня комбинированной или листовой конструкции засчитываются участки примыкающих к форштевню листов наружной обшивки и вертикального листа или продольной переборки в диаметральной плоскости на ширине не более десяти толщин соответствующих листов.

Толщина листов форштевня s , мм, комбинированной или листовой конструкции, а также конструкции согласно приложению 127 настоящих Правил не менее определяемой по формуле:

$$s = 1,2(s_{H0} \frac{a_s}{a_H} \sqrt{\frac{R_{сш}}{R_{сн}}} + \Delta s_{H0}) \quad (348)$$

где s_{H0} ,

Δ

s_{H0} — пункт 832 для района ледовых усилениях AI;

a_6 — расстояние между поперечными бракетами форштевня, м;

a_H — шпация основного набора наружной обшивки в районе усилениях AI, которая использовалась при вычислении s_{H0} , м;

R

R_H

— предел текучести материала наружной обшивки, который использовался при вычислении s_{H0} , МПа;

R_{eH} — предел текучести материала листов форштевня, МПа;

2) ахтерштевень:

Площадь поперечного сечения старнпоста или рудерпоста S , см², определяется по формуле:

$$S = kS_0, \quad (349)$$

где k — коэффициент, принимаемый согласно приложению 145 настоящих Правил;

S_0 — площадь поперечного сечения старнпоста или рудерпоста, см², требуемая для судна, не имеющего категории ледовых усилениях, согласно параграфу 2 главы 24 настоящих Правил.

Для ахтерштевня одновальных судов с ледовыми усилениями категорий Ice1, Ice2, Ice3, не имеющих рудерпоста или имеющих шпindel для рулей типа "Симплекс", размеры поперечного сечения подошвы ахтерштевня принимаются наибольшими, исходя из требуемых согласно подпункту 5) пункта 519 (с учетом пункта 926 настоящих Правил) или по формуле (349) настоящих Правил, в зависимости от того, что больше.

Если ахтерштевень имеет кронштейн для полуподвесного руля, то размеры кронштейна определяется согласно пункта 521 настоящих Правил с учетом пункта 926 настоящих Правил.

Площадь поперечного сечения ахтерштевня двухвинтовых судов ледового плавания или ледоколов не менее площади рудерпоста согласно подпункту 2) настоящего пункта Правил.

Глава 39. Ледовые усиления буксиров

Сноска. Заголовок главы 39 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения и требования

842. Буксиры, имеющие ледовые усиления в соответствии с изложенными ниже требованиями, получают в символе класса один из следующих знаков категорий ледовых усилений: Ice2, Ice3.

843. Форма корпуса буксиров, имеющих ледовые усиления, отвечает требованиям пункта 815 настоящих Правил к форме корпуса судов ледового плавания соответствующей категории.

844. Районы ледовых усилений:

1) границы районов ледовых усилений буксиров устанавливаются как для судов ледового плавания соответствующей категории согласно пункту 816 настоящих Правил, если ниже нет специальных указаний;

2) для буксиров с малой длиной носового заострения грузовой ватерлинии ($b + L_3 < 0,35L$ — пункт 816 настоящих Правил) промежуточный район ледовых усилений (или носовой, если промежуточный не выделяется) продлевается в корму таким образом, чтобы носовая граница среднего района отстояла от носового перпендикуляра не менее, чем на $0,35L$;

3) параметры h_1 , h_3 , L_2 (приложение 120 настоящих Правил) принимаются согласно приложению 146 настоящих Правил;

4) для буксиров с ледовыми усилениями категорий Ice2 и Ice3 также допускается выделять промежуточный район ледовых усилений, его границы определяются по тем же правилам, что и для буксиров более высоких категорий;

5) районы ледовых усилений буксиров, на которые распространяются требования настоящей главы, определяются согласно приложению 119 настоящих Правил, как для транспортного судна соответствующей ледовой категории, с учетом подпункта 4) настоящего пункта Правил.

Параграф 2. Конструкция, ледовая нагрузка

845. Конструкция ледовых усилений буксиров отвечает требованиям параграфа 2 главы 38 настоящих Правил к конструкциям судов ледового плавания соответствующей ледовой категории.

846. Конструкция крепления к корпусу элементов ледовой защиты винторулевого комплекса обеспечивает их надежное соединение с основным и рамным набором, а также, если возможно, с ахтерштевнем и продольными или поперечными переборками, чтобы исключить возможность трещинообразования при ударах кормой о лед.

847. Интенсивность ледовой нагрузки определяется по следующим формулам:

1) в районе AI

$$P_{AI} =$$

$$k_{AI} P_{AI}^c$$

, (350)

p_{AI}^*

— интенсивность ледовой нагрузки в районе AI, определенная согласно подпункта 1) пункта 826 настоящих Правил как для транспортного судна, номер ледовой категории которого совпадает с номером категории буксира;

$$k_p = \begin{cases} 1 & \text{при } N_{\Sigma} \leq N_0; \\ (N_{\Sigma}/N_0)^{0.4} & \text{при } N_{\Sigma} > N_0; \end{cases}$$

N_{Σ}

— суммарная мощность на валах буксира, кВт;

$$N_0 = C_N$$

$\Delta^{2/3}$.

C_N — коэффициент, определяемый по приложению 147 настоящих Правил;

Δ

— водоизмещение по летнюю грузовую ватерлинию, т;

2) в районах A₁I, VI и CI

$$p_{kI} = a_k p_{AI}, \quad (351)$$

где p_{AI} — подпункт 1) настоящего пункта;

a_k — коэффициент, определяемый по приложению 148 настоящих Правил в зависимости от района ледовых усилений и категории буксира;

$k = A_1, B, C$;

3) в районах II, III и IV интенсивность ледовой нагрузки принимается согласно подпункта 5) пункта 826 настоящих Правил как для соответствующей категории ледовых усилений транспортных судов.

848. Высота распределения ледовой нагрузки для буксиров принимается одинаковой во всех районах и определяется согласно подпункту 1) пункта 809 настоящих Правил как для носового района транспортного судна, категория ледовых усилений которого совпадает с категорией ледовых усилений буксира. При определении u_m значения u определяются только для сечений, попадающих в носовой район ледовых усилений буксира.

849. Длина распределения ледовой нагрузки для буксиров принимается одинаковой во всех районах и определяется согласно подпункта 1) пункта 828 настоящих Правил

как для носового района транспортного судна, категория ледовых усиления которого совпадает с категорией ледовых усиления буксира. При определении

β_m рассматриваются только сечения, попадающие в носовой район ледовых усиления буксира.

Параграф 3. Размеры конструкций ледовых усиления

850. Размеры конструкций ледовых усиления буксиров определяются согласно параграфу 4 главы 38 настоящих Правил как для транспортных судов соответствующей категории, если ниже нет специальных указаний.

. При регламентации толщины наружной обшивки в районах ледовых усиления согласно пункта 832 настоящих Правил величина надбавки на износ

$\Delta S_{н0}$ по согласованию с Регистром судоходства снижают в случае выполнения специальных мероприятий по защите наружной обшивки от коррозионного износа и истирания, однако, во всех случаях величина

$\Delta S_{н0}$ принимается не менее 2 мм.

852. Дополнительно к требованиям пункта 841 настоящих Правил форштевень и ахтерштевень имеют площадь поперечного сечения не менее определенной по формуле :

$$S = kS_0, \quad (352)$$

где k — коэффициент, значения которого приведены в приложении 149 настоящих Правил;

S_0 — площадь форштевня или ахтерштевня буксира без ледовых усиления, определенная согласно пункта 808 или 809 настоящих Правил.

Глава 40. Плавучие доки

Сноска. Заголовок главы 40 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

852. Требования настоящей главы распространяются на двухбашенные (монолитные, понтонные, секционные) стальные плавучие доки.

853. Монолитные доки состоят из неразрезного понтона и двух башен, непрерывных по всей длине и конструктивно неотделимых от понтона. К монолитным также относятся доки с концевыми понтонами для докования центрального понтона.

854. Понтонные доки состоят из двух непрерывных по всей длине башен и нескольких понтонов, соединяемых с башнями болтами, заклепками, сваркой.

855. Секционные доки состоят из нескольких секций, представляющих собой монолитные или понтонные доки, соединяемые между собой болтами, приварными пластинами, шарнирными элементами.

Требования распространяются на доки, имеющие отношение длины по стапель-палубе к ширине более 3,5.

856. Корпусные конструкции плавучих доков других архитектурно-конструктивных типов и с другими соотношениями главных размеров требуют специального рассмотрения Регистра судоходства.

857. Требования к материалам:

1) при выборе стали для корпусных конструкций плавучих доков следует руководствоваться указаниями главы 9 настоящих Правил с учетом особенностей деления элементов конструкций на группы согласно приложения 150 настоящих Правил;

2) листовые и балочные элементы кринолинов, переходных мостиков и других второстепенных конструкции плавучего дока могут быть выполнены из сталей с более низкими прочностными характеристиками, чем указано в пункте 148 настоящих Правил, если их свариваемость гарантируется.

858. Учет износа и минимальная толщина элементов конструкций определяются с учетом следующего:

1) учет влияния износа на размеры элементов конструкций основан на нормировании прочности к концу срока службы дока. Коррозионные надбавки обеспечивают эксплуатацию дока в течение всего заданного срока службы при средней скорости коррозионного изнашивания элементов конструкций;

) определение требуемых размеров и прочностных характеристик элементов конструкции с учетом износа выполняется в соответствии с параграфом 5 главы 8 настоящих Правил при запасе на износ

Δ
 s , мм, по формуле:

$$\Delta s = kuT, (353)$$

где k — коэффициент, учитывающий зональные условия эксплуатации плавучих доков, равный:

1,1 — для Черноморско-Азовского и Каспийско-Волжского и Аральского бассейнов
;

u — среднегодовое уменьшение толщины элементов конструкций согласно приложению 151 настоящих Правил, мм/год;

T — расчетный срок службы дока, годы; если срок службы дока специально не устанавливается, следует принять $T = 50$;

3) среднегодовое уменьшение толщины листовых и балочных элементов доковых конструкций, приведенное в приложении 151 настоящих Правил, принимается, когда конструкции дока имеют соответствующие защитные покрасочные покрытия.

Нормативная скорость коррозионного изнашивания уменьшается при использовании специальных средств защиты по согласованию с Регистром судоходства ;

4) толщина основных связей (включая запас на износ) не менее толщины, указанной в приложении 152 настоящих Правил, определяемой в зависимости от принятой шпации a .

859. Для проектирования конструкций плавучих доков рекомендуется такая последовательность:

Для проектирования конструкций плавучих доков рекомендуется такая последовательность:

1) выполнение конструктивной компоновки понтона (понтон) и башен (параграф 2 главы 50 настоящих Правил);

2) определение расчетных нагрузок, вызывающих местные и общие деформации корпусных конструкций дока (параграф 3 главы 40 настоящих Правил);

3) проектирование листовых элементов и балок набора конструкций дока из условий обеспечения местной прочности, устойчивости с учетом ограничений по минимальной толщине;

4) проектирование конструкций, обеспечивающих общую поперечную и продольную прочность понтона дока. Значения конструктивных параметров, полученные при выполнении подпункта 3) пункта 859 настоящих Правил, используются здесь в качестве исходных;

5) проектирование элементов конструкций корпуса дока, обеспечивающих его общую продольную прочность в расчетных случаях эксплуатации (при доковых операциях). Значения конструктивных параметров, полученные при выполнении подпунктов 3) и 4) пункта 859 настоящих Правил, используются здесь в качестве исходных;

6) проектирование конструкций с учетом требований к усилениям конструкций в отдельных районах (например, палубы и стенки башен в районе вырезов, машинного отделения и т. д.);

7) проверочные расчеты общей и местной прочности конструкций корпуса при постановке в док реальных судов;

8) проверочные расчеты общей и местной прочности конструкций дока в условиях перегона от места постройки к месту эксплуатации. Разработка рекомендаций по подкреплению доковых конструкций.

Параграф 2. Конструкция

860. Для понтона (понтонных) монолитных, понтонных и секционных доков и башен предпочтительна поперечная система набора.

Стенки и палубы башен понтонных доков грузоподъемностью 10000 т и более имеют продольную систему набора;

для доков грузоподъемностью менее 10000 т допускается применение поперечной системы набора.

Стенки и палубы башен монолитных доков выше палубы безопасности имеют продольную систему набора, стенки башен ниже палубы безопасности могут иметь поперечную систему набора.

Для участков днищевой обшивки понтона монолитных доков в районе башен допускается применение продольной системы набора.

Для поперечных и продольных переборок понтона и башен допускается применение конструкций с горизонтальными и вертикальными балками основного набора.

В понтоне (понтонных) и башнях дока допускается применение ферменных конструкций.

861. Конструктивная компоновка понтонов, под которыми понимаются листовые и балочные элементы понтона, обеспечивают местную прочность соответствующих конструкций понтона (стапель-палубы, днища, продольных и поперечных переборок), а также общую прочность понтона.

Шпация основного продольного и поперечного набора понтона определяется согласно параграфу 3 главы 8 настоящих Правил при $L = L_{\text{сп}}$.

Главные поперечные связи понтона (понтонных) — пронизаемые переборки следует устанавливать через 3 — 7 шпаций, однако расстояние между ними не должно превышать $(B - b_{\text{сп}})/6$.

Под центральной килевой дорожкой устанавливается продольная переборка. Вместо продольной переборки допускается применение коробчатой конструкции, образуемой двумя продольными переборками, установленными симметрично относительно диаметральной плоскости.

В плоскости внутренних стенок башен устанавливают переборки или продольные рамные связи.

При поперечной системе набора понтона (понтонных) устанавливают дополнительные продольные рамные связи, предназначенные для ограничения пролета балок основного набора днища и стапель-палубы. Расстояние между ними не превышает 3 — 5 шпаций.

862. Шпация основного продольного и поперечного набора башен определяется согласно параграфу 3 главы 8 настоящих Правил.

При продольной системе набора стенок и палуб башен поперечные рамные связи (рамные бимсы и шпангоуты) располагаются в плоскости главных поперечных связей понтона (понтон) (пункт 841 настоящих Правил).

При поперечной системе набора стенок башен устанавливают бортовые стрингеры. Расстояние между стрингерами, а также между стрингерами и палубой, как правило, не превышает 3,5 м.

При поперечной системе набора башен ниже палубы безопасности по стенкам башен в плоскости главных поперечных связей понтона желательно установить рамные шпангоуты, а по настилу палубы безопасности — рамные бимсы.

Рамные связи наружных и внутренних стенок башен ниже палубы безопасности (рамные шпангоуты — при продольной системе набора; стрингеры — при поперечной системе набора) соединяют между собой распорными бимсами (распорками), которые следует устанавливать в плоскости каждой главной поперечной связи понтона (пункт 861 настоящих Правил).

863. Допускается применение нахлесточных соединений балок набора понтона (понтон) и башен.

Допускается применение совмещенных в одной плоскости монтажных стыков по листовым конструкциям и балкам набора, если обеспечен необходимый контроль качества сварных соединений.

В балластных отсеках и других цистернах не допускается применение пустотелых квадратных и трубчатых распорок и стоек.

Параграф 3. Расчетные нагрузки

864. Нагрузки для проектирования конструкций из условий обеспечения местной прочности определяются с учетом следующего:

1) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов днищевых конструкций определяется по следующим формулам:

в районе сухих отсеков

$$p = 10d_{\text{пр}}; \quad (354)$$

в районе балластных отсеков, не сообщающихся с башнями,

$$p = 10(d_{\text{пр}} - D_{\text{п}}) \quad (355)$$

и сообщающихся с башнями,

$$p = 10(d_{\text{пр}} - z_{\text{п.б}} +$$

$\Delta z)$, (356)

где $z_{\text{п.б}}$ — отстояние палубы безопасности от основной линии, м;

Δ
 z — толщина воздушной подушки, м;

2) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов стапель-палубы в районе сухих и балластных отсеков определяется по формуле (355) настоящих Правил.

3) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов бортов и концевых переборок понтона (понтонов) определяется последующим формулам:

в районе сухих отсеков

$$p = 10(d_{\text{пр}} - z_i), \quad (357)$$

где z_i — отстояние нижней кромки листа или середины пролета балки набора от основной линии, м;

в районе балластных отсеков

$$p = 10(d_0 - D_{\text{п}}), \quad (358)$$

где d_0 — осадка дока, соответствующая заполнению бортового балластного отсека по уровень стапель-палубы, м. d_0 не принимается более $d_{\text{пр}}$.

В первом приближении, если нет специальных данных, возможно принять $d_0 = D_{\text{п}} + G/2L_{\text{сп}} b_{\text{сп}} p$;

G — масса дока без остаточного и выравнивающего балласта;

p — плотность морской воды (параграф 3 главы 8 настоящих Правил);

4) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов стенок и концевых переборок башен определяется по следующим формулам:

в районе сухих отсеков — по формуле (357) настоящих Правил;

в районе балластных отсеков

$$p = 10(d_0 - z_i), \quad (359)$$

5) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов палубы безопасности в районе сухих отсеков принимается равным 5 кПа, в районе балластных отсеков определяется по формуле:

$$p = 10(d_{\text{пр}} - z_{\text{п.б}} +$$

Δ
 $z)$, (360)

где $z_{\text{п.б}}$,

Δ
 z — подпункт 1) пункта 864 настоящих Правил;

6) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов внутренних водонепроницаемых переборок балластных отсеков определяется по формуле:

$$p = 10(d_{\text{пр}} - z_{\text{к}} +$$

Δ

z), (361)

где z_k — отстояние крыши балластного отсека от основной линии, м;

Δ — подпункт 1) пункта 864 настоящих Правил;

7) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов аварийных водонепроницаемых переборок определяется по формуле (357) настоящих Правил;

8) расчетное давление для листовых и балочных элементов топ-палубы принимается равным 5 кПа;

9) расчетное давление p , кПа, для листовых и балочных элементов топливных, масляных, водяных и прочих цистерн определяется по следующим формулам:

при расчете на внутреннее давление

$$p = 10$$

$$\rho_1(z_{в.т} - z_i), (362)$$

где

ρ_1 — плотность жидкости в цистерне, т/м³;

$z_{в.т}$ — отстояние верхней кромки воздушной трубы от основной линии, м;

при расчете на внешнее давление — по формуле (357) настоящих Правил.

Для листовых конструкций, расположенных параллельно основной плоскости, z_i — отстояние листовой конструкции от основной линии;

10) расчетное давление на конструкции кринолинов принимается равным 5 кПа;

11) расчетное давление на конструкции переходных мостиков принимается равным 3,5 кПа;

12) расчетное давление на конструкции палубы безопасности, промежуточных палуб и платформ в районе расположения оборудования электроэнергетической установки принимается равным 18 кПа, в районах жилых и служебных помещений — 5 кПа.

865. Нагрузки для проектирования конструкций из условия обеспечения общей поперечной и продольной прочности понтона (понтонов) определяются с учетом следующего:

1) расчетные нагрузки для проектирования конструкций понтона (понтонов) монолитных, понтонных и секционных доков определяются для случаев постановки в док на центральную килевую дорожку симметрично относительно миделевого сечения дока судна, имеющего длину L_c и массу, равную максимальной грузоподъемности дока D . Осадка дока при этом соответствует расчетной (пункт 853 настоящих Правил); балластная вода считается равномерно распределенной по длине и ширине дока;

2) для понтоновых и секционных доков дополнительно рассматривают случай загрузки понтонов только силами поддержания, интенсивность которых соответствует случаю, указанному в подпункте 1) настоящего пункта, откорректированных с учетом противодействия остаточного балласта и противоположно направленных сил тяжести составляющих массы дока порожнем.

При отсутствии необходимых исходных данных интенсивность сил поддержания p , кПа, определяется по формуле:

$$p = g$$

$$\Delta [BL_{\text{сп}} - (n - 1)Ba_0], \quad (363)$$

где n — число понтонов понтоновых доков или число секций секционных доков;

a_0 — расстояние между понтонами или секциями, м.;

3) расчетная длина судна L_c принимается равной длине самого короткого судна, доковая масса которого равна максимальной грузоподъемности дока, но не более $0,9L_{\text{сп}}$. Для доков грузоподъемностью более 40000 т расчетную длину судна L_c не следует принимать менее $0,9L_{\text{сп}}$;

4) эпюру распределения доковой массы судна следует представлять в виде фигуры, состоящей из прямоугольника и сегмента квадратичной параболы. Погонная доковая нагрузка q_x , кН/м, в сечении, отстоящем на величину x в нос и в корму от миделя, определяется по формуле:

$$q_x = \frac{g\Delta}{L_c\varphi} [1 - 3(1 - \varphi)(2x/L_c)^2], \quad (364)$$

где

φ — коэффициент полноты эпюры доковой массы судна.

Для доков грузоподъемностью 40000 т и менее следует принимать коэффициент полноты эпюры доковой массы в зависимости от типа расчетного судна по приложению 153 настоящих Правил.

Для доков грузоподъемностью более 40000 т следует принимать

$$\varphi = 0,8;$$

5) если возможны доковые постановки судов одновременно на три дорожки или систему доковых клеток, а также различные случаи постановок одновременно

нескольких судов, они должны учитываться при проектировании конструкций, обеспечивающих общую прочность понтона. Расчетные нагрузки при этом следует определять по методикам, согласованным с Регистром судоходства;

б) расчетные нагрузки на концевые понтоны понтонных и секционных доков или наконцевые участки монолитных доков и при постановке судов со свешивающимися оконечностями требуют согласования с Регистром судоходства.

866. Нагрузки для проектирования конструкций из условия обеспечения общей продольной прочности дока определяются с учетом следующего:

1) расчетные нагрузки определяют для следующих случаев:

прогиба дока при постановке судна наименьшей возможной длиной L_c , имеющего массу, равную максимальной грузоподъемности дока

Δ
;

перегиба дока при постановке судна наибольшей возможной длиной L_c , имеющего массу, равную максимальной грузоподъемности дока

Δ
, либо двух или более судов, расположенных в кильватер, имеющих суммарную массу, равную

Δ
.

Балласт считается равномерно распределенным по длине дока;

2) форма эпюры расчетной доковой нагрузки определяется зависимостью (подпункт 4) пункта 865 настоящих Правил).

Расчетная длина самого короткого судна соответствует подпункту 3) пункта 865 настоящих Правил.

Расчетная длина самого длинного судна или суммарная длина нескольких судов, расположенных в кильватер, не меньше $1,3L_{сп}$;

4) расчетный коэффициент полноты эпюры доковой массы для случая прогиба дока следует назначать по указаниям в подпункте 4) пункта 865 настоящих Правил;

для случая перегиба, если нет специальных указаний, следует принимать

$\varphi = 1,0$.

Параграф 4. Размеры конструктивных элементов

867. Толщина листовых элементов наружной обшивки понтона (понтонов), стенок башен, полотнища внутренних и наружных водонепроницаемых переборок, настилов палуб и платформ определяются по формуле (57) настоящих Правил при $m = 22,4$ и

$k_{\sigma} = 1,8$. Запас на износ

Δ

с определяется по рекомендациям пункта 858 настоящих Правил. Расчетная интенсивность поперечной нагрузки r указана в пункте 864 настоящих Правил.

868. Требования к размерам балок основного и рамного набора из условий обеспечения местной прочности определяется с учетом следующего:

1) момент сопротивления балок основного и рамного набора определяется согласно пункту 246 настоящих Правил;

2) площадь сечения стенки балок рамного набора с учетом наличия вырезов в стенке балки нетто, а также балок основного набора, имеющих отношение $l/h \leq 10$ (где l — расчетный пролет, м;

h — высота балки основного набора, см, определяется согласно пункту 248 настоящих Правил;

3) интенсивность расчетной нагрузки r определяется на уровне середины пролета балок согласно пункту 864 настоящих Правил;

4) расчетный пролет балок l выбирается согласно пункту 238 настоящих Правил;

5) коэффициенты допускаемых нормальных

k_{σ}

и касательных

k_{τ}

напряжений в пункте 246 и 247 настоящих Правил принимаются равными 0,8;

6) коэффициент

ω_k , учитывающий поправку на износ элементов балок набора, определяется согласно пункту 141 при

Δ согласно пункту 858 настоящих Правил;

7) коэффициенты расчетных изгибающих моментов m и перерезывающих сил p принимают следующими:

$m = 12$ и $p = 0,5$

для поперечных и продольных балок основного набора днища, стапель-палубы;

для стоек водонепроницаемых поперечных переборок при продольной системе набора днища и стапель-палубы;

для стоек внутренних водонепроницаемых продольных переборок при поперечной системе набора днища и стапель-палубы;

для балок продольного основного набора стенок и палуб башен; для бимсов палубы безопасности при поперечной системе набора стенок башен ниже палубы безопасности ;

для продольных и поперечных рамных балок днища и стапель-палубы и для стрингеров наружных и внутренних стенок башен;

$m = 8$ и $p = 0,5$

для стоек водонепроницаемых поперечных переборок при поперечной системе набора днища и стапель-палубы;

для стоек внутренних продольных переборок при продольной системе набора днища и стапель-палубы;

для горизонтальных балок водонепроницаемых поперечных переборок башен при поперечной системе набора стенок башен;

для бимсов палубы безопасности при продольной системе набора стенок башен;

$$m = 13 \text{ и } n = 0,5$$

для бимсов палуб и платформ башен при поперечной системе набора стенок ниже рассматриваемой палубы или платформы;

рамных бимсов топ-палубы и палубы безопасности;

$m = 11$ и $n = 0,6$ — для шпангоутов и рамных шпангоутов понтона (понтонов), наружных и внутренних стенок башен;

8) размеры и конструкции рамных балок понтона и башен отвечают требованиям пункта 282 настоящих Правил. Для рамных балок башен выше палубы безопасности допускается применять требования к рамным балкам набора сухогрузных судов.

869. Требования к размерам распорок, стоек и раскосов:

1) площадь сечения распорок и стоек S , см², не менее определенной методом последовательных приближений по формуле (149) настоящих Правил при расчетной нагрузке $P = 0,5(P_1 + P_2)$, кН, и $k = 1,15$

где $P_1 = p_1ac$, $P_2 = p_2ac$ — максимальные сжимающие усилия, которые действуют по концам стоек или распорок;

p_1 , p_2 — интенсивность расчетной нагрузки (пункт 864 настоящих Правил), кПа;

a — расстояние между балками, поддерживаемыми стойками или распорками, м;

c — полусумма длин пролетов балок по обе стороны от рассматриваемой стойки или распорки, м).

В первом приближении принимают $S = 0,11P$, а радиус инерции $i = \sqrt{I/S}$

, см, можно оценить для сечения заданной формы, имеющего такую же площадь (где I — минимальный центральный момент инерции поперечного сечения, см⁴). В том случае, если площадь, определенная по формуле (149) настоящих Правил с использованием этого радиуса инерции, отличается более чем на 10 % от результатов первого приближения, необходимо выполнить расчеты во втором приближении. Радиус инерции при этом соответствует среднему значению площади сечения в первом и втором приближении;

2) стенки распорок и стоек, имеющих форму швеллера или двутавра, выбирают такими, чтобы отношение высоты стенки к ее толщине не превышало $42l/i$ или 40, в зависимости от того, что больше (где l — длина распорки или стойки, м).

Для распорок или стоек из угольника или швеллера отношение ширины к толщине фланца не превышает $14/i$ или 13, в зависимости от того, что больше.

Для сварных составных распорок или распорок из двутаврового профиля отношение ширины к толщине свободных поясков не превышает $28/i$ или 25, в зависимости от того, что больше.

Толщина элементов распорок или стоек не менее 7,5 мм;

3) размеры элементов ферменных конструкций определяется по методике, согласованной с Регистром судоходства.

870. Если корпусные конструкции дока подвергаются действию нагрузок, не предусмотренных в пункте 864 настоящих Правил, размеры листовых и балочных элементов в этих случаях определяется по методикам, согласованным с Регистром судоходства.

871. Требования к размерам главных поперечных и продольных связей понтона (понтонов):

1) момент сопротивления W , см^3 , главных поперечных и продольных связей понтона (понтонов) определяется по формуле:

$$W = W' +$$

$$\Delta W, \quad (365)$$

где W' — нормативный момент сопротивления поперечного сечения к концу срока службы дока, определяемый по формуле:

$$W = M10^3 /$$

k_{σ}

$$\sigma_n, \quad (366)$$

M — расчетный изгибающий момент, кН/м (подпункт 6) пункта 871 настоящих Правил);

ΔW — добавка к моменту сопротивления, учитывающая запас на износ элементов связей, определяется по формуле А/ст

$$\Delta W = 100h[$$

f

$_{\Pi} +$

$$\frac{\Delta f_{\sigma}}{6}$$

(2 —

β

$$)], \quad (367)$$

где h — высота стенки связей в рассматриваемом сечении, м;

Δf

$\Delta f_{\text{п}}$

Δf

$\Delta f_{\text{ст}}$ — добавки к площади верхнего пояса и к площади стенки связей, соответственно, включающие запасы на износ их элементов из расчета на весь срок службы дока, см^2 , определяемые по формулам:

Δf

$\Delta f_{\text{п}} = 10$

$\Delta f_{\text{п}} b_{\text{пр}} +$

Δf

$\Delta f_{\text{н}}$

Δf

$\Delta f_{\text{ст}} = 10$

$\Delta f_{\text{ст}} h,$

$\Delta f_{\text{п(ст)}} = u_{\text{п(ст)}} T$ — уменьшение, мм, толщины настила стапель-палубы (стенки связи) вследствие износа за срок службы дока T (годы) при скорости коррозионного изнашивания $u_{\text{п(ст)}}$, мм/год согласно приложению 151 настоящих Правил;

$b_{\text{пр}}$ — ширина присоединенного пояса согласно подпункту 5) пункта 871 настоящих Правил), м;

Δf

$\Delta f_{\text{н}}$ — добавка к площади верхнего пояса связи, учитывающая запас на износ балок основного набора, принимаемая:

для таврового профиля или полосового проката

Δf

$\Delta f_{\text{н}} = 0,1 n(b_0 + h_0) u_{\text{н}} T; (368)$

для полособульбового проката

$$\hat{f}_n = 0,86n$$

$$\hat{f}_n u_n T/s_0 ; (369)$$

при определении добавки

$\hat{f}_n$ используются результаты проектирования балок основного набора из условий обеспечения местной прочности (пункт 868 настоящих Правил). Если в состав поперечного сечения связей не входят балки основного набора, то

$$\hat{f}_n = 0;$$

n — число балок основного набора на ширине $b_{пр}$;

b_0 и h_0 — ширина пояска и высота стенки тавровой балки соответственно (для балки из полосового профиля $b_0 = 0$), см;

f_0 — площадь сечения изолированного профиля, см²;

s_0 — толщина стенки полособульба;

u_n — нормативная скорость коррозионного изнашивания для элементов набора балластных отсеков (приложение 151 настоящих Правил), мм/год;

β — коэффициент, зависящий от площадей стенки

$f'_{ст}$, верхнего

$f'_п$ и нижнего

$f'_д$ поясков связей с учетом износа к концу срока службы, определяемый по формуле:

$$\beta = (2$$

$$f'_п +$$

$$f$$

$$\frac{f_{\text{ст}}}{2} + \frac{f}{f_{\text{ст}}}; (370)$$

в первом приближении можно принять

$$\beta = 1,0;$$

2) площадь сечения стенки

$\beta_{\text{ст}}, \text{см}^2$, главных поперечных связей понтона (понтонов) определяется по формуле:

$$\beta_{\text{ст}} = \frac{f}{f_{\text{ст}}} + \frac{f}{f_{\text{ст}}}; (371)$$

где

$f_{\text{ст}}$ — нормативная площадь сечения, см^2 , стенки к концу срока службы дока, определяемая по формуле:

$$f_{\text{ст}} = 10N_{\text{х}} / k_{\text{с}} \tau_n; (372)$$

$N_{\text{х}}$ — расчетная перерезывающая сила (подпункт 7) пункта 861 настоящих Правил), кН;

$f_{\text{ст}}$ — подпункт 1) пункта 861 настоящих Правил;

3) размеры элементов ферменных конструкций (стоек и раскосов) понтона (понтонов) достаточные для восприятия перерезывающих сил, возникающих при общем изгибе понтона;

4) в расчетное сечение главных поперечных связей понтона (понтонов) включаются все конструктивные элементы, непрерывные между бортами понтона; в расчетное

сечение главных продольных связей включаются все конструктивные элементы, непрерывные между торцевыми переборками понтона;

5) ширина присоединенных поясков главных поперечных связей $b_{\text{пр}}$, м, днищевой обшивки и настила стапель-палубы принимается:

$$b_{\text{пр}} = \min\{(B - b_{\text{сп}})/6; c\}, \quad (373)$$

где c — среднее расстояние между рассматриваемой связью и связями, расположенными слева и справа от нее, м.;

6) расчетные изгибающие моменты M , кН•м, для поперечных M_x и продольных M_y связей в середине неразрезного понтона монолитного дока (приложение 154 настоящих Правил) для случаев, указанных в пункте 865 настоящих Правил, определяются по формулам:

$$M_x = q(B - b_{\text{сп}})c_x$$

1, (374)

$$M_y = q(B - b_{\text{сп}})c_y$$

2, (375)

где $q = g$

L_c — средняя величина погонной доковой нагрузки, кН/м (L_c ,

— пункт 865 настоящих Правил);

$B, b_{\text{сп}}$ — ширина дока и башни на уровне стапель-палубы;

c_x и c_y — расстояние между главными поперечными c_x и продольными c_y связями понтона, соответственно, как указано в приложении 154 настоящих Правил, м;

1, δ — коэффициенты, определяемые по графикам приложений 155 и 156 настоящих Правил в зависимости от параметров $L/L_{\text{сп}}$, $n = L_{\text{сп}}(B - b_{\text{сп}})$ и

φ

Для понтонных и секционных доков расчетный изгибающий момент при проектировании главных поперечных связей M_x , кН•м, принимается равным:

$$M_x = 0,25q$$

$$\frac{c_x}{\varphi}$$

$$(B - b_{\text{сп}})(1 - 0,5$$

$$\frac{L_{\epsilon}}{L_{\text{дп}}} \frac{B - b_{\text{дп}}}{B}$$

); (376) или

$$M_x = 0,125 p c_x (B - b_{\text{сп}})^2, \quad (377)$$

в зависимости от того, что больше,

где p — подпункт 2) пункта 865 настоящих Правил;

7) расчетная перерезывающая сила N_x , кН, воспринимаемая поперечной связью дока (главной поперечной связью или стойками и раскосами понтонной фермы), определяется по формуле:

$$N_x = 0,75$$

$$\frac{g \Delta}{L_{\epsilon}} (1 - 1,33 \frac{L_{\epsilon}}{L_{\text{дп}}} \frac{y}{B}) c$$

, (378)

где y — отстояние рассматриваемого сечения от диаметральной плоскости дока, м;

c — расстояние между рассматриваемыми связями, м.

При проектировании главных поперечных связей или стоек и раскосов понтонных ферм понтонных и секционных доков расчетная перерезывающая сила N_x , кН, не принимается менее:

$$N_x = p c y, \quad (379)$$

где p — подпункт 2) пункта 865 настоящих Правил;

8) коэффициенты допускаемых напряжений в формулах (366) и (372) настоящих Правил при проектировании главных поперечных связей понтона (понтонов) принимают следующими:

$$k_{\sigma} = 0,85;$$

$$k_{\tau} = 0,8.$$

Указания по выбору допускаемых нормальных напряжений в главных продольных связях понтона монолитных доков даны в подпункте 5) пункта 872 настоящих Правил;

9) толщина листовых элементов стенок главных поперечных связей должна отвечать требованиям к устойчивости при действии касательных и нормальных напряжений, возникающих при поперечном изгибе понтона (понтонов).

Толщина листовых элементов настила стапель-палубы и днищевой обшивки отвечает требованиям к устойчивости при действии сжимающих напряжений, возникающих при поперечном изгибе понтона (понтонов);

10) условия устойчивости соответствуют пунктам 253 и 254 настоящих Правил. Коэффициент k в формуле (66) настоящих Правил принимается равным 0,75.

При определении эйлеровых напряжений по формулам в пункте 256 настоящих Правил следует принять $s' = s$ —

Δ
 s , где

Δ
 s определяется согласно пункту 858 настоящих Правил.

872. Требования к размерам элементов конструкций из условий обеспечения прочности и устойчивости при общем продольном изгибе:

1) принятые размеры продольных связей корпусных конструкций дока (с учетом указаний в подпункте 2) настоящего пункта) обеспечивают требуемый момент сопротивления поперечного сечения корпуса плавучего дока.

Момент сопротивления W , см^3 , поперечного сечения корпуса плавучего дока не менее:

$$W = W'$$

Ω
 k . (380)

Здесь W' — нормативный момент сопротивления поперечного сечения к концу срока службы дока, см^3 , определяемый по формуле:

$$W' = M \cdot 10^3 /$$

k_σ
 σ_n , (381)

где M — наибольший изгибающий момент, определяемый по формуле (387) настоящих Правил), $\text{кН} \cdot \text{м}$;

Ω_k — коэффициент, учитывающий поправку к моменту сопротивления на износ элементов конструкций, определяемый по формуле:

$$\Omega_k = [1 - F^1]$$

Σ
 f
 i
 Φ
 $i]^{-1}$, (382)

F — площадь поперечного сечения корпуса плавучего дока, см^2 , соответствующая требуемому моменту сопротивления ;

$\overset{\Delta}{f}_i$ — добавка к площади сечения i -го листового пояса, учитывающая запас на его коррозионный износ, определяется по формуле:

$$\overset{\Delta}{f}_i = 10 \frac{\Delta s_i b_i}{s_i}, (383)$$

$\Delta s_i = u_i T$ — уменьшение толщины i -й листовой связи вследствие износа за срок службы T , годы, при скорости коррозионного изнашивания u_i мм/год, принимаемой согласно приложению 151 настоящих Правил, мм;

b_i — ширина i -й связи, м.

Добавки к площади поперечного сечения корпуса дока, учитывающие коррозионный износ балок набора, принимается не менее определенных по следующим формулам:

для набора из таврового профиля или полосового проката

$$\overset{\Delta}{f}_i = 0,1 n_i (b_{0i} + h_{0i}) u_{ni} \tau, (384)$$

где n_i — число балок набора в i -й группе;

b_{0i} , h_{0i} — ширина пояса и высота стенки тавровой балки, см (для балок из полосового проката $b_{0i} = 0$);

для набора из полособульбового проката

$$\overset{\Delta}{f}_i = 0,86 n_i \frac{\overset{\Delta}{f}_{0i} u_{ni} T}{s_{0i}}, (385)$$

где

f

f_{0i} — площадь сечения изолированного полособульбового профиля, см^2 ;

u_{hi} — скорость коррозионного изнашивания балок набора i -й группы, мм/год ;

s_{0i} — толщина стенки полособульба;

φ

φ_i — множитель, учитывающий влияние изменения площади сечения i -го элемента на момент сопротивления W , определяется по формуле:

$\varphi_i = c$

$\frac{2}{i}$

$$(F/I) + c_i/z_0, \quad (386)$$

где I — момент инерции поперечного сечения корпуса, $\text{см}^2/\text{м}^2$, дока, соответствующий требуемому моменту сопротивления ;

z_0, c_i — отстояние точки, на уровне которой определяется момент сопротивления, и центра тяжести площади сечения i -й связи (i -й группы продольных балок) от нейтральной оси, положение которой соответствует W и I . При определении z_0 и c_i учитывается их знак: положительные вниз и отрицательные — вверх от нейтральной оси;

2) в расчетное поперечное сечение корпуса монолитного плавучего дока включаются продольные связи башен и понтона, непрерывные в средней части дока.

В расчетное поперечное сечение корпуса понтонного дока включаются продольные связи башен, непрерывные в средней части дока;

3) расчетный изгибающий момент M , $\text{кН}\cdot\text{м}$, определяют для случаев, указанных в пункте 866, по формуле:

$$M = -0,125g$$

$L_{\text{сп}}(1 -$

$$\frac{3\varphi - 1}{2\varphi} \frac{L_{\text{с}}}{L_{\text{сп}}}$$

). (387)

Рекомендации по выбору расчетных значений

φ

и $L_{\text{с}}$ даны в подпункте 2) пункта 866 настоящих Правил;

4) коэффициент

k_{σ}

допускаемых напряжений от общего продольного изгиба в формуле (381) настоящих Правил принимают равным 1,0;

5) для монолитных доков выполняется условие:

$$\sigma_1 +$$

$$\sigma_2 \leq$$

$$k_{\sigma}$$

$$\sigma_n,$$

где

σ_1 — напряжения в главных продольных связях понтона от общего продольного изгиба дока;

σ_2 — напряжения в главных продольных связях понтона от общего изгиба понтона.

Напряжения

σ_1 , МПа, следует определять по формуле:

$$\sigma_1 = 10^5 Mz / I', \quad (388)$$

где M — подпункт 3) настоящего пункта;

z — отстояние рассматриваемой точки от нейтральной оси дока, м;

I' — момент инерции поперечного сечения к концу срока службы дока, см⁴.

Напряжения

σ_2 , МПа, определяются по формуле

$$\sigma_2 = 10^5 M_y z' / I'_y, \quad (389)$$

где M_y — подпункт 6) пункта 871 настоящих Правил;

z' — отстояние рассматриваемой точки от нейтральной оси сечения главной продольной связи, м;

I'_y — момент инерции поперечного сечения главных продольных связей, определяемый с учетом износа элементов связей к концу срока службы дока и указаний в подпункте 4) пункта 871 настоящих Правил, см⁴;

б) при проектировании конструкций корпуса дока в средней части на длине $0,4L_{\text{сп}}$ выполняют требования к устойчивости при общем продольном изгибе листовых элементов и продольных балок основного и рамного набора:

стенки и настилы палуб башен понтонных и монолитных доков;

наружной обшивки, полотнищ продольных переборок понтона и настила стапель-палубы монолитных доков;

обшивки днища башен понтонных доков.

Размеры бимсов топ-палубы при поперечной системе набора, рамных бимсов топ-палубы при продольной системе набора достаточны для обеспечения устойчивости участков палубных конструкций между карлингсами, карлингсами и стенками башен или между стенками башен при отсутствии карлингсов;

7) расчетные сжимающие напряжения

σ_{ci} , МПа, при проверке устойчивости не менее определяемых по формуле:

$$\sigma_{ci} = \frac{M}{I'} z_i \cdot 10^5$$

, (390)

где M — расчетный изгибающий момент, вызывающий сжатие рассматриваемой связи i ; (подпункт 3) пункта 872 настоящих Правил), кН•м;

I' — фактический центральный момент инерции поперечного сечения эквивалентного бруса с учетом износа к концу срока службы дока, см⁴;

В первом приближении I' , см⁴, может быть определен по формуле:

$$I' =$$

$$W_d$$

$$(D_0 - e) \cdot 10^2, \quad (391)$$

$$W_d$$

— требуемый момент сопротивления поперечного сечения эквивалентного бруса на уровне нижней кромки настила топ-палубы, определяемый согласно требованиям пункта (подпункт 1) пункта 872 настоящих Правил), см³;

D_0 — высота башен (для понтонных доков), м;

$D_0 = D$ — для монолитных доков;

e — отстояние нейтральной оси от основной плоскости — для монолитных доков и отстояние нейтральной оси от линии притыкания стапель-палубы к внутренним стенкам башен — для понтонных доков, м.

В первом приближении можно принять:

$e = 0,32D$ — для монолитных доков;

$e = 0,5D$ — для понтонных доков.

z_i — отстояние рассматриваемой связи от нейтральной оси, м (z_i измеряется следующим образом: для листового элемента — от кромки наиболее удаленной от

нейтральной оси; для балочного элемента палубы и днищевой обшивки — от середины толщины присоединенного пояска; для балочного элемента стенки башни, бортовой обшивки и продольной переборки понтона — от середины толщины стенки балки);

8) условия устойчивости соответствуют пунктам 253 и 254 настоящих Правил. При этом коэффициент k в формуле (66) настоящих Правил следует принять 0,8 для настила топ-палубы и стенок башен;

для днищевой и бортовой обшивки понтона и настила стапель-палубы монолитных доков;

для продольных балок основного и рамного набора;

) эйлеровы напряжения для листовых элементов определяются согласно пункту 256 настоящих Правил, а для продольных балок основного и рамного набора — согласно пункту 255 настоящих Правил, принимая $s' = s$ —

Δ
 s , где

Δ
 s определяется согласно пункту 858 настоящих Правил;

10) момент инерции бимсов топ-палубы при поперечной системе набора отвечает требованиям пункта 437 настоящих Правил.

Момент инерции рамных бимсов топ-палубы отвечает требованиям пункта 437 настоящих Правил;

11) принятые размеры элементов конструкций башен обеспечивают устойчивость плоской формы изгиба башни в расчетных случаях прогиба дока. Методика обоснования устойчивости плоской формы изгиба согласовывается с Регистром судоходства.

873. Изгиб корпуса дока контролируется в соответствии с методикой, одобренной Регистром судоходства.

На доках длиной более 80 м предусматриваются не менее двух приборов для контроля за деформациями корпуса, различающихся по принципу действия.

Максимальная стрелка прогиба дока, указанная в инструкции по докованию, согласовывается с Регистром судоходства. Прогибы дока не превышают значений, соответствующих напряжениям, определяемым по формуле:

$$\sigma(T) = (0,6 + 0,003T)$$

$$\sigma_n, \quad (392)$$

где T — срок эксплуатации дока на момент контроля, годы;

σ_n — согласно пункту 133 настоящих Правил.

874. Требования к перегону плавучего дока:

1) минимальный момент сопротивления $W_{\min}$, см³, необходимый для обеспечения прочности дока при океанской буксировке, определяется по формуле:

$$W_{\min} = \frac{M}{\sigma_{\text{доп}}} \cdot 10^2, \quad (393)$$

где M — расчетный изгибающий момент, кН•м, определяемый по формуле:

$$M = 5,03 k_w h_p B L^2, \quad (394)$$

k_w — коэффициент волнового изгибающего момента, определяемый по формуле:

$$k_w = 7,93 \cdot 10^{-3} + 4,13 \cdot 10^{-3} (L_{\text{сп}}/B) - 0,125 (d_{\text{пер}}/L_{\text{сп}}); \quad (395)$$

$d_{\text{пер}}$ — осадка дока на миделе при перегоне, м;

h_p — расчетная высота волны, м, определяется в зависимости от длины дока;

$$h_p = 10,9 - \left(\frac{300 - L_{\text{сп}}}{100} \right)$$

)2 при $L_{\text{сп}} < 300$ м,

(395)

$$h_p = 10,9 \quad L_{\text{сп}} > 300 ;$$

$\sigma_{\text{доп}}$ — допускаемые нормальные напряжения при общем продольном изгибе дока, МПа, принимаемые равными:

150 — для доков длиной менее 100 м;

$150 + 0,75 (L_{\text{сп}} - 100)$ — для доков длиной от 100 до 200 м;

225 — для доков длиной более 200 м;

2) изгибающий момент M , кН•м, на тихой воде в миделевом сечении для дока в условиях перегона уменьшают до минимально возможного уровня надлежащей балластировки;

3) допустимой для перегона дока считается балльность волнения, соответствующая, высоте волны 3-процентной обеспеченности $h_{3\%}$, м, определяемой по формуле:

$$h_{3\%} = h_{3\%}^0 + m(\lambda_1^2/\lambda_2^2 - 1) \quad (396)$$

где h

— расчетная высота волны, м, допускаемая при перегоне плавучего дока с $L_{\text{сп}}/B = 4,25$, определяемая по формулам:

$$\begin{aligned} h_{3\%}^0 &= 0,313 + 0,0438L_{\text{сп}} \text{ при } L_{\text{сп}} < 130 \text{ м;} \\ h_{3\%}^0 &= 3,10 + 0,0223L_{\text{сп}} \text{ при } L_{\text{сп}} \leq 260 \text{ м;} \\ h_{3\%}^0 &= 0,422 + 0,0326L_{\text{сп}} \text{ при } L_{\text{сп}} > 260 \text{ м.} \end{aligned} \quad (397)$$

m — коэффициент, определяемый по формулам:

$$\begin{aligned} m &= 0,483 + 0,0218L_{\text{сп}} \text{ при } L_{\text{сп}} < 130 \text{ м;} \\ m &= 2,42 + 0,00685L_{\text{сп}} \text{ при } 130 \leq L_{\text{сп}} \leq 260 \text{ м;} \\ m &= 0,356 + 0,0148L_{\text{сп}} \text{ при } L_{\text{сп}} > 260 \text{ м.} \end{aligned} \quad (398)$$

λ

λ и

λ

λ — коэффициенты, определяемые по формулам:

λ

$$\lambda_1 = M/M^0;$$

(399)

λ

$$\lambda_1 = 1,276 - 0,065(L_{\text{сп}}/B);$$

M^0 — базисный изгибающий момент, кН•м, определяемый по формуле:

$$M^0 = 0,77 \cdot 10^{-2} L$$

λ

λ

η , (400)

η — пункт 133 настоящих Правил;

M — изгибающий момент, кН•м, соответствующий фактическому ресурсу общей продольной прочности корпуса плавучего дока, определяемый по формуле:

$$M =$$

k_{σ}

$$\sigma_n W 10^{-3}; \quad (401)$$

W — фактический минимальный момент сопротивления поперечного сечения корпуса дока на момент перегона;

k_{σ}
 $= 0,8$ — коэффициент допускаемых нормальных напряжений;

σ_n — пункт 133 настоящих Правил;

4) соответствие между допустимой балльностью волнения при перегоне и высотой волны 3-процентной обеспеченности устанавливается по приложению 157 настоящих Правил;

5) обоснование возможности перегона дока, архитектурно-конструктивные особенности и соотношение главных размерений которого отличаются от указанных в пункте 852 настоящих Правил, выполняется по методике, согласованной с Регистром судоходства.

6) перегон дока в пределах одного моря допускается при прогнозировании внешних условий (балльность волнения), соответствующих требованиям подпунктов 3) – 5) настоящего пункта Правил.

Раздел 5. Устройства, оборудование и снабжение

Подраздел 1. Общие требования на устройства, оборудование и снабжение

Глава 41. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 41 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Размерения и осадка судна

875. Требования настоящего раздела Правил распространяется на устройства, оборудование и снабжение морских судов, плавающих в водоизмещающем состоянии. На суда на подводных крыльях, на воздушной подушке, на глиссеры и на другие подобные суда требования настоящего раздела, кроме случаев, конкретно оговоренных ниже, распространяются в той мере, в какой это целесообразно и осуществимо, а сами устройства, оборудование и снабжение этих судов являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

876. Устройства, оборудование и снабжение, предназначенные для специальных целей (например, авантовое и папильонажное устройства дноуглубительных снарядов, глубоководное якорное устройство на судах специального назначения и им подобные), наблюдению Регистра судоходства не подлежат.

877. Настоящий раздел Правил распространяется на плавучие металлические двухбашенные доки, кроме случаев конкретно оговоренных, в той мере, в какой это целесообразно и осуществимо. Условия раскрепления плавучих доков в конкретном пункте его эксплуатации, а также выбор типа и характеристик устройств, оборудования и снабжения (якорного, швартовного), применяемых для этих целей, настоящими Правилами не устанавливаются.

878. Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, указаны в части 1 настоящих Правил.

879. Если форштевень имеет вогнутую форму выше ватерлинии, длина судна измеряется от точки, лежащей на этой ватерлинии и являющейся проекцией крайней (на участке выше ватерлинии) кормовой точки форштевня на эту же ватерлинию.

На судах, спроектированных с дифферентом, ватерлиния, по которой измеряется длина судна, параллельна конструктивной ватерлинии.

880. На судах, имеющих закругленное соединение указанной палубы с бортом, теоретическая высота борта измеряется до точки пересечения продолженных теоретических линий палубы надводного борта и борта, как если бы это соединение было угловым.

Если палуба надводного борта в продольном направлении имеет уступ и возвышенная часть палубы простирается над точкой измерения высоты борта, то высота борта должна измеряться до условной линии, являющейся продолжением нижней части палубы параллельно возвышенной части.

Параграф 2. Непроницаемость, палубы, перпендикуляры

881. Непроницаемый при воздействии моря — термин, относящийся к закрытиям отверстий в надводной части судна и означающий, что при накате волн и других возможных воздействиях моря вода через эти отверстия внутрь судна не проникает.

Указанные закрытия выдерживают испытания в соответствии с требованиями пункта 5 приложения 3 настоящих Правил.

Допускается проведение испытаний специализированными организациями, признанными Регистром судоходства, с использованием ультразвукового оборудования, а также использование других, одобренных Регистром судоходства, методов испытаний.

882. Палуба надстройки, рубки или ящика — палуба, покрывающая соответственно надстройку, рубку или ящик.

883. Палубы нижние — палубы, расположенные ниже верхней палубы.

884. Носовой и кормовой перпендикуляры — вертикальные линии в диаметральной плоскости, проходящие соответственно через носовой и кормовой конец длины судна L .

Параграф 3. Суда

885. Судно типа "А" — судно для перевозки только жидких грузов наливом. Грузовые отсеки судна "А" имеют лишь небольшие отверстия для доступа, закрытые крышками на прокладках, непроницаемыми под соответствующим внутренним напором жидкости, которая перевозится в отсеках. Кроме того, судно типа "А" должно иметь ряд других особенностей, подробности о которых приведены в Правилах о грузовой марке и которые позволяют назначить этому судну надводный борт по приложениям 16, 42 или 44 указанных Правил.

Судно типа "В" — судно, которое не соответствует требованиям, предъявляемым к судам типа "А", и которому надводный борт назначается по приложениям 15, 41 или 43 Правил о грузовой марке.

Если судну типа "В" в результате его особенностей, подробности о которых приведены в Правилах о грузовой марке, разрешено уменьшение табличного надводного борта вплоть до полной разницы между величинами приложений 16, 42, 44 указанных Правил, то даже эти особенности не могут служить основанием для отнесения судна к типу "А";

886. САУС являются поворотные винтовые колонки, включая откидные и выдвижные винторулевые колонки, активные рули, крыльчатые движители, водометы, движители в поперечном канале (подруливающие устройства), отдельные поворотные насадки и другие устройства подобного назначения.

Требования к конструкции и проектированию САУС, исключая отдельные поворотные насадки и рулевую часть активных рулей, изложены в разделе 9 настоящих Правил.

Глава 42. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 42 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

887. Освидетельствованию Регистром судоходства подлежат при изготовлении изделия предусмотренные пунктами 888- 895 настоящих Правил, входящие в состав судовых устройств.

888. Рулевое устройство:

- 1) баллеры;
- 2) перо руля;
- 3) поворотные насадки;
- 4) съемные рудерпосты;
- 5) штыри рулей и поворотных насадок;
- 6) втулки штырей;

7) детали соединений баллеров, баллера с пером руля и поворотной насадкой, соединений съемного рудерпоста с ахтерштевнем (например, муфты, шпонки, болты, гайки);

8) детали системы ограничителей перекладки пера руля и поворотной насадки;

9) подшипники баллеров;

10) средства активного управления судами (только в случае, указанном в подпункте 2) пункта 918 настоящих Правил).

889. Якорное устройство:

1) якоря;

2) якорные цепи или тросы;

3) якорные стопоры;

4) устройства для отдачи коренного конца якорной цепи или троса;

5) якорные клюзы.

890. Швартовное устройство:

1) швартовные тросы;

2) швартовные кнехты, утки, киповые планки, клюзы, роульсы и стопоры.

891. Буксирное устройство:

1) буксирные тросы;

2) буксирные битенги, кнехты, киповые планки, клюзы и стопоры;

3) буксирные гаки и дуги с деталями их крепления к корпусу;

4) буксирные канифас-блоки;

892. Мачты и их такелаж:

1) металлический и деревянный рангоут, рангоут из стеклопластика;

2) тросы стоячего такелажа;

3) несъемные детали мачт и их стоячего такелажа (например, обухи, бугели);

4) съемные детали стоячего такелажа (например, скобы, талрепы);

893. Закрытия отверстий в корпусе, надстройках и рубках:

1) бортовые и палубные иллюминаторы;

2) двери носовых, бортовых и кормовых отверстий в наружной обшивке корпуса;

3) двери в надстройки и рубки;

4) сходные, световые и вентиляционные люки;

5) вентиляционные трубы;

6) горловины глубоких и других цистерн;

7) крышки грузовых люков на сухогрузных и наливных судах;

8) крышки люков грузовых отсеков на наливных судах;

9) двери в переборках деления судна на отсеки;

894. Оборудование помещений:

1) настил и обшивка в грузовых трюмах;

2) двери судовых помещений на путях эвакуации;

- 3) наклонные и вертикальные трапы;
- 4) леерное ограждение, фальшборт и переходные мостики;
- 5) направляющие элементы в трюмах контейнеровозов;

895. Аварийное снабжение:

- 1) пластыри;
- 2) инструменты аварийного снабжения;
- 3) материалы аварийного снабжения.

896. Освидетельствование Регистром судоходства изготовления изделий, указанных в подпунктах 7), 8) пунктов 888, 892, подпунктах 1), 5) пункта 894, подпунктах 2) и 3) пункта 895 настоящих Правил ограничивается только рассмотрением соответствующей технической документации.

897. На все изделия, указанные в пункте 887 настоящих Правил, Регистру судоходства должны быть представлены:

- 1) сборочный чертеж;
- 2) расчеты (штампы об одобрении не ставятся);

3) чертежи узлов и деталей, если они изготавливаются не по стандартам или техническим условиям, одобренным Регистром судоходства.

898. Материалы, применяемые для изделий, указанных в подпунктах 1)-5) пункта 888, 1)-2) пункта 889, 3) пункта 891, 2) и 7) - 9) пункта 893 настоящих Правил, при изготовлении подлежат освидетельствованию Регистром судоходства.

899. В процессе постройки судна Регистром судоходства подлежат освидетельствованию следующие устройства, оборудование и снабжение:

- 1) рулевое устройство;
- 2) якорное устройство;
- 3) швартовное устройство;
- 4) буксирное устройство;
- 5) мачты и их такелаж;
- 6) устройство и закрытие отверстий в корпусе, надстройках и рубках;
- 7) устройство и оборудование помещений;
- 8) аварийное снабжение;
- 9) направляющие элементы в трюмах контейнеровозов;
- 10) средства активного управления судном (пункты 917-923 настоящих Правил).

Глава 43. Общие указания. Возникающие и допускаемые напряжения

Сноска. Заголовок главы 43 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

900. На судах, перевозящих наливом воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 60° С и ниже, установка механизмов непосредственно на палубах, являющихся верхом грузовых отсеков и топливных цистерн, не допускается. В этом случае механизмы устанавливаются на специальные фундаменты, конструкция которых обеспечивает беспрепятственную циркуляцию воздуха под механизмами.

901. Необходимо чтобы план расположения швартовых и буксирных устройств с соответствующей информацией находился на борту судна как руководство для капитана.

Информация, предусмотренная в плане в отношении применяемого судового оборудования, включает следующее:

- 1) тип и месторасположение на судне;
- 2) безопасную рабочую нагрузку;
- 3) назначение (швартовка/буксировка в порту/экспортные операции);
- 4) способ применения нагрузки на швартовые и буксирные канаты, включая регламентируемые углы наклона.

Также указывают количество швартовых канатов и их разрывная нагрузка.

Данная информация включается в карточку лоцмана для того, чтобы предоставить лоцману соответствующую информацию в отношении операций в порту/эскорт.

902. Там, где в тексте настоящем подразделе Правил упоминаются возникающие напряжения, под ними понимаются приведенные напряжения

$\sigma_{пр}$, МПа, вычисляемые по формуле:

$$\sigma_{пр} = \frac{\sigma}{\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}},$$

(402)

где

σ — нормальные напряжения в рассматриваемом сечении, МПа;

τ — касательные напряжения в рассматриваемом сечении, МПа.

По этим напряжениям производится проверка условий прочности.

903. Допускаемые напряжения, с которыми сравниваются приведенные при проверке условий прочности, регламентированы настоящей частью в долях предела текучести применяемого материала;

при этом (если иное особо не оговорено) предел текучести принимается не более 0,7 предела прочности того же материала.

Глава 44. Материалы и сварка

Сноска. Заголовок главы 44 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

904. Необходимо чтобы стальные поковки и отливки, листовая, профильная и сортовая сталь, сталь для цепей, применяемые для изделий, указанных в подпунктах 1) – 5), 7) пункта 888, 1) – 2) пункта 889, 3) пункта 891, 2), 7) и 9) пункта 893 настоящих Правил соответствовали требованиям раздела 15 настоящих Правил. Материалы для остальных изделий устройств, оборудования и снабжения, если иное не оговорено в Правилах особо, должны соответствовать требованиям, указанным в документации одобренного Регистром судоходства проекта.

905. Выбор категорий листовой и профильной стали (приложения 528 и 529 настоящих Правил) для изделий, указанных в подпунктах 2) и 3) пункта 888 настоящих Правил, производится в соответствии с пунктом 183 настоящих Правил как для группы II;

для ледоколов применяется сталь не ниже категории В, а для пера руля ледоколов — не ниже категории D. Для изделий, указанных в подпункте 2) пункта 893 настоящих Правил, выбор категорий листовой и профильной стали основных несущих связей набора и настила секций, конструкций, обеспечивающих фиксацию изделий в походном положении, а также ответственных деталей приводов изделий, предназначенных для открывания в море, производится в соответствии с пунктом 151 настоящих Правил как для группы II.

906. Сварка элементов конструкции судовых устройств, оборудования и снабжения выполняется в соответствии с требованиями раздела 16 настоящих Правил;

сварные конструкции и соединения изделий, указанных в подпунктах 2), 7) и 9) пункта 893 настоящих Правил, кроме того, соответствуют применимым требованиям главы 14 настоящих Правил.

Глава 45. Расчетные коэффициенты ускорений вследствие волнения

Сноска. Заголовок главы 45 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

907. Указанные в этой главе расчетные безразмерные, отнесенные к ускорению силы тяжести коэффициенты ускорения, следует применять для расчета нагрузок в оборудовании, устройствах и комплектах грузовых единиц на судах неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1.

908. Для судов других районов плавания допускается применять коэффициенты ускорения, отличающиеся от данных требований, которые необходимо доказать соответствующими расчетами, признанными Регистром судоходства.

909. Безразмерный коэффициент ускорения вследствие вертикальной, килевой и бортовой качки a_z , действующий перпендикулярно к плоскостям ватерлиний судна, определяется по формуле:

$$a_z = \pm a_0 \sqrt{1 + (5,3 - \frac{45}{L})^2 (\frac{x}{L} - 0,45)^2 (\frac{0,6}{C_B})^{3/2}},$$

(403)

где $a_0 = 0,2$

$$\frac{V}{\sqrt{L}} + \frac{34 - 600/L}{L}$$

(404)

V — наибольшая скорость судна при переднем ходе и осадке по летнюю грузовую ватерлинию на тихой воде, уз.;

L — длина судна, м;

x — отстояние центра масс данного оборудования, устройства или комплекта грузовых единиц от кормового перпендикуляра, м;

C_B — коэффициент полноты водоизмещения при осадке по летнюю грузовую ватерлинию.

Коэффициент a_z не содержит составляющей силы тяжести.

910. Безразмерный коэффициент ускорения вследствие поперечного перемещения, рысканья и бортовой качки a_y , действующий перпендикулярно к диаметральной плоскости судна, определяется по формуле:

$$a_y = \pm a_0 \sqrt{0,6 + 2,5 (\frac{x}{L} - 0,45)^2 + k_1 (1 + 0,6 k_1 \frac{z}{B})^2},$$

(405)

где k_1 — коэффициент остойчивости, определяемый по формуле:

$$k_1 = \frac{13 \overline{GM}}{B},$$

(406)

Если согласно формуле (406) настоящих Правил $k_1 < 1,0$, то для расчета a_y принимается $k_1 = 1,0$;

$\overline{GM}$

- поперечная метацентрическая высота нагруженного судна с объемом и распределением запасов, дающими наибольшее значение для

$\overline{GM}$

, м;

B — ширина судна, м;

z — вертикальное отстояние центра масс данного оборудования, устройства или комплекта грузовых единиц от летней грузовой ватерлинии, м.

z принимается положительным над летней грузовой ватерлинией и отрицательным под летней грузовой ватерлинией.

Коэффициент a_y содержит составляющую силу тяжести вследствие бортовой качки.

911. Безразмерный коэффициент ускорения вследствие продольного перемещения и килевой качки a_x , действующий перпендикулярно к плоскости мидель-шпангоута судна, определяется по формуле:

$$a_x = \pm a_0 \sqrt{0,606 + k_2^2 - 0,25k_2}$$

, (407)

где k_2 — коэффициент, определяемый по формуле:

$$k_2 = (0,7 - \frac{L}{1200} + 5 \frac{z}{L})^{\frac{0,6}{C_B}}$$

), (408)

Коэффициент a_x содержит составляющую силы тяжести вследствие килевой качки.

912. Для определения нагрузок следует принимать, что ускорения, рассчитанные с помощью коэффициентов a_x , a_y и a_z , действуют независимо друг от друга.

Подраздел 2. Рулевое устройство

Глава 46. Общие положения, средства активного управления судами

Сноска. Заголовок главы 46 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

913. Каждое судно, за исключением судовых барж, имеет надежное устройство, обеспечивающее его поворотливость и устойчивость на курсе. Такими устройствами являются: рулевое устройство, устройство с поворотной насадкой и другие, одобренные Регистром судоходства.

914. На несамоходных судах технического флота с учетом района плавания и условий эксплуатации Регистр судоходства допускает не устанавливать такое устройство, либо ограничиться установкой стабилизатора. Район плавания и условия эксплуатации, при которых допускается не устанавливать такое устройство либо устанавливать только стабилизаторы, являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

915. Настоящий подраздел распространяется только на рулевые устройства, которые имеют обычные рули или поворотные насадки с обтекаемыми профилями с жестко закрепленными стабилизаторами.

916. Рулевые устройства с необычными рулями, а также поворотные насадки с поворотными стабилизаторами и другие являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

917. САУС могут быть как дополняющими регламентируемый минимум средств (пункт 913 настоящих Правил), так и основными средствами управления судном;

918. С учетом назначения, особенностей судна и предполагаемых режимов его эксплуатации по согласованию с Регистром судоходства допускается, чтобы регламентируемая управляемость судна на малых ходах обеспечивалась совместным действием средств, указанных в пункте 913 настоящих Правил, и средств активного управления судном.

919. В случае, если САУС являются основными средствами управления судном, регламентируемая управляемость обеспечивается на тех режимах хода судна, для которых они предназначены.

В любом случае необходимо доказывать способом, признанным Регистром судоходства, что управляемость судна при этом будет, по крайней мере, не хуже той, которая обеспечивается при выполнении требований главы 55 настоящих Правил.

920. Число штырей руля, являющихся опорами его пера, Регистром судоходства не регламентируется, за исключением ледоколов, для которых это число не менее приведенного в приложении 158 настоящих Правил.

921. Там, где в формулы настоящего раздела входит верхний предел текучести применяемого материала R_{eH} , следует учитывать указание пункта 903 настоящих Правил, однако во всех случаях R_{eH} не принимается более 390 МПа.

922. При проверке штырей руля или поворотной насадки и подшипников баллера по удельному давлению последнее не превышает значений, приведенных в приложении 159 настоящих Правил.

923. На на рыболовных судах, предназначенных для систематического промысла в ледовых условиях, конструктивные мероприятия по ледовой защите устройств с поворотной насадкой являются в каждом конкретном случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 47. Исходные расчетные параметры

Сноска. Заголовок главы 47 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Расчетные нагрузки и крутящие моменты для рулей

924. Исходные расчетные параметры, установленные в настоящей главе, действительны только для выбора конструктивных элементов обычных рулей и поворотных насадок с жестко закрепленными стабилизаторами и не используются для определения выходных характеристик рулевых приводов.

Методы установления этих характеристик Регистром судоходства не регламентируются, а соответствующие расчеты согласованию с ним не подлежат. Указанные характеристики приводов, Регистр судоходства проверяет только во время ходовых испытаний судна на предмет их соответствия требованиям пунктов 1029, 1030 и 1035 настоящих Правил.

925. Условная расчетная нагрузка F , кН, действующая на перо руля на переднем ходу, определяется по формуле:

$$F = F_1 + F_2, \quad (409)$$

где F_1 и F_2 , кН, определяются по формулам:

$$F_1 = 5,59 \cdot 10^{-3} k_1 k_2 (6,5 +$$

$$\lambda)(b_1 - C_B)^2 A V \quad (410)$$

$$F_2 = 0,177 k_1 (6,5 +$$

$$\lambda) \frac{T}{D^2} A_B, \quad (411)$$

где k_1 — коэффициент, равный:

1,0 — для прямоугольных и трапецеидальных рулей, кроме рулей, устанавливаемых за рудерпостом;

0,95 — для полуподвесных рулей (рули типов I, II, VII и III в приложении 161 настоящих Правил);

0,89 — для рулей, устанавливаемых за рудерпостом (рули типов IV, X и IX в приложении 161 настоящих Правил);

k_2 — коэффициент, равный:

1,0 — для рулей, работающих непосредственно за гребным винтом;

1,25 — для рулей, не работающих непосредственно за гребным винтом;

λ — величина, определяемая по формуле:

$$\lambda = h_p^2 / A_K, \quad (412)$$

где h_p — средняя высота части пера руля, расположенной в корму от оси его вращения, м;

A_K — сумма площади пера руля и боковой площади кронштейна руля или рудерпоста (если последние имеются), расположенной в пределах высоты h_p , m^2 .

Если кронштейна руля и рудерпоста нет, в качестве A_K в расчетах принимается A ;

A — площадь пера руля, м²;

A_B — часть площади руля, находящаяся в непереложенном положении в струе гребного винта, m^2 ;

b_1 — величина, равная:

2,2 — для рулей, расположенных в диаметральной плоскости судна;

2,32 — для бортовых рулей;

C_B — коэффициент общей полноты судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию;

V — наибольшая скорость переднего хода судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, уз;

T — упор гребного винта при скорости V , кН (пункт 930 настоящих Правил);

D_B — диаметр гребного винта, м.

926. Условная расчетная нагрузка F , указанная в пункте 925 настоящих Правил, не принимается меньше нагрузки F_3 , кН, определенной по формуле:

$$F_3 = k_3 A, \quad (413)$$

где k_3 — коэффициент, равный:

171 — для ледоколов категории Icebreaker 9;

150 — для ледоколов категории Icebreaker 8;

130 — для ледоколов категории Icebreaker 7;

110 — для ледоколов категории Icebreaker 6;

18 — для остальных судов.

Если нагрузка F_3 больше нагрузки F , указанной в пункте 925 настоящих Правил, в дальнейших расчетах вместо нагрузки F принимается F_3 , а значение F_2 принимается равным нулю.

927. Условный расчетный крутящий момент M_K , кН·м, действующий на рулевое устройство на переднем ходу, принимается не менее определенного по формуле:

$$M_K =$$

$$F \frac{A}{h_p} (0,35 - \frac{A}{A_1})$$

(414)

где A_1 — часть площади пера руля, расположенная в нос от оси его вращения, m^2 .

Для однослойных цельнолитых рулей, передняя кромка которых расположена в корму от оси баллера, в качестве A_1 принимается площадь, образованная передней кромкой пера руля и осью баллера, с отрицательным знаком.

Для ледоколов условный расчетный крутящий момент M_k , $kH \cdot m$, от нагрузки F_3 , указанной в пункте 926 настоящих Правил, принимается не менее, определенного по формуле:

$$M_k = 0,35 F_3 b_p, \quad (415)$$

где b_p — расстояние от оси вращения до задней кромки пера руля на уровне середины высоты пера руля, m .

928. Условный расчетный крутящий момент $M_{3.x}$, $kH \cdot m$, действующий на рулевое устройство на заднем ходу, принимается не менее определенного по формуле:

$$M_{3.x} = k_4$$

$$k_4 \frac{A^2}{h_p} (0,7 - \frac{A}{A}) V_{3.x}^2$$

(416)

где k_4 — коэффициент, равный:

0,185 — для рулей, работающих непосредственно за гребным винтом;

0,139 — для рулей, не работающих непосредственно за гребным винтом;

$V_{3.x}^2$ — максимальная спецификационная скорость судна на заднем ходу, но не менее $0,5 V$, уз.

929. Условная расчетная нагрузка $F_{3.x}$, kH , действующая на перо руля на заднем ходу, определяется по формуле:

$$F_{3.x} = M_{3.x}$$

$$\frac{h_p}{A(0,7 - \frac{A}{A})}$$

(417)

При определении изгибающих моментов и реакций опор в соответствии с указаниями параграфов 2-6 настоящей главы Правил для режима заднего хода нагрузка $F_{3.x}$ рассматривается как нагрузка F_1 , при этом значение нагрузки F_2 принимается равным нулю.

930. При отсутствии достоверных данных по величине упора гребного винта, упомянутого в пункте 925 настоящих Правил, допускается значение T , кН, определять по следующим формулам:

для винта с фиксированным шагом

$$T = 0,0441 \left(\frac{30,6 N_e}{n H_1 \sqrt[3]{z \theta}} - n^2 D_s^4 \right), \quad (418)$$

для винта регулируемого шага

$$T = 0,0441 \left(\frac{110 N_e}{V (b_1 - C_s) \sqrt[3]{z}} - n^2 D_s^4 \right) \quad (419)$$

где N_e — номинальная суммарная мощность силовой установки судна, разделенная на число гребных винтов, кВт;

n — частота вращения гребного винта, c^{-1} ;

H_1 — шаг винта, м, при нулевом упоре, определяемый по формуле:

$$H_1 = H + \frac{0,055 D}{\theta + 0,3}, \quad (420)$$

H — конструктивный шаг винта, м;

θ — дисковое отношение гребного винта;

z — число лопастей гребного винта.

Параграф 2. Расчетные нагрузки и крутящие моменты для поворотных насадок

931. Суммарная расчетная нагрузка F , кН, действующая на поворотную насадку и стабилизатор, принимается не менее определенной по формуле:

$$F = F_H + F_{CT}, \quad (421)$$

где F_H — расчетная нагрузка, действующая на насадку, кН;

F_{CT} — расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, кН;

F_H и F_{CT} — определяются по формулам:

$$F_H = 9,81 \cdot 10^{-3} \rho D_H n_H V_I^2, \quad (422)$$

$$F_{CT} = 9,81 \cdot 10^{-3} q m A_{CT} V_I^2, \quad (423)$$

D_H — внутренний диаметр насадки в свету, м;

l_H — длина насадки, м;

$A_{сТ}$ — площадь стабилизатора насадки, m^2 ;

V_1 — скорость, уз, определяемая по формуле:

$$V_1 = V(1 - W); \quad (424)$$

W — средний коэффициент попутного потока. При отсутствии надежных экспериментальных данных допускается коэффициент попутного потока определять по формуле:

$$W = 0,165 C_B^n$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{\Delta/D_B}}$$

, (425)

C_B — коэффициент общей полноты судна;

Δ

— объемное водоизмещение судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, m^3 ;

n — число винтов;

D_B — диаметр винта, м;

V — наибольшая скорость переднего хода судна, уз, при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, но не менее:

11 узлов для остальных судов с ледовыми усилениями категорий;

p, q — коэффициенты, определяемые по формулам:

$$p = 78,4 - 55,6 + \sqrt{\lambda_H} (44,0 - 33,4 \sqrt{\lambda_H}) C_{нв}, \quad (426)$$

$$q = 7,43 - 5,72 + \lambda_H (2,82 - 2,2 \lambda_H) C_{нв}, \quad (427)$$

$C_{нв}$ определяется по формуле:

$$C_{нв} = 9,38 T / (D_B^2 V_1^2), \quad (428)$$

где T — упор винта, кН, при скорости V ;

D_B — диаметр винта, м;

λ_H

λ_H определяется по формуле:

$$\lambda$$

$$H = l_H D_H; \quad (429)$$

m — коэффициент, определяемый по формуле

$$m = 4,5 - 0,12(\lambda$$

$$_{CT} - 5,43)^2; \quad (430)$$

$$\lambda$$

$$_{CT} \text{ определяется по формуле}$$

$$\lambda$$

$$_{CT} = h_{CT} / l_{CT}, \quad (431)$$

h_{CT} — высота стабилизатора насадки, м;

l_{CT} — длина стабилизатора насадки, м.

932. Точкой приложения расчетной нагрузки F_H следует считать точку, расположенную на уровне продольной оси насадки, на расстоянии r_H от передней кромки насадки на этом уровне. Это расстояние r_H , м, не менее определенного по формуле:

$$r_H = l_H (bk + c), \quad (432)$$

где k — коэффициент компенсации насадки, определяемый по формуле:

$$k = l_6 / l_H, \quad (433)$$

l_6 — отстояние оси баллера от передней кромки насадки, м;

b, c — коэффициенты, определяемые по формулам:

$$b = 0,796 - 0,011(C_{HB} - 7,18)^2, \quad (434)$$

$$c = 0,1585 - 0,0916$$

$$\sqrt{C_{HB}}$$

$$, \quad (435)$$

Точкой приложения расчетной нагрузки F_{CT} следует считать точку, расположенную на уровне продольной оси насадки, на расстоянии r_{CT} от передней кромки стабилизатора на этом уровне. Это расстояние r_{CT} , м, не менее определенного по формуле:

$$r_{CT} = 0,25 l_{cm}, \quad (436)$$

933. Расчетный суммарный крутящий момент M_K , кН·м, действующий на устройство с поворотной насадкой, определяется по формуле:

$$M_K = M_H - M_{CT}, (437)$$

где M_H — расчетный крутящий момент нагрузки F_H , кН·м;

M_{CT} — расчетный крутящий момент нагрузки F_{CT} , кН·м;

M_H и M_{CT} — определяются по формулам:

$$M_H = F_H(l_6 - r_H), (438)$$

$$M_{CT} = F_{CT}(a + r_{CT}); (439)$$

a — отстояние оси баллера от передней кромки стабилизатора, м.

В любом случае расчетный суммарный крутящий момент M_K , действующий на устройство с поворотной насадкой, не принимается меньше минимального расчетного крутящего момента M_{min} , кН·м, определяемого по формуле:

$$M_{min} = \frac{28,4F_H(0,72l_H - l_s) + 7,8F_{CT}(l_H - l_s + 0,5l_{CT})}{p + qm}, (440)$$

Параграф 3. Расчетные изгибающие моменты и реакции опор рулей типов I - IV, VI - XII и поворотной насадки типа V

934. Расчетные изгибающие моменты и реакции опор определяются по формулам настоящей главы в зависимости от типа рулевого устройства, показанного в приложении 161 настоящих Правил, с учетом указаний, приведенных в приложении 160 настоящих Правил, типа и расположения рулевого привода, как указано в пункте 935 настоящих Правил.

935. Поперечная сила P , кН, создаваемая на баллере рулевым приводом (секторным рулевым приводом, приводом с одноплечим румпелем и им подобным), определяется по формуле:

$$P = M_K / r_1, (441)$$

где M_K — крутящий момент, указанный в пунктах 927 или 933 настоящих Правил, кН·м., настоящих Правил

При рассмотрении режима работы судна на задний ход в качестве M_K принимается значение величины $M_{3,х}$, указанное в пункте 928 настоящих Правил;

r_1 — наименьшее расстояние от оси баллера до линии действия силы от рулевого привода в секторе или румпеле, м.

В зависимости от расположения сектора или румпеля рулевого привода, показанного в приложении 161 настоящих Правил, для варианта I усилие P обозначается как P_I и принимается $P_{II} = 0$;

для варианта II усилие P обозначается как P_{II} и принимается $P_I = 0$;

P_I или P_{II} принимаются положительными при расположении сектора или хвостовика румпеля в нос от оси баллера и отрицательными при расположении сектора или хвостовика румпеля в корму от оси баллера.

Для рулевых приводов, крутящий момент от которых передается на баллер парой или парами сил (например, четырехплунжерные, лопастные), принимается $P = P_I = P_{II} = 0$.

936. В формулах настоящей главы числовые индексы в обозначении изгибающего момента (M_1 , M_2 , M_3 и M_4) и реакции (R_1 , R_2 и R_4) соответствуют номеру опоры или сечения, указанным в приложениях 161 и 162 настоящих Правил соответствующего типа рулевого устройства.

937. Линейные размеры, показанные приложениях 161 и 162 настоящих Правил, в формулах настоящей главы (кроме специально оговоренных случаев) принимаются в метрах, а нагрузки в кН.

938. Допускается принимать расчетные значения изгибающих моментов и реакций опор меньше указанных в пункте 934 настоящих Правил, при условии представления подробного расчета, учитывающего податливость опор рулевого устройства и неравномерность распределения расчетной нагрузки по площади пера руля.

939. Расчетный изгибающий момент M_1 кН·м, действующий в сечении 1 баллера (у верхнего подшипника) для варианта I расположения сектора или румпеля (приложение 162 настоящих Правил), определяется по формуле:

$$M_1 = P_I l_7, \quad (442)$$

где P_I, l_7 — пункты 935 и 937 настоящих Правил.

Для варианта II расположения сектора или румпеля принимается $M_1 = 0$.

940. Расчетный изгибающий момент M_2 , кН·м, действующий в сечении 2 баллера (у нижнего подшипника рулей типов I — VI; в соединении баллера с пером рулей типов VII — XII), определяется по формуле:

$$M_2 = \frac{1}{8} Q_1 h \frac{k_2}{k_7} - \frac{1}{2} Q_2 c \frac{k_3}{k_7} - \frac{1}{2} P_I l_7 \frac{k_3}{K_7} + \frac{1}{2} P_{II} l_8 \frac{k_3}{k_7}, \quad (443)$$

где Q_1 и Q_2 — нагрузки, определяемые в соответствии с указаниями приложения 160 настоящих Правил;

P_I и P_{II} — силы, определяемые в соответствии с пунктом 935 настоящих Правил;

h, c, l_7, l_8 — линейные размеры (пункт 937 настоящих Правил);

k_5 — k_9 — коэффициенты, определяемые по формулам:

$$k_5 = 2\left(\frac{e}{h}\right)^2\left(3 + \frac{e}{h}\right) + \left(1 + 5\frac{e}{h}\right)\frac{I_\varepsilon}{I_p} + 12\left(1 + 2\frac{e}{h}\right)\frac{I_\varepsilon\alpha_4}{h^3}, \quad (444)$$

$$k_6 = \left(\frac{e}{h}\right)^2\left(3 + \frac{e}{h}\right)\frac{I_\varepsilon}{I_p} - 6\left(1 + \frac{l_2}{c}\right)\frac{I_\varepsilon\alpha_4}{h^3}, \quad (445)$$

$$k_7 = \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\left(1 + \frac{e}{h} + \frac{l_2}{h}\right) - 1 + \frac{I_\varepsilon}{I_p} + 3\frac{I_\varepsilon\alpha_4}{h^3}, \quad (446)$$

$$k_8 = l_1 l_2 / h^3, \quad (447)$$

$$k_9 = \frac{l_1 l_2^2}{h^3} \left(1 - \frac{l_2^2}{l_1^2}\right); \quad (448)$$

e , l_1 и l_2 — линейные размеры (пункт 937 настоящих Правил);

I_6 — среднее значение момента инерции поперечного сечения баллера, см⁴;

I_p — среднее значение момента инерции поперечного сечения пера руля на участке между сечениями 3 — 4 (рули типов I — VI) или между сечениями 2—4 (рули типов VII — XII), см⁴;

α_4 — коэффициент, определяемый в соответствии с указаниями пунктов 950 — 953 или 954 настоящих Правил, в зависимости от типа рулевого устройства, м³/см⁴.

941. Расчетный изгибающий момент M_3 , кН·м, действующий в сечении 3 баллера (в соединении баллера с пером рулей типов I — VI), определяется по формуле:

$$M_3 = M_2 \left(\frac{h}{l_1} + Q_1 c \frac{e}{l_2} - \frac{1}{2} Q_1 h \frac{e}{l_2} \right) \quad (449)$$

942. Расчетный изгибающий момент M_4 , кН·м, действующий в сечении 4 пера рулей типов I, II, VII и III, определяется по формуле:

$$M_4 = Q_2 c, \quad (450)$$

Для указанных типов рулей величина M_4 принимается в качестве расчетного изгибающего момента, действующего в любом поперечном сечении пера руля, расположенном выше опоры 4 рулевого устройства.

Для остальных рулей изгибающий момент M_4 принимается равным нулю.

943. Расчетная реакция R_1 опоры 1 рулевого устройства (верхнего подшипника), кН, определяется по формуле:

$$R_1 = \frac{M_2}{l_1} - P_1 \left(1 + \frac{l_1}{l_1}\right) - P_2 \left(1 - \frac{l_2}{l_1}\right)$$

(451)

944. Расчетная реакция R_2 опоры 2 рулевого устройства, кН, (нижнего подшипника рулей типов I — VI, верхнего подшипника съемного рудерпоста руля типа , верхнего штыря рулей типов VII— и XII) определяется по формуле:

$$R_2 = -M_2 \left(\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} \right) + Q_2 \frac{e}{l_2} - \frac{1}{2} Q_1 \frac{h}{l_2} + P_I \frac{l_1}{l_1} - P_{II} \frac{l_2}{l_1}$$

(452)

945. Расчетная реакция R_4 опоры 4 рулевого устройства, кН, (нижнего штыря) определяется по формуле:

$$R_4 = \frac{M_2}{l_2} - \frac{1}{2} Q_1 \left(1 + \frac{e}{l_2}\right) - Q_2 \left(1 + \frac{e}{l_2}\right)$$

(453)

946. Расчетный изгибающий момент M_p , кН·м, действующий в рассматриваемом сечении нижней части полуподвесного руля (ниже сечения 4, указанного в приложении 161 настоящих Правил, рулей типов I, II, VII и VIII), определяется по формуле:

$$M_p = \frac{1}{2} Q_2 \frac{y^2}{l_6}$$

(454)

где y_2 , l_6 — линейные размеры, пункт 906 настоящих Правил.

947. Расчетный изгибающий момент M_p , кН·м, действующий в любом поперечном сечении пера рулей типов III, IV, VI и IX — XII, определяется по формуле:

$$M_p = \frac{1}{2} M_p \frac{h}{l_2} \left(2 - \frac{h}{l_2} - \frac{M_2}{Q_1 l_2}\right) - \frac{1}{8} Q_1 h \left(2 - \frac{h}{l_2}\right)$$

(455)

948. Расчетный изгибающий момент M_{rp} , кН·м, действующий в сечении съемного рудерпоста, расположенном у его фланца, определяется по формуле:

$$M_{rp} = R_4 l_4 \left[0,42 \frac{(l_4 - l_2)}{l_4} + 0,24 \frac{l_2}{l_4} \frac{I_{rp}}{I_{II}} + 0,15 \left(\frac{l_2}{l_4}\right)^2 \right]$$

(456)

где l_3 и l_4 — линейные размеры (пункт 906 настоящих Правил);

$I_{\text{рП}}$ — среднее значение момента инерции поперечного сечения рудерпоста, см⁴;

$I_{\text{П}}$ — среднее значение момента инерции поперечного сечения подошвы ахтерштевня, см⁴;

949. При варианте II расположения сектора или румпеля рулевого привода (приложение 162 настоящих Правил) расчетный изгибающий момент M_c , кН·м, действующий в сечении баллера в месте установки сектора или румпеля, определяется по формуле:

$$M_c = R_1 l_8 \quad (457)$$

Для варианта I расположения сектора или румпеля принимается $M_c = 0$.

950. Коэффициент

α_4 для рулей типов I и VII, м³/см⁴, (для кронштейна полуподвесного руля) определяется по формуле:

$$\alpha_4 = \frac{1,07 l_3^3}{3 I_1} \left(4 - 3 \frac{b_{k0}}{b_{k1}} \right) + \frac{1,3 l_2^2 l_5}{I_2} \left(1 + \frac{b_{k1}}{b_{k0}} \right) \frac{b_{k1}}{b_{k0}} \quad (458)$$

где l_5 — линейный размер (пункт 937 настоящих Правил);

I_1 — момент инерции поперечного сечения кронштейна руля у его основания относительно оси, параллельной диаметральной плоскости судна, см⁴;

b_{k0} — максимальная ширина горизонтального сечения кронштейна руля у нижнего штыря (сечение 4 приложения 161 настоящих Правил), м;

b_{k1} — максимальная ширина горизонтального сечения кронштейна руля у его основания, м;

I_2 — момент инерции поперечного сечения кронштейна при кручении у его основания, см⁴, определяемый по формуле:

$$I_2 = \frac{4 A^2_{\text{ср}}}{\sum_{i=1}^n l_{0i} / S_{0i}} \quad (459)$$

где $A_{кр}$ — площадь, охватываемая средней линией обшивки кронштейна руля (при поперечном сечении у основания кронштейна), см;

l_{oi} — длина средней линии обшивки кронштейна руля (в поперечном сечении у основания кронштейна) данной толщины, см;

S_{oi} — толщина рассматриваемого участка обшивки кронштейна руля длиной l_{oi} , см;

n — число участков обшивки кронштейна длиной l_{oi} и толщиной S_{oi}

951. Коэффициент

α_4 для рулей типов III, V и IX, м³/см⁴, (для подошвы ахтерштевня) определяется по формуле:

$$\alpha_4 = \frac{l_3^3}{3I_{\pi 1}} (4 - 3 \frac{b_{\pi 0}}{b_{\pi 1}})$$

(460)

где $I_{\pi 1}$ — момент инерции поперечного сечения подошвы ахтерштевня у его основания относительно вертикальной оси, см⁴;

$b_{\pi 0}$ — ширина поперечного сечения подошвы ахтерштевня у штыря руля или поворотной насадки, см;

$b_{\pi 1}$ — ширина поперечного сечения подошвы ахтерштевня у ее основания, см.

952. Коэффициент

α_4 для рулей типов IV и X, м³/см⁴, (для рудерпоста с подошвой ахтерштевня) определяется по формуле:

$$\alpha_4 = \frac{l_3^3}{3I_{\pi}} (0,075 \frac{I_{\pi}}{I_{\pi \pi}} + 0,334 \frac{l_4}{l_3})$$

(461)

953. Коэффициент

α_4 для руля типа XI (для съемного рудерпоста с подошвой ахтерштевня), м³/см⁴, определяется по формуле:

$$\alpha_4 = \frac{l_3^3}{3I_{\pi}} \left\{ (0,075 \frac{I_{\pi}}{I_{\pi \pi}} + 0,334 \frac{l_4}{l_3}) - 0,282 \frac{(l_4 - l_2)}{l_4} \times \left[1,55 \frac{l_4}{l_3} + 0,053 (\frac{l_4}{l_3})^2 + \frac{(l_4 - l_2)}{l_4} \frac{I_{\pi}}{I_{\pi \pi}} \right] \right\}$$

(462)

954. Коэффициент

α_4 для рулей типов II, VI, VIII и XII принимается равным нулю.

Параграф 4. Расчетные изгибающие моменты и реакции опор для руля типа XIII

955. Требования пунктов 935-939 и 949 настоящих Правил распространяются также на рули типа XIII (приложение 161 настоящих Правил).

956. Расчетный изгибающий момент, действующий в месте соединения баллера с пером руля, принимается равным нулю.

957. Расчетный изгибающий момент M_p , кН·м, действующий в любом поперечном сечении пера руля, принимается по формуле:

$$M_p = 0,1 F h_i^2 / h_p, \quad (463)$$

где F — нагрузка, определяемая в соответствии с указаниями пунктов 925, 926, и 929 настоящих Правил, кН;

h_i и h_p — линейные размеры (пункт 937 настоящих Правил); при этом в качестве расчетного принимается большее из значений h_i .

958. Расчетная реакция R_1 опоры 1 рулевого устройства, кН, принимается равной нулю.

959. Расчетная реакция R_2 опоры 2 рулевого устройства, кН, (любого штыря) определяется по формуле:

$$R_2 = F h_i / h_p, \quad (464)$$

Параграф 5. Расчетные изгибающие моменты и реакции опор руля типа XIV

960. Требования пунктов 935 – 939 и 949 настоящих Правил распространяются также на рули типа XIV (приложение 161 настоящих Правил).

961. Расчетный изгибающий момент M_2 , кН·м, действующий в сечении 2 баллера (у нижнего подшипника), определяется по формуле:

$$M_2 = F_1 c_1 + F_{21} c_2, \quad (465)$$

где F_1 и F_2 - нагрузки, определяемые в соответствии с указаниями пунктов 925, 926 и 929 настоящих Правил, кН;

c_1 и c_2 — линейные размеры (пункт 937 настоящих Правил), м.

962. Расчетный изгибающий момент M_3 , кН·м, действующий в сечении 3 баллера (в соединении баллера с пером руля), определяется по формуле:

$$M_3 = F_1(c_1 - e) + F_2(c_2 - e), \quad (466)$$

где e — линейный размер (пункт 937 настоящих Правил), м.

963. Расчетный изгибающий момент M_p , кН·м, действующий в рассматриваемом сечении пера руля, определяется по формулам:

для сечений при $y < h_1$

$$M_p = \frac{1}{2} \left(\frac{F_1}{h_p} + \frac{F_2}{h_1} \right) y^2$$

(467)

для сечений при $y \geq h_1$

$$M_p = \frac{1}{2} \frac{F_1}{h_p} y^2 + F_2 \left(y - \frac{1}{2} h_1 \right)$$

(468)

где h_p , h_1 , и y — линейные размеры (пункт 937 настоящих Правил), м.

964. Расчетная реакция R_1 опоры 1 рулевого устройства, кН, (верхнего подшипника) определяется по формуле:

$$R_1 =$$

$$F_1 \frac{c_1}{l_1} + F_2 \frac{c_2}{l_1} - P_I \left(1 + \frac{l_7}{l_1} \right) - P_{II} \left(1 - \frac{l_8}{l_1} \right)$$

(469)

где l_1 — линейный размер (пункт 937 настоящих Правил), м.

965. Расчетная реакция R_2 опоры 2 рулевого устройства, кН, (нижнего подшипника) определяется по формуле:

$$R_2 = F_1 \left($$

$$l + \frac{c_1}{l_1} \right) + F_2 \left(1 + \frac{c_2}{l_1} \right) - P_I \frac{l_7}{l_1} + P_{II} \frac{l_8}{l_1},$$

) (470)

Параграф 6. Расчетные изгибающие моменты и реакции опор поворотной насадки типа XV

966. Требования пунктов 935, 936, 937, 939 и 949 настоящих Правил распространяются также и на устройства с поворотной насадкой типа XV (приложение 161 настоящих Правил).

967. Расчетный изгибающий момент M_2 , кН·м, действующий в сечении 2 баллера (у нижнего подшипника), определяется по формуле:

$$M_2 = Fc_1 \quad (471)$$

где F – нагрузка, определяемая в соответствии с указаниями пункта 900 настоящих Правил, кН;

c_1 – линейный размер (пункт 937 настоящих Правил), м.

968. Расчетный изгибающий момент M_3 , кН·м, действующий в сечении 3 баллера (в соединении баллера с поворотной насадкой), определяется по формуле:

$$M_3 = F(c_1 - e), \quad (472)$$

где e — линейный размер (пункт 937 настоящих Правил), м.

969. Расчетная реакция R_1 опоры 1 (верхнего подшипника), кН, определяется по формуле:

$$R_I = F \frac{c_1}{l_1} - P_I \left(1 + \frac{l_7}{l_1}\right) - P_{II} \left(1 - \frac{l_8}{l_1}\right) \quad (473)$$

где l_1 — линейный размер (пункт 937 настоящих Правил), м.

970. Расчетная реакция R_2 опоры 2 (нижнего подшипника), кН, определяется по формуле:

$$R_2 = F \left(1 + \frac{c_1}{l_1}\right) - P_I \frac{l_7}{l_1} + P_{II} \frac{l_8}{l_1}$$

(474) 971. Для рулевых устройств, отличающихся от показанных в приложении 161 настоящих Правил, расчетные изгибающие моменты и реакции опор являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 48. Баллер руля и поворотной насадки

Сноска. Заголовок главы 48 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

972. Диаметр головы баллера d_o , см, должен быть не менее большего значения, определенного по формуле:

$$d_o = k_{10} \sqrt[3]{M_k / R_{cH}} \quad (475)$$

где k_{10} — коэффициент, равный:

26,1 — для режима переднего хода судна;

23,3 — для режима заднего хода судна;

M_k — расчетный крутящий момент согласно пунктам 927, 928 или 933 настоящих Правил, кНм;

R_{eH} — верхний предел текучести материала баллера, МПа

973. При совместном действии крутящего и изгибающего моментов возникающие напряжения (пункт 902 настоящих Правил) в сечениях баллера 1, 2 или 3, показанных в приложении 161 настоящих Правил, для соответствующего типа руля, не превышает 0,5 верхнего предела текучести материала — для режима переднего хода и 0,7 верхнего предела текучести материала — для режима заднего хода (пункты 903 и 921 настоящих Правил). При этом нормальные (

σ) и касательные (

τ) напряжения, МПа, определяются по формулам:

$$\sigma = 10,2 \times 10^3 M_u / d_i^3 \quad (476)$$

$$\tau = 5,1 \times 10^3 M_k / d_i^3 \quad (477)$$

где M_u — расчетный изгибающий момент, действующий в рассматриваемом сечении баллера (M_1 , M_2 или M_3), определяемый согласно указаниям параграфов 3-6 главы 47 настоящих Правил для соответствующего типа рулевого устройства, кН·м;

d_i — диаметр баллера в рассматриваемом сечении, см.

974. Изменение диаметра баллера между смежными сечениями, указанными в пунктах 972 и 973 настоящих Правил, не более крутым, чем по линейному закону.

При ступенчатом изменении диаметра баллера в местах уступов должны быть предусмотрены галтели возможно большего радиуса. Переход баллера во фланец осуществляют с радиусом закругления не менее 0,12 диаметра баллера у фланца.

Глава 49. Перо руля и поворотная насадка

Сноска. Заголовок главы 49 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

975. Толщина обшивки пера профильного руля s , мм, не менее определенной по формуле:

$$s = a k_{11} \sqrt{\frac{98d + k_{11} \left(\frac{F_1}{A} + k_B \frac{F_2}{A_B} \right)}{R_{eH}}} + 1,5$$

(478)

где d — осадка судна, м;

F_1 и F_2 — расчетные нагрузки согласно пунктов 925 и 926 настоящих Правил, кН;

A и A_B — пункт 925 настоящих Правил;

a — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, смотря по тому, что меньше, м;

k_{11} — коэффициент, определяемый по формуле:

$$k_{11} = 10,85 - 2,516 \left(\frac{a}{b} \right)^2; \quad (479)$$

R_{eH} — верхний предел текучести материала обшивки пера руля, МПа;

b — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, смотря по тому, что больше, м;

k_{12} — коэффициент, равный:

18,6 — для участка обшивки, расположенного в пределах 0,35 длины пера руля от его передней кромки;

8,0 — для участка обшивки, расположенного в пределах 0,65 длины пера руля от его задней кромки;

k_{13} — коэффициент, равный:

1 — для участка обшивки, расположенного в струе гребного винта (при непереложенном руле);

0 — для участка обшивки, расположенного вне струи гребного винта (при непереложенном руле).

976. В любом случае толщина обшивки пера профильного руля $S_{\min}$, мм, не менее определенной по формулам:

для судов длиной менее 80 м

$$S_{\min} = 21,5 \frac{L + 51}{L + 240}$$

(480)

для судов длиной 80 м и более

$$S_{\min} = 24 + \frac{L + 37}{L + 240}$$

(481)

где L — длина судна, м.

977. У судов ледового плавания толщина обшивки пера руля в пределах ледового пояса равна не менее толщины ледового пояса наружной обшивки в кормовой части судна, указанной в пункте 836 настоящих Правил, при величине шпации, равной расстоянию между вертикальными диафрагмами пера руля.

Толщина обшивки пера руля ледоколов s , мм, не менее определенной по формуле:

$$s = 9,2 k_{16} a \sqrt{\frac{p_K}{R_{eH}}} + 6$$

, (482)

где a — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, в зависимости от того, что меньше, для обтекаемых сварных рулей; расстояние между горизонтальными ребрами для однослойных стальных цельнолитых рулей, м. В расчетах расстояние a принимается не менее 0,6 м;

p_K — интенсивность ледовой нагрузки в районе CI, определяемая в соответствии с подпунктом 2) пункта 829 настоящих Правил, кПа;

R_{eH} — верхний предел текучести материала обшивки пера руля, МПа;

k_{16} — коэффициент для обтекаемых сварных рулей, определяемый по формуле:

$$k_{16} = 1 - 0,38(a/b)^2, \quad (483)$$

b — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, смотря по тому, что больше, м.

Для однослойных стальных цельнолитых рулей k_{16} в расчетах принимается равным

1.

978. Обшивка пера профильного руля изнутри подкрепляют горизонтальными ребрами и вертикальными диафрагмами. Толщина ребер и диафрагм принимается не менее толщины обшивки пера руля.

Обшивка, ребра и диафрагмы соединяют между собой сваркой угловым или пробочным швом с удлиненными прорезями. Размеры элементов пробочного шва выбираются в соответствии с пунктом 304 настоящих Правил.

В горизонтальных ребрах и вертикальных диафрагмах имеется достаточное количество вырезов для беспрепятственного стока воды, попавшей в полость пера.

Задняя кромка пера руля жестко закрепляется надлежащим образом.

979. Перо профильных рулей в верхней и нижней частях замыкается торцевыми листами, толщина которых равна не менее 1,2 наибольшей толщины обшивки согласно пункту 975 настоящих Правил. В торцевых листах предусматривают спускные пробки из нержавеющей металла.

980. Обшивка пера полуподвесного руля в углах вырезов (в районе установки штырей) имеет закругления. Радиусы этих закруглений допускают не менее двукратной толщины обшивки в этом районе, а свободную кромку обшивки руля тщательно зачищают.

981. В районе оси вращения профильного руля имеется одна или несколько вертикальных диафрагм, обеспечивающих общую прочность пера руля. Момент сопротивления поперечного сечения этих диафрагм, включая условные пояски, такой, чтобы нормальные напряжения у в рассматриваемом сечении не превышали 0,5 верхнего предела текучести материала обшивки пера руля (пункт 903 настоящих Правил).

Нормальные напряжения

, МПа, вычисляются по формуле:

$$\sigma = 1000 M_u / W, (484)$$

M_u – расчетный изгибающий момент, в рассматриваемом сечении пера руля (M_u и M_p) определяемый согласно требованиям параграфов 3 – 5 главы 47 настоящих Правил для соответствующего типа рулевого устройства, кН·м;

W — момент сопротивления рассматриваемого сечения диафрагм, включая условные пояски, относительно оси симметрии профиля пера руля, см³.

Размеры условных поясков диафрагм принимаются равными:

толщина — толщине обшивки пера руля;

ширина — 1/6 высоты пера или половине расстояния между ближайшими диафрагмами, расположенными по обе стороны от рассматриваемой диафрагмы, смотря по тому, что меньше.

982. Особое внимание обращают на прочность крепления к перу руля фланца для соединения с баллером и петель штырей.

983. У передней кромки однослойных стальных цельнолитых рулей ледоколов предусматривается рудерпис, проходящий по всей высоте пера руля.

Приведенные напряжения

$\sigma_{\text{пр}}$, МПа, возникающие в любом горизонтальном сечении рудерписа, определяемые по нижеприведенной формуле, не превышают 0,5 верхнего предела текучести материала руля:

$$\sigma_{\text{пр}} = 1000 \sqrt{\left(\frac{M_p}{W}\right)^2 + 3\left(\frac{M_k y}{h_p S}\right)^2} \quad (485)$$

где M_p — изгибающий момент, определяемый согласно указаниям пункта 957 настоящих Правил, кН·м;

M_k — расчетный крутящий момент согласно пункту 927 настоящих Правил, кН·м;

y — отстояние рассматриваемого сечения от нижней кромки руля (приложение 163 настоящих Правил), м;

W — момент сопротивления рассматриваемого поперечного сечения рудерписа относительно оси $O_1 — O_1$ без учета обшивки пера руля (сечение рудерписа, учитываемое при определении W , заштриховано в приложении 163 настоящих Правил, в сечении $I — I$), см³;

S — площадь рассматриваемого поперечного сечения рудерписа (заштрихованную площадь в сечении $I — I$ приложения 163 настоящих Правил), см²;

ρ — расстояние между центром тяжести площади S и осью вращения пера руля, см.

984. Перо однослойного стального цельнолитого руля подкрепляют ребрами жесткости, отливаемыми с обеих сторон пера руля на уровне каждой петли руля (приложение 163 настоящих Правил).

Момент сопротивления рассматриваемого поперечного сечения ребер жесткости W , см³, (включая тело пера руля в пределах размера h_1 , в соответствии с сечением $II-II$ в приложении 163 настоящих Правил) относительно оси $O_2 — O_2$ не менее определенного по формуле:

$$W =$$

$$\frac{1000h_i x^2 F}{AR_{eH}}$$

(486)

где F — нагрузка, определяемая согласно указаниям пункта 926 настоящих Правил, кН;

A — площадь руля, м²;

h_i - линейный размер, м (приложение 163 настоящих Правил);

x — отстояние рассматриваемого сечения от кормовой кромки руля, м (приложение 163 настоящих Правил);

R_{eH} — верхний предел текучести материала руля, МПа.

985. Толщина наружной обшивки s_H , мм, поворотной насадки не менее определяемой по формуле:

$$s_H = k_{14} l_1 \sqrt{\frac{98 D_H l_H d + 20 F_H}{D_H l_H R_{eH}}} + 2$$

(487)

D_H - внутренний диаметр насадки в свету, м;

l_H - длина насадки, м;

d - осадка судна, м;

F_H - расчетная нагрузка, действующая на корпус насадки согласно пункту 931 настоящих Правил, кН;

R_{eH} - верхний предел текучести материала наружной обшивки насадки, МПа;

k_{14} - коэффициент, определяемый по формуле:

$$k_{14} = 7,885 - 2,221(l_1 / u_1)^2; \quad (488)$$

u_1 - расстояние между поперечными диафрагмами или от поперечной диафрагмы до середины профиля, ограничивающего входное или выходное отверстие насадки, м. Это расстояние не более 600мм; расстояние между продольными диафрагмами, измеренное по длине наружной обшивки насадки, м. Это расстояние равно не более 1000 мм.

986. Толщина внутренней обшивки s_B , мм, поворотной насадки, кроме ее среднего пояса, равна не менее:

$$s_B = 6,39 \frac{l_1}{D_H} \sqrt{T}$$

(489)

где T — упор винта, кН, при скорости V .

Толщина среднего пояса s_{cp} , мм, внутренней обшивки поворотной насадки не менее :

$$s_{cp} = 7,34 \frac{l_2}{D_H} \sqrt{T} + 0,51 \frac{T}{D_H^2}$$

(490)

где l_2 — расстояние между поперечными диафрагмами, расположенными в районе среднего пояса внутренней обшивки, м.

При применении нержавеющей или плакированной стали величину s_{cp} допускается уменьшать по согласованию с Регистром судоходства.

987. Толщина наружной и внутренней обшивки поворотной насадки не должна быть меньше указанной в пункте 976 настоящих Правил.

988. Средний пояс внутренней обшивки поворотной насадки простирается не менее чем на $0,05 D_H$ в нос и не менее чем на $0,1 D_H$ в корму от концевых кромок лопастей винта. Ширина его, по крайней мере, равняется наибольшей ширине боковой проекции лопасти винта.

989. Наружная и внутренняя обшивки насадки подкрепляют изнутри поперечными и продольными диафрагмами. Расстояние между диафрагмами соответствуют требованиям пункта 985 настоящих Правил. Следует предусматривать не менее четырех продольных диафрагм, которые равномерно распределены по окружности насадки.

Толщина диафрагм, за исключением расположенных в районе среднего пояса внутренней обшивки насадки, не менее толщины наружной обшивки согласно пунктов 954 и 956 настоящих Правил.

Поперечные и продольные диафрагмы привариваются двусторонними непрерывными швами с полным проваром к внутренней обшивке насадки со стороны внутренней полости насадки. При толщине диафрагм 10мм и более следует предусматривать разделку кромок под сварку.

Наружная обшивка соединяется с диафрагмами пробочным швом с удлиненными прорезями или сваркой на остающейся подкладке. Размеры элементов пробочного шва с удлиненными прорезями выбираются в соответствии с пунктом 304 настоящих Правил.

В поперечных и продольных диафрагмах необходимо достаточное количество вырезов для беспрепятственного стока воды, попавшей в полость насадки, а в нижней и

верхней частях наружной обшивки устраивают спускные пробки из нержавеющей металла. Расстояние от кромки вырезов до внутренней и наружной обшивки насадки не менее 0,25 высоты диафрагм.

Не допускается приварка накладных листов на внутренней обшивке насадки.

990. В районе среднего пояса внутренне обшивки насадки устанавливают, по крайней мере, две непрерывные поперечные диафрагмы. Толщина этих диафрагм не менее толщины внутренней обшивки вне ее среднего пояса согласно формуле (489) настоящих Правил.

991. Особое внимание обращают на прочность крепления к поворотной насадке фланца, вварной втулки и других вварных деталей для соединения насадки с баллером и штырем.

992. Толщина обшивки стабилизатора s_{CT} , мм, не менее определяемой по формуле:

$$s_{CT} = k_{14} l_1 \sqrt{\frac{98 A_{CT} d + 20 F_{CT}}{A_{CT} R_{eH}}} + 2$$

(491)

где A_{CT} — площадь стабилизатора насадки, м²;

F_{CT} — расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, согласно формуле (423) настоящих Правил, кН;

k_{14} — коэффициент согласно пункту 985 настоящих Правил,

u_1 — расстояние между горизонтальными ребрами, м;

l_1 — расстояние между вертикальными диафрагмами или между диафрагмой и передней или задней кромкой стабилизатора, м;

R_{eH} - верхний предел текучести материала обшивки стабилизатора, МПа.

993. Обшивка стабилизатора насадки подкрепляется изнутри горизонтальными ребрами и вертикальными диафрагмами, толщина которых не менее толщины обшивки согласно пункту 992 настоящих Правил.

Корпус стабилизатора заканчивается сверху и внизу торцевыми листами. Толщина торцевых листов не менее 1,5 толщины обшивки согласно пункту 961 настоящих Правил. Вертикальные диафрагмы прочно соединяют с торцевыми листами.

Обшивка, ребра и диафрагмы соединяют между собой сваркой угловым или пробочным швом. Исполнение пробочного шва с удлиненными прорезями принимается в соответствии с пунктом 304 настоящих Правил.

В горизонтальных ребрах и вертикальных диафрагмах необходимо достаточное количество вырезов, а в торцевых листах предусматривают спускные пробки из нержавеющей материала.

994. В районе крепления стабилизатора с насадкой имеется одна или несколько вертикальных диафрагм, обеспечивающих общую прочность стабилизатора. Момент сопротивления $W_{СТ}$, см³, этих диафрагм, включая ширину присоединенного пояса, не менее определяемого по формуле:

$$W_{СТ} = 1390 F_{СТ} h_{СТ} / R_{eH}, \quad (492)$$

где $F_{СТ}$ — расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, согласно формуле (423) настоящих Правил, кН;

$h_{СТ}$ — высота стабилизатора, м;

R_{eH} — верхний предел текучести используемого материала, МПа.

Размеры присоединенного пояса принимаются равными: толщина — толщине обшивки стабилизатора; ширина — 1/5 высоты стабилизатора.

995. Соединение насадки со стабилизатором выполняют таким образом, чтобы было обеспечено жесткое закрепление последнего.

В качестве расчетной нагрузки, действующей на стабилизатор, в расчетах прочности принимается равномерно распределенная по высоте стабилизатора нагрузка F_T , определяемая по формуле (423) настоящих Правил. В зависимости от типа соединения учитывается крутящий момент, действующий на соединение, от нагрузки $F_{СТ}$ с учетом точки приложения этой нагрузки — формула (434) настоящих Правил. При этом возникающие в соединении напряжения (пункт 902 настоящих Правил) не превышают 0,4 верхнего предела текучести материала.

Глава 50. Соединение баллера с пером руля или поворотной насадкой (соединение болтовое с горизонтальными фланцами, соединение коническое со шпонкой и беспшпоночное)

Сноска. Заголовок главы 50 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

996. Диаметр соединительных болтов d_1 , см, не менее:

$$d_1 = 0,62$$

$$\sqrt{\frac{d_2^3 R_{eH1}}{z_1 r_2 R_{eH2}}}$$

(493)

где d_2 — диаметр баллера у соединительного фланца, см;

z , — число соединительных болтов;

r_2 — среднее расстояние от центров болтов до центра системы отверстий фланца, см;

R_{eH1} — верхний предел текучести материала баллера, МПа;

R_{eH2} — верхний предел текучести материала болтов, МПа.

Диаметр соединительного болта в его резьбовой части d_3 , см, не менее определенного по формуле:

$$d_3 = 76,84 \sqrt{\frac{M_u}{z_1 r_3 R_{eH2}}} \quad (494)$$

где M_u — расчетный изгибающий момент, действующий в сечении баллера у фланца (M_2 или M_3), определяемый согласно указаниям параграфов 6-6 главы 58 настоящих Правил для соответствующего типа рулевого устройства, кН·м;

r_3 — среднее расстояние от центров болтов до продольной оси симметрии фланца, см.

Число болтов z_1 равна не менее 6.

Среднее расстояние от центров болтов до центра системы отверстий фланца не менее 0,9 диаметра баллера согласно пункту 972 настоящих Правил. Если соединение подвержено действию изгибающего момента, то среднее расстояние от центров болтов до продольной оси симметрии фланца не меньше 0,6 диаметра баллера у фланца.

997. Необходимо чтобы все болты были призонными, за исключением случаев постановки шпонки, когда достаточно иметь только два призонных болта. Гайки имеет нормальные размеры. Болты и гайки надежно застопаривают.

998. Толщина фланцев не менее диаметра болтов. Центры отверстий для болтов отстоят от наружных кромок фланца не менее чем на 1,15 диаметра болтов.

999. Если соединительные фланцы поворотных насадок встроены не прямо в корпус насадки, а соединены листовой конструкцией с ней, то прочность этой конструкции соответствует прочности баллера согласно пункту 973 настоящих Правил. При этом рассчитанное приведенное напряжение не превышает 0,4 верхнего предела текучести применяемого материала.

1000. Длина конической части баллера, которой он закрепляется в пере руля или поворотной насадке, не менее 1,5 диаметра баллера согласно пункту 973 настоящих Правил, причем конусность по диаметру не более 1:10. Коническая часть баллера переходит в цилиндрическую без уступа.

1001. По образующей конуса ставится шпонка. Ее концы имеют достаточные закругления. Площадь рабочего сечения шпонки A_F (произведение длины шпонки на ширину), см², не менее большего значения, определенного по формуле:

$$A_F = \frac{k_{15} M_k}{d_m R_{eH}}$$

(495)

Высота шпонки не менее половины ее ширины.

Шпоночный паз баллера не выходит за пределы конусного соединения.

1002. Наружный диаметр нарезной части баллера не менее 0,9 наименьшего диаметра конуса. Резьба мелкая. Наружный диаметр и высота гайки не менее соответственно 1,5 и 0,8 наружного диаметра нарезной части баллера. Для предотвращения самоотдачи гайку надежно застопаривают по крайней мере двумя приварными планками или одной приварной планкой и шплинтом.

1003. Требования пунктов 1003 – 1010 настоящих Правил распространяются на бесшпоночное соединение баллера с пером руля или поворотной насадкой, выполняемое с применением гидропрессового метода напрессовки.

1004. Длина конической части баллера, которой он закрепляется в пере руля или поворотной насадке, не менее 1,5 диаметра баллера согласно пункту 973 настоящих Правил, причем конусность по диаметру равна 1:15.

1005. До начала напрессовки обеспечивается взаимная пригонка конусов баллера и ступицы пера руля или поворотной насадки с тем, чтобы при проверке прилегания их поверхностей на краску пятна контакта составляли не менее 70 % расчетной площади сопряжения, при этом пятна контакта располагаются сплошными кольцевыми поясами.

Взаиморасположение конусов баллера и ступицы, обеспечивающее указанную выше взаимную пригонку поверхностей конусов, следует рассматривать как начальное их взаиморасположение перед напрессовкой и фиксируют специальной меткой.

В обоснованных случаях Регистром судоходства допускается способ определения начального взаиморасположения конусов баллера и ступицы, отличающихся от вышеуказанного.

1006. Для обеспечения необходимого натяга в коническом соединении осевое перемещение баллера относительно начального его положения (пункт 1005 настоящих Правил) при окончательной запрессовке его в ступицу пера руля или поворотной насадки равна не менее определяемого по формуле:

$$s_I = \frac{1,1q}{EK} \left[\frac{2d_m}{1 - \left(\frac{d_m}{d_e}\right)^2} + 35,7 \right]$$

, (496)

где s_1 — осевое перемещение баллера, мм;

d_m — средний диаметр конуса баллера, мм;

d_m — наружный диаметр (или наименьший наружный размер) ступицы пера руля или поворотной насадки (в среднем сечении), мм;

E — модуль упругости материала баллера, МПа;

K — конусность соединения по диаметру;

q — необходимое контактное давление на сопрягаемых конических поверхностях при запрессовке, МПа, определяемое по формуле:

$$q = \frac{4,25 \cdot 10^6 n M_k}{d_m^2 L_\phi} \sqrt{1 + \left(\frac{5 \cdot 10^6 Q d_m}{M_k} \right)^2} \times \left(1 + 0,257 \frac{L_\phi M_u}{d_m M_k} \right),$$

(497)

где n — коэффициент запаса несущей способности соединения по трению относительно крутящего момента;

M_k — наибольшее из значений расчетного крутящего момента согласно пунктам 937, 928 или 933 настоящих Правил, кН·м;

L_ϕ — фактическая длина контакта сопрягаемых конических поверхностей (за вычетом из длин конического соединения маслораспределительных канавок, проточек) мм;

Q — масса пера руля или поворотной насадки, кг;

M_u — максимальный изгибающий момент, действующий в районе конического соединения, определяемый в соответствии с пунктами 941, 962 или 968 настоящих Правил, кН·м.

Для подвесных рулей и поворотных насадок типов XIV и XV (приложение 161 настоящих Правил) следует принимать n не менее 2,5; для рулей и поворотных насадок остальных типов — не менее 2,0.

Если контактное давление q , определенное по формуле (497) настоящих Правил, получается меньше 40 МПа, для дальнейших расчетов следует принимать $q = 40$ МПа.

1007. Проверяют прочность наиболее нагруженной детали соединения: приведенное напряжение на внутренней поверхности ступицы пера руля или поворотной насадки не превосходит 0,85 предела текучести материала ступицы. Приведенное напряжение

, МПа, на внутренней поверхности ступицы следует определять по формуле:

$$\sigma = \sqrt{0,5(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + 0,5(\sigma_3 - \sigma_1)^2}, \quad (498)$$

$$\text{где } \sigma_1 = q_1 \frac{d_c^2 + d_3^2}{d_c^2 - d_3^2}; \quad (499)$$

$$q_1 = q + 5,73 \frac{M_u \cdot 10^6}{d_3 L^2 \sigma}; \quad (500)$$

$$\sigma_2 = -q_1 \quad (501)$$

$$\sigma_3 = \frac{40Q}{\pi(d_c^2 - d_3^2)} + \frac{M_u \cdot 10^7}{d_3^3}; \quad (502)$$

q_1 - контактное давление на сопрягаемых конических поверхностях в районе большего диаметра конуса баллера при совместном действии крутящего и изгибающего моментов, МПа;

d_3 — наибольший диаметр конуса баллера, мм;

L — длина конической части баллера, мм;

1008. Давление масла, подаваемого на сопрягаемые конические поверхности баллера и ступицы при сборке и разборке соединения, не превышает давления $p_{\max}$, МПа, определяемого по формуле:

$$p_{\max} = 0,55 R_{eH} \left[1 - \left(\frac{d_m}{d_c} \right)^2 \right], \quad (503)$$

где R_{eH} — предел текучести материала ступицы пера руля, или поворотной насадки, МПа.

1009. Конструкция и размеры хвостовика баллера и гайки, а также стопорение гайки являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1010. Если баллер изготовлен не из цельной заготовки, его части соединяют муфтой или другим способом, который в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 51. Штыри руля и поворотной насадки

Сноска. Заголовок главы 51 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1011. Диаметр штырей, не имеющих облицовки, и штырей с облицовкой, но до ее насадки d_4 , см, не менее определенного по формуле:

$$d_4 = 18 \sqrt{R_i / R_{eH}},$$

(504)

где R_i — расчетная реакция рассматриваемого штыря (R_2 или R_4), определяемая согласно указаниям параграфов 3 и 4 главы 47 настоящих Правил для соответствующего типа рулевого устройства, кН;

R_{eH} — верхний предел текучести материала штыря, МПа.

1012. Длина конической части штыря, которой он закрепляется в петле руля, в сварной втулке насадки или пятке ахтерштевня, не менее диаметра штыря согласно пункту 1011 настоящих Правил, причем конусность по диаметру не превышает 1:10. Коническая часть штыря переходит в цилиндрическую без уступа.

Наружный диаметр нарезной части штыря не менее 0,8 наименьшего диаметра конуса. Наружный диаметр и высота гайки соответственно не менее 1,5 и 0,6 наружного диаметра нарезной части штыря.

1013. Длина цилиндрической части штыря не менее диаметра штыря вместе с облицовкой, если она имеется, и не более 1,3 этого диаметра.

1014. Толщина материала петель руля и ахтерштевня и сварных втулок поворотных насадок за пределами отверстия для втулки штыря не менее 0,5 диаметра штыря без облицовки.

Для штырей диаметром 200 мм и более допускается уменьшение указанной толщины петель 0,5 до 0,35 диаметра штыря без облицовки; если при условии выполнения требований пунктов 1012 и 1013 настоящих Правил, обеспечивается соотношение:

$$\frac{l_7}{d_4} \geq \frac{R_{eH(ШТ)}}{R_{eH(ПЕТ)}},$$

(505)

где l_7 — высота втулки штыря, см;

d_4 — диаметр штыря, включая его облицовку, если она имеется, см;

$R_{eH(ШТ)}$ — верхний предел текучести материала штыря, МПа;

$R_{eH(ПЕТ)}$ — верхний предел текучести материала петли, МПа.

1015. Для предотвращения самоотдачи гайку штыря надежно застопаривают с помощью по крайней мере двух приварных планок или одной приварной планки и шпильки, а штыри надежно застопаривают в петлях руля или ахтерштевня.

1016. Производится проверка выбранных размеров штырей по удельному давлению . Под удельным давлением p понимается величина, МПа, определяемая по формуле:

$$p = 10R_i / (d'_4 l_7), (506)$$

где R_i — пункт 1011 настоящих Правил;

d_4 — диаметр штыря, включая его облицовку, если она имеется, см;

l_7 — высота втулки штыря, см.

Удельное давление не превышает значений, приведенных в приложение 159 настоящих Правил. Применение для трущихся пар материалов, отличных от указанных в приложении 159 настоящих Правил, в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 52. Съёмный рудерпост

Сноска. Заголовок главы 52 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1017. Диаметр съёмного рудерпоста d_5 непосредственно у фланца выбирают таким, чтобы нормальные напряжения σ , возникающие в его сечении, не превышали 0,5 верхнего предела текучести материала съёмного рудерпоста. Нормальное напряжение σ , МПа, определяется по формуле:

$$\sigma = 10^4 M_{pn} / d_5^3, (507)$$

где M_{pn} — расчетный изгибающий момент, определяемый согласно указаниям пункта 948 настоящих Правил, кН·м;

d_5 — диаметр съёмного рудерпоста у фланца, см.

Диаметр съёмного рудерпоста в районе подшипников пера руля не менее диаметра d_5 . Диаметр съёмного рудерпоста на участке между подшипниками пера руля возможно уменьшить на 10%.

1018. В отношении конической и нарезной части съёмного рудерпоста, а также его гайки требования аналогичны изложенным в пункте 1012 настоящих Правил, для штырей.

1019. Диаметр болтов фланцевого соединения съёмного рудерпоста с ахтерштевнем d_6 , см, не менее определенного по формуле:

$$d_6 = 6,77$$

$$\sqrt{\frac{R_2 + \frac{M_{PH}}{r_4} \sqrt{1 + \left(0,17 + 0,6 \frac{R_2 r_5}{M_{PH}}\right)^2}}{z_2 R_{eH}}},$$

(508)

где R_2 — расчетная реакция верхнего подшипника съемного рудерпоста, определяемая согласно пункту 944 настоящих Правил, кН;

M_{PH} — расчетный изгибающий момент, действующий в сечении рудерпоста, расположенном у его фланца, определяемое согласно пункту 948 настоящих Правил, кН·м;

r_4 — среднее расстояние от центров болтов до центра системы отверстий фланца, м;

r_5 — расстояние от оси вращения пера руля до плоскости соприкосновения фланцев съемного рудерпоста и ахтерштевня, м;

z_2 — число болтов фланцевого соединения;

R_{eH} — верхний предел текучести материала болтов, МПа.

Число болтов z_2 равно не менее 6.

Расстояние от центра любого болта до центра системы отверстий фланца не менее 0,7, а до вертикальной оси симметрии плоскости фланца не менее 0,6 диаметра съемного рудерпоста d_5 , указанного в пункте 1017 настоящих Правил.

1020. Необходимо чтобы все болты были призонными, за исключением случаев постановки шпонки, когда достаточно только два призонных болта. Гайки имеют нормальные размеры и надежно застопорены шплинтами или приварными планками.

1021. Толщина фланца не менее диаметра болтов. Центры отверстий для болтов отстоят от наружных кромок фланца не менее чем на 1,15 диаметра болтов.

1022. В местах перехода съемного рудерпоста от одного диаметра к другому выполняют достаточные закругления. В месте перехода во фланец радиус закругления не менее 0,12 диаметра съемного рудерпоста.

1023. Для предотвращения самоотдачи гайку съемного рудерпоста надежно застопаривают по крайней мере двумя приварными планками или одной приварной планкой и шплинтом.

1024. В отношении подшипников пера руля на съемном рудерпосте остаются справедливыми требования пункта 1016 настоящих Правил для штырей.

Глава 53. Подшипники баллера

Сноска. Заголовок главы 53 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1025. В отношении опорных подшипников баллера, воспринимающих поперечную нагрузку, остаются справедливыми требования в пункте 1016 настоящих Правил для штырей.

1026. Для того, чтобы воспринять массу руля или поворотной насадки и баллера, устанавливают упорный подшипник. Палуба в месте его установки надежно подкрепляется.

Принимают меры против аксиального смещения пера или поворотной насадки и баллера вверх более чем на величину, допускаемую конструкцией рулевого привода; для устройств с поворотными насадками, кроме того, принимают меры по обеспечению гарантированного зазора между лопастями гребного винта и насадкой в условиях эксплуатации.

1027. В месте прохода баллера через верхнюю часть гельмпортной трубы в ней устанавливают сальник, предотвращающий попадание воды в корпус судна. Сальник располагают в месте, всегда доступном для осмотра и обслуживания.

Глава 54. Комплектация рулевых устройств рулевыми приводами

Сноска. Заголовок главы 54 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1028. Суда снабжают главным и вспомогательным рулевыми приводами, если специально не указано иное.

1029. Главный рулевой привод обеспечивает перекладку полностью погруженного руля или полностью погруженной поворотной насадки с 35° одного борта на 35° другого борта при максимальной эксплуатационной осадке и скорости переднего хода при тех же условиях с 35° одного борта на 30° другого борта не более чем за 28 с.

1030. Вспомогательный рулевой привод обеспечивает перекладку полностью погруженного руля или полностью погруженной поворотной насадки с 15° одного борта на 15° другого борта не более чем за 60 с, при скорости судна на переднем ходу, равной половине его максимальной, относящейся к этой осадке скорости или 7 уз, в зависимости от того, какое из значений больше.

1031. На нефтеналивных, нефтеналивных (>60°C), комбинированных судах, на газовозах и химовозах валовой вместимостью 10000 и более, а также на всех атомных и на остальных судах валовой вместимостью 70000 и более главный рулевой привод включает в себя два или более одинаковых силовых агрегата, соответствующих требованиям пункта 1032 настоящих Правил (пункты 4315 и 4316 настоящих Правил).

1032. Если главный рулевой привод включает в себя два или более силовых агрегата, вспомогательный рулевой привод не обязателен в следующих случаях:

1) на пассажирских и атомных судах и судах специального назначения, имеющих на борту более 200 человек специального персонала, главный рулевой привод обеспечивает выполнение требований пункта 1029 настоящих Правил, при бездействующем любом одном из силовых агрегатов;

2) на грузовых судах и судах специального назначения, имеющих на борту 200 и менее человек специального персонала, главный рулевой привод обеспечивает выполнение требований пункта 1029 настоящих Правил, при всех действующих силовых агрегатах;

3) главный рулевой привод устроен так, что при единичном повреждении в системе его трубопровода или в одном из силовых агрегатов это повреждение может быть изолировано для поддержания или быстрого восстановления управляемости судна.

1033. Если в соответствии с пунктом 972 настоящих Правил требуется, чтобы диаметр головы баллера без учета ледового усиления был более 230 мм, то предусматривается дополнительный источник питания согласно пункту 4995 настоящих Правил мощностью, достаточной по меньшей мере для обеспечения работы силового агрегата рулевого привода в соответствии с требованием пункта 1030 настоящих Правил.

1034. Главный рулевой привод бывает ручным, если он отвечает требованиям пункта 4238 настоящих Правил и если при этом диаметр баллера руля и поворотной насадки согласно пункту 972 настоящих Правил не превышает 120 мм (без учета ледового усиления).

Во всех остальных случаях главный рулевой привод приводится в действие от источника энергии.

1035. Вспомогательный рулевой привод бывает ручным, если он отвечает требованиям пункта 4238 настоящих Правил и если при этом диаметр баллера руля или поворотной насадки согласно пункту 972 настоящих Правил, не превышает 230 мм (без учета ледового усиления).

Во всех остальных случаях вспомогательный рулевой привод приводится в действие от источника энергии.

1036. Главный и вспомогательный рулевые приводы действуют независимо один от другого, однако допускается, чтобы главный и вспомогательный рулевые приводы имели некоторые общие части (например, румпель, сектор, редуктор, цилиндрический блок) при условии, что конструктивные размеры этих частей будут увеличены согласно пункту 4248 настоящих Правил.

1037. Возможно румпель-тали использовать как вспомогательные рулевые приводы только в следующих случаях:

- 1) на самоходных судах валовой вместимостью менее 500;
- 2) на несамоходных судах.

В остальных случаях румпель-тали за рулевой привод не признаются, и снабжение ими судов не обязательно.

1038. Рулевое устройство имеет систему ограничителей поворота руля или поворотной насадки, допускающую их перекладку на каждый борт только до угла

β
°.

$$(\alpha^\circ + 1^\circ) \leq \beta^\circ \leq (\alpha^\circ + 1,5^\circ),$$

(509)

где

β — максимальный угол перекладки руля или поворотной насадки, на который настроена система управления рулевым приводом, но не более 35° ; больший угол перекладки является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Все детали системы ограничения, включая и те, которые одновременно являются деталями рулевого привода, рассчитывают на усилия, соответствующие предельному обратному моменту $M_{пр}$, кН·м, от руля не менее:

$$M_{пр} = 1,135 R_{eH} d^3 \cdot 10^{-4}, \quad (510)$$

где d — действительный диаметр головы баллера, см;

R_{eH} — верхний предел текучести материала баллера, МПа.

При этом напряжения в этих деталях не превышают 0,95 верхнего предела текучести их материала. Упоры системы устанавливаются на ахтерштевне, палубе, платформе, переборке или на других элементах конструкции корпуса судна.

При активном руле, когда возможно потребуется его перекладка на угол, превышающий максимальный обычный, установка ограничителей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1039. Управление главным рулевым приводом предусматривается с ходового мостика и из румпельного отделения.

1040. Для главных рулевых приводов, выполняемых в соответствии с пунктами 1031 или 1032 настоящих Правил, предусматривают две независимые системы управления, каждая из которых приводится в действие с ходового мостика. Допускается, чтобы эти системы имели общий штурвал или рукоятку управления. Если в систему управления входит гидравлический телемотор, Регистр судоходства освобождает судно (за исключением нефтеналивных, нефтеналивных ($>60^\circ\text{C}$), комбинированных судов, газовозов и химовозов валовой вместимостью 10000 и более,

остальных судов валовой вместимостью 70000 и более) от необходимости предусматривать вторую независимую систему управления для всех этих рулевых приводов.

1041. Управление вспомогательным рулевым приводом предусматривается из румпельного отделения. Для вспомогательного рулевого привода, действующего от источника энергии, предусматривается управление также с ходового мостика. Необходимо чтобы это управление было независимым от системы управления главным рулевым приводом.

1042. Около каждого поста управления главным и вспомогательным рулевыми приводами, а также в помещении рулевых механизмов указывается угол положения руля или поворотной насадки. Разница между указанным и действительным углом положения руля или поворотной насадки не более:

- 1) 1° — при положении руля или поворотной насадки в диаметральной плоскости или параллельно к ней;
- 2) $1,5^{\circ}$ — при углах положения руля или поворотной насадки от 0° до 5° ;
- 3) $2,5^{\circ}$ — при углах положения руля или поворотной насадки от 5° до 35° .

Необходимо чтобы указание положения руля или поворотной насадки было независимым от системы управления рулевым приводом.

1043. Во всем остальном рулевые приводы отвечают требованиям разделов 11 и 13 настоящих Правил.

Глава 55. Эффективность рулей и поворотных насадок

Сноска. Заголовок главы 55 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

1044. Выбор основных характеристик судна, влияющих на управляемость, характеристик рулевого устройства и устройства с поворотной насадкой производится по усмотрению проектанта и судовладельца с учетом необходимости обеспечения надлежащей управляемости судна, соответствующей его назначению и условиям эксплуатации, необходимости обеспечения соответствия относительных площадей рулей или поворотных насадок проектируемого судна и судна прототипа, при условии, однако, что суммарная эффективность выбранных рулей и (или) поворотных насадок не менее предписанной в настоящей главе Правил.

1045. Требования настоящей главы распространяются на кормовые рули и поворотные насадки (пункт 915 настоящих Правил), устанавливаемые в соответствии с указаниями пункта 913 настоящих Правил на самоходных судах (кроме ледоколов)

длиной 20 м и более, плавающих в водоизмещающем состоянии, неограниченного района плавания и ограниченного района плавания I. Для судов ограниченных районов плавания II и III нормы параграфа 3 настоящей главы Правил являются рекомендуемыми.

Для судов смешанных районов плавания II СП и III СП нормы параграфа 3 настоящей главы Правил являются рекомендуемыми, причем выполнение этих норм не служит основанием для невыполнения действующих норм управляемости судов внутреннего плавания.

1046. Требования настоящей главы распространяются на суда, у которых геометрические характеристики корпуса находятся в следующих пределах:

$$L_1/B = 3,2 \dots 8,0;$$

$$C_B = 0,45 \dots 0,85;$$

$$L_1/d = 8,3 \dots 28,6;$$

$$C_p = 0,55 \dots 0,85;$$

$$B/d = 1,5 \dots 3,5;$$

$$\sigma_k = 0,80 \dots 0,99,$$

где B — ширина судна, м;

C_B , d , L_1 , C_p и

σ_k — пункты 925, 975 и 1054 настоящих Правил, соответственно.

Для остальных судов требования настоящей главы применяются по специальному согласованию с Регистром судоходства.

1047. Требования настоящей главы Правил распространяются на суда-катамараны, которые имеют два одинаковых корпуса (симметричных относительно своей диаметральной плоскости) с главными размерениями и характеристиками каждого, соответствующими указаниям пункта 1046 настоящих Правил, и которые имеют два одинаковых руля или две поворотные насадки, расположенные в диаметральной плоскости каждого корпуса.

1048. Средства активного управления судами, не являющиеся основными средствами управления судном (подруливающие устройства, активные рули), рассматриваются как средства, дополняющие регламентируемый минимум, и при выполнении требований настоящей главы не учитываются (пункт 918 настоящих Правил).

Параграф 2. Определение эффективности рулей и поворотных насадок

1049. Эффективность выбранного руля E_p , кроме рулей типов IV, X и XIII (приложение 161 настоящих Правил), определяется по формуле:

$$E_p = \mu_1 \frac{A}{A_2} \left(1 + C_{HB} \frac{A_B}{\Phi} \right) (1 - W)^2,$$

(511)

где

$$\mu_1 = \frac{6,28}{1 + (2F/h_p^2)};$$

(512)

W — коэффициент:

для руля, расположенного в диаметральной плоскости судна за гребным винтом,

$$W = 0,3 C_B; \quad (513)$$

для руля, расположенного в диаметральной плоскости судна, при отсутствии перед ним гребного винта принимается:

$$W = 0, \quad (514)$$

для бортовых рулей

$$W = 0,4 C_B — 0,13, \quad (515)$$

A_2 — площадь подводной части диаметральной плоскости судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, m^2 ;

A, A_B, h_p, C_B — пункт 925 настоящих Правил;

C_{HB} — определяется по формуле (428) настоящих Правил с учетом формулы (424) настоящих Правил при значениях W , как указано в настоящем пункте, и с учетом пункта 930 настоящих Правил; при этом для рулей, не работающих непосредственно за гребным винтом, величина упора T принимается равной нулю.

1050. Эффективность выбранного руля (E_{pp}) типов IV, X или XIII (приложение 161 настоящих Правил) определяется по формуле:

$$E_{pp} = 1,3 \mu_2 \frac{A_K}{A_2} (1 - W)^2,$$

(516)

$$\text{где } \mu_2 = \frac{6,28 \sqrt{\frac{b_p}{b_k}}}{1 + \frac{2b_k^2}{A_k}} + \frac{1,4 C_{HB}}{1 + 0,5 \left(\frac{b_k^2}{A_k} \right)^2},$$

(517)

Здесь:

b_p — ширина пера руля, м;

b_k — суммарная ширина руля и рудерпоста, м;

A_k — пункт 925 настоящих Правил;

A_2, C_{HB}, W — пункт 1049 настоящих Правил.

1051. Эффективность выбранной поворотной насадки E_{pp} , имеющей или не имеющей стабилизатор, определяется по формуле:

$$E_{pp} = 2,86 \mu_3 \frac{D_0 l_H}{A_2} (1 - W)^2,$$

(518)

где

$$\mu_3 = (0,175 + 0,275 \frac{D_H}{l_H}) [1 + 0,275 (1 + \sqrt{1 + C_{HB}})^2] + 0,25 C_{HB} \frac{D_H}{l_H};$$

(519)

W — коэффициент:

для поворотной насадки, расположенной в диаметральной плоскости судна:

$$W = 0,2 C_{HB}, \quad (520)$$

для бортовой поворотной насадки

$$W = 0,1 C_{HB}; \quad (521)$$

D_0 — наружный диаметр поворотной насадки в плоскости диска гребного винта, м;

C_B, A, l_H, A_2 — пункты 925, 931 и 1049 настоящих Правил соответственно;

C_{HB} — определяется по формуле (428) настоящих Правил с учетом формулы (424) настоящих Правил при значениях W , как указано в настоящем пункте, и с учетом пункта 930 настоящих Правил.

Параграф 3. Нормы эффективности рулей и поворотных насадок

1052. Сумма эффективностей всех установленных на судне рулей и поворотных насадок (кроме судов-катамаранов), определенных в соответствии с параграфом 2

главы 55 настоящих Правил, не менее большего из значений эффективностей E_1 , E_2 или E_3 , указанных ниже.

1053. Эффективность одного руля или поворотной насадки, установленной на судне-катамаране, определенная в соответствии с параграфом 2 главы 55 настоящих Правил, не менее большего из значений E_1 , E_2 и E_3 , определенных в соответствии с указаниями, изложенными ниже, рассматривая один корпус катамарана как самостоятельное одновинтовое судно. При определении площади боковой парусности все надводные конструкции судна-катамарана и палубный груз, если его перевозка предполагается, рассматриваются как принадлежащие одному корпусу.

1054. Для всех судов, кроме буксиров, спасательных и рыболовных судов, E_1 определяется в зависимости от C_p и

$\frac{\sigma}{K}$.

для одновинтовых судов — приложение 164 настоящих Правил;

для двух- и трехвинтовых судов — приложение 165 настоящих Правил.

Для промежуточных значений C_p величина E_1 определяется линейной интерполяцией между кривыми для двух ближайших значений C_p , указанных в приложениях 164 и 165 настоящих Правил, где C_p — коэффициент продольной полноты подводной части корпуса судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, определяемый по формуле:

$$C_p = C_B / C_M, \quad (522)$$

C_M — коэффициент полноты мидель-шпангоута при осадке по летнюю грузовую ватерлинию;

$\frac{\sigma}{K}$ — коэффициент полноты подводной кормовой части диаметральной плоскости судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию:

$$\sigma_K = 1 - \frac{2(f - f_0)}{L - d_1},$$

(523)

L_1 — длина судна, измеренная на уровне летней грузовой ватерлинии от передней кромки форштевня до крайней кромки кормовой оконечности судна, м;

f

— площадь боковой проекции кормового подзора судна, m^2 , вычисляемая как площадь фигуры, ограниченной линией продолжения нижней кромки киля, перпендикуляром,

опущенным на эту линию из точки пересечения летней грузовой ватерлинии с контуром диаметрального сечения кормовой оконечности судна, и наружной кромкой ахтерштевня, проведенной без учета рудерпоста, подошвы ахтерштевня или кронштейна руля, если таковые имеются;

f_o — для двухвинтовых судов — площадь боковой проекции обтекателей гребных винтов (или часть ее), накладываемая на площадь фигуры

f , м. Во всех остальных случаях в расчетах принимается

$f_o = 0$;

d — пункт 975 настоящих Правил.

1055. Для буксиров, спасательных и рыболовных судов E_1 определяется по приложению 166 настоящих Правил, в зависимости от

σ_k

1056. E_2 определяется по формуле:

$$E_2 = \frac{3,83 A_3}{V^2 A_4} \left(1 - 0,0667 \frac{A_3}{A_4}\right) \{1 + (\lambda_p - 1)[0,33 + 0,015x(V - 7,5)] - \frac{x_0}{L_1}\},$$

(524)

где A_3 — площадь боковой парусности судна при такой минимальной осадке, при которой перо руля или поворотная насадка полностью погружена в воду (при положении судна без крена и дифферента), м², определяемая в соответствии с параграфом 4 главы 91 настоящих Правил;

A_4 — площадь подводной части диаметральной плоскости судна при такой минимальной осадке, при которой перо руля или поворотная насадка полностью погружена в воду (при положении судна без крена и дифферента), м²;

x_0 — горизонтальное расстояние от мидель-шпангоута (середина длины L) до центра тяжести площади A_3 , м. Величина x_0 принимается положительной при расположении центра тяжести в нос от мидель-шпангоута и отрицательной — в корму;

λ_p — коэффициент:

для всех рулей, кроме рулей типов IV, X и XIII (приложение 161 настоящих Правил

)

$$\lambda_p = h_p^2 / A$$

для рулей типов IV, X и XIII (приложение 161 настоящих Правил)

$$\lambda_p = h_p^2 / A_k;$$

для поворотных насадок ,

$$\lambda_p = D_n / l_n;$$

V, h_p, A, A_k — пункт 925 настоящих Правил;

D_n, l_n — пункт 931 настоящих Правил.

1057. Для судов длиной 70 м и более E_3 определяется по формуле:

$$E_3 = 0,03 + 0,01($$

$$\lambda_p - 1) + 0,01$$

$$\frac{A_5}{A_2}$$

$$(1 - 3$$

$$\frac{x}{L_1}$$

$$), (525)$$

где A_s — площадь боковой парусности судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, m^2 , определяемая в соответствии с параграфом 4 главы 91 настоящих Правил;

x — горизонтальное расстояние от мидель-шпангоута (середины длины L) до центра тяжести площади A_5 , м. Величина x принимается положительной при расположении центра тяжести в нос от мидель-шпангоута и отрицательной — в корму.

Для судов длиной менее 70 м в расчетах принимается $E_3 = 0$.

1058. Для всех судов (кроме спасательных и рыболовных судов и буксиров, если эти суда имеют

$\geq 0,865$), если E_1 больше любого из значений E_2 или E_3 , допускается в расчетах

принимать $E_1 = 0$ при условии, что испытанием самоходной модели длиной не менее 2 м (при скорости модели, соответствующей скорости судна V , пункт 925 настоящих Правил) будет доказано следующее:

1) диаметр установившейся циркуляции судна с рулем (рулями) или поворотной насадкой (насадками), переложенной на 35° на любой борт, не будет больше четырех длин судна;

2) диаметр установившейся самопроизвольной циркуляции судна с непереложенным рулем (рулями) или поворотной насадкой (насадками), D_c , вычисляемой по формуле:

$$D_c = (D_{СП} + D_{СЛ})/2, \quad (526)$$

не будет меньше $3,35 (D_{ЦП} + D_{ЦЛ})$,

где $D_{СП}$ и $D_{СЛ}$ — диаметр установившейся самопроизвольной циркуляции, соответственно правой и левой, с непереложенным рулем или насадкой;

$D_{ЦП}$ и $D_{ЦЛ}$ — диаметр установившейся циркуляции с рулем или насадкой, переложенной на 35° соответственно на правый и левый борт.

Если требование настоящего подпункта невозможно выполнить по конструктивным соображениям, отступление от него является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1059. Для судов, у которых при осадке по летнюю грузовую ватерлинию водоизмещение более 60000т, а коэффициент общей полноты более 0,75, независимо от выполнения требования пункта 1052 настоящих Правил путем испытаний самоходной модели длиной не менее 2м (при скорости модели, соответствующей скорости судна V — пункт 925 настоящих Правил) доказывают выполнение требований подпунктов 1) и 2) пункта 1058 настоящих Правил.

Подраздел 3. Якорное устройство

Сноска. Заголовок подраздела 3 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 56. Общие указания

Сноска. Заголовок главы 56 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1060. Каждое судно имеет якорное снабжение, а также стопоры для крепления станových якорей по-походному, устройства для крепления и отдачи коренных концов якорных цепей, механизмы для отдачи и подъема станových якорей и для удержания на них судна при отданных якорях.

Кроме того, в случаях, указанных в пункте 1088 настоящих Правил, для каждой становой якорной цепи предусматривается стопор, обеспечивающий стоянку судна на якоре.

1061. Если на судне, кроме якорного устройства или снабжения, предусмотренных в пункте 1060 настоящих Правил, имеется еще какое-либо другое якорное устройство или снабжение (например, авантовые или папильонажные якоря и лебедки для них на дноуглубительных снарядах, мертвые якоря на плавмаяках), то такое якорное устройство или снабжение рассматривается как специальное и освидетельствованию Регистром судоходства не подлежит. Использование якорного устройства, предусмотренного в пункте 1060 настоящих Правил, в качестве рабочих авантовых устройств на дноуглубительных снарядах, а также для удержания дноуглубительных снарядов при производстве дноуглубительных работ грейферами в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства; при этом представляют необходимые данные, характеризующие условия работы элементов якорного устройства (величину и степень динамичности действующих усилий, степень интенсивности работы и износа элементов якорного устройства).

1062. Якорное снабжение выбирается для всех судов, кроме рыболовных, по приложению 167 настоящих Правил, а для рыболовных судов — по приложению 168 настоящих Правил, по характеристике, определенной в соответствии с параграфом 2 настоящей главы для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания R1, и по характеристике, уменьшенной:

на 15 % для судов ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3- RSN;

на 25 % для судов ограниченного района плавания R3 с учетом указаний 1063, 1069, 1073, 1074, 1075, 1079 и 1082 настоящих Правил.

1063. Якорное снабжение несамоходных судов выбирается по характеристике, увеличенной на 25% по сравнению с рассчитанной в соответствии с указаниями, изложенными в пункте 1062 настоящих Правил. Для самоходных судов неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания R1, R2, R2- RSN и R3 - RSN, у которых наибольшая скорость переднего хода при осадке по летнюю грузовую ватерлинию составляет не более 6 уз, и для судов ограниченного района плавания R3, у которых упомянутая скорость хода не более 5 уз., якорное снабжение выбирается как для несамоходных судов.

Якорное устройство судовых барж, а также стоечных судов отвечает требованиям настоящего подраздела Правил. В случае перегона морем стоечных судов, не имеющих штатного якорного устройства, предусматривают возможность размещения на них якорей и якорных цепей.

1064. Для систем дистанционного управления якорным устройством, если они предусматриваются, выбор их типа, степень автоматизации управления, объем операций, управляемых дистанционно, определяются судовладельцем.

Дополнительные требования к якорным устройствам с системой дистанционного управления приведены в параграфе 4 главы 61, в параграфе 5 главы 372, а также в пункте 4977 настоящих Правил.

Глава 57. Характеристика снабжения

Сноска. Заголовок главы 57 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1065. Характеристика снабжения N_c всех судов, кроме плавучих кранов и буксиров, определяется по формуле:

$$N_c = \frac{\Delta}{2/3} + 2Bh + 0,1A \quad (527)$$

где

Δ — объемное водоизмещение судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, м³;

B — ширина судна, м;

h — высота от летней грузовой ватерлинии до верхней кромки настила палубы самой высокой рубки, м, которая определяется по формуле:

$$h = a + \sum h_i \quad (528)$$

где a — расстояние от летней грузовой ватерлинии до верхней кромки настила верхней палубы у борта на миделе, м;

h_i — высота в диаметральной плоскости каждого яруса надстройки или рубки, имеющей ширину большую, чем $0,25B$, м.

При наличии по длине судна двух или более надстроек или рубок учитывается только одна надстройка или рубка рассматриваемого яруса, имеющая большую ширину.

Для самого нижнего яруса h_i , измеряется в диаметральной плоскости от верхней палубы или, при наличии у верхней палубы уступа, от условной линии, являющейся продолжением верхней палубы.

При определении h учитывать седловатость и дифферент не требуется. Следует иметь в виду особенность, указанную в пункте 1067 настоящих Правил.

A — площадь парусности в пределах длины судна L , считая от летней грузовой ватерлинии, м². При определении A учитывается площадь парусности только корпуса, надстроек и рубок шириной более чем $0,255$. Следует иметь также в виду особенность, указанную в пункте 1066 настоящих Правил.

1066. Характеристика снабжения N_c для буксиров определяется по формуле:

$$N_c =$$

$$\Delta^{2/3} + 2(Ba + \sum h_i b_i) + 0,1A, \quad (529)$$

где

Δ , B , a , h_i и A принимаются в соответствии с указаниями пункта 1040 настоящих Правил;

b_i — ширина соответствующего яруса надстройки или рубки, м. При наличии по длине судна двух или более надстроек или рубок следует руководствоваться соответствующим указанием пункта 1065 настоящих Правил.

1067. Контейнеры и другие подобные грузы, перевозимые на палубе и на закрытиях грузовых люков, мачты, грузовые стрелы, такелаж, леерное ограждение и другие подобные конструкции при определении h и A не учитываются, также допускается не учитывать фальшборт и комингсы люков высотой менее 1,5 м. Если высота козырьков, фальшборта и комингсов люков более 1,5 м, то они рассматриваются как рубка или надстройка.

Черпаковые башни, рамы и копры для подъема рам дноуглубительных снарядов при определении h допускается не учитывать; при определении A их площадь парусности следует вычислять как площадь, ограниченную контуром конструкции.

1068. Характеристика снабжения N_c для плавучих кранов определяется по формуле:

$$N_c = 1,5$$

$$\Delta^{2/3} + 2Bh + 2S + 0,1A, \quad (530)$$

где A , B , h и A принимаются в соответствии с указаниями пункта 1040 настоящих Правил;

при определении A учитывается боковая площадь парусности верхнего строения плавучего крана (в походном положении), вычисляемая как площадь, ограниченная внешним контуром конструкции;

S — проекция на плоскость мидель-шпангоута площади парусности, м, верхнего строения (в походном положении), расположенной выше настила палубы самой высокой рубки, учитываемой при определении A , при этом площадь парусности определяется как площадь, ограниченная внешним контуром конструкции.

Глава 58. Становые якоря и стоп-анкеры

Сноска. Заголовок главы 58 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1069. Если количество станových якорей, определенное в соответствии указаниями пунктов 1062 и 1063 настоящих Правил, составляет 3, то один из них предполагается запасным. По согласованию с Регистром судоходства третий (запасной) якорь допускается хранить на берегу. Третьего, то есть запасного якоря, допускается не иметь судам ограниченных районов плавания R1, R2, R2-RSN, R3-RSN и R3.

На судах с характеристикой снабжения 205 и менее разрешается, кроме того, иметь второй становой якорь в качестве запасного при условии, что предусмотрены меры для быстрого приведения его в готовность к действию.

Суда ограниченного района плавания R3 с характеристикой снабжения 35 и менее, если они не являются пассажирскими, допускается только один становой якорь.

Суда ограниченного района плавания R3 стоп-анкера разрешается не иметь.

На судах ограниченных районов плавания R2-RSN, R3-RSN с характеристикой снабжения более 205, кроме снабжения, указанного в приложении 167 настоящих Правил, предусматривается стоп-анкер, масса которого составляет не менее 75 % массы станového якоря.

1070. Для адмиралтейских якорей в величину массы якоря входит масса штока.

Масса каждого станového якоря и стоп-анкера отличается на +7 % от значений, определяемых приложениями 167 и 168 настоящих Правил, при условии, что общая масса станových якорей не менее преписываемой общей массы станových якорей.

Если применяются якоря повышенной держащей силы, то масса каждого якоря составляет 75 % массы якоря, определяемой по приложениям 167 и 168 настоящих Правил. Если применяются якоря высокой держащей силы, то масса каждого якоря составляет не менее 50% массы якоря, определяемой по приложениям 167 и 168 настоящих Правил.

1071. Для снабжения судов допускаются якоря следующих типов:

- 1) Холла;
- 2) Грузона;
- 3) адмиралтейские.

Масса головной части якорей Холла или Грузона, включая штыри и детали соединения, составляет не менее 60 % общей массы якоря.

У адмиралтейских якорей масса штока составляет 20 % общей массы якоря, включая якорную скобу.

Снабжение судов якорями других типов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Для признания якоря якорем повышенной держащей силы необходимо провести сравнительные испытания этого якоря и якоря Холла или Грузона в паре на разных

грунтах; при этом держащая сила якоря по меньшей мере, вдвое больше, чем у якоря Холла или Грузона такой же массы.

Для признания якоря якорем высокой держащей силы необходимо провести сравнительные испытания этого якоря и якоря Холла или Грузона в паре на разных грунтах, при этом необходимо чтобы держащая сила якоря была по меньшей мере вчетверо больше, чем у якоря Холла или Грузона такой же массы. Допускается проведение аналогичных сравнительных испытаний с якорем повышенной держащей силы, при этом держащая сила якоря высокой держащей силы была вдвое больше, чем у якоря повышенной держащей силы.

Объем и порядок проведения указанных испытаний в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1072. Якоря высокой держащей силы допускаются для снабжения судов ограниченных районов плавания R1, R2-RSN, R3 и R3-RSN. Масса якоря высокой держащей силы не превышает 1500 кг.

Глава 59. Цепи и тросы для станových якорей

Сноска. Заголовок главы 59 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1073. Суда с характеристикой снабжения 205 и менее, на которых второй становой якорь допущен в качестве запасного, а также суда с характеристикой 35 и менее, которым допускается иметь только один становой якорь, согласно пункту 1069 настоящих Правил снабжаются только одной цепью длиной, уменьшенной вдвое по сравнению с требуемой соответствующей таблицей снабжения для двух цепей. Суда ограниченного района плавания R3 цепей или тросов для стоп-анкера могут не иметь.

1074. Для судов, к символу класса которых добавляется отметка "Суда обеспечения", суммарная длина обеих цепей для станových якорей принимается на 165 м больше, чем указано в приложении 167 настоящих Правил, а калибр этих цепей принимается не менее калибра, указанного в приложении 167 настоящих Правил, двумя строками ниже характеристики снабжения рассматриваемого судна (с учетом указаний пунктов 1062 и 1063 настоящих Правил).

На судах обеспечения с характеристикой снабжения более 720 при спецификационной глубине якорной стоянки более 250 м и на судах обеспечения с характеристикой снабжения 720 или менее при спецификационной глубине якорной стоянки более 200 м длина и калибр якорных цепей для станových якорей увеличивают с учетом спецификационных глубин и условий якорных стоянок по согласованию с Регистром судоходства.

1075. Калибр цепей для станových якорей грунтоотвозных шаланд и дноуглубительных снарядов, не имеющих трюмов для транспортировки грунта,

принимается не менее калибра, указанного в приложении 167 настоящих Правил, двумя строками ниже, а для дноуглубительных снарядов, имеющих трюмы для транспортировки грунта, строкой ниже характеристики снабжения рассматриваемого судна (с учетом указаний пунктов 1062 и 1063 настоящих Правил).

1076. Условия принадлежности цепей станowych якорей к той или другой категории прочности регламентированы в главе 614 настоящих Правил.

1077. Приложения 167 и 168 настоящих Правил, регламентируют калибры цепей в предположении обязательного наличия распорок в звеньях этих цепей, за исключением цепей калибром менее 15 мм, которые предполагаются не имеющими этих распорок. Применение вместо цепей с распорками калибром 15 мм и более цепей без распорок увеличенного калибра в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1078. Цепи комплектуются из отдельных смычек. Исключением являются цепи калибром менее 15 мм, которые бывают не разделенными на смычки.

Смычки соединяются между собой соединительными звеньями. Применение вместо соединительных звеньев соединительных скоб в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

В зависимости от расположения в цепи смычки разделяются:

- 1) на якорную, крепящуюся к якорю;
- 2) на промежуточные;
- 3) на коренную, крепящуюся к устройству для отдачи цепи.

1079. Якорная смычка состоит из вертлюга, концевой звена и минимального количества общих и увеличенных звеньев, необходимых для оформления отрезка цепи в самостоятельную смычку.

Если позволяет соотношение размеров узлов и деталей цепи, то якорная смычка состоит только из вертлюга, концевой звена и соединяющего их соединительного звена. У цепей, не разделенных на смычки, вертлюг включен в состав каждой цепи возможно ближе к якорю. Штыри вертлюгов во всех случаях обращены к середине цепи.

Якорная смычка соединяется со скобой якоря с помощью концевой скобы; при этом в якорную скобу закладывается штырь концевой скобы.

1080. Промежуточные смычки имеют длину не менее 25 и не более 27,5 м и состоят из нечетного количества звеньев. Общая длина двух цепей, приведенная в таблицах снабжения, представляет собой только сумму длин промежуточных смычек без якорных и коренных смычек.

Если полученное число промежуточных смычек нечетное, то цепь правого борта имеет на одну промежуточную смычку больше, чем цепь левого борта.

1081. Коренная смычка состоит из специального звена увеличенных размеров (с тем , однако, чтобы оно свободно проходило по звездочке якорного механизма),

крепящегося к устройству для отдачи цепи, и минимального количества общих и увеличенных звеньев, необходимого для оформления отрезка цепи в самостоятельную смычку. Если соотношение размеров деталей цепи и устройства для ее отдачи позволяет, то коренная смычка состоит только из одного концевого звена.

1082. Во всем остальном цепи для станových якорей отвечают требованиям главы 610 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1082 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1083. На рыболовных судах длиной менее 30 м и на прочих судах с характеристикой снабжения 205 и менее допускается заменять цепи стальными тросами; на рыболовных судах длиной от 30 до 40 м включительно допускается заменять одну из якорных цепей стальным тросом. Разрывное усилие в целом таких тросов не менее разрывной нагрузки соответствующих цепей, а длина — не менее 1,5 длины этих цепей.

Если ваеры отвечают этим требованиям, то их можно применять в качестве якорных тросов.

На судах с характеристикой снабжения 130 и менее по согласованию с Регистром судоходства вместо цепей или стальных тросов применяются тросы из синтетического волокна.

1084. Конец каждого стального троса заделывают в коуш, зажим или патрон и соединяется с якорем посредством отрезка цепи длиной, равной расстоянию между якорем (в положении "по- походному") и якорным механизмом или 12,5 м в зависимости от того, что меньше; разрывная нагрузка указанного отрезка цепи не менее разрывного усилия в целом стального троса. С заделкой стального троса и скобой якоря отрезок цепи соединяется скобами, также равнопрочными с тросом.

Длина отрезков цепи засчитывается в 1,5 длины тросов, регламентированной в пункте 1058 настоящих Правил.

1085. Стальные тросы для якорей имеют не менее 114 проволок и один органический сердечник. Проволоки тросов имеют цинковое покрытие в соответствии с признанными стандартами.

Во всем остальном стальные тросы для якорей отвечают требованиям главы 581 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1085 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 60. Цепь или стальной трос для стоп-анкера

Сноска. Заголовок главы 60 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1086. Цепи для стоп-анкера должны отвечать применимым требованиям главы 610 настоящих Правил.

Суда ограниченных районов плавания R2-RSN и R3-RSN с характеристикой снабжения более 205 снабжают цепью для стоп-анкера длиной не менее 60 % длины цепи, требуемой для станового якоря. Калибр цепи принимается не менее калибра, указанного в приложении 167 настоящих Правил двумя строками выше характеристики снабжения рассматриваемого судна (с учетом указаний пунктов 1062 и 1063 настоящих Правил).

Суда с характеристикой снабжения менее 205 допускается снабжать цепями без распорок.

Сноска. Пункт 1086 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1087. На трос для стоп-анкера распространяются требования пунктов 1084 и 1085 настоящих Правил.

Глава 61. Якорное оборудование

Сноска. Заголовок главы 61 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Стопоры

1088. Для каждой становой якорной цепи или троса, а также цепи для стоп-анкера массой 200 кг и более предусматривают стопор, обеспечивающий удержание якоря в клюзе "по – походному" или предназначенный, кроме того, для стоянки судна на якоре.

На судах, не имеющих якорных механизмов, и в случаях установки якорных механизмов, не отвечающих требованию подпункта 2) пункта 4257 настоящих Правил, наличие стопоров, обеспечивающих стоянку судна на якоре, является обязательным.

1089. Если стопор предназначен только для удержания якоря в клюзе по-походному, то его детали рассчитывают исходя из действия на стопор усилия в цепи, равного удвоенному весу якоря. При этом напряжения в деталях стопора не превышают 0,4 предела текучести их материала. Если в состав стопора входит цепь или трос, то при действии усилия, равного удвоенному весу якоря, обеспечивают пятикратный запас прочности по отношению к разрывной нагрузке цепи или разрывному усилию троса в целом.

1090. Если стопор предназначен для стоянки судна на якоре, то его детали рассчитывают исходя из действия на стопор усилия в цепи, равного 0,8 ее разрывной нагрузки. При этом напряжения в деталях стопора не превышают 0,95 предела текучести их материала. Если в состав стопора входит цепь или трос, то необходимо чтобы они были равнопрочными якорной цепи, для которой предназначены.

1091. На судах из стеклопластика крепление стопоров осуществляется на болтах с установкой стальных прокладок или деревянных подушек на палубе и под настилом палубы между набором. Болтовое соединение соответствует требованиям пункта 7605 настоящих Правил.

Параграф 2. Устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи

1092. Детали устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи рассчитывают на прочность, исходя из действия на устройство усилия в цепи, равного 0,6 ее разрывной нагрузки. При этом напряжения в деталях устройств не превышают 0,95 верхнего предела текучести их материала.

1093. На судах с характеристикой снабжения более 205 устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи имеет привод с палубы, на которой установлен якорный механизм, или с другой палубы в месте, к которому обеспечен постоянный быстрый и легкий доступ. Винт привода самотормозящийся.

1094. Конструкция устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи обеспечивает надежность его срабатывания, как при действии, так и при отсутствии упомянутого в пункте 1092 настоящих Правил усилия в цепи.

1095. На судах из стеклопластика крепление устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи осуществляется на болтах с установкой стальных прокладок с обеих сторон переборки. Болтовое соединение соответствует требованиям пункта 7605 настоящих Правил.

Параграф 3. Проводка якорных цепей, цепные ящики

1096. Проводка якорных цепей обеспечивает их беспрепятственное движение при отдаче и подъеме якорей.

На судах с носовым бульбом проводка якорных цепей отвечает требованиям пункта 467 настоящих Правил.

1097. Веретено якоря свободно входит в клюз только под действием натяжения в якорной цепи и легко отрывается от него при прекращении действия этого натяжения.

1098. Толщина стенки трубы клюза не менее 0,4 калибра якорной цепи, проходящей через клюз.

1099. На судах из стеклопластика на наружной обшивке под якорными клюзами устанавливаются стальные оцинкованные листы или листы из нержавеющей стали; крепление листов осуществляется на болтах с потайной головкой. Болтовое соединение соответствует требованиям пункта 7605 настоящих Правил.

1100. Для укладки каждой становой якорной цепи оборудуют цепной ящик.

Если один цепной ящик предназначается для двух цепей, то в нем предусматривается внутренняя разделительная переборка, обеспечивающая раздельную укладку каждой цепи.

1101. Форма, вместимость и глубина цепного ящика обеспечивают свободное прохождение цепей через клюзы, самоукладку цепей и беспрепятственное вытравливание их при отдаче якорей.

1102. Конструкция цепного ящика, а также трубы цепного и палубного клюзов водонепроницаемы до верхней открытой палубы. Верхние отверстия таких труб снабжают постоянно навешенными крышками. Такие крышки изготавливаются как стальные, с соответствующими вырезами под калибр цепи, так и изготовленные из брезента с соответствующими креплениями, поддерживающими крышку в задраенном состоянии.

Отверстия для доступа в цепной ящик оборудуют крышками, крепление которых осуществляется с помощью близко расположенных болтов.

1103. Осушение цепных ящиков отвечает требованиям пункта 3379; освещение - требованиям главы 457 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1103 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 4. Дополнительные требования к якорному оборудованию с системой дистанционного управления

1104. Стопоры и другое якорное оборудование, для которых предусматривается дистанционное управление (пункт 1064 настоящих Правил), должны иметь местное ручное управление.

1105. Конструкция якорного оборудования и узлов его местного ручного управления обеспечивает нормальную работу при выходе из строя отдельных узлов или всей системы дистанционного управления (пункт 4977 настоящих Правил).

Глава 62. Якорные механизмы, запасные части

Сноска. Заголовок главы 62 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1106. Для отдачи и подъема станových якорей, а также для удержания судна при отданных станových якорях на палубе судна в носовой части устанавливают якорные механизмы, если масса якоря превышает 35 кг.

На судах ограниченного района плавания R2-RSN и R3-RSN R3, если масса стоп-анкера превышает 200 кг, то для его отдачи и подъема предусматривают якорный механизм.

На судах с характеристикой снабжения 205 и менее допускается установка ручных якорных механизмов, а также использование для отдачи и подъема якорей других палубных механизмов.

Требования к конструкции и мощности якорных механизмов приведены в главы 372 настоящих Правил.

1107. На каждом судне, имеющем в соответствии с указаниями пункта 1069 и главы 59 настоящих Правил, запасной якорь на борту и цепь (или цепи) для станového якоря (или якорей), предусматриваются:

запасная якорная смычка — 1 штука;

запасные соединительные звенья — 2 штуки;

запасная концевая скоба — 1 штука.

Сноска. Пункт 1107 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1108. На каждом судне, имеющем в соответствии с пунктами 1069 и 1083 настоящих Правил, запасной якорь и стальной трос (или тросы) для станového якоря (или якорей), предусматривают один запасной комплект деталей, обеспечивающих соединение стального троса с якорной скобой.

Глава 63. Швартовное устройство

Сноска. Заголовок главы 63 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

1109. На каждом судне имеется швартовное устройство, обеспечивающее подтягивание судна к береговым или плавучим причальным сооружениям и надежное крепление судна к ним.

Швартовное устройство судовых барж отвечает требованиям части 4 Правил постройки судов внутреннего плавания, утвержденные приказом Министра транспорта

и коммуникаций Республики Казахстан от 5 апреля 2011 года № 127 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 6873, далее - ПСВП).

1110. Число, длина и разрывное усилие в целом швартовых тросов определяется для всех судов, кроме рыболовных, приложение 167 настоящих Правил, а для рыболовных судов по приложению 168 настоящих Правил по характеристике, определяемой в соответствии с параграфом 2 главы 57 настоящих Правил.

1111. Для судов, у которых отношение A/N_c более 0,9, число швартовых тросов увеличивают по сравнению с предписанным приложения 167 настоящих Правил:

на 1 шт. — для судов, у которых $0,9 < A/N_c \leq 1,1$;

на 2 шт. — для судов, у которых $1,1 < A/N_c \leq 1,2$;

на 3 шт. — для судов, у которых $A/N_c > 1,2$,

где N_c и A — характеристика снабжения и площадь парусности соответственно, указанные в параграфе 2 главы 57 настоящих Правил.

1112. Для судов, у которых согласно приложения 167 настоящих Правил разрывное усилие единичного швартового троса превышает 490 кН, допускается применять тросы: с меньшим разрывным усилием при соответствующем увеличении числа тросов либо с большим разрывным усилием при соответствующем уменьшении числа тросов.

При этом суммарное разрывное усилие всех швартовых тросов должно быть не менее, суммарного усилия, предусмотренного приложением 167 настоящих Правил с учетом пунктов 1111 и 1114 настоящих Правил, число тросов не менее 6 и разрывное усилие единичного троса не менее 490 кН.

1113. Допускается уменьшение длины отдельного швартового троса до 7 % по сравнению с предписанной при условии, что общая длина всех швартовых тросов будет не менее определяемой приложением 167 и пунктом 1111 или приложением 168 настоящих Правил.

1114. При применении швартовых тросов из синтетического волокна их разрывное усилие в целом F_c , кН, не менее определенного по формуле:

$$F_c = 0,07425$$

$$\delta_{ср} F_T^{8/9}, (531)$$

где

$\delta_{ср}$ — среднее относительное удлинение при разрыве троса из синтетического волокна в процентах, но не менее 30 %. При отсутствии данных о величине

δ

$\sigma_{\text{ср}}$ принимается: для капроновых канатов — 45 %; для полипропиленовых канатов — 35 %;

F_T — разрывное усилие швартовного троса в целом, регламентированное приложениями 167 или 168, кН, настоящих Правил.

Параграф 2. Швартовные тросы

1115. Швартовные тросы бывают стальными, растительными или из синтетического волокна, за исключением тросов судов, перевозящих воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки 60°C и ниже наливом. На этих судах операции со стальными тросами разрешаются только на палубах надстроек, не являющихся верхом грузовых наливных отсеков, если по этим палубам не проходят трубопроводы приема и выдачи груза.

Независимо от разрывного усилия, регламентированного приложениями 167 или 168 или формулой (531) настоящих Правил, швартовные тросы из растительного и синтетического волокна не применяются диаметром менее 20 мм.

1116. Стальные тросы имеют не менее 144 проволок и не менее 7 органических сердечников. Исключением являются тросы на автоматических швартовных лебедках, которые имеют только один органический сердечник, однако число проволок в таких тросах не менее 216. Проволоки тросов имеют цинковое покрытие в соответствии с признанными стандартами.

Во всем остальном стальные тросы соответствуют требованиям главы 356 настоящих Правил.

1117. Растительные тросы бывают манильскими или сизальскими. На судах, характеристика снабжения которых составляет 205 и менее, допускается применение пеньковых тросов. На судах с характеристикой снабжения более 205 применение пеньковых тросов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Во всем остальном растительные тросы должны отвечать требованиям главы 607 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1117 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1118. Тросы из синтетического волокна изготавливаются из однородных одобренных материалов (полипропилена, капрона, нейлона).

Комбинации одобренных разнородных синтетических волокон в одном тросе в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Во всем остальном тросы из синтетического волокна отвечают требованиям главы 607 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1118 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 3. Швартовное оборудование

1119. Количество и расположение швартовных кнехтов, киповых планок и другого швартовного оборудования принимается исходя из конструктивных особенностей, назначения и общего расположения судна.

1120. Кнехты бывают стальными или чугунными. Для малых судов, имеющих на снабжении только растительные тросы или тросы из синтетического волокна, допускается изготовление кнехтов из легких сплавов. По способу изготовления кнехты бывают сварными и литыми.

Не допускается установка врезных кнехтов непосредственно на палубах, являющихся верхом отсеков для перевозки или хранения наливом воспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки 60°C и ниже.

1121. Наружный диаметр тумбы кнехта не менее 10 диаметров стального троса и не менее 5,5 диаметров троса из синтетического волокна, а также не менее одной длины окружности растительного троса, для которых предназначен кнехт. Расстояние между осями тумб кнехтов не менее 25 диаметров стального троса или трех окружностей растительного троса.

1122. Несущие элементы швартовного устройства для эффективного восприятия нагрузок, возникающих при швартовке судна, располагаются на палубных стрингерах, бимсах или других ребрах жесткости, которые являются частью палубной конструкции

Расчетная нагрузка, действующая на швартовное оборудование, а также их опорные конструкции корпуса, принимается равной 1,25 разрывной нагрузки швартовного троса, выбираемого согласно приложению 167 настоящих Правил, исходя из величины характеристики снабжения.

Расчетная нагрузка, применяемая к опорным конструкциям корпуса для лебедки, составляет 1,25 от максимальной нагрузки удержания тормоза лебедки; для шпиля - 1,25 максимального тягового усилия.

1123. Допускаемые напряжения в опорных конструкциях корпуса от действия расчетной нагрузки, указанной в пункте 1122 настоящих Правил, определяются следующим образом:

- 1) нормальные напряжения - 100 % установленного предела текучести материала;
- 2) касательные напряжения - 60 % установленного предела текучести материала.

Факторы концентрации напряжений в расчет не принимаются. Нормальные напряжения представляют собой сумму напряжения при изгибе и осевого напряжения с соответствующим касательным напряжением, действующим перпендикулярно нормальному напряжению.

Общий допуск на коррозию, мм, для обеих сторон опорной конструкции корпуса составляет не менее следующих значений:

- 1) для судов, указанных в требованиях Регистра судоходства;
- 2) для остальных судов - 2 мм.

1124. Безопасная рабочая нагрузка (SWL) деталей швартовного оборудования не превышает 0,8 расчетной нагрузки, определяемой согласно пункту 1122 настоящих Правил. На всех элементах швартовного оборудования посредством сварки или другим эквивалентным способом наносится величина безопасной рабочей нагрузки.

Параграф 4. Швартовные механизмы

1125. Для выбирания швартовов используют как специально установленные для этой цели швартовные механизмы (например, швартовные шпили, лебедки), так и другие палубные механизмы (например, брашпили, грузовые лебедки), имеющие швартовные барабаны.

1126. Выбор количества и типа швартовных механизмов производится по усмотрению судовладельца и проектанта при условии, однако, что их номинальное тяговое усилие не будет превышать $1/3$ разрывного усилия швартовных тросов в целом, принятых на снабжение судна, и, кроме того, при удовлетворении требованиям главы 373 настоящих Правил.

Глава 64. Буксирное устройство

Сноска. Заголовок главы 64 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

Сноска. Заголовок параграфа 1 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1127. На каждом судне должно иметься буксирное устройство, отвечающее требованиям параграфов 2 и 3 настоящей главы Правил.

Суда, к символу класса которых добавляется словесная характеристика "Tug", кроме того, необходимо чтобы отвечали требованиям параграфов 4 — 6 настоящей главы.

1128. Нефтеналивные, нефтеналивные ($>60^{\circ}\text{C}$), комбинированные суда, газовозы и химовозы дедвейтом 20000 т и более отвечают требованиям параграфа 7 настоящей главы Правил.

1129. Буксирное устройство стоечных судов отвечает требованиям части 4 ПСВП.

Параграф 2. Буксирный трос

1130. Длина и разрывное усилие буксирного троса в целом определяются по приложению 167 настоящих Правил, по характеристике, определяемой в соответствии с параграфом 2 главы 57 настоящих Правил.

Для судовых барж разрывное усилие буксирного троса F_p , кН, вычисляется по формуле:

$$F_p = 16nBd, (532)$$

где n — число барж в кильватерном составе;

B — ширина баржи, м;

d — осадка баржи, м.

Разрывное усилие троса используется в расчетах прочности буксирного оборудования судовых барж. По желанию судовладельца буксирные тросы судовых барж хранятся на баржевозе или буксире и не входят в состав снабжения судовой баржи.

1131. Буксирные тросы бывают стальными, растительными или синтетическими. Требования пунктов 1114, 1115 - 1118 настоящих Правил, регламентированные для швартовых тросов, распространяются также и на буксирный трос.

Параграф 3. Буксирное оборудование

1132. Число и расположение буксирных кнехтов и клюзов принимается, исходя из конструктивных особенностей, назначения и общего расположения судна.

1133. Требования пунктов 1120 и 1121 настоящих Правил, регламентированные для швартовых кнехтов, распространяются также на буксирные кнехты.

1134 Несущие элементы буксирного устройства для эффективного восприятия нагрузок, возникающих при буксировке судна, располагаются на опорных корпусных связях, являющихся частью палубной конструкции.

1134 Расчетная нагрузка, действующая на буксирное оборудование, принимается равной:

1) 1,25 тягового усилия на швартовах — для буксиров, выполняющих обычные буксирные операции;

2) разрывному усилию буксирного троса в целом, выбираемого согласно приложению 167 настоящих Правил, исходя из величины характеристики снабжения — для буксиров, выполняющих эскортные операции.

1135. При действии расчетных нагрузок согласно пункту 1134 настоящих Правил допускаемые напряжения в опорных конструкциях корпуса, а также общий допуск на коррозию определяется аналогично требованиям пункта 1124 настоящих Правил.

1136. Безопасная рабочая нагрузка (SWL) деталей буксирного оборудования не превышает:

1) 0,8 расчетной нагрузки, определяемой согласно подпункту 1) пункта 1134 настоящих Правил для выполнения обычных буксировочных операций;

2) расчетную нагрузку, определяемую согласно подпункту 2) пункта 1134 настоящих Правил для выполнения обычных буксировочных операций.

Для деталей буксирного оборудования, используемых как в обычных, так и эскортных операциях, безопасная рабочая нагрузка определяется, исходя из наибольших расчетных нагрузок согласно пункту 1134 настоящих Правил.

На всех элементах буксирного оборудования посредством сварки или другим эквивалентным способом наносится величина безопасной рабочей нагрузки.

Параграф 4. Специальное устройство на буксирах

1137. Состав оборудования и снабжения специального устройства на буксирах, необходимого для обеспечения буксировочных операций в различных условиях эксплуатации, определяется судовладельцем при условии, что это оборудование и снабжение отвечают требованиям настоящей главы.

1138. Основным определяющим фактором для специального устройства на буксирах является номинальная тяга на гаке F . За номинальную тягу на гаке принимается:

1) для буксиров неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания R1 и R2 — их тяговое усилие, необходимое для буксировки заданного воза с заданной скоростью, но не более 5 уз;

2) для буксиров ограниченного района плавания R3 — их тяговое усилие на швартовах, однако ни в коем случае номинальная тяга на гаке F , кН, не принимается менее чем:

$$F = 0,133 P_e \quad (533)$$

где P_e — суммарная мощность главных двигателей буксира, кВт.

1139. Числовое значение величины номинальной тяги на гаке в режимах, указанных в пункте 1138 настоящих Правил, определяется судовладельцем и проектантом по своему усмотрению, а все расчеты, связанные с этим определением, согласованию с Регистром судоходства не подлежат. Тем не менее, во время швартовных и ходовых испытаний буксира Регистр судоходства проверяет эту величину и, если окажется, что

элементы специального устройства рассчитаны, исходя из меньшей величины, Регистр судоходства потребует их усиления или введения ограничения мощности при буксировке.

1140. Разрывное усилие троса в целом для буксировки на гаке F_1 , кН, равно не менее чем:

$$F_1 = kF, (534)$$

где F — номинальная тяга на гаке согласно пункту 1138 настоящих Правил, кН;

k — запас прочности, равный:

5,0 при номинальной тяге на гаке 98,1 кН и менее;

3,0 при номинальной тяге на гаке 294,0 кН и более.

Для промежуточных значений номинальной тяги на гаке запас прочности k определяется линейной интерполяцией. Длина троса для буксировки на гаке равна не менее 150 м.

Трос для буксировки на гаке бывает стальным, растительным или из синтетического волокна. Требования параграфа 2 главы 63 настоящих Правил, регламентированные для швартовых тросов, распространяются также на трос для буксировки на гаке.

1141. Все несущие элементы буксирного устройства (например, буксирный гак, буксирная дуга) и детали их крепления к корпусу судна рассчитывают на восприятие разрывного усилия буксирного троса в целом. При этом напряжения в этих элементах не превышает 0,95 предела текучести их материала.

1142. Крюк буксирного гака следует рассчитывать как криволинейный брус. Если этого не делается, то есть используются формулы для прямолинейных брусьев, то допускаемые напряжения уменьшают на 35 %.

1143. Все детали буксирного устройства, подвергающиеся под действием натяжения буксирного троса растяжению или изгибу, не изготавливаются из чугуна.

1144. Крюки буксирных гаков изготавливают цельноковаными или изготовленными из цельной заготовки проката. Относительное удлинение материала крюков не менее 18 % на пятикратном образце.

1145. Буксирные гаки изготавливают откидными и имеют устройство для отдачи буксирного троса, надежно срабатывающее в диапазоне нагрузок на гак от нуля до тройной номинальной тяги и при любом практически возможном отклонении буксирного троса от диаметральной плоскости.

Устройство управляется как с места у гака, так и с ходового мостика. Если судно снабжено, кроме основного, также запасным гак, то требование быть откидным и иметь устройство для отдачи на него не распространяется.

1146. Каждый буксирный гак имеет амортизаторы, предельная нагрузка амортизирующего действия которых не менее 1,3 номинальной тяги на гаке.

Разрешается не иметь амортизаторов на гаках буксиров ограниченного района плавания R3 мощностью менее 220 кВт.

1147. Буксирные гаки до установки на судне подвергаются испытанию пробной нагрузкой, равной удвоенной номинальной тяге на гаке.

1148. Тросовый стопор и детали его крепления выбирают таким образом, чтобы их разрывная нагрузка была не менее полуторакратной номинальной тяги на гаке.

1149. При назначении места установки буксирного гака и буксирной лебедки принимают во внимание требования главы 104 настоящих Правил.

Параграф 5. Буксирные лебедки

1150. Требования к конструкции буксирных лебедок приведены в главе 374 настоящих Правил.

1151. Обеспечивается возможность управления буксирной лебедкой с места у лебедки; рекомендуется обеспечить возможность управления буксирной лебедкой с ходового мостика.

Параграф 6. Трос на буксирной лебедке

1152. Длина троса на буксирной лебедке равна не менее 700 м при эффективной мощности главных двигателей буксира 2200 кВт и более и не менее 500 м при эффективной мощности главных двигателей буксира 1470 кВт или менее. На буксирах, имеющих эффективную мощность главных двигателей от 1470 до 2200 кВт, длина троса на буксирной лебедке определяется линейной интерполяцией.

1153. Во всем остальном трос на буксирной лебедке соответствует требованиям, изложенным в пункте 1140 настоящих Правил.

Параграф 7. Специальное устройство на судах

1154. Суда, указанные в пункте 1128 настоящих Правил, оборудуют в носу и корме специальным устройством для их аварийной буксировки. Конструкция устройства обеспечивает быстрое разворачивание и соединение с буксирующим судном при отсутствии на буксируемом судне энергии.

1155. Устройство для аварийной буксировки включает элементы согласно приложению 169 настоящих Правил.

1156. Элементы устройства для аварийной буксировки, указанные в приложении 169 настоящих Правил, за исключением проводника и роульса, рассчитывают на усилие, равное:

1000 кН — для судов дедвейтом 20000 т и более, но менее 50000 т;

2000 кН — для судов дедвейтом 50000 т и более.

При действии указанных усилий напряжения не превышают 0,5 предела прочности.

Прочность обеспечивается при всех соответствующих углах буксирной линии, вплоть до 90° между направлением буксира и диаметральной плоскостью буксируемого судна вправо и влево и 30° по вертикали вниз.

1157. Длина буксирного троса у буксирного клюза, по меньшей мере, в два раза больше высоты надводного борта судна в балласте плюс 50 м. Внешний конец буксирного троса имеет огон с коушем для соединения со стандартной скобой.

Носовое и кормовое устройства крепления буксира и буксирные клюзы располагают так, чтобы облегчать буксировку с любой стороны носа или кормы и при этом свести к минимуму напряжения в элементах буксирной системы.

Крепление внутреннего конца буксирной линии осуществляется посредством стопора или brackets, или иного приспособления эквивалентной прочности. Устройство крепления буксирной линии возможно спроектировать таким образом, чтобы составлять единое целое с буксирным клюзом.

1158. Размеры буксирных клюзов обеспечивают свободный проход наиболее крупных звеньев цепной вставки, буксирного троса или проводника.

Буксирные клюзы обеспечивают адекватную поддержку буксирным тросам при буксировке, которая подразумевает отклонение на 90° влево и вправо и на 30° по вертикали вниз. Отношение диаметра закругления клюза, через который проходит трос, к диаметру буксирного троса не менее чем 7:1.

Буксирные клюзы располагаются, по возможности, ближе к палубе и в любом случае так, чтобы цепная вставка была примерно параллельна палубе, когда ее часть между устройством крепления буксира и клюзом находится под натяжением.

1159. Цепное устройство устанавливают в носовой и, в зависимости от конструкции, кормовой оконечности судна. В качестве цепного устройства возможно применить цепную вставку либо другую одобренную Регистром судоходства конструкцию. Цепная вставка представляет собой якорную цепь с распорками.

Необходимо чтобы длина цепной вставки была достаточной для того, чтобы конец буксирного троса находился с внешней стороны буксирного клюза в течение всей буксировочной операции, для чего внешняя часть цепной вставки, выходящая из клюза, имеет длину не менее 3,0 м.

1160. Один из концов цепной вставки имеет необходимые детали, обеспечивающие легкое и надежное соединение с устройством крепления буксирного троса на буксируемом судне. Другой ее конец снабжен стандартным звеном (без распорки) грушевидной формы, обеспечивающим соединение со стандартной скобой.

Цепная вставка хранится на судне так, чтобы ее можно было быстро соединить с устройством крепления буксира.

1161. Устройство для аварийной буксировки, предварительно проверенное и собранное, обеспечивает приведение его в действие в портовых условиях в течение 15 мин.

Проводник, предварительно проверенный и собранный, устривают таким образом, чтобы он мог обслуживаться одним человеком вручную, принимая во внимание отсутствие на судне энергии и возможные неблагоприятные погодные условия, преобладающие при аварийных буксировках. Проводник защищают от воздействия погодных и других неблагоприятных условий.

1162. Устройство для аварийной буксировки, предварительно не проверенное и не собранное, обеспечивает приведение его в действие в портовых условиях в течение одного часа. Для облегчения соединения буксирного троса с цепным устройством и предотвращения перетирания троса используют соответствующим образом расположенный роульс.

Допускается применение предварительно проверенного и собранного устройства для аварийной буксировки на обеих оконечностях судна.

Типовое устройство для аварийной буксировки показано в приложении 170 настоящих Правил.

1163. Все устройства аварийной буксировки имеют четкую маркировку, облегчающую безопасное и эффективное их использование в темное время суток и при плохой видимости.

Глава 65. Сигнальные мачты

Сноска. Заголовок главы 65 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

1164. Требования, изложенные в настоящем разделе, относятся только к сигнальным мачтам, то есть к таким, которые предназначены лишь для несения сигнальных средств: огней, дневных сигналов, антенн. Если кроме сигнальных средств мачты или их части несут на себе грузовые стрелы или другие грузоподъемные устройства, то эти мачты или их части должны отвечать требованиям Правил по грузоподъемным устройствам морских судов, утвержденных приказом Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 21 апреля 2011 года № 215 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 6873).

Требования, изложенные в параграфах 2-4 настоящего пункта, не распространяются на стоечные суда. Сигнальные мачты стоечных судов обеспечивают возможность несения предписанных сигнальных средств.

1165. Необходимо чтобы расположение, высота и насыщение сигнальными средствами сигнальных мачт отвечали требованиям Регистра судоходства.

1166. Если на судах ограниченных районов плавания R2-RSN и R3-RSN сигнальные мачты устраиваются заваливающимися, то для операций с ними устанавливают специальные механизмы либо предусматривается соответствующая проводка от других палубных механизмов. Привод механизма бывает ручным, если сам механизм является самотормозящимся, а усилие на рукоятке в любой момент заваливания или подъема мачты не превышает 160Н.

Параграф 2. Мачты, раскрепленные стоячим такелажем

1167. Наружный диаметр d и толщина стенки t у основания мачт, мм, изготовленных из стали с верхним пределом текучести от 215 до 255 МПа, раскрепленных с каждого борта двумя вантами, не менее:

$$d = 22l, (535)$$

$$t = 0,2 l + 3, (536)$$

где l — длина мачты от основания до места закрепления вант, м.

При сохранении толщины стенки по всей длине l диаметр мачты возможно постепенно уменьшать кверху, достигая у места закрепления вант значения $0,75d$. Длина мачты от места закрепления вант до топа равна не более $\frac{1}{3} l$.

Раскрепление мачты вантами следующим:

1) расстояние a , м, точки крепления нижнего конца ванты от поперечной плоскости, проходящей через точку крепления ванты к мачте, не менее:

$$a = 0,15h, (537)$$

где h — высота точки крепления ванты к мачте над точкой крепления нижнего конца этой ванты, м;

2) расстояние b , м, точки крепления нижнего конца ванты от продольной плоскости, проходящей через точку крепления ванты к мачте, не менее:

$$b = 0,30h, (538)$$

3) расстояние a не больше b .

1168. Разрывное усилие тросов в целом F , кН, для вант, раскрепляющих мачту, как указано в пункте 1167 настоящих Правил, не менее:

$$F = 0,49(l^2 + 10l + 25), (539)$$

Во всем остальном тросы для вант отвечают требованиям главы 613 настоящих Правил.

Съемные детали вант (скобы, талрепы) выбирают таким образом, чтобы их допускаемая нагрузка была бы не менее 0,25 разрывного усилия в целом тросов, указанных выше.

1169. В случаях:

- 1) изготовления мачты из стали повышенной прочности, легких сплавов, стеклопластика или дерева (дерево должно быть 1-го сорта);
- 2) раскрепления мачты стоячим такелажем иначе, чем указано в пункте 1167 настоящих Правил;
- 3) установки на мачте, кроме реи, огней и дневных сигналов, также другого оборудования, при этом значительного по массе, например, радиолокационных антенн с площадками для их обслуживания, "вороньих гнезд", следует поступать, как указано в параграфе 4 настоящей главы.

1170. Проволоки тросов стоячего такелажа имеют цинковое покрытие в соответствии с признанными стандартами.

Параграф 3. Мачты, не раскрепленные стоячим такелажем

1171. Наружный диаметр d и толщина стенки t , мм, у основания мачт, изготовленных из стали с верхним пределом текучести от 215 до 255 МПа, не менее:

$$d = 3l^2(0,674l + a + 13) \times \left(1 + \sqrt{1 + \frac{51,5 \cdot 10^4}{l^2(0,674l + a + 13)^2}}\right) \cdot 10^{-2},$$

(540)

$t =$

$$\frac{1}{70}d,$$

(541)

где l — длина мачты от основания до топа, м;

a — возвышение основания мачты над центром тяжести судна, м.

Наружный диаметр мачты постепенно уменьшается кверху, достигая на расстоянии $0,75l$ от основания $0,5d$.

Толщина стенки мачты в любом случае не менее 4 мм.

Закрепление мачт у основания соответствует жесткой заделке во всех направлениях

1172. В случаях:

- 1) изготовления мачты из стали повышенной прочности, легких сплавов, стеклопластика или дерева (дерево должно быть 1-го сорта);
- 2) установки на мачте, кроме реи, огней и дневных сигналов, также другого оборудования, особенно значительного по массе, например, радиолокационных антенн

с площадками для их обслуживания, "вороньих гнезд" следует поступать, как указано в параграфе 4 настоящей главы Правил.

Параграф 4. Мачты особой конструкции

1173. В случаях, указанных в пунктах 1169 и 1172 настоящих Правил, а также при установке двуногих, трехногих и других подобных мачт производят подробный расчет прочности этих мачт. Этот расчет представляют на рассмотрение Регистру судоходства .

1174. Расчет исходит из того, что на каждый элемент мачты действует горизонтальная сила F_i , кН, определяемая по формуле:

$$F_i = \left[m_i \frac{4\pi^2}{T^2} (z_i + r \sin \theta) + m_i g \sin \theta + p a_i \cos \theta \right] \cdot 10^{-3},$$

(542)

где m_i — масса элемента, кг;

z_i , — возвышение центра тяжести элемента над центром тяжести судна, м;

A_i — площадь парусности элемента, м²;

T — период свободных колебаний судна, с;

θ — амплитуда качки судна, рад;

r - полувысота волны, м;

g — ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/с²;

p — удельное давление ветра 1960 Па.

Расчет производят как при бортовой, так и при килевой качке; при этом r следует принимать равной $L/40$ (где L — длина судна, м), а θ (в рад) — соответствующей углу 40° при бортовой качке и 5° — при килевой.

1175. При действии нагрузок, указанных в пункте 1174 настоящих Правил, напряжения в элементах конструкций мачты не превышает 0,7 верхнего предела текучести их материала, если они изготовлены из металла, и 12 МПа, если они изготовлены из дерева. При тех же нагрузках запас прочности тросов стоячего такелажа равен не менее 3.

Для мачты из стеклопластика при действии нагрузок, указанных в пункте 1174 настоящих Правил, напряжения в элементах конструкции мачты не превышают допускаемых напряжений, указанных в приложении 821 настоящих Правил, для случая кратковременного действия нагрузки для соответствующего вида деформации.

**Подраздел 4. Устройство и закрытие отверстий в корпусе,
надстройках и рубках**
Глава 66. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 66 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1176. Требования настоящего раздела распространяются на суда неограниченного района плавания, а также на суда ограниченных районов плавания R1, R2, R2-RSN и R3-RSN, совершающие международные рейсы. Требования к судам ограниченных районов плавания R1, R2, R2-RSN и R3-RSN, не совершающим международных рейсов, а также к судам ограниченного района плавания R3 возможно ослабить. При этом степень ослабления, кроме особо оговоренного, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1177. Требования настоящего раздела применяются к судам, которым назначен минимальный надводный борт. Отступления от этих требований разрешают для тех судов, надводный борт которым назначен больше минимального, при условии, что предусмотренные меры безопасности соответствуют требованиям Регистра судоходства.

1178. При устройстве и закрытии отверстий в корпусе и надстройках учитывают также требования разделов 8 и 13 настоящих Правил.

1179. В отношении палубных отверстий в настоящем разделе различаются следующие районы их расположения:

1) Район 1:

открытые участки палуб:

надводного борта;

возвышенного квартердека;

первого яруса надстроек и рубок на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра;

те же участки внутри надстроек и рубок, не являющихся закрытыми.

2) Район 2:

открытые участки палубы первого яруса надстроек и рубок, за исключением расположенных на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра;

те же участки внутри надстроек и рубок второго яруса, не являющихся закрытыми, с тем же исключением.

1180. Высота комингсов, указанная в настоящем разделе, измеряется от верхней кромки стального настила, а при наличии деревянного или другого настила — от верхней кромки этого настила.

1181. На судах обеспечения доступ в помещения, расположенные под открытой грузовой палубой, предпочтительно предусматривать с места, расположенного внутри закрытой надстройки или рубки, или с места, расположенного над палубой надстройки или рубки. Возможность устройства сходных или других люков на открытой грузовой палубе, ведущих в помещения, расположенные под этой палубой, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства, с учетом степени защищенности таких люков от возможных повреждений во время грузовых операций и объемов помещений, затапливаемых в случае повреждения люка.

1182. Требования настоящего подраздела для плавучих доков распространяются на устройство и закрытие отверстий, расположенных выше предельной линии погружения при доковании. Устройство и закрытие отверстий, расположенных ниже предельной линии погружения при доковании, является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1183. На наплавных судах, независимо от указаний глав 69-72 настоящих Правил, не допускается устройство отверстий для дверей, сходных, световых, вентиляционных и других люков в бортах и граничных переборках трюмов, нижняя кромка которых располагается ниже предельной линии погружения при доковании, за исключением случаев, когда эти отверстия ведут в водонепроницаемое помещение ограниченного объема, не сообщаемое с другими помещениями ниже уровня предельной линии погружения при доковании.

1184. Двери и люки, устанавливаемые в бортах и граничных переборках трюмов наплавных судов, нижние кромки которых расположены выше предельной линии погружения при доковании менее чем на 600 мм или 0,05 отстояния отверстия от диаметральной плоскости, смотря по тому, что больше, должны оборудоваться световыми сигнальными средствами, индикаторы которых должны устанавливаться в посту управления доковыми операциями судна. Световые индикаторы указывают, в каком положении находятся лацпорт, дверь или люк (задраено или открыто).

1185. Указанные в пункте 1184 настоящих Правил световые сигнальные средства возможно не предусматривать для дверей и люков, ведущих в водонепроницаемое помещение ограниченного объема, не сообщаемое с другими помещениями ниже уровня, который на 600 мм или 0,05 отстояния отверстия от диаметральной плоскости, смотря по тому, что больше, выше предельной линии погружения при доковании.

1186. На грузовых судах, к которым предъявляются требования раздела 7 настоящих Правил, обеспечивается водонепроницаемость переборок и внутренних палуб, в которых предусмотрены отверстия, предназначенные для прохода трубопроводов, вентиляции, электрических кабелей. Если в таких переборках и внутренних палубах предусмотрены отверстия для доступа, то они снабжаются обычно закрытыми в море водонепроницаемыми дверями и люковыми закрытиями. Такие двери и люковые закрытия оборудуют средствами индикации, расположенными в

непосредственной близости от них и на мостике, показывающими, открыты или закрыты двери или люковые закрытия. С каждой стороны двери и люкового закрытия имеется надпись, указывающая, что они не должны оставаться открытыми.

1187. На судах, указанных в пункте 1186 настоящих Правил, все внешние отверстия, по расположению не отвечающие требованиям главы 125 настоящих Правил, снабжают водонепроницаемыми средствами закрытия, обладающими достаточной прочностью и, за исключением закрытий грузовых трюмов, оборудоваться индикацией на мостике.

Водонепроницаемые закрытия отверстий в наружной обшивке, расположенные ниже палубы переборок, остаются постоянно закрытыми в море и имеют устройства, предотвращающие их неконтролируемое открывание. Такие средства закрытия имеют прикрепленную табличку с надписью о том, что отверстие необходимо быть постоянно закрытым в море.

Сноска. Пункт 1187 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1188. На сухогрузных судах, не подпадающих под действие пунктов 1186 и 1187 настоящих Правил, для всех дверей скользящего или навесного типа в водонепроницаемых переборках предусматривают индикаторы на ходовом мостике, показывающие, открыты или закрыты такие двери. Аналогичной индикацией снабжают двери в наружной обшивке и другие закрытия отверстий, которые, будучи оставленными открытыми или плохо задраенными, приводят к общему затоплению судна.

1189. Требования, изложенные в настоящем подразделе Правил, не применяются к стоечным судам. Для стоечных судов необходимо обеспечить следующее:

1) высота комингсов отверстий сходных, световых, вентиляционных люков и вентиляционных головок не менее 100 мм;

2) люки снабжают брызгонепроницаемыми закрытиями;

3) наружные двери надстроек водонепроницаемы, однако в случае, если нижняя кромка наружных дверей отстоит от ватерлинии, соответствующей максимальной осадке, на расстояние не менее 600 мм, такие двери возможно брызгонепроницаемого исполнения;

4) нижняя кромка бортовых иллюминаторов отстоит от ватерлинии, соответствующей максимальной осадке, на расстояние не менее 150 мм;

5) окна надстроек и рубок, расположенных на палубе надводного борта, водонепроницаемы.

Глава 67. Иллюминаторы

Сноска. Заголовок главы 67 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Расположение иллюминаторов

1190. Число иллюминаторов в наружной обшивке корпуса ниже палубы надводного борта сводится до минимума, совместимого с конструкцией и условиями нормальной эксплуатации судна.

Рыболовные суда, которые швартуются в море друг к другу или к другим судам, по возможности не имеют иллюминаторов под палубой надводного борта в зоне причаливания. Если в этой зоне имеются иллюминаторы в наружной обшивке, то в таком случае их расположение исключает возможность повреждения при швартовке.

Не допускается установка иллюминаторов в пределах ледового пояса наружной обшивки, указанного в разделе 4 настоящих Правил, на ледоколах и судах, имеющих ледовые усиления.

1191. Бортовые иллюминаторы ни в коем случае не располагаются так, чтобы их нижние кромки оказывались ниже линии, проведенной параллельно палубе надводного борта и имеющей свою самую нижнюю точку на расстоянии 0,025 ширины судна B или 500 мм, в зависимости от того, что больше, над летней грузовой ватерлинией или над летней лесной грузовой ватерлинией, если судну назначены лесные грузовые марки. На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3 и R3-RSN, не совершающих международных рейсов, указанное расстояние 500 мм может не приниматься во внимание.

Для судов длиной менее 24 м указанное выше расстояние уменьшают: для судов ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN до 300 мм, а ограниченного района плавания R3 — до 150 мм.

1192. Иллюминаторы в наружной обшивке корпуса ниже палубы надводного борта, в лобовых переборках закрытых надстроек и рубок первого яруса, а также в лобовых переборках закрытых надстроек и рубок второго яруса на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра устанавливают тяжелыми, со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе (пункт 2441 настоящих Правил).

На буксирах ограниченных районов плавания R2 и R3 иллюминаторы, расположенные ниже палубы переборок, устанавливают не только тяжелыми, но и глухими, то есть неоткрывающимися.

На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN длиной менее 24 м и судах ограниченного района плавания R3 допускается применение нормальных иллюминаторов вместо тяжелых.

1193. На судах, на которые распространяются требования части 6 настоящих Правил, иллюминаторы вне затапливаемого отсека или регламентированной группы

отсеков, располагающиеся так, что их нижние кромки оказываются ниже, чем на 0,3 м или $(0,1 +$

$$\frac{L-10}{150}$$

) м, в зависимости от того, что меньше, над соответствующей аварийной ватерлинией, а также иллюминаторы на плавучих кранах, нижние кромки которых оказываются менее чем на 0,3 м над ватерлинией, соответствующей фактическому максимальному статическому крену с грузом на гаке, устанавливают не только тяжелыми, но и глухими, то есть неоткрывающимися.

На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN длиной менее 24 м и на судах ограниченного района плавания R3 допускается применение нормальных глухих иллюминаторов вместо тяжелых глухих.

1194. Иллюминаторы в закрытых надстройках и рубках первого яруса, кроме иллюминаторов в их лобовых переборках, а также в закрытых надстройках и рубках второго яруса на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра, кроме иллюминаторов в их лобовых переборках, допускается применение нормальных. На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN длиной менее 24 м и на судах ограниченного района плавания R3 допускается применение облегченных иллюминаторов, вместо нормальных. Иллюминаторы имеют штормовую крышку, постоянно навешенную на их корпусе.

1195. Иллюминаторы в закрытых надстройках и рубках второго яруса, за исключением тех, которые расположены на 0,25 длины судна от носового перпендикуляра, такие же, как это требуется в пункте 1194 настоящих Правил, если эти иллюминаторы дают непосредственный доступ к открытому трапу, ведущему в расположенные ниже помещения.

В каютах и подобных помещениях закрытых надстроек и рубок второго яруса вместо иллюминаторов, указанных в пункте 1194 настоящих Правил, допускается устанавливать иллюминаторы или рубочные окна без штормовых крышек.

1196. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков и в бортах наплавных судов ни в коем случае не располагаются так, чтобы их нижние кромки оказывались ниже предельной линии погружения при доковании.

Во внутренних бортах башен плавучих доков и в граничных переборках трюмов наплавных судов установка иллюминаторов не допускается.

1197. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков и в бортах наплавных судов, нижняя кромка которых расположена выше предельной линии погружения при доковании на величину менее 300 мм или 0,025 ширины судна, смотря по тому, что больше, устанавливают тяжелыми, со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе, и глухими, то есть неоткрывающимися.

1198. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков, нижняя кромка которых расположена на 300 мм и более выше предельной линии погружения при доковании, устанавливают нормальными, со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе.

1199. Суда со знаками FF1 и FF2 в символе класса имеют иллюминаторы с постоянно навешенными на их корпусе штормовыми крышками, рубочные окна снабжают съемными щитками, за исключением иллюминаторов и окон, расположенных в рулевой рубке и в посту управления аварийно-спасательными операциями.

Параграф 2. Конструкция и крепление иллюминаторов и рубочных окон

1200. По конструктивному исполнению в настоящих Правилах различаются три типа иллюминаторов:

1) тяжелые — с толщиной стекла не менее 10 мм при диаметре в свету 200 мм и менее, не менее 15 мм при диаметре в свету от 300 до 350 мм и не менее 19 мм при диаметре в свету 400 мм. Диаметр в свету не превышает 400 мм. Для промежуточных диаметров в свету (от 200 до 300 и от 350 до 400 мм) толщина стекла определяется линейной интерполяцией. Кроме того, иллюминаторы тяжелого типа, если они створчатые, вместо одного из барашков, заdraивающих раму, имеют гайку, отдаваемую специальным ключом;

2) нормальные — с толщиной стекла не менее 8 мм при диаметре в свету 250 мм и менее и не менее 12 мм при диаметре в свету 350 мм и более, однако диаметр в свету не превышает 400 мм. Для промежуточных диаметров в свету толщина стекла определяется линейной интерполяцией между указанными толщинами;

3) облегченные — с толщиной стекла не менее 6 мм при диаметре в свету 250 мм и менее и не менее 10 мм при диаметре в свету 400 мм и более, причем диаметр в свету не превышает 450 мм. Для промежуточных диаметров в свету толщина стекла определяется линейной интерполяцией.

1201. Тяжелые и нормальные иллюминаторы бывают глухими, то есть неоткрывающимися, со стеклом, закрепленным на корпусе иллюминаторов, или створчатыми, то есть открывающимися, со стеклом, закрепленным на раме, постоянно навешенной на корпусе иллюминаторов. Исключением являются случаи, указанные в пунктах 1192, 1193 и 1197 настоящих Правил, когда иллюминаторы только глухие.

Стекла иллюминаторов надежно и непроницаемо при воздействии моря закреплены с помощью металлического кольца на винтах или с помощью эквивалентной конструкции и уплотнительной прокладки.

1202. Корпус, рама и штормовая крышка иллюминаторов имеет достаточную прочность. При этом рама и штормовая крышка имеет уплотнительные прокладки и

надежно и непроницаемо при воздействии моря задраиваться с помощью барашков или гаек, отдаваемых специальным ключом.

1203. Корпус, рама, штормовая крышка и кольцо для закрепления стекла изготавливают из стали, латуни, алюминиевого сплава или другого одобренного Регистром судоходства материала.

Барашки, гайки, отдаваемые специальным ключом, изготавливают из материала, стойкого против коррозии.

Стекла иллюминаторов были закаленными.

1204. На судах из стеклопластика крепление иллюминаторов к наружной обшивке и переборкам надстроек и рубок отвечает требованиям пункта 7605 настоящих Правил.

1205. Конструкция рубочных окон отвечает требованиям пунктов 1201 – 1203 настоящих Правил, за исключением требований к штормовой крышке.

Толщина стекла рубочного окна t , мм, не менее определенной по формуле:

$$t = 0,32kb$$

$$\sqrt{p}$$

, (543)

где b — меньший из размеров в свету рубочного окна, м;

p — условная нагрузка, кПа, определяемая в соответствии с указаниями параграфа 3 главы 26 настоящих Правил;

при этом расстояние Z_j принимается до середины высоты рубочного окна;

k — коэффициент, определяемый по формуле:

$$k = 13,42 - 5,125(b/a)^2; \text{ (544)}$$

a — больший из размеров в свету рубочного окна, м.

Глава 68. Палубные иллюминаторы

Сноска. Заголовок главы 68 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1206. Иллюминаторы, устраиваемые заподлицо с палубой, если они расположены в районах 1 и 2 имеют постоянно навешенную или иным способом прикрепленную (например, с помощью цепочки) штормовую крышку, устроенную таким образом, чтобы ею легко и надежно закрывали и задраивали иллюминатор.

1207. Больший из размеров иллюминаторов в свету не превышает 200 мм; при этом толщина стекла равна не менее 15 мм. К металлическому настилу палуб иллюминаторы крепятся с помощью рамок.

1208. Штормовые крышки палубных иллюминаторов в задраенном состоянии непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивается с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

С той же целью стекла иллюминаторов имеют по контуру уплотнение из резины или другого подходящего материала.

1209. В отношении прочности и материалов деталей палубных иллюминаторов следует руководствоваться применимыми положениями, изложенными в пунктах 1202 – 1203 настоящих Правил; в отношении крепления палубного иллюминатора на судах из стеклопластика — пункт 1204 настоящих Правил.

Глава 69. Устройство и закрытие отверстий в наружной обшивке корпуса

Сноска. Заголовок главы 69 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

1210. Настоящая глава содержит требования к расположению носовых, бортовых и кормовых закрытий отверстий в наружной обшивке корпуса, прочности элементов конструкции закрытий, заdraивающих, стопорящих и опорных устройств.

Число дверей сводят к минимуму, совместимому с конструкцией и условиями нормальной эксплуатации судна.

В закрытом и заdraенном состоянии двери в наружной обшивке непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивают с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

Толщина обшивки дверей, изготовленных из стали, независимо от выполнения требований пункта 1215 настоящих Правил, не менее указанной в пунктах 321 и 543 настоящих Правил, для соответствующего района расположения двери;

минимальная толщина обшивки дверей из других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Для дверей с площадью отверстия в свету 12 м^2 и более предусматриваются заdraивающие устройства с приводом от источника энергии или с ручным приводом, осуществляющим заdraивание с легкодоступного места.

1211. При применении заdraивающих устройств с приводом от источника энергии или с ручным приводом обращают особое внимание на то, чтобы двери в заdraенном состоянии сохраняли свою непроницаемость и оставались заdraенными при повреждении любого узла привода заdraивающего устройства.

Задраивающие устройства с гидравлическим приводом снабжают ручным или механическим стопорящим приспособлением, удерживающим их в заdraенном положении.

1212. При применении задраивающих устройств с приводом от источника энергии или с ручным приводом предусматривают указатели, показывающие, когда дверь находится в полностью задраенном состоянии, и когда она не задраена.

Эти указатели устанавливают в месте, откуда осуществляется управление приводом задраивающих устройств, а при использовании привода от источника энергии также и на ходовом мостике.

1213. Если открытие и закрытие двери в силу специального назначения судна предусматривается не только в портах, но и в море, предусматривают одобренные Регистром судоходства мероприятия (с учетом условий эксплуатации), обеспечивающие закрытие и полное задраивание открытой двери даже при выходе из строя привода двери и привода задраивающих устройств, либо другие одобренные Регистром судоходства мероприятия, исключающие проникновение воды в помещения судна при открытой двери.

Предусматривают устройства, обеспечивающие надежное стопорение двери в открытом положении.

Приводы таких дверей отвечают требованиям разделов 11 и 13 настоящих Правил.

1214. У каждой двери предусмотрена хорошо видимая надпись о том, что перед выходом судна из порта дверь закрыта и задраена, а для дверей, указанных в пункте 1213 настоящих Правил, кроме того, надпись о том, что в море открытие двери разрешается только капитану.

1215. При действии расчетных нагрузок, определяемых согласно параграфов 2 и 3 главы 69 настоящих Правил, за исключением указанных в пункте 1220 настоящих Правил, напряжения, МПа, в элементах конструкции закрытий, а также задраивающих, стопорящих и опорных устройств не превышают следующих значений:

нормальные напряжения:

$$\sigma \leq 120/k, (545)$$

касательные напряжения:

$$\tau \leq 80/k, (546)$$

приведенные напряжения:

σ

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$$

$$\leq 150/k, (547)$$

где

$k = 1,0$ — для стали с верхним пределом текучести материала $R_{ен}$ — 235 МПа;

$k = 0,78$ — для стали с $R_{eH} = 315$ МПа;

$k = 0,72$ — для стали с $R_{eH} = 335$ МПа.

Параграф 2. Носовые двери

1216. Носовые двери располагают выше палубы надводного борта.

1217. Если носовая дверь ведет в закрытую надстройку, простирающуюся на всю длину судна, или в длинную носовую закрытую надстройку, предусматривается внутренняя непроницаемая при воздействии моря дверь, установленная в продолжении таранной переборки выше палубы надводного борта судна.

Носовая и внутренняя двери устанавливаются таким образом, чтобы исключалась возможность повреждения внутренней двери или таранной переборки при повреждении или отрыве носовой двери.

1218. Расчетное наружное давление P_e , кПа, для элементов конструкции закрытий, заdraивающих, стопорящих и опорных устройств определяется по формуле:

$$P_e = C_n (0,6 + 0,41 \operatorname{tg} \alpha) (0,4 v \sin \beta + 0,6 \sqrt{L})^2, \quad (548)$$

где C_n — коэффициент, равный: $0,0125L$ — для судов длиной менее 80 м; $1,0$ — для судов длиной 80 м и более;

v — спецификационная скорость судна на переднем ходу, уз;

α
и
 β

— углы, определяемые согласно приложению 171 настоящих Правил.

Расчетное наружное давление возможно уменьшить для судов ограниченных районов плавания R2-RSN и R3-RSN на 20 %, для судов ограниченного района плавания R3 — на 40 %.

В любом случае расчетное наружное давление P_e не принимается менее значений, определяемых согласно пунктам 171 или 485 настоящих Правил, в зависимости от того, что больше.

1219. Расчетное внутреннее давление P_i , кПа, для элементов конструкции закрытий, заdraивающих, стопорящих и опорных устройств определяется по формуле:

$$P_i = 10z, \quad (549)$$

где z — вертикальное расстояние от центра тяжести площади двери до находящейся над ней палубы, м.

Во всех случаях величина внутреннего давления P_i не принимается менее 25 кПа.

1220 Выбор размеров основных элементов конструкции носовых объемных дверей производится согласно требованиям параграфа 4 главы 22 настоящих Правил.

1221. Задраивающие и стопорящие устройства дверей рассчитывают на действие усилий F_e или F_j , кН, определяемых по формулам:

для дверей, открывающихся внутрь:

$$F_e = AP_e + p_p l_p, \quad (550)$$

для дверей, открывающихся наружу:

$$F_t = AP_i + 10Q + p_p l_p, \quad (551),$$

где A — площадь двери в свету, m^2 ;

P_e — пункт 1218 настоящих Правил;

P_i — пункт 1219 настоящих Правил;

p_p — давление уплотняющей прокладки при сжатии ее на максимально возможную глубину, кН/м, в расчетах принимаемое не менее 5 кН/м;

l_p — длина уплотняющей прокладки, м;

Q — масса двери, т.

1222. Задраивающие и стопорящие устройства, а также опорные конструкции носовых объемных дверей типа "визор" рассчитывают на действие усилий $F_{хн}$, $F_{хк}$, F_y и F_z , кН.

Усилия, действующие в продольном направлении, определяются по формулам:

нос:

$$F_{хн} = \frac{10Qc + P_{\text{н}}a - P_{\text{з}}b}{d} \quad (552)$$

корма:

$$F_{хк} = \frac{10Qc - P_{\text{н}}a}{d}, \quad (553)$$

Усилие, действующее в поперечном направлении, определяется по формуле

$$F_y = P_e A_y, \quad (554)$$

Усилие, действующее в вертикальном направлении, определяется по формулам:

$$F_z = P_z - 10Q, \quad (555)$$

или

$$F_z = 10(V-Q), \quad (556)$$

в зависимости от того, что больше,
где Q — пункт 1221 настоящих Правил;
 P_e — пункт 1218 настоящих Правил;

$$P_{xe} = P_e A_x, \text{ кН}; (557)$$

A_x — площадь проекции двери на плоскость мидель-шпангоута (приложение 172 настоящих Правил), м^2 ;

$$P_z = P_e A_z, \text{ кН}; (558)$$

A_z — площадь проекции двери на плоскость ватерлинии (приложение 172 настоящих Правил), м^2 ;

$$P_{xi} = P_i A_x, \text{ кН}; (559)$$

P_i — пункт 1219 настоящих Правил;

A_y — площадь проекции двери на диаметральною плоскость (приложение 172 настоящих Правил), м^2 ;

a — вертикальное расстояние от точки поворота двери до центра тяжести площади проекции двери на диаметральною плоскость (приложение 172 настоящих Правил), м;

b — горизонтальное расстояние от точки поворота двери до центра тяжести площади проекции двери на плоскость ватерлинии A_z (приложение 172 настоящих Правил), м;

c — горизонтальное расстояние от точки поворота двери до центра тяжести двери (приложение 172 настоящих Правил), м;

d — вертикальное расстояние от точки поворота двери до нижней кромки двери (приложение 172 настоящих Правил), м;

V — внутренний объем двери, м^3 ;

1223. Для дверей, открывающихся на борт, по концам балок в местах стыка створок двери должны быть предусмотрены опоры для предотвращения сдвига створок относительно друг друга при несимметричной нагрузке (приложение 173 настоящих Правил). Каждая часть опоры закрепляется на другой части опоры посредством стопорящего устройства.

1224. Подъемные рычаги дверей типа "визор" и его опоры рассчитывают на действие статических и динамических нагрузок, возникающих при подъеме или опускании двери, с учетом минимального давления ветра $1,5 \text{ кН/м}^2$.

Параграф 3. Бортовые и кормовые двери

1225. Нижняя кромка отверстий для дверей не ниже линии, проведенной параллельно палубе надводного борта у борта и имеющей самую нижнюю точку на самой высокой грузовой ватерлинии.

Отступление от этого требования допускают для бортовых дверей судов, не являющихся пассажирскими, в исключительных случаях, если Регистру судоходства будет доказано, что безопасность судна при этом не снижается.

В таких случаях предусматривается: вторые (внутренние) двери, по прочности и непроницаемости эквивалентные наружным; устройство, позволяющее определить наличие воды в пространстве между дверями; сток воды из этого пространства в льяла или сточные колодцы, контролируемый легко доступным запорным клапаном, или другие одобренные Регистром судоходства меры.

1226. Двери открываются наружу, чтобы усилия от воздействия моря прижимали дверь к опорному контуру комингса. Установка дверей, открывающихся внутрь, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1227. Число задраивающих устройств на каждой кромке двери не менее двух, причем в непосредственной близости от каждого угла двери должно быть предусмотрено задраивающее устройство, расстояние между задраивающими устройствами не более 2,5 м.

1228. Расчетное наружное давление P , кПа, для элементов конструкции дверей определяется согласно требованиям параграфа 2 главы 10 настоящих Правил. В любом случае величина P не принимается менее 25 кПа.

1229. Задраивающие и стопорящие устройства дверей рассчитывают на действие усилий F_1 или F_2 , кН, определяемых по формулам:

для дверей, открывающихся внутрь:

$$F_1 = AP + p_r l_p, \quad (560)$$

для дверей, открывающихся наружу:

$$F_2 = F_9 + 10Q + p_r l_p, \quad (561)$$

где A , p_r , l_p — пункт 1221 настоящих Правил;

P — пункт 1228 настоящих Правил;

F_9 — экстремальная нагрузка вследствие воздействия подвижного груза из-за ослабления средств крепления, равномерно распределяемая по площади A и принимаемая равной не менее 300 кН или $5A$, кН, в зависимости от того, что больше.

Для небольших дверей, например, для бункеровки или приема лоцмана, величина F_9 возможно уменьшить по специальному согласованию с Регистром судоходства. При наличии дополнительной внутренней двери, защищающей наружную от воздействия незакрепленного груза, значение $F_9 = 0$;

Q — пункт 1221 настоящих Правил.

Опорные конструкции дверей рассчитывают на действие усилий F_3 и F_4 , кН, определяемых по формулам:

для дверей, открывающихся внутрь:

$$F_3 = AP; \quad (562)$$

для дверей, открывающихся наружу:

$$F_4 = F_3 + 10Q. \quad (563).$$

Глава 70. Надстройки и рубки

Сноска. Заголовок главы 70 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Конструкция и закрытие

1230. Все отверстия в палубе надводного борта, кроме тех, которые указаны в главах 69, 71-76 и 78 настоящих Правил, защищают закрытой надстройкой или закрытой рубкой. Такие же отверстия в палубе закрытой надстройки или закрытой рубки, в свою очередь, защищают закрытой рубкой второго яруса.

1231. Надстройки и рубки считаются закрытыми, если:

- 1) их конструкция отвечает требованиям главы 26 настоящих Правил;
- 2) отверстия для доступа в них отвечают требованиям параграфа 2 главы 70 и главы 72 настоящих Правил;
- 3) все прочие отверстия в их внешнем контуре отвечают требованиям глав 67 – 69 и 72 – 75 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1231 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 2. Двери в закрытые надстройки и закрытые рубки

1232. Все отверстия для доступа в концевых переборках закрытых надстроек и во внешних переборках закрытых рубок снабжают дверями (пункт 2337 настоящих Правил).

1233. Высота комингса отверстий для дверей, указанных в пункте 1232 настоящих Правил, 380 мм. Однако средняя надстройка и ют не рассматриваются как закрытые, если для экипажа не обеспечен доступ в машинное отделение и все другие рабочие помещения внутри этих надстроек с любого места самой верхней непрерывной открытой палубы, или выше ее другими путями, в течение всего времени, когда

отверстия в переборках закрыты; высота комингса отверстий для дверей в переборках такой средней надстройки и юта должна быть не менее 600 мм в районе 1 и не менее 380 мм в районе 2.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания R3 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов отверстий для дверей соответственно уменьшают с 600 до 450 мм и с 380 до 230 мм.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 эту высоту комингсов возможно уменьшить до 230 мм на всех открытых палубах.

1234. Двери рассчитывают на действие условной нагрузки p , определяемой в соответствии с указаниями параграфа 3 главы 26 настоящих Правил, при этом расстояние z_1 принимается до середины высоты двери. При действии нагрузки p напряжения в элементах конструкции двери не должны превышать 0,8 верхнего предела текучести материала.

Независимо от действующих напряжений толщина плоского полотна стальной двери не менее, указанной в пункте 549 настоящих Правил. Для стальных дверей, изготовленных методом выштамповки, допускается уменьшение минимальной толщины полотна двери на 1 мм.

Минимальная толщина полотна двери из других материалов является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1235. Необходимо чтобы двери были постоянно навешенными и для их открывания, закрывания и задраивания предусматривались быстродействующие приспособления, которыми возможно оперировать с обеих сторон переборки. Двери открываются наружу; открывание дверей внутрь надстройки или рубки является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1236. В задраенном состоянии двери непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивают резиновой или другой подходящей прокладкой.

1237. Двери изготавливают из стали или другого материала, одобренного Регистром судоходства.

1238. На судах из стеклопластика крепление дверей к переборкам надстроек и рубок осуществляется аналогично креплению иллюминаторов в соответствии с требованием пункта 1204 настоящих Правил.

1239. На плавучих доках высота комингсов отверстий для дверей в надстройки и рубки, расположенные на топ-палубе, не менее 200 мм, если из этих надстроек и рубок имеются сходы в нижерасположенные помещения.

Глава 71. Машинно-котельные шахты

Сноска. Заголовок главы 71 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1240. Вырезы в палубах в районах 1 и 2 над машинными и котельными отделениями защищают прочными шахтами, возвышающимися над этими палубами настолько, насколько это разумно и осуществимо и покрытыми в свою очередь палубой или заканчивающимися световыми люками. Конструкция шахт отвечает требованиям главы 27 настоящих Правил, а на судах из стеклопластика — требованиям раздела 18 настоящих Правил.

1241. Шахты непроницаемы при воздействии моря.

1242. Шахты изготавливают из стали (пункт 2156 настоящих Правил).

1243. Отверстия в шахтах для доступа в машинное и котельное отделения закрываются постоянно навешенными дверями, отвечающими требованиям пунктов 1234 - 1237 настоящих Правил. Комингсы отверстий для дверей имеют высоту не менее 600 мм в районе 1 и не менее 380 в районе 2.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 эту высоту комингсов возможно уменьшить до 300 мм.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания R3 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов отверстий для дверей соответственно уменьшается с 600 до 450 мм и с 380 до 230 мм.

1244. На судах типа А, а также на судах типа В, которым разрешено уменьшение табличного надводного борта по сравнению с требуемым приложений 16, 42 или 4 Правил о грузовой марке, машинно-котельные шахты защищают ютом или средней надстройкой по меньшей мере стандартной высоты или рубкой такой же высоты и прочности. Однако шахты бывают и незащищенными, если в них нет отверстий для непосредственного доступа в машинно-котельное отделение с палубы надводного борта. Допускается устройство двери, отвечающей требованиям пунктов 1234 – 1237 настоящих Правил, ведущей в помещение или коридор, эквивалентный по прочности шахте и отделенный от трапа в машинно-котельное отделение второй такой же дверью. При этом отверстие для наружной двери имеет комингс высотой не менее 600 мм, а внутренней — не менее 230 мм.

1245. На судах обеспечения двери в шахте для доступа в машинное или котельное отделения, по возможности, располагаются внутри закрытой надстройки или рубки. Допускается устройство двери в шахте для доступа в машинное или котельное отделения непосредственно с открытой грузовой палубы при условии, что в дополнение к первой, наружной, будет предусмотрена вторая, внутренняя, дверь; при этом наружная и внутренняя двери должны отвечать требованиям пунктов 1234 - 1237 настоящих Правил, высота комингса отверстия для наружной двери равна не менее 600 мм, а для внутренней двери — не менее 230 мм.

1246. На плавучих доках высота комингсов отверстий для дверей на топ-палубе в шахты машинно-котельных отделений не менее 200 мм.

Глава 72. Сходные, световые и вентиляционные люки

Сноска. Заголовок главы 72 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Конструкция и закрытие

1247. Отверстия в палубах в районах 1 и 2, предназначенные для трапов в судовые помещения, расположенные ниже, а также отверстия для доступа света и воздуха в эти помещения защищают прочными сходными, световыми или вентиляционными люками .

Если отверстия, предназначенные для трапов в судовые помещения, расположенные ниже, защищены не сходными люками, а надстройками или рубками, то эти надстройки и рубки отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил.

1248. Высота комингсов сходных, световых и вентиляционных люков равна не менее 600 мм в районе 1 и не менее 450 мм в районе 2. На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания R3 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов люков возможно соответственно уменьшить с 600 до 450 мм и с 450 до 380 мм. У судов длиной менее 24 м высоту комингсов возможно уменьшить до 380 мм для судов ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN и до 300 мм для судов ограниченного района плавания R3.

Конструкция комингсов отвечает требованиям пункта 426 настоящих Правил, а на судах из стеклопластика — требованиям раздела 18 настоящих Правил.

1249. Все сходные, световые и вентиляционные люки имеют крышки, постоянно навешенные на комингсах и изготовленные из стали или другого материала, одобренного Регистром судоходства.

Если крышки изготовлены из стали, толщина их полотнища составляет по меньшей мере 0,01 расстояния между ребрами жесткости, подкрепляющими полотнище, но не менее 6 мм.

Требуемую минимальную толщину 6 мм возможно уменьшить, если крышка выполнена методом выштамповки в соответствии с приложениями 174 и 175 настоящих Правил.

На малых судах, у которых толщина палубы меньше 6 мм, независимо от наличия выштамповки у крышки, требуемую минимальную толщину 6 мм разрешается уменьшить до толщины палубы, однако ни в коем случае толщина полотнища составляет не менее 4 мм.

1250. Крышки сходных, световых и вентиляционных люков имеют устройства для заdraивания, которыми можно оперировать по крайней мере с наружной стороны люка. Однако, если кроме своего прямого назначения люки используются как аварийные выходы, устройство для заdraивания такие, что им можно было оперировать с обеих сторон крышки.

В заdraенном состоянии крышки непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивают с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

1251. Стекла иллюминаторов на крышках световых люков закаленные и имеют толщину не менее 6 мм при диаметре в свету 150 мм и менее и не менее 12 мм при диаметре в свету 450 мм. Для промежуточных диаметров в свету толщина стекла определяется линейной интерполяцией. Однако если стекла армируются металлической сеткой, то их толщина равна 5 мм, а требование относительно их закалки не предъявляется.

Стекла надежно крепятся к крышкам с помощью рамки и имеют по контуру непроницаемое при воздействии моря уплотнение из резины или другого подходящего материала.

Световые люки, устанавливаемые в машинных помещениях категории А, отвечают требованиям пункта 2184 настоящих Правил.

1252. Для каждого иллюминатора или группы рядом расположенных иллюминаторов предусматривают съемные щитки из того же материала, что и крышка, толщиной не менее 3 мм, надежно укрепляемые на барашках с наружной стороны крышки и хранящиеся в непосредственной близости от световых люков.

1253. На плавучих доках высота комингсов сходных, световых и вентиляционных люков, расположенных на топ-палубе, равна не менее 200 мм.

Указанные в пункте 1252 настоящих Правил съемные щитки на крышках световых люков, расположенных на топ-палубе плавучих доков, не устанавливаются.

Параграф 2. Конструкция и закрытие люков малых размеров, расположенных в носовой оконечности судна

1254. Требования настоящего параграфа распространяются на люковые закрытия площадью, как правило, не более $2,5 \text{ м}^2$, расположенные на открытой палубе на расстоянии $0,25$ длины судна L от носового перпендикуляра, судов длиной 80 м и более, если высота расположения открытой палубы в районе установки люка менее $0,1L$ или 22 м над уровнем летней грузовой ватерлинии, в зависимости от того, что меньше.

1255. Толщина крышки, расположение ребер жесткости и размеры связей стальных люковых закрытий прямоугольной, либо квадратной формы соответствуют приложениям 176 и 177 настоящих Правил. Ребра жесткости, если они предусмотрены,

совмещают с точками контакта кромки люкового закрытия с приварной планкой (точками контакта металла с металлом), которые требуются в соответствии с пунктом 1259 настоящих Правил (приложение 177 настоящих Правил). Основные ребра жесткости непрерывные. Все ребра жесткости приваривают к планке внутренней стенки (приложение 177 настоящих Правил).

1256. Комингс люковых закрытий соответствующим образом подкрепляют горизонтальной полосой, обычно расположенной на расстоянии не более 170 — 190 мм от верхней кромки комингса.

1257. Требуемые размеры люковых закрытий, изготовленных из материалов, иных чем сталь, обеспечивают эквивалентную прочность.

1258. Водонепроницаемость люковых крышек при воздействии моря обеспечивают следующие типы заdraивающих устройств: барашковая задрайка, эксцентриковая задрайка, центральное запирающее устройство. Использование ручных клиновых задраек не допускается.

Если кроме своего прямого назначения люковые крышки используются как аварийные выходы, устройством для заdraивания таких крышек является центральное запирающее устройство быстродействующего типа, конструкция которого позволяет оперировать им с обеих сторон крышки.

1259. Люковое закрытие имеет уплотнение из эластичного материала. Конструкция уплотнения обеспечивает при расчетной величине сжатия контакт кромки люкового закрытия с приварной планкой (контакт металла с металлом) и предотвращать чрезмерное сжатие уплотнения силами, возникающими при залипании судна, которые приводят к ослаблению и смещению устройств для заdraивания. Контакты кромки люкового закрытия с приварной планкой (металла с металлом) располагаются вблизи каждого устройства для заdraивания в соответствии с приложением 177 настоящих Правил и достаточно надежны при действии нагрузки.

1260. Основное устройство для заdraивания конструируют и изготавливают таким образом, чтобы расчетное давление сжатия обеспечивалось одним человеком вручную, без необходимости использования каких-либо инструментов.

1261. Если в основном устройстве для заdraивания используются барашковые задрайки, вилки (зажимные планки) являются надежной конструкции. Их конструкция сводит к минимуму риск смещения барашковых задраек;

это достигается путем изгиба зажимной планки в верхнем направлении, поднятия свободного конца или подобным методом (приложение 178 настоящих Правил). Толщина профиля неподкрепленных зажимных стальных планок (вилки) равна не менее 16 мм.

1262. Петли люковых закрытий, расположенных на открытой палубе в нос от носового грузового трюма, устанавливают так, чтобы под действием волн, заливающих палубу, крышка закрывалась;

это означает, что петли должны быть расположены на передней кромке.

1633. Петли люковых крышек, расположенных между грузовыми люками, устанавливают на передней или боковой кромках, в зависимости от того, что практически осуществимо, для защиты от заливающей бортовой и носовой волны.

1664. Люковые закрытия, за исключением тех, которые используются также как аварийные выходы, снабжают независимыми вспомогательными устройствами для задраивания, представляющими собой, например, скользящий болт, запор, стержень, которые удерживают люковое закрытие в задраенном положении даже в случае ослабления и смещения основного устройства для задраивания. Вспомогательное устройство для задраивания устанавливается на стороне, противоположной петлям люкового закрытия.

Глава 73. Вентиляционные трубы

Сноска. Заголовок главы 73 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1265. Вентиляционные трубы из помещений, расположенных ниже палубы надводного борта и в закрытых надстройках и рубках, имеют комингсы, надежно закрепленные на палубе.

Высота комингсов равна не менее 900 мм у труб, расположенных в районе 1, и не менее 760 мм — в районе 2.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания R3 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов соответственно уменьшается с 900 до 760 мм и с 760 до 600 мм.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 уменьшают высоту комингсов на всех открытых палубах до 300 мм.

Конструкция комингсов отвечает требованиям пункта 426 настоящих Правил, а на судах из стеклопластика — требованиям раздела 18 настоящих Правил.

Конструкция вентиляционных труб, узлов соединений труб и комингсов, а также узлов соединений труб, если такие имеются, эквивалента по прочности конструкции комингса.

1266. Если высота комингсов вентиляционных труб, расположенных в районе 1, превышает 4500 мм, а расположенных в районе 2 — 2300 мм, то допускается чтобы эти трубы не имели никаких закрытий. Во всех остальных случаях каждая вентиляционная труба снабжается прочной крышкой из стали или другого материала, одобренного Регистром судоходства.

На судах длиной менее 100 м крышки вентиляционных труб постоянно навешенные . На судах длиной 100 м и более они бывают съемными, хранящимися в непосредственной близости от вентиляционных труб.

1267. В задраенном состоянии крышки вентиляционных труб непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивают с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

1268. На судах обеспечения вентиляционные трубы располагаются в защищенных местах, где исключается возможность их повреждения грузом во время грузовых операций с тем, чтобы свести до минимума вероятность затопления нижерасположенных помещений. Особое внимание обращают на расположение вентиляционных труб машинных и котельных отделений; предпочтительно, чтобы они располагались выше палубы первого яруса надстроек или рубок.

1269. На плавучих доках высота комингсов вентиляционных труб, расположенных на топ- палубе, равна не менее 200 мм.

Глава 74. Горловины

Сноска. Заголовок главы 74 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1270. Высота комингсов горловин глубоких и других цистерн, за исключением указанных в пункте 382 настоящих Правил, воздушных ящиков, коффердамов Регистром судоходства не регламентируется.

1271. Крышки горловин изготавливают из стали или другого материала, одобренного Регистром судоходства.

Толщина крышек равна не менее толщины обшивки или настила перекрытий, на которых они установлены. При толщине обшивки или настила более 12 мм Регистр судоходства в отдельных обоснованных случаях допускает уменьшение толщины крышек.

1272. Крышки горловин надежно крепятся к комингсу или обделке с помощью болтов или шпилек с гайками.

1273. Крышки в задраенном состоянии непроницаемы как для воды, так и для жидких грузов или запасов, для которых предназначены отсеки и цистерны, под внутренним напором, соответствующим испытательному напору для рассматриваемого отсека или цистерны.

Непроницаемость обеспечивается с помощью резиновой или другой подходящей прокладки. Прокладка стойкая в среде упомянутых жидких грузов или запасов.

Глава 75. Грузовые люки сухогрузных судов

Сноска. Заголовок главы 75 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования, комингсы

1274. Отверстия в палубах, через которые производится погрузка и выгрузка грузов или судовых запасов, защищают прочными люками. Если эти люки располагаются в районах 1 и 2, их закрытия также непроницаемы при воздействии моря. Непроницаемость обеспечивают одним из следующих двух способов:

- 1) с помощью брезентов и устройств для их закрепления;
- 2) с помощью резиновых или других подходящих прокладок и устройств для заdraивания.

1275. Высота комингсов грузовых люков в районе 1 равна не менее 600 мм, а в районе 2 — не менее 450 мм.

На судах длиной менее 24 м высоты комингсов возможно уменьшить для ограниченных районов плавания R2, R2-RSN и R3-RSN до 380 мм, а для ограниченного района плавания R3 — до 300 мм. На рыболовных судах высоты комингсов грузовых люков в районе 2 возможно уменьшить до 300 мм.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания R3 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов грузовых люков соответственно уменьшают с 600 до 450 мм и с 450 до 380 мм.

Конструкция комингсов в районах 1 и 2 отвечает требованиям главы 20 настоящих Правил, а на судах из стеклопластика — требованиям раздела 18 настоящих Правил.

1276. Высота комингсов грузовых люков, указанных в подпункте 2) пункта 1274 настоящих Правил, можно уменьшить по сравнению с требуемой согласно подпункту 1) пункта 1274 настоящих Правил, и возможно даже отсутствие комингсов, если Регистр судоходства убедится в надежности уплотнения крышек и средств заdraивания.

Параграф 2. Материалы

1277. Относительно стали для люковых закрытий - глава 44 настоящих Правил.

1278. Древесина, используемая в люковых закрытиях, хорошего качества и такого типа и сорта, которые хорошо зарекомендовали себя для этой цели. Клинья изготавливаются из дерева твердой породы.

1279. Парусина для пошивки брезентов имеет водоупорную пропитку и не содержит джутовой пряжи. Масса 1 м² парусины до пропитки не менее 0,55 кг. Разрывная нагрузка полосы парусины размерами 200 x 50 мм в пропитанном состоянии не менее 3 кН вдоль основы и не менее 2 кН вдоль утка. При испытании на водонепроницаемость парусина в пропитанном состоянии не намокает под напором столба воды высотой 0,15 м, действующего в течение 24 ч.

Применение брезентов из синтетического волокна является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1280. Резина для уплотнительных прокладок люковых закрытий используется эластичная, прочная и стойкая к изменению атмосферных условий. Резина также имеет достаточную твердость.

1281. Клеи для крепления резины в пазах крышек отвечают требованиям главы 604 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1281 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1282. Все внутренние и наружные поверхности стальных люковых закрытий на навалочных судах (кроме недоступных пространств на крышках коробчатого типа) имеют эффективное эпоксидное или эквивалентное ему защитное покрытие, нанесенное согласно рекомендациям изготовителя (пункт 169 настоящих Правил).

Параграф 3. Расчетные нагрузки

1283. Закрытия грузовых люков рассчитывают на действие того палубного груза, который предполагается перевозить на этих закрытиях; также учитывают нагрузки от средств трюмной механизации, если использование таких средств на люковых закрытиях при погрузочно-разгрузочных операциях предусматривается эксплуатацией судна. Для закрытий люков, расположенных в районах 1 и 2, расчетная нагрузка определяется согласно пунктов 90-90 Правил о грузовой марке, конструкция люковых крышек отвечает требованиям пунктов 101-103 вышеупомянутых Правил.

Для судов длиной менее 24 м ограниченного района плавания, совершающих международные рейсы, и для всех судов ограниченного района плавания, не совершающих международные рейсы, вместо интенсивности нагрузки, указанной в пунктах 980-92 Правил о грузовой марке, в расчетах применяется интенсивность нагрузки, уменьшенная:

- 1) на 15 % — для судов ограниченного района плавания R2, R2-RSN и R3-RSN;
- 2) на 30 % — для судов ограниченного района плавания R3.

В любом случае величина расчетной нагрузки для закрытий люков открытых палуб не принимается менее значения $0,5p_w$ определяемого согласно пункту 171 настоящих Правил.

1284. Расчетная нагрузка для закрытий грузовых люков при перевозке палубного груза, исключая контейнеры и колесную технику, не менее указанной в пункте 174 настоящих Правил.

1285. При перевозке на закрытиях грузовых люков контейнеров, соответствующих международному стандарту, при выполнении указанного в пунктах 1283 и 1284

настоящих Правил расчета на действие палубного груза, расчетная нагрузка P_z , кН, сосредоточенная в точках установки угловых фитингов контейнеров, определяется по формуле:

$$P_z = mg(l+a_z), (564)$$

где m — максимальная масса штабеля контейнеров, т;

g — ускорение свободного падения, равное 9,81 м/с²;

a_z — безразмерный коэффициент ускорения согласно пункту 913 настоящих Правил.

Кроме того, в качестве дополнительной нагрузки учитывают вертикальные составляющие усилий начального натяжения найтовов, крепящих контейнеры, если таковые имеются.

1286. Если предусматривается перевозка на люковых закрытиях колесной техники и /или использование на люковых закрытиях при погрузочно- разгрузочных операциях средств трюмной механизации и колесной техники, нагрузки на люковые закрытия определяются согласно параграфу 2 главы 30 настоящих Правил.

1287. Закрытия люков нижних палуб, не предназначенные для перевозки грузов, рассчитывают:

- на действие равномерно распределенной нагрузки интенсивностью 2 кПа;
- на действие в любой точке закрытия силы 3 кН.

1288. При расчетах прочности и жесткости люковых закрытий их собственный вес не учитывается.

Параграф 4. Нормы прочности и жесткости

1289. При действии расчетных нагрузок на закрытия люков, расположенных в районах 1 и 2, напряжения в элементах конструкций не превышают указанных в приложении 179 настоящих Правил.

1290. При действии расчетных нагрузок на закрытия люков нижних палуб напряжения в элементах конструкций не превышают указанных в приложении 180 настоящих Правил.

Параграф 5. Конструкции люковых закрытий и устойчивость их элементов

1291. Устойчивость элементов конструкции люковых закрытий считается обеспеченной при выполнении следующих условий:

$$\frac{\sigma}{\sigma_{\text{ср}}} \leq 0,87$$

σ

σ_{cr} , (564)

$\tau \leq 0,87$

τ_{cr} (565)

где

σ ,

τ — действующие нормальные и касательные напряжения, МПа;

σ_{cr} ,

τ_{cr} — критические нормальные и касательные напряжения, МПа, определяемые согласно пункту 254 настоящих Правил.

1292. Конструкция этих закрытий должна соответствовать требованиям пунктов 76-88 Правил о грузовой марке.

1293. Конструкция люковых закрытий, указанных в подпункте 2) пункта 1274 настоящих Правил, закрытий предотвращает их произвольное открытие в условиях действия моря и непогоды.

Закрытия в задраенном состоянии опираются на опорный контур комингса, исключая дальнейшую деформацию прокладки.

1294. Размеры деталей стальных люковых закрытий определяются в соответствии с требованиями глав 75 и 76 настоящих Правил.

Ширина присоединенного пояска балок основного и рамного набора определяется согласно пунктам 240 и 241, толщина присоединенного пояска определяется согласно пункту 239 настоящих Правил. Применение легких сплавов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Сноска. Пункт 1294 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1295. Независимо от выполнения положений пункта 1294 настоящих Правил толщина настила стальных люковых крышек t , мм, не менее определенной по формуле:

$$t = 10a, \quad (566)$$

где a — расстояние между ребрами жесткости, м.

В любом случае толщина настила равна не менее 6 мм.

1296. Если предусматривается возможность работы средств трюмной механизации на люковых закрытиях, толщина настила последних равна не менее указанной в пункте 621 настоящих Правил.

1297. На крышках закрытия люка, на которых перевозятся контейнеры, в местах установки угловых фитингов контейнеров предусматривают элементы конструкции, обеспечивающие непосредственную передачу нагрузки от контейнеров на набор крышек.

Если упомянутые элементы конструкции не совпадают непосредственно с ребром жесткости крышки, то в местах их установки следует предусматривать дополнительные ребра жесткости с моментом сопротивления, равным 0,8 момента сопротивления основных ребер жесткости крышки. При этом обеспечивается конструктивная перевязка дополнительных ребер жесткости с основными.

1298. У сухогрузных трюмов, приспособленных для перевозки опасных грузов (пункт 2624 настоящих Правил), закрытия грузовых люков верхней палубы изготавливают стальными; закрытия грузовых люков верхних и нижних палуб имеют привод, обеспечивающий плавное и безударное движение крышек и всех деталей люковых закрытий; конструкция приводных устройств такая, чтобы при выходе их из строя не произошло падения крышек в процессе открывания и закрывания; предусматривают надежное закрепление крышек в открытом положении. Принимают меры, предотвращающие попадание в грузовые трюмы рабочей жидкости приводов таких люковых закрытий (пункты 2628 и 2641 настоящих Правил).

1299. Каждое закрытие люка или секция закрытия имеют по поперечным и продольным сторонам надлежащие задраивающие устройства, обеспечивающие непроницаемость закрытия при воздействии моря.

Число задраивающих устройств на каждой стороне секции равно не менее двух; при этом расстояние между задраивающими устройствами равно не более 6 м. Задраивающее устройство, установленное в непосредственной близости от угла секции, засчитывается как устройство, действующее одновременно на поперечной продольной стороне секции. Задраивающее устройство, установленное в районе стыка двух секций и прижимающее к комингсу углы обеих секций, засчитывается как устройство, действующее одновременно на поперечных и продольных сторонах обеих секций, прилегающих к данному устройству.

1300. Каждое задраивающее устройство закрытия люка рассчитывают на действие в нем усилия F , Н, определяемого по формуле:

$$F = (1/n)[mg(8a_y - K) + pl_p] \quad (567)$$

где m — общая масса крышек рассматриваемого закрытия люка, кг;

n — общее число задраивающих устройств, расположенных по периметру рассматриваемого люка;

l_p — периметр рассматриваемого люка в свету, м;

p — давление уплотняющей прокладки при сжатии ее на максимально возможную глубину для принятой конструкции узла уплотнения, Н/м. Если давление p меньше 5000 Н/м в расчете по формуле (567) настоящих Правил принимается $p = 5000$ Н/м;

g — ускорение свободного падения, равное $9,81$ м/с²;

a_y — безразмерный коэффициент ускорения, определяемый в соответствии с главой 56 настоящих Правил применительно к центру тяжести крышек рассматриваемого закрытия люка;

K — коэффициент, определяемый по формуле:

$$K = 0,947 - 20,7/L;$$

L — длина судна, м.

Во всех случаях усилие F не принимается менее 40 кН.

1301. При действии на заdraивающее устройство расчетного усилия, указанного в пункте 1300 настоящих Правил, напряжения в элементах его конструкции не превышает 0,8 верхнего предела текучести материала.

1302. Независимо от расчетных результатов согласно пункту 1300 настоящих Правил площадь действующего сечения заdraивающего устройства A , см², не менее определенной по формуле:

$$A = \frac{1,4a}{f}, \quad (568)$$

где a — расстояние между заdraивающими устройствами, м, в любом случае a должно быть принято не менее 2 м;

f — коэффициент, определяемый по формуле:

$$f = \left(\frac{R_{eH}}{235} \right)^e$$

R_{eH} — верхний предел текучести материала заdraивающих устройств, МПа; значение R_{eH} не принимается более 0,7 предела прочности на растяжение материала;

e — показатель, равный:

0,75 для $R_{eH} > 235$ МПа,

1,00 для $R_{eH} \leq 235$ МПа.

Для закрытий или секций закрытий площадью более 5 м^2 действующий диаметр стержней или болтов заdraивающих устройств не менее 19 мм.

1303. При давлении уплотняющей прокладки при сжатии ее на максимально возможную глубину более 5000 Н/м площадь сечения заdraивающих устройств, определенная согласно пункту 1302 настоящих Правил, пропорционально увеличивают

1304. Жесткость углов крышек достаточна для поддержания соответствующего давления уплотняющей прокладки между заdraивающими устройствами. Момент инерции поперечного сечения угловых элементов крышек I , см^4 , равен не менее определенного по формуле:

$$I = 6pa^4$$

$$\times 10^{-3}, (569)$$

где p — давление уплотняющей прокладки при сжатии ее на максимально возможную глубину для принятой конструкции узла уплотнения, Н/м, но не менее 5000 Н/м;

a — расстояние между заdraивающими устройствами, м.

1305. Закрытия, на которых предусматривается перевозка грузов, имеют устройства против смещения секций закрытия относительно комингса при качке либо длительном статическом крене судна. Эти устройства рассчитывают на восприятие усилий, возникающих в них при воздействии на центр тяжести закрытия с грузом нагрузок, направленных перпендикулярно к диаметральной плоскости судна P_y и параллельно ей P_x определяемых по формулам, Н:

$$P_y = mga_y, (570)$$

$$P_x = mga_x, (571)$$

где m — суммарная масса закрытия и раскрепленного на нем груза, кг;

g — ускорение свободного падения, равное $9,81 \text{ м/с}^2$;

a_y a_x — безразмерные коэффициенты ускорения, определяемые в соответствии с главой 45 настоящих Правил применительно к приведенному центру тяжести рассматриваемого закрытия с размещенным на нем грузом. При этом для закрытий судовых барж при определении a_y и a_x , в качестве L и B принимаются соответственно длина и ширина баржевоза (на котором транспортируется в море рассматриваемая судовая баржа), а в качестве x и z — наибольшие возможные расстояния между центром тяжести закрытия судовой баржи с грузом и кормовым перпендикуляром и летней грузовой ватерлинией баржевоза соответственно.

Напряжения, возникающие при этом в деталях устройств, против смещения секций закрытия, не превышают 0,8 верхнего предела текучести материала, из которого эти устройства изготовлены.

1306. На судах с большими размерами люков, у которых при плавании в условиях волнения возможна значительная деформация комингсов люков:

1) конструкция задраивающего устройства предусматривает возможность горизонтального перемещения точки крепления этого устройства к комингсу на величину возможного горизонтального перемещения секции закрытия относительно комингса;

2) в шарнирных соединениях секций закрытия друг с другом и с комингсом люка предусматривают зазоры, достаточные для обеспечения беспрепятственного возможного горизонтального относительного перемещения секций;

3) по опорному контуру секции закрытия предусматривается соответствующая металлическая контактная поверхность, обеспечивающая свободное скольжение секции относительно комингса люка;

4) опорная полка комингса люка соответствующим образом подкрепляется с тем, чтобы был обеспечен постоянный контакт секции закрытия с комингсом.

1307. Гидравлические приводы люковых закрытий отвечают требованиям раздела 11 настоящих Правил.

Конструкция закрытий и приводов такая, чтобы возможно было закрыть открытый люк и задраить его даже при выходе из строя основного штатного привода. Предусматривают приспособления, позволяющие надежно застопорить закрытие в открытом состоянии. Направление открывания закрытий по возможности обеспечивает защиту открытых люков от воздействия волн.

1308. Исключен приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 76. Люки грузовых отсеков на судах типа А и нефтяных трюмов судов для сбора нефти

Сноска. Заголовок главы 76 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1309. Отверстия для люков грузовых отсеков на наливных судах круглые или овальные. Высота комингсов люков грузовых отсеков Регистром судоходства не регламентируется. Конструкция комингсов люков грузовых отсеков отвечает требованиям пункта 688 настоящих Правил.

1310. Закрытия люков и отверстий для очистки грузовых отсеков изготавливают из стали, бронзы или латуни. Применение других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

На судах, перевозящих воспламеняющиеся жидкости, применение легких сплавов для закрываний люков и отверстий для очистки грузовых отсеков не допускается.

1311. Закрытия люков грузовых отсеков постоянно навешенные и в задренном состоянии непроницаемы под внутренним напором жидкости, перевозимой в отсеках, высотой по меньшей мере 2,5 м. Непроницаемость обеспечивают с помощью резиновой или другой подходящей прокладки, стойкой в среде той жидкости, которая перевозится в грузовых отсеках.

1312. Толщина полотна крышек равна не менее 12 мм, если они изготовлены из стали. Через каждые 600 мм по длине крышки ее полотно подкрепляют ребрами жесткости из полосы не менее 80x12 мм или крышка должна быть сферической формы.

1313. В крышке люка предусматривается смотровое окно диаметром в свету 150 мм, закрываемое крышкой аналогичной конструкции.

1314. При выборе материалов и конструкций закрываний люков грузовых отсеков на судах, перевозящих воспламеняющиеся жидкости, особое внимание должно быть обращено на предотвращение образования искр при открывании и закрывании крышек.

Глава 77. Устройство и закрывание отверстий в переборках деления судна на отсеки

Сноска. Заголовок главы 77 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

1315. Требования настоящей главы, кроме случаев особо оговоренных, распространяются на суда, к которым предъявляются требования раздела 7 настоящих Правил.

Для других судов требования настоящей главы распространяются на переборки, установка которых требуется в пункте 432 настоящих Правил; для этих судов требования настоящей главы возможно ослабить; при этом степень ослабления является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Для дверей, устанавливаемых в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза судов, указанных в пункте 1341 настоящих Правил, допускаются ослабления требований параграфов 2 – 5 настоящей главы Правил, при условии выполнения требований, изложенных в параграфе 6 настоящей главы.

1316. Число отверстий в водонепроницаемых переборках сводят к минимуму, совместимому с конструкцией и условиями нормальной эксплуатации судна.

1317. При проходе через переборки деления судна на отсеки трубопроводов и электрических кабелей следует учитывать требования главы 246 и параграфа 6 главы 510 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1317 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 2. Требования к дверям в переборках деления судна на отсеки

1318. Двери изготавливают из стали. Применение для них других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1319. Необходимо чтобы двери выдерживали напор воды высотой, измеренной от нижней кромки выреза двери в месте ее расположения до нижней кромки настила палубы переборок, надводного борта или самой неблагоприятной аварийной ватерлинии, в зависимости от того, что больше.

1320. При действии напора, указанного в пункте 1319 настоящих Правил, необходимо чтобы напряжения в раме и полотне двери не превышали 0,6 верхнего предела текучести их материала.

1321. Двери в закрытом состоянии непроницаемы под напором воды согласно пункту 1319 настоящих Правил.

1322. Необходимо чтобы средства для закрывания дверей, каждое в отдельности, были в состоянии закрыть дверь при крене судна до 15° на любой борт и любом дифференте до 5°. Не допускаются к установке двери, закрываемые под действием собственного веса или веса опускаемого груза. Не допускаются к установке съемные листы, закрепляемые только с помощью болтов.

Параграф 3. Правила установки дверей

1323. Установка дверей запрещается:

1) в таранной переборке ниже палубы переборок на судах, в символе класса которых указывается знак деления на отсеки, и ниже палубы надводного борта — на остальных судах;

2) в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза, за исключением случаев, когда Регистр

судоходства будет убежден в их необходимости. В последнем случае двери бывают навесного, скользящего или другого равноценного типа, однако они не имеют дистанционного управления.

Ближайшие к борту кромки просвета для дверей на пассажирских судах, судах специального назначения и на судах, получающих в символе класса знак деления на отсеки, не находятся от наружной обшивки на расстоянии, меньшем 0,2 ширины судна. Указанное расстояние измеряется под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне ватерлинии деления судна на отсеки.

1324. В помещениях, в которых находятся главные двигатели, котлы и вспомогательные механизмы, кроме дверей в туннели гребных валов, в каждой переборке деления судна на отсеки устраивают не более одной двери.

Если на судне имеется два гребных вала или больше, их туннели соединяют между собой проходом. Эти туннели соединяются с машинным отделением только одной дверью, если судно является двухвинтовым, и только двумя дверями, если судно имеет более двух винтов. Все эти двери располагаются по возможности выше.

Ручные приводы, предназначенные для управления с мест выше палубы переборок упомянутых дверей, а также дверей, ведущих в туннели гребных валов, располагаются вне машинного отделения.

Параграф 4. Двери грузовых судов

1325. Требования настоящего параграфа распространяются на двери, устанавливаемые в переборках деления судна на отсеки грузовых судов, за исключением дверей судов специального назначения, а также указанных в параграфе 6 настоящей главы.

1326. Двери скользящего типа с горизонтальным или вертикальным движением, имеющие как ручной привод, так и привод от источника энергии.

Ручной привод двери обеспечивает возможность управления им (открывание и закрывание двери) с обеих сторон перебороки.

Привод от источника энергии обеспечивает закрывание дверей с поста управления, расположенного на ходовом мостике.

1327. Посты управления дверями оборудуют визуальными индикаторами, показывающими, открыты или закрыты двери. Предусматривается аварийно-предупредительная сигнализация, обеспечивающая контроль за закрыванием двери.

Источник энергии, пост управления и индикаторы находятся в рабочем состоянии в случае повреждения главного источника энергии. Особое внимание уделяется сокращению до минимума влияния повреждения системы управления.

Параграф 5. Двери пассажирских судов и судов специального назначения

1328. Требования настоящего параграфа распространяются на двери, устанавливаемые в переборках деления судна на отсеки пассажирских судов и судов специального назначения, за исключением указанных в параграфе 6 настоящей главы Правил.

1329. Двери скользящего типа с горизонтальным или вертикальным движением, имеющие как ручной привод, так и привод от источника энергии.

Максимальная ширина в свету дверей не превышает 1,2 м. Установка дверей шириной в свету более 1,2 м в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1330. Ручной привод двери обеспечивает возможность управления им (открывание и закрывание двери) с обеих сторон переборки и дополнительно — с легкодоступного места, расположенного выше палубы переборок, с помощью маховика, рукоятки или другого подобного устройства. Усилие на маховике, рукоятке или другом устройстве в период движения полотна двери не должно превышать 157 Н.

Если с места выше палубы переборок, где установлен привод, дверь не видна, устанавливают указатели, показывающие, при каком положении маховика, рукоятки или другого подобного устройства дверь является открытой, а при каком — закрытой.

Время, необходимое для полного закрывания двери ручным приводом при прямом положении судна, не должно превышать 90 с.

1331. Рукоятки управления дверью предусматривают с каждой стороны переборки на минимальной высоте 1,6 м выше настила и расположены таким образом, чтобы люди, проходящие через дверь, могли удерживать эти обе рукоятки в положении, исключающем возможность ее закрывания.

1332. Привод от источника энергии обеспечивает возможность управления им (открывание и закрывание двери) с местных постов, расположенных с обеих сторон переборки.

Кроме управления с места непосредственно у двери, привод от источника энергии также управляется (закрывание двери) с центрального поста.

Не обеспечивается дистанционное открывание любой двери с пульта центрального поста управления.

Центральный пост управления дверями располагается в ходовой рубке.

1333. Привод от источника энергии обеспечивает при прямом положении судна закрывание двери за время не более 40 с и не менее 20 с, а также одновременное закрывание всех дверей за время не более 60 с.

1334. Питание энергией приводов дверей осуществляется посредством:

1) централизованной гидравлической системы с двумя независимыми источниками энергии, каждая из которых включает двигатель и насос, обеспечивающей одновременное закрывание всех дверей. Дополнительно для всей установки предусматриваются гидравлические аккумуляторы достаточной емкости для обеспечения по меньшей мере трехкратного срабатывания всех дверей, то есть закрывание — открывание — закрывание;

2) либо независимой гидравлической системы для каждой двери с источником энергии, включающим двигатель и насос, которая обеспечивает открывание и закрывание двери. Дополнительно предусматривается гидравлический аккумулятор достаточной емкости для обеспечения по меньшей мере трехкратного срабатывания двери, то есть закрывание — открывание — закрывание;

3) либо независимой электрической системы для каждой двери с источником энергии, включающим двигатель, обеспечивающей открывание и закрывание двери. Источник энергии автоматически обеспечивается питанием от переходного аварийного источника электроэнергии в соответствии с требованиями пункта 5735 настоящих Правил, в случае повреждения либо главного, либо аварийного источника электроэнергии, и имеет достаточную мощность для обеспечения, по меньшей мере, трехкратного срабатывания двери, то есть закрывание — открывание — закрывание.

1335. Посты управления дверями, включая гидравлическую систему и электрические кабели, находятся, насколько это практически возможно, ближе к переборке, в которой установлены двери, чтобы сократить до минимума вероятность выхода их из строя при любом повреждении судна.

1336. Каждая дверь имеет звуковую аварийно-предупредительную сигнализацию, отличную от любой другой аварийно-предупредительной сигнализации в данном районе. Она звучит всякий раз, когда дверь закрывается приводом от источника энергии с дистанционного поста управления по крайней мере за 5, но не более чем за 10 с до начала движения двери и продолжается до тех пор, пока дверь не закроется полностью. При дистанционном управлении ручным приводом достаточно срабатывания звуковой аварийно-предупредительной сигнализации только во время движения двери.

1337. Пульт центрального поста управления на ходовом мостике имеет переключатель на два режима управления дверьми:

1) режим "местный контроль", обеспечивающий управление (открывание и закрывание) любой дверью с местного поста без использования автоматического закрывания;

2) режим "двери закрыты", обеспечивающий открывание дверей с местного поста и их автоматическое закрывание после освобождения механизма местного поста управления.

Данный переключатель обычно находится в режиме "местный контроль". Режим "двери закрыты" используется только в аварийных ситуациях или в целях испытаний.

1338. Пульт центрального поста управления на ходовом мостике снабжен схемой, указывающей расположение каждой двери, с визуальными индикаторами, показывающими, открыта или закрыта каждая дверь. Красный свет загорается, если дверь полностью открыта, а зеленый свет показывает, что дверь полностью закрыта. Когда дверь закрывается с помощью дистанционного управления, красный свет показывает промежуточное положение путем мигания. Цепь индикации независима от цепи управления каждой дверью.

1339. Если шахты или туннели для доступа из помещений экипажа в котельное помещение, для прокладки трубопроводов или для каких-либо других целей проходят через главные поперечные водонепроницаемые переборки, то они водонепроницаемы. Доступ по меньшей мере к одному из концов каждого такого туннеля или шахты, если ими пользуются в море в качестве прохода, осуществляется через водонепроницаемую шахту такой высоты, чтобы вход в нее находился выше предельной линии погружения. Доступ к другому концу шахты или туннеля осуществляется через водонепроницаемую дверь типа, требующегося в зависимости от ее расположения на судне. Такие шахты или туннели не проходят через переборку деления на отсеки, которая является первой в корму от таранной переборки.

1340. Если вентиляционные шахты и каналы, предусмотренные в связи с наличием охлаждаемого груза и для прокладки каналов естественной или искусственной вентиляции, проходят через более чем одну водонепроницаемую переборку, средства закрытия таких отверстий приводится в действие приводом от источника энергии и имеет возможность закрываться из центрального поста управления, расположенного выше палубы переборок.

Параграф 6. Двери судов, перевозящих транспортные средства, горловины в переборках деления судна на отсеки

1341. Требования настоящего параграфа распространяются на двери, устанавливаемые в переборках деления судна на отсеки, отделяющие одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза, судов, перевозящих транспортные средства, и к которым предъявляются требования раздела 7 настоящих Правил, а общее количество людей на борту которых (за исключением капитана и членов экипажа или других лиц, работающих или имеющих какие-либо занятия, связанные с деятельностью этого судна, а также детей в возрасте менее одного года) не превышает значения N , определяемого по формуле:

$$N = 12 + 0,04A, (572)$$

где A — общая площадь палуб, m^2 , помещений, предусмотренных для установки транспортных средств и имеющих высоту в свету не менее 4 м в районе установки транспортных средств и у въездов в эти помещения.

1342. Двери, указанные в пункте 1341 настоящих Правил, устанавливаются на любом уровне, если Регистр судоходства убедится, что они необходимы для перемещения транспортных средств, перевозимых на судне.

Число и расположение этих дверей является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1343. Двери, указанные в пункте 1341 настоящих Правил, располагают возможно дальше от наружной обшивки, однако ближайшие к борту кромки просвета этих дверей не находятся от наружной обшивки на расстоянии, меньшем 0,2 ширины судна. Указанное расстояние измеряется под прямым углом в диаметральной плоскости на уровне ватерлинии деления судна на отсеки.

1344. Двери, указанные в пункте 1341 настоящих Правил, бывают следующих типов: навесного, скользящего или на катках, но не имеют дистанционного управления. Двери оборудуют устройствами, обеспечивающими их водонепроницаемость, задраивание и запирание.

Если материал, уплотняющий прокладки двери, не является негорючим (подпункт 1) пункта 2147 настоящих Правил), то прокладку защищают от воздействия огня способом, одобренным Регистром судоходства.

Двери оборудуют устройством, исключающим возможность открывания их некомпетентными лицами.

1345. Конструкция дверей, указанных в пункте 1341 настоящих Правил, такая, чтобы обеспечивалась возможность открывания и закрывания двери как при незагруженных, так и при загруженных палубах с учетом их прогибов от воздействия груза.

Конструкция задраивающего устройства двери выполняется с учетом прогибов палуб от воздействия груза, вызывающих взаимное перемещение элементов конструкции переборки и полотна двери.

1346. Если водонепроницаемость двери обеспечивается с помощью резиновых или других подходящих прокладок и задраивающих устройств, то на каждом углу двери или секции двери (если дверь состоит из секций), предусматривают задраивающее устройство.

Задраивающие устройства этих дверей рассчитывают на действие усилия, кН:

F_1 — для задраивающих устройств, расположенных у нижней кромки двери;

F_2 — для задраивающих устройств, расположенных у верхней кромки двери;

F_3 — для задраивающих устройств, расположенных у вертикальной кромки двери, определяемых по формулам:

$$F_1 = \frac{9,81A}{n_1} \left(\frac{H_1}{2} - \frac{h}{6} \right) + 29,42, \quad (573)$$

$$F_2 = \frac{9,81A}{n_1} \left(\frac{H_1}{2} - \frac{h}{3} \right) + 29,42, \quad (574)$$

$$F_3 = \frac{a}{A} [F_1(n_1 - 1)h_i + F_2(n_2 - 1)(h - h_i)], \quad (575)$$

где A — площадь двери в свету, м^2 ,

H_1 — вертикальное расстояние от нижней кромки выреза двери до нижней кромки настила палубы переборок в диаметральной плоскости судна, м, но не менее 5 м;

h — высота двери в свету, м;

h_i — вертикальное расстояние от рассматриваемого задраивающего устройства до верхней кромки двери, м;

a — полусумма вертикальных расстояний от рассматриваемого задраивающего устройства до ближайших к нему верхнего и нижнего задраивающих устройств, м;

n_1 — число задраивающих устройств, устанавливаемых по нижней кромке двери;

n_2 — число задраивающих устройств устанавливаемых по верхней кромке двери.

При действии на задраивающее устройство расчетного усилия F_1 , F_2 или F_3 напряжения в элементах его конструкции не превышает 0,5 верхнего предела текучести материала.

1347. Управление дверями, указанными в пункте 1341 настоящих Правил, осуществляется только с местных постов. На ходовом мостике предусматривают индикаторы, показывающие автоматически, что каждая дверь закрыта и все ее задрайки задраены.

1348. Требования пунктов 1318 – 1321 настоящих Правил распространяются также на двери, указанные в пункте 1341 настоящих Правил.

1349. При устройстве в переборках деления судна на отсеки горловин к ним, как правило, предъявляются такие же требования, как и к горловинам, расположенным на палубе надводного борта, возвышенного квартердека или первого яруса надстроек в соответствии с главой 74 настоящих Правил.

Не допускается устройство горловин:

1) в таранной переборке ниже палубы переборок на судах, в символе класса которых указывается знак деления на отсеки, и ниже палубы надводного борта — на остальных судах;

2) в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза или хранилища топлива.

Глава 78. Закрытия грузовых люков навалочных грузов, рудовозов и комбинированных судов

Сноска. Заголовок главы 78 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1350. Конструкция закрытий грузовых люков навалочных судов, рудовозов и комбинированных судов отвечает требованиям главы 75, пунктов 1280, 1281 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1350 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1351. Закрытия грузовых люков изготавливают из стали. Применение других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1352. Давление P , кПа, на крышки люков, расположенных на палубе надводного борта, определяется по формулам:

1) на судах длиной 100 м и более:

$$P = 34,3 + \frac{P_{FP} - 34,3}{0,25} \left(0,25 - \frac{X}{L}\right) \geq 34,3, \quad (576)$$

где P_{FP} — давление в районе носового перпендикуляра, определяемое по формуле

$$P_{FP} = 49,1 + (L - 100)a;$$

$a = 0,0726$ — для судов типа "В" с назначенным надводным бортом;

$a = 0,356$ — для судов с уменьшенным надводным бортом;

L — длина судна, но не более 340 м;

X — расстояние, м, от середины длины рассматриваемой люковой крышки до носового перпендикуляра.

Если люковое закрытие в районе 1 располагается, по крайней мере, на высоту одной стандартной надстройки выше палубы надводного борта, давление P может быть принято равным 34,3 кПа;

2) на судах длиной менее 100 м:

$$P = 15,8 + \frac{L}{3} \left(1 - \frac{5X}{3L}\right) - 3,6 \frac{X}{L} \geq 0,195 + 14,9, \quad (577)$$

Если две или более панели соединены между собой петлями, каждую из панелей следует рассматривать отдельно.

1353. Нормальные

σ_a и касательные

τ_a напряжения в конструкциях крышек не должны превышать допускаемых значений:

$$\sigma_a = 0,8 R_{eH}$$

$$\tau_a = 0,46 R_{eH},$$

где R_{eH} — верхний предел текучести материала закрытия.

Нормальное напряжение при сжатии присоединенного пояска основных опорных элементов не превышает 0,8 критического напряжения при потере устойчивости конструкции согласно расчетам, приведенным в пунктах 1358 – 1360 настоящих Правил.

Напряжения, возникающие в крышках, представляющих собой систему перекрытий из продольных и поперечных основных балок, следует определять расчетом перекрытия или методом конечных элементов.

При расчете балок и перекрытий вспомогательные ребра жесткости не должны учитываться как находящиеся в районе присоединенного пояска основных балок набора.

При расчете напряжений

σ
 τ следует использовать нетто размеры (без учета коррозии и износа) элементов конструкции люковых крышек.

1354. Эффективная площадь присоединенного пояска A_F , см², применяющаяся при расчетах прочности и устойчивости основных балок или перекрытий, определяется как сумма эффективных площадей присоединенного пояска с каждой стороны стенки балки:

$$A_F = \sum_{i=1}^n (10 b_{ef} t),$$

(578)

где n

f
 $= 2$ — если присоединенный поясок заходит на обе стороны стенки балки;

n
 f
 $= 1$ — если присоединенный поясок заходит только на одну сторону стенки балки;
 t — толщина присоединенного пояска, мм;
 b_{ef} — эффективная ширина, м, присоединенного пояска с каждой стороны стенки балки, принимаемая равной величине b_p , но не более $0,165l$;
 b_p — половина расстояния, м, между рассматриваемым основным опорным элементом и следующим таким же;
 l — расстояние, м, между основными балками набора.
 1355. Толщина нетто t , мм, верхнего листа люковой крышки, не менее:

$$t = F_p 15,8s \sqrt{\frac{p}{0,95\sigma_F}},$$

(579)

где F_p — коэффициент, равный:

1,9, если отношение

φ

$\sigma_a \geq 0,8$;

1,5 — в остальных случаях;

s — расстояние между ребрами жесткости, м;

p — давление, кПа, согласно пункту 1352 настоящих Правил;

σ — пункт 1357 настоящих Правил;

σ_a — пункт 1353 настоящих Правил,

и не менее 1 % расстояния между ребрами жесткости или 6 мм в зависимости от того, что больше.

1356. Требуемые минимальные значения момента сопротивления Z , см³, вспомогательных ребер жесткости верхних листов крышек на основе толщины нетто элементов ребер определяются по формуле:

$$Z = \frac{1000l_{sp}^2}{12\sigma_a},$$

(580)

где l — пролет второстепенных ребер жесткости, м, который следует принимать равным расстоянию между основными опорными балками или расстоянию между

основной опорной балкой и торцевой опорой, в зависимости от того, что применимо. Если по обоим концам пролета второстепенных ребер жесткости устанавливаются кницы, пролет возможно уменьшить на величину, равную $2/3$ минимального катета кницы, но не более 10 % наибольшей длины пролета;

s — расстояние между второстепенными ребрами жесткости, м;

p — давление, кПа, согласно пункту 1352 настоящих Правил;

σ_a — пункт 1353 настоящих Правил.

Величину момента сопротивления второстепенных ребер жесткости следует определять, исходя из ширины присоединенного пояска, которую следует принимать равной расстоянию между ребрами жесткости.

1357. Величина момента сопротивления и толщина стенки основных опорных балок, основанные на толщине нетто элементов, таковы, чтобы нормальные напряжения

в обоих поясках и касательные напряжения

стенки не превышали, соответственно, допускаемых значений

σ_a и

τ_a , определяемых согласно пункту 1353 настоящих Правил.

Для неподкрепленных с боков основных опорных балок с пролетом более 3,0 м ширина свободного пояска составляет не менее 40 % высоты балки. Бракеты, подкрепляющие основные опорные балки с боков, можно считать боковыми опорами основных опорных балок.

Ширина свободного пояска основной опорной балки, измеренная от ее стенки, не должна превышать ее 15-кратной толщины.

1358. Напряжение сжатия

σ , возникающее в листах люковых крышек вследствие изгиба основных опорных балок в направлении, параллельном направлению установки вспомогательных ребер жесткости, не превышает 0,8 критического напряжения

σ_{C1} определяемого следующим образом:

$$\sigma_{C1} = \sigma_{EI}, \text{ если } \sigma_{EI} \leq \frac{\sigma_F}{2}; \text{ или } \sigma_{C1} = \sigma_F [1 - \sigma_F / (4\sigma_F)], \text{ если } \sigma_{EI} > \frac{\sigma_F}{2}; \quad (581)$$

где

σ_F — минимальное значение верхнего предела текучести материала, Н/мм²;

$$\frac{\sigma}{E} = 3,6E$$

$$\left(\frac{t}{1000s}\right)^2;$$

;

E — модуль упругости, Н/мм². Для стали E принимается равным $2,06 \cdot 10^5$;

t — толщина нетто листа панели, мм;

s — расстояние между вспомогательными ребрами жесткости, м.

Среднее значение напряжения сжатия у для каждого из листов панели крышек, возникающее вследствие изгиба основных опорных элементов в направлении, перпендикулярном направлению установки вспомогательных ребер жесткости, не превышает 0,8 значения критического напряжения

σ_{C2} , которое следует определять, как указано ниже:

$$\sigma_{C2} = \sigma_{E2}, \sigma_{E2} \leq \frac{\sigma_F}{2}; \text{ или если } \sigma_{E2} = \sigma_F [1 - \sigma_F / (4\sigma_{E2})], \text{ если } \sigma_{E2} > \frac{\sigma_F}{2}; \quad (582)$$

где

σ_F — минимальное значение верхнего предела текучести материала, Н/мм²;

E — модуль упругости, Н/мм²;

t — толщина нетто листа панели, мм;

s_s — длина короткой стороны панели, м;

l_s — длина длинной стороны панели, м;

ψ — отношение между наименьшим и наибольшим напряжением на сжатие;

c — коэффициент, равный:

1,3 — если листы подкреплены основными опорными балками;

1,21 — если листы подкреплены вспомогательными ребрами жесткости уголкового или таврового типа;

1,1 — если листы подкреплены вспомогательными ребрами жесткости полособульбового типа;

1,05 — если листы подкреплены полосой.

1359. Напряжение сжатия в верхних фланцах второстепенных ребер жесткости, возникающее вследствие изгиба основных опорных элементов в направлении, параллельном направлению установки второстепенных ребер жесткости, не превышает 0,8 значения критического напряжения

σ

σ_{CS} , которое следует определять, как указано ниже:

$$\sigma_{CS} = \sigma_{ES}, \sigma_{ES} \leq \frac{\sigma_F}{2}; \text{ или } \sigma_{CS} = \sigma_F [1 - \sigma_F / (4\sigma_{ES})], \text{ если } \sigma_{ES} > \frac{\sigma_F}{2}; \quad (583)$$

где

σ_F — минимальное значение верхнего предела текучести материала, Н/мм²;

σ_{ES} — продольное изгибающее напряжение, Н/мм, принимаемое как меньшее из значений между

σ_{E3} и

σ_{E4} ;

$\sigma_{E3} =$

$$\frac{0,001 E l_a^2}{A l^2}$$

;

E — модуль упругости, Н/мм²;

l_a — момент инерции, см⁴, вспомогательного ребра жесткости, включая присоединенный пояс, равный расстоянию между вспомогательными ребрами жесткости;

A — площадь поперечного сечения, см², второстепенного ребра жесткости, включая присоединенный пояс;

l — пролет, м, второстепенного ребра жесткости;

$\sigma_{E4} =$

$$\frac{\pi^2 E l_w}{10^4 I_p l^2} \left(m^2 + \frac{K}{m^2} \right) + 0,385 E \frac{I_t}{I_p}$$

;

$K =$

$$\frac{C l^4}{\pi^4 E I_w} \cdot 10^6$$

;

m — число полуволн, определяемое из приложения 181 настоящих Правил.

I_w - секториальный момент инерции, см⁶, вспомогательных ребер жесткости относительно их соединения с листами обшивки;

$$I_w = \frac{h_w^3 t_w^3}{36} 10^{-6}$$

, для вспомогательных ребер жесткости, состоящих из полосы;

$$I_w = \frac{f_t b_f^3 h_w^3}{36} 10^{-6}$$

— для тавровых вспомогательных ребер жесткости;

$$I_w = \frac{b_f^3 h_w^3}{12(b_f + h_w)^2} [t_f(b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_w b_f h_w] 10^{-6}$$

— для угловых и полособульбовых вспомогательных ребер жесткости;

I_p — полярный момент инерции, см⁴, для вспомогательных ребер жесткости относительно листа облицовки;

$$I_p = \frac{h_w^3 t_w}{3} 10^{-4}$$

— для вспомогательных ребер жесткости, состоящих из полосы;

$$I_p = \left(\frac{h_w^3 t_w}{3} + h_w^2 b_f t_f \right) 10^{-4}$$

— для вспомогательных ребер жесткости, имеющих фланец;

I_t — момент инерции, см⁴, вспомогательных ребер жесткости без учета присоединенного пояса;

$$I_t = \frac{h_w^3 t_w}{3} 10^{-4}$$

— для вспомогательных ребер жесткости, состоящих из полосы;

$$I_t = \frac{1}{3} \left[h_w t_w^3 + b_f t_f^3 \left(1 - 0,63 \frac{t_f}{b_f} \right) \right] 10^{-4}$$

— для вспомогательных ребер жесткости, имеющих фланец;

h_w, t_w — величины, соответственно, высоты и толщины нетто, мм, вспомогательных ребер жесткости;

b_f, t_f — соответственно, ширина и толщина нетто, мм, свободного пояса вспомогательных ребер жесткости;

s — расстояние, м, между вспомогательными ребрами жесткости;

$$C = \left[\frac{k_p E t_p^3}{3s \left(1 + \frac{1,33 k_p h_w t_p^3}{1000 s t_w^3} \right)} \right] 10^{-3},$$

$$k_p = 1 -$$

η_p , но не менее нуля. Для вспомогательных ребер жесткости, имеющих фланцы, k_p следует принимать равным не менее 0,1;

$$\eta_p = \frac{\sigma}{\sigma_{E1}};$$

σ — пункт 1357 настоящих Правил;

σ_{E1} , — пункт 1358 настоящих Правил;

t_p — толщина нетто, мм, настила люковой крышки.

Для вспомогательных ребер жесткости, представляющих собой полосу, и ребер жесткости, подвергающихся продольному изгибу, соотношение h/t_w не составляет более $15k^{0,5}$,

где h, t_w — соответственно, высота и толщина нетто ребра жесткости;

$$k = 235 /$$

σ_F ,

σ_F — минимальное значение верхнего предела текучести материала, Н/мм².

1360. Касательное напряжение

τ
В стенке основных опорных балок люковых крышек не превышает 0,8 критического напряжения

τ
 τ_c , определяемого следующим образом:

$$\tau_c =$$

$$\tau_E, \text{ если,}$$

$$\tau_E \leq$$

$$\frac{\tau_F}{2}$$

; (584)

$$\tau_c =$$

$$\tau_f [1 -$$

$$\tau_f / (4$$

$$\tau_E)], \text{ если}$$

$$\tau_E >$$

$$\frac{\tau_E}{2}$$

,
где

τ_f – минимальное значение, Н/мм², верхнего предела текучести материала;

$$\tau_f$$

$$\sigma_f =$$

$$\sqrt{3}$$

;

$$\tau_E = 0,9$$

$$k_1 E \left(\frac{t_{pr,n}}{1000d} \right)^2$$

;

E — модуль упругости, Н/мм². Для стали E принимается равным 2,06·10⁵;

t_{pr}, n — толщина нетто, мм, основных опорных балок;

$$k_t = 5,35 + 4,0/(a/d)^2;$$

a — больший размер, м, стенки основной опорной балки;

d — меньший размер, м, стенки основной опорной балки.

При определении напряжения

τ_c для основных опорных балок, расположенных перпендикулярно направлению установки второстепенных ребер жесткости, или для основных балок люковых крышек, изготовленных без вспомогательных ребер жесткости, следует рассматривать квадратную пластину с размером d . В этом случае напряжение

τ_c определяется как среднее значение срезающего напряжения между значениями, определенными на концах такой пластины.

1361. Вертикальный изгиб основных опорных балок составляет не более $0,0056l$, где l — максимальный пролет основных опорных балок.

1362. Люковые закрытия снабжают стопорами против воздействия поперечной и продольной расчетных нагрузок величиной 175 кПа.

Если конструкция и расположение бака на судне не отвечает требованиям, стопоры самого носового люкового закрытия (люка № 1) рассчитывают на действие продольной нагрузки величиной 230 кПа, действующей на носовую стенку люкового закрытия № 1.

1363. Напряжения в стопорах и прилегающих к ним конструкциях не превышают допускаемых величин, равных 0,8

σ_F , где

σ_F — минимальный верхний предел текучести материала.

1364. Для толщины настила и ребер жесткости люковых закрытий всех типов, исключая коробчатый, добавку на коррозию следует принимать равной 2 мм. Для люковых закрытий коробчатого типа добавку на коррозию следует принимать равной:

2 мм — для верхней и нижней обшивки;

1,5 мм — для внутренних конструкций.

1365. На навалочных судах длиной 150 м и более, перевозящих твердые навалочные грузы плотностью 1000 кг/м³ и выше, контракт на постройку которых заключен до 1 апреля 2006 года, выполняют конструктивные мероприятия по защите грузовых трюмов при работе грейферов во время погрузочно-разгрузочных операций:

желоба, по которым проходят тросы, предназначенные для привода люковых крышек, а также верхние кромки грузовых трюмов, концевые кромки бимсов трюмов, верхние полки комингсов люков защищают надежными конструкциями, например, стальной профиль в виде полукольца. Таким судам в символ класса судна добавляется знак "GRAB(X)" (параграф 1 главы 2 настоящих Правил).

Глава 79. Доступ в помещения грузовой зоны нефтеналивных и навалочных судов

Сноска. Заголовок главы 79 - в редакции приказа Министерства промышленности и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1366. Требования настоящей главы применяются к нефтеналивным судам валовой вместимостью 500 и более и навалочным судам валовой вместимостью 20000 и более.

1367. Средства доступа и проходы на судах, указанных в пункте 1246 настоящих Правил, удовлетворяет требованиям резолюций ИМО MSC. 134(76), MSC. 158(78)¹, MSC.151(78) а также Унифицированной интерпретации MAKO SC 191 (Rev.3 March 2006), изложенной в Приложении к настоящим Правилам.

¹Сборники резолюций ИМО, относящихся к деятельности РС, 37, издание 2004 г. и № 8, издание 2005 г.

Глава 80. Дополнительные требования к устройству и закрытию отверстий на накатных судах

Сноска. Заголовок главы 80 - в редакции приказа Министерства промышленности и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1368. Если на судне имеются внутренние аппарели для перемещения колесной техники с палубы переборок в нижерасположенные помещения, то отверстия в палубе переборок для таких аппарелей защищают непроницаемыми при воздействии моря закрытиями, звуковая и световая сигнализация о положении которых выводится на ходовой мостик.

1369. Если устройство отдельных отверстий в палубе переборок необходимо для проведения работ на судне (например, для перемещения механизмов, судовых запасов, снабжения), то такие отверстия снабжают водонепроницаемыми закрытиями с звуковой и световой сигнализацией, выведенной на ходовой мостик.

1370. При применении требований пунктов 1568 и 1569 настоящих Правил нижняя кромка отверстий для доступа в помещения, расположенные ниже палубы переборок, находится на расстоянии не менее 2,5 м выше палубы переборок.

1371. На ходовом мостике предусматривается установка средств индикации для всех дверей в обшивке судна, дверей для погрузки и выгрузки и других средств

закрытия, которые, будучи оставлены открытыми или не задраенными должным образом, могут привести к затоплению помещения специальной категории или грузового помещения с горизонтальным способом погрузки или выгрузки.

Система индикации спроектирована по безопасному принципу и показывает с помощью визуальных сигналов, если дверь не полностью закрыта, или если какое-либо из средств задраивания не полностью задраено, и оповещать с помощью звуковых сигналов, если такая дверь или средства задраивания остаются открытыми или незадраенными. Панель индикации на ходовом мостике оборудуют по методу выбора режима работы "порт — море" и так устроена, чтобы звуковой сигнал подавался на ходовой мостик, если судно выходит из порта с незакрытыми носовыми дверями, внутренними дверями, кормовой аппарелью или любыми другими бортовыми дверями в обшивке корпуса судна, или какие-либо средства задраивания не задраены. Источник питания для системы индикации не должен зависеть от источника питания приводов для работы и задраивания дверей.

1372. Предусматривается установка телевизионных средств наблюдения и системы определения протечек воды, которые устроены таким образом, чтобы на ходовом мостике и на посту управления главной двигательной установкой обеспечивалась индикация о любой протечке через внутренние и внешние носовые двери, кормовые двери, или любые другие двери в обшивке корпуса, которые могут привести к затоплению помещений специальной категории или грузовых помещений.

1373. Помещения специальной категории и грузовые помещения постоянно патрулируются или контролируются эффективными средствами, такими, как телевидение, так, чтобы подвижка колесной техники в неблагоприятную погоду и неразрешенный доступ пассажиров в эти помещения возможно обнаружить на ходу судна.

1374. На судне вывешивают на соответствующем месте документы по эксплуатационным процедурам закрытия и задраивания всех дверей в обшивке судна, дверей для погрузки и выгрузки и других средств закрытия, которые, будучи оставлены открытыми или не надлежащим образом задраены, могут привести к затоплению помещения специальной категории или грузового помещения.

1375. Кроме указанного в пункте 1374 настоящих Правил, на борту судна находится руководство по эксплуатации и ремонту дверей в наружной обшивке корпуса, содержащее следующую информацию:

- 1) основные особенности и конструктивные чертежи дверей;
- 2) техника безопасности при работе с дверями;
- 3) характеристики судна, класс, наличие соответствующих сертификатов;
- 4) расчетные нагрузки для дверей;
- 5) схема оборудования дверей;
- 6) рекомендации изготовителя по проведению испытаний оборудования;

7) описание оборудования носовых, бортовых и кормовых дверей, внутренних носовых дверей, центральной силовой станции, панели индикации на ходовом мостике, контрольной панели в машинном отделении;

8) эксплуатационные характеристики: допускаемые углы крена/дифферента с грузом/без груза, а также допускаемые углы крена/дифферента при работе с дверями;

9) инструкции при работе с дверями;

10) инструкции при работе с дверями в аварийных ситуациях;

11) эксплуатация и ремонт дверей: перечень и сроки текущего ремонта, возникающие неисправности и их приемлемое устранение, инструкции фирмы-изготовителя по эксплуатации и ремонту дверей;

12) книга записей осмотров, включая освидетельствование задраивающих, стопорящих и опорных устройств, ремонт и замену.

Вышеуказанное руководство по эксплуатации и ремонту дверей в наружной обшивке корпуса представляют на одобрение Регистру судоходства.

Подраздел 5. Устройство и оборудование помещений.

Другие устройства и оборудование

Глава 81. Общие положения, расположение помещений

Сноска. Заголовок главы 81 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1376. Требования к расположению и оборудованию машинных помещений регламентированы в разделе 9 настоящих Правил, а помещений холодильных машин, помещений для хранения запасов холодильного агента, а также охлаждаемых грузовых помещений — в разделе 14 настоящих Правил.

1377. Устройство и оборудование помещений, различные устройства и оборудование стоечных судов отвечают применимым требованиям, изложенным в главах 84 и 85 настоящих Правил.

Стоечные суда, используемые как плавучие гостиницы и общежития, кроме того, отвечают требованиям, изложенным в главе 84 настоящих Правил, как для пассажирских судов.

Кроме того, стоечное судно имеет не менее двух сходных трапов, расположенных на максимально возможном удалении друг от друга. Ширина сходных трапов равна не менее 0,9 м, если общее число пассажиров и экипажа на борту — не более 50 человек

На каждые 10 человек сверх 50 ширина сходных трапов увеличивается на 5 см.

1378. Штурманская рубка располагается в помещении, смежном с рулевой рубкой. Допускается устраивать рулевую и штурманскую рубки в одном помещении.

1379. Жилые помещения не допускается располагать в нос от таранной переборки и в корму от ахтерпиковой переборки ниже палубы переборок.

Глава 82. Ходовой мостик

Сноска. Заголовок главы 82 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1380. Пост управления судном располагается на ходовом мостике в закрытом помещении в рулевой рубке. Расположение ходового мостика обеспечивает:

- 1) возможность постоянного наблюдения за движением судна;
- 2) хорошую видимость с максимальным обзором поверхности воды;
- 3) хорошую слышимость звуковых сигналов встречных судов;

4) на буксирах возможность наблюдения за состоянием буксирного троса в процессе буксировки.

Пост управления рулем рекомендуется устанавливать в диаметральной плоскости.

1381. Видимость с ходового мостика отвечает требованиям Правил Регистра судоходства

Глава 83. Оборудование сухогрузных трюмов

Сноска. Заголовок главы 83 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

1382. Если на судах без двойного дна поверх флоров устанавливается деревянный настил, то он сплошной, достигающий до верха скулового закругления. Рекомендуется делать настил из щитов таких размеров и конструкций, чтобы их можно легко снимать в любом месте. Толщина деревянного настила:

- 1) не менее 40 мм — на судах длиной L до 30 м включительно;
- 2) не менее 60 мм — на судах длиной L более 30 м;
- 3) не менее 70 мм — под проемами грузовых люков.

1383. Если на судах с двойным дном устанавливается деревянный настил, то его толщина:

- 1) не менее 50 мм — для судов длиной L до 60 м включительно;
- 2) не менее 65 мм — для судов длиной L более 60 м.

Применение настила из синтетического материала является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1384. Если предусматривается разгрузка трюмов грейферами или иными механизированными приспособлениями, то толщина деревянного настила под проемами люков удваивается.

1385. В трюмах, предназначенных для перевозки зерна и других навалочных грузов, деревянный настил по двойному дну, а при отсутствии двойного дна — по флорам, устанавливают таким образом, чтобы исключалась возможность засорения сточных колодцев, льял и приемных патрубков осушительной системы.

1386. Деревянный настил укладывается не непосредственно на металлический настил двойного дна, а на слой мастики, одобренной Регистром судоходства, или на бруски толщиной 25 — 30 мм, расположенные по линиям флоров. Деревянный настил вдоль льял укладывается таким образом, чтобы его можно было легко снимать (пункт 3269 настоящих Правил).

1387. В помещениях и трюмах, предназначенных для перевозки генеральных грузов, рекомендуется устанавливать по бортам деревянные или металлические рыбинсы. Толщина деревянных рыбинсов:

- 1) не менее 40 мм — для судов длиной L до 70 м включительно;
- 2) не менее 50 мм — для судов длиной L более 70 м.

Расстояние между рыбинсами не превышает 305 мм.

Рыбинсы крепятся к бортовому набору таким образом, чтобы их можно было легко снимать и заменять.

1388. Все выступающие части различного оборудования в трюмах (горловины, воздушные и измерительные трубы) защищают деревянными крышками, решетками, желобами в местах, непосредственно подверженных ударам груза, грейфера или другого грузозахватного органа. Требования к прокладке трубопроводов через грузовые трюмы изложены в главе 248 настоящих Правил.

Параграф 2. Ячеистые направляющие конструкции для перевозки контейнеров в трюмах

1389. Требования настоящего параграфа распространяются на ячеистые направляющие конструкции для перевозки контейнеров, соответствующих требованиям настоящих Правил.

Ячеистые направляющие конструкции состоят из вертикальных направляющих угольников и горизонтальных балок, расположенных поперек и вдоль судна. Ячеистые направляющие конструкции в трюмах устанавливают съемными или несъемными.

1390. Ячеистые направляющие конструкции не включают в конструкцию корпуса. Ячеистые направляющие конструкции выполняют таким образом, чтобы в них не возникали напряжения при изгибе и кручении корпуса.

1391. Ячеистые направляющие конструкции рассчитывают на действие усилий, возникающих в них при воздействии на центр тяжести каждого контейнера F_x и F_y , определяемых по формулам:

в направлении вдоль судов

$$F_x = m \cdot g \cdot a_x, \text{ Н, (585)}$$

— в направлении поперек судна

$$F_y = m \cdot g \cdot a_y, \text{ Н, (586)}$$

где m — максимальная масса брутто контейнера, кг;

g — ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/с² ;

a_x, a_y — безразмерные коэффициенты ускорения, определяемые в соответствии с главой 45 настоящих Правил, причем координаты x и z следует отсчитывать до центра тяжести объема каждого контейнера.

Силы F_x и F_y определяются для каждого отдельного контейнера и через соответствующие четыре угловых фитинга торцевой или боковой стенки равномерно распределяются на вертикальные направляющие угольники. Для упрощения допускается принимать максимальные силы F_x и F_y для каждого контейнера. Если несколько контейнеров, расположенных рядом, поддерживаются на одной паре направляющих угольников, то силы F_x и F_y данного яруса контейнеров следует суммировать и соответственно распределить на вертикальные направляющие угольники.

Силы трения, возникающие в местах контакта угловых фитингов контейнеров между собой, а также с внутренним дном судна, не учитываются.

1392. Усилия в местах опирания угловых фитингов контейнеров на направляющие угольники, результирующие из нагрузок, определяемых согласно пункту 1391 настоящих Правил, не превышает 150 кН на фитинг в поперечном направлении и 75 кН на фитинг в продольном направлении судна.

1393. В случае, когда соединения вертикальных направляющих угольников с конструкциями корпуса судна рассматриваются не как жестко заделанные (свободно опертые, упруго заделанные) ячеистые направляющие конструкции рассчитываются как пространственные рамы.

Если соединения вертикальных направляющих угольников с конструкциями корпуса судна могут рассматриваться как жестко заделанные, отдельные вертикальные плоскости ячеистых направляющих конструкций допускается рассчитывать как плоские рамы.

Напряжения, возникающие в элементах ячеистых направляющих конструкций, не превышают 0,8 верхнего предела текучести применяемого материала.

Условия для расчета устойчивости элементов ячеистых направляющих конструкций приведены в пункте 1401 настоящих Правил.

1394. С учетом требований пункта 1393 настоящих Правил смещения опорных мест угловых фитингов контейнеров на направляющих угольниках превышают 25 мм в поперечном и 40 мм в продольном направлениях судна.

1395. Рассчитанные толщины элементов направляющих угольников, подверженных особому износу, увеличиваются на 5 мм и составляют по меньшей мере 12 мм.

1396. Если вертикальные направляющие угольники состоят из отдельных угловых профилей, они прочно соединяются друг с другом горизонтальными листами в районе опорных мест угловых фитингов контейнеров и по меньшей мере на половине расстояния между опорными местами.

1397. Верхние концы вертикальных направляющих угольников оснащаются устройствами для ввода контейнеров в раму для укладки.

1398. Вертикальные направляющие угольники укрепляются по возможности без надрезов к поперечным и продольным переборкам посредством элементов конструкций, жестких при сдвиге и изгибе.

1399. Весь зазор между наружными размерами контейнеров и внутренними плоскостями направляющих угольников равен не более 25 мм в поперечном и не более 40 мм в продольном направлениях судна.

Отклонение от идеальной прямой при установке вертикальных направляющих угольников равно не более 5 мм.

1400. Горизонтальные поперечные и продольные балки служат для поддержания свободно стоящих вертикальных направляющих угольников между собой, а также на вертикальных конструкциях корпуса судна. Горизонтальные балки по возможности следует устанавливать на высоте опорных мест угловых фитингов контейнеров и соединять с вертикальными направляющими угольниками жестко по отношению к скручиванию и изгибу.

1401. Проверку устойчивости для горизонтальных поперечных и продольных балок и, в случае необходимости, для вертикальных направляющих угольников следует производить на основе признанной Регистром судоходства методики.

При доказательстве идеальных нагрузок при продольном изгибе необходимый коэффициент запаса прочности принимают равным 2,0.

Свободная длина при продольном изгибе принимается равной пролету в случае соединения болтами и 0,7 пролета балок или направляющих угольников в случае сварного соединения. Гибкость не превышает 250.

Определение свободной длины при других видах заделки (крепления) концов стержня осуществляется по согласованию с Регистром судоходства.

1402. Опорные места контейнеров на внутреннем дне, а также районы соединительных и присоединительных конструкций рам для укладки контейнеров у элементов конструкций корпуса судна подкрепляются в соответствии с требованиями раздела 4 настоящих Правил.

Параграф 3. Перемещаемые палубы, платформы, рампы и другие аналогичные конструкции

1403. Требования настоящей главы распространяются на перемещаемые палубы, платформы, рампы и другие аналогичные конструкции, установка которых предусматривается в двух положениях:

1) в рабочем положении, при котором они используются для перевозки, погрузки и разгрузки транспортных средств или других грузов;

2) в нерабочем положении, при котором они не используются для перевозки, погрузки или разгрузки транспортных средств или других грузов.

1404. Конструкция перемещаемых палуб, платформ, рамп и других аналогичных конструкций, а также опорные конструкции на бортах, палубах и переборках, пиллерсы или тяги для подвешивания палуб, платформ, обеспечивающие их надежную установку в рабочем положении, отвечают требованиям части 3 настоящих Правил.

1405. Предусматривают устройства, обеспечивающие надежное крепление перемещаемых палуб, платформ, рамп и других аналогичных конструкций в нерабочем положении.

1406. При закрепленных в нерабочем положении палубах, платформах, рампах и других аналогичных конструкциях их подъемное устройство и его элементы, как правило, не остаются под нагрузкой.

Не допускается крепление перемещаемых палуб, платформ, рамп и других аналогичных конструкций путем подвешивания их на тросах.

1407. Элементы конструкции устройств, указанных в пункте 1405 настоящих Правил, а также соответствующие опорные конструкции рассчитывают на действие усилий, возникающих в них при действии на центр тяжести рассматриваемой секции палубы, платформы, рампы или другой аналогичной конструкции сил P_x , P_y и P_z , определяемых по формулам:

$$P_x = mga_x, (587)$$

$$P_y = mga_y, (588)$$

$$P_z = m \cdot g(1+az), (589)$$

где P_x — горизонтальная сила, параллельная диаметральной плоскости судна, Н. Рассматривают случаи направления силы P_x как в нос, так и в корму;

P_y — горизонтальная сила, параллельная плоскости мидель-шпангоута, Н. Должны быть рассмотрены случаи направления силы P_y как в сторону ближайшего борта, так и в противоположную сторону;

P_z — вертикальная сила, направленная вниз, Н;

m — масса рассматриваемой секции палубы, платформы, рампы или другой аналогичной конструкции, кг;

g — ускорение свободного падения, равное $9,81 \text{ м/с}^2$;

a_x , a_y , a_z — безразмерные коэффициенты ускорения, определяемые в соответствии с главой 45 настоящих Правил.

1408. При определении усилий, действующих на элементы конструкции устройств, указанных в пункте 1405 настоящих Правил, и на соответствующие опорные конструкции с учетом указаний пункта 1407 настоящих Правил, силы P_x , P_y и P_z рассматриваются как действующие отдельно, то есть их совместное действие не учитывается, не учитываются также силы трения, возникающие на поверхностях соприкосновения рассматриваемых секций палуб, платформ, рампы или других аналогичных конструкций с соответствующей опорной конструкцией.

1409. При действии на элементы конструкций, указанных в пункте 1405 настоящих Правил, и на соответствующие опорные конструкции усилий, определенных в соответствии с указаниями пунктов 1407 и 1408 настоящих Правил, напряжения в них не превышает 0,8 верхнего предела текучести их материала.

При действии этих усилий запас прочности в стальных тросах равен не менее 4 относительно их разрывного усилия в целом; запас прочности в цепях — не менее 2 относительно пробной нагрузки цепи; запас устойчивости в элементах, подвергнутых напряжениям сжатия, должен быть не менее 2.

1410. Применяемые в составе устройств, указанных в пункте 1405 настоящих Правил, стальные канаты отвечают требованиям главы 595, а цепи - требованиям главы 610 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1410 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 84. Выходы, двери, коридоры, наклонные и вертикальные трапы

Сноска. Заголовок главы 84 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования, выходы и двери

1411. Расположение и устройство выходов, дверей, коридоров, наклонных и вертикальных трапов обеспечивает возможность быстрого доступа из помещений к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты.

1412. На пассажирских судах и судах специального назначения каждый водонепроницаемый отсек или ограниченное аналогичным образом помещение или группа помещений, расположенные ниже палубы переборок, имеют не менее двух выходов, один из которых во всяком случае независим от двери в переборке деления судна на отсеки.

Предусматривают два пути эвакуации из центрального поста управления двигателями, расположенного в машинном отделении; по крайней мере один из них обеспечивает непрерывную защиту от огня до безопасного места за пределами машинного отделения (пункт 2187 настоящих Правил).

1413. На пассажирских судах и на судах специального назначения, из каждой главной вертикальной противопожарной зоны (пункт 2198 настоящих Правил) или ограниченного аналогичным образом помещения или группы помещений, расположенных выше палубы переборок, имеет не менее двух выходов, один из которых по крайней мере, обеспечивает доступ к наклонному трапу, образующему вертикальный путь эвакуации к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты.

1414. На пассажирских судах число и расположение выходов из помещений специальной категории (пункт 2143 настоящих Правил) является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства; при этом степень безопасности доступа из этих помещений к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты, по крайней мере, соответствует предусмотренной пунктами 1412 и 1413 настоящих Правил.

На грузовых судах во всех грузовых помещениях с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, где обычно работает экипаж, количество и расположение путей эвакуации на открытую палубу являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства, однако в любом случае имеет не менее двух удаленных друг от друга путей эвакуации.

1415. На грузовых судах валовой вместимостью 500 и более на каждом уровне жилых помещений предусматривается не менее двух максимально удаленных друг от друга выходов из каждого ограниченного помещения или группы помещений; при этом из помещений, расположенных ниже открытой палубы, основным выходом является выход через наклонный трап, вторым выходом допускается шахта с вертикальным трапом или наклонный трап; из помещений, расположенных выше открытой палубы, выходами являются двери или наклонные трапы, ведущие на открытую палубу, или их комбинация.

1416. В исключительных случаях, принимая во внимание назначение и расположение помещений и количество людей, находящихся обычно в них, Регистр судоходства разрешает не предусматривать один из выходов, указанных в пунктах 1412 или 1415 настоящих Правил.

1417. Трапы, ведущие в помещение или на балкон в этом помещении, а также лифты не рассматриваются как выходы, приведенные в пунктах 1412 -1415 настоящих Правил.

1418. Каждый зрительный зал имеет не менее двух выходов. Оба выхода располагают как можно дальше друг от друга. Над каждым таким выходом предусматривается хорошо видимая надпись "Выход" или "Аварийный выход".

1419. Рулевая рубка имеет два выхода — по одному на каждое крыло ходового мостика — с проходом через рубку с борта на борт.

1420. Суммарная ширина выходов из зрительного зала определяется из расчета 0,8 м на каждые 50 человек, однако ширина каждого выхода равна не менее 1,1 м при числе мест более 50 и не менее 0,8 м при числе мест не более 50.

Ширина выхода из жилых и служебных помещений не менее 0,6 м. Размеры выходного люка из грузовых трюмов не менее 0,6 x 0,6 м.

1421. Устройства для закрывания выходных дверей или люков управляются с обеих сторон.

Двери должны открываться следующим образом:

- 1) двери жилых и служебных помещений, выходящие в коридор, — внутрь помещений;
- 2) двери общественных помещений — наружу или в обе стороны;
- 3) двери в концевых переборках надстроек и во внешних поперечных переборках рубок — наружу, в направлении ближайшего борта;
- 4) двери во внешних продольных переборках рубок — наружу, в направлении в нос.

Внутренние двери, дублирующие двери, указанные в подпунктах 3) и 4) пункта 1421 настоящих Правил, на грузовых судах допускается чтобы открывались внутрь.

На судах длиной 31 м и менее допускается двери, указанные в подпункте 1) пункта 1421 настоящих Правил, открывать наружу (в коридор), если они расположены в конце тупиков и не препятствуют выходу из других помещений.

Раздвижные двери у выходов и путей эвакуации не допускаются за исключением дверей рулевой рубки.

Двери, указанные в подпункте 1) пункта 1421 настоящих Правил, не имеют крючков для удержания их в открытом положении. Допускается оборудовать такие двери буферами с пружинными ловителями, фиксирующими дверь в открытом положении и позволяющими закрыть ее, не заходя в помещение.

1422. Двери жилых помещений, указанных в подпунктах 1) и 2) пункта 2135 настоящих Правил, имеют в нижней половине выбивные филенки размером 0,4 x 0,5 м;

у дверей пассажирских помещений эти филенки имеют надписи "Аварийный выход — выбить в аварийном случае".

Устройство выбивных филенок не требуется, если в помещениях предусмотрены створчатые иллюминаторы диаметром в свету не менее 400 мм или рубочные окна с меньшей стороной в свету не менее 400 мм и если через эти иллюминаторы люди могут попасть в коридор или на открытую палубу. Выход через иллюминаторы или рубочные окна при необходимости облегчают соответствующими устройствами.

Параграф 2. Коридоры и проходы

1423. Все коридоры и проходы обеспечивают беспрепятственное перемещение людей по ним. Вестибюль, коридор или часть коридора на пассажирских судах и судах специального назначения, имеющих на борту более 50 человек специального персонала, имеют более одного пути эвакуации.

На грузовых судах и судах специального назначения, имеющих на борту не более 50 человек специального персонала, не допускается иметь тупиковых коридоров длиной более 7 м. Тупиковый коридор — это коридор или часть коридора, из которого имеется только один путь эвакуации.

На грузовых судах коридоры, используемые как пути эвакуации, имеют ширину не менее 700 мм и имеют поручень по одной своей стороне. Коридоры шириной 1800 мм и более имеют поручни по обеим своим сторонам. Ширина коридора определяется как расстояние между поручнем и противоположной переборкой или как расстояние между поручнями.

1424. Ширина магистральных коридоров в районе жилых помещений пассажиров и экипажа составляет не менее 0,9 м, а ответвляющихся — не менее 0,8 м. Если число пассажиров или экипажа, пользующихся коридором, превышает 50 человек, указанные выше ширины увеличивают на 0,1 м.

На судах (в том числе и на буксирах) валовой вместимостью менее 500 и на буксирах мощностью менее 370 кВт ширину магистральных коридоров разрешается уменьшать до 0,8 м, а ответвляющихся — до 0,6 м.

1425. Ширина проходов в кинозале составляет не менее 1,1 м, а в вестибюле — не менее 1,4 м.

Ширина главного прохода в ресторане или столовой, а также в кают-компании равна не менее 0,9 м, а вспомогательного — не менее 0,65 м. На судах валовой вместимостью менее 500 ширину главных проходов в кают-компании разрешается уменьшить до 0,65 м.

1426. Ширина магистрального прохода в пассажирском помещении с местами для сидения:

- 1) не менее 1 м — в помещениях с числом мест менее 50;
- 2) не менее 1,1 м — в помещениях с числом мест более 50.

1427. На пассажирских судах магистральные коридоры, смежные с машинными и котельными шахтами, имеют ширину не менее 1,2 м, однако на судах валовой вместимостью менее 500 эту ширину разрешается уменьшить до 0,9 м.

1428. Ширина прохода на мостике составляет не менее 0,8 м на судах валовой вместимостью 500 и более и не менее 0,6 м на судах валовой вместимостью менее 500.

1429. На пассажирских судах и судах специального назначения ширина палубных проходов, ведущих к местам посадки людей в спасательные шлюпки и плоты, равна не менее:

- 1) 0,9 м — если число мест в шлюпках на одном борту не более 50;

- 2) 1,0 м — если число мест в шлюпках на одном борту 50 и более, но менее 100;
- 3) 1,2 м — если число мест в шлюпках на одном борту 100 и более, но менее 200.

При числе мест в шлюпках на одном борту 200 и более ширина проходов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

На остальных судах ширина указанных выше проходов должна быть не менее 0,8 м.

Параграф 3. Наклонные и вертикальные трапы

1430. Все межпалубные наклонные трапы изготавливают стальными, рамной конструкции или по согласованию с Регистром судоходства из равноценного материала (глава 138 настоящих Правил). Специальные требования к расположению выгородок трапов и к защите путей эвакуации людей указаны в пунктах 2185, 2187 и 2205 настоящих Правил.

1431. На пассажирских судах и судах специального назначения, имеющих на борту более 50 человек специального персонала, выполняют следующие условия:

1) ширина трапов равна не менее 900 мм. Трапы имеют поручни с обеих сторон. Минимальная ширина трапов увеличивают на 10 мм на каждого человека сверх 90. Максимальное расстояние между поручнями трапов шириной более 900 мм равна 1800 мм. Общее число подлежащих эвакуации по этим трапам людей принимается из расчета двух третей от числа команды и полного числа пассажиров в районах, обслуживаемых этими трапами;

2) все трапы, рассчитанные на более чем 90 человек, располагаются вдоль судна;

3) дверные проемы, коридоры и промежуточные площадки, включенные в пути эвакуации, имеют те же размеры, что и трапы;

4) вертикальное расстояние подъема по трапам без площадки не превышает 3,5 м, и трапы не имеют угол наклона более 45° ;

5) площадки трапов на каждом уровне палуб не менее 2 м^2 и увеличивают на 1 м^2 на каждые 10 человек сверх 20, но не превышают 16 м^2 , за исключением тех площадок, которые обслуживают общественные помещения, имеющие прямой доступ к выгородке трапа;

6) в любом случае ширина трапов соответствует требованиям приложения 722 настоящих Правил.

1432. На грузовых судах трапы, используемые как пути эвакуации, бывают шириной не менее 700 мм и имеют поручень по одной своей стороне. Трапы шириной 1800 мм и более имеют поручни по обеим своим сторонам. Угол наклона трапов, как правило, быть 45° , но не более 50° , а в машинных и небольших помещениях — не более 60° . Проемы дверей, обеспечивающих доступ к какому-либо трапу, такого же размера, как и трап.

1433. Вертикальные трапы и скоб-трапы в грузовых трюмах, цистернах и т. п. имеют ширину не менее 300 мм.

1434. Дополнительно к аварийному освещению согласно параграфу 1 главы 535 настоящих Правил пути эвакуации, включая трапы и выходы, пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров, и судов специального назначения, имеющих на борту более 200 человек специального персонала, имеют низкорасположенное освещение (далее - НРО) на всем протяжении, включая повороты и пересечения.

1435. Предусматриваются следующие системы НРО:

1) фотолюминесцентная, использующая фотолюминесцентный материал, содержащий химический продукт (например, сульфид цинка) и обладающий свойством накапливать энергию при освещении видимым светом;

2) системы с электрическим питанием, использующие лампы накаливания, световые диоды, электролюминесцентные полосы или лампы, электрофлюоресцентные лампы (параграф 4 главы 535 настоящих Правил).

1436. Система НРО работает непрерывно, по крайней мере, в течение 1 ч после ее включения. Все системы, включая и те, которые приводятся в действие автоматически или работают постоянно, включаются вручную одним действием с центрального поста управления.

1437. Необходимо чтобы во всех проходах НРО было непрерывным для обеспечения видимого очертания пути выхода, за исключением разрывов, образованных коридорами и дверями кают. НРО устанавливают, по меньшей мере, на одной стороне коридора, либо на переборке в пределах 300 мм от палубы, либо на палубе в пределах 150 мм от переборки. В коридорах шириной более 2 м НРО устанавливают с обеих сторон. В тупиках коридоров НРО имеет стрелки, размещенные на расстоянии не более 1 м, или равноценные указатели направления, указывающие выход из тупика.

1438. На всех трапах НРО располагают, по меньшей мере с одной стороны на высоте менее 300 мм выше ступенек. НРО располагают по обеим сторонам трапа, если его ширина 2 м и более. Верхняя и нижняя ступеньки каждого пролета трапа обозначают, чтобы было видно, где ступенек больше нет.

1439. Во всех каютах пассажиров на внутренней стороне двери вешают плакат, объясняющий систему НРО. Плакат имеет диаграмму, показывающую расположение двух ближайших по отношению к каюте выходов к месту сбора и путь к ним.

Материалы, использованные для изготовления НРО, не содержат радиоактивных или ядовитых компонентов.

1440. НРО указывает на ручку двери выхода; другие двери не выделяются подобным образом.

Скользкие, противопожарные и водонепроницаемые двери маркируются знаком НРО, показывающим, как открыть дверь.

Знаком НРО маркируются также все двери выходов и пути эвакуации. Знаки наносятся на расстоянии 300 мм от палубы или нижней кромки двери и контрастны по отношению к фону, на который они наносятся.

Все знаки путей эвакуации и дверей выхода изготавливают из фотолюминесцентного материала или соответствующим образом освещены.

1441. Полосы фотолюминесцентного материала имеют ширину не менее 75 мм. Полосы меньшей ширины используются только, если их яркость увеличена пропорционально уменьшению ширины. Фотолюминесцентный материал обеспечивает яркость, по меньшей мере, 15 мкд/м^2 , измеренную через 10 мин после удаления всех внешних источников освещения. Система обеспечивает яркость более $2,0 \text{ мкд/м}^2$ в течение 1 ч.

Любая фотолюминесцентная система обеспечивается таким уровнем окружающего освещения, который необходим для зарядки фотолюминесцентного материала до вышеуказанных требований яркости.

Параграф 4. Дополнительные требования к путям эвакуации на пассажирских накатных судах

1442. Дополнительные требования к путям эвакуации на пассажирских накатных судах устанавливаются нижеследующими пунктами настоящего параграфа.

1443. Поручни или лееры предусматривают вдоль всех путей эвакуации к местам сбора и посадки в спасательные шлюпки и плоты; конструкция поручней или лееров, насколько это возможно, жесткая. Такие поручни или лееры предусмотрены с обеих сторон продольных коридоров шириной более 1,8 м и поперечных коридоров шириной более 1 м. Особое внимание обращают на необходимость обеспечения возможности пересекать вестибюли и другие большие открытые помещения на пути эвакуации. Поручни и лееры такой прочности, что выдерживают распределенную горизонтальную нагрузку в 750 Н/м, приложенную в направлении центра коридора или помещения, и распределенную вертикальную нагрузку в 750 Н/м, приложенную по направлению вниз. Нет необходимости прилагать обе нагрузки одновременно.

1444. Пути эвакуации не загромождаются мебелью и другими препятствиями, за исключением столов и стульев, которые убирают для обеспечения свободного места. Шкафы и другие тяжелые предметы мебели в общественных помещениях и вдоль путей эвакуации закрепляют для того, чтобы предотвратить их перемещение, если судно испытывает бортовую качку или крен. Покрытия полов также закрепляют. Когда судно находится на ходу, пути эвакуации остаются свободными от препятствий.

1445. Пути эвакуации предусматривают из каждого помещения, где обычно находятся люди. Эти пути эвакуации устраивают так, чтобы обеспечивался кратчайший

путь к местам сбора и посадки в спасательные шлюпки и плоты, и обозначают соответствующими символами.

1446. Если закрытые помещения примыкают к открытой палубе, отверстия, ведущие из закрытого помещения на открытую палубу, где это практически осуществимо, имеют возможность использоваться в качестве аварийного выхода.

1447. Палубы нумеруют последовательно, начиная с "1" на уровне танковили уровня самой нижней палубы. Эти номера четко выделяются на площадках трапов и лифтах вестибюлей. Палубы также имеют название, но номера палуб всегда указываются рядом с названием.

1448. Простые, четкие, схематичные планы, показывающие местонахождение ("Вы находитесь здесь") и пути эвакуации, обозначенные стрелками, помещаются на внутренней стороне каждой двери каюты и в общественных помещениях.

1449. Необходимо чтобы к дверям отдельных кают и кают, состоящих из нескольких помещений, не требовались ключи для их открытия с внутренней стороны. Никаких дверей, которые бы требовали ключей для их открытия, не должно быть вдоль установленных путей эвакуации.

1450. Необходимо чтобы нижние части переборок вдоль путей эвакуации до высоты 0,5 м были способны выдержать нагрузку в 750 Н/м для того, чтобы допускать их использование в качестве поверхностей для ходьбы при больших углах крена судна.

1451. Пути эвакуации из кают к выгородкам трапов, насколько это возможно, быть прямыми, с минимальным числом изменений направления. Необходимо чтобы не было необходимости переходить с одного борта судна на другой, чтобы выйти на путь эвакуации. Необходимо чтобы не было необходимости более чем на две палубы подниматься вверх или спускаться вниз, чтобы выйти к месту сбора или на открытую палубу из любого помещения для пассажиров.

1452. Со всех открытых палуб, указанных в пункте 1451 настоящих Правил, предусматривают внешние пути эвакуации к местам посадки в спасательные шлюпки или плоты.

Глава 85. Леерное ограждение, фальшборт и переходные мостики

Сноска. Заголовок главы 85 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1453. На всех открытых участках палубы надводного борта и палуб надстроек и рубок устанавливают надежные леерные ограждения или фальшборты, а для судов, предназначенных для перевозки палубного лесного груза, предусматривают съемные ограждения или штормовые лееры, устанавливаемые на этом грузе.

1454. Высота фальшбортов или леерных ограждений равна не менее 1 м от палубы. Однако если такая высота будет мешать нормальной работе на судне, то возможно

одобрение меньшей высоты, если Регистр судоходства будет убежден, что обеспечена достаточная защита экипажа и пассажиров.

1455. Расстояние между стойками леерного ограждения не более 1,5 м, причем по крайней мере каждая третья стойка должна быть с контрфорсом.

Предусматривается возможность стопорения съемных и заваливающихся стоек в вертикальном положении.

Допускается использование плоских стальных стоек с увеличивающейся шириной к месту приварки стойки к палубе. В приложении 186 настоящих Правил показана схема и частота установки указанных стоек в зависимости от ширины нижней кромки, привариваемой к палубе. Палуба в местах приварки стойки подкрепляется ребром жесткости, минимальные размеры которого по ширине и толщине должны составлять 100х12 мм. При толщине палубы более 20 мм палубу допускается не подкреплять.

1456. Планширь, поручень и леера леерного ограждения, как правило, имеют жесткую конструкцию; только в особых случаях допускается применение стальных тросов в качестве леерного ограждения, причем только тросов в виде отрезков ограниченных длин; стальные тросы в этих случаях набиваются посредством талрепов.

Отрезки цепи применяются взамен поручней и лееров жесткой конструкции только при условии установки их между двумя постоянными стойками или между постоянной стойкой и фальшбортом.

1457. Просвет под самым нижним леером леерных ограждений не превышает 230 мм. Расстояние между другими леерами равно не более 380 мм. Исключение делается для леерного ограждения, установленного на палубном лесном грузе, для которого высота от основания до нижнего леера и расстояние между остальными леерами не превышает 330 мм. Если судно имеет закругленный ширстрек, леерные стойки устанавливаются на плоской части палубы.

1458. Суда типа А с фальшбортами, а также суда типа В с надводным бортом, уменьшенным до требуемого для судов типа А, имеют открытые леерные ограждения, установленные по крайней мере на половине длины незащищенных частей открытой палубы, или другие эффективные средства для удаления воды. Верхняя кромка ширстрека располагается настолько низко, насколько это возможно.

Если надстройки соединены ящиками, то предусматривают открытые леерные ограждения по всей длине палубы надводного борта между надстройками.

1459. При наличии фальшборта он отвечает требованиям главы 39 настоящих Правил.

1460. Для защиты экипажа от воздействия моря при переходах в жилые помещения, машинное отделение и все другие места, используемые при эксплуатации судна, и обратно предусматривают удовлетворительные средства в виде спасательных лееров, переходных мостиков, подпалубных переходов.

1461. На судах типа А на уровне палубы надстроек, между ютом и средней надстройкой или рубкой, если они имеются, устанавливают в продольном направлении, вблизи от диаметральной плоскости судна, постоянный переходный мостик или предусматривают другие равноценные средства доступа, заменяющие переходный мостик, например, подпалубные переходы. Ширина проходов составляет не менее 1 м. Переходные мостики по всей длине настила с каждой стороны оборудуют продольными ограничительными планками.

Устанавливают надежное леерное ограждение, конструктивные размеры которого отвечают требованиям пунктов 1454, 1455 и 1457 настоящей главы, а также пункта 699 настоящих Правил).

Конструкция переходных мостиков выполняется из огнестойкого, а настил, кроме того, из нескользящего материала.

На судах, не имеющих средней надстройки, предусматривают одобренные Регистром судоходства устройства, обеспечивающие безопасность экипажа при переходе во все районы судна, доступ в которые требуется при нахождении судна в море.

1462. Предусматривают безопасные и удобные сходные трапы с уровня переходного мостика на палубу; расстояние между трапами не превышает 40 м.

В случае, если длина палубы превышает 70 м, на пути передвижения по переходному мостику или других средств доступа предусматривают специальные трехсторонние укрытия (нос — борта) для защиты экипажа от непогоды. Такие укрытия рассчитывают по крайней мере на одного человека и устанавливаются с интервалом, не превышающим 45 м. Необходимо чтобы трубы или другое палубное оборудование не препятствовали безопасному проходу людей.

1463. К судовым баржам требования пунктов 1453 – 1457 и 1461 настоящих Правил не применяются. В этом случае, по крайней мере, предусматривают спасательные леера

1464. Элементы подъемного устройства судовых барж, поднимаемых на борт баржевоза краном (проушины, обухи, рымы, скобы, захваты), рассчитывают на воздействие усилий, возникающих в них при подъеме равномерно загруженной спецификационным грузом судовой баржи за две точки, расположенные по диагонали. При действии указанных усилий напряжения в элементах подъемного устройства не превышает 0,7 верхнего предела текучести их материала.

Подраздел 6. Аварийное снабжение

Глава 86. Общие положения, нормы снабжения

Сноска. Заголовок главы 86 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1465. Предметы снабжения, перечисленные в приложениях 182, 183, 184 и 185 настоящих Правил, зачисляются в аварийное снабжение из имеющихся на судне, но предназначенных для других целей, если они имеют соответствующую маркировку и место их постоянного хранения расположено выше палубы переборок.

1466. Все суда, за исключением тех, которые указаны в пунктах 1469 и 1470 настоящих Правил, имеют аварийное снабжение в объеме, не менее указанного в приложении 182 настоящих Правил.

Для самоходных судов, эксплуатирующихся без экипажа, аварийного снабжения не требуется. Самоходные суда, эксплуатирующиеся с экипажем имеют аварийное снабжение согласно пункту 1475 настоящих Правил как плавучие доки, не имеющие связи с берегом.

1467. Сверх аварийного снабжения, указанного в приложении 182 настоящих Правил, предусматривается дополнительное снабжение:

на пассажирских судах и судах специального назначения длиной 70 м и более, за исключением судов из стеклопластика, согласно приложению 182 настоящих Правил;

на судах из стеклопластика согласно приложению 183 настоящих Правил.

1468. Наборы слесарного и такелажного инструмента, указанные в приложении 182 настоящих Правил, комплектуют в соответствии с приложением 185 настоящих Правил.

1469. Для судов ограниченных районов плавания R1, R2, R2-RSN и R3-RSN нормы снабжения аварийным имуществом и материалами устанавливаются по ближайшей низшей группе деления судов в зависимости от их длины согласно приложению 182 настоящих Правил.

Минимальные нормы аварийного снабжения судов ограниченного района плавания R3 являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1470. Для судов из стеклопластика не требуется наличия аварийного снабжения, указанного в пунктах 6, 9, 17, 21 — 24, 26 — 29, 31, 35, 36, 39 и 40 приложения 182 настоящих Правил.

1471. На судах, перевозящих легковоспламеняющиеся и взрывоопасные грузы, инструменты аварийного снабжения по возможности изготавливают из материалов, исключаяющих искробразование.

1472. Буксирам ограниченного района плавания R3 допускается не иметь аварийного снабжения, за исключением комплектов слесарного и такелажного инструментов, необходимых согласно приложению 185 настоящих Правил.

1473. Плавучие доки, не имеющие постоянной непосредственной связи с берегом, имеют аварийное снабжение, указанное в пунктах 5, 6, 19 — 26, 32 — 34 и 37 приложения 182 настоящих Правил, принимая при этом вместо длины судна L длину плавучего дока L .

Плавучие доки, имеющие постоянную непосредственную связь с берегом, аварийного снабжения могут не иметь.

1474. Нормы снабжения стоечных судов определяются по усмотрению судовладельца.

475. Суда со знаком FF1, FF1WS, FF2 и FF3WS в символе класса имеют два прожектора, способные обеспечить эффективный горизонтальный и вертикальный диапазон освещения поверхности диаметром не менее 10 м на расстоянии до 250 м при минимальном уровне освещенности до 50 лк в темное время суток и чистом воздухе.

Глава 87. Хранение аварийного снабжения, маркировка

Сноска. Заголовок главы 87 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1476. Аварийное снабжение, указанное в главе 86 настоящих Правил, хранятся как минимум на двух аварийных постах, один из которых расположен в машинном помещении. Аварийными постами являются специальные помещения, ящики или места, отведенные на палубе или в помещениях.

В аварийном посту, расположенном в машинном помещении, хранится снабжение, необходимое для производства аварийных работ изнутри этого помещения, остальное аварийное снабжение, как правило, хранится в аварийных постах, расположенных выше палубы переборок; на судах длиной менее 45м допускается расположение аварийного поста ниже палубы переборок при условии обеспечения постоянного доступа к этому посту.

На судах длиной 31м и менее допускается хранение аварийного снабжения только на одном аварийном посту.

1477. Перед аварийным постом предусматривают свободный проход; ширина прохода выбирается в зависимости от габаритов хранимого на посту снабжения, но не менее 1,2м. Допускается уменьшение ширины прохода до 0,8 м на судах длиной менее 70 м и до 0,6 м — на судах длиной 31 м и менее.

Необходимо чтобы проходы к аварийным постам были по возможности прямыми и короткими.

1478. Предметы аварийного снабжения или тара для их хранения (за исключением пластырей) красят синей краской либо полностью, либо полосой. Тара для хранения аварийного имущества имеет четкую надпись с указанием наименования материала, массы и допустимого срока его хранения.

1479. У аварийных постов имеются четкие надписи "Аварийный пост".

Кроме того, в проходах и на палубах предусматривают указатели мест расположения аварийных постов.

Глава 88. Пластыри

Сноска. Заголовок главы 88 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1480. Пластыри изготавливаются из парусины водоупорной пропитки или другой равноценной ткани и в зависимости от типа имеют мягкую или проволочную прослойку. Пластыри окантовываются ликтросом с заделанными в него четырьмя коушами по углам. Кроме того, предусматривают кренгельсы по числу тросов, указанному в приложении 187 настоящих Правил.

Технические данные, снабжение и вооружение пластырей приведены в приложениях 186 и 187 настоящих Правил.

1481. Маты изготавливаются из прядей растительного троса и шпиговаться растительным шкимушгаром. С нижней стороны мата пришита парусина.

1482. Шкоты и оттяжки кольчужных пластырей изготовлены из гибких стальных тросов, контрольные штерты — из растительных тросов, а подкильные концы для всех пластырей — из гибких стальных тросов или цепей соответствующего калибра.

Проволоки всех стальных тросов имеют толстое цинковое покрытие в соответствии с национальными стандартами.

Длину шкотов следует подбирать так, чтобы с помощью пластыря можно было заделать пробоину в любом месте наружной обшивки и концы тросов могли быть надежно закреплены на палубе.

Разрывное усилие шкотов в целом не меньше чем на 25 % превышает разрывное усилие ликтросов.

1483. Блоки аварийного снабжения могут иметь в качестве подвесок гаки. Допускаемая нагрузка на скобы, соединяющие тросы, не менее 0,25 разрывного усилия указанных тросов в целом.

Раздел 6. Остойчивость

Подраздел 1. Общие положения

Глава 89. Область распространения

Сноска. Заголовок главы 89 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1484. Требования настоящего раздела Правил распространяются на закрытые (палубные) суда¹ плавающие в водоизмещающем состоянии. На парусные суда (при плавании под парусами) требования настоящего раздела распространяются в той мере, в какой это целесообразно и осуществимо.

1485. Если не оговорено иное, требования настоящего раздела Правил распространяются на суда, находящиеся в эксплуатации, в той мере, в какой это целесообразно и осуществимо, однако являются применяемыми для судов, подвергающихся восстановительному ремонту, значительному ремонту, переоборудованию или модернизации, если в результате этого изменяется их остойчивость.

Необходимо чтобы остойчивость судов длиной менее 24м после восстановительного ремонта, значительного ремонта, переоборудования или модернизации отвечала требованиям настоящего раздела, или требованиям, которые предъявлялись к остойчивости этих судов до восстановительного ремонта, значительного ремонта, переоборудования или модернизации.

1486. Требования настоящего раздела Правил не распространяются на вариант нагрузки "судно порожнем", за исключением требований пункта 1569 настоящих Правил.

1В подразделе 1 раздела 6 настоящих Правил термин "судно" также включает плавучий кран, крановое судно, док, транспортный понтон и стоечное судно, если нет особой оговорки и отсутствуют специальные требования), плавающие в водоизмещающем состоянии. На парусные суда (при плавании под парусами.

1487. Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, приведены в пункте 6 настоящих Правил.

Глава 90. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 90 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1488. Общие положения, относящиеся к порядку классификации и освидетельствований, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение и одобрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

1489. Для каждого судна, на которое распространяются требования настоящей части Правил, Регистр судоходства осуществляет:

1) до постройки и переоборудования судна — рассмотрение и одобрение технической документации, относящейся к остойчивости судна;

2) во время постройки, переоборудования и испытания судна — наблюдение за проведением опыта кренования или взвешивания; рассмотрение и одобрение Информации об остойчивости; рассмотрение и одобрение Руководства по безопасной замене балласта в море;

3) при очередных освидетельствованиях для возобновления класса, а также после ремонта и модернизации судна — установление изменений в нагрузке судна порожнем

с целью заключения о дальнейшей пригодности Информации об остойчивости, определение веса судна порожнем опытным путем на пассажирских и рыболовных судах и наблюдение за проведением опыта кренования и взвешивания.

Глава 91. Общие технические требования

Сноска. Заголовок главы 91 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Расчет остойчивости формы

1490. Расчеты выполняются общепринятыми в теории корабля методами. При использовании вычислительных машин методика расчета и программа вычислений одобряется Регистром судоходства.

1491. Расчеты плеч остойчивости формы выполняется по ватерлинию, параллельную конструктивной.

Для судов, эксплуатирующихся с постоянным значительным начальным дифферентом, расчеты плеч остойчивости формы выполняются с учетом начального дифферента.

Расчеты плеч остойчивости формы следует выполнять с учетом сопутствующего дифферента.

1492. При расчете плеч остойчивости формы могут полностью учитываться те ярусы надстройки, которые:

1) отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил к первому ярусу надстройки (считая от палубы надводного борта); причем иллюминаторы по надежности их закрытия отвечают требованиям пунктов 1192 – 1194 настоящих Правил;

2) имеют доступ для экипажа с вышележащей открытой палубы в рабочие помещения внутри этих надстроек, а также в машинное отделение другими путями во все время, когда отверстия в переборках надстройки закрыты.

Если средняя надстройка и ют отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил, но двери в переборках надстроек являются единственными выходами на палубу и при этом верхняя кромка комингсов дверей надстроек погружается в воду у судна в полном грузу при угле крена, меньшем 60° , расчетная высота надстроек условно должна приниматься равной половине действительной высоты, а двери в надстройке считаются закрытыми. Если верхняя кромка комингсов дверей погружается в воду при угле крена судна в полном грузу, равном или большем 60° , расчетная высота надстройки над палубой принимается равной действительной высоте.

1493. При расчете плеч остойчивости формы также учитывают те ярусы рубки, которые:

1) отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил к первому ярусу рубки (считая от палубы надводного борта); причем иллюминаторы по надежности их закрытия отвечают требованиям пунктов 1192 — 1194 настоящих Правил;

2) имеют дополнительный выход на вышележащую палубу.

При выполнении перечисленных условий рубки засчитываются на полную высоту. Если рубки отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил, но отсутствует дополнительный выход на вышележащую палубу, то такие рубки при расчете плеч остойчивости формы не учитываются, а находящиеся под ними отверстия в палубе судна условно считаются закрытыми независимо от того, имеют они закрытия или нет. Рубки, закрытия которых не отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил, при расчете плеч остойчивости формы не принимаются во внимание. Находящиеся под ними отверстия в палубе считаются закрытыми только в том случае, если их комингсы и устройства для закрывания отвечают требованиям главы 70 настоящих Правил.

1494. У судов, имеющих закрытия люков, отвечающие требованиям подраздела 7 раздела 5 настоящих Правил, возможно учесть объемы люков.

1495. На чертеже кривых плеч остойчивости формы в малом масштабе приводится схема учитываемых надстроек и рубок с указанием отверстий, считающихся открытыми.

Указывают положение точки, относительно которой рассчитаны плечи остойчивости формы.

Параграф 2. Схема отсеков, план палуб

1496. Схема непроницаемых отсеков содержат данные, необходимые для расчета положения центров тяжести отдельных цистерн, заполненных жидкими грузами, и величин поправок на влияние свободных поверхностей жидких грузов на остойчивость.

1497. Планы палуб содержат все данные для определения центров тяжести палубных грузов.

1498. На планах палуб для пассажирских судов указывают площадь палубы, по которой свободно передвигаются пассажиры, и показано максимально возможное скопление людей на свободных площадях палубы при переходе пассажиров на один борт судна (пункт 1580 настоящих Правил).

Параграф 3. Схема расположения дверей, сходных люков и иллюминаторов. Угол заливания

1499. Схема расположения дверей и сходных люков включает все двери и сходные люки, ведущие на открытые палубы, а также все двери и люки в наружной обшивке с соответствующими ссылками на их конструкцию.

1500. Схема расположения иллюминаторов включает в себя все иллюминаторы, расположенные ниже верхней непрерывной палубы, а также в надстройках и рубках, учитываемых при вычислении плеч остойчивости формы.

1501. К расчетам плеч остойчивости формы каждого судна прикладывается кривая углов заливания через самое низкое считающееся открытым отверстие в борту, палубе или надстройке судна. Отверстия вентиляции машинных помещений, отверстия вентиляции пассажирских помещений и другие отверстия, которые открыты для поступления воздуха внутрь судна при плавании в штормовых условиях, рассматриваются как открытые отверстия даже если они оборудованы непроницаемыми при воздействии моря закрытиями.

Параграф 4. Расчет парусности судна (кроме плавучего крана и кранового судна)

1502. В площадь парусности зачтены проекции всех сплошных стенок и поверхностей корпуса, надстроек и рубок судна на диаметральную плоскость, проекции мачт, вентиляторов, шлюпок, палубных механизмов, всех тентов, которые могут оказаться натянутыми при штормовой погоде, а также проекции боковых поверхностей палубных грузов, включая лесной, перевозка которых на судне предусматривается проектом.

Для судов, имеющих вспомогательное парусное вооружение, площадь парусности свернутых парусов учитывается отдельно по чертежу бокового вида и включается в общую площадь парусности сплошных поверхностей.

Парусность несплошных поверхностей лееров, рангоута (кроме мачт) и такелажа судов, не имеющих парусного вооружения, и парусность разных мелких предметов рекомендуется учитывать путем увеличения вычисленной для минимальной осадки $d_{\min}$ суммарной площади парусности сплошных поверхностей на 5 % и статического момента этой площади относительно основной плоскости на 10 %.

Для определения парусности несплошных поверхностей у судов, подвергающихся обледенению, площадь и статический момент площади парусности сплошных поверхностей относительно основной плоскости, рассчитанные для осадки $d_{\min}$, увеличиваются в условиях обледенения соответственно на 10 и 20 % или на 7,5 и 15 % в зависимости от норм обледенения, указанных в главе 96 настоящих Правил. При этом площадь парусности несплошных поверхностей и положение ее центра тяжести по высоте относительно основной плоскости принимаются постоянными для всех вариантов нагрузки.

Для контейнеровозов боковая проекция палубных контейнеров засчитывается в площадь парусности как сплошная стенка, без учета зазоров между отдельными контейнерами.

1503. Применение указанных приближенных приемов для учета парусности несплошных поверхностей и мелких предметов не является обязательным. По желанию проектанта эти части парусности определяют более детально.

В этом случае при вычислении парусности лееров, крановых ферм решетчатого типа, засчитываемые габаритные площади умножаются на коэффициенты заполнения, которые принимаются соответственно приложению 188 настоящих Правил.

Для рангоута, снастей и вант судов, не имеющих парусного вооружения, коэффициенты заполнения принимаются по приложению 189 настоящих Правил в зависимости от отношения z_0/b_0 , где z_0 — возвышение точки крепления вант к мачте над фальшбортом; b_0 — величина разноса вант у фальшборта.

Проекции надводной части корпуса, рубок и надстроек засчитываются с коэффициентом обтекания 1,0. Проекты конструкций круглого сечения, отдельно расположенных на палубе (труб, вентиляторов, мачт), принимаются с коэффициентом обтекания 0,6. При детальном подсчете площади парусности мелких предметов, несплошных поверхностей рангоута, такелажа, лееров, вант, снастей и т. п. следует принимать коэффициент обтекания равным 1,0. Если проекции отдельных частей площади парусности полностью или частично перекрывают одна другую, в расчет следует вводить площадь только одной из перекрывающих проекций.

Если перекрывающие проекции имеют различные коэффициенты обтекания, в расчет вводятся проекции с более высокими коэффициентами обтекания.

1504. Для расчета плеча кренящего момента от давления ветра согласно параграфу 2 главы 95 настоящих Правил плечо парусности z

определяется как расстояние, м, между центром парусности и центром площади проекции подводной части корпуса на диаметральную плоскость в прямом положении судна на спокойной воде. Положение центра парусности определяется способом, обычно применяемым для нахождения координат центра тяжести плоской фигуры.

1505. Площадь парусности и ее статический момент вычисляется для осадки судна $d_{\min}$. Элементы парусности при остальных осадках определяются пересчетом. Допускается пользоваться линейной интерполяцией, приняв вторую точку по осадке, соответствующей летней грузовой марке.

Параграф 5. Расчет влияния жидких грузов

1506. При заполнении цистерны (танка) судна жидкостью менее чем на 100 % от максимального объема, в ней всегда образуется свободная поверхность, уменьшающая остойчивость судна. В случае, если общая поправка на влияние свободных поверхностей полностью заполненных (то есть на 98 % или выше) цистерн мала по сравнению с начальной метацентрической высотой, по согласованию с Регистром

судоходства влияние свободных поверхностей в таких цистернах на остойчивость допускается не учитывать. При заполнении цистерны менее чем на 98 % учитывать влияние свободной поверхности следует всегда.

1507. Цистерны, учитываемые при определении поправки на влияние свободной поверхности, возможно отнести к одной из двух категорий:

цистерны с постоянным уровнем заполнения (например, грузовой танк с жидким грузом, цистерна водяного балласта). Поправки на влияние свободной поверхности определяются для фактического уровня заполнения, предусмотренного для каждой цистерны;

цистерны с переменным уровнем заполнения (например, расходуемые жидкости, такие как, топливо, масло, пресная вода, а также жидкий груз и балласт при выполнении операций по их приему, расходованию или перекачке). За исключением того, что оговорено в пункте 1709 настоящих Правил, поправки на свободную поверхность имеют максимальные значения, определенные в пределах нижней и верхней границы заполнения каждой цистерны, предусмотренных рекомендациями по эксплуатации судна.

1508. В число цистерн, учитываемых при подсчете влияния жидкого груза на остойчивость, включаются цистерны каждого вида жидкого груза и балласта, в которых по условиям эксплуатации одновременно свободные поверхности, а также противокреновые цистерны и цистерны системы успокоителей качки независимо от типа цистерн. Для учета влияния свободных поверхностей надлежит составить расчетную комбинацию из одиночных цистерн или их сочетания по каждому виду жидкого груза. Из числа возможных в эксплуатации сочетаний цистерн по отдельным видам жидкого груза и балласта либо одиночных цистерн следует выбрать такие, у которых влияние свободных поверхностей оказывается наибольшим. При этом углы крена, для которых определяются максимальные поправки, выбираются в зависимости от применяемых к судну критериев остойчивости.

1509. Для судна, осуществляющего операцию по перекачке жидкостей, поправка на влияние свободных поверхностей на любой стадии операции определяется для фактического уровня заполнения каждой цистерны на данной стадии перекачки.

1510. Поправки к начальной метацентрической высоте и к диаграмме остойчивости рассчитываются по отдельности следующим образом.

. Поправки к начальной метацентрической высоте

Δm_h определяются как произведение плотностей жидких грузов на собственные поперечные моменты инерции свободных поверхностей в цистернах, рассчитанные для положения судна без крена в соответствии с категориями цистерн, определенными в пункте 1507 настоящих Правил.

. Поправки к плечам диаграммы остойчивости

ΔM_{Θ} по согласованию с Регистром судоходства определяют одним из трех следующих способов:

1) расчет поправки базируется на использовании фактического кренящего момента от переливания жидкости в цистернах для каждого рассматриваемого угла крена судна;

2) расчет поправки базируется на использовании собственного поперечного момента инерции свободных поверхностей в цистернах при положении судна без крена, корректируемого для каждого рассматриваемого угла крена судна и путем умножения на $\sin \Theta$;

3) расчет поправки выполняется для расчетной комбинации цистерн в соответствии с формулой (590) настоящих Правил.

Для категорий цистерн, определенных в пункте 1388 настоящих Правил, поправки вычисляют вышеуказанными способами за исключением способа подпункта 3) пункта 1512 настоящих Правил.

1513. В информации об остойчивости представляют только метод, использованный при расчете поправок к плечам диаграммы остойчивости. В случае, если в инструкции по оценке остойчивости вручную для нетипового случая загрузки предложен альтернативный способ, инструкция включает пример расчета поправки на влияние свободной поверхности с разъяснением причин отличия результатов расчета поправки вручную от результатов расчетов по принятому методу.

1514. Значения поправки к плечам диаграммы остойчивости определяют с помощью приближенной формулы:

$$\Delta M_{\Theta} = \frac{\bar{l}}{\Theta} \sum_{\gamma} \frac{v_{b_T}}{\sqrt{c_b}}, \quad (590)$$

1515. В расчет не включаются цистерны, отвечающие условию:

$$\Delta M_{30} < 0,01$$

$$\Delta_{\min}; \quad (591)$$

для плавучих кранов в расчет не включаются цистерны, отвечающие условию

$$\Delta M_{15} < 0,02$$

$$\Delta_{\min} ; (592)$$

где

$$\Delta M_{30},$$

ΔM_{15} — кренящие моменты от переливания жидкости при крене 30° и 15° .

Суммарная поправка

ΔM_{15} для цистерн, которые не включаются в расчет, не превышает 0,05

$\Delta_{\min}$. В противном случае соответствующие поправки учитываются в расчете.

Обычные остатки жидкостей в опорожненных цистернах в расчетах не учитываются при условии, что общее количество таких остатков не повлечет за собой значительного увеличения влияния свободных поверхностей на остойчивость судна.

Параграф 6. Состояние нагрузки

1516. Остойчивость проверяется при всех вариантах нагрузки, указанных для отдельных типов судов в подразделах 3 и 4 раздела 6 настоящих Правил.

1517. Для судов тех типов, по которым в подразделе 3 раздела 6 настоящих Правил отсутствуют специальные указания, в число вариантов нагрузки, подлежащих проверке, включают следующие:

- 1) судно с полным грузом, с полными запасами;
- 2) судно с полным грузом, с 10 % запасов;
- 3) судно без груза, с полными запасами;
- 4) судно без груза, с 10 % запасов.

1518. Если в процессе нормальной эксплуатации судна предусматриваются худшие, в отношении остойчивости, варианты нагрузки по сравнению с перечисленными в пункте 1517 настоящих Правил, либо указанными в подразделе 3 раздела 6 настоящих Правил, то для них также проверяют остойчивость.

1519. При наличии на судне твердого балласта его масса включается в состав нагрузки "судно порожнем".

1520. При всех вариантах нагрузки, возможных в эксплуатации судна, за исключением указанных в подпункте 1) пункта 1517 настоящих Правил и особо оговариваемых в подразделе 3 раздела 6 настоящих Правил, допускается, если необходимо, включать в состав нагрузки водяной балласт.

Параграф 7. Диаграммы остойчивости

1521. Для всех рассматриваемых вариантов нагрузки строят диаграммы остойчивости, рассчитанные с учетом поправок на влияние свободных поверхностей жидких грузов.

1522. При наличии отверстий, считающихся открытыми, в борту, верхней палубе или в надстройках судна, через которые вода попадает внутрь корпуса, диаграммы остойчивости считаются действительными до угла заливания. При наклонениях судна, превышающих угол заливания, судно следует считать полностью утратившим остойчивость, и диаграммы остойчивости при этом угле обрываются.

1523. Если распространение воды, поступающей в надстройку через отверстия, считающиеся открытыми, ограничивается лишь данной надстройкой или частью ее, такая надстройка или часть ее при углах крена, превышающих угол заливания, рассматривается как несуществующая. Диаграмма статической остойчивости при этом получает уступ, а диаграмма динамической остойчивости — излом.

Параграф 8. Расчетные материалы, связанные с проверкой остойчивости, и сводные таблицы

1524. Для обследуемых судов представляют на рассмотрение Регистру судоходства все расчетные материалы, связанные с проверкой остойчивости (расчет нагрузки, начальной остойчивости, диаграмм остойчивости, парусности, амплитуд качки, крена от скопления пассажиров на одном борту, крена на циркуляции, обледенения)

1525. Для всех расчетных вариантов нагрузки составляют сводные таблицы результатов расчета водоизмещения, положения центра тяжести, начальной остойчивости и дифферента, а также сводные таблицы результатов проверки остойчивости на соответствие требованиям настоящей части Правил.

Параграф 9. Требования к информации об остойчивости

1526. Для обеспечения остойчивости судна в эксплуатации на каждое судно выдается одобренная Регистром судоходства Информация об остойчивости, содержащая следующие сведения:

- 1) общие данные по судну;
- 2) характеристика выполнения судном критериев остойчивости и указания относительно безопасности судна против опрокидывания, вытекающие из выполнения требований Регистра судоходства к остойчивости;
- 3) рекомендации по поддержанию остойчивости судна и другие указания по безопасной эксплуатации;
- 4) данные об остойчивости по типовым, предусмотренным заранее случаям загрузки;

5) указания и материалы, необходимые для определения посадки и остойчивости судна для любого эксплуатационного случая полной и частичной загрузки судна.

Определение посадки и остойчивости судна всегда производится расчетным путем.

Информация об остойчивости составляется строго в соответствии с указаниями приложения 226 к настоящим Правилам.

1527. Информация об остойчивости составляется по материалам кренования судна.

Для судов, для которых в соответствии с подпунктом 1) пункта 1532 настоящих Правил разрешено заменить опыт кренования опытом взвешивания, в Информации используются данные по водоизмещению и абсциссе центра тяжести судна порожнем, полученные по результатам взвешивания, а величина аппликаты центра тяжести судна порожнем принимается по материалам кренования.

Для судов, у которых изменения характеристик веса порожнем находятся в пределах, указанных в подпункте 2) пункта 1532 настоящих Правил, в Информации используются данные по водоизмещению и абсциссе центра тяжести судна порожнем, полученные по результатам взвешивания, а величина аппликаты центра тяжести судна порожнем принимается наибольшей из определенной по опыту кренования головного судна (предыдущего судна серии) и расчетной аппликацией.

Для судов, у которых изменения характеристик веса порожнем находятся в пределах, приведенных в пункте 1537 настоящих Правил, в Информации используются данные по водоизмещению и абсциссе центра тяжести судна порожнем, полученные по результатам взвешивания, а величина аппликаты центра тяжести судна порожнем принимается наибольшей из определенной по опыту кренования судна до переоборудования и расчетной аппликацией после переоборудования.

Для судов, которые освобождены от кренования согласно пункту 1537 настоящих Правил, в Информации об остойчивости используются водоизмещение и абсцисса центра тяжести судна порожнем, определенные по результатам опыта взвешивания, а аппликата центра тяжести судна порожнем определяется согласно пункту 1537 настоящих Правил. Одновременно в Информации указывается, что вместо кренования судно подвергалось взвешиванию, и аппликата центра тяжести судна порожнем вычислена согласно пункту 1537 настоящих Правил.

1528. При перевозке незерновых навалочных грузов судно снабжают отдельной Информацией об остойчивости и прочности судна при перевозке незерновых навалочных грузов, разработанной в соответствии с пунктом 218 настоящих Правил.

Параграф 10. Требования к прибору контроля остойчивости и руководству по безопасной замене балласта в море

1529. Если для определения посадки и остойчивости на судне применяются компьютерные программы, то они подлежат одобрению Регистром судоходства.

Требования, относящиеся к аппаратному обеспечению, приведены в настоящих Правилах.

Наличие на судне одобренного Регистром судоходства программного обеспечения для контроля остойчивости и посадки судна не является основанием для исключения какого-либо раздела Информации об остойчивости.

Порядок использования программного обеспечения оговаривается в Руководстве для пользователя прибором контроля остойчивости. Руководство составляется на языке пользователя. При этом в Руководстве указывается, что исправность прибора контроля остойчивости перед его использованием контролируется судовым персоналом.

1530. Если эксплуатирующиеся суда посещают порты, перед заходом в которые требуется замена водяного балласта в море, то необходимо чтобы они были снабжены Руководством по безопасной замене балласта в море.

Глава 92. Опыты кренования и взвешивания

Сноска. Заголовок главы 92 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1531. Кренованию подвергаются:

- 1) суда серийной постройки согласно пункту 1532 настоящих Правил;
- 2) каждое судно несерийной постройки;
- 3) каждое судно после восстановительного ремонта;
- 4) суда после значительного ремонта, переоборудования или модернизации согласно пункту 1533 настоящих Правил;
- 5) суда после укладки постоянного твердого балласта согласно пункту 1734 настоящих Правил;
- 6) суда, остойчивость которых неизвестна или подлежит проверке;
- 7) пассажирские суда, находящиеся в эксплуатации, через промежутки времени, не превышающие пяти лет, если это необходимо в соответствии с пунктом 1535 настоящих Правил;
- 8) рыболовные суда длиной 30 м и менее, находящиеся в эксплуатации, через промежутки времени не более 15 лет, а также рыболовные суда длиной более 30 м, если это необходимо в соответствии с пунктом 1535 настоящих Правил;

1532. Из серии судов, строящихся на каждом заводе, кренованию подвергаются:

- 1) первое, а затем каждое пятое судно серии (то есть шестое, одиннадцатое). Для остальных судов серии по согласованию с Морской администрацией (по каждому судну) опыт кренования возможно заменить опытом взвешивания в соответствии с пунктом 1544 настоящих Правил.

В зависимости от сезонных условий во время сдачи судна допускается по согласованию с Регистром судоходства перенос кренования очередного судна на

ближайшее судно серии. Начиная с двенадцатого судна серии, Регистр судоходства ограничивается требованием кренования меньшего количества судов, если к удовлетворению Регистра судоходства будет установлено, что при постройке судов серии обеспечивается стабильность их массы и положения центра тяжести в пределах, оговоренных в подпункте 2) пункта 1532 настоящих Правил;

2) серийное судно, на котором конструктивные изменения по сравнению с первым судном серии по данным расчета вызывают:

изменение водоизмещения судна порожнем длиной $L \leq 50$ м более чем на 2 %, длиной $L \geq 160$ м более чем на 1 %, для промежуточных значений L допускаемая величина отклонения определяются линейной интерполяцией; или

изменение абсциссы центра тяжести судна порожнем более чем на 0,5 % длины первого судна серии; или

возрастание аппликаты центра тяжести судна порожнем, превышающее одновременно 4 см (а для плавучих кранов и крановых судов — 10 см) и величину, вычисленную по формулам:

$$\delta$$

$$z_g = 0,1$$

$$\frac{\Delta_1}{\Delta_0}$$

$$I_{\max}, (593)$$

$$\delta$$

$$z_g = 0,1$$

$$\frac{\Delta_1}{\Delta_0}$$

$$h, (594)$$

в зависимости от того, что меньше.

Здесь

Δ_0 — водоизмещение судна порожнем, т;

Δ_1 — водоизмещение судна при наихудшем, по величине h или $I_{\max}$, варианте нагрузки, т;

$I_{\max}$ — максимальное плечо диаграммы статической остойчивости при наихудшем, по его значению, расчетном варианте нагрузки;

h — исправленная начальная метацентрическая высота при наихудшем, по ее значению, расчетном варианте нагрузки;

или

нарушение требований настоящей части Правил для проектных вариантов нагрузки при $z_g = 1,2z_{g2} - 0,2z_{g1}$, где z_{g1} (z_{g2}) — расчетная аппликата центра тяжести судна порожнем до (после) конструктивных изменений; z_g — условная аппликата центра тяжести судна порожнем.

Такое судно считается первым, в отношении остойчивости, судном новой серии, и необходимо чтобы порядок кренования последующих судов соответствовал требованиям подпункта 1) пункта 1532 настоящих Правил.

1533. После значительного ремонта, переоборудования или модернизации кренованию подвергают суда, на которых конструктивные изменения по данным расчета вызывают:

1) изменение нагрузки (суммарная масса снимаемых и добавляемых грузов) более чем на 6 % водоизмещения судна порожнем; или

2) изменение водоизмещения судна порожнем более чем на 2 % или 2 тонны в зависимости от того, что больше; или

3) изменение абсциссы центра тяжести судна порожнем более чем на 1,0 % длины судна; или

4) возрастание аппликаты центра тяжести судна порожнем более чем на величину, вычисленную согласно пункта 1532 по формулам (593, 594) настоящих Правил; или

5) нарушение требований настоящей части Правил для проектных вариантов нагрузки при условии, оговоренном в подпункте 2) пункта 1532 настоящих Правил.

Если в соответствии с результатами расчета кренование не требуется, проводят взвешивание в соответствии с пунктом 1544 настоящих Правил.

Независимо от представленных расчетов Регистр судоходства согласно подпункту 6) пункта 1531 требует проведения кренования, исходя из технического состояния судна

1534. После укладки постоянного твердого балласта каждое судно подвергают кренованию.

Судно возможно освободить от кренования в том случае, если к удовлетворению Регистра судоходства будет установлено, что при укладке балласта налажен надежный контроль, обеспечивающий проектные значения массы и положения центра тяжести балласта, либо они достаточно надежно подтверждаются расчетным путем.

1535. С целью определения необходимости проведения опыта кренования в соответствии с подпунктами 7) и 8) пункта 1531 настоящих Правил производится периодическое взвешивание судна (опытное определение водоизмещения порожнем и абсциссы центра тяжести) для:

1) пассажирских судов;

2) рыболовных судов длиной более 30 м после 10 лет эксплуатации с момента постройки или последнего кренования.

Взвешивание производится через промежутки времени, не превышающие 5 лет.

Если по результатам взвешивания будет обнаружено отклонение водоизмещения судна порожнем более чем на 2 % или отклонение продольного положения центра тяжести более чем на 1 % длины судна по сравнению с одобренной Информацией об остойчивости, то в этом случае судно подвергается кренованию.

1536. Если по результатам кренования вновь построенного судна аппликата центра тяжести судна порожнем превышает проектную величину настолько, что это вызывает нарушение требований настоящей части Правил, к Протоколу кренования прикладывают расчетное разъяснение причин таких изменений.

По результатам анализа представленных материалов, либо при их отсутствии, Регистр судоходства требует проведения повторного (контрольного) кренования судна. В этом случае на рассмотрение Регистра судоходства представляются оба протокола кренования.

1537. За исключением судов, совершающих международные рейсы, по желанию судовладельца Регистр судоходства заменяет опыт кренования вновь построенного судна опытом взвешивания, если при аппликате центра тяжести судна порожнем, увеличенной на 20 % по сравнению с проектной, требования настоящей части Правил не нарушаются.

Если по результатам взвешивания величина водоизмещения порожнем отличается от расчетной величины более чем на 2 % или величина продольного положения центра тяжести судна порожнем отличается от расчетной величины более чем на 1 %, к Протоколу взвешивания прикладывают расчетное разъяснение причин такого расхождения.

1538. Нагрузка судна при креновании производится максимально близкой к его водоизмещению порожнем. Масса недостающих грузов не превышает 2 % водоизмещения судна порожнем, а масса излишних грузов, исключая крен-балласт и балласт согласно пункту 1539 настоящих Правил, — 4 %.

1539. Метацентрическая высота судна при креновании равна не менее 0,20 м. Для достижения этого допускается прием необходимого балласта. В случае приема жидкого балласта цистерны тщательно запрессовывают.

1540. Для замеров углов наклона при проведении опыта кренования на судне устанавливают не менее трех весков длиной не менее 3 м. Для судов длиной менее 30 м допускается установка двух весков длиной не менее 2 м.

Один или более весков заменяют другими одобренными Регистром судоходства измерительными устройствами.

1541. При качественно выполненном креновании полученное значение метацентрической высоты принимается в расчет без вычета из него вероятной ошибки опыта.

Кренование признается качественным:

1) если для каждого замера выполняется условие:

$$|h_i - h_k| \leq 2$$

$$\sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n-1}}$$

, (595)

где h_i — метацентрическая высота, полученная по отдельному замеру;

$$h_k =$$

$\sum h_i / n$ — метацентрическая высота, полученная при креновании;

n — число замеров.

Замеры, не отвечающие этому условию, исключаются из обработки с соответствующими изменениями их общего числа n и повторным вычислением метацентрической высоты h_k ;

Из расчета исключается не более одного замера (большее число замеров исключают только в обоснованных случаях по согласованию с Регистром судоходства);

2) если вероятная ошибка опыта

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

отвечает условию

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

$$\leq 0,02(1 + h_k) \text{ при } h_k \leq 2 \text{ м; (596)}$$

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

$$\leq 0,01(4 + h_k) \text{ при } h_k > 2 \text{ м. (597)}$$

Здесь коэффициент

$$t_{\alpha n}$$

принимается по приложению 191 настоящих Правил;

3) если с учетом величин h и $l_{\max}$ при наихудших, по их значениям, расчетных вариантах нагрузки выполняется условие

$$t_{\text{ам}} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

$$\frac{\Delta_0}{\Delta_1}$$

$$<$$

$$\varepsilon$$

, где

$$\varepsilon = 0,05h \text{ или } 0,10l_{\max}, \quad (598)$$

смотря по тому, что меньше, но не меньше 4 см;

4) если общее число удовлетворительных замеров не менее 8.

1542. При невыполнении требований пункта 1541 настоящих Правил допускается по согласованию с Регистром судоходства принимать в расчет полученное при креновании значение метацентрической высоты за вычетом из него вероятной ошибки опыта, вычисленной согласно подпункта 2) пункта 1541 настоящих Правил.

1543. Кренование проводится в соответствии с инструктивными указаниями по кренованию судов в присутствии работника Регистра судоходства.

Возможно применять и другие способы опытного определения веса судна порожнем и его координат центра тяжести, если к удовлетворению Регистра судоходства будет показано, что достоверность результатов опыта отвечает настоящим требованиям.

1544. Взвешивание судна проводится в соответствии с инструктивными указаниями по взвешиванию в присутствии работника Регистра судоходства.

Взвешивание выполняется с целью:

1) определения необходимости проведения опыта кренования в соответствии с пунктом 1535 настоящих Правил;

2) корректировки документации по остойчивости серийных и переоборудованных судов как определено в пункте 1527 настоящих Правил;

3) определения характеристик судна порожнем, освобожденного от кренования в соответствии с пунктом 1537 настоящих Правил.

1545. Если в отношении какого-нибудь судна возникают сомнения в достаточности его остойчивости при формальном удовлетворении требований настоящей части Правил, Регистр судоходства требует проведение проверки остойчивости судна по дополнительным критериям.

В случае, если требования настоящего раздела Правил будут признаны чрезмерно жесткими, Регистр судоходства по обоснованному заявлению проектанта и

судовладельца допускает соответствующие отступления от этих требований применительно к данному судну.

1546. Если судно того или иного района плавания не соответствует требованиям настоящего раздела Правил, Регистр судоходства в каждом случае либо ограничивает район плавания судна, либо налагает другие ограничения в зависимости от показателей остойчивости судна и условий его эксплуатации и назначения.

Глава 93. Условия достаточной остойчивости и перегон судов

Сноска. Заголовок главы 94 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1547. При наихудших, в отношении остойчивости, вариантах нагрузки остойчивость судов, кроме плавучих кранов, крановых судов, транспортных понтонов, доков и стоечных судов, отвечает следующим требованиям:

1) судно, не опрокидываясь, противостоит одновременному действию динамически приложенного давления ветра и бортовой качки, параметры которых определяются, как указано в подразделе 2 раздела 6 настоящих Правил.

2) числовые значения параметров диаграммы статической остойчивости судна на тихой воде и исправленной начальной метацентрической высоты не ниже указанных в подразделе 2 раздела 6 настоящих Правил;

3) учитывают согласно подразделу 2 раздела 6 настоящих Правил влияние на остойчивость последствий возможного обледенения;

4) остойчивость судна отвечает требованиям подраздела 3 раздела 6 настоящих Правил.

1548. Остойчивость плавучих кранов, крановых судов, транспортных понтонов, доков и стоечных судов отвечает требованиям подраздела 4 раздела 6 настоящих Правил.

1549. Для судов, на которые распространяются требования раздела 7 настоящих Правил, необходимо чтобы остойчивость в неповрежденном состоянии была достаточной для того, чтобы в аварийных условиях она отвечала этим требованиям.

1550. Остойчивость судов, в символе класса которых имеются знаки оснащенности средствами борьбы с пожаром на других судах, также отвечала бы требованиям настоящей части во время операций по борьбе с пожаром, исходя из условия, что все лафетные стволы работают одновременно с максимальной подачей в направлении, соответствующем минимальной остойчивости судна.

1551. Необходимо чтобы при перегоне остойчивость судна соответствовала требованиям, предъявляемым к судам, плавающим в бассейне, через который предполагается совершить перегон.

1552. Судно, остойчивость которого не доводится до требуемой пунктом 1551 настоящих Правил, Регистр судоходства допускает к перегону при условии, что ограничения по погоде будут соответствовать его остойчивости.

Подраздел 2. Общие требования к остойчивости

Глава 94. Критерий погоды

Сноска. Заголовок главы 95 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

1553. Требования к остойчивости, изложенные в настоящем подразделе Правил, дифференцированы в зависимости от района плавания судна.

Определения ограниченных районов плавания приведены в пункте 6 настоящих Правил.

1554. Остойчивость судов неограниченного и ограниченных R1, R2, R2-RSN и R3-RSN районов плавания считается по критерию погоды К достаточной, если при указанном ниже условном действии ветра и волнения выполняются требования подпункта 5) настоящего пункта, при этом:

1) судно находится под действием ветра постоянной скорости, направленного перпендикулярно к его диаметральной плоскости, которому соответствует плечо ветрового кренящего момента I_{w1} (приложение 192 настоящих Правил);

2) от статического угла крена Θ_{w1} , вызванного постоянным ветром и соответствующего первой точке пересечения горизонтальной прямой I_{w1} с кривой восстанавливающих плеч $I(\Theta)$, под воздействием волн судно кренится на наветренный борт на угол, равный амплитуде бортовой качки Θ_{1r} (приложение 192 настоящих Правил);

3) на накрененное судно динамически действует порыв ветра, которому соответствует плечо кренящего момента I_{w2} ;

4) вычисляются и сравниваются площади a и b , заштрихованные в приложении 192 настоящих Правил. Площадь b ограничена кривой $I(\Theta)$ восстанавливающих плеч, горизонтальной прямой, соответствующей кренящему плечу I_{w2} , и углом крена $\Theta_{w2} = 50^\circ$, либо углом заливания

θ_f

, либо углом крена Θ_c , соответствующим точке второго пересечения прямой I_{w2} с кривой восстанавливающих плеч, в зависимости от того, какой из этих углов меньше.

Площадь a ограничена кривой восстанавливающих плеч, прямой l_{w2} и углом крена, равным $\Theta_{w1} - \Theta_{1r}$;

5) остойчивость судна по критерию погоды $K = b/a$ считается достаточной, если площадь b равна или больше площади a , то есть $K \geq 1$. Для метеорологических судов значение критерия погоды K является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства; при этом рекомендуется, чтобы эта величина была не менее 1,5.

1555. Статический угол крена Θ_{w1} от действия постоянного ветра не должен превышать 16° , либо угла, равного 0,8 угла входа в воду кромки открытой палубы, в зависимости от того, какой из них меньше.

Требования к статическому углу крена лесовозов и контейнеровозов изложены в главах 98 и 106 настоящих Правил.

Параграф 2. Расчет плеча кренящего момента от давления ветра

1556. Кренящее плечо l_{w1} , м, принимается постоянным для всех углов крена и рассчитывается по формуле:

$$l_{w1} = p_v A_v z_v / 1000g$$

^Δ, (599)

где p_v — давление ветра, Па, определяемое по приложению 193 настоящих Правил в зависимости от района плавания судна;

z_v — плечо парусности, м, принимаемое равным измеренному по вертикали расстоянию от центра площади парусности A_v до центра площади проекции подводной части корпуса на диаметральную плоскость, или, приближенно, до середины осадки судна;

A_v — площадь парусности, m^2 , определяемая согласно параграфу 4 главы 91 настоящих Правил;

^Δ — водоизмещение судна, т;

g — ускорение свободного падения, равное $9,81 \text{ м/с}^2$.

Кренящее плечо l_{w2} определяется по формуле:

$$l_{w2} = 1,5 l_{w1}. \quad (600)$$

1557. Для рыболовных судов длиной от 24 до 45 м давление ветра в формуле (599) настоящих Правил принимается по приложению 194 настоящих Правил в зависимости от расстояния Z от центра площади парусности до ватерлинии.

1558. Суда, остойчивость которых по критерию погоды не отвечает требованиям, предъявляемым к судам ограниченного района плавания R2, допускаются к эксплуатации как суда ограниченного района плавания R3 с установлением для них дополнительных ограничений по усмотрению Регистра судоходства с учетом особенностей района плавания и характера эксплуатации.

Требования к остойчивости плавучих кранов и крановых судов изложены в главе 109 настоящих Правил.

Параграф 3. Расчет амплитуды качки

1559. Амплитуда качки судна с круглой скулой, град., вычисляется по формуле:

$$\Theta_{1r} = 109kX_1X_2 \sqrt{rS}, \quad (602)$$

где k — коэффициент, учитывающий влияние скуловых и/или брускового килей и определяемый в соответствии с пунктом 1760 настоящих Правил; значение k принимается равным 1, если кили отсутствуют;

X_1 — безразмерный множитель, определяемый по приложению 195 настоящих Правил в зависимости от отношения ширины к осадке B/d ;

X_2 — безразмерный множитель, определяемый по приложению 196 настоящих Правил в зависимости от коэффициента общей полноты судна C_B ;

r — параметр, определяемый по формуле $r = 0,73 + 0,6(z_g - d)/d$. Значение r не принимается больше 1;

S — безразмерный множитель, определяемый по приложению 197 настоящих Правил в зависимости от района плавания судна и периода качки T , который рассчитывается по формуле:

$$T = 2cB / \sqrt{h},$$

где $c = 0,373 + 0,023B/d - 0,043L_{wl}/100$;

h — исправленная метацентрическая высота (с поправкой на свободные поверхности жидких грузов);

L_{wl} — длина судна по ватерлинии.

1560. Для судов, имеющих скуловые кили или брусковый киль, или то и другое вместе, коэффициент k определяется по приложению 198 настоящих Правил в

зависимости от отношения A_k/L_{wl} , в котором A_k — суммарная габаритная площадь скуловых килей, либо площадь боковой проекции брускового киля, либо сумма этих площадей, m^2 .

1561. При расчете амплитуды качки по формуле (601) настоящих Правил для судна с острой скулой коэффициент k следует принимать равным 0,7.

1562. Амплитуда качки судов, снабженных успокоителями качки, определяется без учета их работы.

1563. Промежуточные величины в приложениях 195 – 198 настоящих Правил определяются путем линейной интерполяции. Расчетные значения амплитуды качки следует округлить до целых градусов.

Глава 95. Диаграмма статической остойчивости

Сноска. Заголовок главы 95 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1564. Площадь под положительной частью диаграммы статической остойчивости равна не менее, чем $0,055 \text{ м} \cdot \text{рад}$ до угла крена 30° и не менее, чем $0,09 \text{ м} \cdot \text{рад}$ до угла крена 40° . Дополнительно, площадь между углами крена 30° и 40° равна не менее $0,03 \text{ м} \cdot \text{рад}$.

Максимальное плечо диаграммы статической остойчивости $I_{\max}$ не менее $0,25 \text{ м}$ для судов длиной $L \leq 80 \text{ м}$ и $0,20 \text{ м}$ для судов длиной $L \geq 105 \text{ м}$ при угле крена $\Theta \geq 30^\circ$. Для промежуточных значений L величина плеча определяется линейной интерполяцией.

По согласованию с Регистром судоходства угол, соответствующий максимуму диаграммы статической остойчивости, возможно уменьшить до 25° .

При наличии у диаграммы статической остойчивости двух максимумов вследствие влияния надстроек или рубок требуется, чтобы первый от прямого положения максимум диаграммы наступил при крене не менее 25° .

Предел положительной статической остойчивости (закат диаграммы) равен не менее 60° . Однако для судов ограниченного района плавания R3-RSN его уменьшают до 50° при условии, что на каждый 1° уменьшения приходится $0,01 \text{ м}$ увеличения максимального плеча статической остойчивости сверх нормативного значения.

1565. Судам, имеющим отношение $B/D > 2$, разрешается плавание при уменьшенных угле заката и угле, соответствующем максимальному плечу диаграммы, по сравнению с требуемыми пункта 1764 настоящих Правил:

) для угла заката — на величину

θ , определяемую по формуле:

θ

$\theta = 40^\circ$ (

$\frac{B}{D}$

$- 2)(K - 1). (602)$

При $B/D > 2,5$ принимается $B/D = 2,5$;

при $K > 1,5$ принимается $K = 1,5$.

Значение

θ

округляется до целого числа;

2) для угла, соответствующего наибольшему плечу диаграммы, — на величину, равную половине снижения угла заката. Указанный угол не принимается менее 25° .

1566. Необходимо чтобы судно отвечало перечисленным требованиям при учете в диаграмме статической остойчивости поправки на свободные поверхности в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил.

1567. Судам, не отвечающим требованиям настоящей главы по углу заката диаграммы вследствие ее обрыва при угле заливания, разрешают плавание лишь как для судов ограниченного района плавания в зависимости от выдерживаемого ветрового давления при проверке остойчивости по критерию погоды.

При выполнении условия, при котором на каждый 1° уменьшения величины угла заливания приходится 0,01 м увеличения максимального плеча статической остойчивости сверх нормативного значения, по согласованию с Регистром судоходства для судов длиной $L \geq 105$ м неограниченного района плавания угол заливания возможно уменьшить до 50° .

Назначение района плавания в соответствии с вышеуказанным производится только при условии, что угол заката диаграммы, определенный в предположении непроницаемости закрытия отверстий под воздействия моря, через которые происходит заливание помещений корпуса судна, будет не ниже требуемого настоящей главой.

1568. Требования к диаграмме статической остойчивости плавучих кранов и крановых судов изложены в главе 109 настоящих Правил.

Глава 96. Метацентрическая высота, учет обледенения

Сноска. Заголовок главы 96 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1569. Исправленная начальная метацентрическая высота всех судов при всех вариантах нагрузки, за исключением "судна порожнем" имеет значение не менее 0,15 м

Минимальная исправленная начальная метацентрическая высота имеет другую величину в случаях, особо оговоренных в подразделе 3 раздела 6 настоящих Правил.

Для всех судов, за исключением рыболовных судов, китобаз, рыбобаз и прочих судов, используемых для переработки живых ресурсов моря и не занятых их ловом, случаи отрицательной начальной метацентрической высоты для варианта нагрузки "судно порожнем" являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1570. Начальная остойчивость судов, имеющих колодец, проверяется на случай попадания в него воды.

Необходимо чтобы количество воды в колодце и свободная поверхность ее соответствовали уровню воды по нижнюю кромку портиков в прямом положении судна с учетом поперечной погиби палубы.

При наличии у судна двух или более колодцев проверяют остойчивость при затоплении одного из них, имеющего наибольшие размеры.

1571. Для судов, плавающих в зимнее время в зимних сезонных зонах, установленных Правилами о грузовой марке, помимо основных вариантов нагрузки, проверяют остойчивость с учетом обледенения согласно указаниям настоящей главы. При расчете обледенения следует учитывать изменения водоизмещения, возвышения центра тяжести и площади парусности от обледенения. Расчет остойчивости при обледенении производится для наихудшего, в отношении остойчивости, расчетного варианта нагрузки. Масса льда при проверке остойчивости для случая обледенения засчитывается в перегрузку и не включается в состав дедвейта судна.

Учет обледенения при проверке остойчивости плавучих кранов и крановых судов производится в соответствии с главой 109 настоящих Правил.

1572. Для судов, плавающих в зимних сезонных зонах севернее параллели 66°30'с.ш. и южнее параллели 60°00'ю.ш., условные нормы обледенения принимаются, как указано в пункте 1773 и 1774 настоящих Правил.

1573. Массу льда на квадратный метр площади общей горизонтальной проекции открытых палуб следует принимать равной 30 кг. В общую горизонтальную проекцию палуб должна входить сумма горизонтальных проекций всех открытых палуб и

переходов независимо от наличия навесов. Момент по высоте от этой нагрузки определяется по возвышениям центра тяжести соответствующих участков палубы и переходов.

Палубные механизмы, устройства, крышки люков входят в проекцию палуб и специально не учитываются.

Для судов, у которых набор на открытых частях палуб устанавливается снаружи, дополнительно учитывается масса льда толщиной, равной высоте основного набора.

1574. Массу льда на квадратный метр площади парусности следует принимать равной 15 кг. Площадь и возвышение центра парусности определяется при этом для осадки $d_{\min}$ согласно параграфу 4 главы 91 настоящих Правил, но без учета обледенения.

1575. В остальных районах зимней сезонной зоны нормы обледенения в зимнее время следует принимать вдвое меньшими против установленных в пунктах 1573 и 1574 настоящих Правил, за исключением районов, в которых по согласованию с Регистром судоходства обледенение может не учитываться.

1576. Рассчитанные в соответствии с пунктами 1573, 1574 и 1575 настоящих Правил масса льда и момент по высоте при составлении Информации об остойчивости распространяются на все варианты нагрузки.

1577. Для диаграмм статической остойчивости, построенных с учетом обледенения, угол заката диаграммы должен быть не менее 55° , а максимальное плечо статической остойчивости для судов ограниченного района плавания — не менее 0,2 м при крене не менее 25° .

Для судов с отношением $B/D > 2$ допускается дополнительное снижение угла заката диаграммы % на половину величины, вычисленной по формуле (602).

1578. Для судов, плавающих в зимнее время в районах Черного и Азовского морей севернее параллели $44^\circ 00'$ с.ш., а также в районе Каспийского моря севернее параллели $42^\circ 00'$ с.ш., обледенение учитывается в соответствии с пунктом 1575 настоящих Правил.

Подраздел 3. Дополнительные требования к остойчивости¹

Сноска. Заголовок подраздела 3 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 97. Пассажирские суда

Сноска. Заголовок главы 97 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1579. Остойчивость пассажирских судов проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) судно с полным грузом, полным количеством классных и палубных пассажиров с багажом, с полными запасами без жидкого балласта.
- 2) судно с полным грузом и полным количеством классных и палубных пассажиров с багажом, но с 10 % запасов;
- 3) судно без груза, с полным количеством классных и палубных пассажиров с багажом, с полными запасами;
- 4) судно, как в третьем варианте нагрузки, но с 10 % запасов;
- 5) судно без груза и пассажиров, с полными запасами;
- 6) судно, как в пятом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;
- 7) судно, как во втором варианте нагрузки, но с 50 % запасов.

При проверке остойчивости по критерию погоды следует принимать, что классные пассажиры размещены в своих помещениях, а палубные пассажиры — на своих палубах. Размещение грузов в трюмах, твиндеках и на палубах принимается для нормальных условий эксплуатации судна. Проверку остойчивости с учетом обледенения следует производить при отсутствии пассажиров на открытых палубах.

¹Дополнительные требования к остойчивости судов длиной менее 24 м изложены в главе 105 настоящих Правил.

1580. Начальная остойчивость пассажирских судов такая, чтобы при реально возможном скоплении пассажиров на верхней доступной пассажирам палубе у одного борта, возможно ближе к фальшборту, угол статического крена был не более угла, при котором палуба надводного борта входит в воду или скула выходит из воды, смотря по тому, какой угол меньше; во всяком случае угол крена не превышает 10°.

1581. Угол крена от совместного действия кренящего момента от скопления пассажиров у борта на своих прогулочных палубах и кренящего момента на установившейся циркуляции не превышает угла, при котором палуба надводного борта входит в воду или скула выходит из воды, смотря по тому, какой угол меньше; во всяком случае угол крена не превышает 12°.

1582. Кренящий момент от циркуляции, кН•м, определяется по формуле:

$$M_R = 0,196$$

$$\frac{v_0^2 \cdot \Delta}{L_{wl}} \left(Z_g - \frac{d}{2} \right)$$

, (603)

где

v_0 — эксплуатационная скорость судна, м/с;

Δ — водоизмещение, т.

1583. Проверка остойчивости судна по углу крена на циркуляции и от скопления пассажиров у борта производится без учета действия ветра и качки.

1584. При определении порядка размещения пассажиров, скопившихся у борта на своих прогулочных палубах, следует предполагать, что соблюдаются нормальные условия эксплуатации судна с учетом расположения оборудования и устройств, а также правил о допуске пассажиров на ту или иную площадь палубы.

1585. При определении площади, на которой скапливаются пассажиры, проходы между диванами следует зачислять с коэффициентом 0,5. Площадь узких наружных проходов между рубкой и фальшбортом или леерными ограждениями при ширине проходов 0,7 м и менее следует зачислять с коэффициентом 0,5.

1586. При определении угла крена от скопления пассажиров на одном борту следует принимать массу одного пассажира равной 75 кг. Плотность размещения пассажиров на палубе — 6 человек на каждый квадратный метр свободной площади палубы, центр тяжести стоящих людей — на высоте 1,1 м от уровня палубы, сидящих людей — на высоте 0,3 м над сиденьем.

1587. Все расчеты угла статического крена от скопления пассажиров на одном борту и от циркуляции производится без учета обледенения, но с учетом поправки на влияние свободных поверхностей жидких грузов в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил.

Глава 98. Сухогрузные суда

Сноска. Заголовок главы 98 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1588. Остойчивость сухогрузных судов проверяется при следующих вариантах нагрузки:

1) судно при осадке по летнюю грузовую марку и наличии однородного груза, заполняющего грузовые трюмы, твиндеки, комингсы и шахты грузовых люков, с полными запасами и без жидкого балласта;

2) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 10 % запасов и, если необходимо, с жидким балластом;

3) судно без груза, с полными запасами;

4) судно, как в третьем варианте нагрузки, но с 10 % запасов.

1589. Если в третьем и четвертом вариантах нагрузки, указанных в пункте 1588 настоящих Правил, используются грузовые трюмы для дополнительного приема жидкого балласта, проверяют остойчивость с жидким балластом в соответствующих трюмах. Учет влияния свободных поверхностей в цистернах судовых запасов производится в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил, а в трюмах, в которые принят жидкий балласт, — по их фактическому заполнению.

1590. Для судов, перевозящих в нормальных условиях эксплуатации грузы на палубах, проверяют остойчивость при следующих дополнительных вариантах:

1) судно с заполненными однородным грузом трюмами и твиндеками при осадке по летнюю грузовую марку (с учетом подпункта 1) пункта 1588 настоящих Правил), с грузом на палубах, полными запасами и, если необходимо, с жидким балластом;

2) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;

1591. Исправленная начальная метацентрическая высота накатных судов с грузом без учета обледенения равна не менее 0,2 м.

1592. Если при проверке остойчивости судна окажется, что хотя бы один из параметров

$\sqrt{h}$
 $/B$ и B/d превышает 0,08 и 2,5 соответственно, остойчивость дополнительно проверяют по критерию ускорения в соответствии с пунктом 1904 настоящих Правил. При этом, если расчетное значение ускорения $a_{расч}$ (в долях g) оказывается выше допустимого, возможность эксплуатации судна в соответствующих вариантах нагрузки является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. Конкретные варианты нагрузки судна с $a_{расч} > 0,30$, при которых допускается выход в море, приводят в Информации об остойчивости.

Для судна в балласте проверка по критерию ускорения возможно не проводить.

Навалочные суда длиной $L < 150$ м оборудуются прибором контроля остойчивости, отвечающим требованиям пункта 1140 настоящих Правил.

Глава 99. Лесовозы

Сноска. Заголовок главы 98 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1594. Остойчивость лесовозов проверяется при следующих вариантах нагрузки:

1) судно с лесным грузом, обладающим предусмотренным в задании удельным погрузочным объемом (при отсутствии в задании указаний о значении удельного погрузочного объема лесного груза, расчет остойчивости следует выполнять, принимая μ

= 2,32 м³/т) и размещенным в трюмах и на палубе, при осадке по летнюю лесную грузовую марку, без балласта (с учетом подпункта 1) пункта 1588 настоящих Правил), с полными запасами;

2) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 10 % запасов и, если необходимо, с жидким балластом;

3) судно с лесным грузом, обладающим наибольшим предусмотренным в задании удельным погрузочным объемом и размещенным в трюмах и на палубе, с полными запасами, без балласта;

4) судно, как в третьем варианте нагрузки, но с 10 % запасов и, если необходимо, с жидким балластом;

5) судно без груза, с полными запасами;

6) судно, как в пятом варианте нагрузки, но с 10 % запасов.

1595. Укладка грузов на лесовозах соответствует требованиям Правил о грузовой марке морских судов, утвержденных уполномоченным органом, а также указаниям Информации или специальной инструкции.

1596. При расчете плеч остойчивости формы лесовозов разрешается засчитывать объем палубного груза леса на полную его ширину и высоту с коэффициентом проницаемости 0,25.

1597. В Информацию об остойчивости включают материалы, позволяющие капитану оценить остойчивость судна при перевозке палубного лесного груза, коэффициент проницаемости которого значительно отличается от 0,25. Если предполагаемые коэффициенты проницаемости неизвестны, следует принять по крайней мере три значения: 0,25, 0,4 и 0,6.

1598. Исправленная начальная метацентрическая высота лесовозов в течение всего рейса для вариантов нагрузки, перечисленных в подпунктах 1) – 4) пункта 1594 настоящих Правил, равна не менее 0,1 м, а для вариантов нагрузки, перечисленных в подпункте 5) и 6) пункта 1582 настоящих Правил, — не менее 0,15 м.

Диаграмма статической остойчивости лесовозов при вариантах загрузки, перечисленных в подпунктах 1) – 4) пункта 1594 настоящих Правил, отвечает следующим специальным требованиям:

площадь под кривой восстанавливающих плеч до угла 40° равна не менее 0,08 м•рад;

максимальное плечо диаграммы равна не менее 0,25 м.

Угол статического крена от действия постоянного ветра не превышает 16°;

норматив по углу входа кромки палубы в воду для лесовозов не применяется.

1599. Расчет остойчивости судна, перевозящего палубный лесной груз, для наиболее неблагоприятного варианта нагрузки из числа указанных в пунктах

подпунктах 1) – 4) пункта 1475 настоящих Правил производится с учетом возможного увеличения массы палубного лесного груза вследствие его намокания.

При отсутствии надежных данных о степени намокания различных сортов древесины в расчетах следует увеличивать массу палубного груза на 10 %. Это увеличение массы засчитывается в перегрузку и не включается в состав дедвейта судна

1600. Для судов, перевозящих палубный лесной груз, предназначенных для эксплуатации в районах, в которых требуется учет обледенения, а также эксплуатирующихся в зимнее время в зимних сезонных зонах, производят расчет остойчивости с учетом возможного обледенения.

При расчете обледенения верхняя поверхность палубного лесного груза рассматривается как палуба, а его боковые поверхности над фальшбортом - как часть расчетной площади парусности. Норма обледенения для этих поверхностей принимается втрое больше, чем в главе 96 настоящих Правил.

1601. Если лесовоз используется для перевозки других видов груза, то для него проверяют остойчивость в соответствии с требованиями подраздела 2 и главы 98 настоящих Правил. Расчеты плеч остойчивости формы судна при этом выполняется без учета палубного лесного груза.

1602. Требования настоящей главы применимы для других типов судов при перевозке палубного лесного груза.

Если укладка палубного лесного груза не соответствует пункту 1595 настоящих Правил в отношении выполнения требований Правил о грузовой марке, плавучесть палубного лесного груза в расчетах остойчивости не учитывается, необходимо чтобы остойчивость судна удовлетворяла требованиям глав 94-96 настоящих Правил.

1603. Междудонные цистерны лесовозов, расположенные в районе половины длины судна в средней его части, имеют надлежащее водонепроницаемое продольное деление

Глава 100. Наливные суда

Сноска. Заголовок главы 100 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1604. Остойчивость наливных судов, перевозящих жидкие грузы, проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) судно при осадке по летнюю грузовую марку с полным грузом, с полными запасами и без жидкого балласта;
- 2) судно с полным грузом, но с 10 % запасов;
- 3) судно без груза, с полными запасами;
- 4) судно, как в третьем варианте нагрузки, но с 10 % запасов.

Учет влияния свободных поверхностей в цистернах судовых запасов производится в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил, а в грузовых танках — по их фактическому заполнению.

В тех случаях, когда на открытой части палуб наливного судна установлены комингсы для предотвращения разлива груза, образуя огражденное пространство (колодец), такое пространство рассматривается как заполненное забортной водой и должно учитываться при расчете поправки к начальной метацентрической высоте.

1605. Для наливных судов-раздатчиков проверяют остойчивость при дополнительном варианте нагрузки: судно с 75 % грузов при наличии свободных поверхностей в танках каждого сорта груза и с 50 % запасов без жидкого балласта.

1606. Требования пункта 1605 применимы для нефтесборных судов.

1607. Остойчивость наливных судов с грузовыми танками или балластными цистернами, ширина которых составляет более 60 % ширины судна, во время проведения погрузочно-разгрузочных операций (далее - ПРО), включая их промежуточные стадии, отвечает нижеследующим дополнительным требованиям.

1608. При выполнении ПРО в порту исправленная начальная метацентрическая высота равна не менее 0,15 м, а протяженность диаграммы статической остойчивости - не менее 20°.

1609. При выполнении ПРО в море и на рейде выполняются все требования настоящего раздела Правил.

1610. При определении поправки на влияние свободных поверхностей жидкостей следует одновременно учитывать максимально возможную поправку во всех грузовых танках, цистернах запасов и балластных цистернах.

1611. В случае, если требования пунктов 1608 и 1609 настоящих Правил при условии выполнения требований пункта 1608 настоящих Правил не выполняются, то по согласованию с Регистром судоходства в Информацию об остойчивости включают инструкции, содержащие эксплуатационные ограничения, позволяющие обеспечить выполнение указанных требований.

1612. Инструкции, упомянутые в пункте 1611 настоящих Правил, составляют с учетом следующего:

- они составляются на языке, понятном для члена экипажа, ответственного за ПРО, и содержат перевод на английский язык;

- они не требуют выполнения более сложных вычислений, чем предусмотренные в остальных разделах Информации об остойчивости;

- они содержат список грузовых танков и цистерн, которые могут одновременно иметь свободные поверхности в любой стадии ПРО;

- они включают типовые варианты выполнения ПРО, обеспечивающих выполнение требований к остойчивости для всех предусмотренных в Информации об остойчивости

случаев нагрузки. Варианты содержат списки грузовых танков и цистерн, которые могут одновременно иметь свободные поверхности на разных стадиях ПРО;

они содержат указания, необходимые для самостоятельной разработки планов ПРО, включающие:

кривые и и/или таблицы предельных возвышений центра тяжести судна, позволяющие контролировать выполнение требований пунктов 1608, 1609 настоящих Правил,

способ оперативной оценки влияния на остойчивость изменения количества танков, одновременно имеющих свободные поверхности на каждой стадии ПРО,

описание имеющихся на судне средств для управления и контроля за ходом ПРО с точки зрения влияния на остойчивость судна,

способ контроля за ходом ПРО и заблаговременного оповещения о возможности нарушения критериев остойчивости;

описание имеющихся средств для приостановки ПРО в случае угрозы нарушения критериев остойчивости,

сведения о возможности и порядке использования судового компьютера и различных автоматизированных систем для контроля за ходом ПРО (в том числе систем контроля заполнения танков, бортовых программ для расчета посадки и остойчивости);

они включают указания по проведению корректирующих воздействий в случае неожиданных технических трудностей, которые могут возникнуть в ходе ПРО и при аварийных ситуациях.

1613. Указания инструкций, разработанных в соответствии с пунктом 1612 настоящих Правил, кроме Информации об остойчивости, отражают в имеющемся бортовом программном обеспечении по расчету посадки и остойчивости. Экземпляр инструкции хранится на посту управления ПРО.

1614. К нефтеналивным судам дедвейтом 5000 т и более применяются требования, изложенные ниже. Требования пункта 1607 настоящих Правил на указанные суда не распространяются.

1615. Каждое нефтеналивное судно отвечает требованиям, изложенным в пункте 1616 и 1617 настоящих Правил (с учетом указаний пункта 1618 и 1619 настоящих Правил), для любой эксплуатационной осадки при наихудших возможных, в соответствии с хорошей эксплуатационной практикой, условиях загрузки и балластировки, включая промежуточные стадии операций с жидкостями. При всех условиях предполагается наличие свободной поверхности жидкости в балластных танках.

1616. В порту исправленная начальная метацентрическая высота равна не менее 0,15 м.

1617. В море:

1) исправленная начальная метацентрическая высота равна не менее 0,15 м.

2) диаграмма статической остойчивости соответствует требованиям пункта 1564 настоящих Правил.

1618. При выполнении расчетов остойчивости предполагается, что каждый танк загружен до уровня, при котором сумма момента объема груза относительно основной плоскости и момента инерции свободной поверхности при крене 0° достигает максимального значения. Плотность груза соответствует грузоподъемности, при которой возвышение поперечного метацентра над основной плоскостью достигает минимального значения при 100 % запасов и с балластом, равным 1 % вместимости всех балластных танков. В расчетах принимается максимальное значение момента инерции свободной поверхности жидкости во всех балластных танках. При расчете начальной метацентрической высоты поправка на свободные поверхности жидкостей основывается на соответствующих моментах инерции свободных поверхностей при прямом положении судна. Плечи диаграмм статической остойчивости корректируются на основе действительных поправок на влияние свободных поверхностей жидкостей для каждого угла крена.

1619. В качестве альтернативы случаю нагрузки, регламентированному пунктом 1618 настоящих Правил, допускается выполнить проверку остойчивости при всех возможных комбинациях загрузки грузовых и балластных танков. При этом предполагается следующее:

при выполнении расчетов масса, координаты центра тяжести и кренящие моменты от переливания жидкости соответствуют действительному содержимому всех цистерн и танков;

расчеты выполняются в соответствии со следующими предположениями:

диапазон осадок начинается от осадки судна порожнем и заканчивается максимально предусмотренной осадкой;

рассматривается нагрузка судна с 97 %, 50 % и 10 % судовых запасов, включающих топливо и пресную воду, но не ограничивающихся только ими;

для всех осадок, распределения и количества судовых запасов дедейт включает балласт и груз таким образом, чтобы были рассмотрены все комбинации нагрузки судна в диапазоне между максимальным количеством балласта и минимальным количеством груза и наоборот. Во всех случаях перечень заполненных балластных и грузовых танков выбирают таким образом, чтобы было проверено с точки зрения остойчивости наихудшее сочетание аппликаты центра тяжести судна и поправки на влияние свободных поверхностей. Эксплуатационные ограничения по числу и перечню танков, одновременно имеющих свободные поверхности, либо их исключение из рассмотрения не допускаются. Все балластные танки считаются заполненными, по крайней мере, на 1 % от их вместимости;

рассматривается загрузка грузом, имеющим плотность в диапазоне от минимальной до максимальной из величин, предусмотренных при перевозке;

при проверке всех комбинаций нагрузки судна интервал изменений параметров такой, чтобы были проверены наихудшие с точки зрения остойчивости сочетания. Во время расчетов диапазон варьирования сочетаний распределения и массы груза и балласта между 1% и 99% общей вместимости разбивают, как минимум, на двадцать интервалов. Следует принимать во внимание, что в окрестности критических значений параметров остойчивости потребуются более мелкие интервалы.

1620. Выполнение требований пункта 1615 настоящих Правил обеспечивается проектными мерами. Для комбинированных судов допускают дополнительные простые эксплуатационные инструкции. Эти инструкции должны:

- 1) быть одобрены Регистром судоходства;
- 2) содержать перечень грузовых и балластных танков, в которых могут быть, при любых конкретных операциях с жидкостью и в диапазоне возможных плотностей груза, свободные поверхности и при этом указанные выше критерии остойчивости будут выполняться;
- 3) быть легко понятными для помощника капитана, ответственного за операции с жидкостями;
- 4) предусматривать возможность планирования последовательности операций с грузом и балластом;
- 5) позволять сравнивать реальные показатели остойчивости с требуемыми критериями, представленными в графической или табличной формах;
- 6) не требовать обширных математических расчетов от помощника капитана, ответственного за операции с жидкостями;
- 7) содержать указания в отношении корректирующих действий, которые должны быть предприняты помощником капитана, ответственным за операции с жидкостями, в случае отклонений от рекомендованных значений и в случае аварийных ситуаций;
- 8) специально выделены в Информации об остойчивости и вывешены в посту управления грузовыми операциями, а также введены в любую бортовую компьютерную программу, с помощью которой выполняются расчеты остойчивости.

Глава 101. Рыболовные суда

Сноска. Заголовок главы 101 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1621. Остойчивость рыболовных судов проверяется в условиях рейса при следующих вариантах нагрузки:

- 1) выход на промысел с полными запасами;

2) возвращение с промысла с полным уловом в трюме и на палубе, если палубный груз предусматривается проектом, и с 10 % запасов;

3) возвращение с промысла с 20 % улова в трюме или на палубе (если проектом предусматривается возможность приема груза на палубу) с 70 % нормы льда и соли и с 10 % запасов;

4) выход из района промысла для передачи улова с полным грузом и с количеством запасов, обеспечивающим осадку судна по грузовую марку.

1622. Количество полного улова определяется в зависимости от типа судна, вместимости грузовых помещений и характеристик остойчивости. Оно соответствует положению грузовой марки, согласованной с Регистром судоходства, и указывается в проверочных расчетах остойчивости, а также в Информации.

1623. Для судов, ведущих промысел сетями, во втором, третьем и четвертом вариантах нагрузки предусматривают мокрые сети на палубе.

1624. Остойчивость в условиях промысла проверяется по критерию погоды при следующем варианте нагрузки: судно на промысле без улова в трюмах с открытыми люками, с уловом и мокрыми сетями на палубе, с 25 % запасов и полной нормой льда и соли. Для судов, выбирающих сети и улов при помощи грузовых стрел, следует также учитывать подвешенный к стреле груз, равный грузоподъемности стрелы. Количество улова на палубе предусматривается в проекте и отражается в Информации.

1625. Амплитуда качки судна при варианте нагрузки, указанном в пункте 1624 настоящих Правил, принимается равной 10° , а угол крена, при котором комингс грузового люка входит в воду, рассматривается как угол заливания судна через отверстия, считающиеся открытыми. Давление ветра при этом варианте нагрузки принимается для судов неограниченного района плавания по нормам ограниченного района плавания R1, для судов ограниченного района R1 — по нормам ограниченного района R2, а для судов ограниченного района R2 — по нормам для этих судов, уменьшенным на 30 %.

Для судов длиной от 24 до 45 м исходное давление ветра принимается в соответствии с приложением 193 настоящих Правил.

1626. Диаграмма статической остойчивости судна при варианте нагрузки 1624 настоящих Правил, ограниченная обрывающим ее углом заливания, по согласованию с Регистром судоходства может не отвечать требованиям, приведенным в пункте 1564 настоящих Правил.

Для судов, у которых требования к диаграмме статической остойчивости не выполняются, когда соответствующие рыбные трюмы затоплены частично или полностью, угол крена, при котором может произойти прогрессивное затопление рыбных трюмов через люки, остающиеся открытыми во время промысловых операций, равен не менее 20° .

1627. Исправленная начальная метацентрическая высота для рыболовных судов, включая "судно порожнем", равна не менее 0,05 м или 0,003 ширины судна, смотря по тому, что больше.

Для однопалубных судов исправленная начальная метацентрическая высота равна не менее 0,35 м. Однако, для судов со сплошной надстройкой и для судов длиной более 70 м исправленную начальную метацентрическую высоту возможно уменьшить до 0,15 м.

1628. Остойчивость судов при всех вариантах нагрузки отвечает требованиям пунктов 1580 - 1583 и 1585 -1587 настоящих Правил, если суда используются для обработки рыбы и других живых ресурсов моря и имеют на борту более 12 членов экипажа, занятых ловом и переработкой и не участвующих в управлении судном. Применительно к упомянутым требованиям указанные члены экипажа рассматриваются как пассажиры.

1629. Параметры диаграммы статической остойчивости для случая с обледенением отвечают требованиям главы 95 настоящих Правил.

1630. Улов надлежащим образом закрепляют, чтобы предотвратить его смещение, которое возможно послужит причиной опасного крена или дифферента судна. Съёмные переборки рыбных трюмов, если они устанавливаются, должны быть одобренного типа.

1631. Проверка остойчивости морских рыболовных судов длиной менее 24 м производится с учетом требований главы 105 настоящих Правил и требований Регистра судоходства.

Глава 102. Суда специального назначения

Сноска. Заголовок главы 102 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1632. Остойчивость китобаз, рыбобаз и прочих судов, используемых для переработки живых ресурсов моря и не занятых их ловом, проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) судно со специальным персоналом на борту, полными запасами, полным грузом тары и соли;
- 2) судно со специальным персоналом на борту, с 10 % запасов, с полным грузом продукции судна;
- 3) судно, как во втором варианте нагрузки, но с 20 % груза продукции и 80 % тары и соли;
- 4) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 25 % запасов и грузом в обработке.

1633. Остойчивость научно-исследовательских, экспедиционных, гидрографических, учебных и подобных судов проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) судно со специальным персоналом на борту и полными запасами;
- 2) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 50 % запасов;
- 3) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;
- 4) судно, как в вариантах 1, 2 и 3, но с полным грузом, если предусматривается его перевозка.

1634. Остойчивость судов специального назначения отвечает требованиям пунктов 1580 – 1583, 1585 - 1587 настоящих Правил. Применительно к указанным требованиям специальный персонал рассматривается как пассажиры.

1635. Для судов специального назначения, близким по типу к судам обеспечения, допускается по согласованию с Регистром судоходства снижать требования к диаграмме статической остойчивости, как это указано в пункте 1896 настоящих Правил.

1636. На китобазы, рыбобазы и прочие суда, используемые для переработки живых ресурсов моря, распространяются требования пункта 1627 настоящих Правил к начальной метацентрической высоте.

1637. На китобазы, рыбобазы и прочие суда, используемые для переработки живых ресурсов моря, распространяются требования пункта 1629 настоящих Правил к диаграмме статической остойчивости для случая с обледенением.

Глава 103. Буксиры

Сноска. Заголовок главы 103 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

1638. Остойчивость буксиров проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) судно с полными запасами;
- 2) судно с 10 % запасов; а буксиров, имеющих грузовые трюмы, кроме того:
- 3) судно с полным грузом в трюмах, с полными запасами;
- 4) судно с полным грузом в трюмах, с 10 % запасов.

1639. Помимо соответствия требованиям подраздела 2 настоящих Правил, буксиры обладают достаточной динамической остойчивостью, чтобы противостоять кренящему действию условного поперечного рывка буксирного троса при тех же вариантах нагрузки, то есть чтобы угол динамического крена Θd_1 от условного рывка буксирного троса не превышал указанных ниже пределов.

Параграф 2. Буксиры, предназначенные для работы в порту и на рейде

1640. Угол динамического крена буксиров не превышает угла заливания или угла опрокидывания, смотря по тому, какой из них меньше.

Для этого необходимо выполнить требование:

$$K_1 =$$

$$\sqrt{l_{догр} / l_{дкр}} \geq 1,00$$

, (604)

где $l_{догр}$ — плечо динамической остойчивости, определяемое как ордината диаграммы динамической остойчивости буксира при угле крена, равном углу заливания (пункт 1642 настоящих Правил) или углу опрокидывания $\Theta'_{догр}$, определяемому без учета бортовой качки, в зависимости от того, какой из них меньше, м;

$l_{дкр}$ — динамическое кренящее плечо, характеризующее действие условного рывка буксирного троса, м.

1641. Динамическое кренящее плечо $l_{дкр}$, м, определяется по формуле:

$$l_{дкр} = l$$

$$\left(1 + 2 \right.$$

$$\frac{d}{B}$$

$$\left. \right)$$

$$\frac{b^2}{(1+c^2)(1+c^2+b^2)}$$

$$, (605)$$

$$l$$

$$\frac{v}{g} \text{ — высота скоростного гидравлического напора, м. } l$$

v определяется по приложению 199 настоящих Правил в зависимости от мощности N_e на валу главных двигателей судна;

$$c = 4,55 x_H / L; (606)$$

$$b =$$

$$\frac{(z_H / B) - a}{e}$$

$$; (607)$$

a и e вычисляются по формулам:

$$a =$$

$$\frac{0,2 + 0,3(2d/B)^2 + \frac{z_g}{B}}{1 + 2 \frac{d}{B}}$$

; (608)

$$e = 0,145 + 0,2$$

$$\frac{z_g}{B}$$

+ 0,06

$$\frac{B}{2d}$$

. (609)

1642. При проверке остойчивости буксиров на действие рывка буксирного троса угол заливания определяется в предположении, что все двери, ведущие в машинные и котельные шахты и в надстройки на верхней палубе, а также двери всех сходов в помещения, расположенные ниже верхней палубы, независимо от их конструкции, открыты.

1643. Проверку остойчивости буксиров на действие рывка буксирного троса следует производить без учета обледенения и без учета влияния свободных поверхностей жидких грузов.

1644. При наличии специальных устройств, обеспечивающих смещение буксирного гака вниз или в корму при положении буксирного троса по траверзу, принятие x_H и z_H , отличающихся от указанных выше, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Параграф 3. Буксиры, предназначенные для проведения морских буксировок

1645. Угол крена буксиров при рывке в условиях качки не превышает угла максимума диаграммы статической остойчивости или угла заливания, в зависимости, от того, какой из них меньше.

Для этого необходимо выполнить требование:

$$K_2 =$$

$$\sqrt{l_{d \max} / l_{dKP}} - \Delta K \geq 1,0$$

, (610)

где $l_{d \max}$ — ордината диаграммы динамической остойчивости при угле крена, равном углу максимума диаграммы статической остойчивости или углу заливания, в зависимости от того, какой из них меньше, м;

$l_{d \text{ кр}}$ — динамическое кренящее плечо, м, вычисляемое согласно пункта 1641 настоящих Правил. При этом l принимается равной 0,20 м;

$\overset{\Delta}{K}$ — составляющая K_2 , учитывающая влияние бортовой качки на результирующий угол крена и определяемая по формуле:

$$\overset{\Delta}{K} = 0,03\Theta_{2r} \left[\frac{1+c^2}{b} - \frac{1}{e} \left(a - \frac{z_{\varepsilon}}{B} \right) \right] \times \sqrt{\frac{h_0}{1+2\frac{d}{B}}}$$

, (611)

Θ_{2r} — вычисляется согласно параграфу 2 главы 94 настоящих Правил, град;

c, b, a, e — вычисляются в соответствии с пунктом 1641 настоящих Правил.

На буксиры, предназначенные для проведения морских буксировок, требования пункта 1642 настоящих Правил не распространяются.

1646. При проверке остойчивости буксиров:

1) сохраняет силу указание пункта 1644 настоящих Правил;

2) для диаграмм статической остойчивости с двумя максимумами или с протяженной горизонтальной площадкой в качестве угла максимума, оговоренного в пункте 1645 настоящих Правил, следует принимать значение угла при первом максимуме или угла, соответствующего середине горизонтального участка;

3) проверка остойчивости на действие рывка буксирного троса производится без учета влияния свободных поверхностей жидких грузов.

1647. При проверке соответствия остойчивости буксиров требованиям как подраздела 2 настоящих Правил, так и настоящей главы нормы обледенения принимаются:

1) для буксиров, специально предназначенных для спасательных операций, вдвое больше, чем в главе 96 настоящих Правил;

2) для прочих буксиров — согласно главы 96 настоящих Правил.

1648. Если возможность проведения портовых и рейдовых операций буксиром, предназначенным для морских буксировок, не исключена, необходимость выполнения

таким буксиром требований параграфа 2 главы 103 настоящих Правил, устанавливается Регистром судоходства.

Глава 104. Дноуглубительные суда

Сноска. Заголовок главы 105 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Рабочие условия, варианты нагрузки

1649. Рабочие условия — эксплуатация судна по назначению в установленных рабочих зонах:

- 1) зона 1 — прибрежная зона до 20 миль от берега;
- 2) зона 2 — зона, включающая установленный район плавания судна.

1650. Рассматриваются следующие варианты нагрузки в зависимости от типа дноуглубительного судна и его рабочих устройств.

1651. Для дноуглубительных судов всех типов при переходах:

1) судно с полными запасами, без грунта, рабочие устройства установлены "по-походному";

2) то же, с 10 % запасов.

1652. В рабочих условиях для трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд:

1) судно с полными запасами, с грунтом в трюме, рабочие устройства установлены "по-походному";

2) то же, с 10 % запасов.

Для трюмных земснарядов, оборудованных грейферными кранами, рассматриваются дополнительные варианты нагрузки при работе грейферных кранов с одного борта и положении стрелы в плоскости шпангоута, с грунтом в грейфере, при максимальном грузовом моменте, а также при самом высоком расположении стрелы, с учетом начального крена. Эти варианты рассматриваются для судна с 10 % запасов и полными запасами как с грунтом, так и без грунта.

Примечания: 1) Масса грунта в грейфере принимается равной $1,6V$ т, где V — объем грейфера, m^3 ;

2) количество грунта в трюме и положение его центра тяжести определяются из условия заполнения трюма однородным грунтом по уровень верхнего перелива или верхнюю кромку комингса, если переливное устройство отсутствует, и при осадке судна по грузовую марку, допускаемую при дноуглублении.

1653. В рабочих условиях для земснарядов, оборудованных черпаковой цепью:

1) судно с полными запасами, с грунтом в черпаках, черпаковая рама установлена "по-походному";

2) то же, с 10 % запасов.

Примечание. Грунт принимается в черпаке верхней части цепи (от верхнего до нижнего барабана). Масса грунта в каждом черпаке принимается равной $2 V_t$, где V — полный объем черпака, м^3 .

1654. В рабочих условиях для земснарядов, кроме оборудованных черпаковой цепью:

1) судно с полными запасами, с рабочими устройствами, занимающими самое высокое положение, возможное при нормальной работе;

2) то же, с 10 % запасов.

Для земснарядов, оборудованных грейферными кранами, рассматриваются дополнительные варианты нагрузки в соответствии с пунктом 1652 настоящих Правил.

Примечания: 1. Рефулерный грунтопровод в пределах судна считается заполненным грунтом плотностью $1,3 \text{ т/м}^3$;

2. масса грунта в грейфере (ковше) принимается равной $1,6 V$, т, где V — объем грейфера (ковша), м^3 .

Параграф 2. Расчет остойчивости формы и кренование

1655. При расчете плеч остойчивости формы дноуглубительных судов горловины воздушных ящиков считаются закрытыми независимо от высоты комингса, если они снабжены крышками, которые отвечают требованиям главы 74 настоящих Правил.

1656. Грунтоотвозные шаланды, землесосы и другие суда, на которых вследствие конструктивных особенностей невозможно обеспечить водонепроницаемость грунтового трюма, подвергаются кренованию с водой в трюме, свободно сообщающейся с забортной водой.

Параграф 3. Проверка остойчивости в рабочих условиях и при переходах

1657. Остойчивость дноуглубительных судов при переходах проверяется в соответствии с установленным для судна районом плавания; при этом как в спецификации, так и в Информации об остойчивости указываются условия переходов, если они предусматриваются (наличие жидкого балласта, объем демонтажа рабочих устройств, положение подвеса черпаковой рамы, возможность транспортировки груза в трюме за пределы 20-мильной прибрежной зоны). Земснаряды, оборудованные черпаковым устройством, совершают переходы в неограниченном районе только со снятой черпаковой цепью.

1658. При определении остойчивости дноуглубительных судов в рабочих условиях принимаются:

1) в зоне 1 давление ветра: для судов неограниченного района плавания — по нормам ограниченного района плавания R1, для ограниченного района плавания R1 — по нормам для этого района, уменьшенное на 25 %, для остальных районов плавания — по нормам ограниченного района R2; амплитуда качки — по нормам ограниченных районов плавания;

2) в зоне 2 давление ветра и амплитуда качки — в соответствии с установленным для судна районом плавания.

1659. Амплитуда качки дноуглубительных судов определяется в соответствии с параграфом 2 главы 94 настоящих Правил.

Для ограниченных районов плавания R1 и R2 определенная по формуле (601) настоящих Правил амплитуда качки умножается на коэффициент X_3 , который принимается по приложению 200 настоящих Правил.

Для трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд, имеющих ниши в днище для дверец, множитель X_1 определяется из приложения 195 настоящих Правил при отношении B/d , умноженном на коэффициент (

∇

+

∇

в)/

∇

, где

∇

— объемное водоизмещение судна без учета ниш, м^3 ,

∇

в — объем ниш, м^3 .

1660. Остойчивость земснарядов и трюмных земснарядов, оборудованных грейферными кранами, при дополнительных вариантах нагрузки (пункт 1652 настоящих Правил) отвечает требованиям главы 109 настоящих Правил.

1661. Остойчивость трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд, у которых конструкция днищевых закрытий грунтового трюма и их привода не исключает возможности вывалки грунта из трюма с одного борта, должна быть проверена с учетом такой вывалки только по критерию погоды согласно указаниям пунктов 1662, 1663 настоящих Правил для худшего из вариантов нагрузки 1 и 2 (пункт 1652 настоящих Правил):

1) если плотность грунта в трюме меньше $1,3 \text{ т/м}^3$ — при амплитуде качки 10° с учетом угла статического крена, равного сумме статического крена от вывалки грунта $\Theta_{\text{сп}}$ и статического крена, вызванного постоянным ветром Θ_{w1} в соответствии с подпунктом 2) пункта 1554 настоящих Правил;

2) если плотность грунта в трюме равна или больше $1,3 \text{ т/м}^3$ – с учетом динамического характера вывалки грунта при амплитуде качки, равной сумме 10° и наибольшей амплитуды Θ_{3r} колебаний судна относительно статического крена, равного в свою очередь сумме крена от вывалки грунта Θ_{sp} и крена, вызванного постоянным ветром Θ_{w1} в соответствии с подпунктом 2) пункта 1554 настоящих Правил.

Величина Θ_{3r} , град, определяется по формуле:

$$\Theta_{3r} = 0,2\Theta_{sp}. \quad (612)$$

1662. Горизонтальное смещение центра тяжести судна y_g , м, при вывалке с одного борта половины грунта из полностью загруженного трюма определяется по формуле:

$$y_g = P_y / (2 \Delta), \quad (613)$$

где P — масса всего грунта в трюме, т;

y — отстояние центра тяжести вываливающегося с одного борта грунта от диаметральной плоскости, м;

$$\Delta_{\max} = \Delta - P/2, \quad (614)$$

$\Delta_{\max}$ — водоизмещение судна перед вывалкой грунта, т.

1663. Диаграмма статической остойчивости судна рассчитывается по формуле:

$$I_1 = I - y_g \cos\Theta, \quad (615)$$

где I — плечо статической остойчивости, м, при водоизмещении судна

$\Delta_{\max}$, вычисленное в предположении, что центр тяжести судна находится в диаметральной плоскости.

1664. Остойчивость земснаряда при лонгку-луарном или транспортерном способе отвода грунта проверяют на случай статического действия момента сил от массы лонгкулуара или транспортера (при положении в плоскости шпангоута), заполненного грунтом (без учета действия ветра и волн). При этом остойчивость судна считается достаточной, если максимальный статический крен не превышает угла заливания либо угла, при котором надводный борт становится равным 300 мм, смотря по тому, что меньше.

Параграф 4. Учет влияния жидких грузов и обледенения рабочих устройств

1665. При подсчете влияния жидких грузов в соответствии с указаниями параграфа 5 главы 91 настоящих Правил для трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд следует полагать, что:

1) для судна с грунтом, плотность которого более $1,3 \text{ т/м}^3$, грунт рассматривается как твердый невыливающийся груз; расчет плеч статической и динамической остойчивости производится при постоянном водоизмещении и положении центра тяжести грунта в трюме;

2) для судна с грунтом, плотность которого равна или менее $1,3 \text{ т/м}^3$, грунт рассматривается как жидкий груз; расчет плеч статической и динамической остойчивости производится при переменном водоизмещении и положении центра тяжести грунта с учетом переливания грунта через борт и уменьшения осадки судна.

Подобный расчет не производится, если судно имеет продольную переборку в грунтовом трюме. В последнем случае грунт считается твердым;

3) для судна без грунта считается, что грунтовый трюм сообщается с забортной водой, то есть дверцы или клапаны открыты; расчет плеч статической и динамической остойчивости производится при постоянном водоизмещении (как для поврежденного судна).

1666. При расчете обледенения дноуглубительных судов горизонтальная проекция рабочих устройств добавляется к горизонтальной проекции палуб (проекция на ДП входит в площадь парусности). Момент по высоте от этой дополнительной ледовой нагрузки определяется по возвышению центра тяжести проекции устройства в рабочем или походном положении на диаметральную плоскость.

Параграф 5. Диаграмма статической остойчивости

1667. Диаграмма статической остойчивости трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд при переходах и в рабочих условиях отвечает требованиям главы 95 настоящих Правил.

1668. Диаграмма статической остойчивости земснарядов, оборудованных черпаковой цепью, для всех вариантов нагрузки, указанных в параграфе 1 главы 104 настоящих Правил, а также при учете обледенения отвечает следующим требованиям:

- 1) угол заката диаграммы % должен быть не менее 50° ;
- 2) максимальное плечо диаграммы статической остойчивости при угле ит не менее 25° должно быть:
 - при работе судна в зоне 1 — не менее 0,25 м;
 - при переходах, перегонах и при работе в зоне 2 — не менее 0,4 м.

1669. Для земснарядов, оборудованных черпаковой цепью и имеющих отношение $B/D > 2,5$, допускается снижение углов

θ_v

и Θ_m по сравнению с требуемыми пункта 1868 настоящих Правил:

1) для угла заката — на величину дин, определяемую по следующей формуле в зависимости от отношения B/D и критерия погоды при условии, что на каждый 1° уменьшения приходится 0,01 м увеличения $l_{\max}$ от своего нормативного значения:

δ

θ_v

$$= 25^{\circ}(B/D - 2,5)(K - 1). \quad (616)$$

Для $B/D > 3,0$ принимается $B/D = 3,0$ и для $K > 1,5$ принимается $K = 1,5$. Величина

δ

θ_v

округляется до целого числа;

2) для угла, соответствующего наибольшему плечу диаграммы, — на величину, равную половине уменьшения угла заката;

3) для земснарядов неограниченного района плавания снижение углов Θ_m и

θ_v

не допускается.

Глава 105. Суда длиной менее 24 метра

Сноска. Заголовок главы 105 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1670. При расчете плеч остойчивости формы допускается учитывать только рубки первого яруса, отвечающие требованиям подпункта 1) пункта 1493 настоящих Правил и имеющие либо дополнительный выход на вышележащую палубу, либо выходы на оба борта.

1671. Остойчивость по критерию погоды не проверяется. Однако эксплуатация судов допускается с ограничениями по удаленности от места убежища и условиям волнения.

Для судов малых размерений устанавливают и указывают в Информации ограничения по району и условиям плавания:

1) судам длиной менее 15 м и пассажирским судам длиной менее 24 м возможно установление ограниченного района плавания R3,

судам длиной от 15 до 20 м, за исключением пассажирских, возможно установление района плавания не выше ограниченного R2,

судам длиной от 20 до 24 м, за исключением пассажирских, возможно установление района плавания не выше ограниченного R1;

2) непассажирским судам длиной менее 15 м разрешается выход и нахождение в море при интенсивности волнения не более 4 баллов, судам длиной от 15 до 20 м — не более 5 баллов; судам длиной от 20 до 24 м — не более 6 баллов;

3) пассажирским судам длиной менее 20 м разрешается выход и нахождение в море при интенсивности волнения не более 3 баллов; судам длиной от 20 до 24 м — не более 4 баллов;

4) с учетом остойчивости и мореходности судов и в зависимости от надежности обеспечения района эксплуатации метеорологическими прогнозами и наличия опыта эксплуатации в том же районе судов подобного типа и аналогичных или близких размерений Регистр судоходства изменяет ограничения по району плавания и допустимой интенсивности волнения, приведенные в подпунктах 1) – 3) настоящего пункта;

5) при установлении предельно допустимой интенсивности волнения для малых судов, базирующихся на судах-носителях (например, малых рыболовных судов-ловцов, транспортируемых плавбазой), помимо указанного в подпунктах 2) и 3) настоящего пункта, учитывается предельная интенсивность волнения, при которой возможен их безопасный подъем на борт судна-носителя;

6) в зонах особого режима волнения вводятся по усмотрению Регистра судоходства дополнительные ограничения.

К зонам особого режима волнения относятся:

зоны прибойного (разрушающегося) волнения;

зоны местного резкого увеличения высоты и крутизны волн (бары в устьях рек, волнение, именуемое "толчеей").

Зоны особых режимов волнения устанавливаются по данным местных гидрометеорологических и гидрографических учреждений.

1672. Для судов с $B/D > 2$ допускаемое уменьшение угла заката определяется по формуле (602) для постоянного значения $K = 1,5$.

1673. Обрыв диаграммы статической остойчивости при угле заливания, разрешаемый пунктом 1567 настоящих Правил, при углах крена менее 40° не допускается.

1674. Диаграмма статической остойчивости рыболовного судна в условиях промысла при варианте нагрузки, указанном в пункте 1624 настоящих Правил, может не отвечать требованиям пункта 1564 настоящих Правил к максимальному плечу и пункта 1567 настоящих Правил к условному углу заката. Максимальное плечо диаграммы статической остойчивости при этом варианте нагрузки равен не менее 0,2 м

1675. Исправленная начальная метацентрическая высота при всех вариантах нагрузки равна не менее 0,5 м, за исключением "судна порожнем" (пункт 1569 настоящих Правил) и рыболовных судов при варианте нагрузки в пункте 1624 настоящих Правил, для которых она - не менее 0,35 м.

1676. Начальная остойчивость рыболовных судов, выбирающих сети и улов при помощи грузовых стрел, (в том числе при варианте нагрузки пункта 1624 настоящих Правил) достаточной для того, чтобы угол статического крена судна при работе с сетями и грузовой стрелой при максимальном возможном вылете стрелы не превысил 10° или угла, при котором палуба входит в воду (смотря по тому, что меньше).

1677. Эксплуатация судов в условиях возможного обледенения, как правило, не допускается.

Если по роду работы и назначению нельзя полностью исключить возможность попадания судов в условия обледенения, числовые значения начальной метацентрической высоты и других параметров диаграмм статической остойчивости, построенных с учетом обледенения, не менее указанных в главе 95, пунктах 1672, 1673 и 1675 настоящих Правил.

1678. В Информацию об остойчивости вносят указания о допустимых скорости судна и угле перекладки руля на циркуляции. Допустимые скорость и угол перекладки руля при выходе на циркуляцию определяются опытным путем во время сдаточных испытаний головных судов из условия, что крен судна на установившейся циркуляции не превышает:

1) для непассажирских судов — угла, при котором палуба надводного борта входит в воду, или 12° , смотря по тому, что меньше;

2) для пассажирских судов с учетом совместного действия имитированного кренящего момента от скопления пассажиров на одном борту (определенного в соответствии с пунктом 1580 настоящих Правил) — угла, при котором палуба надводного борта входит в воду, или 15° , смотря по тому, что меньше.

Регистр судоходства предъявляет требование подпункта 2) пункта 1671 настоящих Правил к остойчивости непассажирских судов (например, при перевозке людей, не входящих в состав штатного экипажа судна).

На суда длиной менее 24 м требования пункта 1581 и 1582 настоящих Правил не распространяются.

1679. Начальная остойчивость пассажирских судов проверяют в соответствии с пунктом 1580 настоящих Правил. При этом угол крена от скопления пассажиров у одного борта не более угла, при котором до входа палубы в воду остается 0,1 м надводного борта, или 12° , смотря по тому, что меньше.

Если необходимо, требование пункта 1780 настоящих Правил предъявляется Регистром судоходства к остойчивости непассажирских судов (например, при

перевозке людей, не входящих в состав штатного экипажа судна). В этом случае крен определяется с учетом перемещения к одному борту всех находящихся на судне людей, не связанных с управлением судна.

1680. В Информацию об остойчивости вносится указание о том, что при ходе на попутном волнении при длине волны, равной или превышающей длину судна, скорость судна

v_s , уз, не больше вычисляемой по формуле:

$$v_s = 1,4 \sqrt{L}, \quad (617)$$

где L — длина судна, м.

1681. Применение требований главы 103 настоящих Правил к остойчивости буксиров длиной менее 24 м является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства в каждом случае.

Глава 106. Контейнеровозы

Сноска. Заголовок главы 106 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1682. При расчетах остойчивости контейнеровозов положение центра тяжести каждого контейнера по высоте принимается равным половине высоты контейнера данного типа.

1683. Остойчивость контейнеровозов проверяется при следующих вариантах нагрузки:

1) судно с наибольшим числом контейнеров при массе каждого контейнера с грузом, равной одной и той же части максимальной массы брутто для каждого типа контейнеров с полными запасами при осадке по летнюю грузовую марку;

2) судно, как в первом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;

3) судно с наибольшим числом контейнеров при массе каждого контейнера с грузом, равной 0,6 максимальной массы брутто для каждого типа контейнеров, с полными запасами;

4) судно, как в третьем варианте нагрузки, но с 10 % запасов;

5) судно с контейнерами при массе каждого контейнера с грузом, равной максимальной массе брутто для каждого типа контейнеров, с полными запасами при осадке по летнюю грузовую марку;

6) судно, как в пятом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;

7) судно с наибольшим числом порожних контейнеров, с полными запасами;

- 8) судно, как в седьмом варианте нагрузки, но с 10 % запасов;
- 9) судно без груза, с полными запасами;
- 10) судно, как в девятом варианте нагрузки, но с 10 % запасов.

При выборе схемы размещения контейнеров на судне в указанных выше вариантах нагрузки следует учитывать допустимые нагрузки на конструкцию судна.

1684. Если, кроме указанных в пункте 1683 настоящих Правил, заданием предусматриваются иные варианты нагрузки, остойчивость контейнеровозов проверяется также для этих вариантов, с полными запасами и с 10 % запасов.

1685. Остойчивость контейнеровозов для любого варианта нагрузки с контейнерами такая, чтобы определенный по диаграмме статической остойчивости угол крена на циркуляции или под действием постоянного бокового ветра был не более половины угла, при котором верхняя палуба входит в воду; в любом случае угол крена не должен превышать 16° .

По согласованию с Регистром судоходства, когда палубный груз контейнеров размещается только на крышках грузовых люков, вместо угла входа кромки верхней палубы принимается меньший из углов входа в воду верхней кромки комингса люка или входа контейнера в воду (в случае, когда контейнеры выходят за пределы этого комингса).

1686. Кренящий момент на циркуляции, кН•м, вычисляется по формуле:

$$M = \frac{0,037 \Delta v_s^2}{L} \left(z_g - \frac{d}{2} \right)$$

, (618)

где

v_s — скорость судна перед выходом на циркуляцию, уз.

Δ — водоизмещение, т.

1687. Плечо момента от давления ветра, используемое при определении угла крена согласно пункта 1685 настоящих Правил, вычисляется в соответствии с формулой (599) настоящих Правил, в которой p_v принимается как для судна неограниченного района плавания из приложения 193 настоящих Правил.

1688. Все расчеты угла крена под действием бокового ветра или циркуляции проводится без учета обледенения, но с учетом поправки на влияние свободных поверхностей жидких грузов в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил.

1689. В случае, если требование пункта 1685 настоящих Правил к величине угла крена на циркуляции при эксплуатационной скорости хода не выполняется, в

информации об остойчивости приводится максимально допустимая скорость судна перед выходом на циркуляцию, определенная из условия непревышения угла крена, указанного в пункте 1685 настоящих Правил.

1690. Контейнеровозы оборудуют цистернами или другими одобренными Регистром судоходства специальными устройствами, позволяющими контролировать начальную остойчивость судна с учетом одобренных Регистром судоходства требований к эксплуатационному кренованию.

1691. Требования настоящей главы применимы для других типов судов, приспособленных для перевозки на палубе грузов в контейнерах.

Если, следуя указаниям подпунктов 1) и 5) пункта 1683 настоящих Правил, невозможно загрузить судно по летнюю грузовую марку, то можно рассмотреть судно в этих вариантах нагрузки при максимальной возможной осадке.

Глава 107. Суда обеспечения

Сноска. Заголовок главы 107 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1692. Настоящая глава распространяется на суда обеспечения длиной от 24 до 100 м. Если длина судна обеспечения более 100 м, требования к его остойчивости подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства.

1693. Остойчивость судов обеспечения проверяется с учетом сопутствующего накренению дифферента.

1694. Остойчивость судов обеспечения в дополнение к случаям, перечисленным в пункте 1517 настоящих Правил, проверяется при следующих вариантах нагрузки:

1) судно с полными запасами и полным палубным грузом, обладающим наибольшим предусмотренным заданием удельным погрузочным объемом, в наихудшем случае распределения остальной части груза (при перевозке труб на палубе — с учетом воды в трубах);

2) судно, как в первом варианте, но с 10 % запасов.

1695. Объем воды V_a , который задерживается в перевозимых на палубе трубах, определяется в зависимости от общего объема V_{at} штабеля и отношения надводного борта на миделе

f
к длине судна L по формуле:

$$V_a = \begin{cases} 0,3V_{at}, & \text{если } \frac{f}{L} \leq 0,015; \\ (0,5 - \frac{40f}{3L})V_{at}, & \text{если } 0,015 < \frac{f}{L} \leq 0,03 \\ 0,1V_{at}, & \text{если } \frac{f}{L} > 0,03. \end{cases} \quad (619)$$

Объем штабеля труб принимается как сумма внутренних объемов труб и пространств между ними.

Вопрос об уменьшении расчетного количества воды в трубах при наличии на их торцах заглушек или при высоте штабеля труб более 0,4 осадки судна решается по согласованию с Регистром судоходства.

1696. Для судов обеспечения, имеющих $B/D > 2$, допускается уменьшение угла, соответствующего максимальному плечу диаграммы статической остойчивости, до 25° , а угла заката диаграммы — до 50° ; при этом максимальное плечо $I_{\max}$, м, и критерий погоды K должны быть не менее наибольших величин, определяемых по следующим формулам:

$$I_{\max} \geq 0,25 + 0,005(60^\circ - \theta_v) \quad (620)$$

$$\text{или } I_{\max} \geq 0,25 + 0,01(30^\circ - \Theta_m);$$

$$K \geq 1 + 0,1(30^\circ - \Theta_m) \quad (621)$$

$$\text{или } K \geq 1 + 0,05(60^\circ - \theta_v).$$

1697. При расчете обледенения верхняя поверхность палубного груза рассматривается как палуба, а проекция его боковой поверхности над фальшбортом — как часть расчетной площади парусности. Норма обледенения принимается в соответствии с главой 96 настоящих Правил.

1698. Для судов обеспечения, эксплуатирующихся в районах, где возможно обледенение, в расчетах остойчивости при перевозке труб на палубе обледенение и воду в трубах следует учитывать одновременно. Обледенение труб, перевозимых на палубе, следует определять по следующей схеме:

масса льда $M_{\text{л}}$ внутри штабеля труб определяется по формуле:

$$M_{\text{л}} = \sum_{i=1}^k m_{\text{л}i} N_i$$

, (622)

где $m_{ли}$ — масса льда, намерзающего на одной трубе, принимается по приложению 201 настоящих Правил;

n_i — число труб i -го диаметра;

k — число типоразмеров труб по диаметру.

При расчете массы льда на наружных сторонах штабеля труб площадь верхней и боковой поверхностей определяется с учетом криволинейности поверхности труб в штабеле. Норма обледенения принимается в соответствии с главой 96 настоящих Правил.

1699. Для судов обеспечения, предназначенных также для производства буксировочных работ, выполняются требования главы 103 настоящих Правил.

Кроме того, суда имеют средства для быстрой отдачи буксирного троса.

1700. Для судов обеспечения, предназначенных также для подъема якорей буровой установки, выполняются применимые требования главы 109 настоящей части.

1701. Требования настоящей главы применимы для других типов судов, приспособленных для перевозки труб на палубе.

Глава 108. Суда смешанного (река – море) плавания

Сноска. Заголовок главы 108 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1702. Остойчивость судов смешанного (река-море) плавания (районы плавания R2-RSN и R3-RSN согласно пункту 26 настоящих Правил) отвечают требованиям подразделов 1 и 2 раздела 6 настоящих Правил, а также дополнительным требованиям подраздела 3 раздела 6 (в зависимости от назначения судна) настоящих Правил.

Кроме того, остойчивость сухогрузных судов ограниченного района плавания R2-RSN проверяется по критерию ускорения в соответствии с пунктом 1904 настоящих Правил.

1703. Остойчивость сухогрузных судов проверяется при вариантах нагрузки, указанных в главе 98 настоящих Правил, а также при частичном заполнении трюмов тяжелыми грузами (рудой, металлоломом) при осадке по грузовую марку.

1704. Остойчивость по критерию ускорения K^* считается приемлемой, если в рассматриваемом состоянии нагрузки расчетное ускорение (в долях g) не превышает допустимого значения, то есть выполняется условие:

$$K^* = 0,3/a_{расч} \geq 1, \quad (623)$$

где $a_{расч}$ — расчетное ускорение (в долях g), определяемое по формуле:

$$a_{расч} = 0,0105$$

$$\frac{h_0}{c^2 B} k_{\Theta} \Theta_r.$$

Здесь Θ_r — расчетная амплитуда качки, град, определяемая в соответствии с параграфом 2 главы 94 настоящих Правил;

c — инерционный коэффициент, определяемый в соответствии с пунктом 1440 настоящих Правил;

h_0 — начальная метацентрическая высота без учета поправки на свободные поверхности жидких грузов;

k_{Θ} — коэффициент, учитывающий особенности качки судов смешанного плавания, определяемый согласно приложению 202 настоящих Правил.

1705. По обоснованному представлению судовладельца Регистр судоходства допускает эксплуатацию судна при критерии ускорения $K^* < 1$. В этих случаях вводится дополнительное ограничение по высоте волны. При этом высота волны 3-процентной обеспеченности определяется в зависимости от критерия K^* по приложению 202 настоящих Правил. Конкретные варианты нагрузки при $K^* < 1$ приводят в Информации об остойчивости.

Подраздел 4. Требования к остойчивости плавучих кранов, крановых судов, транспортных понтонов, доков и стоечных судов

Глава 109. Плавучие краны и крановые суда

Сноска. Заголовок главы 109 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, расчетные состояния

1706. В соответствующих пунктах настоящей главы даны конкретные указания о распространении требований этих пунктов либо в равной мере на плавучие краны и крановые суда, либо только на плавучие краны, либо только на крановые суда. Отсутствие же таких указаний в заголовках и текстах пунктов свидетельствует о применимости требований в равной мере и к плавучим кранам и крановым судам.

Требования настоящей главы распространяются на плавучие краны и крановые суда, у которых хотя бы в одном варианте нагрузки по пункту 1710 настоящих Правил, масса груза на гаке составляет более 0,02

Δ , т, или выполняется хотя бы одно из условий:

$$|y_g| > 0,05h \text{ (624)}$$

или

$$|x_g - x_c| > 0,025H. (625)$$

Регистр судоходства требует выполнения требований настоящей главы и при несоблюдении изложенных выше условий.

1707. Отдельные требования к остойчивости плавучих кранов, крановых судов при уникальных (разовых, эпизодических) грузовых операциях возможно будут исключены или снижены, если будет разработан проект операции и к удовлетворению Регистра судоходства будет показано, что приняты специальные технические и организационные меры, исключаяющие возникновение конкретных опасных ситуаций (обрыва груза).

1708. Расчетное положение центра массы груза, находящегося на гаке, принимается в точке подвеса его к стреле. Если грузовые операции выполняются на сложном подвесе, то есть на двух гаках (бифилярном подвесе), на трех гаках (трифилярном подвесе) или крановое сооружение имеет противораскачивающее устройство, или перемещение подвешенного груза ограничено в рассматриваемом диапазоне углов наклона плавучего крана/ кранового судна, то остойчивость проверяют с учетом фактического смещения центра массы груза при наклоне.

Вылет стрелы — расстояние от вертикальной линии, проведенной через точку подвеса груза при посадке плавучего основания прямо и на ровный киле, определяемое :

до оси вращения поворотного кранового сооружения;

до оси шарнира стрелы неповоротного кранового сооружения.

У неповоротных крановых сооружений, предназначенных для работы стрелой, расположенной в продольной плоскости, остойчивость проверяется с учетом возможной несимметричности нагрузки на гаках.

1709 Расчетные состояния:

1) рабочее (выполнение грузоподъемных операций и перевозка грузов в установленном районе плавания со стрелой, не раскрепленной "по-походному");

2) переход (плавание и отстой в пределах установленного района плавания, в том числе с грузом на палубе и/или в трюме, со стрелой, раскрепленной "по-походному");

3) нерабочее (отстой в порту с неработающими механизмами при наиболее неблагоприятных в отношении остойчивости вариантах нагрузки и положениях стрелы без груза на гаке);

4) перегон (плавание вне пределов установленного района плавания по специальному разрешению Регистра судоходства после конвертации по согласованному с Регистром судоходства проекту).

Параграф 2. Варианты нагрузки

1710. В рабочем состоянии остойчивость проверяется без учета обледенения и, если необходимо, с жидким балластом при следующих вариантах нагрузки:

1) с максимальным грузом на гаке при наибольшем для этого груза вылете и при заданном угле поворота стрелы кранового сооружения

относительно диаметральной плоскости плавучего крана/ кранового судна:

с полным грузом, с полными запасами;

с полным грузом, с 10 % запасов;

без груза, с полными запасами;

без груза, с 10 % запасов;

2) без груза на гаке при самом высоком положении стрелы кранового сооружения и при заданном угле ее поворота

с полным грузом, с полными запасами;

с полным грузом, с 10 % запасов;

без груза, с полными запасами;

без груза, с 10 % запасов;

3) при обрыве груза (то есть при быстром освобождении стрелы кранового сооружения от подвешенного на гаке груза). При обрыве груза проверка осуществляется для наихудшего в отношении остойчивости варианта нагрузки с учетом возможного несимметричного расположения груза на палубе и/или в трюме.

1711. При переходе остойчивость проверяется (если необходимо, с жидким балластом) при следующих вариантах нагрузки:

с полным грузом, с полными запасами;

с полным грузом, с 10 % запасов;

без груза, с полными запасами;

без груза, с 10 % запасов.

При наличии на палубе груза в виде полых конструкций либо труб учитывается масса воды в них по фактически возможному заполнению водой полостей этих конструкций (с учетом их возможного обледенения), либо труб, как указано в пункте 1695 и 1698 настоящих Правил.

1712. В нерабочем состоянии остойчивость проверяется для наихудшего в отношении остойчивости варианта нагрузки из указанных в подпункте 2) пункта 1710 настоящих Правил.

1713. Для плавучих кранов/крановых судов, плавающих в зимнее время в зимних сезонных зонах, установленных Правилами о грузовой марке морских судов, при переходе/перегоне и в нерабочем состоянии проверяют остойчивость с учетом

обледенения для наихудших в отношении остойчивости вариантов нагрузки из указанных в подпункте 2) пункта 1710 и пункта 1711 настоящих Правил. При этом норма обледенения принимается согласно параграфа 5 главы 109 настоящих Правил.

Параграф 3. Расчет диаграмм остойчивости и парусности

1714. По согласованию с Регистром судоходства расчеты плеч диаграмм остойчивости выполняются с учетом погружения в воду находящегося на гаке груза при наклонениях плавучего крана/кранового судна.

1715. Расчетной площадью элемента парусности A_{vi} , m^2 , является:

1) для конструкций со сплошными стенками, палубных механизмов, устройств — площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, механизма, устройства;

2) для решетчатой конструкции — площадь проекции, ограниченная контуром конструкции, за вычетом проемов между ее деталями;

3) для конструкции стрелы, каркаса крана, состоящей из нескольких балок одинаковой высоты, расположенных одна за другой (приложение 204 настоящих Правил) — площадь проекции передней балки, если расстояние между ними менее высоты передней балки, либо площадь проекции передней балки полностью и 50 % площадей проекций последующих балок, если расстояние между ними равно высоте балки или более ее, но не менее удвоенной ее высоты, либо

площадь проекции всех балок полностью, если расстояние между ними равно удвоенной высоте балки или более ее.

При неодинаковой высоте балок части последующих балок, не перекрывающихся предшествующими, учитываются полностью;

4) для группы канатов одинакового диаметра, расположенных один за другим на расстоянии a (приложение 205 настоящих Правил), площадь проекции определяется по формуле:

$$A_{vi} = A_v \frac{1 - K_a^N}{1 - K_a}, \quad (626)$$

где A_v — площадь проекции одного каната;

N — число канатов;

K_a — коэффициент, определяемый по приложению 206 настоящих Правил в зависимости от отношения a/d_k (где d_k — диаметр каната).

Если угол

между осью каната и вектором скорости ветра не равен 90° (приложение 208 настоящих Правил), то принимается:

$$A_{vi} = A_v \sin^2$$

α
, (627)

1716. Расчетные плечи парусности z_w ,

z_w^i

, м, определяются по формулам:

при воздействии постоянного (ровного) ветра

$$z_w =$$

$$\frac{\sum k_i n_i A_{wi} z_i}{\sum k_i n_i A_{wi}}$$

; (628)

при воздействии шквала

$$z_w =$$

$$\frac{\sum k_i A_{wi} z_i}{\sum k_i A_{wi}}$$

, (629)

где i — номер элемента парусности A_{vi} ;

z_i — возвышение над ватерлинией центра тяжести площади элемента A_{vi} , м;

k_i — аэродинамический коэффициент обтекания элемента A_{vi} ;

n_i — коэффициент зоны для элемента A_{vi} .

Величины A_v , z_w , z ,

z_w^i

допускается определять с учетом дифферента.

1717. Аэродинамические коэффициенты обтекания k_i для некоторых элементов парусности приведены в приложении 207 настоящих Правил.

1718. Коэффициент высоты (зоны) $n_i = (V_{hi}/V_v)^2$, учитывающий увеличение скорости ветра V_{hi} , м/с, в зависимости от высоты над ватерлинией верхней границы зоны, в которой располагается i -ый элемент площади парусности A_{vi} , определяется по формуле:

$$n_i = (V_{hi}/V_v)^2 = [1 + 2,5 \ln(h_{vi}/10) \sqrt{(0,71 + 0,071 W_v) \cdot 10^{-3}}]^2$$

, (630)

где V_v — расчетная скорость ветра (средняя за 10 мин скорость ветра на высоте 10 м над поверхностью моря), м/с;

V_{hi} — скорость ветра в зоне на высоте h_{ni} над поверхностью моря, м/с;

h_{vi} — высота над ватерлинией верхней границы зоны, в которой располагается i -ый элемент площади парусности A_{vi} , м (при $h_{vi} \leq 10$ м коэффициент $n_i = 1,00$).

Значение коэффициента n_i для некоторых скоростей ветра, соответствующих различным режимам эксплуатации морских плавучих сооружений, приведены в приложении 209 настоящих Правил.

1719. Для каждого расчетного состояния плавучего крана/кранового судна (рабочее, нерабочее, переход, перегон) парусность несплошных поверхностей (лееров, рангоута, такелажа и разных мелких предметов) рекомендуется учитывать путем увеличения на 2 % максимальной суммарной площади парусности сплошных поверхностей (с учетом коэффициентов k_i и n_i) и на 5 % — статического момента этой площади.

В условиях обледенения это увеличение принимается равным 4 и 10 % или 3 и 7,5 % соответственно, в зависимости от нормы обледенения для площадей, расположенных до высоты 30 м над ватерлинией.

Значения площадей парусности несплошных поверхностей и статических моментов этих площадей определяются для минимальной осадки и при необходимости пересчитываются для конкретных вариантов нагрузки соответствующего состояния плавучего крана/кранового судна.

1720. Расчетная площадь парусности груза на гаке определяется по его фактическому контуру с учетом его аэродинамического коэффициента и максимальной высоты подъема, то есть аналогично пункта 1715 настоящих Правил с учетом пунктов 1717 и 1718 настоящих Правил.

Центр приложения ветровой нагрузки на находящийся на гаке груз должен приниматься в точке подвеса его к стреле.

При отсутствии фактических данных расчетная площадь парусности груза принимается по приложению 210 настоящих Правил.

Параграф 4. Расчет амплитуды качки

1721. Общие требования:

1) амплитуда качки принимается по результатам модельных испытаний или определяется, как указано в пунктах 1722, 1724, 1725 настоящих Правил (по результатам модельных испытаний амплитуда качки определяется с обеспеченностью 1,1 %);

2) модельные испытания по определению амплитуд качки проводятся, а их результаты — обрабатываются по методикам, одобренным Регистром судоходства;

) если масса груза на гаке более 0,1

Δ
для рассматриваемого варианта нагрузки, Регистр судоходства требует определения амплитуды качки с учетом влияния раскачивающегося груза;

4) высота волн 3-процентной обеспеченности $h_{3\%}$, м:

в рабочем состоянии принимается по приложению 219 настоящих Правил в соответствии с интенсивностью волнения, при котором допускаются грузовые операции;

при переходе и перегоне плавучего крана принимается по приложению 220 настоящих Правил в соответствии с установленным районом плавания;

5) амплитуда качки при переходе и перегоне кранового судна определяется в соответствии с пунктом 1925 настоящих Правил;

6) расчетные значения амплитуд качки, определенные в соответствии с настоящим параграфом, следует округлять для рабочего состояния до десятых долей градуса, для состояний перехода и перегона — до целых градусов.

1722. Амплитуда качки плавучего крана в рабочем состоянии, при переходе, перегоне плавучего крана/кранового судна:

1) амплитуда качки Θ_r , град, плавучего крана в его расчетных состояниях, указанных в подпунктах 1), 2) и 4) пункта 1709 настоящих Правил, (то есть рабочем, при переходе, перегоне), и кранового судна в его рабочем состоянии во всех рассматриваемых вариантах нагрузки определяется по формуле:

$$\Theta_r = \Theta_{ro} X_4 X_5 \quad (631)$$

с учетом указаний, изложенных в подпунктах 2) – 8) пункта 1722, пункта 1723 настоящих Правил, а также в пункте 1724 настоящих Правил;

2) функция Θ_{ro} , град, вычисляется по формуле:

$$\Theta_{ro} = (Y +$$

$$\delta \Theta_r) Z. \quad (632)$$

Функция Θ_{ro} и расчетная амплитуда качки принимаются равными нулю, если параметр $W = h_{3\%} /$

$$\sqrt{C_B B d} \leq 0,1;$$

3) функция Y принимается по приложению 212 настоящих Правил в зависимости от параметров W и K . Параметр K определяется по формуле:

$$K = [G - 0,505(P - 2,4)] / P^2. \quad (633)$$

Параметр G определяется по формуле:

$$G = \frac{z_g - d}{\sqrt{C_B B d}}$$

. (634)

Параметр P принимается по приложению 211 настоящих Правил в зависимости от значения выражения $(z_m - d)/$

$$\sqrt{C_B B d}$$

.

4) функция

δ

Θ_r , град, определяется по формуле:

δ

$$\Theta_r = \{[(A_4 X + A_3)X + A_2]X + A_1\}X, \quad (635)$$

где X – множитель, определяемый по формуле:

$$X = 10(F + 0,813K - 0,195), \quad (636)$$

в которой характеристика F определяется по формуле:

$$F = n \frac{\sqrt{h}}{B} \sqrt[4]{C_B B d}$$

, (637)

где n — коэффициент, зависящий от угла поворота стрелы кранового сооружения

(пункт 1910 настоящих Правил) и определяемый по формуле:

$n =$

$$\frac{0,414}{\sqrt{1 + 0,564 \sin^2 \varphi}},$$

, (638)

а также в соответствии с подпунктом 1) пункта 1723 настоящих Правил.

Коэффициенты A_1, A_2, A_3, A_4 определяются по приложению 213 настоящих Правил в зависимости от параметров W и K ;

5) функция Z принимается по приложению 214 настоящих Правил в зависимости от параметров K, P и W .

6) множитель X_4 принимается по приложению 215 настоящих Правил в зависимости от отношения $\Theta_{го}/($

θ_v

$-\Theta_0$), где

θ_v

– Θ_0 — интервал углов положительной статической остойчивости;

7) множитель X_5 принимается по приложению 216 настоящих Правил в зависимости от отношения C_{CL}/C_{WL} ;

где C_{CL} — коэффициент полноты погруженной части диаметральной плоскости,

C_{WL} — коэффициент полноты ватерлинии;

8) если плавучий кран/крановое судно имеет скуловые кили, то амплитуда качки Θ'_r , град, определяется по формуле:

$$\Theta'_r = K_{BK} \Theta_r. \quad (635)$$

Коэффициент K_{BK} принимается по приложению 217 настоящих Правил в зависимости от параметра m_{BK} , определяемого по формуле:

$$m_{BK} = \frac{1}{2} \frac{A_k}{C_B L B d} \sqrt{(z_s + d)^2 + B^2}$$

, (636) где A_k — суммарная (на оба борта) габаритная площадь скуловых килей, m^2 ;

L — длина корпуса плавучего крана/кранового судна, м.

1723. В обоснованных случаях по согласованию с Регистром судоходства при определении амплитуды качки учитывают особенности распределения масс плавучего крана/кранового судна и особенности конкретного района их плавания:

1) если известен инерционный коэффициент s в формуле для периода качки $T = 2\pi s / \sqrt{h}$

, то значение коэффициента n в формуле (637) настоящих Правил возможно заменить на значение, вычисленное как:

$$n = 1/(4,6s); \quad (641)$$

2) если известна частота максимума спектральной плотности волнения

ω_m, s^{-1} , характерная при заданной высоте волн 3-процентной обеспеченности $h_{3\%}$ для конкретного района плавания, то амплитуда качки Θ_r , град, определенная по формуле (631) настоящих Правил, уточняется по формуле:

$$\Theta_r = \Theta_{r0} X_4 X_5 K_C, \quad (642)$$

где $K_C, m \cdot s^{-2}$, определяется по формуле:

$$K_C = 0,27$$

$$h_{3\%}^2; \quad (643)$$

при этом в приложениях 212, 213 и 214 настоящих Правил вместо величины $W = h_{3\%} / \sqrt{C_B B d}$ используется величина $(1/K_C) \cdot (h_{3\%} / \sqrt{C_B B d}) = (1/K_C) \cdot W$.

1724. Поправки к амплитуде качки плавучего крана при переходе/перегоне.

Если амплитуда качки плавучего крана при переходе/перегоне Θ_r или Θ'_r , определенная согласно пункта 1722 или подпункта 8) пункта 1722 настоящих Правил, соответственно, превышает угол входа палубы в воду Θ_d или угол выхода середины скулы на мидель-шпангоуте из воды Θ_b , то расчетная амплитуда качки Θ''_r , град, определяется по следующим формулам:

$$\text{при } \theta_d < \theta_r \leq \theta_b \quad \theta''_r = (\theta_d + 5\theta_r)/6; \quad (644)$$

$$\text{при } \theta_b < \theta_r \leq \theta_d \quad \theta''_r = (\theta_b + 5\theta_r)/6; \quad (645)$$

$$\text{при } \theta_r > \theta_b \text{ и } \theta_r > \theta_d \quad \theta''_r = (\theta_d + \theta_b + 4\theta_r)/6. \quad (646)$$

1725. Амплитуда качки кранового судна при переходе.

Амплитуда качки кранового судна во всех рассматриваемых вариантах нагрузки при переходе определяется в соответствии с параграфом 2 главы 101 настоящих Правил.

Амплитуда качки кранового судна, снабженного успокоителями качки, определяется без учета их работы.

Параграф 5. Учет обледенения

1726. Учет обледенения производится согласно указаниям пунктов 1571 - 1576 и пункта 1578 настоящих Правил для площадей, расположенных на высоте до 30 м над ватерлинией. При этом норма обледенения для площадей, расположенных выше 10 м над ватерлинией, принимается вдвое меньшей, чем указано в пунктах 1573 и 1574 настоящих Правил.

Площадь и возвышение центра парусности над ватерлинией определяются:

для варианта нагрузки с минимальной осадкой из проверяемых в соответствии с пунктом 1711 настоящих Правил;

для варианта нагрузки, выбранного для проверки остойчивости в соответствии с пунктом 1712 настоящих Правил.

При перевозке на палубе труб или иных грузов их обледенение учитывается согласно пунктов 1697, 1698 настоящих Правил при указанной выше норме обледенения.

Параграф 6. Остойчивость плавучего крана/кранового судна в рабочем состоянии

1727. Остойчивость считается достаточной:

1) если угол крена Θ_{d2} , град, от совместного действия начального кренящего момента (от груза на гаке, противовеса или противокренового балласта и т. п.) Θ_o , град, ветра Θ_s (подпункт 1) пункта 1738 настоящих Правил) и качки Θ_r , град, не превышает угла, при котором кромка палубы входит в воду, или середина скулы на мидель-шпангоуте выходит из воды, в зависимости от того, какой из них меньше. Во всяком случае соблюдаются условия:

$$\Theta_o + \Theta_s \leq \begin{cases} 0,2(\Theta_v - \Theta_o) + 2^\circ \\ 10^\circ \end{cases} \quad (647)$$

и

$$\Theta_r \leq \begin{cases} 0,15(\Theta_v - \Theta_o) - 1^\circ \\ 5^\circ \end{cases} \quad (648)$$

Указанные допустимые углы крена: статического $\Theta_o + \Theta_s$ и динамического Θ_r , — не превышают соответствующих углов, при которых обеспечивается надежная работа кранового сооружения. Эти углы отвечают техническим условиям на поставку кранового сооружения и/или инструкции по его эксплуатации.

Для плавучих кранов/крановых судов, у которых надежная работа кранового сооружения обеспечивается при больших углах, допустимый угол крена является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

2) если вертикальное отстояние нижних кромок отверстий, определяющих угол заливания в рабочем состоянии, от ватерлинии, соответствующей статическим крену и дифференту, не менее 0,6 м или $0,025B$, смотря по тому, что больше;

3) если площадь диаграммы статической остойчивости A_m , м·рад, от угла Θ_o до угла Θ_m удовлетворяет условиям:

$$A_m \geq \begin{cases} 0,115 - 0,00075(\theta_v - 20^\circ) \\ 0,100 \end{cases}; \quad (649)$$

4) если $\Theta_m - \Theta_o \geq 10^\circ$ и $\Theta_n - \Theta_o \geq 20^\circ$;

5) если максимальное плечо диаграммы статической остойчивости $I_{\max}$ плавучего крана/кранового судна, оборудованных автоматизированной противокреновой системой, при несрабатывании этой системы не менее 0,25 м;

6) если опрокидывающий момент (пункт 1415 настоящих Правил), определенный с учетом совместного действия обрыва груза и качки, по крайней мере в два раза больше кренящего момента от давления ветра. Необходимо чтобы значение g

$I_{\max}^A$ было по крайней мере в два раза больше кренящего момента. У плавучих кранов/крановых судов с противокреновой системой после обрыва груза система считается отключенной, а противокреновый балласт — находящимся в том положении, которое он занимал в момент обрыва груза;

7) если при динамическом крене Θ_{d3} , град, от совместного действия обрыва груза, ветра и качки нижние кромки отверстий, считающихся открытыми в рабочем состоянии плавучего крана/кранового судна, возвышаются над действующей ватерлинией на величину

h_f

(не менее чем 0,6 м или $0,025B$, смотря по тому, что больше).

Возвышение

h_f

определяется по формуле:

h_f

$= ($

z_f

$— d) \cos \Theta_{d3} —$

y_f

$\sin \Theta_{d3}, (650)$

где

y_f

z_f

— соответственно, ордината и аппликата нижней кромки данного отверстия, м;

d — осадка после обрыва груза, м.

. Если плавучий кран/крановое судно выполняет грузоподъемные операции с подводными грузами массой более 0,1

Δ , т, для рассматриваемого варианта нагрузки, то Регистр судоходства требует выполнения расчетов, показывающих, что при обрыве груза в его подводном положении безопасность плавучего крана/кранового судна против опрокидывания обеспечивается.

1729. Плавучему крану/крановому судну, не удовлетворяющему указанным выше требованиям с грузом на гаке массой, равной полной грузоподъемности кранового сооружения, ограничивают грузоподъемность до значения, при котором обеспечивается выполнение требований настоящего раздела.

1730. Угол крена плавучего крана/кранового судна Θ_{d2} от совместного действия начального кренящего момента, ветра и качки вычисляется по формуле (653) либо (657) настоящих Правил, — в зависимости от критического значения параметра $G_{кр}$, определяемого при $C = 1,0$ по формуле:

$$G_{кр} = \left\{ \left[(z'_w - 0,34z_w) / \sqrt{C_B B d} \right] - 0,34C \right\} \frac{1}{f} \quad (651)$$

где

$$\frac{1}{f}, \quad \frac{2}{f}$$

— коэффициенты, принимаемые согласно приложениям 218, 219 настоящих Правил.

1731. Если параметр

$$G \leq 0,9G_{кр}, \quad (652)$$

то он характерен для понтонных плавучих кранов;

тогда:

$$\Theta_{d2} = \Theta_o + \Theta_s + \Theta_r, \text{ град}, \quad (653)$$

где Θ_o , Θ_s определяются по формулам:

$$\Theta_o = 57,3 y_g / h, \quad (654)$$

$$\Theta_s = 57,3 M_v / g$$

Δ
h; (655)

M_v определяется по формуле (659) настоящих Правил, а угол Θ_r в соответствии с пунктом 1722 настоящих Правил.

1732. Если параметр

$$G \geq 1,1 G_{кр}, \quad (656)$$

то он характерен для крановых судов, обводы корпусов которых близки к судовым; тогда:

$$\Theta_{d2} = \Theta_o + \Theta'_s + \Theta_r, \text{ град}, \quad (657)$$

где Θ'_s вычисляется по формуле

$$\Theta'_s = 100$$

$$\frac{M'_v}{g}$$

Δ
h; (658)

$$M'_v$$

определяется по формуле (660) настоящих Правил.

Углы Θ_o , Θ_s , Θ'_s , Θ_r принимаются совпадающими по направлению. Для плавучего крана/кранового судна, не работающего на волнении, угол Θ_r принимается равным нулю.

1733. Кренящие моменты M_v ,

$$M'_v$$

, кН·м, определяются:

1) если значение параметра G удовлетворяет условию (652) настоящих Правил, — по формуле:

$$M_v = 0,6 q(z_w + f_1 \sqrt{C_B B d}) \sum k_i n_i A_{vi};$$

(659)

2) если значение параметра G удовлетворяет условию (656) настоящих Правил, — по формуле:

$$M'_v = q[z'_w - f_2(z_g - d) - f_3 \sqrt{C_B B d}] \sum k_i A_{vi};$$

(660)

3) по той из формул (659) или (660) настоящих Правил, которая приводит к большему углу крена, если удовлетворяется условие:

$$0,9G_{кр} < G < 1,1G_{кр}. \quad (661)$$

1734. Расчетный скоростной напор ветра q и высота волны 3-процентной обеспеченности h_3 % принимаются по приложениям 220, 221 настоящих Правил в соответствии с назначенными ограничениями по погоде.

1735. Рекомендуемый способ определения опрокидывающего момента и угла динамического крена в рабочем состоянии плавучего крана/кранового судна при обрыве груза приводится в главе 1 приложения 227 настоящих Правил.

Угол крена до обрыва груза принимается равным

$$\Theta'_{d2} = \Theta_o + \Theta_r. \quad (662)$$

1736. Влияние швартовных и якорных связей на остойчивость плавучего крана/кранового судна в рабочем состоянии учитывают одобренным Регистром судоходства способом.

1737. Если испытания кранового сооружения производятся с грузом на гаке, масса которого превышает номинальную, остойчивость плавучего крана/кранового судна проверяется с учетом фактической массы испытательного груза; при этом к удовлетворению Регистра судоходства показывают, что безопасность плавучего крана/кранового судна против опрокидывания обеспечивается по крайней мере разработкой специальных мероприятий, включая ограничения по погоде.

Параграф 7. Остойчивость плавучего крана/кранового судна при переходе

1738. Остойчивость считается достаточной, если (с учетом пункта 1713 настоящих Правил):

1) протяженность диаграммы статической остойчивости от угла Θ_o до угла

θ_v

не менее 40° ;

2) площадь диаграммы статической остойчивости от угла Θ_o до угла Θ_1 определяемого соотношением

$$\Theta_1 \geq 15^\circ + 0,5($$

θ_v

$- 40^\circ)$, (663)

составляет не менее $0,160 \text{ м} \cdot \text{рад}$;

3) опрокидывающий момент, определенный с учетом качки и угла заливания, не менее кренящего момента, то есть $M_c \geq M_v$.

Рекомендуемый способ определения опрокидывающего момента при переходе приводится в главе 2 приложения 227 к настоящим Правилам.

1739. Кренящие моменты M_v ,

M_v

, кН·м, определяются следующим образом:

1) если значение параметра G удовлетворяет условию (652) при его критическом значении, определенном по формуле (651) настоящих Правил при $C = 0,5$, — по формуле:

$$M_v = 0,6q(z_w + 0,5f_1 \sqrt{C_B B d}) \sum k_i n_i A_{vi},$$

(664)

2) по формуле (660) настоящих Правил, если значение параметра G удовлетворяет условию (656) настоящих Правил при его критическом значении, определенном по формуле (651) настоящих Правил при $C = 0,5$;

3) по той из формул (663) или (660) настоящих Правил, которая приводит к большему углу крена, если удовлетворяется условие (661) настоящих Правил при $C = 0,5$.

1740. Коэффициент

f_1

f_1 принимается в зависимости от значения параметра P по приложению 218 настоящих Правил с учетом угла Θ_0 . Значения коэффициентов

f_2

и

f_3

f_3 принимаются по приложению 219 настоящих Правил.

1741. Для плавучего крана скоростной напор ветра q и расчетная высота волны 3-процентной обеспеченности h_3 % принимаются по приложению 222 настоящих Правил. Если плавучий кран предназначен для эксплуатации в конкретном географическом районе, q и h_3 % по согласованию с Регистром судоходства принимают для этого района.

1742. Для кранового судна скоростной напор ветра q принимается по приложению 222 настоящих Правил.

Параграф 8. Остойчивость плавучего крана/кранового судна при перегоне

1743. Если плавучий кран/крановое судно перегоняется вне установленного района плавания, то разрабатывают проект перегона, который в каждом случае является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1744. Остойчивость проверяется с учетом пункта 1394 настоящих Правил для вариантов нагрузки, предусмотренных в пункте 1392 настоящих Правил, с учетом подготовки, оговоренной проектом перегона (в том числе возможного частичного или полного демонтажа кранового сооружения), и считается достаточной, если соответствует требованиям, указанным в параграфе 7 настоящей главы для условий перегона.

Расчетные скоростной напор ветра q и высота волны 3-процентной обеспеченности h_3 % принимаются по приложению 222 настоящих Правил.

Параграф 9. Остойчивость плавучего крана/кранового судна в нерабочем состоянии

1745. Остойчивость считается достаточной, если при варианте нагрузки согласно пункта 1912 и с учетом пункта 1913 настоящих Правил при отсутствии качки ($\Theta_r = 0^\circ$) опрокидывающий момент по крайней мере в 1,5 раза превышает кренящий момент.

1746. Опрокидывающий и кренящий моменты определяются, как указано в пункте 1739 настоящих Правил при $q = 1,4$ кПа. В случае, указанном в подпункте 2) пункта 1739 настоящих Правил, опрокидывающий момент следует определять в соответствии с главой 3 приложения 227 к настоящим Правилам, а в случае, указанном в подпункте 2) пункта 1739 настоящих Правил, — в соответствии с главой 2 приложения 227 к настоящим Правилам при $\Theta_r = 0^\circ$.

Глава 110. Транспортные понтоны

Сноска. Заголовок главы 110 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Состояние нагрузки

1747. Требования настоящей главы распространяется на транспортные понтоны с отношением $B/D \geq 3$ и коэффициентом общей полноты 0,9 и более.

1748. Остойчивость транспортного понтона проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) с полным грузом;
- 2) без груза;
- 3) с полным грузом и обледенением.

1749. При перевозке лесного груза расчет остойчивости производится с учетом возможного увеличения массы лесного груза вследствие его намокания в соответствии с пунктом 1800 настоящих Правил.

1750. При перевозке труб расчет остойчивости производится с учетом воды в трубах в соответствии с пунктом 1895 настоящих Правил.

Параграф 2. Расчет остойчивости формы, учет обледенения

1751. При расчете плеч остойчивости формы для понтона, перевозящего лесной груз, разрешается засчитывать объем груза леса на полную его ширину и высоту с коэффициентом проницаемости 0,25.

1752. Нормы обледенения принимаются в соответствии с главой 96 настоящих Правил.

1753. При перевозке лесного груза нормы обледенения принимаются в соответствии с пунктом 1600 настоящих Правил.

1754. При перевозке труб обледенение рассчитывается в соответствии с пунктом 1698 настоящих Правил.

Параграф 2. Остойчивость транспортного понтона

1755. Остойчивость транспортного понтона считается достаточной:

1) если площадь диаграммы статической остойчивости до угла крена Θ_m составляет не менее 0,08 м·рад;

2) если угол статического крена от действия ветрового кренящего момента, определяемого в соответствии с пунктом 1756 настоящих Правил, не превышает половины угла, при котором палуба входит в воду;

3) если диаграмма статической остойчивости имеет протяженность не менее:

20° — для судов длиной 100 м и менее,

15° — для судов длиной более 150 м;

Для промежуточных значений L протяженность диаграммы определяется линейной интерполяцией.

1756. Кренящий момент,

M_v

, кН·м, вычисляется по формуле:

$$M_v = 0,001 p_v z_v A_v,$$

(665)

где

p_v

— давление ветра, равное 540 Па;

z_v

— плечо парусности, определяемое согласно пункта 1556 настоящих Правил;

A_v

— площадь парусности, m^2 , определяемая согласно параграфу 4 главы 91 настоящих Правил.

Глава 111. Плавающие доки

Сноска. Заголовок главы 111 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Остойчивость плавучего дока в рабочем состоянии

1757. Остойчивость плавучих доков проверяется при следующих вариантах нагрузки:

- 1) плавучий док в рабочем состоянии;
- 2) плавучий док при погружении и всплытии.

1758. Учет влияния жидких грузов производится согласно параграфу 5 главы 91 настоящих Правил. Поправка на влияние свободных поверхностей жидкого балласта вычисляется при уровнях заполнения цистерн, соответствующих фактическим уровням в рассматриваемом варианте нагрузки.

1759. Проверяется остойчивость полностью всплывшего дока с судном при максимальной грузоподъемности дока и моменте парусности системы "док — судно" без обледенения.

1760. Остойчивость считается достаточной:

1) если угол крена при динамически приложенном кренящем моменте от давления ветра согласно пункта 1763 или 1764 настоящих Правил не превышает допустимого угла наклона для доковых кранов в нерабочем состоянии или 4° , смотря по тому, что меньше;

2) если угол крена при динамически приложенном кренящем моменте от давления ветра согласно пункту 1771 настоящих Правил не превышает угла, при котором обеспечивается безопасная работа кранов;

3) если угол дифферента при статически приложенном дифферентующем моменте от действия веса кранов с максимальным грузом, при наиболее неблагоприятном

эксплуатационном случае их расположения, не превышает угла, при котором обеспечивается надежная работа кранов, или угла входа стапель-палубы в воду, смотря по тому, что меньше.

1761. Динамический угол крена плавучего дока, град, если он не превышает угла входа стапель-палубы в воду, определяется по формуле:

$$\Theta = 1,17 \cdot 10^{-2}$$

$$\frac{p_v A_v z}{\Delta h}, \quad (666)$$

где z — отстояние центра парусности от плоскости действующей ватерлинии;

p_v

— давление ветра, Па;

Δ

— водоизмещение, т.

1762. Угол крена плавучего дока, если он превышает угол входа стапель-палубы в воду, определяется по диаграмме статической или динамической остойчивости при действии на док динамически приложенного кренящего момента, кН·м, определяемого по формуле:

$$M_v = 0,001 p_v A_v z. \quad (667)$$

1763. Давление ветра принимается равным 1700 Па

1764. Давление ветра принимается по приложению 223 настоящих Правил в зависимости от установленного географического района эксплуатации плавучего дока согласно приложению 225 настоящих Правил.

Для учета увеличения давления ветра в зависимости от возвышения над действующей ватерлинией отдельных высотных зон площади парусности системы "док — судно", давление ветра из приложения 223 настоящих Правил умножается на соответствующий коэффициент зоны из приложения 224 настоящих Правил.

В этом случае величины

p_v

,

A_v

, и z определяются для каждой высотной зоны в отдельности, в формулы (666) и (667) настоящих Правил включается сумма их произведений по всем высотным зонам, составляющим площадь парусности системы "док — судно".

1765. При установленном географическом районе эксплуатации плавучего дока давление ветра может приниматься для этого района.

1766. При установленных нескольких географических районах эксплуатации плавучего дока давление ветра принимается равным максимальной величине для этих районов.

1767. Угол дифферента плавучего дока, град, определяется по формуле:

$$\psi = 57,3M$$

$$\psi$$

$$\frac{A}{H}. (668)$$

Параграф 2. Остойчивость плавучего дока при погружении или всплытии

1768. Проверяется остойчивость дока в процессе погружения или всплытия при наихудшем, в отношении остойчивости, варианте водоизмещения поднимаемого судна, момента парусности системы "док — судно" и баллаستировки дока, с неработающими кранами, без обледенения.

1769. Остойчивость считается достаточной, если угол крена при динамически приложенном кренящем моменте от давления ветра не превышает допустимого угла наклона для доковых кранов в нерабочем состоянии или 4° , смотря по тому, что меньше.

1770. Угол крена плавучего дока определяется в соответствии с указаниями пунктов 1761 и 1762 настоящих Правил.

1771. Удельное давление ветра принимается равным 400 Па.

1772. Плечо парусности определяется согласно пункта 1504 настоящих Правил. По согласованию с Регистром судоходства в каждом случае плечо парусности z принимают как возвышение центра парусности системы "док — судно" над плоскостью крепления системы удержания к доку.

1773. Настоящие требования распространяются на плавучие доки, имеющие достаточно надежную систему удержания.

Глава 112. Стоечные суда

Сноска. Заголовок главы 112 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1774. Остойчивость стоечного суда считается достаточной, если:

1) метацентрическая высота отвечает требованиям главы 96 настоящих Правил с учетом возможных в эксплуатации случаев распределения пассажиров по палубам;

2) угол крена при действии ветрового кренящего момента, определенный по формуле (666) настоящих Правил с учетом пунктов с 1761 – 1766 настоящих Правил, не превышает предельно допустимого.

1775. Остойчивость судна при динамически приложенном кренящем моменте от давления ветра проверяется в наихудшем, с точки зрения остойчивости, варианте нагрузки.

1776. В качестве предельно допустимого крена принимается угол входа в воду кромки палубы надводного борта или обносов, или угол выхода из воды середины скулы, смотря по тому, какой из этих углов меньше.

Указанные углы определяются с учетом погружения или всплытия судна при наклонениях на конечные углы крена и действительного положения кромки палубы, обносов, середины скулы. Предельно допустимый угол не больше 10° .

Раздел 7. Деление на отсеки

Подраздел 1. Общие положения

Глава 113. Область распространения

Сноска. Заголовок главы 113 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1777. Требования настоящего раздела Правил распространяются на:

- 1) пассажирские суда;
- 2) нефтеналивные суда;
- 3) рыболовные суда длиной $L_1 \geq 100$ м;

4) суда типа А и суда типа В с уменьшенным надводным бортом, указанные в пунктах 156 и 161 Правил о грузовой марке;

- 5) суда специального назначения;
- 6) суда обеспечения;
- 7) суда, предназначенные для перевозки радиоактивных материалов;
- 8) грузовые суда длиной $L_s \geq 80$ м, не перечисленные выше;
- 9) сухогрузные суда длиной $L_s < 80$ м (пункт 1795 настоящих Правил);
- 10) ледоколы длиной $L_1 \geq 50$ м;
- 11) буксиры длиной $L_1 \geq 40$ м;
- 12) земснаряды длиной $L_1 \geq 40$ м, трюмные земснаряды длиной $L_1 \geq 60$ м;
- 13) спасательные суда;
- 14) буровые суда;

15) плавучие маяки;

16) стоечные суда, используемые как плав-гостиницы и/или, если на их борту может находиться более 100 человек;

17) пассажирские накатные суда, навалочные суда, рудовозы и комбинированные суда, находящиеся в эксплуатации, время постройки которых оговорено в подразделе 3 раздела 7 настоящих Правил;

18) грузовые суда длиной $L_1 < 100$ м, не являющиеся навалочными, которые имеют только один грузовой трюм или грузовые трюмы, не разделенные водонепроницаемой переборкой до палубы надводного борта.

1778. Для судов, на которые действие настоящего раздела части Правил не распространяется, рекомендуется принимать все меры, допускаемые назначением и условиями эксплуатации для достижения возможно лучших характеристик деления на отсеки.

Однако, если, по желанию судовладельца, в символе класса такого судна предусматривается знак деления на отсеки, оно должно отвечать требованиям настоящей части в полном объеме.

Применимость требований настоящего раздела Правил к судам новых типов определяется по согласованию с Регистром судоходства.

1779. Требования подраздела 4 раздела 7 настоящих Правил применяются к судам типа А и судам типа В с уменьшенным надводным бортом при подтверждении выполнения требований главы 5 Правил о грузовой марке, к делению на отсеки этих судов. При выполнении расчетов, требуемых подразделом 4 раздела 7 настоящих Правил учитывают расчеты, выполненные в соответствии с требованиями подразделов 2 и 3 раздела 7 настоящих Правил.

1780. Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, указаны в пункте 6 настоящих Правил.

1781. Во всех расчетных случаях затопления принимается только одна пробоина в корпусе и учитывается только одна свободная поверхность влившейся после аварии забортной воды. При этом пробоина считается имеющей форму прямоугольного параллелепипеда.

1782. Все линейные размеры величин, имеющиеся в настоящей части Правил, приняты в метрах.

Глава 114. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 114 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1783. Положения, относящиеся к порядку классификации, освидетельствованиям при постройке и классификационным освидетельствованиям, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

1784. Для каждого судна, отвечающего требованиям настоящей части Правил, Регистр судоходства осуществляет:

1) проверку соответствия конструктивных мероприятий, связанных с делением на отсеки, требованиям, указанным в параграфе 4 главы 19 и главы 32, подраздела 7 раздела 5, подразделов 2, 4, 5 раздела 10 и глав 269-276, 298, 299, 300 и 303 настоящих Правил;

2) рассмотрение и одобрение Информации об аварийной посадке и остойчивости, Наставления по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, предусмотренного пунктом 1907 настоящих Правил, Схемы по борьбе за живучесть и рассмотрение предусмотренной пунктом 1795 настоящих Правил Информации о последствиях затопления отсеков (принимается к сведению);

3) проверку правильности назначения и нанесения дополнительных грузовых марок, соответствующих грузовым ватерлиниям деления судна на отсеки;

4) рассмотрение и одобрение установленной на судне ЭВМ и соответствующего программного обеспечения в случае, если для оценки аварийной посадки и остойчивости предусмотрено ее использование.

Глава 115. Общие технические требования

Сноска. Заголовок главы 115 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1785. Суда имеют как можно более эффективное деление на отсеки с учетом характера эксплуатации, для которой они предназначены. Степень деления судна на отсеки изменяется в зависимости от района плавания, размеров судна и числа людей на борту.

1786. Ни в коем случае ни одна из грузовых ватерлиний деления на отсеки не принимается выше самой высокой грузовой ватерлинии в соленой воде, определенной, исходя из условия обеспечения прочности судна или в соответствии с Правилами о грузовой марке морских судов, утвержденных уполномоченным органом.

Положение установленной для данного судна грузовой ватерлинии деления на отсеки отмечается на бортах судна и в документах Регистра судоходства в соответствии с Правилами о грузовой марке.

1787. Объемы и площади во всех случаях вычисляются до теоретических обводов. Количество влившейся воды и элементы свободных поверхностей в отсеках

железобетонных, пластмассовых, деревянных и композитных судов должны вычисляться до внутренних обводов.

1788. При определении начальной метацентрической высоты поврежденного судна поправки на влияние свободных поверхностей жидкого груза, судовых запасов и балласта учитываются таким же образом, как в расчетах остойчивости неповрежденного судна в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил.

При построении диаграмм статической остойчивости поврежденного судна закрытые надстройки, ящики и рубки, углы заливания через считающиеся открытыми отверстия в бортах, палубах и переборках корпуса и надстроек, а также поправки на влияние жидких грузов учитываются таким же образом, как при построении диаграмм неповрежденного судна в соответствии с параграфом 7 главы 91 настоящих Правил.

Надстройки, ящики и рубки, получившие повреждения, принимаются в расчет только с коэффициентами проницаемости, указанными в главе 124 настоящих Правил, или вообще не учитываются. Находящиеся внутри них отверстия для доступа в незатопленные помещения считаются открытыми для заливания при соответствующих углах крена в тех случаях, когда они не имеют штатных устройств для закрытия, непроницаемых при воздействии моря.

1789. При выполнении расчетов аварийной посадки и остойчивости учитывают изменение исходной (до повреждения) нагрузки судна от замещения жидких грузов в поврежденных цистернах и танках забортной водой, с учетом исчезновения свободной поверхности этих грузов в затопленных танках, находящихся ниже аварийной ватерлинии.

1790. Суда, на которые распространяется настоящая часть Правил, снабжаются одобренной Регистром судоходства Информацией об аварийной посадке и остойчивости судна и Схемой по борьбе за живучесть. Эти документы позволяют капитану учитывать при эксплуатации судна требования, связанные с делением на отсеки, и оценивать состояние судна при затоплении отсеков для принятия необходимых мер по сохранению поврежденного судна.

1791. Информация об аварийной посадке и остойчивости содержит:

1) сведения о судне, включая его размерения и допустимые осадки при плавании на чистой воде и во льдах, схематический чертеж его продольного разреза, планов палуб и двойного дна, а также характерные поперечные сечения с указанием всех непроницаемых переборок и выгородок, отверстий в них, характера закрытий этих отверстий и приводов, отверстий воздушных и вентиляционных труб, а также схемы систем, используемых при борьбе за живучесть судна;

2) сведения, необходимые для поддержания остойчивости неповрежденного судна, достаточной для того, чтобы оно могло, в соответствии с требованиями настоящего раздела Правил, выдержать самое опасное расчетное повреждение;

инструктивные данные по загрузке и балластировке судна с рекомендациями по целесообразному в отношении принятого деления на отсеки распределению грузов, запасов и балласта, одновременно удовлетворяющему условиям дифферента, остойчивости и прочности судна в целом; краткий перечень требований к аварийной посадке и остойчивости судна;

3) диаграмму предельных возвышений центра тяжести судна (предельных моментов или минимальных метацентрических высот), построенную с учетом обеспечения выполнения требований настоящего раздела и раздела 6 настоящих Правил;

4) сводку результатов расчетов симметричного и несимметричного затоплений, в которой должны быть приведены данные об исходной и аварийной посадке, крене, дифференте и метацентрической высоте как до, так и после принятия мер по спрямлению судна или улучшению остойчивости, а также рекомендуемые меры для этого и необходимое время. Должны быть приведены характеристики диаграмм статической остойчивости для худших случаев затопления судна;

5) сведения по конструктивному обеспечению деления судна на отсеки, использованию устройств для закрытия отверстий, устройств для перетока воды и аварийных средств, а также вытекающие из особенностей данного судна возможные последствия затопления, рекомендуемые и запрещенные действия экипажа при эксплуатации и авариях судна, связанных с затоплением.

1792. Схема по борьбе за живучесть разрабатывается в масштабе, приемлемом для работы, но не менее чем 1:200. На пассажирских судах схема постоянно висит на ходовом мостике. На грузовых судах схема постоянно висит или находится под рукой на ходовом мостике. Схема, содержащая продольный разрез, планы палуб, двойного дна и поперечные сечения, включает:

1) границы водонепроницаемых отсеков и цистерн;

2) балластную, осушительную, перепускную (спускную) системы, а также устройства для выравнивания крена, вызванного затоплением;

3) расположение отверстий в водонепроницаемых отсеках и средств их закрытия с указанием расположения органов управления этими средствами, средств индикации и сигнализации;

4) расположение дверей в наружной обшивке корпуса с указанием средств индикации, наблюдения и систем определения протечек;

5) расположение непроницаемых при воздействии моря закрытий над палубой переборок и на самой низкой непроницаемой при воздействии моря палубе с указанием средств индикации, если они применимы;

6) расположение осушительных и балластных насосов, их постов управления и клапанов.

1793. Информация об аварийной посадке и остойчивости составляется по данным Информации об остойчивости судна. Порядок распространения Информации об

аварийной посадке и остойчивости с одного судна на другое аналогичен порядку распространения Информации об остойчивости, указанному в пункте 1528 настоящих Правил. Информацию об аварийной посадке и остойчивости допускается вводить в Информацию об остойчивости неповрежденного судна в виде отдельного раздела.

1794. Для оценки аварийной посадки и остойчивости судна рекомендуется использовать судовую ЭВМ. При этом необходимо чтобы соответствующее программное обеспечение имел допуск Регистра судоходства.

ЭВМ не заменяет Информацию об аварийной посадке и остойчивости.

1795. Сухогрузные суда длиной L_s менее 80 м снабжают Информацией о последствиях затопления отсеков. Эта Информация содержит сведения и документацию, указанные в пункте 1791 настоящих Правил, и результаты расчетов аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения и каждого помещения для груза. Расчеты выполняются для двух осадок, одной из которых является осадка по летнюю грузовую марку. Максимально допустимое положение центра тяжести судна принимается в соответствии с Информацией об остойчивости судна. Коэффициенты проницаемости грузовых помещений принимаются с учетом предполагаемых к перевозке грузов и находятся в пределах 0,60 — 0,90. Информация о последствиях затопления отсеков содержит сводную таблицу результатов расчетов с указанием критических факторов и сведения, указанные в подпункте 5) пункта 1791 настоящих Правил.

1796. Каждое судно на носу и корме имеет четко нанесенную шкалу осадок. В том случае, когда шкалы осадок расположены таким образом, что они не могут быть ясно видимы, или условия эксплуатации затрудняют снятие показаний со шкал осадок, судно оборудуют надежной системой измерения осадок, с помощью которой можно легко определить осадку носом и кормой.

Глава 116. Условия удовлетворения требованиям к делению на отсеки

Сноска. Заголовок главы 116 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1797. Деление судна на отсеки считается отвечающим требованиям настоящего раздела Правил, если:

1) достигнутый (фактический) вероятностный индекс деления на отсеки A не меньше, чем требуемый вероятностный индекс деления на отсеки R . Индексы A и R определяются в соответствии с требованиями подраздела 2 раздела 7 настоящих Правил;

2) достигнутый (фактический) ледовый вероятностный индекс деления на отсеки $A_{\text{л}}$ не меньше, чем требуемый ледовый вероятностный индекс деления на отсеки $R_{\text{л}}$.

Индексы A_L и R_L определяются в соответствии с требованиями подраздела 2 раздела 7 настоящих Правил;

3) к судам, для которых в подразделе 2 настоящих Правил отсутствуют указания по расчету индексов A и/или R , требование подпункта 1) пункта 1997 настоящих Правил не применяется;

4) аварийная посадка и остойчивость отвечают требованиям подраздела 3 раздела 7 настоящих Правил с учетом пункта 2061 настоящих Правил.

1798. Знак деления на отсеки вводится в символ класса судна в соответствии с главой 2 настоящих Правил, если при всех расчетных случаях нагрузки, соответствующих назначению данного судна, деление его на отсеки признается удовлетворительным согласно пункту 1797 настоящих Правил, аварийная посадка и остойчивость соответствуют требованиям главы 125 настоящих Правил при затоплении любого одного или любых нескольких смежных отсеков по длине судна, соответственно вводимому знаку деления на отсеки, и доказано соответствие конструктивных мероприятий, связанных с делением судна на отсеки, требованиям, указанным в параграфе 4 главы 8, главы 21 и в подразделе 7 раздела 5 настоящих Правил.

В тех случаях, когда в соответствии с главой 125 настоящих Правил число затапливаемых отсеков изменяется по длине судна, в знаке деления на отсеки указывается меньшее из них.

1799. Дополнительные условия введения в символ класса знака деления на отсеки приведены в главе 125 настоящих Правил.

Глава 117. Коэффициенты проницаемости

Сноска. Заголовок главы 117 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1800. В расчетах аварийной посадки и остойчивости коэффициент проницаемости затопленного помещения принимается равным:

1) 0,85 — для помещений, занятых механизмами, электростанциями, а также технологическим оборудованием на рыболовных и обрабатывающих судах;

2) 0,95 — для жилых помещений, а также для пустых помещений, включая порожние цистерны;

3) 0,6 — для помещений, предназначенных для сухих запасов.

1801. Проницаемость затопленных цистерн с жидким грузом, или жидкими запасами, или водяным балластом определяется, исходя из предположения, что весь груз из цистерны выливается, а забортная вода вливается с учетом коэффициента проницаемости, равного 0,95.

1802. Значения коэффициентов проницаемости помещений, предназначенных для твердых грузов, указаны далее в соответствующих пунктах подразделов 2 — 5 раздела 7 настоящих Правил.

1803. Значения коэффициентов проницаемости помещений возможно принять меньшими, чем указано выше, лишь в том случае, если выполнен специальный расчет проницаемости, одобренный Регистром судоходства.

Для грузовых помещений, включая рефрижераторные, при выполнении специального расчета проницаемости коэффициент проницаемости груза принимается равным 0,6, а коэффициент проницаемости груза в контейнерах, трейлерах, ролл-трейлерах и грузовиках — 0,71.

1804. Если расположение помещений судна или характер его эксплуатации таковы, что очевидна целесообразность применения других коэффициентов проницаемости, приводящих к более жестким требованиям, Регистр судоходства требует применения этих более жестких коэффициентов.

Подраздел 2. Вероятностная оценка деления судов на отсеки

Глава 118. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 118 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1805. Уровень непотопляемости судна определяется достигнутыми вероятностными индексами деления на отсеки:

A — при получении бортовой пробоины вследствие столкновения или навала,

$A_{\text{л}}$ (ледовый) — при получении бортовой пробоины при плавании в ледовых условиях.

1806. Допустимая степень деления судна на отсеки определяется требуемыми индексами деления на отсеки R и $R_{\text{л}}$, то есть выполняются условия:

$$A \geq R \text{ и } A_{\text{л}} \geq R_{\text{л}}$$

1807. Достигнутые вероятностные индексы (A и $A_{\text{л}}$) определяются по формулам:

$$A =$$

$$\sum W_s (669) \text{ и } A_{\text{л}} =$$

$$\sum W_{\text{л} s} (670)$$

где W — вероятность затопления отсека или смежных отсеков при получении бортовой навигационной пробоины;

$W_{\text{л}}$ — вероятность затопления отсека или смежных отсеков при получении ледовой пробоины;

s — вероятность сохранения судна при затоплении отсека или смежных отсеков.

Суммирование в формулах (669) и (670) настоящих Правил ведется по номерам всех отсеков и групп смежных отсеков, результаты затопления которых оценены расчетами аварийной посадки и остойчивости.

1808. При определении вероятностей W и $W_{\text{д}}$ длина отсека или группы смежных отсеков, ограниченных одной или двумя водонепроницаемыми поперечными переборками с уступами, принимается равной расстоянию между поперечными плоскостями, проходящими через ближайшие части этих переборок.

Допускается не учитывать уступы, образованные водонепроницаемыми флорами в двойном дне.

1809. Для групп смежных отсеков значения W определяются по следующим формулам:

для пар смежных отсеков

$$W = W_{ij} - W_i - W_j, \quad (671)$$

для групп из трех смежных отсеков

$$W = W_{ijk} - W_{ij} - W_{ik} + W_j, \quad (672)$$

для групп из четырех смежных отсеков

$$W = W_{ijkm} - W_{ijk} - W_{jkm} + W_{jk}. \quad (673)$$

В приведенных выше формулах определяются:

W_i, W_j — для отсеков длиной l_i и l_j ,

W_{ij}, W_{jk} — для отсеков длиной $l_{ij} = l_i + l_j$ и $l_{jk} = l_j + l_k$ соответственно;

W_{ijk}, W_{jkm} — для отсеков длиной $l_{ijk} = l_i + l_j + l_k$ и $l_{ijm} = l_j + l_k + l_m$, соответственно;

W_{ijkm} — для отсека длиной $l_{ijkm} = l_i + l_j + l_k + l_m$.

Для переборок с уступами расчетные длины отсеков определяются в соответствии с приложением 226 настоящих Правил.

1810. При наличии продольного подразделения следует рассматривать отдельно:

- 1) пробоины, не повреждающие продольную переборку с вероятностью r , и
- 2) пробоины, повреждающие внутренний борт с вероятностью 1 — r .

1811. Величины вероятностей $W, W_{\text{д}}, s$ и r определяются по формулам, приведенным в главах 119 – 122 настоящих Правил.

1812. При расчетах вероятностей s принимается, что:

1) судно до повреждения не имеет дифферента; возвышение центра тяжести для каждой расчетной осадки не ниже максимально допустимого, полученного с учетом обеспечения выполнения требований раздела 6 настоящих Правил и требований настоящей части;

2) коэффициенты проницаемости негрузовых помещений равны указанным в главе 117, а грузовых — принимаются в соответствии с указаниями глав 119 – 122 настоящих Правил.

Если учитывается прогрессирующее затопление вследствие входа в воду отверстий, ведущих в неповрежденные помещения и указанных в пункте 1859 настоящих Правил, то при определении вероятности s учитываются элементы аварийной посадки и остойчивости судна при дополнительном затоплении соответствующих неповрежденных помещений.

Глава 119. Вероятностная оценка деления на отсеки пассажирских судов

Сноска. Заголовок главы 119 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1813. Требования настоящей главы распространяются на:

1) пассажирские суда;

2) суда специального назначения со специальным персоналом на борту более 200 человек;

3) накатные суда, если на них предусмотрена перевозка колесной техники с сопровождающим ее персоналом в количестве более 12 человек, включая в это число пассажиров.

При проверке выполнения требований настоящей главы следует учитывать требования главы 118 настоящих Правил.

1814. Требуемый индекс деления на отсеки R определяется по формуле:

$$R = \frac{250}{L_s + (N/4) + 375}, \quad (674)$$

где $N = N_1 + 2N_2$

N_1 — число людей, обеспеченных местами в спасательных шлюпках из общего числа людей, предусмотренных для нахождения на борту судна в рейсе;

N_2 — число людей (включая экипаж), которых разрешено перевозить на судне в превышение числа N_1 .

1815. Вероятность W затопления отсека, ограниченного поперечными переборками, равна величине ap .

Значение a определяет влияние на указанную вероятность положения отсека по длине судна с учетом закона распределения абсцисс середины пробоины, значение p — влияние протяженности отсека с учетом закона распределения длины пробоины.

1816. Величина a определяется для каждого отсека или группы смежных отсеков по формуле:

$$a = 0,4[1 + \xi_1 + \xi_2 + \xi_{12}], \quad (675)$$

$$\xi_1 = x_1/L_s, \text{ если } x_1 \leq 0,5L_s;$$

$$\xi_2 = x_2/L_s, \text{ если } x_2 \leq 0,5L_s;$$

$$\xi_1 = 0,5, \text{ если } x_1 > 0,5L_s;$$

$$\xi_2 = 0,5, \text{ если } x_2 > 0,5L_s;$$

$$\xi_{12} = (x_1 + x_2)/L_s, \text{ если } x_1 + x_2 \leq L_s;$$

$$\xi_{12} = 1,0, \text{ если } x_1 + x_2 > L_s;$$

x_1 — расстояние от крайней кормовой точки корпуса судна на уровне или ниже палубы переборок до кормовой переборки рассматриваемого отсека или группы отсеков;

x_2 — расстояние от крайней кормовой точки корпуса до носовой переборки рассматриваемого отсека или группы отсеков.

1817. Величина p определяется по формулам:

при $L_s \leq 200$ м

$$p = 4,46(l/L_s)^2 - 6,20(l/L_s), \text{ если } l/L_s \leq 0,24, \quad (676)$$

$$p = 1,072l/L_s - 0,086, \text{ если } l/L_s > 0,24; \quad (677)$$

при $L_s > 200$ м

$$p = 184[4,46(l/L_s)^2 - 6,20(l/L_s)]/(L_s - 16), \text{ если } l/200 \leq 0,24, \quad (678)$$

$$p = 184[1,072l/L_s - 0,086]/(L_s - 16), \text{ если } l/200 > 0,24, \quad (679)$$

где l — длина отсека или группы смежных отсеков, определяемая с учетом пункта 1807 настоящих Правил.

1818. При наличии продольного подразделения:

1) вероятность W затопления бортового отсека

$$W = \gamma \alpha \quad (680)$$

и бортового отсека совместно с центральным

$$W = (1 - \gamma) \alpha \gamma; \quad (681)$$

2) величина a определяется согласно пункту 1816 настоящих Правил,

величина p — согласно пункту 1817 настоящих Правил;

3) вероятность γ определяется по формулам:

при $l/L_s \geq 0,2b/B$

$$r = b/B[2,8 + 0,08/(l/L_s + 0,02)], \text{ если } b/B \leq 0,2, \quad (682)$$

$$r = b/B + 0,36 + 0,016/(l/L_s + 0,02), \text{ если } b/B > 0,2, \quad (683)$$

при $l/L_s < 0,2b/B$ значение r определяется линейной интерполяцией при условии, что при $l/L_s = 0$, $r = 1,0$, а при $l/L_s = 0,2b/B$ значение r определяется по формулам (682), (683) настоящих Правил.

В формулах (682), (683) настоящих Правил b — измеренное под прямым углом к диаметральной плоскости расстояние между наружной обшивкой (на уровне ватерлинии деления судна на отсеки) и ближайшей к наружной обшивке частью продольной водонепроницаемой переборки (приложение 227 настоящих Правил).

1819. Величина s определяется по формуле:

$$s = 0,45_{s_1} + 0,33_{s_2} + 0,22_{s_3}, \quad (684)$$

где s_1 определяется при осадке d_1 ;

s_2 определяется при осадке d_2 ,

s_3 определяется при осадке d_3 .

1820. Осадки d_j , определяются по формулам:

$$d_1 = d_s - 2/3(d_s - d_0), \quad (685)$$

$$d_2 = d_s - 1/3(d_s - d_0), \quad (686)$$

$$d_3 = d_s - 1/6(d_s - d_0), \quad (687)$$

1821. При расчетах, выполняемых для определения вероятностей s_j :

1) коэффициенты проницаемости

μ_j грузовых помещений принимаются равными:

$$\mu_j = 1 - 1,2(d_j - d_0)/d_s - 0,05(d_s - d_j)/(d_s - d_0), \quad (688)$$

но не более 0,95 и не менее 0,60;

2) для помещений, предназначенных для груза, загружаемого накатом (для пассажирских накатных судов), коэффициент проницаемости

μ

s_j принимается равным 0,9. Проницаемость грузовых помещений, предназначенных для размещения грузовых транспортных средств и контейнеров, устанавливается, исходя из наихудших условий эксплуатации, путем расчетов, в которых предполагается, что грузовые транспортные средства и контейнеры не являются водонепроницаемыми, и их проницаемость принимается равной 0,65. Для судов, занятых специализированными перевозками, может применяться фактическая величина проницаемости контейнеров и грузовых транспортных средств. Однако проницаемость грузовых помещений, в которых перевозятся транспортные средства и контейнеры, не принимается менее 0,60.

1822. Вероятность s_j (s_1 , s_2 и s_3) определяется по формуле:

$$s_j = 2,58c \sqrt[4]{GZ_{\max} \psi \Omega},$$

(689)

где $GZ_{\max}$ — максимальное положительное восстанавливающее плечо диаграммы статической остойчивости поврежденного судна, м, в пределах 15° от положения равновесия, но не более 0,1 м;

ψ — протяженность положительного участка диаграммы статической остойчивости, град, но не более 15° ;

Ω — площадь, диаграммы статической остойчивости, определяемая в соответствии с пунктом 1560 настоящих Правил, м-рад, но не более 0,015;

c — коэффициент, равный:

$c = 1$, если угол крена в конечной стадии затопления Θ_e не превышает 7° ,

$c = [(20^\circ - \Theta_e)/13^\circ]^{1/2}$, если $7^\circ < \Theta_e \leq 20^\circ$,

$c = 0$, если угол Θ_e превышает 20° ;

Θ_e — угол крена в конечной стадии затопления (до спрямления), град.

1823. Если аварийная посадка и остойчивость при затоплении отсека при осадке d_j полностью отвечают требованиям главы 125 и параграфа 1 главы 126 настоящих Правил, вероятность s_j для данного отсека принимается равной 1.

Однако величина s_j принимается равной нулю для любого случая затопления, вследствие которого:

1) во время промежуточной стадии затопления или перед спрямлением угол крена превышает 20° или угол, при котором входят в воду какие-либо отверстия, через которые происходит распространение воды на судне,

или

2) в конечной стадии затопления входит в воду палуба переборок, исключая район расположения затопленного отсека или отсеков,

или

3) в конечной стадии затопления крен превышает 12° ,

или

4) в конечной стадии затопления начальная метацентрическая высота меньше 0,05 м

1824. В качестве расчетного значения величины s_j следует принимать наименьшее из значений s_j , определенное для наиболее неблагоприятных случаев затопления рассматриваемого отсека или группы смежных отсеков при осадке d_j .

Глава 120. Специальные требования к делению на отсеки пассажирских и приравненных к ним судов

Сноска. Заголовок главы 120 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1825. На судах длиной L_s 100 м и более вероятность s не менее 1 при получении носовой пробоины протяженностью

$0,08 L_s + 3$ м при $L_s \leq 200$ м,

$0,03 L_s + 13$ м при $200 < L_s \leq 267$ м,

21 м при $L_s > 267$ м.

1826. Главная поперечная переборка имеет выступ (рецесс) при условии, что все части выступа лежат между вертикальными плоскостями, находящимися внутри корпуса на расстоянии от наружной обшивки, равном $1/5$ ширины судна B и измеренном под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне грузовой ватерлинии деления судна на отсеки.

Любая часть выступа, расположенная вне указанных пределов, рассматривается при расчете как уступ.

1827. Приведенная в главе 119 настоящих Правил схема расчета индекса A применима для случаев, когда водонепроницаемые поперечные переборки устанавливаются от борта до борта. Вместе с тем возможно допуск комбинации продольного и поперечного разделения судна, при которой некоторые поперечные

переборки простираются только от борта до продольной водонепроницаемой переборки, при условии, что:

- 1) вычисленный с учетом пункта 1497 настоящих Правил индекс A не меньше требуемого индекса R ;
- 2) водонепроницаемые флоры в двойном дне расположены в одной плоскости с водонепроницаемыми поперечными переборками в бортовых отсеках, или междудонное пространство разделено другим эквивалентным способом;
- 3) настил второго дна пассажирских судов в районе между продольными переборками отстоит от основной плоскости не менее чем на 0,15.

Глава 121. Вероятностная оценка деления на отсеки грузовых судов

Сноска. Заголовок главы 121 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1828. Требования настоящей главы распространяются на самоходные грузовые суда длиной $L_s \geq 80$ м, за исключением судов, типы которых перечислены в подпунктах 2) – 9), 19) и 20) пункта 1456 настоящих Правил, а также накатных судов, приравненных к пассажирским (пункт 1492 настоящих Правил).

Суда, предназначенные для перевозки лесных грузов в трюмах и на верхней палубе, длиной $L_s \geq 80$ м, отвечают требованиям настоящей главы как при осадке, соответствующей летнему надводному борту с учетом пункта 1514 настоящих Правил, так и при осадке, соответствующей лесному летнему надводному борту, и в том случае, если назначенная летняя осадка равна назначенной лесной летней осадке, в соответствии с главой 121 настоящих Правил.

При проверке вероятностных требований для таких судов учитываются указания Пояснительной записки к правилам Конвенции по делению на отсеки и аварийной остойчивости грузовых судов длиной 80 м и более.

1829. Требуемый индекс деления на отсеки R , за исключением судов, перевозящих радиоактивные материалы, определяется по формулам:

$$R = R_{100} = (0,002 + 0,0009L_s)^{1/3} \text{ при } L_s \geq 100 \text{ м, (690)}$$

$$= R_{100} = 1 - \{1/[1 + (L_s/100)(R_{100}/(1 - R_{100}))]\}$$

$$\text{при } 80 \text{ м} \leq L_s < 100, \quad (691)$$

1830. Для судов, перевозящих радиоактивные материалы, требуемый индекс R определяется Регистром судоходства. Для судов, имеющих на борту материалы общей

радиоактивностью выше 2×10^6 ТБк (далее - терабеккерелей) или же плутоний с общей радиоактивностью свыше 2×10^5 ТБк, требуемый индекс деления на отсеки равен $R + 0,2(1 - R)$, но не менее 0,6, где R определяется по формулам (690), (691) настоящих Правил.

1831. При отсутствии продольного подразделения вероятности W_i , принимаются равными величине p_i , которая для каждого единичного отсека определяется следующим образом:

1) если расчетная длина отсека равна полной длине судна L_s , параметр p_i , принимается равным 1;

2) для концевых кормового отсека

$$p_i = F + 0,5ap + q, \quad (692);$$

3) для концевых носового отсека

$$p_i = 1 - F + 0,5ap; \quad (693)$$

4) для остальных отсеков

$$p_i = ap, \quad (694)$$

1832. Величины, входящие в подпункты 1) – 4) пункта 1831 настоящих Правил, определяются по формулам:

$$a = 1,2 + 0,8E, \text{ но не более } 1,2; \quad (695)$$

$$F = 0,4 + 0,25E(1,2 + a); \quad (696)$$

$$p = J_{\max} F_1; \quad (697)$$

$$q = 0,4(J_{\max})^2 F_2, \quad (698)$$

$$\text{где } E = E_1 + E_2 - 1;$$

$$E_1 = x_1/L_s;$$

$$E_2 = x_2/L_s;$$

x_1 и x_2 принимаются согласно пункту 1816 настоящих Правил

$$J_{\max} = 48/L_s, \text{ но не более } 0,24;$$

$$F_1 = y^2 - y^3/3, \text{ если } y < 1;$$

$$F_2 = y^3/3 - y^4/14, \text{ если } y < 1;$$

$$F_2 = y^2/2 - y/3 + 1/12, \text{ если } y \geq 1;$$

$$y = J/J_{\max}$$

1833. Значения p_i , полученные по формулам (692), (693) и (694) настоящих Правил, для отсека, перекрывающего середину длины L_s , должны быть уменьшены на величину,

определенную по формуле (698) настоящих Правил, где величину F_2 рассчитывают, принимая, что

$$y = J'/J_{\max}, \quad (699)$$

где $J' = J - E$, если $E \geq 0$.

$J' = J + E$, если $E < 0$.

1834. При учете деления судна продольными водонепроницаемыми переборками для бортового отсека вероятность W равна величине gr . Вероятность g неповреждения продольной переборки определяется по следующим формулам:

1) при $J \geq 0,2b/B$

$$r = b/B[2,3 + 0,08/(J+0,02)] + 0,1, \text{ если } b/B \leq 0,2; \quad (700)$$

$$r = [b/B + 0,36 + 0,016/(J+0,02)], \text{ если } b/B > 0,2; \quad (701)$$

2) при $J < 0,2b/B$ коэффициент g определяется линейной интерполяцией между $g=1$ для $J=0$ и величиной g , определенной по формулам (700), (701) настоящих Правил для $J=0,2b/B$.

Величина b определяется, как указано в приложении.

1835. Значение вероятности s_i для каждого отдельного i -го отсека или группы смежных отсеков определяется по формуле:

$$s_i = 0,5 s_i + 0,5 s_p, \quad (702)$$

где s_i — вероятность s , рассчитанная для самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки, соответствующей осадке по летнюю грузовую марку;

s_p — вероятность s , рассчитанная для промежуточной осадки судна, соответствующей осадке судна порожнем плюс 60 % разницы между осадкой по летнюю грузовую марку и осадкой порожнем.

1836. Вероятность s , если не оговорено иное, для любого случая затопления при любом допустимом в эксплуатации случае нагрузки неповрежденного судна определяется по формуле:

$$s = C \sqrt{0,5 G Z_{\max} \psi}, \quad (703)$$

где $C = 1$, если $\Theta_e < 25^\circ$;

$C = 0$, если $\Theta_e > 30^\circ$;

$C = [(30 - \Theta_e)/5]^{1/2}$, если $25^\circ < \Theta_e \leq 30^\circ$;

$GZ_{\max}$ — максимальное положительное значение плеча диаграммы статической остойчивости, м, в пределах

Ψ , но не более 0,1 м;

Ψ — протяженность положительного участка диаграммы статической остойчивости поврежденного судна, град, с учетом угла заливания, но не более 20°;

Θ_e — угол крена в конечной стадии затопления (до спрямления), град.

Значение s принимается равным 0, если в конечной стадии затопления (без учета спрямления) нижняя кромка отверстия, через которое возможно прогрессирующее затопление судна, погружается в воду. Под такими отверстиями понимаются отверстия, указанные в пункте 1859 настоящих Правил.

В качестве расчетного значения величины s следует принимать наименьшее из значений s , определенное для наиболее неблагоприятных случаев затопления рассматриваемого отсека или группы смежных отсеков.

1837. При учете горизонтального деления на отсеки выше рассматриваемой ватерлинии неповрежденного судна (положения ватерлиний определены в пункте 1835 настоящих Правил), значения параметра s определяются следующим образом:

1) для отсека или группы смежных отсеков, расположенных ниже горизонтальной водонепроницаемой конструкции, которая находится непосредственно над ватерлинией или выше, параметр s , определенный в соответствии с пунктом 1836 настоящих Правил, умножается на редукционный коэффициент v_j , представляющий вероятность того, что не произойдет затопления рассматриваемой выше горизонтальной водонепроницаемой конструкции, и определяемый следующим образом:

$$v_j = (H - d_j) / (H_{\max} - d_j), \text{ но не более } 1, \quad (704)$$

где H — высота расположения над основной плоскостью горизонтальной водонепроницаемой конструкции, ограничивающей вертикальную протяженность повреждения, м;

$H_{\max}$ — наибольшая возможная вертикальная протяженность повреждения над основной плоскостью, м, равная

$$H_{\max} = d_j + 0,056 L_s (1 - L_s / 500), \text{ если } L_s \leq 250 \text{ м}; \quad (705)$$

$$H_{\max} = d_j + 7, \text{ если } L_s > 250 \text{ м}; \quad (706)$$

2) в тех случаях, когда горизонтальная водонепроницаемая конструкция в районе предполагаемого затопления находится на высоте над основной плоскостью, большей чем $H_{\max}$, вероятность v_j принимается равной 1.

1838. Когда совместное затопление отсеков, расположенных под горизонтальной конструкцией и над ней, дает положительный вклад в индекс A , результирующая

величина s_j для такого отсека или группы смежных отсеков рассчитывается по формуле :

$$s_j = v_j s'_j / s''_j (1 - v_j) s''_j, (707)$$

где s'_j определяется применительно к затоплению отсеков, расположенных ниже горизонтальной конструкции;

s''_j определяется применительно к совместному затоплению отсеков, расположенных ниже и выше горизонтальной конструкции.

1839. В расчетах аварийной остойчивости для определения вероятностного индекса коэффициент проницаемости сухогрузных трюмов должен приниматься равным 0,7.

1840. При одновременном затоплении всех отсеков, расположенных в нос от таранной переборки, вероятность s равна не менее 1 для самой высокой ватерлинии деления на отсеки при неограниченной вертикальной протяженности повреждения.

Глава 122. Вероятностная оценка деления на отсеки судов, предназначенных для перевозки лесных грузов в трюмах и на верхней палубе

Сноска. Заголовок главы 122 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1841. Требуемый индекс R деления на отсеки применительно к лесной летней осадке равен индексу R для летней осадки, определяемому согласно пункту 1829 настоящих Правил.

1842. При определении достижимого индекса $A_{\text{лес}}$ деления на отсеки при перевозке леса в трюмах и на верхней палубе:

1) в формуле (707) настоящих Правил вероятности s_1 определяются при назначенной судну лесной летней осадке;

2) коэффициенты проницаемости грузовых трюмов принимаются равными 0,35;

3) допускается учет плавучести палубного лесного груза высотой только на одну стандартную высоту надстройки с коэффициентом проницаемости 0,25;

4) вероятности s_p принимаются теми же, что и вычисленные в соответствии с пунктами 1835 и 1836 настоящих Правил.

5) плавучесть палубного лесного груза в районе предполагаемого повреждения не учитывается.

1843. Для лесовозов по условиям обеспечения непотопляемости определяются две диаграммы предельных возвышений центра тяжести судна (предельных моментов или метацентрических высот):

1) первая кривая определяется, исходя из требований пунктов 1806 и 1829 – 1840 настоящих Правил. Эта кривая используется при перевозке лесных грузов либо только в трюмах, либо только на верхней палубе;

2) вторая кривая определяется, исходя из условия выполнения требования $A_{\text{лес}} \geq R$. Эта кривая используется при эксплуатации судна, перевозящего лесные грузы в трюмах и на верхней палубе одновременно.

1844. В Информации об остойчивости и Информации об аварийной посадке и остойчивости соответственно указывают, что использование диаграммы предельного возвышения центра тяжести судна (предельных моментов или минимальных метацентрических высот), определенного из условия $A_{\text{лес}} \geq R$, возможно только при перевозке лесных грузов и в трюмах и на верхней палубе одновременно.

¹При проверке вероятностных требований для таких судов учитывается соответствующее указание пункта 1828 настоящих Правил.

Подраздел 3. Посадка и остойчивость поврежденного судна

Сноска. Заголовок подраздела 23 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 123. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 123 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1845. Посадка и остойчивость неповрежденного судна во всех эксплуатационных случаях нагрузки, соответствующих назначению судна (без учета обледенения), достаточна для того, чтобы были выполнены требования к аварийной посадке и остойчивости поврежденного судна.

1846. Требования к аварийной посадке и остойчивости судна считаются выполненными, если при повреждениях, указанных в главах 124 и 126, с затоплением числа отсеков, указанным в главе 126, при коэффициентах проницаемости, определяемых согласно главы 117, расчеты, произведенные в соответствии с условиями пунктов 1847 — 1851 настоящих Правил, покажут, что надлежащие требования, указанные в главах 125 и 126 настоящих Правил, выполнены.

1847. Расчеты, подтверждающие выполнение требований глав 125 и 126 настоящих Правил к аварийной посадке и остойчивости поврежденного судна, производят для такого числа наихудших в отношении посадки и остойчивости эксплуатационных случаев нагрузки (в границах осадки по самую высокую ватерлинию деления судна на отсеки и предусмотренного в проекте распределения грузов), такого расположения и

размеров повреждения, определенных в соответствии с главами 124 и 126 настоящих Правил, чтобы на основании этих расчетов быть уверенным, что во всех остальных случаях состояние поврежденного судна в отношении аварийной остойчивости, остаточного надводного борта, отстояния от аварийной ватерлинии до отверстий, через которые возможно распространение воды по судну, и углов крена будет лучше. При этом учитываются: действительная конфигурация поврежденных отсеков, их коэффициенты проницаемости, характер закрытия отверстий, наличие промежуточных палуб, платформ, двойных бортов, поперечных и продольных переборок, водонепроницаемость которых такова, что эти конструкции полностью или временно ограничивают распространение воды по судну.

1848. Если расстояние между двумя соседними главными поперечными переборками меньше, чем расчетная протяженность пробоины по длине, то при проверке аварийной посадки и остойчивости соответствующий отсек по усмотрению проектанта присоединяется к одному из смежных отсеков. Отступления от этого положения для непассажирских судов допускаются, если выполняется условие $A \geq R$.

Форпик и ахтерпик считаются самостоятельными отсеками, независимо от их протяженности.

1849. Если два смежных отсека разделены переборкой с уступом, при рассмотрении затопления одного из этих отсеков переборка с уступом считается захваченной повреждением.

Если выполняется условие $A \geq R$, или протяженность уступа не превышает одной шпации или 0,8 м, смотря по тому, что меньше, или, если уступ образован флорами двойного дна, для не пассажирских судов указанное требование не является обязательным.

1850. Если любое повреждение меньших размеров, чем указано в главах 124 и 126 настоящих Правил, приводит к более тяжелым последствиям в отношении посадки и остойчивости поврежденного судна, такое повреждение рассматривают при выполнении проверочных расчетов аварийной посадки и остойчивости.

1851. Если в пределах предполагаемой зоны повреждения расположены трубопроводы, каналы и туннели, их конструкция исключает распространение воды в отсеки, которые считаются незатопленными.

1852. Для непассажирских судов время спрямления судна устанавливается по согласованию с Регистром судоходства в зависимости от типа судна.

1853. Средства для спрямления судна после аварии одобряются Регистром судоходства и по возможности автоматически действующие.

При наличии управляемых переточных каналов посты управления их клинкетами располагаются выше палубы переборок.

Глава 124. Размеры расчетного повреждения

Сноска. Заголовок главы 124 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1854. За исключением оговоренных случаев, в том числе в пункте 1850 настоящих Правил, при выполнении расчетов аварийной посадки и остойчивости, подтверждающих выполнение требований глав 125 и 126 настоящих Правил, принимают следующие размеры повреждения борта:

1) протяженность по длине — $\frac{1}{3}L_1^{2/3}$, или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше);

2) протяженность по ширине, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки, — $\frac{1}{5}$ ширины судна В или 11,5 м (в зависимости от того, что меньше);

3) протяженность по вертикали — от основной плоскости неограниченно вверх.

1855. Требования главы 125 настоящих Правил также выполняют при совместном затоплении всех помещений, расположенных в нос от таранной переборки.

Глава 125. Требования к элементам посадки и остойчивости поврежденного судна

Сноска. Заголовок главы 125 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1856. Начальная метацентрическая высота судна в конечной стадии затопления для ненакрененного положения, определенная методом постоянного водоизмещения, до принятия мер по ее увеличению равна не менее 0,05 м.

Для непассажи́рских судов по согласованию с Регистром судоходства допускается для ненакрененного судна в конечной стадии затопления положительная метацентрическая высота, меньшая 0,05 м.

1857. Угол крена при несимметричном затоплении не превышает:

20° — до принятия мер по спрямлению и до срабатывания перетоков;

12° — после принятия мер по спрямлению и после срабатывания перетоков.

1858. Диаграмма статической остойчивости поврежденного судна имеет достаточную площадь участков с положительными плечами. При этом в конечной стадии затопления без учета срабатывания перетоков, а также после спрямления судна необходимо обеспечить протяженность участка диаграммы с положительными плечами (с учетом угла заливания) не менее 20°. В качестве угла заливания следует принимать угол входа в воду отверстий, не имеющих водонепроницаемых или непроницаемых при воздействии моря закрытий, через которые вода может распространяться в неповрежденные отсеки.

Значение максимального плеча диаграммы равно не менее 0,1 м в пределах указанной протяженности, то есть в пределах до угла крена, равного статическому, плюс 20°.

Площадь участка диаграммы с положительными плечами в пределах указанной протяженности равна не менее 0,0175 м-рад.

В промежуточных стадиях затопления максимальное плечо диаграммы статической остойчивости - не менее 0,05 м, а протяженность положительной ее части — не менее 7°.

1859. Аварийная ватерлиния до, в процессе и после спрямления проходит по крайней мере на 0,3 м или $0,1 + (L_1 - 10)/150$ м (в зависимости от того, что меньше) ниже отверстий в переборках, палубах и бортах, через которые возможно дальнейшее распространение воды по судну. Под указанными отверстиями понимаются отверстия воздушных и вентиляционных труб, а также вырезы, закрываемые непроницаемыми при воздействии моря дверями и крышками.

К ним не относятся:

- 1) глухие (неоткрывающегося типа) бортовые и палубные иллюминаторы;
- 2) горловины, закрываемые крышками на часто расставленных болтах;
- 3) люки грузовых танков на наливных судах;

4) дистанционно управляемые двери скользящего типа, снабженные индикацией водонепроницаемые двери (за исключением судов, указанных в подпунктах 2), 5), 6) и 8) пункта 1777) настоящих Правил и крышки люков для доступа, которые обычно закрыты в море;

5) вырезы в переборках деления на отсеки, предназначенные для проезда колесной техники во время грузовых операций, закрываемые на все время рейса прочными водонепроницаемыми закрытиями. Такие вырезы допускаются только на накатных судах, включая накатные суда, указанные в пункте 1876 настоящих Правил.

При этом необходимо чтобы расположение и устройство закрытий вырезов отвечал требованиям подраздела 4 раздела 5 настоящих Правил.

Расположение помещений аварийных источников электрической энергии должно отвечать требованиям пункта 5225 настоящих Правил.

1860. Для грузовых судов допускается вход в воду палубы переборок и даже открытой палубы.

1861. Требования пунктов 1856 — 1860 настоящих Правил применяются к судам, указанным в главе 126 настоящих Правил, с учетом дополнительных требований к посадке и остойчивости, специфических для каждого типа судов.

Для судов, не указанных в главе 126 настоящих Правил, требования пунктов 1856 - 1860 настоящих Правил применяются, если в символе класса такого судна, по желанию судовладельца, предусматривается знак деления на отсеки.

Глава 126. Дополнительные требования к посадке и остойчивости поврежденного судна

Сноска. Заголовок главы 126 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Пассажирские суда

1862. Для пассажирских судов аварийная посадка и остойчивость проверяются в предположении, что все пассажиры стоят на наиболее высоко расположенных доступных им палубах.

При этом размещение пассажиров на отдельных участках палубы определяется, исходя из указаний пунктов 1585 - 1586 настоящих Правил, за исключением случая расчета кренящих моментов, входящих в формулу (715) настоящих Правил, когда размещение пассажиров принимается в соответствии с пунктом 1873 настоящих Правил.

1863. В расчетах аварийной посадки и остойчивости принимают следующие размеры повреждения: протяженность по длине — 3 м плюс 3 % длины судна L_s или 11 м (в зависимости от того, что меньше);

остальные размеры — в соответствии с подпунктами 2) и 3) пункта 1954 настоящих Правил.

1864. Требования к остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении одного любого отсека для судов, у которых N (пункт 1814 настоящих Правил) меньше или равно 600, и при затоплении любых двух смежных отсеков для судов, у которых N равно или больше 1200.

1865. Для пассажирских судов, у которых N больше 600, но меньше 1200, требования к остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении любых двух смежных отсеков на той части длины судна, где поперечная переборка, соответственно разделяющая пару смежных отсеков, расположена на расстоянии, меньшем $(N/600 - 1)L_s$ от крайней носовой точки L_s , и при затоплении одного любого отсека на части длины судна, где ограничивающие отсек переборки расположены на расстоянии, большем $(N/600 - 1)L_s$. В символ класса этих судов вносится знак деления на отсеки 1.

Необходимо чтобы независимо от требований пункта 1864 настоящих Правил и требований настоящего пункта, пассажирские суда с числом людей на борту 400 и более, кили которых заложены 1 июля 2002 г. и позже, отвечали требованиям настоящей главы при расположении повреждения в любом месте по длине судна.

1866. Для пассажирских судов длиной L_s 100 м и более требования к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при получении носовой пробоины протяженностью, указанной в главе 119 настоящих Правил.

1867. Угол крена при несимметричном затоплении не превышает:

до принятия мер по спрямлению и до срабатывания перетоков — 15° ;

после принятия мер по спрямлению и после срабатывания перетоков — 7° при затоплении одного отсека и 12° при затоплении двух и более смежных отсеков.

1868. Время спрямления, необходимое для выполнения указанных выше условий, не превышает 10 мин.

1869. В промежуточных стадиях затопления или спрямления крен не превышает 20° , а максимальное плечо диаграммы статической остойчивости - не менее 0,05 м при протяженности положительного участка не менее 7° .

1870. Аварийная ватерлиния после спрямления судна, а когда спрямление не производится, — после затопления, проходит ниже палубы переборок вне района затопления.

1871. Диаграмма статической остойчивости поврежденного судна имеет участок с положительными плечами протяженностью не менее 15° , измеряемой от положения равновесия как до, так и после принятия мер по спрямлению и/ или срабатывания перетоков.

Площадь участка диаграммы с положительными плечами не менее 0,015 м-рад. Эта площадь определяется для участка диаграммы, расположенного между углом крена, соответствующего положению равновесия судна, и углом заливания или углом 22° при затоплении одного отсека, или углом 27° при одновременном затоплении двух или более смежных отсеков, смотря по тому, какой из этих углов меньше.

1872. Плечо диаграммы статической остойчивости в пределах протяженности, указанной в пункте 1871 настоящих Правил, не менее большей из величин:

1) 0,1 м

или

2) величины, определенной по формуле:

$$l = M_{кр} /$$

$$\Delta + 0,04 \text{ м, (715)}$$

где $M_{кр}$ — кренящий момент.

В формуле (715) настоящих Правил применяется больший из кренящих моментов от:

скопления всех пассажиров у одного борта (с учетом подпунктов 1) – 3) пункта 1873 настоящих Правил);

спуска всех полностью загруженных спасательных средств одного борта (с учетом подпунктов 4) – 6) пункта 1873 настоящих Правил);

давления ветра (с учетом подпунктов 7) – 9) пункта 1873 настоящих Правил).

Требования настоящего пункта относятся к случаям как симметричного, так и несимметричного затопления.

1873. Кренящие моменты, упомянутые в пункте 1872 настоящих Правил вычисляются, исходя из следующих предположений:

1) плотность распределения пассажиров принимается равной 4 человек на один квадратный метр доступной для них площади;

2) масса одного пассажира принимается равной 75 кг;

3) пассажиры размещаются на доступных им площадях у одного борта на палубах, на которых предусмотрены места их сбора. Из всех возможных вариантов размещения пассажиров должен приниматься вариант, создающий наибольший кренящий момент;

4) все спасательные и дежурные шлюпки, установленные на том борту судна, на который судно получило крен, считаются полностью загруженными, вываленными за борт и готовыми к спуску; если спуск полностью загруженных спасательных шлюпок предусматривается с места их установки, то в расчетах учитывается максимальный кренящий момент, возникающий в процессе спуска.

К спасательным плотам, для которых предусматриваются спусковые устройства, применяются те же предположения, что и к спасательным шлюпкам;

5) в расчетах кренящего момента от спуска спасательных средств лица, не находящиеся в вываленных за борт шлюпках и плотам, не рассматриваются как создающие дополнительный кренящий или восстанавливающий момент;

6) спасательные средства противоположного борта считаются находящимися в походном положении;

7) давление ветра принимается равным 120 Па;

8) площадь парусности определяется для исходной осадки неповрежденного судна;

9) плечо момента от действия ветра определяется как вертикальное расстояние от центра парусности до точки, соответствующей половине средней осадки судна в неповрежденном состоянии.

1874. Когда пассажирские суда ограниченных районов плавания R1 и R2 снабжаются спасательными средствами в соответствии с требованиями Регистра судоходства, требования к аварийной посадке и остойчивости выполняются при затоплении любых двух смежных отсеков.

Параграф 2. Накатные суда, приравненные к пассажирским, ледоколы и рыболовные суда

1875. Накатные суда, независимо от их длины, если на них предусматривается перевозка колесной техники с сопровождающим ее персоналом в количестве более 12

человек, включая в это число пассажиров (если они есть), в отношении всех требований к делению на отсеки приравниваются к пассажирским с отступлением, указанным в подпункте 5) пункта 1859 настоящих Правил, если оно допускается пунктом 1315 настоящих Правил.

1876. Требования к аварийной посадке и остойчивости накатного судна с числом людей на борту 400 и более выполняются при расположении повреждения в любом месте по длине судна.

1877. Число смежных отсеков, при затоплении которых выполняются требования главы 125 настоящих Правил к остойчивости поврежденного судна, приведено в приложении 228 настоящих Правил.

1878. Ледоколы длиной L_1 от 50 до 75 м в районах, где имеется двойной борт, отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил при затоплении одного отсека. В символ класса таких судов вносится знак деления на отсеки

□

Параграф 3. Суда специального назначения

1879. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту более 200 человек отвечают требованиям настоящего подраздела Правил, относящимся к пассажирским судам с тем же числом людей на борту.

1880. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту более 50 человек, но не более 200 человек, отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил при затоплении одного любого отсека. Кроме того, такие суда длиной $L_1 \geq 100$ м отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил при получении носовой пробоины протяженностью, указанной в пункте 2025 настоящих Правил. При несимметричном затоплении вследствие получения носовой пробоины допускается угол крена 12° .

1881. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту 50 человек и менее отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил при затоплении одного любого отсека, за исключением машинного отделения.

1882. Требования к делению на отсеки судов специального назначения со специальным персоналом на борту 50 человек и менее при длине $L_1 \leq 50$ м и судов специального назначения валовой вместимостью менее 500 являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1883. Для судов специального назначения при несимметричном затоплении одного отсека угол крена после принятия мер по спрямлению не превышает 7° .

Параграф 4. Буксиры, земснаряды, спасательные суда и плавучие маяки

1884. Требования главы 125 настоящих Правил к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении одного любого отсека для:

буксиров длиной $L_1 \geq 40$ м;

земснарядов длиной $L_1 \geq 40$ м;

спасательных судов и плавмаяков — независимо от длины;

трюмных земснарядов длиной $L_1 \geq 60$ м.

1885. Черпаковые земснаряды отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил также при затоплении одного отсека в районе черпаковой прорези. Глубина повреждения при этом принимается равной 0,76 м.

1886. Для трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд допускается не рассматривать случаи, соответствующие состоянию судна после вывалки грунта с одного борта.

Параграф 5. Нефтеналивные суда и химовозы

1887. Для нефтеналивных судов и химовозов посадка и остойчивость поврежденного судна отвечает требованиям главы 125 настоящих Правил как при повреждении борта, так и при повреждении днища.

1888. Размеры днищевых повреждений:

1) протяженность по длине $1/3L_1^{2/3}$ или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше) на длине, равной $0,3/L_1$ от носового перпендикуляра, и $1/3L_1^{2/3}$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше) на остальной части длины судна;

2) протяженность по ширине $B/6$ или 10 м (в зависимости от того, что меньше) на длине, равной $0,3/L_1$ от носового перпендикуляра, и $B/6$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше) на остальной части длины судна;

3) протяженность по высоте, измеренная в диаметральной плоскости от теоретических обводов корпуса, $B/15$ или 6 м (в зависимости от того, что меньше).

1889. Для нефтеналивных судов дедвейтом 20 000 т и более в дополнение к пункту 1888 настоящих Правил рассматривается разрушение наружной обшивки днища при касании грунта следующих размеров:

1) протяженность по длине $0,6/L_1$ от носового перпендикуляра для судов дедвейтом 75 000 т и более и $0,4L_1$ от носового перпендикуляра для судов дедвейтом менее 75 000 т;

2) протяженность по ширине $B/3$ в любом месте днища.

1890. Требования к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при следующем расположении бортовых и днищевых повреждений:

1) у нефтеналивных судов:

при длине $L_1 > 225$ м – в любом месте по длине судна;

при длине L_1 более 150, но не более 225 м – в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

при длине $L_1 < 150$ м – в любом месте по длине судна между соседними поперечными переборками, за исключением машинного отделения;

в случае перевозки веществ категории Y, подпадающих под положения приложения 2 к Конвенции МАРПОЛ-73/78 с поправками, как у химовозов типа 3;"

подпункт 1) пункта 2062 изложить в следующей редакции:

"1) у нефтеналивных судов:

при длине $L_1 > 225$ м – в любом месте по длине судна;

при длине L_1 более 150, но не более 225 м – в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

при длине $L_1 < 150$ м – в любом месте по длине судна между соседними поперечными переборками, за исключением машинного отделения;

в случае перевозки веществ категории Y, подпадающих под положения приложения II к Конвенции МАРПОЛ-73/78 с поправками, как у химовозов типа 3;

2) у химовозов:

типа 1 — в любом месте по длине судна;

типа 2 длиной $L_1 > 150$ м — в любом месте по длине судна;

типа 2 длиной $L_1 \leq 150$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

типа 3 длиной $L_1 > 225$ м — в любом месте по длине судна;

типа 3 длиной $L_1 = 125 — 225$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

типа 3 длиной $L_1 < 125$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Однако расчеты аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения представляются Регистру судоходства на рассмотрение.

Сноска. Пункт 1890 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1891. Судам, у которых в соответствии с подпунктами 1) – 2) пункта 1890 настоящих Правил при затоплении машинного отделения не выполняются требования к аварийной посадке и остойчивости, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

1892. Угол крена в конечной стадии несимметричного затопления до принятия мер по спрямлению судна и до срабатывания перетоков не превышает 25° (или 30° , если палуба переборок не входит в воду). После принятия мер по спрямлению судна угол крена не превышает 17° .

Параграф 6. Газовозы, буровые суда

1893. На газовозы распространяются требования параграфа 6 главы 126 настоящих Правил с учетом следующих изменений:

1) требования к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при указанном ниже расположении бортовых и днищевых повреждений:

у газовозов типа 1G — в любом месте по длине судна;

у газовозов типа 2G длиной $L_1 > 150$ м — в любом месте по длине судна;

у газовозов типа 2G длиной $L_1 \leq 150$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

у газовозов типа 2PG — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки;

у газовозов типа 3G длиной $L_1 \geq 25$ м — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки;

у газовозов типа 3G длиной $L_1 < 125$ м — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Однако расчеты аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения представляются Регистру судоходства на рассмотрение. В случае невыполнения требований к аварийной посадке и остойчивости при затоплении машинного отделения знак деления на отсеки в символ класса не вносится;

2) протяженность днищевого повреждения по высоте принимается равной $B/15$ или 2 м в зависимости от того, что меньше.

1894. Буровые суда отвечают требованиям главы 125 настоящих Правил при затоплении одного любого отсека, если судовладелец не предъявляет более высоких требований.

Буровые суда имеют достаточный запас остойчивости в поврежденном состоянии, чтобы выдерживать ветровой кренящий момент, создаваемый ветром со скоростью 25,8

м/с (50 уз), действующим с любого направления. При этих условиях конечная ватерлиния после затопления проходит ниже нижней кромки любого отверстия, через которое возможно затопление забортной водой неповрежденные отсеки.

Параграф 7. Суда, предназначенные для перевозки радиоактивных материалов и суда обеспечения

1895. Аварийная посадка и остойчивость судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо, плутоний и высокорadioактивные отходы с общей активностью менее 4000 ТБк, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Требования к аварийной посадке и остойчивости судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо или высокорadioактивные отходы с общей активностью менее 2×10^6 ТБк или же плутоний с общей активностью менее 2×10^5 ТБк, выполняются при получении расчетной пробоины в любом месте по длине судна между соседними поперечными переборками.

Требования к аварийной посадке и остойчивости судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо или высокорadioактивные отходы с общей активностью 2×10^6 ТБк и выше или же плутоний с общей активностью 2×10^5 ТБк и выше, выполняются при получении расчетной пробоины в любом месте по длине судна.

По согласованию с Регистром судоходства вероятностная оценка деления судна на отсеки рассматривается в качестве эквивалентной замены указанным требованиям.

1896. Требования настоящего подраздела Правил распространяются на все суда обеспечения длиной $L_1 \leq 100$ м.

Деление на отсеки и аварийная остойчивость судов обеспечения длиной более 100 м являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

1897. Размеры повреждений:

1) протяженность по длине для судов длиной $L_1 > 43$ м составляет $3 \text{ м} + 0,03 L_1$, а для судов длиной $L_1 \leq 43$ м составляет $0,10 L_1$,

2) глубина повреждения принимается равной 0,76 м и измеряется от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне ватерлинии, соответствующей осадке по летнюю грузовую марку;

3) протяженность по вертикали: от основной линии до уровня грузовой палубы или ее продолжения.

1898. Поперечная водонепроницаемая переборка, отстоящая от борта на расстояние 760 мм или более, измеренное под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне ватерлинии, соответствующей осадке по летнюю грузовую марку, и соединяющая

продольные водонепроницаемые переборки, учитывается как поперечная водонепроницаемая переборка в расчетах аварийной посадки и остойчивости.

1899. Если поперечная водонепроницаемая переборка с уступом, превышающим 3,0 м, установленная в двойном дне или околобортном пространстве, находится в пределах глубины повреждения, то смежные пространства двойного дна или бортовые танки, разделяемые данной переборкой с уступом, рассматриваются как поврежденные.

1900. Угол крена в конечной стадии несимметричного затопления до принятия мер по спрямлению и до срабатывания перетоков не превышает 15° (или 17° , если палуба переборок не входит в воду).

1901. Число затапливаемых отсеков. Требования главы 125 настоящих Правил к остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении одного отсека в соответствии с размерами повреждений, указанных в подпунктах 1) – 3) пункта 1854 и пункта 1897 настоящих Правил.

1902. Судам, отвечающим требованиям только пункта 1897 настоящих Правил, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

1903. По желанию судовладельца судно обеспечения получает в символе класса знак деления на отсеки с указанием числа затапливаемых отсеков. В этом случае размер повреждения по ширине принимается в соответствии с подпунктом 2) пункта 1854 настоящих Правил. Число отсеков, при затоплении которых выполняются требования к посадке и остойчивости поврежденного судна, определяется судовладельцем.

Параграф 8. Навалочные суда, рудовозы и комбинированные суда

1904. Навалочные суда длиной $L_1 \geq 150$ м, перевозящие твердые навалочные грузы плотностью 1000 кг/м^3 и более, отвечают требованиям главы 130 настоящих Правил при затоплении любого грузового трюма, ограниченного наружной обшивкой или имеющего двойной борт шириной $B/5$ или 11,5 м (зависимости от того, что меньше), в остальных районах; во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку.

1905. При выполнении расчетов аварийной остойчивости принимают следующие значения коэффициентов проницаемости:

0,90 — для загруженных трюмов;

0,95 — для пустых трюмов.

Суда, которым назначен уменьшенный надводный борт в соответствии с подразделом 4 раздела 7 настоящих Правил, считаются отвечающими требованиям пункта 1904 настоящих Правил.

Информация о выполнении данного требования помещается в Информацию (буклет) об остойчивости и прочности при перевозке незерновых навалочных грузов, требуемый пунктом 218 настоящих Правил.

1906. Суда оборудуются датчиками уровня воды:

1) в каждом грузовом трюме — подающими звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации (первый датчик — когда уровень воды над вторым дном в трюме достигнет высоты 0,5 м, и второй — на высоте не менее 15 % от высоты грузового трюма, но не более 2 м над вторым дном);

вместо двух допускается использование одного датчика в случае, если его конструкция позволяет производить сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при обоих уровнях затопления трюма. Датчики уровня располагаются в кормовой части грузового трюма у диаметральной плоскости, насколько это практически осуществимо. При невозможности установки датчиков в пределах одной шпации гофров или вертикальных ребер жесткости поперечной переборки, они устанавливаются по обоим бортам трюма;

2) в любом балластном танке, расположенном в нос от таранной переборки, требуемой параграфом 4 главы 8 настоящих Правил, — подающим сигналы аварийно-предупредительной сигнализации, когда жидкость в танке достигнет уровня, не превышающего 10 % от вместимости танка;

3) в любом сухом или пустом помещении, за исключением цепного ящика, любая часть которого выступает вперед от носового грузового трюма, — подающим сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при достижении уровня воды 0,1 м над палубой помещения. Такой сигнализацией не оборудуются закрытые помещения, объем которых не превышает 0,1 % от максимального объемного водоизмещения судна.

Датчики, установленные в грузовых трюмах, защищаются прочным ограждением от повреждений грузом или механическим оборудованием, используемым при погрузочно-разгрузочных операциях.

1907. На судне находится Наставление по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, включающее в себя, как минимум:

1) техническое описание оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации, включающее в том числе перечень процедур для проверки работоспособности, насколько это практически осуществимо, каждого элемента оборудования на любой стадии эксплуатации судна;

2) свидетельство о типовом одобрении системы аварийно-предупредительной сигнализации;

3) однолинейные схемы системы аварийно-предупредительной сигнализации с обозначением на схеме общего расположения судна местоположения оборудования;

4) инструкции с указанием расположения, креплений, защиты и испытаний оборудования аварийно-предупредительной сигнализации;

5) список грузов, в 50-процентной смеси которых с морской водой датчики, закрытые защитным ограждением, работоспособны;

6) описание процедур, необходимых для выполнения в случае появления сбоев в работе системы аварийно-предупредительной сигнализации;

7) требования по техническому обслуживанию оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации.

Наставление составляется на языке, которым владеет командный состав судна, а также на английском языке.

1908. Система аварийно-предупредительной сигнализации поступления воды отвечает требованиям главы 466 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1908 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 9. Стоечные суда

1909. Требования, указанные в главе 125 настоящих Правил, выполняются при затоплении одного любого отсека, расположенного на периферии судна и имеющего длину не менее, чем расчетная протяженность пробоины, указанная в подпункте 2) пункта 1910 настоящих Правил.

1910. В расчетах аварийной посадки и остойчивости принимают следующие размеры повреждения:

1) глубина повреждения, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой ватерлинии, допускаемой грузовой маркой, — 0,76 м;

2) протяженность по длине — $1/6 L_1^{2/3}$ или 7,2 м (в зависимости от того, что меньше);

3) протяженность по вертикали — в соответствии с подпунктом 3) пункта 1854 настоящих Правил.

1911. Стоечным судам, отвечающим только требованиям настоящей главы с учетом указаний пункта 2110 настоящих Правил, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

1912. Если глубина акватории, где установлено судно, такова, что исключается возможность погружения в воду самой низкой палубы, на которой могут находиться пассажиры, и тем более его опрокидывание, то требования настоящего раздела Правил допускается не применять.

Параграф 10. Грузовые суда длиной менее 100 м, не являющиеся навалочными судами

1913. Грузовые суда с одним трюмом, не являющиеся навалочными (подпункт 21) пункт 1797 настоящих Правил), отвечают настоящим требованиям не позже даты промежуточного освидетельствования или освидетельствования для возобновления свидетельства судна, в зависимости от того, что наступит раньше, но, не позднее 31 декабря 2009 года.

1914. Суда длиной L_1 менее 80 м или, если они построены до 1998 года, - менее 100 м, которые имеют только один грузовой трюм, расположенный ниже палубы надводного борта, или грузовые трюмы ниже палубы надводного борта, не разделенные, по меньшей мере, одной переборкой, являющейся водонепроницаемой до этой палубы, оборудуют в таком помещении или помещениях датчиками уровня воды, подающими звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации на ходовом мостике, если уровень воды над вторым дном в грузовом трюме достигнет высоты не менее 0,3 м, и второй сигнал - когда этот уровень достигнет высоты, не превышающей 15 % средней высоты грузового трюма.

1915. Датчики уровня устанавливаются в кормовой части грузового трюма или над его самой низкой частью, если второе дно не параллельно конструктивной ватерлинии. При невозможности установки датчиков в пределах одной шпации гофров или вертикальных ребер жесткости поперечной переборки у диаметральной плоскости, они устанавливаются по обоим бортам трюма. Если над вторым дном установлены шпангоуты или частично водонепроницаемые переборки, Регистр судоходства требует установки дополнительных датчиков. Вместо двух датчиков по высоте допускается использование одного датчика в случае, если его конструкция позволяет производить сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при обоих уровнях затопления трюма.

1916. Датчики уровня воды допускается не устанавливать на судах, отвечающих требованиям пункта 1906 настоящих Правил, либо на судах, у которых имеются водонепроницаемые бортовые отсеки по каждому борту грузового трюма, простирающиеся вертикально, по меньшей мере, от второго дна до палубы надводного борта.

1917. Система аварийно-предупредительной сигнализации поступления воды отвечает требованиям главы 466 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 1917 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1918. На судне находится Наставление по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, разработанное в соответствии с требованиями пункта 1907 настоящих Правил.

**Подраздел 4. Специальные требования к судам типа В с
уменьшенным надводным бортом и к судам типа А
Глава 127. Общие положения**

Сноска. Заголовок главы 134 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1919. Требования настоящего подраздела распространяются на суда типа А и типа В, указанные в пункте 1779 настоящих Правил.

Требования настоящего подраздела выполняются независимо от соответствия этих судов требованиям остальных подразделов Правил.

1920. Требования считаются выполненными, если расчетами будет показано, что судно, находящееся в состоянии условной нагрузки, указанной в главе 125 настоящих Правил, после затопления числа отсеков, требуемого пунктами 1921, 1922 или 1923 настоящих Правил, вызванного повреждениями, указанными в главе 129 настоящих Правил, остается на плаву и в равновесном состоянии соответствует требованиям главы 130 настоящих Правил.

1921. Для судов типа А длиной L_1 более 150 м, если им назначен надводный борт менее, чем соответствующим судам типа В, требования настоящего подраздела выполняются при затоплении одного любого отсека.

1922. Суда типа В длиной L_1 более 100 м, у которых допущенное уменьшение базисного надводного борта не превышает 60 % разницы между его значениями по приложениям 15 и 16 Правил о грузовой марке, рассматриваются при затоплении:

- 1) одного любого отсека, исключая машинное отделение;
- 2) одного любого отсека, включая машинное отделение, при длине судна более 150 м.

1923. Суда типа В длиной L_1 более 100 м, у которых допущенное уменьшение базисного надводного борта превышает 60 % разницы между его значениями по приложениям 15 и 16 Правил о грузовой марке, рассматриваются при затоплении:

- 1) двух любых смежных отсеков, исключая машинное отделение;
- 2) двух любых смежных отсеков и машинного отделения, рассматриваемого отдельно, на судах длиной более 150 м.

1924. При выполнении расчетов, указанных в пункте 1928 настоящих Правил, коэффициенты проницаемости принимаются:

0,95 — для любых затапливаемых отсеков и помещений, кроме машинного отделения;

0,85 — для затапливаемого машинного отделения.

Коэффициент проницаемости 0,95 распространяется также на грузовые помещения и цистерны, которые при расчете возвышения центра тяжести судна согласно пункту 1928 настоящих Правил принимаются заполненными.

1925. В дополнение к требованиям пунктов 1922 и 1923 настоящих Правил суда, предназначенные для перевозки палубного груза, отвечают требованиям главы 121 настоящих Правил. Аппликата центра тяжести, используемая для демонстрации соответствия требованиям главы 130 настоящих Правил при детерминистическом анализе аварийной остойчивости, равна аппликате центра тяжести, используемой для расчетов аварийной остойчивости при вероятностной оценке, при самой высокой ватерлинии. Диаграмма предельных возвышений центра тяжести судна (предельных моментов или минимальных метацентрических высот) с палубным грузом, построенная с учетом обеспечения выполнения требований главы 121 настоящих Правил, включают в Информацию об остойчивости и в Информацию об аварийной посадке и остойчивости.

Глава 128. Посадка и нагрузка судна перед повреждением

Сноска. Заголовок главы 128 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1926. Все варианты затоплений анализируются при одном условном исходном состоянии судна, определяемом согласно пунктов 1927 – 1929 настоящих Правил.

1927. Судно считается загруженным однородным грузом, без дифференда и с осадкой по летнюю грузовую марку в соленой воде.

1928. Возвышение центра тяжести судна вычисляется для следующего условного состояния загрузки:

1) все грузовые помещения, кроме указанных в подпункте 2) пункта 1928 настоящих Правил, включая помещения с предполагаемым в эксплуатации частичным заполнением, считаются загруженными полностью, если груз сухой, и на 98 % — если жидкий;

2) если судно при загрузке по летнюю грузовую марку эксплуатируется, имея некоторые помещения не загруженными или не заполненными жидким грузом, такие помещения рассматриваются как пустые при условии, что высота центра тяжести судна, вычисленная с учетом пустых отсеков, не меньше высоты центра тяжести судна, вычисленной в предположении заполнения грузом всех помещений;

3) количество каждого вида судовых запасов и расходуемых жидкостей принимается равным 50 % от полного. Цистерны, за исключением указанных в подпункте 2) пункта 1929 настоящих Правил, считаются либо пустыми, либо полностью заполненными и распределение запасов по этим цистернам производится так, чтобы получить наибольшее возвышение центра тяжести судна. Центры тяжести

содержимого цистерн, указанных в подпункте 2) пункта 1929 настоящих Правил, принимаются в центре тяжести их объема;

4) нагрузка судна в отношении расходуемых жидкостей и балласта определяется при следующих значениях их плотности, т/м³:

забортная вода — 1,025,

пресная вода — 1,000,

мазут — 0,950,

дизельное топливо — 0,900,

смазочное масло — 0,900.

1929. При определении возвышения центра тяжести судна учитываются поправки на влияние свободных поверхностей жидкостей:

1) для жидкого груза — исходя из загрузки, указанной в подпункте 1) пункта 1928 настоящих Правил;

2) для расходуемых жидкостей — исходя из того, что по каждому виду жидкости по крайней мере одна цистерна в диаметральной плоскости или пара бортовых имеют свободные поверхности. В расчет следует принимать цистерны или комбинацию цистерн, в которых влияние свободных поверхностей наибольшее. Учет поправок на влияние свободных поверхностей жидкостей рекомендуется производить согласно параграфу 5 главы 91 настоящих Правил.

Глава 129. Размеры повреждений

Сноска. Заголовок главы 129 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1930. Протяженность повреждений судна по высоте принимается от основной линии неограниченно вверх.

1931. Глубина повреждения, измеренная от внутренней кромки наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне летней грузовой ватерлинии, принимается равной $\frac{1}{5}$ ширины судна или 11,5 м, в зависимости от того, что меньше.

1932. Если повреждение меньших размеров, чем указано в пунктах 1930 и 1931 настоящих Правил, приводит к более тяжелым последствиям, такое повреждение следует принимать в расчет.

1933. Поперечные переборки считаются эффективными, если они или поперечные плоскости, проходящие через ближайшие части переборок, имеющих уступы, расположены на расстоянии по крайней мере $\frac{1}{3}L^{2/3}_1$ или 14,5 м, в зависимости от того, что меньше. Если указанное расстояние меньше, одну или более из таких переборок следует считать несуществующими.

1934. При одноотсечном затоплении, с учетом указанного в пункте 1933 настоящих Правил, считается, что главные поперечные переборки не повреждаются, если они не имеют уступов длиной более 3 м.

Когда указанные переборки имеют уступы протяженностью более 3 м, примыкающие к этим переборкам два отсека следует считать затопляемыми совместно.

Протяженность повреждения ограничивается поперечными переборками бортовой цистерны, если ее продольная переборка находится вне пределов глубины повреждения

Когда бортовая цистерна или цистерна двойного дна разделены поперечной переборкой, расположенной на расстоянии более 3 м от главной поперечной переборки, обе цистерны, разделенные такой переборкой, считаются затопляемыми. Следующие отсеки следует считать затопляемыми:

$A + D, B + E, C + E + F$ (приложение 229 настоящих Правил);

$A + D + E, B + E$ (приложение 230 настоящих Правил);

$A + D, B + D + E$ (приложение 231 настоящих Правил);

$A + B + D, B + D + E$ (приложение 232 настоящих Правил).

Когда бак располагается над носовым грузовым трюмом, при условии, что переборка бака отстоит в корму от носовой переборки трюма не более чем 3 м и обеспечивается водонепроницаемость палубной конструкции, образующей уступ, то переборка рассматривается как непрерывная и не повреждается.

1935. Если бортовая цистерна имеет отверстия со стороны трюма, она считается сообщаемой с трюмом независимо от наличия у этих отверстий устройств для закрывания. Аналогичное требование предъявляется к судам, перевозящим жидкие грузы, за исключением переборок между цистернами, считающихся водонепроницаемыми при наличии в них отверстий, закрываемых клинкетными задвижками, если последние имеют управление, расположенное выше палубы переборок.

1936. Если в пределах принятых размеров повреждения расположены трубы, шахты или туннели, предусматривают такие конструктивные меры, чтобы затопление не могло распространяться через них за пределы, принятые в расчетах аварийного состояния.

1937. В случаях двухотсечного затопления следует исходить из положений, указанных в пунктах 1930 – 1933, 1935 и 1936 настоящих Правил

Глава 130. Посадка и остойчивость поврежденного судна

Сноска. Заголовок главы 130 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1938. Метацентрическая высота поврежденного судна до принятия мер по ее увеличению имеет положительное значение.

1939. Угол крена вследствие несимметричного затопления до начала спрямления судна не превышает 15° . Если при затоплении никакая часть палубы переборок не входит в воду, допускают увеличение крена до 17° .

1940. Конечная аварийная ватерлиния с учетом крена и дифферента до начала спрямления судна не проходит выше нижней кромки отверстий, указанных в пункте 1859 настоящих Правил, через которые происходит дальнейшее затопление.

1941. Если какая-либо часть палубы переборок вне пределов затапливаемых отсеков входит в воду или если запас аварийной остойчивости представляется сомнительным, необходимо провести исследование аварийной остойчивости на больших углах крена. При этом показывают, что значение максимального плеча диаграммы статической остойчивости поврежденного судна составляет не менее 0,1 м в пределах нормируемой протяженности (20°), протяженность части диаграммы с положительными плечами составляет не менее 20° , а площадь положительного участка диаграммы в пределах этой протяженности составляет не менее 0,0175 м-рад.

Подраздел 5. Требования к судам, находящимся в эксплуатации

Глава 131. Требования к пассажирским и накатным судам (пассажирским судам РО-РО)

Сноска. Заголовок главы 131 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1942. Пассажирские накатные суда, построенные до 1 июля 1997 г., должны отвечать требованиям пункта 1944 настоящих Правил не позднее даты первого периодического освидетельствования, проведенного после даты, определяемой в зависимости от $A/A_{\max}$ (отношения вероятностного индекса A , определяемого в соответствии с пунктом 1945 настоящих Правил, к максимальному вероятностному индексу $A_{\max}$, определяемому в соответствии с пунктом 1946 настоящих Правил):

- 1) менее 85 % — не позднее 1 октября 1998 года;
- 2) 85 % или более, но менее 90 % — не позднее 1 октября 2000 года;
- 3) 90 % или более, но менее 95 % — не позднее 1 октября 2002 года;
- 4) 95 % или более, но менее 97,5 % — не позднее 1 октября 2004 года;
- 5) 97,5 % или более — не позднее 1 октября 2005 года.

Число затапливаемых отсеков принимается в соответствии с требованиями пунктов 2064 и 2065 настоящих Правил.

1943. В дополнение к требованиям пункта 1942 настоящих Правил пассажирские накатные суда с числом людей на борту 400 человек и более отвечают требованиям

подпунктов 2) и 3) пункта 1943 настоящих Правил, при предполагаемом повреждении в любом месте по длине судна, не позднее даты первого периодического освидетельствования, проведенного после самой поздней даты из указанных в подпунктах 1), 2) и 3) пункта 1943 настоящих Правил:

1) в зависимости от отношения $A/A_{\max}$:

менее 85 % — не позднее 1 октября 1998 года;

85 % или более, но менее 90 % — не позднее 1 октября 2000 года;

90 % или более, но менее 95 % — не позднее 1 октября 2002 года;

95 % или более, но менее 97,5 % — не позднее 1 октября 2004 года;

97,5 % или более — не позднее 1 октября 2010 года;

2) в зависимости от числа людей на борту судна:

1500 или более — не позднее 1 октября 2002 года;

1000 или более, но менее 1500 — не позднее 1 октября 2006 года;

600 или более, но менее 1000 — не позднее 1 октября 2008 года;

400 или более, но менее 600 — не позднее 1 октября 2010 года.

3) по достижении судном возраста 20 лет и более ("возраст судна" — время, отсчитываемое от даты закладки киля или от даты, на которую судно находилось в подобной стадии постройки, или же от даты, на которую судно было переоборудовано в пассажирское накатное судно).

1944. К аварийной посадке и остойчивости предъявляются следующие требования:

1) при выполнении расчетов аварийной посадки и остойчивости должны быть учтены требования пунктов 1845, 1846, 1848 – 1851, 1853 настоящих Правил. Ссылки на главы 131, 132 и 133 настоящих Правил в перечисленных пунктах заменяются ссылкой на подпункт 6) пункта 1943 настоящих Правил;

2) начальная метacentрическая высота судна в конечной стадии симметричного затопления, определенная методом постоянного водоизмещения, равна не менее 0,05 м;

3) диаграмма статической остойчивости для конечной стадии затопления (после спрямления, если оно производится) имеет участок с положительными плечами протяженностью не менее 15° .

Площадь участка диаграммы с положительными плечами и максимальное плечо диаграммы в пределах указанной выше протяженности отвечает требованиям пунктов 1871 и 1872 настоящих Правил;

4) остойчивость в промежуточных стадиях затопления отвечает требованиям пункта 1869 настоящих Правил.

5) для целей расчета остойчивости судна в поврежденном состоянии коэффициенты проницаемости помещений и поверхностей, как правило, принимается равными величинам, определяемым по приложению 233 настоящих Правил.

Более высокая проницаемость поверхностей принимается для помещений, которые в районе аварийной ватерлинии не содержат значительного количества жилых помещений или механизмов, а также для помещений, которые, как правило, не заняты значительным количеством груза или запасов;

6) для целей соответствия требованиям к аварийной посадке и остойчивости согласно пункту 1944 настоящих Правил размеры повреждений принимаются согласно пункту 1863 настоящих Правил;

7) посадка поврежденного судна соответствует требованиям пункта 1867 настоящих Правил; время спрямления, необходимое для выполнения этих требований, не превышает 15 мин;

8) аварийная ватерлиния после спрямления судна, а также для случаев, когда спрямление не производится, проходит на 76 мм ниже палубы переборок.

1945. Вероятностный индекс А определяется по формуле:

$$A =$$

$$\sum_{aps} (716)$$

Суммирование выполняется для одиночных отсеков и групп двух смежных отсеков.

1) при расчетах, выполняемых для определения индекса А, судно считается загруженным по самую высокую ватерлинию деления на отсеки на ровный киль или, если имеется, с конструктивным дифферентом, с максимальным эксплуатационным возвышением центра тяжести.

Коэффициенты проницаемости принимаются в соответствии с требованиями подпункта 1) пункта 1800, пунктов 1801 и 1804 настоящих Правил.

Для грузовых помещений ро-ро коэффициент проницаемости принимается равным 0,90;

2) параметры а и р определяются в соответствии с требованиями пунктов 1816 и 1817 настоящих Правил. Значение коэффициента k_v принимается равным 1;

3) параметр s определяется по формуле:

$$s = 2,58 \sqrt[4]{GZ_{\max} \psi \Omega}, \quad (717)$$

где $GZ_{\max}$ — максимальное положительное восстанавливающее плечо диаграммы статической остойчивости поврежденного судна, м, в пределах 15° от положения равновесия, но не более 0,1 м;

ψ — протяженность, положительного участка диаграммы статической остойчивости, град, но не более 15° ;

Ω

— площадь диаграммы статической остойчивости, м-рад, определяемая в соответствии с пунктом 1871 настоящих Правил, но не более 0,015 м-рад;

с — коэффициент, равный:

с = 1 — если угол крена в конечной стадии затопления Θ_e не превышает 7° ,

$$с = \sqrt{\frac{20^\circ - \theta_e}{13^\circ}}$$

если $7^\circ < \Theta_e \leq 20^\circ$,

с = 0, если угол Θ_e превышает 20° ;

Θ_e — угол крена в конечной стадии затопления (до спрямления), град.

1946. Если аварийная посадка и остойчивость полностью соответствуют требованиям параграфа 1 главы 126 настоящих Правил, то параметр s принимается равным 1.

Параметр s принимается равным нулю для любого случая затопления, вследствие которого:

1) во время промежуточной стадии затопления или перед спрямлением угол крена превышает 20° или угол, при котором входят в воду какие-либо отверстия, через которые происходит распространение воды на судне, или

2) в конечной стадии затопления входит в воду палуба переборок, исключая район расположения затопленного отсека или отсеков, или

3) в конечной стадии затопления крен превышает 12° , или

3) в конечной стадии затопления $h_{ав}$ меньше 0,05 м.

1947. Если учитывается деление судна продольными водонепроницаемыми переборками, то фактор р умножается на редуционный коэффициент r, определяемый в соответствии с подпунктом 3) пункта 1818 настоящих Правил при значении

K_v
=1.

1948. Если величина $s < 1$ при затоплении одного любого отсека судна, для которого требуется одноотсечный стандарт, или при затоплении любых двух смежных отсеков судна, для которого требуется двухотсечный стандарт, то вычисляется максимальный вероятностный индекс A_{max1} или A_{max2} , также как A_1 или A_2 , но значение s принимается равным единице при:

1) затоплении каждого отсека судна, для которого требуется одноотсечный стандарт,

2) затоплении каждых двух смежных отсеков судна, для которого требуется двухотсечный стандарт.

1949. Значение $A/A_{\max}$ вычисляется по следующим формулам:

для одноотсечного стандарта

$$\frac{A}{A_{\max}} = \frac{A_1}{A_{\max 1}}$$

или

$$\frac{A}{A_{\max}} = \frac{A_1 + A_2}{A_{\max 1} + A_2}$$

; (718)

для двухотсечного стандарта

$$\frac{A}{A_{\max}} = \frac{A_1 + A_2}{A_{\max 1} + A_{\max 2}};$$

(719)

где A_1 — часть величины A , определенная в соответствии с пунктом 1945 настоящих Правил для случаев затопления одного отсека;

A_2 — часть величины A , определенная в соответствии с пунктом 1945 настоящих Правил для случаев затопления двух смежных отсеков;

$A_{\max 1}$ — часть величины A , определенная в соответствии с пунктом 1948 настоящих Правил для случаев затопления одного отсека;

$A_{\max 2}$ — часть величины A , определенная в соответствии с пунктом 1948 настоящих Правил для случаев затопления двух смежных отсеков.

Глава 132. Навалочные суда, рудовозы и комбинированные суда

Сноска. Заголовок главы 132 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1950. Навалочное судно, с одинарными бортами, конструкция которых отвечает требованиям подпункта 1) пункта 637 настоящих Правил, длиной $L_1 \geq 150$ м, перевозящее твердые навалочные грузы плотностью 1000 кг/м^3 и более, построенное 1 июля 1999 г. или после этой даты, отвечает требованиям главы 130 настоящих Правил при затоплении любого грузового трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку. Навалочное судно, у которого носовой грузовой трюм ограничен наружной обшивкой или двойным бортом шириной менее 760 мм, длиной L_1 150 м и более,

построенное до 1 июля 1999 г., перевозящее твердые навалочные грузы плотностью 1780 кг/м^3 и более, отвечает требованиям главы 130 настоящих Правил при затоплении носового грузового трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку не позднее даты освидетельствования, определенной в зависимости от возраста судна:

1) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 г. составит 20 лет и более, принимается дата первого промежуточного (второго или третьего ежегодного освидетельствования) или первого очередного освидетельствования, которое проводится после 1 июля 1998 г., в зависимости от того, что имеет место ранее;

2) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 г. составит 15 лет и более, но менее 20 лет, принимается дата первого очередного освидетельствования, которое будет проводиться после 1 июля 1998 г., но не позднее 1 июля 2002 г.;

3) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 г. составит менее 15 лет, принимается дата третьего очередного освидетельствования, либо дата достижения судном возраста 15 лет, в зависимости от того, что имеет место позднее.

1951. При выполнении расчетов аварийной остойчивости принимают следующие значения коэффициентов проницаемости:

0,90 — для загруженных трюмов; 0,95 — для пустых трюмов.

1952. Суда, не отвечающие требованиям пункта 1950 настоящих Правил, возможно освободить от выполнения указанного требования при выполнении следующих условий:

1) программа ежегодного освидетельствования носового трюма заменена программой, принятой при расширенном промежуточном освидетельствовании;

2) в рулевой рубке предусмотрена световая и звуковая сигнализация:

о поступлении воды выше уровня два метра над двойным дном в кормовую часть каждого грузового трюма;

о заполнении водой льяльных колодцев каждого трюма по верхний уровень.

Такая сигнализация отвечает требованиям раздела 13 настоящих Правил;

3) судно снабжено подробной информацией о последствиях поэтапного затопления грузового трюма и подробными инструкциями в соответствии с разделом 8 МКУБ.

Информация содержит сведения и документацию, указанные в подпункте 5) пункта 1791 настоящих Правил, и результаты расчетов аварийной посадки и остойчивости судна при поэтапном затоплении трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку на ровный киль. Если судно отвечает требованиям главы 130 настоящих Правил при меньшей осадке, в документ необходимо включить диаграмму предельных возвышений центра тяжести (предельных моментов или минимальных метацентрических высот), построенную с учетом дифферента и загрузки судна.

Необходимо учесть прочность переборки. Информация содержит сводную таблицу результатов расчетов с указанием критических факторов и сведения, указанные в подпункте 5) пункта 1791 настоящих Правил.

1953. Суда, которым назначен уменьшенный надводный борт в соответствии с требованиями подраздела 4 раздела 7 настоящих Правил, считаются отвечающими требованиям пункта 1950 настоящих Правил.

1954. Сведения о выполнении требований пунктов 1950 – 1952 настоящих Правил помещают в Информацию, требуемый пунктом 218 настоящих Правил.

1955. Суда, построенные до 1 июля 2004 г., отвечают требованиям пунктов 1906 - 1908 настоящих Правил не позднее даты первого периодического освидетельствования судна, проводимого после 1 июля 2004 г.

1956. При невозможности установки датчиков уровня воды в кормовой части грузового трюма на расстоянии, меньшем или равном $B/6$ от только верхний датчик;

суда, не выполнившие диаметральной плоскости, они располагают по обоим бортам трюма.

1957. На судах, подпадающих под требования пункта 1952 настоящих Правил, в грузовых трюмах устанавливается требование подпункта 2) пункта 1952 настоящих Правил на 1 января 2004 года, оборудуются датчиками уровня воды в грузовых трюмах в соответствии с подпунктом 1) пункта 1906 настоящих Правил (с учетом пункта 1956 настоящих Правил).

**Подраздел 6. Требования к делению на отсеки судов,
кили которых заложены 1 января 2009 года или после этой даты**
Глава 133. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 140 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Область распространения

1958. Требования настоящего подраздела применяются при проектировании судов, кили которых будут заложены или которые будут находиться в подобной стадии постройки 1 января 2009 года или после этой даты, и распространяются на:

- 1) пассажирские суда;
- 2) нефтеналивные суда;
- 3) рыболовные суда длиной $L_1 \geq 100$ м;

4) суда типа А и суда типа В с уменьшенным надводным бортом, указанные в пунктах 156 и 161 Правил о грузовой марке;

- 7) суда специального назначения;

8) суда обеспечения;

10) грузовые суда длиной $L_s \geq 80$ м, не перечисленные выше;

11) сухогрузные суда длиной $L_s < 80$ м (пункт 1976 настоящих Правил);

12) ледоколы длиной $L_1 \geq 50$ м;

13) буксиры длиной $L_1 \geq 40$ м;

14) земснаряды длиной $L_1 \geq 40$ м, трюмные земснаряды длиной $L_1 \geq 60$ м;

15) спасательные суда;

16) буровые суда;

17) плавучие маяки;

19) стоечные суда, используемые как плав-гостиницы и/или, если на их борту может находиться более 100 человек;

20) навалочные суда, рудовозы и комбинированные суда, находящиеся в эксплуатации, время постройки которых оговорено в главе 137 настоящих Правил;

21) грузовые суда длиной $L_1 < 100$ м, не являющиеся навалочными, которые имеют только один грузовой трюм или грузовые трюмы, не разделенные водонепроницаемой переборкой до палубы надводного борта (параграф 3 главы 135 настоящих Правил).

1959. Для судов, на которые действие требований настоящего раздела не распространяются, рекомендуется принимать все меры, допускаемые назначением и условиями эксплуатации для достижения возможно лучших характеристик деления на отсеки.

Однако, если, по желанию судовладельца, в символе класса такого судна предусматривается знак деления на отсеки, необходимо чтобы оно отвечало требованиям настоящего раздела в полном объеме.

Применимость требований настоящего раздела к судам новых типов определяется по согласованию с Регистром судоходства.

1960. Требования главы 136 настоящих Правил применяются к судам типа А и судам типа В с уменьшенным надводным бортом при подтверждении выполнения требований пунктов 155-167 Правил о грузовой марке, к делению на отсеки этих судов.

1961. При выполнении расчетов, требуемых главой 136 настоящих Правил, учитывают расчеты, выполненные в соответствии с требованиями глав 134 и 135 настоящих Правил.

Линия киля проходит в сечении мидель-шпангоута параллельно наклону киля:

1) через верхнюю кромку киля в диаметральной плоскости или через линию пересечения внутренней стороны обшивки борта с килем, если брусковый киль проходит ниже этой линии на судне с металлической обшивкой;

2) на деревянных и композитных судах это расстояние измеряется от нижней кромки шпунта в киле. Если днище судна в сечении мидель-шпангоута имеет вогнутую

форму или если имеются утолщенные шпунтовые пояся, то это расстояние измеряется от точки пересечения продолженной плоской части днища с диаметральной плоскостью на мидель-шпангоуте;

1962. Во всех расчетных случаях затопления принимается только одна пробоина в корпусе и учитывается только одна свободная поверхность влившейся после аварии забортной воды. При этом пробоина считается имеющей форму прямоугольного параллелепипеда.

1963. Все линейные размеры величин, имеющиеся в настоящем разделе, приняты в метрах.

Параграф 2. Объем освидетельствований

1964. Положения, относящиеся к порядку классификации, освидетельствованиям при постройке и классификационным освидетельствованиям, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

1965. Для каждого судна, отвечающего требованиям настоящего раздела, Регистр судоходства осуществляет:

1) проверку соответствия конструктивных мероприятий, связанных с делением на отсеки, требованиям, указанным в параграфе 4 главы 8, главы 21 подраздела 4 раздела 5, подразделов 2, 4, 5, раздела 10, и глав 254- 261, 283, 284, 288 настоящих Правил;

2) рассмотрение и одобрение Информации об аварийной посадке и остойчивости, Наставления по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, предусмотренного пунктом 2179 настоящих Правил, Схемы по борьбе за живучесть и рассмотрение предусмотренной пунктом 1976 настоящих Правил Информации о последствиях затопления отсеков (принимается к сведению);

3) проверку правильности назначения и нанесения дополнительных грузовых марок, соответствующих грузовым ватерлиниям деления судна на отсеки;

4) рассмотрение и одобрение установленной на судне ЭВМ и соответствующего программного обеспечения в случае, если для оценки аварийной посадки и остойчивости предусмотрено ее использование.

Параграф 2. Общие технические требования

1966. Суда имеют как можно более эффективное деление на отсеки с учетом характера эксплуатации, для которой они предназначены. Степень деления судна на отсеки изменяется в зависимости от района плавания, размеров судна и числа людей на борту таким образом, чтобы высшая степень деления на отсеки соответствовала судам, имеющим наибольшую длину и занятым преимущественно перевозкой пассажиров.

1967. Ни в коем случае ни одна из грузовых ватерлиний деления на отсеки не принимается выше самой высокой грузовой ватерлинии в соленой воде, определенной, исходя из условия обеспечения прочности судна или в соответствии с Правилами о грузовой марке.

Положение установленной для данного судна грузовой ватерлинии деления на отсеки отмечается на бортах судна и в документах Регистра судоходства в соответствии с Правилами о грузовой марке.

1968. Объемы и площади во всех случаях вычисляются до теоретических обводов. Количество влившейся воды и элементы свободных поверхностей в отсеках железобетонных, пластмассовых, деревянных и композитных судов вычисляются до внутренних обводов.

1969. При определении начальной метацентрической высоты поврежденного судна поправки на влияние свободных поверхностей жидкого груза, судовых запасов и балласта учитываются таким же образом, как в расчетах остойчивости неповрежденного судна в соответствии с параграфом 5 главы 91 настоящих Правил.

При построении диаграмм статической остойчивости поврежденного судна закрытые надстройки, ящики и рубки, углы заливания через считающиеся открытыми отверстия в бортах, палубах и переборках корпуса и надстроек, а также поправки на влияние жидких грузов учитываются таким же образом, как при построении диаграмм неповрежденного судна в соответствии с параграфом 7 главы 91 настоящих Правил.

Надстройки, ящики и рубки, получившие повреждения, принимаются в расчет только с коэффициентами проницаемости, указанными в параграфе 6 главы 133 настоящих Правил, или вообще не учитываться. Находящиеся внутри них отверстия для доступа в незатопленные помещения считаются открытыми для заливания при соответствующих углах крена в тех случаях, когда они не имеют штатных устройств для закрытия, непроницаемых при воздействии моря.

1970. При выполнении расчетов аварийной посадки и остойчивости учитывают изменение исходной (до повреждения) нагрузки судна от замещения жидких грузов в поврежденных цистернах и танках забортной водой, с учетом исчезновения свободной поверхности этих грузов в затопленных танках, находящихся ниже аварийной ватерлинии.

1971. Суда, на которые распространяются требования настоящего раздела, снабжаются одобренной Регистром судоходства Информацией об аварийной посадке и остойчивости судна при затоплении отсеков и Схемой по борьбе за живучесть. Эти документы позволяют капитану учитывать при эксплуатации судна требования, связанные с делением на отсеки, и оценивать состояние судна при затоплении отсеков для принятия необходимых мер по сохранению поврежденного судна

1972. Информация об аварийной посадке и остойчивости содержит:

1) сведения о судне, включая его размерения и допустимые осадки при плавании на чистой воде и во льдах, схематический чертеж его продольного разреза, планов палуб и двойного дна, а также характерные поперечные сечения с указанием всех непроницаемых переборок и выгородок, отверстий в них, характера закрытий этих отверстий и приводов, отверстий воздушных и вентиляционных труб, а также схемы систем, используемых при борьбе за живучесть судна;

2) сведения, необходимые для поддержания остойчивости неповрежденного судна, достаточной для того, чтобы оно могло, в соответствии с требованиями настоящего раздела, выдержать самое опасное расчетное повреждение; инструктивные данные по загрузке и балластировке судна с рекомендациями по целесообразному в отношении принятого деления на отсеки распределению грузов, запасов и балласта, одновременно удовлетворяющему условиям дифферента, остойчивости и прочности судна в целом; краткий перечень требований к аварийной посадке и остойчивости судна;

3) диаграмму предельных возвышений центра тяжести судна (предельных моментов или минимальных метацентрических высот), построенную с учетом обеспечения выполнения требований настоящего подраздела и раздела 6 настоящих Правил;

4) сводку результатов расчетов симметричного и несимметричного затоплений, в которой приведены данные об исходной и аварийной посадке, крене, дифференте и метацентрической высоте как до, так и после принятия мер по спрямлению судна или улучшению остойчивости, а также рекомендуемые меры для этого и необходимое время. Приводят характеристики диаграмм статической остойчивости для худших случаев затопления судна;

5) сведения по конструктивному обеспечению деления судна на отсеки, использованию устройств для закрытия отверстий, устройств для перетока воды и аварийных средств, а также вытекающие из особенностей данного судна возможные последствия затопления, рекомендуемые и запрещенные действия экипажа при эксплуатации и авариях судна, связанных с затоплением.

1973. Схема по борьбе за живучесть разрабатывается в масштабе, приемлемом для работы, но не менее чем 1:200. На пассажирских судах схема постоянно висит на ходовом мостике. На грузовых судах схема постоянно висит или находится под рукой на ходовом мостике. Схема, содержащая продольный разрез, планы палуб, двойного дна и поперечные сечения, включает:

1) границы водонепроницаемых отсеков и цистерн;

2) балластную, осушительную, перепускную (спускную) системы, а также устройства для выравнивания крена, вызванного затоплением;

3) расположение отверстий в водонепроницаемых отсеках и средств их закрытия с указанием расположения органов управления этими средствами, средств индикации и сигнализации;

4) расположение дверей в наружной обшивке корпуса с указанием средств индикации, наблюдения и систем определения протечек;

5) расположение непроницаемых при воздействии моря закрытий над палубой переборок и на самой низкой непроницаемой при воздействии моря палубе с указанием средств индикации, если они применимы;

6) расположение осушительных и балластных насосов, их постов управления и клапанов.

1974. Информация об аварийной посадке и остойчивости составляется по данным Информации об остойчивости судна. Порядок распространения Информации об аварийной посадке и остойчивости с одного судна на другое аналогичен порядку распространения Информации об остойчивости, указанному в пункте 1528 настоящих Правил. Информацию об аварийной посадке и остойчивости допускается вводить в Информацию об остойчивости неповрежденного судна в виде отдельного раздела.

1975. Для оценки аварийной посадки и остойчивости судна рекомендуется использовать судовую ЭВМ. При этом необходимо чтобы соответствующее программное обеспечение имело допуск Регистра судоходства.

ЭВМ не заменяет Информацию об аварийной посадке и остойчивости.

1976. Сухогрузные суда длиной L_s менее 80 м снабжают Информацией о последствиях затопления отсеков. Эта Информация должна содержать сведения и документацию, указанные в пункте 1972 настоящих Правил, и результаты расчетов аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения и каждого помещения для груза. Расчеты выполняются для двух осадок, одной из которых является осадка по летнюю грузовую марку. Максимально допустимое положение центра тяжести судна принимается в соответствии с Информацией об остойчивости судна. Коэффициенты проницаемости грузовых помещений должны приниматься с учетом предполагаемых к перевозке грузов и должны находиться в пределах 0,60 — 0,90. Информация о последствиях затопления отсеков содержит сводную таблицу результатов расчетов с указанием критических факторов и сведения, указанные в подпункте 5) пункта 1972 настоящих Правил.

1977. Каждое судно на носу и корме имеет четко нанесенную шкалу осадок. В том случае, когда шкалы осадок расположены таким образом, что они не могут быть ясно видимы, или условия эксплуатации затрудняют снятие показаний со шкал осадок, судно оборудуют надежной системой измерения осадок, с помощью которой можно легко определить осадку носом и кормой.

Параграф 3. Условия удовлетворения требованиям к делению на отсеки

1978. Деление судна на отсеки считается отвечающим требованиям настоящего раздела, если:

1) достижимый индекс деления на отсеки A , рассчитанный в соответствии с требованиями параграфа 3 главы 134 настоящих Правил, не меньше требуемого индекса деления на отсеки R , рассчитанного в соответствии с требованиями параграфа 2 главы 134 настоящих Правил, и кроме того, частичные индексы A_s , A_p и A_r не менее $0,9R$ для пассажирских судов и $0,5R$ — для грузовых судов;

2) достигнутый (фактический) ледовый вероятностный индекс деления на отсеки A_y не меньше, чем требуемый ледовый вероятностный индекс деления на отсеки R_R . Индексы A_y и R_R определяются в соответствии с требованиями главы 134 настоящих Правил;

3) к судам, для которых в главе 134 настоящих Правил отсутствуют указания по расчету индексов A и/или R , требование подпункта 1) пункта 1978 настоящих Правил не применяется;

4) аварийная посадка и остойчивость отвечают требованиям главы 135 настоящих Правил, с учетом пункта 1756 настоящих Правил.

1979. Знак деления на отсеки вводится в символ класса судна в соответствии с главой 2 настоящих Правил, если при всех расчетных случаях нагрузки, соответствующих назначению данного судна, деление его на отсеки признается удовлетворительным согласно пункту 1978 настоящих Правил, аварийная посадка и остойчивость соответствует требованиям главы 135 настоящих Правил при затоплении любого одного или любых нескольких смежных отсеков по длине судна, соответственно вводимому знаку деления на отсеки, и доказано соответствие конструктивных мероприятий, связанных с делением судна на отсеки, требованиям, указанным в параграфе 4 главы 8, главы 21 и в подразделе 7 раздела 5 настоящих Правил.

Когда в соответствии с параграфом 4 главы 135 настоящих Правил число затапливаемых отсеков изменяется по длине судна, в знаке деления на отсеки указывается меньшее из них.

1980. Дополнительные условия введения в символ класса знака деления на отсеки приведены в параграфе 4 главы 135 настоящих Правил.

Параграф 6. Коэффициенты проницаемости

1981. В расчетах аварийной посадки и остойчивости коэффициент проницаемости затопленного помещения принимается равным:

1) $0,85$ — для помещений, занятых механизмами, электростанциями, а также технологическим оборудованием на рыболовных и обрабатывающих судах;

2) $0,95$ — для жилых помещений, а также для пустых помещений, включая порожние цистерны;

3) 0,6 — для помещений, предназначенных для сухих запасов.

1982. Проницаемость затопленных цистерн с жидким грузом или жидкими запасами, или водяным балластом определяется, исходя из предположения, что весь груз из цистерны выливается, а забортная вода вливается с учетом коэффициента проницаемости, равного 0,95.

1983. Значения коэффициентов проницаемости помещений, предназначенных для твердых грузов, указаны далее в соответствующих пунктах глав 134 — 137 настоящих Правил.

1984. Значения коэффициентов проницаемости помещений возможно принять меньшими, чем указано выше, лишь в том случае, если выполнен специальный расчет проницаемости, одобренный Регистром судоходства.

Для грузовых помещений, включая рефрижераторные, при выполнении специального расчета проницаемости коэффициент проницаемости груза принимается равным 0,6, а коэффициент проницаемости груза в контейнерах, трейлерах, ролл-трейлерах и грузовиках — 0,71.

1985. Если расположение помещений судна или характер его эксплуатации таковы, что очевидна целесообразность применения других коэффициентов проницаемости, приводящих к более жестким требованиям, Регистр судоходства требует применения этих более жестких коэффициентов.

Глава 134. Вероятностная оценка деления судов на отсеки

Сноска. Заголовок главы 134 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения, требуемый индекс деления на отсеки R

1986. Требования настоящей главы применяются к грузовым судам длиной L_s 80 м и более и ко всем пассажирским судам, независимо от длины.

Исключением из требований настоящей главы в части применения являются те суда, типы которых перечислены в подпунктах 1) - 9), 19), 20) пункта 1958 настоящих Правил.

1987. Деление судна на отсеки считается достаточным, если достижимый индекс деления на отсеки A , рассчитанный в соответствии с параграфом 3 главы 134 настоящих Правил, не меньше требуемого индекса деления на отсеки R , рассчитанного в соответствии с требованиями пункта 1988 настоящих Правил, и если, кроме того, частичные индексы A_s , A_p и $A/$ не менее 0,9 R для пассажирских судов и 0,5 R — для грузовых судов.

1988. Для всех судов, к которым применяются требования настоящего раздела, касающиеся остойчивости в поврежденном состоянии, необходимо обеспечить степень деления на отсеки, которая определяется требуемым индексом деления на отсеки R следующим образом:

1) для грузовых судов длиной L_s более 100 м:

$$R = 1 - 128 / (L_s + 152);$$

2) для грузовых судов длиной L_s не менее 80 м, но не более 100 м:

$$R = 1 - 1 / \left[\left(1 + \frac{L_s}{100} \times \frac{R_0}{1 - R_0} \right) \right],$$

где R_0 — величина R , рассчитанная по формуле, приведенной в подпункте 1) настоящего;

3) для пассажирских судов:

$$R = 1 - 5000 / (L_s + 2,5N + 15255),$$

где $N = N_1 + 2N_2$;

N_1 — число людей, для которых обеспечены места в спасательных шлюпках;

N_2 — число людей (включая лиц командного состава и экипаж), которое судну разрешено перевозить сверх N_1 ;

4) если условия эксплуатации таковы, что соответствие подпункта 3) пункта 1988 настоящих Правил, основанное на использовании формулы $N = N_1 + 2N_2$, является практически невозможным, и если Регистр судоходства считает, что существующий уровень опасности в достаточной мере снижен, возможно принятие меньшей величины N , которая ни в коем случае не менее $N = N_1 + 2N_2$.

Параграф 2. Достижимый индекс деления на отсеки A

1989. Достижимый индекс деления на отсеки A определяется путем суммирования частичных индексов A_s , A_p и A_l рассчитанных для осадок d_s , d_p и d_l , по следующей формуле:

$$A = 0,4A_s + 0,4A_p + 0,2A_l. \quad (720)$$

Каждый частичный индекс есть суммированный вклад всех учитываемых случаев повреждения с использованием следующей формулы:

$$A =$$

$$\sum p_i s_i, \quad (721)$$

где i — индекс каждого рассматриваемого отсека или группы отсеков;

p_i — вероятность затопления только рассматриваемого отсека или группы отсеков, исключая любое горизонтальное деление на отсеки, как определено в параграфе 4 настоящей главы настоящих Правил;

s_i — вероятность выживания судна после затопления рассматриваемого отсека или группы отсеков с учетом влияния любого горизонтального деления на отсеки, определенного в параграфе 5 настоящей главы настоящих Правил.

1990. При расчете индекса A для осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки и частичной осадки деления на отсеки принимается, что судно не имеет дифферента. Для расчета индекса A при наименьшей эксплуатационной осадке используется фактический эксплуатационный дифферент. Если по условиям эксплуатации изменение дифферента по сравнению с рассчитанным дифферентом превышает 0,5 % L_s , проводится один или более дополнительных расчетов индекса A для одних и тех же осадок, но с различными дифферентами, с тем чтобы для всех условий эксплуатации разница в дифференте по сравнению со справочным дифферентом, использованным для одного расчета, была менее 0,5 % L_s .

1991. При определении положительного восстанавливающего плеча диаграммы остаточной остойчивости используется метод постоянного водоизмещения.

1992. Суммирование, предусматриваемое приведенными выше формулами, производится по всей длине деления судна на отсеки L_s для всех случаев затопления одного либо двух и более смежных отсеков. В случае несимметричного затопления расчетная величина A принимается как средняя величина, полученная в результате расчетов для обоих бортов. В качестве альтернативы следует принимать ту величину, которая соответствует борту, в отношении которого получен наихудший результат.

1993. При наличии бортовых отсеков всегда, когда рассматриваются варианты затопления, включающего эти отсеки, их затопление учитывают при суммировании в соответствии с приведенной в формуле (721) настоящих Правил. Кроме того, добавляются случаи одновременного затопления одного или нескольких бортовых отсеков и смежного с ними одного или нескольких внутренних отсеков, исключая, однако, повреждение, протяженность которого в поперечном направлении более половины ширины B судна. Для целей требования параграфа 3 настоящей главы поперечная протяженность измеряется от борта судна внутрь под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки.

1994. В расчетах затопления, выполняемых в соответствии с правилами, предполагается, что имеется только одна пробоина в корпусе и одна свободная поверхность. Протяженность повреждения по вертикали принимается от основной

плоскости вверх до любой водонепроницаемой горизонтальной конструкции деления судна на отсеки над ватерлинией или выше. Однако если меньшая протяженность повреждения дает более неблагоприятный результат, принимается такая протяженность.

1995. Если в пределах принятой протяженности повреждения расположены трубы, проходы или туннели, принимают меры, обеспечивающие, чтобы прогрессирующее затопление не распространялось на отсеки, иные, чем отсеки, принимаемые затопляемыми. Однако Регистр судоходства допускает незначительное прогрессирующее затопление, если доказано, что его воздействие легко контролируется и безопасность судна не снижается.

Параграф 3. Расчет фактора p_t

1996. Фактор p_i для одного отсека или группы отсеков рассчитывается в соответствии с пунктами 1997 и 1998 настоящих Правил, с использованием следующих условных обозначений:

j — номер зоны, затронутой повреждением, расположенной в корму, начиная с номера 1 в корме;

n — количество смежных зон, затронутых повреждением;

k — номер конкретной продольной переборки, служащей барьером при поперечном повреждении, отсчитываемый от обшивки борта к диаметральной плоскости. Обшивка имеет $k = 0$,

$x1$ — расстояние от крайней кормовой точки длины L_s до кормовой оконечности рассматриваемой зоны;

$x2$ — расстояние от крайней кормовой точки длины L_s до носовой оконечности рассматриваемой зоны;

b — среднее расстояние в поперечном направлении, м, измеренное под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки между обшивкой борта и принимаемой вертикальной плоскостью, простирающейся между продольными пределами, используемыми для расчета фактора p_i и являющейся касательной или общей со всей или частью наиболее удаленной от диаметральной плоскости секции рассматриваемой продольной переборки. Эта вертикальная плоскость ориентирована таким образом, чтобы среднее поперечное расстояние до обшивки борта было максимальным, но не более двойного наименьшего расстояния между этой плоскостью и обшивкой борта. Если верхняя часть продольной переборки находится ниже самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки,

вертикальная плоскость, используемая для определения b , принимается доходящей до самой высокой ватерлинии деления на отсеки. В любом случае b не принимается больше чем $B/2$.

Если повреждение затрагивает только одну зону:

$$p_i = p(x_{1j}, x_{2j}) [r(x_{1j}, x_{2j}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j}, b_{k-1})]$$

Если повреждение затрагивает две смежные зоны:

$$p_i = p(x_{1j}, x_{2j+1}) [r(x_{1j}, x_{2j+1}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+1}, b_{k-1})] - p(x_{1j}, x_{2j}) [r(x_{1j}, x_{2j}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j}, b_{k-1})] - p(x_{1j+1}, x_{2j+1}) [r(x_{1j+1}, x_{2j+1}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+1}, b_{k-1})]$$

Если повреждение захватывает три и более смежных зоны:

$$p_i = p(x_{1j}, x_{2j+n-1}) [r(x_{1j}, x_{2j+n-1}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+n-1}, b_{k-1})] - p(x_{1j}, x_{2j+n-2}) [r(x_{1j}, x_{2j+n-2}, b_k) - r(x_{1j}, x_{2j+n-2}, b_{k-1})] - p(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}) [r(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+n-1}, b_{k-1})] + p(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}) [r(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}, b_k) - r(x_{1j+1}, x_{2j+n-2}, b_{k-1})]$$

где $r(x_1, x_2, b_0) = 0$.

1997. Фактор $r(x_1, x_2)$ рассчитывается в соответствии со следующими формулами:
предельная нормализованная максимальная длина повреждения:

$$J_{\max} = 10/33;$$

точка перегиба в распределении: $J_{kn} = 5/33$;

кумулятивная вероятность в J_{kn} : $p_k = 11/12$;

максимальная абсолютная длина повреждения: $l_{\max} = 60$ м;

длина, на которой нормализованное распределение заканчивается:

$$L^* = 260 \text{ м};$$

плотность вероятности в точке $J = 0$:

$$b_0 = 2(p_k/J_{kn} - (1-p_k)/\{J_{\max} - J_{kn}\})$$

Если $L_S \leq L^*$

$$J_m = \min\{J_{\max}, l_{\max}/L_S\},$$

$$J_k =$$

$$J_m/2 + (1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k) b_0 J_m + 1/4 b_0^2 J_m^2}) / b_0,$$

$$b_{12} = b_0.$$

Если $L_s > L^*$:

$$J_m^* = \min\{J_{\max}, Z_{\max}/Z^*\},$$

$$J_k^* = J_m^*/2 +$$

$$(1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k)b_0 J_m^* + 1/4 b_0^2 J_m^{*2}})b_0,$$

$$J_m = J_m^* L / L_s,$$

$$J_k = J_k^* L^* / L_s,$$

$$b_{12} = 2[p_k/J_k - (1-p_k)/(J_m - J_k)]$$

$$b_{11} = 4(1-p_k)/J_m - J_k J_k] - 2p_k/J_k^2,$$

$$b_{21} = -2\{1-p_k\}/\{J_m - J_k\}^2,$$

$$b_{22} = -b_{21} J_m$$

безразмерная длина повреждения:

$$J = (x_2 - x_1)/L_s;$$

нормализованная длина отсека или группы отсеков:

J_n принимается как меньшее из значений J и J_m .

1998. Если ни одна из границ рассматриваемого отсека или группы отсеков не совпадает с крайними или носовой точками:

$$J \leq J_k$$

$$p(x_1, x_2) = p_1 = 1/6[J^2(b_{11}J + 3b_{12})]$$

$$J > J_k$$

$$p(x_1, x_2) = p_2 = -1/3 b_{11} J_k^3 + 1/2(b_{11}J - b_{12}) J_k^2 + b_{12} J J_k - 1/3 b_{21}(J_n - J_k^2) + 1/2(b_{12}J - b_{22})(J_n^2 - J_k^2) + b_{22}J(J_n - J_k)$$

1999. Если кормовая граница рассматриваемого отсека или группы отсеков совпадает с крайней кормовой точкой или носовая граница рассматриваемого отсека или группы отсеков совпадает с крайней носовой точкой:

$$J \leq J_k$$

$$p(x_1, x_2) = 1/2(p_2 + J)$$

$$J > J_k$$

$$p(x_1, x_2) = 1/2(p_2 + J)$$

2000. Если рассматриваемый отсек или группа отсеков простираются по всей длине деления на отсеки судна L_s :

$$p(x_1, x_2) = 1.$$

2001. Фактор $r(x_1, x_2, b)$ определяется по следующей формуле:

$$r(x_1, x_2, b) = 1 - (1 - C)[1 - G/p(x_1, x_2)]$$

где $C = 12J_b(-45J_b + 4)$,

где $J_b = b/(15B)$.

2002. Если рассматриваемый отсек или группа отсеков простираются по всей длине деления на отсеки судна L_s :

$$G = G_1 = 1/2 b_n J_b^2 + b_{12} J_b.$$

2003. Если ни одна из границ рассматриваемого отсека или группы отсеков не совпадает с крайней кормовой или крайней носовой точками:

$$G = G_2 = -1/3 b_n J_0^3 + 1/2 (b_{11} J - b_{12}) J_0^2 + b_{12} J J_0,$$

где $J_0 = \min(JJ_b)$.

2004. Если кормовая граница рассматриваемого отсека или группы отсеков совпадает с крайней кормовой точкой или носовая граница рассматриваемого отсека или группы отсеков совпадает с крайней носовой точкой:

$$G = 1/2 (G_2 + G_1 J)$$

Параграф 4. Расчет фактора s_i

2005. Фактор s_i определяют для каждого случая предполагаемого затопления отсека или группы отсеков в соответствии с нижеследующими условными обозначениями и положениями:

1) Θ_e — угол крена в состоянии равновесия на любой стадии затопления, град.;

2) Θ_v — угол на любой стадии затопления, когда восстанавливающее плечо становится отрицательным, или угол, при котором отверстие, которое не может быть закрыто непроницаемо при воздействии моря, погружается в воду;

3) $GZ_{\max}$ — максимальное положительное восстанавливающее плечо, м, вплоть до угла Θ_v ;

4) протяженность — протяженность положительных восстанавливающих плеч, град., измеряемая от угла Θ_e . Положительная протяженность принимается вплоть до угла Θ_v ;

5) стадия затопления — любой отдельный этап в процессе затопления, включая стадию перед спрямлением (если оно выполняется), до достижения конечного равновесия.

2006. Фактор s_i для любого случая повреждения в любом начальном состоянии загрузки d_i получают с помощью формулы:

$$s_i = \min(s_{\text{промеж. } i}, s_{\text{кон. } i}, s_{\text{мом. } i}),$$

где $s_{\text{промеж. } i}$ — вероятность выживания во всех промежуточных стадиях затопления вплоть до достижения стадии окончательного равновесия. Рассчитывается в соответствии с пунктом 2007 настоящих Правил;

$s_{\text{кон. } i}$ — вероятность выживания в конечной стадии равновесия после затопления. Рассчитывается в соответствии с пунктом 2008 настоящих Правил;

$s_{\text{мом. } i}$ — вероятность выживания при воздействии кренящих моментов. Рассчитывается в соответствии с пунктом 2009 настоящих Правил.

2007. Фактор $s_{\text{промеж. } i}$ применяется только к пассажирским судам (для грузовых судов $s_{\text{промеж. } i}$ принимается равным единице) и принимается как наименьший из s -факторов, полученных из всех стадий затопления, включая стадию перед спрямлением, если выполняется. Рассчитывается следующим образом:

$$s_{\text{промеж. } i} = [(CZ_{\text{max}}/0,05)(\text{Протяженность}/7)^{1/4},$$

где CZ_{max} не принимается более 0,05 м, а Протяженность — не более 7° . $s_{\text{промеж. } i} = 0$, если промежуточный угол крена превышает 15° . Когда требуется оборудование судна устройствами перетока, время спрямления судна не превышает 10 мин.

2008. Фактор $s_{\text{кон. } i}$ получают с помощью формулы:

=

$$s_{\text{кон. } i} = K[(GZ_{\text{max}}/0,12)(\text{Протяженность}/16)^{1/4},$$

где GZ_{max} не принимается более 0,12 м;

Протяженность не принимается более 16° ;

$K=1$, если $\Theta_e \leq \Theta_{\text{min}}$;

$K=0$, если $\Theta_e \geq \Theta_{\text{max}}$;

$K =$

$$\sqrt{(\Theta_{\text{max}} - \Theta_e) / (\Theta_{\text{max}} - \Theta_{\text{min}})}$$

в других случаях,

где Θ_{min} — 7° для пассажирских судов и 25° для грузовых судов;

Θ_{max} — 15° для пассажирских судов и 30° для грузовых судов.

2009. Фактор $s_{\text{мом.}i}$ применяется только к пассажирским судам (для грузовых судов $s_{\text{мом.}i}$ принимается равным единице) и рассчитывается в конечном состоянии равновесия с помощью формулы:

$$s_{\text{мом.}i} = (GZ_{\text{мсix}} - 0,04) \text{Водоизмещение} / M_{\text{крен}},$$

где *Водоизмещение* — водоизмещение в неповрежденном состоянии при осадке по ватерлинию деления на отсеки;

$M_{\text{крен}}$ — максимальный принимаемый кренящий момент, рассчитанный в соответствии с пунктом 2010 настоящих Правил;

$$s_{\text{мом.}i} < 1$$

2010. Кренящий момент $M_{\text{крен}}$ рассчитывается следующим образом:

$$M_{\text{крен}} = \max(M_{\text{пас}} \quad M_{\text{ветр}} \quad M_{\text{плав. средства}})$$

1) $M_{\text{пасс}}$ — максимально возможный кренящий момент в результате перемещения пассажиров, т-м, который определяется следующим образом:

$$M_{\text{пасс}} = (0,075 - N_p)(0,45B),$$

где N_p — максимальное число пассажиров, разрешенное для перевозки на судне при загрузке, соответствующей самой высокой рассматриваемой осадке деления на отсеки;

B — ширина судна.

В качестве альтернативы кренящий момент рассчитывают, предполагая, что пассажиры распределены на свободных пространствах палуб в направлении одного борта из расчета 4 человека на 1 м^2 на тех палубах, где расположены места сбора, и таким образом, чтобы они создавали наиболее неблагоприятный кренящий момент. При этом предполагается, что вес каждого пассажира составляет 75 кг;

2) $M_{\text{ветр}}$ — максимально возможный кренящий момент от ветра, т-м, действующий в аварийной ситуации:

$$M_{\text{ветр}} = (PAZ)/9806,$$

где $P=120 \text{ Н/м}^2$;

A — проекция боковой поверхности судна выше ватерлинии;

Z — расстояние от центра проекции боковой поверхности судна выше ватерлинии до $T/2$;

T — осадка судна, d_t ;

3) $M_{\text{спас. средства}}$ — максимально возможный кренящий момент, возникающий при спуске с одного борта всех спасательных шлюпок и плотов с полным комплектом

людей и снабжения, спускаемых с помощью шлюпбалок и кран-балок. Рассчитывается с использованием следующих предположений:

все спасательные и дежурные шлюпки, установленные на борту, на который судно накренилось после повреждения, принимаются вываленными с полным комплектом людей и снабжения и готовыми к спуску;

для спасательных шлюпок, устроенных таким образом, что они спускаются с полным комплектом людей и снабжения с мест их установки, принимается максимальный кренящий момент при спуске;

спускаемый с помощью плотбалки спасательный плот с полным комплектом людей и снабжения, прикрепленный к каждой плотбалке, установленной на борту, на который судно накренилось после повреждения, должен рассматриваться вываленным и готовым к спуску;

лица, которые не находятся в спасательных средствах, вываленных за борт, не учитываются при расчетах дополнительных моментов, как кренящего, так и восстанавливающего;

спасательные средства на борту судна, противоположном наклоненному, рассматриваются как находящиеся на местах их установки.

2011. Несимметричное затопление сведется к минимуму с помощью эффективных средств. Если необходимо уменьшить большие углы крена, то применяемые для этого средства, где это практически возможно, автоматически действующими; но в любом случае, если предусмотрены средства управления устройствами спрямления, они приводятся в действие с мест, расположенных выше палубы переборок. Устройства спрямления и средства управления ими одобряются Регистром судоходства. Капитан судна снабжается соответствующей информацией относительно пользования устройствами спрямления.

2012. Танки и отсеки, участвующие в таком спрямлении, оборудуют воздушными трубками или эквивалентными средствами достаточного сечения таким образом, чтобы предотвратить задержку их заполнения водой.

2013. Фактор s_i принимается равным нулю, в тех случаях, когда конечная ватерлиния, учитывая увеличение осадки, крен и дифферент, проходит так, что погружаются:

1) нижняя кромка отверстий, через которые происходит прогрессирующее затопление, и такое затопление не принимается во внимание в расчетах фактора s_i . В число таких отверстий включаются воздушные трубки, вентиляторы и отверстия, закрываемые посредством непроницаемых при воздействии моря дверей или люковых крышек; или

2) любая часть палубы переборок на пассажирских судах, принимаемая как горизонтальный путь эвакуации для целей соответствия раздела 8 настоящих Правил.

2014. Фактор s_j принимается равным нулю, если, учитывая увеличение осадки, крен и дифферент, на любой промежуточной или конечной стадии затопления:

1) происходит погружение в воду любого люка вертикального пути эвакуации на палубе переборок, предназначенного для целей соответствия раздела 8 настоящих Правил;

2) становятся недоступными или выходят из строя любые органы управления водонепроницаемыми дверями, устройствами спрямления, клапанами на трубопроводах или на вентиляционных каналах, предназначенных для поддержания целостности водонепроницаемых переборок, с мест, расположенных выше палубы переборок;

3) происходит погружение в воду любой части трубопроводов или вентиляционных каналов, проходящих через водонепроницаемую ограничивающую конструкцию, расположенную в пределах любого отсека, включенного в случаи повреждения, которые повышают достижимый индекс A , если эти трубопроводы или каналы не оборудованы водонепроницаемыми средствами закрытия на каждой ограничивающей конструкции.

2015. Однако, если в расчетах устойчивости в поврежденном состоянии учитываются отсеки, принимаемые затопленными в результате прогрессирующего затопления, рассчитывают несколько значений $s_{\text{промежутл}}$, предполагая спрямление на дополнительных стадиях затопления.

2016. За исключением предусмотренного в подпункте 1) пункта 2014 настоящих Правил, не рассматриваются отверстия, которые закрываются при помощи водонепроницаемых крышек лазов и палубных иллюминаторов, небольшие водонепроницаемые крышки люков, дистанционно управляемые водонепроницаемые скользящие двери, бортовые иллюминаторы неоткрывающегося типа, а также водонепроницаемые двери проходов и крышки люков, которые требуется держать закрытыми при нахождении судна в море.

2017. Если горизонтальные водонепроницаемые границы установлены выше рассматриваемой ватерлинии, величина s , рассчитываемая для находящегося ниже отсека или группы отсеков, получают путем умножения величины, определенной в пункте 2006 настоящих Правил, на редуцированный фактор v_m , согласно пункту 2018 настоящих Правил, который представляет собой вероятность того, что помещения, находящиеся выше горизонтального деления на отсеки, не будут затоплены.

2018. Фактор v_m получают с помощью следующей формулы:

$$v_m = v(H_{j,n,m}, d) - v(H_{j,n,m-1}, d),$$

где $H_{j,n,m}$ — наименьшая высота над основной плоскостью, m , в пределах продольной протяженности $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$ горизонтальной границы m , которая, как

предполагается, ограничивает вертикальное распространение затопления для рассматриваемых поврежденных отсеков;

$H_{j, n, m-1}$ — наименьшая высота над основной плоскостью, м, в пределах продольной протяженности $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$ горизонтальной границы (т—1), которая, как предполагается, ограничивает вертикальное распространение затопления для рассматриваемых поврежденных отсеков;

j — означает крайнюю кормовую точку рассматриваемых поврежденных отсеков;

m — представляет собой каждую горизонтальную границу, отсчитываемую вверх от рассматриваемой ватерлинии;

d — является рассматриваемой осадкой, определенной в параграфе 2 главы 133 настоящих Правил;

$x1$ и $x2$ — представляют крайние точки отсека или группы отсеков, рассматриваемых в параграфе 4 главы 134 настоящих Правил.

Факторы $v(H_{j, n, m}, d)$ и $v(H_{j, n, m-1}, d)$ получают из следующих формул:

$v(H, d) = 0,8(H - d)/7,8$, если $(H_m - d)$ менее или равно 7,8 м;

$v(H, d) = 0,8 + 0,2[(H - d) - 7,8]/4,7$ - во всех других случаях,

где $v(H_{j, n, m}, d)$ принимается равным единице, если H_t совпадает с самой верхней водонепроницаемой границей судна в пределах протяженности $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$ и $v(H_{j, n, 0}, d)$ принимается равным нулю.

Ни в коем случае v_m не принимается менее нуля или более единицы.

2019. Как правило, каждый вклад dA в индексе A при горизонтальном делении на отсеки получают с помощью формулы:

$$dA = p_i [v_1 s_{min1} + (v_2 - v_1) s_{min2} + \dots + (1 - v_{m-1}) s_{min m}]$$

где v_m — величина v , рассчитанная в соответствии с пунктом 2018 настоящих Правил;

s_{min} — наименьший фактор s для всех сочетаний повреждений, полученный, если принимаемое повреждение распространяется вниз от высоты H_m предполагаемого повреждения.

Параграф 5. Проницаемость

2020. Для целей проведения предусмотренных правилами расчетов деления на отсеки и остойчивости судна в поврежденном состоянии проницаемость каждого негрузового отсека или его части принимают в соответствии с приложением 240 настоящих Правил.

2021. Для целей проведения предусмотренных правилами расчетов деления на отсеки и остойчивости судна в поврежденном состоянии проницаемость каждого грузового отсека или его части принимают в соответствии с приложением 241 настоящих Правил.

2022. Допускается использовать другие значения проницаемости, если они подтверждены расчетами.

Параграф 6. Специальные требования, касающиеся остойчивости пассажирских судов

2023. Пассажирское судно, рассчитанное на перевозку 400 или более человек, имеет водонепроницаемое деление на отсеки в корму от таранной переборки таким образом, чтобы $s_i = 1$ для трех условий загрузки, на которых основан расчет индекса деления на отсеки, и для повреждения, охватывающего все отсеки в пределах $0,08L$, от носового перпендикуляра.

2024. Необходимо чтобы пассажирское судно, рассчитанное на перевозку 36 или более человек, было способно выдерживать повреждение в бортовой обшивке, имеющее размеры, указанные в подпункте 3) пункта 2025 настоящих Правил. Соответствие этому требованию считается достигнутым демонстрацией того, что s_i , как определено в параграфе 5 настоящей главы, не менее 0,9 для трех условий загрузки, на которых основан расчет индекса деления на отсеки.

2025. Размер повреждения, предполагаемого при демонстрации соответствия требованию пункта 2024 настоящих Правил, зависит одновременно от N , определенного в параграфе 2 настоящей главы, и от L_s , определенного в параграфе 2 главы 133 настоящих Правил, следующим образом:

1) вертикальная протяженность повреждения принимается от теоретической основной линии судна до места, расположенного на 12,5 м выше осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки, определенной в параграфе 2 главы 133 настоящих Правил, однако если меньшая вертикальная протяженность повреждения привела бы к меньшему значению s_{it} то применяется такая меньшая протяженность;

2) если судно рассчитано на перевозку 400 или более человек, то протяженность повреждения принимается равной $0,03 L_s$, но не менее 3 м в любом месте вдоль бортовой обшивки вместе с повреждением от борта внутрь судна глубиной 0,1 В, однако не менее 0,75 м, отмеряемой от наружной бортовой обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне осадки при самой высокой ватерлинии деления на отсеки;

3) если перевозится менее 400 человек, длина повреждения принимается в любом месте вдоль бортовой обшивки между поперечными водонепроницаемыми

переборками, при условии что расстояние между двумя соседними поперечными водонепроницаемыми переборками не менее принимаемой длины повреждения. Если расстояние между соседними поперечными водонепроницаемыми переборками менее принимаемой длины повреждения, то для целей демонстрации соответствия требованиям пункта 2024 настоящих Правил эффективной считается только одна из этих переборок;

4) если перевозится 36 человек, то длина повреждения принимается равной $0,015 L_s$, но не менее 3 м, вместе с глубиной повреждения 0,05 В, но не менее 0,75 м;

5) если перевозится более 36, но менее 400 человек, то значения длины и глубины повреждения, используемые для определения принимаемых размеров повреждения, получают линейной интерполяцией между значениями длины и глубины повреждения, которые применяются для судов, перевозящих 36 и 400 человек, как указано в подпунктах 2) и 4) пункта 2025 настоящих Правил.

Параграф 7. Повреждения днища

2026. Любая часть пассажирского или грузового судна, не оборудованная двойным дном, способна выдерживать повреждения днища в этой части судна, указанные в пункте 2028 настоящих Правил.

2027. При необычном устройстве днища на пассажирском или грузовом судне представляют доказательства того, что судно способно выдержать повреждения днища, указанные в пункте 2028 настоящих Правил.

2028. Соответствие пунктов 2026 или 2027 настоящих Правил достигается доказательством того, что s_1 , при расчете в соответствии с параграфом 5 настоящей главы, будет не менее 1 для всех условий загрузки, если при предполагаемом повреждении днища в любом месте судна протяженностью, указанной в подпункте 2) настоящего пункта, для поврежденной части судна:

1) затопление таких помещений не приведет к выходу из строя аварийного энергоснабжения и освещения, внутренней связи, сигнализации или других аварийных устройств в других частях судна;

2) предполагаемый размер повреждения указан в приложении 236 настоящих Правил;

3) если любое повреждение меньшего размера, чем максимальное повреждение, указанное в подпункте 2) пункта 2028 настоящих Правил, приведет к более тяжелым последствиям, то рассматривается такое повреждение.

2029. Для больших нижних трюмов на пассажирских судах Регистр судоходства требует увеличенной высоты двойного борта, но не более $B/10$ или 3 м, смотря по тому,

что меньше, отмеряемой от линии киля. В качестве альтернативы повреждения днища рассчитываются для этих районов, в соответствии с пунктом 2028 настоящих Правил, однако предполагая увеличенную вертикальную протяженность.

Глава 135. Посадка и остойчивость поврежденного судна

Сноска. Заголовок главы 135 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

2030. Необходимо чтобы посадка и остойчивость неповрежденного судна во всех эксплуатационных случаях нагрузки, соответствующих назначению судна (без учета обледенения), была достаточной для того, чтобы были выполнены требования к аварийной посадке и остойчивости поврежденного судна.

2031. Требования к аварийной посадке и остойчивости судна считаются выполненными, если при повреждениях, указанных в параграфах 2 и 4 настоящей главы, с затоплением числа отсеков, указанным в параграфе 4 настоящей главы, при коэффициентах проницаемости, определяемых согласно параграфу 6 главы 133 настоящих Правил, расчеты, произведенные в соответствии с условиями пунктов 2032 - 2036 настоящих Правил, покажут, что надлежащие требования, указанные в параграфах 3 и 4 настоящей главы, выполнены.

2032. Расчеты, подтверждающие выполнение требований параграфов 3 и 4 настоящей главы к аварийной посадке и остойчивости поврежденного судна, производят для такого числа наихудших в отношении посадки и остойчивости эксплуатационных случаев нагрузки (в границах осадки по самую высокую ватерлинию деления судна на отсеки и предусмотренного в проекте распределения грузов), такого расположения и размеров повреждения, определенных в соответствии с параграфами 2 и 4 настоящей главы, чтобы на основании этих расчетов имели уверенность, что во всех остальных случаях состояние поврежденного судна в отношении аварийной остойчивости, остаточного надводного борта, отстояния от аварийной ватерлинии до отверстий, через которые возможно распространение воды по судну, и угол крена будет лучше. При этом учитывается: действительная конфигурация поврежденных отсеков, их коэффициенты проницаемости, характер закрытия отверстий, наличие промежуточных палуб, платформ, двойных бортов, поперечных и продольных переборок, водонепроницаемость которых такова, что эти конструкции полностью или временно ограничивают распространение воды по судну.

2033. Если расстояние между двумя соседними главными поперечными переборками меньше, чем расчетная протяженность пробоины по длине, то при

проверке аварийной посадки и остойчивости соответствующий отсек по усмотрению проектанта присоединяется к одному из смежных отсеков. Отступления от этого положения для непассажирских судов допускают, если выполняется условие $A \geq R$.

Форпик и ахтерпик считаются самостоятельными отсеками, независимо от их протяженности.

2034. Если два смежных отсека разделены переборкой с уступом, при рассмотрении затопления одного из этих отсеков переборка с уступом считается захваченной повреждением.

Если выполняется условие $A > R$, или протяженность уступа не превышает одной шпации или 0,8 м, смотря по тому, что меньше, или, если уступ образован флорами двойного дна, для не пассажирских судов указанное требование не является обязательным.

2035. Если любое повреждение меньших размеров, чем указано в параграфах 2 и 4 настоящей главы, приводит к более тяжелым последствиям в отношении посадки и остойчивости поврежденного судна, такое повреждение рассматривают при выполнении проверочных расчетов аварийной посадки и остойчивости.

2036. Если в пределах предполагаемой зоны повреждения расположены трубопроводы, каналы и туннели, их конструкция исключает распространение воды в отсеки, которые считаются незатопленными.

2037. Для непассажирских судов время спрямления судна устанавливается по согласованию с Регистром судоходства в зависимости от типа судна.

2038. Необходимо чтобы средства для спрямления судна после аварии были одобрены Регистром судоходства и были по возможности автоматически действующими.

При наличии управляемых переточных каналов посты управления их клинкетами располагаются выше палубы переборок.

Параграф 2. Размеры расчетного повреждения

2039. За исключением оговоренных случаев, в том числе в пункте 2036 настоящих Правил, при выполнении расчетов аварийной посадки и остойчивости, подтверждающих выполнение требований параграфов 3 и 4 настоящей главы, принимают следующие размеры повреждения борта:

1) протяженность по длине — $1/3L_1^{2/3}$ или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше);

2) протяженность по ширине, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления на отсеки, — $1/5$ ширины судна B или 11,5 м (в зависимости от того, что меньше);

3) протяженность по вертикали — от основной плоскости неограниченно вверх.

2040. Требования параграфа 3 настоящей главы также выполняют при совместном затоплении всех помещений, расположенных в нос от таранной переборки.

Параграф 3. Требования к элементам посадки и устойчивости поврежденного судна

2041. Начальная метацентрическая высота судна в конечной стадии затопления для ненакрененного положения, определенная методом постоянного водоизмещения, до принятия мер по ее увеличению равна не менее 0,05 м.

Для непассажирских судов по согласованию с Регистром судоходства допускается для ненакрененного судна в конечной стадии затопления положительная метацентрическая высота, меньшая 0,05 м.

2042. Угол крена при несимметричном затоплении не превышает:

20° — до принятия мер по спрямлению и до срабатывания перетоков;

12° — после принятия мер по спрямлению и после срабатывания перетоков.

2043. Диаграмма статической устойчивости поврежденного судна имеет достаточную площадь участков с положительными плечами. При этом в конечной стадии затопления без учета срабатывания перетоков, а также после спрямления судна необходимо обеспечить протяженность участка диаграммы с положительными плечами (с учетом угла заливания) не менее 20°. В качестве угла заливания следует принимать угол входа в воду отверстий, не имеющих водонепроницаемых или непроницаемых при воздействии моря закрытий, через которые вода распространяется в неповрежденные отсеки.

Значение максимального плеча диаграммы равна не менее 0,1 м в пределах указанной протяженности, то есть в пределах до угла крена, равного статическому, плюс 20°.

Площадь участка диаграммы с положительными плечами в пределах указанной протяженности должна быть не менее 0,0175 м-рад.

В промежуточных стадиях затопления максимальное плечо диаграммы статической устойчивости - не менее 0,05 м, а протяженность положительной ее части — не менее 7°.

2044. Аварийная ватерлиния до, в процессе и после спрямления проходит по крайней мере на 0,3 м или $0,1 + (L_1 - 10)/150$ м (в зависимости от того, что меньше) ниже отверстий в переборках, палубах и бортах, через которые возможно дальнейшее распространение воды по судну. Под указанными отверстиями понимаются отверстия воздушных и вентиляционных труб, а также вырезы, закрываемые непроницаемыми при воздействии моря дверями и крышками.

К ним не относятся:

- 1) глухие (неоткрывающегося типа) бортовые и палубные иллюминаторы;
- 2) горловины, закрываемые крышками на часто расставленных болтах;
- 3) люки грузовых танков на наливных судах;

4) дистанционно управляемые двери скользящего типа, снабженные индикацией водонепроницаемые двери (за исключением судов, указанных в подпунктах 2), 5), 6) и 8) пункта 2058 настоящих Правил) и крышки люков для доступа, которые обычно закрыты в море;

5) вырезы в переборках деления на отсеки, предназначенные для проезда колесной техники во время грузовых операций, закрываемые на все время рейса прочными водонепроницаемыми закрытиями. Такие вырезы допускаются только на накатных судах.

При этом расположение и устройство закрытий вырезов отвечает требованиям подраздела 4 раздела 5 настоящих Правил.

Расположение помещений аварийных источников электрической энергии отвечает требованиям пункта 5747 настоящих Правил.

2045 Для грузовых судов допускается вход в воду палубы переборок и даже открытой палубы.

2046. Требования пунктов 2041 - 2045 настоящих Правил применяются к судам, указанным в параграфе 4 настоящей главы, с учетом дополнительных требований к посадке и остойчивости, специфических для каждого типа судов.

Для судов, не указанных в параграфе 4 настоящей главы, требования пунктов 2041 – 2045 настоящих Правил применяются, если в символе класса такого судна, по желанию судовладельца, предусматривается знак деления на отсеки.

Параграф 4. Дополнительные требования к посадке и остойчивости поврежденного судна

2047. Накатные суда, независимо от их длины, если на них предусматривается перевозка колесной техники с сопровождающим ее персоналом в количестве более 12 человек, включая в это число пассажиров (если они есть), в отношении всех требований к делению на отсеки приравниваются к пассажирским с отступлением, указанным в подпункте 5) пункта 2044 настоящих Правил, если оно допускается пунктом 1315 настоящих Правил.

2048. Число смежных отсеков, при затоплении которых выполняются требования параграфа 3 настоящей главы к остойчивости поврежденного судна, приведено в приложении 243 настоящих Правил.

2049. Ледоколы длиной $L \pm$ от 50 до 75 м в районах, где имеется двойной борт, отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы при затоплении одного отсека. В символ класса таких судов вносится знак деления на отсеки Ш.

2050. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту более 200 человек отвечают требованиям настоящего раздела, относящимся к пассажирским судам с тем же числом людей на борту.

2051. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту более 50 человек, но не более 200 человек, отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы при затоплении одного любого отсека. Кроме того, такие суда длиной $L \geq 100$ м отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы при получении носовой пробоины протяженностью: $0,08 L_s + 13$ м при $L_s \leq 200$ м, $0,03 L_s + 13$ м при $200 \text{ м} < L_s \leq 267$ м, 21 м при $L_s > 267$ м. При несимметричном затоплении вследствие получения носовой пробоины допускается угол крена 12° .

2052. Суда специального назначения со специальным персоналом на борту 50 человек и менее отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы при затоплении одного любого отсека, за исключением машинного отделения.

2053. Требования к делению на отсеки судов специального назначения со специальным персоналом на борту 50 человек и менее при длине $L_1 \leq 50$ м и судов специального назначения валовой вместимостью менее 500 являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2054. Для судов специального назначения при несимметричном затоплении одного отсека угол крена после принятия мер по спрямлению не должен превышать 7° .

2055. Буксиры, земснаряды, спасательные суда и плавучие маяки.

2056. Требования параграфа 3 настоящей главы к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении одного любого отсека для:

1) буксиров длиной $L_1 \geq 40$ м; земснарядов длиной $L_1 \geq 40$ м; спасательных судов и плавмаяков — независимо от длины;

2) трюмных земснарядов длиной $L_1 \geq 60$ м.

2057. Черпаковые земснаряды отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы также при затоплении одного отсека в районе черпаковой прорези. Глубина повреждения при этом принимается равной 0,76 м.

2058. Для трюмных земснарядов и грунтоотвозных шаланд допускается не рассматривать случаи, соответствующие состоянию судна после вывалки грунта с одного борта.

2059. Для нефтеналивных судов и химовозов посадка и остойчивость поврежденного судна отвечает требованиям параграфа 3 настоящей главы как при повреждении борта, так и при повреждении днища.

2060. Размеры днищевых повреждений:

1) протяженность по длине $1/3L_1^{2/3}$ или 14,5 м (в зависимости от того, что меньше) на длине, равной $0,3 L_1$ от носового перпендикуляра, и $1/3L_1^{2/3}$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше) на остальной части длины судна;

2) протяженность по ширине $B/6$ или 10 м (в зависимости от того, что меньше) на длине, равной $0,3L_1^{2/3}$ от носового перпендикуляра, и $B/6$ или 5 м (в зависимости от того, что меньше) на остальной части длины судна;

3) протяженность по высоте, измеренная в диаметральной плоскости от теоретических обводов корпуса, $B/5$ или 6 м (в зависимости от того, что меньше).

2061. Для нефтеналивных судов дедвейтом 20000 т и более рассматривается разрушение наружной обшивки днища при касании грунта следующих размеров:

1) протяженность по длине $0,6L_1$ от носового перпендикуляра для судов дедвейтом 75 000 т и более и $0,4 L_1$ от носового перпендикуляра для судов дедвейтом менее 75 000 т;

2) протяженность по ширине $B/3$ в любом месте днища.

2062. Требования к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при следующем расположении бортовых и днищевых повреждений:

1) у нефтеналивных судов:

при длине $L_1 > 225$ м – в любом месте по длине судна;

при длине L_1 более 150, но не более 225 м – в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

при длине $L_1 < 150$ м – в любом месте по длине судна между соседними поперечными переборками, за исключением машинного отделения;

в случае перевозки веществ категории Y, подпадающих под положения приложения II к Конвенции МАРПОЛ-73/78 с поправками, как у химовозов типа 3;

2) у химовозов:

типа 1 — в любом месте по длине судна;

типа 2 длиной $L_1 > 150$ м — в любом месте по длине судна;

типа 2 длиной $L_1 \leq 150$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

типа 3 длиной $L_1 > 225$ м — в любом месте по длине судна;

типа 3 длиной $L_1 = 125 — 225$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

типа 3 длиной $L_1 < 125$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Однако расчеты аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения представляются Регистру судоходства на рассмотрение.

Сноска. Пункт 2062 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2063. Судам, у которых в соответствии с подпунктами 1) и 2) пункта 2062 настоящих Правил при затоплении машинного отделения не выполняются требования к аварийной посадке и остойчивости, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

2064. Угол крена в конечной стадии несимметричного затопления до принятия мер по спрямлению судна и до срабатывания перетоков не превышает 25° (или 30° , если палуба переборок не входит в воду). После принятия мер по спрямлению судна угол крена не превышает 17° .

2065. На газовозы распространяются требования пунктов 2059 – 2065 настоящих Правил с учетом следующих изменений:

1) требования к посадке и остойчивости поврежденного судна выполняются при указанном ниже расположении бортовых и днищевых повреждений:

у газовозов типа 1G — в любом месте по длине судна;

у газовозов типа 2G длиной $L_1 > 150$ м — в любом месте по длине судна;

у газовозов типа 2G длиной $L_1 \leq 50$ м — в любом месте по длине судна, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Такое машинное отделение рассматривается как отдельный затапливаемый отсек;

у газовозов типа 2PG — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки;

у газовозов типа 3G длиной $L_1 \geq 125$ м — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки;

у газовозов типа 3G длиной $L_1 \leq 125$ м — в любом месте по длине судна между переборками деления на отсеки, за исключением машинного отделения, когда оно расположено в корме. Однако расчеты аварийной посадки и остойчивости судна при затоплении машинного отделения представляются Регистру судоходства на рассмотрение. В случае невыполнения требований к аварийной посадке и остойчивости при затоплении машинного отделения знак деления на отсеки в символ класса не вносится;

2) протяженность днищевого повреждения по высоте принимается равной $B/15$ или 2 м, в зависимости от того, что меньше.

2066. Буровые суда отвечают требованиям параграфа 3 настоящей главы при затоплении одного любого отсека, если судовладелец не предъявляет более высоких требований.

Буровые суда имеют достаточный запас остойчивости в поврежденном состоянии, чтобы выдерживать ветровой кренящий момент, создаваемый ветром со скоростью 25,8 м/с (50 уз), действующим с любого направления. При этих условиях конечная ватерлиния после затопления проходит ниже нижней кромки любого отверстия, через которое забортная вода затопит неповрежденные отсеки.

2067. Аварийная посадка и остойчивость судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо, плутоний и высокорadioактивные отходы с общей активностью менее 4000 ТБк, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Требования к аварийной посадке и остойчивости судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо или высокорadioактивные отходы с общей активностью менее 2×10^6 ТБк или же плутоний с общей активностью менее 2×10^5 ТБк, выполняются при получении расчетной пробоины в любом месте по длине судна между соседними поперечными переборками.

Требования к аварийной посадке и остойчивости судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо или высокорadioактивные отходы с общей активностью 2×10^6 ТБк и выше или же плутоний с общей активностью 2×10^5 ТБк и выше, выполняются при получении расчетной пробоины в любом месте по длине судна.

По согласованию с Регистром судоходства вероятностная оценка деления судна на отсеки рассматривается в качестве эквивалентной замены указанным требованиям.

2068. Требования настоящего раздела распространяются на все суда обеспечения длиной $L_1 \leq 100$ м.

Деление на отсеки и аварийная остойчивость судов обеспечения длиной более 100 м являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2069. Размеры повреждений:

1) протяженность по длине для судов длиной $L_1 > 43$ м составляет $3 \text{ м} + 0,03 L_1$, а для судов длиной $L_1 \leq 43$ м составляет $0,10 L_1$,

2) глубина повреждения принимается равной 0,76 м и измеряется от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне ватерлинии, соответствующей осадке по летнюю грузовую марку;

3) протяженность по вертикали: от основной линии до уровня грузовой палубы или ее продолжения.

2070. Поперечная водонепроницаемая переборка, отстоящая от борта на расстояние 760 мм или более, измеренное под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне ватерлинии, соответствующей осадке по летнюю грузовую марку, и соединяющая продольные водонепроницаемые переборки, учитывается как поперечная водонепроницаемая переборка в расчетах аварийной посадки и остойчивости.

2071. Если поперечная водонепроницаемая переборка с уступом, превышающим 3,0 м, установленная в двойном дне или околобортном пространстве, находится в пределах глубины повреждения, то смежные пространства двойного дна или бортовые танки, разделяемые данной переборкой с уступом, рассматриваются как поврежденные.

2072. Угол крена в конечной стадии несимметричного затопления до принятия мер по спрямлению и до срабатывания перетоков не превышает 15° (или 17° , если палуба переборок не входит в воду).

2073. Число затопляемых отсеков: требования параграфа 3 настоящей главы к остойчивости поврежденного судна выполняются при затоплении одного отсека в соответствии с размерами повреждений, указанных в подпунктах 1), 3) пункта 2039 и пункта 2068 настоящих Правил.

2074. Судам, отвечающим требованиям только пункта 2069 настоящих Правил, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

2075. По желанию судовладельца возможно чтобы судно обеспечения получило в символе класса знак деления на отсеки с указанием числа затопляемых отсеков. В этом случае размер повреждения по ширине принимается в соответствии с подпунктом 2) пункта 2039 настоящих Правил. Число отсеков, при затоплении которых выполняются требования к посадке и остойчивости поврежденного судна, определяется судовладельцем.

Параграф 5. Навалочные суда, рудовозы и комбинированные суда

2076. Навалочные суда длиной $L_1 \geq 150$ м, перевозящие твердые навалочные грузы плотностью 1000 кг/м^3 и более, отвечают требованиям параграфа 4 главы 136 настоящих Правил, при затоплении любого грузового трюма, ограниченного наружной обшивкой или имеющего двойной борт шириной менее $B/5$ или 11,5 м (в зависимости от того, что меньше), во всех случаях нагрузки по летнюю грузовую марку.

2077. При выполнении расчетов аварийной остойчивости принимают следующие значения коэффициентов проницаемости:

0,90 — для загруженных трюмов;

0,95 — для пустых трюмов.

Суда, которым назначен уменьшенный надводный борт в соответствии с главой 136 настоящих Правил, считаются отвечающими требованиям пункта 2076 настоящих Правил.

Информацию о выполнении данного требования помещают в Информацию (буклет) об остойчивости и прочности при перевозке незерновых навалочных грузов, требуемый пунктом 218 настоящих Правил.

2078. Суда оборудуются датчиками уровня воды:

1) в каждом грузовом трюме — подающими звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации (первый датчик — когда уровень воды над вторым дном в трюме достигнет высоты 0,5 м, и второй — на высоте не менее 15 % от высоты грузового трюма, но не более 2 м над вторым дном); вместо двух допускается использование одного датчика в случае, если его конструкция позволяет производить сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при обоих уровнях затопления трюма. Датчики уровня располагаются в кормовой части грузового трюма у диаметральной плоскости, насколько это практически осуществимо. При невозможности установки датчиков в пределах одной шпации гофров или вертикальных ребер жесткости поперечной переборки, они устанавливаются по обоим бортам трюма;

2) в любом балластном танке, расположенном в нос от таранной переборки, требуемой параграфом 4 главы 8 настоящих Правил, — подающим сигналы аварийно-предупредительной сигнализации, когда жидкость в танке достигнет уровня, не превышающего 10 % от вместимости танка;

3) в любом сухом или пустом помещении, за исключением цепного ящика, любая часть которого выступает вперед от носового грузового трюма, — подающим сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при достижении уровня воды 0,1 м над палубой помещения. Такой сигнализацией не оборудуются закрытые помещения, объем которых не превышает 0,1 % от максимального объемного водоизмещения судна

Датчики, установленные в грузовых трюмах, защищаются прочным ограждением от повреждений грузом или механическим оборудованием, используемым при погрузочно-разгрузочных операциях.

2079. На судне находится Наставление по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, включающее в себя, как минимум:

1) техническое описание оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации, включающее в том числе перечень процедур для проверки работоспособности, насколько это практически осуществимо, каждого элемента оборудования на любой стадии эксплуатации судна;

2) свидетельство о типовом одобрении системы аварийно-предупредительной сигнализации;

3) однолинейные схемы системы аварийно-предупредительной сигнализации с обозначением на схеме общего расположения судна местоположения оборудования;

4) инструкции с указанием расположения, креплений, защиты и испытаний оборудования аварийно-предупредительной сигнализации;

5) список грузов, в 50-процентной смеси которых с морской водой датчики, закрытые защитным ограждением, работоспособны;

6) описание процедур, необходимых для выполнения в случае появления сбоев в работе системы аварийно-предупредительной сигнализации;

7) требования по техническому обслуживанию оборудования системы аварийно-предупредительной сигнализации.

Наставление составляется на языке, которым владеет командный состав судна.

2080. Необходимо чтобы система аварийно-предупредительной сигнализации поступления воды отвечала требованиям главы 466 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2080 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2081. Требования, указанные в параграфе 3 настоящей главы Правил, выполняются при затоплении одного любого отсека, расположенного на периферии судна и имеющего длину не менее, чем расчетная протяженность пробоины, указанная в подпункте 2) пункта 2082 настоящих Правил.

2082. В расчетах аварийной посадки и остойчивости принимают следующие размеры повреждения:

1) глубина повреждения, измеренная от внутренней поверхности наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой ватерлинии, допускаемой грузовой маркой, — 0,76 м;

2) протяженность по длине — $1/6 L_1^{2/3}$ или 7,2 м (в зависимости от того, что меньше);

3) протяженность по вертикали — в соответствии с подпунктом 3) пункта 2039 настоящих Правил.

2083. Стоечным судам, отвечающим только требованиям пунктов 2081 – 2084 настоящих Правил с учетом указаний подпункта 2) пункта 2082 настоящих Правил, знак деления на отсеки в символ класса не вносится.

2084. Если глубина акватории, где установлено судно, такова, что исключается возможность погружения в воду самой низкой палубы, на которой возможно будут находиться пассажиры, и тем более его опрокидывание, то требования настоящего раздела не применяются.

Параграф 5. Грузовые суда не являющиеся навалочными судами

2085. Грузовые суда, длиной менее 100 м, с одним трюмом, не являющиеся навалочными, отвечают настоящим требованиям не позже даты промежуточного

освидетельствования или освидетельствования для возобновления свидетельства судна, в зависимости от того, что наступит раньше, но, в любом случае, не позднее 31 декабря 2009 года.

2086. Суда длиной L_1 менее 80 м или, если они построены до 1998 года, - менее 100 м, которые имеют только один грузовой трюм, расположенный ниже палубы надводного борта, или грузовые трюмы ниже палубы надводного борта, не разделенные, по меньшей мере, одной переборкой, являющейся водонепроницаемой до этой палубы, оборудуют в таком помещении или помещениях датчиками уровня воды, подающими звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации на ходовом мостике, если уровень воды над вторым дном в грузовом трюме достигнет высоты не менее 0,3 м, и второй сигнал - когда этот уровень достигнет высоты, не превышающей 15 % средней высоты грузового трюма.

2087. Датчики уровня устанавливаются в кормовой части грузового трюма или над его самой низкой частью, если второе дно не параллельно конструктивной ватерлинии. При невозможности установки датчиков в пределах одной шпации гофров или вертикальных ребер жесткости поперечной переборки у диаметральной плоскости, они устанавливаются по обоим бортам трюма. Если над вторым дном установлены шпангоуты или частично водонепроницаемые переборки, Регистр судоходства требует установки дополнительных датчиков. Вместо двух датчиков по высоте допускается использование одного датчика в случае, если его конструкция позволяет производить сигналы аварийно-предупредительной сигнализации при обоих уровнях затопления трюма.

2088. Датчики уровня воды не устанавливаются на судах, отвечающих требованиям пункта 2078 настоящих Правил, либо на судах, у которых имеются водонепроницаемые бортовые отсеки по каждому борту грузового трюма, простирающиеся вертикально, по меньшей мере, от второго дна до палубы надводного борта.

2089. Система аварийно-предупредительной сигнализации поступления воды отвечают требованиям главы 466 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2089 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2090. На судне находится Наставление по использованию аварийно-предупредительной сигнализации появления воды в отсеках судна, разработанное в соответствии с требованиями пункта 2079 настоящих Правил.

Глава 136. Специальные требования к судам типа В с уменьшенным надводным бортом и к судам типа А

Сноска. Заголовок главы 136 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

2091. Требования настоящей главы распространяются на суда типа А и типа В, указанные в пункте 1960 настоящих Правил.

Требования настоящей главы выполняются независимо от соответствия этих судов требованиям остальных глав.

2092. Требования считаются выполненными, если расчетами будет показано, что судно, находящееся в состоянии условной нагрузки, указанной в параграфе 2 настоящей главы, после затопления числа отсеков, требуемого пунктами 2093, 2094 или 2095 настоящих Правил, вызванного повреждениями, указанными в параграфе 3 настоящей главы, остается на плаву и в равновесном состоянии соответствует требованиям параграфа 4 настоящей главы.

2093. Для судов типа А длиной L_1 более 150 м, если им назначен надводный борт менее, чем соответствующим судам типа В, требования настоящей главы выполняются при затоплении одного любого отсека.

2094. Суда типа В длиной L_1 более 100 м, у которых допущенное уменьшение базисного надводного борта не превышает 60 % разницы между его значениями по приложениям 15 и 16 Правил о грузовой марке, рассматриваются при затоплении:

- 1) одного любого отсека, исключая машинное отделение;
- 2) одного любого отсека, включая машинное отделение, при длине судна более 150 м.

2095. Суда типа В длиной L_1 более 100 м, у которых допущенное уменьшение базисного надводного борта превышает 60 % разницы между его значениями по приложениям 15 и 16 Правил о грузовой марке, рассматриваются при затоплении:

- 1) двух любых смежных отсеков, исключая машинное отделение;
- 2) двух любых смежных отсеков и машинного отделения, рассматриваемого отдельно, на судах длиной более 150 м.

2096. При выполнении расчетов, указанных в пункте 2092 настоящих Правил, коэффициенты проницаемости принимаются:

0,95 — для любых затапливаемых отсеков и помещений, кроме машинного отделения;

0,85 — для затапливаемого машинного отделения.

Коэффициент проницаемости 0,95 распространяется также на грузовые помещения и цистерны, которые при расчете возвышения центра тяжести судна согласно пункту 2100 настоящих Правил принимаются заполненными.

2097. В дополнение к требованиям пунктов 2094 и 2095 настоящих Правил, суда, предназначенные для перевозки палубного груза, отвечают требованиям главы 134 настоящих Правил. Аппликата центра тяжести, используемая для демонстрации соответствия требованиям параграфа 4 настоящей главы при детерминированном анализе аварийной остойчивости, равна аппликате центра тяжести, используемой для расчетов аварийной остойчивости при вероятностной оценке, при самой высокой ватерлинии. Диаграмма предельных возвышений центра тяжести судна (предельных моментов или минимальных метацентрических высот) с палубным грузом, построенная с учетом обеспечения выполнения требований главы 134 настоящих Правил, включается в Информацию об остойчивости и в Информацию об аварийной посадке и остойчивости.

Параграф 2. Посадка и нагрузка судна перед повреждением

2098. Все варианты затоплений анализируются при одном условном исходном состоянии судна, определяемом согласно пунктов 2099 – 2101 настоящих Правил.

2099. Судно считается загруженным однородным грузом, без дифферента и с осадкой по летнюю грузовую марку в соленой воде.

2100. Возвышение центра тяжести судна вычисляется для следующего условного состояния загрузки:

1) все грузовые помещения, кроме указанных в подпункте 2) настоящего пункта, включая помещения с предполагаемым в эксплуатации частичным заполнением, считаются загруженными полностью, если груз сухой, и на 98 % — если жидкий;

2) если судно при загрузке по летнюю грузовую марку должно эксплуатироваться, имея некоторые помещения не загруженными или не заполненными жидким грузом, такие помещения рассматриваются как пустые при условии, что высота центра тяжести судна, вычисленная с учетом пустых отсеков, не меньше высоты центра тяжести судна, вычисленной в предположении заполнения грузом всех помещений;

3) количество каждого вида судовых запасов и расходуемых жидкостей принимается равным 50 % от полного. Цистерны, за исключением указанных в подпункте 2) пункта 2101 настоящих Правил, считаются либо пустыми, либо полностью заполненными и распределение запасов по этим цистернам производится так, чтобы получить наибольшее возвышение центра тяжести судна. Центры тяжести содержимого цистерн, указанных в подпункте 2) пункта 2101 настоящих Правил, принимаются в центре тяжести их объема;

4) нагрузка судна в отношении расходуемых жидкостей и балласта определяется при следующих значениях их плотности, т/м³:

забортная вода — 1,025,

пресная вода — 1,000,

мазут — 0,950,
дизельное топливо — 0,900,
смазочное масло — 0,900.

2101. При определении возвышения центра тяжести судна учитываются поправки на влияние свободных поверхностей жидкостей:

1) для жидкого груза — исходя из загрузки, указанной в подпункте 1) пункта 2100 настоящих Правил;

2) для расходуемых жидкостей — исходя из того, что по каждому виду жидкости по крайней мере одна цистерна в диаметральной плоскости или пара бортовых имеют свободные поверхности. В расчет следует принимать цистерны или комбинацию цистерн, в которых влияние свободных поверхностей наибольшее.

Учет поправок на влияние свободных поверхностей жидкостей рекомендуется производить согласно параграфу 5 главы 91 настоящих Правил.

Параграф 3. Размеры повреждений

2102. Протяженность повреждений судна по высоте принимается от основной линии неограниченно вверх.

2103. Глубина повреждения, измеренная от внутренней кромки наружной обшивки под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне летней грузовой ватерлинии, принимается равной $1/5$ ширины судна или 11,5 м, в зависимости от того, что меньше.

2104. Если повреждение меньших размеров, чем указано в пунктах 2002 и 20203 настоящих Правил, приводит к более тяжелым последствиям, такое повреждение следует принимать в расчет.

2105. Поперечные переборки считаются эффективными, если они или поперечные плоскости, проходящие через ближайшие части переборок, имеющих уступы, расположены на расстоянии по крайней мере $1/3L_1^{2/3}$ и 14,5 м, в зависимости от того, что меньше. Если указанное расстояние меньше, одну или более из таких переборок следует считать несуществующими.

2106. При одноотсечном затоплении, с учетом указанного в пункте 2105 настоящих Правил, считается, что главные поперечные переборки не повреждаются, если они не имеют уступов длиной более 3 м.

В тех случаях, когда указанные переборки имеют уступы протяженностью более 3 м, примыкающие к этим переборкам два отсека следует считать затопляемыми совместно.

Протяженность повреждения ограничивается поперечными переборками бортовой цистерны, если ее продольная переборка находится вне пределов глубины повреждения

В случае, когда бортовая цистерна или цистерна двойного дна разделены поперечной переборкой, расположенной на расстоянии более 3 м от главной поперечной переборки, обе цистерны, разделенные такой переборкой, считаются затопляемыми. Следующие отсеки следует считать затопляемыми:

A + D, B + E, C + E + F (приложение 244 настоящих Правил);

A + D + E, B + E (приложение 245 настоящих Правил);

A + D, B + D + E (приложение 246 настоящих Правил);

A + B + D, B + D + E (приложение 247 настоящих Правил).

В случае, когда бак располагается над носовым грузовым трюмом, при условии, что переборка бака отстоит в корму от носовой переборки трюма не более чем 3 м и обеспечивается водонепроницаемость палубной конструкции, образующей уступ, то переборка рассматривается как непрерывная и не повреждается.

2107. Если бортовая цистерна имеет отверстия со стороны трюма, она считается сообщающейся с трюмом независимо от наличия у этих отверстий устройств для закрывания. Аналогичное требование предъявляется к судам, перевозящим жидкие грузы, за исключением переборок между цистернами, считающихся водонепроницаемыми при наличии в них отверстий, закрываемых клинкетными задвижками, если последние имеют управление, расположенное выше палубы переборок.

2108. Если в пределах принятых размеров повреждения расположены трубы, шахты или туннели, предусматривают такие конструктивные меры, чтобы затопление не могло распространиться через них за пределы, принятые в расчетах аварийного состояния.

2109. В случаях двухотсечного затопления следует исходить из положений, указанных в пунктах 2102 - 2105, 2106 и 2107 настоящих Правил.

Параграф 4. Посадка и остойчивость поврежденного судна

2110. Метацентрическая высота поврежденного судна до принятия мер по ее увеличению имеет положительное значение.

2111. Угол крена вследствие несимметричного затопления до начала спрямления судна не превышает 15° . Если при затоплении никакая часть палубы переборок не входит в воду, допускается увеличение крена до 17° .

2112. Конечная аварийная ватерлиния с учетом крена и дифферента до начала спрямления судна не проходит выше нижней кромки отверстий, указанных в пункте 2105 настоящих Правил, через которые происходит дальнейшее затопление.

2113. Если какая-либо часть палубы переборок вне пределов затапливаемых отсеков входит в воду или если запас аварийной остойчивости представляется сомнительным, необходимо провести исследование аварийной остойчивости на больших углах крена.

При этом показывают, что значение максимального плеча диаграммы статической остойчивости поврежденного судна составляет не менее 0,1 м в пределах нормируемой протяженности (20°), протяженность части диаграммы с положительными плечами составляет не менее 20° , а площадь положительного участка диаграммы в пределах этой протяженности составляет не менее 0,0175 м-рад.

Глава 137. Требования к навалочным судам, рудовозам и комбинированным судам, находящимся в эксплуатации

Сноска. Заголовок главы 137 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2114. Навалочное судно с одинарными бортами, конструкция которых отвечает требованиям подпункта 1) пункта 637 настоящих Правил, длиной $L_1 > 150$ метров, перевозящее твердые навалочные грузы плотностью 1000 килограмм/метров³ и более, построенное 1 июля 1999 года или после этой даты, отвечает требованиям параграфа 4 главы 136 при затоплении любого грузового трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку. Навалочное судно, у которого носовой грузовой трюм ограничен наружной обшивкой или двойным бортом шириной менее 760 миллиметров, длиной $L \pm 150$ метров и более, построенное до 1 июля 1999 года, перевозящее твердые навалочные грузы плотностью 1780 килограмм/метров³ и более, отвечает требованиям параграфа 4 главы 136 при затоплении носового грузового трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку не позднее даты освидетельствования, определенной в зависимости от возраста судна:

1) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 года составит 20 лет и более, принимается дата первого промежуточного (второго или третьего ежегодного освидетельствования) или первого очередного освидетельствования, которое будет проводиться после 1 июля 1998 года, в зависимости от того, что имеет место ранее;

2) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 года составит 15 лет и более, но менее 20 лет, принимается дата первого очередного освидетельствования, которое будет проводиться после 1 июля 1998 года, но не позднее 1 июля 2002 года;

3) для судов, возраст которых на 1 июля 1998 года составит менее 15 лет, принимается дата третьего очередного освидетельствования, либо дата достижения судном возраста 15 лет, в зависимости от того, что имеет место позднее.

Сноска. Пункт 2114 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2115. При выполнении расчетов аварийной остойчивости принимают следующие значения коэффициентов проницаемости:

0,90 — для загруженных трюмов;

0,95 — для пустых трюмов.

2116. Суда, не отвечающие требованиям пункта 2314 настоящих Правил, освобождают от выполнения указанного требования при выполнении следующих условий:

1) программа ежегодного освидетельствования носового трюма заменена программой, принятой при расширенном промежуточном освидетельствовании;

2) в рулевой рубке предусмотрена световая и звуковая сигнализация:

о поступлении воды выше уровня два метра над двойным дном в кормовую часть каждого грузового трюма;

о заполнении водой льяльных колодцев каждого трюма по верхний уровень.

Такая сигнализация отвечает требованиям раздела 13 настоящих Правил;

3) судно снабжено подробной информацией о последствиях поэтапного затопления грузового трюма и подробными инструкциями в соответствии с разделом 8 Международного кодекса по управлению безопасностью.

Информация содержит сведения и документацию, указанные в пункте 1972 настоящих Правил, и результаты расчетов аварийной посадки и остойчивости судна при поэтапном затоплении трюма во всех случаях загрузки по летнюю грузовую марку на ровный киль. Если судно отвечает требованиям параграфа 4 главы 136 при меньшей осадке, в документ необходимо включить диаграмму предельных возвышений центра тяжести (предельных моментов или минимальных метацентрических высот), построенную с учетом дифферента и загрузки судна. Необходимо учесть прочность переборки. Информация содержит сводную таблицу результатов расчетов с указанием критических факторов и сведения, указанные в подпункте 5) пункта 1972 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2116 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2117. Суда, которым назначен уменьшенный надводный борт в соответствии с требованиями главы 136 настоящих Правил, считаются отвечающими требованиям пункта 2114 настоящих Правил.

2118. Сведения о выполнении требований пунктов 2114 — 2116 настоящих Правил помещают в Информацию, требуемый пунктом 249 настоящих Правил.

2119. Необходимо чтобы суда, построенные до 1 июля 2004 г., отвечали требованиям пунктов 2078 - 2080 настоящих Правил не позднее даты первого периодического освидетельствования судна, проводимого после 1 июля 2004 г.

2120. В случае невозможности установки датчиков уровня воды в кормовой части грузового трюма на расстоянии, меньшем или равном В/6 от диаметральной плоскости, они располагаются по обоим бортам трюма.

2121. На судах, подпадающих под требования пункта 2116 настоящих Правил, в грузовых трюмах устанавливается только верхний датчик; суда, не выполнившие требование подпункта 2) пункта 2116 настоящих Правил на 1 января 2004 г., оборудуются датчиками уровня воды в грузовых трюмах в соответствии с подпунктом 1) пункта 2078 настоящих Правил (с учетом пункта 2120 настоящих Правил).

Раздел 8. Противопожарная защита

Подраздел 1. Общие положения

Сноска. Заголовок подраздела 1 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 138. Область распространения

Сноска. Заголовок главы 138 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2122. Требования настоящего раздела Правил распространяются на конструктивные элементы судовой противопожарной защиты, системы пожаротушения и пожарной сигнализации, а также на противопожарное оборудование и снабжение.

2123. Требования противопожарной защиты к элементам конструкции судна, механизмам, их деталям, электрическому оборудованию, общесудовым системам и трубопроводам, судовым устройствам, хранилищам жидкого топлива и масла, к конструкции и расположению котлов, холодильным установкам, судовым помещениям изложены в соответствующих частях Правил.

2124. Помещения, мебель и отделка которых представляют ограниченную пожарную опасность для целей применения на судах, перевозящих более 36 пассажиров — это помещения (каюты, общественные помещения, кабинеты или иные жилые помещения, указанные в пункте 2134 настоящих Правил), в которых:

вся мебель, такая как столы, гардеробы, туалетные столы, бюро, платяные шкафы, полностью изготовлена из одобренных негорючих материалов, однако рабочая поверхность такой мебели имеет горючую облицовку толщиной не более 2 мм;

вся незакрепляемая мебель, такая как кресла, диваны, столы, изготовлена с применением каркасов из негорючих материалов;

все драпировки, занавеси и другие висящие тканевые изделия противостоят распространению пламени не хуже, чем изделия из шерсти массой 0,8 кг на 1 м², что определяется в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний;

все покрытия палуб имеют характеристики медленного распространения пламени;

все открытые поверхности переборок, зашивок и подволоков имеют характеристики медленного распространения пламени;

вся обитая мебель отвечает требованиям в отношении сопротивления воспламенению и распространению пламени, что определяется Кодексом процедур огневых испытаний;

все спальные принадлежности удовлетворяют требованиям в отношении сопротивления воспламенению и распространению пламени, что определяется Кодексом процедур огневых испытаний;

Глава 139. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 139 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2125. Общие положения, относящиеся к порядку классификации, освидетельствованиям при постройке и классификационным освидетельствованиям, а также требования к технической документации, представляемой на рассмотрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

2126. Во время постройки судна освидетельствованиям Регистра судоходства подлежат конструктивная противопожарная защита, материалы, идущие на внутреннюю отделку судовых помещений, в отношении их пожароопасных свойств, системы пожаротушения и пожарной сигнализации, регламентируемые настоящим разделом Правил, за исключением противопожарного снабжения, в отношении которого производится только проверка комплектности в соответствии с нормами настоящего раздела Правил и соответствия размещения.

2127. Для одобрения вновь применяемых активных средств борьбы с пожарами и пассивных средств конструктивной противопожарной защиты Регистру судоходства представляют:

1) материалы по огневым испытаниям, проведенным компетентными организациями, подтверждающие эффективность огнетушащего вещества при рекомендуемых нормативах по составу и интенсивности подачи, а также сведения об условиях и продолжительности его хранения;

2) отчеты признанных лабораторий по огневым испытаниям противопожарных конструкций типов А и В и закрытий отверстий в этих конструкциях (в том числе дверей типов А и В);

3) чертежи узлов противопожарных конструкций с протоколами признанных лабораторий об испытаниях, подтверждающих их соответствие конструкциям типов А и В;

4) отчеты признанных лабораторий об испытаниях пожароопасных свойств материалов (глава 142 настоящих Правил);

5) чертежи типовых узлов (оборудования) систем пожаротушения и предметов противопожарного снабжения;

6) необходимые расчеты, подтверждающие выполнение требований настоящей части Правил.

Глава 140. Планы пожарные

Сноска. Заголовок главы 140 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2128. На каждом судне в центральном пожарном посту (далее – ЦПП) либо в рулевой рубке или на видных местах в коридорах и вестибюлях должны быть вывешены планы общего расположения судна, ясно показывающие для каждой палубы :

- 1) размещение постов управления;
- 2) расположение огнестойких и огнезадерживающих конструкций;
- 3) помещения, защищаемые системой пожарной сигнализации;
- 4) помещения, защищаемые стационарными системами пожаротушения с указанием местонахождения приборов и арматуры для управления их работой, а также расположение пожарных кранов;
- 5) средства доступа в различные отсеки, на палубы с указанием путей эвакуации, коридоров и дверей;
- 6) систему вентиляции, включая устройства управления вентиляторами, места установки заслонок, а также идентификационные номера вентиляторов, обслуживающих группы помещений, выгороженных противопожарными конструкциями;
- 7) размещение противопожарного снабжения;
- 8) местонахождение документов, указанных в пункте 2133 настоящих Правил.
- 9) размещение аварийных дыхательных устройств, указанных в пункте 2541 настоящих Правил.

2129. Вместо планов сведения, указанные в пункте 2128 настоящих Правил, излагают в буклете, по одному экземпляру которого хранится у каждого лица командного состава и один в легкодоступном месте.

2130. Второй комплект планов или буклет, защищенные от воздействия морской среды, постоянно хранится снаружи надстройки в брызгозащищенном укрытии, окрашенном в красный цвет и обозначенном специальным знаком в соответствии с указаниями циркуляра ИМО MSC/Circ (приложение 248 настоящих Правил).

Укрытие легко открывается, быть легкодоступным для береговых пожарных и располагается в местах с хорошей освещенностью, где по возможности имеется также аварийное освещение.

На нефтеналивных судах, газовозах и химовозах укрытие не должно располагаться на переборках надстроек, обращенных в сторону грузовой зоны, а также на примыкающих к ним бортовых переборках на расстоянии 3 м.

Если укрытие не находится непосредственно у сходного трапа, предусматривают специальные знаки (приложение 249 настоящих Правил), указывающие путь к нему. Размеры знаков - не менее 300 x 400 мм.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 150 возможно второй комплект планов или буклет не предусматривать.

2131. Сведения на планах и в буклетах приводятся на государственном, русском или английском языках, при этом условные обозначения элементов, перечисленных в пункте 2128 настоящих Правил, соответствуют резолюции ИМО А.952(23) "Графические символы, используемые в планах противопожарной защиты".

Для судов, не совершающих международных рейсов, перевод на английский язык не требуется.

Графические символы изображают в цветной раскраске.

2132. Все изменения в противопожарной защите судна вносятся в документы, указанные в пунктах 2128 и 2129 настоящих Правил.

2133. В отдельной папке, хранящейся в легкодоступном месте, находятся инструкции по техническому обслуживанию и применению всех судовых средств и установок для тушения и локализации пожара.

Глава 141. Подразделение судовых помещений

Сноска. Заголовок главы 141 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Посты управления

2134. К постам управления относятся:

1) помещения, в которых расположено судовое радиооборудование или главное навигационное приборы и оборудование (в частности: тумба штурвала, компас, радар и оборудование для определения место положения судна) или аварийный источник энергии (в том числе, аккумуляторные батареи независимо от их емкости, требуемые согласно разделу 13 настоящих Правил), либо в которых сосредоточены средства сигнализации обнаружения пожара или управления пожаротушением. Помещение рулевой машины, содержащее ее аварийное управление, не рассматривается как пост управления. Если в настоящей части нет требований по сосредоточению основных

компонентов стационарных систем пожаротушения в посту управления, такие компоненты размещаются в помещениях, которые не рассматриваются как посты управления;

2) посты управления (подпункт 1) пункта 2134 настоящих Правил), которые также относят к машинным помещениям, такие как помещения аварийных дизель-генераторов;

3) помещения, в которых сосредоточено управление процессами погружения, всплытия, кренования.

4) посты управления пожарно-спасательными операциями (пункт 2589 настоящих Правил).

Параграф 2. Жилые, служебные помещения

2135. К жилым помещениям относятся:

1) помещения, используемые как каюты, коридоры, офисы, лазареты, комнаты для игр и развлечений, парикмахерские, буфетные, не используемые для прима пищи и не содержащие оборудование для приготовления горячей пищи (однако такие буфетные содержат: кофеварочные автоматы, тостеры, посудомоечные машины, микроволновые печи, индукционные нагреватели и подобные устройства, каждое из которых потребляет не более 5 кВт и с температурой поверхности не более 150°C), и другие подобные помещения;

2) общественные помещения: те из жилых помещений, которые используются как столовые, салоны постоянно выгороженные помещения;

3) санитарно-гигиенические помещения: туалетные, умывальные, душевые, ванны, раздевалки, небольшие прачечные, закрытые плавательные бассейны, операционные.

2136. К служебным помещениям относятся служебные помещения, используемые как камбузы, (помещения, в которых находятся электроплиты и кухонные плиты мощностью свыше 5 кВт), буфетные, содержащие оборудование для приготовления горячей пищи (такие буфетные содержат: кофеварочные автоматы, тостеры, микроволновые печи, кипятильники, индукционные нагреватели и подобные устройства, потребляющие не более 5 кВт; электроплитки и кухонные плиты для подогревания пищи, потребляющие до 5 кВт), различные мастерские, не являющиеся частью машинных помещений, а также шахты, ведущие в эти помещения.

Помимо указанных в пункте 2136 настоящих Правил к служебным помещениям относятся помещения, используемые как;

1) кладовые взрывчатых веществ;

2) кладовые легковоспламеняющихся материалов и веществ — малярные, кладовые воспламеняющихся жидкостей, воспламеняющихся сжиженных и сжатых газов, станции раздачи топлива;

- 3) кладовые, иные, чем кладовые взрывчатых веществ указанные в подпункте 1) настоящего пункта и кладовые легковоспламеняющихся материалов и веществ;
- 4) производственные помещения, определенные в пункте 2142 настоящих Правил;
- 5) посты управления грузовыми операциями (пункт 6 настоящих Правил) также относятся к служебным помещениям.

Параграф 3. Грузовые и машинные помещения

2137. К грузовым помещениям относятся следующие помещения:

грузовые танки, предназначенные для перевозки грузов наливом, в том числе сливные цистерны;

помещения для сухих грузов, не относящихся к судовым запасам: сухогрузные и рефрижераторные трюмы и твиндеки, предназначенные в том числе и для перевозки контейнеров и съемных цистерн, опасных грузов в таре и навалом, автотранспорта без топлива в баках,

склады выработанной продукции, утиля, промышленного снабжения, тары, в том числе шахты для выгрузки продукции, грузовых лифтов и сходов, ведущих в эти помещения.

2138. Грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, обычно не разделенные на отсеки и простирающиеся на значительную часть либо на всю длину судна, в которые авто транспортные средства с топливом в баках для передвижения своим ходом и/или грузы (в таре или навалом, находящиеся в железнодорожных вагонах или на автомобилях, на транспортных средствах (включая автомобильные и железнодорожные цистерны), на трейлерах, в контейнерах, на поддонах, в съемных цистернах либо в подобных укрупненных единицах или других емкостях) обычно загружаются или выгружаются из них в горизонтальном направлении.

Такие помещения подразделяются на:

закрытые грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, не являющиеся помещениями, указанными в абзаце четвертом настоящего пункта;

открытые грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, открытые с обоих концов или с одного конца и имеющие достаточную естественную вентиляцию, эффективную по всей их длине, через постоянные отверстия в бортовой обшивке или в подволоке или сверху, причем общая площадь отверстий должна составлять не менее 10 % от площади бортовой обшивки помещений.

2139. Помещения транспортных средств, предназначенные для перевозки автотехники с топливом в баках для передвижения своим ходом, которые делятся на:

закрытые помещения транспортных средств, не являющиеся ни открытыми помещениями транспортных средств ни верхними палубами;

открытые помещения транспортных средств (абзац четвертый пункта 2138 настоящих Правил);

открытая палуба — палуба, полностью открытая воздействию окружающей среды сверху и не менее чем с двух сторон.

2140. Определения - машинные помещения, машинные помещения категории А приведены в пункте 6 настоящих Правил.

Параграф 4. Насосные помещения на наливных и комбинированных судах, производственные помещения

2141. Насосные помещения на наливных и комбинированных судах:

1) грузовые насосные помещения, в которых расположены грузовые насосы, а также выходы и шахты, ведущие в такие помещения; насосные помещения, примыкающие к грузовым танкам и сливным цистернам (пункт 2143 настоящих Правил);

2) насосные помещения, в которых расположены насосы только для перекачки воды и жидкого топлива.

2142. Производственные помещения — помещения на судах специального назначения, не являющиеся ни машинными помещениями, ни их частью, такие как производственные цеха, лаборатории и другие подобные помещения, а также шахты, ведущие в эти помещения, в которых:

1) применяются жидкое топливо, воспламеняющиеся жидкости или обрабатываются горючие материалы;

2) не применяются воспламеняющиеся жидкости и не обрабатываются горючие материалы.

Параграф 5. Помещения специальной категории, специальные электрические помещения

2143. К помещениям специальной категории относятся: выгороженные помещения транспортных средств, расположение над или под палубой переборок, в которые транспортные средства могут въезжать и из которых они могут выезжать своим ходом и в которые имеют доступ пассажиры.

Эти помещения размещаются более чем на одной палубе, при условии, что общий габарит по высоте для транспортных средств не превышает 10 м.

2144. Требования к специальным электрическим помещениям регламентированы разделом 13 настоящих Правил.

Глава 142. Подразделение и испытания материалов и изделий

Сноска. Заголовок главы 142 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2145. Кодекс процедур огневых испытаний применяется к материалам и изделиям, которые испытывают и оценивают в соответствии с его положениями и одобрены Регистром судоходства, как это требуется в настоящих Правилах.

2146. Если в тексте какого-либо требования настоящих Правил имеются ссылка на Кодекс процедур огневых испытаний, это означает, что материал или изделие необходимо испытать в соответствии с применимой методикой или методиками испытаний, изложенными в этом Кодексе, за исключением случаев, предусмотренных в этом же Кодексе.

2147. В соответствии с применимыми частями приложения 1 Кодекса процедур огневых испытаний испытывают материалы и изделия, которые упомянуты в настоящих Правилах как:

1) негорючие (пункты 2059, 2106, 2127 и параграф 2 главы 157 настоящих Правил). Негорючим считается материал, который при нагревании до температуры примерно 750⁰С не горит и не выделяет легковоспламеняющихся паров в количестве, достаточном для их самовоспламенения. Любой другой материал считается горючим. Однако изделия, изготовленные только из стекла, бетона, керамические изделия, природный камень, каменные или кирпичные секции, конструкционные металлы и металлические сплавы рассматриваются как негорючие и устанавливаются без испытания;

2) не выделяющие чрезмерное количество дыма и токсичных продуктов (пункты 2060 и 2061 настоящих Правил) или не представляющие опасность в отношении выделения токсичных или взрывоопасных продуктов при повышенных температурах (пункт 2060 настоящих Правил);

3) конструкции типов А или В, такие как: палубы, переборки, двери, непрерывные подволоки и зашивки, окна. Пожарные заслонки, места прохода труб и кабелей (параграфы 2 и 3 главы 157 настоящих Правил);

4) системы управления противопожарными дверьми, способные работать в случае пожара (подпункт 15) пункта 2117 настоящих Правил);

5) с характеристиками медленного распространения пламени (пункты 2059, 2062, 2072 и 2074 настоящих Правил). Медленное распространение пламени означает, что поверхность в достаточной степени ограничивает распространение пламени;

6) не легковоспламеняющиеся первичные палубные покрытия (пункт 2060 настоящих Правил);

7) драпировки, занавеси и другие подвешенные тканевые материалы, отвечающие требованиям в отношении способности противостоять распространению пламени не

хуже материалов, изготовленных из шерсти, массой 0,8 кг/м² (пункт 2063 настоящих Правил);

8) обитая мебель, отвечающая требованиям в отношении сопротивления воспламенению и распространению пламени (пункт 2063 настоящих Правил);

9) постельные принадлежности (одеяла, покрывала, подушки, матрацы), отвечающие требованиям в отношении сопротивления воспламенению и распространению пламени (пункт 2063 настоящих Правил).

2148. При испытаниях и одобрении изделий и материалов в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний учитываются дополнительные требования, приведенные в соответствующих частях приложения 1 Кодекса процедур огневых испытаний.

Глава 143. Альтернативные конструкции, меры и устройства

Сноска. Заголовок главы 143 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

2149. Конструкции, меры и устройства по противопожарной защите могут отличаться от требований настоящего раздела Правил при условии, что конструкция, меры и устройства отвечают целям противопожарной защиты и функциональным требованиям.

2150. Если конструкции, меры и устройства отличаются от предписанных требований настоящего раздела Правил, то в соответствии с требованиями настоящей главы выполняют технический анализ, оценку и одобрение этих альтернативных конструкций, мер и устройства.

Параграф 2. Технический анализ

2151. Представляемый Регистру судоходства технический анализ, как минимум, включает:

1) определение типа судна и соответствующего (их) помещения (й);
2) установление требования (ий), которое (ые) не будет (ут) выполняться на судне или в помещении (ях);

3) установление опасностей пожара и взрыва, которым может подвергнуться судно или соответствующее (ие) помещение (ия), в том числе:

возможных источников воспламенения;

потенциальной опасности распространения пожара в отношении каждого помещения;

потенциальной опасности образования дыма и токсичных веществ в отношении каждого рассматриваемого помещения;

потенциальной опасности распространения пожара, дыма и токсичных веществ из рассматриваемого(ых) помещения(й) в другие помещения;

4) определение требуемых эксплуатационных критериев противопожарной защиты судна или рассматриваемого(ых) помещения(ий), предусмотренных предписывающим(ими) требованием(ями), которые:

основываются на целях противопожарной защиты и на функциональных требованиях настоящей части Правил;

обеспечивают уровень противопожарной защиты не ниже того, который достигается при использовании предписываемых требований;

выражают в количественной форме и измеряемы;

5) подробное описание альтернативных конструкций, мер и устройства, включая перечень допущений, используемых в конструкции, любые предложенные эксплуатационные ограничения или условия;

6) технического обоснование, показывающее, что эти альтернативные конструкции, меры и устройства отвечают требуемым эксплуатационным критериям противопожарной защиты.

Параграф 3. Оценка и одобрение альтернативных конструкций, мер и устройств, переоценка из-за изменившихся условий

2152. Технический анализ, требуемый в параграфе 2 настоящей главы, рассматривается и одобряется Регистром судоходства с учетом Руководства, разработанного ИМО.

2153. Копии документов, одобренных Регистром судоходства, указывающие, что альтернативные конструкции, меры и устройства отвечают требованиям данной главы, находятся на судне.

2154. Если допущения и ограничения эксплуатационного характера, оговоренные в альтернативных конструкциях, мерах и устройствах, изменяются, то технический анализ вновь проводится с учетом изменившихся условий и одобряется Регистром судоходства.

Подраздел 2. Конструктивная противопожарная защита

Глава 144. Общие требования

Сноска. Заголовок главы 144 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Требования к материалам

2155. Корпус, надстройки, конструктивные переборки, палубы и рубки изготавливают из стали или другого равноценного материала. В целях применения определения стали или другого равноценного материала, данного в пункте 2124 настоящих Правил, "применимое огневое воздействие" соответствует стандартам огнестойкости и изоляции, приведенным в соответствующих таблицах огнестойкости переборок и палуб. Например, если для таких перекрытий как палубы или бортовые и концевые переборки рубок, допускается огнестойкость В-0, то "применимое огневое воздействие" равняется получасу.

При использовании алюминиевых сплавов или стеклопластика выполняют требования пунктов 2127 или 2166 настоящих Правил, соответственно.

Использование материалов, иных, чем упомянуты выше, для изготовления корпуса, надстроек, конструктивных переборок, палуб и рубок подлежит специальному рассмотрению Регистром судоходства в каждом конкретном случае в зависимости от назначения и размеров судна.

2156. Шахты и верхние перекрытия машинных помещений категории А изготавливают из стали и изолированы как требуется в приложениях 265 и 270 настоящих Правил в зависимости от случая.

2157. Если какая-либо часть конструкции изготавливается из алюминиевого сплава, необходимо чтобы было обеспечено следующее:

1) изоляция изготовленных из алюминиевого сплава деталей перекрытий типа А или В, за исключением конструкций, не являющихся несущими, такая, чтобы в любой момент применимого огневого воздействия при стандартном испытании на огнестойкость температура основы конструкций не превышалась более чем на 200°С по сравнению с окружающей температурой;

2) особое внимание уделяют изоляции изготовленных из алюминиевого сплава детали колонн, пиллерсов и другие элементы конструкций, служащие опорой для мест расположения и спуска спасательных шлюпок и плотов, мест посадки в них, и перекрытий типа А и В, для обеспечения того, чтобы:

такие элементы, служащие опорой мест расположения и спуска спасательных шлюпок и плотов, мест посадки в них и перекрытий типа А, отвечали требованию в отношении предела повышения температуры, указанного в подпункте 1) пункта 2157 настоящих Правил, по истечении одного часа;

такие элементы, служащие опорой перекрытий типа В, отвечали требованию в отношении предела повышения температуры, указанного в пункте 2157 настоящих Правил, по истечении получаса.

2158. Для жилых и служебных помещений и постов управления на судах всех типов подсчитывается общая масса горючих материалов в каждом выгороженном помещении по следующей формуле:

$$M_{отн} = M_{сум}/S, (722)$$

где $M_{отн}$ — общая масса горючих материалов на единицу площади помещения, кг/м²;

$M_{сум}$ — общая масса горючих материалов в помещении, кг;

S — площадь помещения, м².

В расчет включают следующие горючие материалы:

1) конструкционные материалы, такие, как изоляция кабелей, пластиковые трубы, облицовки, и другие горючие материалы, разрешенные к применению согласно требованиям настоящих Правил;

2) оборудование, которое устанавливают во время постройки или предусмотрено судовладельцем или экипажем, включая мебель, постельные принадлежности и электрическое оборудование.

Общая масса горючих материалов на единицу площади помещения ($M_{отн}$), кг/м², не превышает величин, указанных в приложении 250 настоящих Правил. Категории помещений соответствуют указанным в пунктах 2199, 2201, 2226 или 2235 настоящих Правил, в зависимости от типа судна.

2159. Необходимо чтобы изоляционные материалы были негорючими, за исключением их использования в грузовых помещениях, почтовых и багажных кладовых и холодильных кладовых служебных помещений. Антиконденсатные покрытия и клеи, применяемые вместе с изоляцией трубопроводной арматуры систем охлаждения и трубопроводов охлаждающей воды систем кондиционирования, бывают горючими, но их количество сводят практически к необходимому минимуму, а их открытые поверхности имеют характеристики медленного распространения пламени.

Изоляционные материалы не содержат асбест.

В помещениях, в которых присутствуют нефтепродукты, поверхность изоляции непроницаема для их паров, что обеспечивается за счет покрытия изоляции металлической фольгой или стеклотканью, непроницаемой для паров и надежно герметизированной на стыках.

2160. Первичные палубные покрытия, если они применяются в жилых и служебных помещениях и постах управления, применяют из одобренного материала, который не является легковоспламеняющимся или представляющим опасность в отношении выделения токсичных или взрывоопасных веществ при повышенных температурах, что определяется Кодексом процедур огневых испытаний.

Если согласно пункту 2162 настоящих Правил требуется, чтобы покрытие настила имело характеристики медленного распространения пламени, все слои должны отвечать требованию подпункта 5) пункта 2147 настоящих Правил. Если покрытие настила имеет многослойную конструкцию, то испытания проводят для каждого слоя или комбинаций некоторых слоев такого покрытия, при этом одобрение Регистра

судоходства применимо только для испытанных комбинаций слоев. Если первичное палубное покрытие является также наружной поверхностью (пункт 2162 настоящих Правил), необходимо чтобы оно отвечало требованиям подпункта 5) пункта 1863 настоящих Правил. Однако первичные палубные покрытия, отвечающие требованию подпункту 6) пункта 2147 настоящих Правил, рассматриваются как отвечающие требованиям подпункта 5) пункта 2147 настоящих Правил для покрытий настила. Возможно чтобы грунтовый или подобный ему тонкий слой краски на палубном покрытии не отвечали требованию подпункта 6) пункта 2147 настоящих Правил.

2161. Краски, лаки и прочие отделочные материалы, применяемые на открытых поверхностях внутри помещений, не приводят к образованию чрезмерного количества дыма и токсичных веществ, что определяется Кодексом процедур огневых испытаний.

Это требование применяется к поверхностям переборок, палуб, покрытий настила, зашивок и подволоков, но не применяется к изоляции кабелей, пластмассовым трубам и мебели.

Материалы поверхностей и первичные палубные покрытия (пункт 2160 настоящих Правил) с общим тепловым излучением не более 0,2 МДж и предельным значением коэффициента теплового излучения не более 1,0 кВт (обе величины определяются в соответствии с резолюцией ИМО А.653(16)), рассматриваются как отвечающие требованиям подпункта 2) пункта 2147 настоящих Правил без испытания.

На нефтеналивных и нефтесборных судах в грузовых танках, коффердамах, насосных помещениях, в районе грузовых палуб и в других местах, где возможно скопление взрывоопасных паров, применение алюминиевых красок не допускается.

2162. Следующие поверхности имеют характеристики медленного распространения пламени:

1) на пассажирских судах:

открытые поверхности в коридорах и выгородках трапов, а также переборок и подволоков в жилых, служебных помещениях (за исключением саун) и постах управления;

поверхности и настилы в скрытых или недоступных местах жилых, служебных помещений и постов управления;

2) на грузовых судах валовой вместимостью более 500:

открытые поверхности в коридорах и выгородках трапов и подволоки жилых, служебных помещений (за исключением саун) и постов управления; и

поверхности и настилы в скрытых или недоступных местах жилых, служебных помещений и постов управления.

3) клеи и герметики, используемые в конструкциях типов А и В.

Приведенные выше требования применяются к поверхностям переборок, палуб, покрытий настила, облицовок и подволоков, но не применяются к пластмассовым трубам, электрическим кабелям и мебели.

2163. На пассажирских судах, перевозящих более 36 пассажиров, в жилых помещениях, мебель и отделка которых представляет ограниченную пожарную опасность, обитая мебель, постельные принадлежности, драпировки и занавеси и другие подобные висящие изделия испытывают согласно Кодексу процедур огневых испытаний с удовлетворительными результатами (подпункты 7) – 9) пункта 2147 настоящих Правил). Для других типов судов данные требования являются рекомендуемыми.

2164. На пассажирских судах перекрытия типов А, В или С в жилых и служебных помещениях, которые отделаны горючими материалами, облицовками, багетами, декорациями и пленками, отвечают требованиям настоящего пункта и пунктов 2160 – 2162 настоящих Правил. Однако традиционные деревянные полки и деревянные зашивки переборок и подволоков допускаются в саунах, и такие материалы не учитываются в расчетах, предписанных настоящим пунктом.

На грузовых судах негорючие переборки, подволоки и зашивки, установленные в жилых и служебных помещениях, отделываются горючими материалами, облицовками, багетами, декорациями и пленками при условии, что эти помещения ограничены негорючими переборками, подволоками и зашивками в соответствии с требованиями настоящего пункта и пунктов 2160 – 2162 настоящих Правил.

Горючие материалы, используемые для облицовки и отделки поверхностей, имеют теплотворную способность не более 45 МДж/м^2 с учетом их толщины. Требования данного пункта не применяются к поверхностям мебели, закрепленной к зашивкам или переборкам.

Теплотворная способность Q , МДж/м^2 , с учетом толщины облицовочного материала определяется по формуле:

$$Q = Q_g \rho s, (723)$$

где Q_g — наибольшая удельная теплота сгорания материала, определяемая по стандарту ИСО 1716 "Строительные материалы. Определение теплотворной способности", МДж/кг ;

ρ — плотность материала кг/м^3 ;

s — толщина материала, м.

Там, где горючие материалы используются в соответствии с настоящим пунктом, они отвечают нижеследующим требованиям:

1) общий объем горючих облицовок, багетов, декораций и пленок в любых жилых и служебных помещениях не превышает объема, эквивалентного покрытию облицовкой, толщиной 2,5 мм, всей площади стен и подволока. Мебель, закрепленная к зашивкам, переборкам или палубам, не включается в расчет общего объема горючих материалов;

и

2) для судов, оборудованных автоматической спринклерной системой, отвечающей положениям Кодекса по системам противопожарной безопасности, вышеуказанный объем включает некоторые горючие материалы, используемые для монтажа перекрытий типа С.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 и несамоходных, независимо от валовой вместимости, взамен выполнения вышеуказанного требования допускается установка в жилых и служебных помещениях негорючих переборок, зашивок и подволоков с горючей облицовкой толщиной не более 2 мм, кроме коридоров, выгородок трапов, а также постов управления, где толщина горючей облицовки не превышает 1,5 мм.

2165. Емкости для отходов изготавливаются из негорючих материалов и не имеют отверстий в стенках или днищах.

В камбузах, буфетных, барах, помещениях для переработки или хранения отходов и помещениях инсинераторов используются емкости для отходов, изготовленные из горючих материалов, при условии, что они используются только для мокрых отходов, стеклянной и металлической тары и соответствующим образом маркированы.

2166. Если конструкции судна или шлюпки изготавливаются из стеклопластика в соответствии с требованиями части 17 настоящих Правил, то огнезащитные свойства и огнестойкость таких конструкций испытываются в соответствии с методикой, изложенной в циркуляре ИМО MSO/Circ. 1006.

Параграф 2. Противопожарные конструкции

2167. Конструкции типа А — это конструкции, которые образованы переборками или палубами и которые:

- 1) изготовлены из стали или из другого равноценного материала;
- 2) имеют соответствующие элементы жесткости;
- 3) изготовлены так, чтобы предотвратить прохождение через них дыма и пламени до конца 60 мин стандартного испытания огнестойкости;
- 4) изолированы негорючими материалами так, чтобы средняя температура на стороне, противоположной огневому воздействию, не повышалась более чем на 140°C по сравнению с первоначальной; при этом температура в любой точке, включая любое соединение, не повышается более чем на 180°C по сравнению с первоначальной.

В зависимости от времени, в течение которого обеспечивается соблюдение указанного перепада температур в процессе стандартного испытания огнестойкости, конструкциям присваиваются следующие обозначения:

А-60 — в течение 60 мин.;

А-30 — 30 мин;

А — 15 мин;

А-0 — в течение 0 мин.

2168. При одобрении конструктивной противопожарной защиты принимается во внимание опасность переноса тепла на стыках и оконечностях требуемых температурных барьеров. Изоляция палуб и переборок, изготовленных из стали или алюминия, продолжается на расстояние не менее 450 мм за границы конструкций, образующих данное помещение. Если помещение разделяется палубой или переборкой типа "А", имеющими изоляцию разной величины, то изоляция большей величины продолжается по палубе или переборке на расстояние не менее 450 мм от конструкций с изоляцией меньшей величины.

Меры, применяемые для предотвращения распространения тепло в точках пересечения и конечных точках изоляции палуб и переборок, показаны в приложениях 251 и 252 настоящих Правил. Регистром судоходства принимаются и другие варианты таких мер при условии, что эффективность предлагаемой конструкции подтверждена результатами испытаний в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний.

В случаях, если нижняя часть изоляции отрезана для обеспечения стока, конструкция соответствует приложению 253 настоящих Правил.

2169. Облегченные конструкции (сотовые и другие), изготовленные из стали или другого равноценного материала, используются в качестве внутренних перекрытий типа А в жилых и служебных помещениях при условии, что они не являются несущими конструкциями и успешно прошли установленные испытания согласно Кодексу процедур огневых испытаний. Такие облегченные конструкции не используются в качестве составной части главных противопожарных зон и выгородок трапов на пассажирских судах.

2170. Без испытания устанавливаются:

1) переборки типа А-0, если они изготовлены из стали и имеют размеры не менее следующих:

толщина листа — 4 мм;

ребра жесткости 60х60х5 мм, расположенные на расстоянии 600 мм друг от друга или конструктивно равноценные;

2) палубы типа А-0, если они изготовлены из стали и имеют размеры не менее следующих:

толщина листа — 4 мм;

ребра жесткости 95х65х7 мм, расположенные на расстоянии 600 мм друг от друга или конструктивно равноценные.

2171. Конструкции типа В — конструкции, которые образованы переборками, палубами, подволоками или зашивками и которые:

1) изготовлены из негорючих материалов.

Допускается применение горючей облицовки (пункты 2162 и 2164 настоящих Правил);

2) изготовлены так, чтобы они сохраняли непроницаемость для пламени в течение 30 мин стандартного испытания огнестойкости;

3) снабжены изоляцией такой толщины, чтобы средняя температура поверхности на стороне, противоположной огневому воздействию, не повышалась более чем на 140° С по сравнению с первоначальной и в любой точке, включая любое соединение, не повышалась более чем на 225°С по сравнению с первоначальной при воздействии пламени с любой стороны. В зависимости от времени, в течение которого обеспечивается соблюдение указанного перепада температур в процессе стандартного испытания огнестойкости, конструкциям присваиваются следующие обозначения:

В-15 — в течение 15 мин;

В-О — в течение 0 мин.

2172. Материалы, которые используются в конструкциях типа А и В и от которых согласно настоящим части требуется, чтобы они имели определенные характеристики (быть негорючими, иметь характеристики медленного распространения пламени или не выделять чрезмерное количество дыма и токсичных веществ), должны отвечать требованиям Кодекса процедур огневых испытаний (подпункты 1), 2) и 5) пункта 2147 настоящих Правил.

2173. Непрерывные подволоки и зашивки типа В в совокупности с относящимися к ним палубами и переборками принимают как отвечающие полностью или частично требованиям к изоляции и огнестойкости перекрытий, требуемых соответствующими таблицами по огнестойкости.

2174. Конструкции типа С – конструкции, изготовленные из одобренных негорючих материалов. Но к ним не предъявляются требования в отношении прохождения через них дымы и пламени и соблюдения перепада температур. Не требуется, чтобы клеящие материалы в таких конструкциях были негорючие, однако такие материалы обладают характеристиками медленного распространения пламени.

2175. Конструкции, состоящие из негорючей основы и горючих облицовок, могут считаться конструкциями типа В или С при условии, что их основа испытана и отвечает требованиям подпункта 1) пункта 2147 настоящих Правил, а перекрытие типа В испытано и отвечает требованиям пункта 2170 настоящих Правил и облицовки, если применимо, испытаны и отвечают требованиям подпунктов 2) и 5) пункта 2147 настоящих Правил.

Параграф 3. Закрытия отверстий в противопожарных конструкциях

2176. Необходимо чтобы огнестойкость дверей была равноценной огнестойкости перекрытия, в котором они установлены, что определяется в соответствии с Кодексом

процедур огневых испытаний. Двери и рамы дверей в конструкциях типа А изготавливают из стали или другого равноценного материала. Необходимо чтобы двери в конструкциях типа В были негорючими.

2177. Двери, конструкция которых соответствует требованиям параграфа 2 главы 70 и главы 77 настоящих Правил и которые установлены в соответствии с требованиями главы 77 настоящих Правил, а также, по согласованию с Регистром судоходства, в других случаях (например, для обеспечения газонепроницаемости) допускается применять в переборках типа А. Водонепроницаемые двери могут не изолироваться и не требуют огневых испытаний при их установке ниже палубы переборок. Двери, установленные выше палубы переборок, от которых требуется, чтобы они были и огнестойкими и водонепроницаемыми.

2178. Если конструкции типа А прорезаются, то такие места прохода (вырезы) испытываются с учетом пункта 2170 настоящих Правил. В случае каналов вентиляции применяются требования пунктов 3596 и 3605 настоящих Правил. Испытания не проводятся, если места прохода для труб изготовлены из стал или равноценного материала толщиной 3 мм и более и длиной не менее 900 мм (предпочтительно по 450 мм с каждой стороны перекрытия) и не имеют отверстий. Такие места прохода изолируют таким же образом, как и конструкция.

2179. Если конструкции типа В прорезаются для прохода электрических кабелей, труб, шахт, каналов или для установки концевых вентиляционных устройств, осветительной арматуры и других подобных устройств, осветительной арматуры и других подобных устройств, то должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранение огнестойкости конструкции. Для вентиляционных каналов выполняются требования пунктом 3598 настоящих Правил. Трубы из материалов, иных, чем сталь или медь, которые проходят через конструкции типа В, должны быть защищены:

1) прошедшим огневые испытания устройством прохода, соответствующим огнестойкости прорезанного перекрытия и типу применяемых труб; или

2) стальным стаканом толщиной не менее 1,8 мм и длиной не менее 900 мм для труб диаметром 150 мм и более и не менее 600 мм для труб диаметром менее 150 мм, как правило, одинаково распределенным с каждой стороны конструкции. Трубы соединяют с концами стакана фланцами или муфтами; или просвет между стаканом и трубой не должен превышать 2,5 мм;

или любой просвет между трубой и стаканом непроницаем за счет его заполнения негорючим или другим подходящим материалом.

2180. Неизолированные металлические трубы, проходящие через конструкции типа А или В, изготавливают из материалов, имеющих температуру плавления выше 950 °С для конструкций типа А-0 и выше 850 °С 0 – для конструкций типа В-0.

2181. На судах, кроме пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров, наружные ограничивающие конструкции, которые изготавливаются из стали или другого равноценного материала, прорезают для установки в них окон и иллюминаторов, при условии, что в настоящем разделе Правил отсутствует какое-либо требование в отношении того, чтобы такие ограничивающие конструкции были типа А. В таких ограничивающих конструкциях, в отношении которых не требуется, чтобы они были типа А, двери, по согласованию с Регистром судоходства, изготавливают из других материалов, чем те, из которых изготовлена конструкция.

2182. Выравнивающие давление воздуха отверстия и вентиляционные каналы между двумя выгороженными помещениями не допускаются за исключением отверстий, разрешенных согласно пункту 2219 и 2231 настоящих Правил.

Параграф 4. Меры по предотвращению распространения пожара и дыма

2183. Для машинных помещений предусматривают средства управления:

открытием и закрытием световых люков, закрытием отверстий в вытяжной вентиляции, расположенных в дымовых трубах, которые обычно дают возможность осуществлять вытяжную вентиляцию, а также закрытием вентиляционных заслонок.

Такие средства управления размещаются вне обслуживаемого помещения так, чтобы не были отрезанными в случае пожара в этом помещении.

2184. Для защиты отверстий в ограничивающих конструкциях машинных помещений категории А выполняют следующее:

1) количество световых люков, дверей, вентиляционных отверстий, отверстий в кожухах дымовых труб, обеспечивающих вытяжную вентиляцию, и иных отверстий сведут к минимуму, необходимому потребностям вентиляции, а также надлежащей и безопасной работы судна;

2) световые люки изготавливают из стали и не содержат остекленных панелей;

3) предусматривают средства управления закрытием дверей с приводом от источника энергии или механизмом освобождения дверей, иных, чем водонепроницаемые двери с приводом от источника энергии. Средства управления располагаются вне обслуживаемого ими помещения в таком месте, где они не будут отрезаны в случае пожара в этом помещении;

4) устройства окон в ограничивающих конструкциях машинных помещений не допускается. Однако допускается использование остекления в постах управления внутри машинных помещений;

5) на пассажирских судах дополнительно выполняют требования пункта 2117 настоящих Правил.

Световые люки грузовых насосных отделений, указанных в подпункте 1) пункта 2141 настоящих Правил, изготавливают из стали и закрываются из места, находящегося вне насосного отделения.

2185. В жилых, служебных помещениях и постах управления защита трапов и шахт лифтов выполняют следующим образом:

1) на грузовых судах трапы, проходящие только через одну палубу, защищают не менее чем на одном уровне, как минимум, перекрытиями типа В-О и самозакрывающимися дверями. Лифты, проходящие только через одну палубу, выгораживают перекрытиями типа А-О со стальными дверями на обоих уровнях. Трапы и шахты лифтов, проходящие более чем через одну палубу, выгораживают, как минимум, перекрытиями типа А-О и защищают самозакрывающимися дверями на всех уровнях; при этом выгородки трапов устроены так, чтобы обеспечивать переход с трапа на трап в пределах такой выгородки (приложение 254 настоящих Правил), или выгораживать только трапы с дверьми у каждого конца трапа (приложение 255 настоящих Правил), или выгораживать только трапы в сочетании с полностью закрытыми стальными трапами и дверьми на одном из концов каждого трапа (приложение 256 настоящих Правил);

2) на судах, имеющих жилые помещения на 12 человек и менее, на которых трапы проходят более чем через одну палубу и имеется не менее двух выходов на открытую палубу на каждом уровне жилых помещений, трапы и шахты лифтов могут быть защищены перекрытиями типа В-О;

3) на пассажирских судах защита трапов и шахт лифтов выполняется в соответствии с пунктом 2205 настоящих Правил.

4) конструкция трапов отвечает требованию параграфа 3 главы 90 настоящих Правил.

2186. Воздушные пространства за подволоками, панелями или зашивкой разделены плотно пригнанными заделками, предотвращающими тягу и расположенными на расстоянии не более 14 м друг от друга.

В вертикальном направлении такие воздушные пространства, включая пространства за зашивками выгородок трапов, шахт перекрыты у каждой палубы.

2187. В машинных помещениях, из которых в соответствии с главой 185 настоящих Правил предусматривается два комплекта трапов, один из них на всем протяжении выходного пути располагается в защищенной выгородке, отвечающей категории (2) требования пункта 2199 настоящих Правил или категории (4) требований пункта 2101, 2126 или 2135 настоящих Правил в зависимости от случая. В выгородке устанавливаются самозакрывающиеся противопожарные двери такого же типа огнестойкости.

2188. В дополнение к водонепроницаемой двери, отделяющей машинное помещение категории А от туннеля гребного вала, со стороны туннеля устанавливается легкая стальная дверь-экран, управляемая с обеих сторон.

2189. Постоянные отверстия в бортовой обшивке, оконечностях и подволоке закрытых помещений для перевозки транспортных средств, закрытых помещений с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, а также помещений специальной категории расположены таким образом, чтобы пожар в этих помещениях не угрожал местам установки и посадки в спасательные шлюпки и плоты, жилым и служебным помещениям и постам управления в надстройках и рубках над указанными помещениями.

Параграф 5. Дополнительные требования к помещениям отдельных категорий

2190. В дополнение требованиям подраздела 2 раздела 8 настоящих Правил выполняются требования к конструктивной противопожарной защите, изложенные ниже.

Сауны отвечают следующим требованиям:

1) по периметру сауны ограничиваются конструкциями типа А-60, за исключением помещений, расположенных внутри ее периметра и помещений категорий (5),(9) и (10), определенных в пункте 2199 настоящих Правил, или помещений категорий (5),(7) и (10), определенных в подпункте 1) пункта 2201, 2235 или параграфа 3 главы 146 настоящих Правил, в зависимости от назначения судна;

2) сауны включают в себя раздевалки, души и туалеты. Ванные комнаты с непосредственным входом в сауны рассматриваются как часть сауны. В таких случаях дверь между сауной и ванной комнатой может не отвечать требованиям противопожарной безопасности;

3) в саунах допускается традиционная деревянная зашивка переборок и подволоков. Подволок над печью обшивается негорючей пластиной с зазором, по крайней мере, в 30 миллиметров от подволока. Расстояние от горячих поверхностей до горючих материалов равно не менее 500 миллиметров, или горючие материалы защищают (например, негорючей пластиной с зазором, по меньшей мере, в 30 миллиметров);

4) традиционные деревянные полки в сауне допускаются;

5) дверь сауне не имеет замков и отывается наружу толчком;

6) электрические печи саун имеют таймеры и отвечают требованиям подраздела 15 раздела 13 настоящих Правил, а проводка – требованиям главы 510 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2190 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2191. Камбузы отвечают следующим требованиям:

1) камбузы, работающие на иных, чем электричество источниках энергии, не смежны с кладовыми легковоспламеняющихся материалов и веществ и цистернами для топлива и масел;

2) палубы камбузов покрывают керамическими плитками или подобным негорючим покрытием;

3) каналы вытяжной вентиляции от камбузных плит отвечают требованиям пунктов 3600 или 3613 настоящих Правил.

2192. Кладовые легковоспламеняющихся материалов и веществ отвечают следующим требованиям:

1) они, как правило, не размещаются в одной настройке или рубке с жилыми помещениями. Входы в такие кладовые устраиваются непосредственно с открытой палубы или через коридор и/или трап, ведущий только к этим кладовым;

2) на грузовых судах валовой вместимостью менее 300 регистровых тонн размещение кладовых допускается в районе жилых помещений, но не допускается чтобы кладовые были смежными с жилыми помещениями. Если устройство отдельной для легковоспламеняющихся жидкостей затруднено, допускается их хранение в стальных вентилируемых шкафах или ящиках. Такие шкафы или ящики не примыкают к жилым и их дверцы открываются наружу;

3) все электрическое оборудование кладовой имеют взрывозащищенное исполнение согласно требованиям главы 433 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2192 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2193. Помещения для производства электрогазосварочных работ отвечают следующим требованиям:

1) конструкции, отделяющие такие помещения от смежных помещений - типа А-60;

2) входы в такие помещения устраиваются непосредственно с открытой палубы, при этом двери должны открываться наружу и иметь замки;

3) размещение и оборудование таких помещений на нефтеналивных судах подлежит специальному рассмотрению Регистром судоходства;

4) баллоны с ацетиленом и кислородом для электрогазосварочных работ хранятся в отдельных кладовых, отвечающих следующим требованиям:

кладовая для хранения баллонов с ацетиленом располагается отдельно от кладовой для хранения баллонов с кислородом;

кладовые не располагаются под жилыми помещениями и постами управления и быть смежными с ними. Кроме того, кладовые не примыкают к машинным помещениям категории А, камбузам, кладовым легковоспламеняющихся веществ и материалов и другим пожароопасным помещениям, а также к топливным и масляным цистернам;

конструкции, отделяющие кладовые от смежных помещений - типа А-60;

входы в такие кладовые устраиваются непосредственно с открытой палубы, при этом двери открываются наружу и снабжают средствами, обеспечивающими их надежное закрытие для предотвращения несанкционированного доступа;

на дверях кладовых предусматривают надписи "Взрывоопасно!".

2194. Грузовые помещения, указанные в подпунктах 3), 4) пункта 2137 и пункте 2143 настоящих Правил, в которых перевозится автотранспорт с топливом в баках, отвечают следующим требованиям:

1) входы в грузовые помещения из жилых, машинных и специальных электрических помещений оборудуют самозакрывающимися постоянно закрытыми дверями. Высота комингсов этих дверей равна не менее 450 мм;

2) у входов в грузовые помещения предусматривают надписи, запрещающие курение;

3) грузовые помещения отвечают требованиям глав 293 и 537 настоящих Правил.

2195. Часть открытой палубы, расположенная в углублении в палубной конструкции, шахте машинного отделения, надстройке, используемая исключительно для хранения баллонов с газом, отвечает следующим требованиям:

1) такое углубление имеет свободное открытие, за исключением небольших вспомогательных конструкций, таких как угловые кницы открытия, небольшие горизонтальные ребра, пиллерсы. Открытие оборудуют решетчатыми стенами и дверьми;

2) глубина такого углубления не больше 1 м;

3) часть открытой палубы, отвечающая требованиям подпункта 2) пункта 2195 настоящих Правил, рассматривается как открытая палуба для целей применения приложений 261, 262, 263, 264, 265, 270 и 271 настоящих Правил.

2196. Помещения вентиляторов, обслуживающие машинные помещения, отвечают следующим требованиям:

1) если помещение вентиляторов обслуживает машинное помещение или различные помещения, в состав которых входят машинные помещения, то его считают машинным помещением с малой пожароопасностью или непожароопасным, и в этом случае ограничивающие конструкции между помещением вентиляторов и обшивкой машинного помещения имеют огнестойкость класса "А-0";

2) если помещение вентиляторов обслуживает машинное помещение, то его считают частью машинного помещения, и в этом случае не обязательно применять требования к огнестойкости горизонтальной ограничивающей конструкции между помещением вентиляторов и машинным помещением;

3) для обоих описанных выше случаев, для любого помещения, смежного с надстройкой помещения вентиляторов, огнестойкость ограничивающей конструкции

соответствует применимым требованиям по огнестойкости, содержащимся в настоящих Правилах

Глава 145. Пассажирские суда

Сноска. Заголовок главы 145 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2197. Требования настоящей главы дополняют изложенные в главе 144 настоящих Правил.

2198. На судах, перевозящих более 36 пассажиров, корпус, надстройка и рубки разделяют на главные вертикальные зоны перекрытиями типа А-60. Число уступов и выступов (реcessов) минимальные, а там, где они необходимы, они также выполняются перекрытиями типа А-60. Если с одной стороны перекрытия имеется помещение категорий, перечисленных в подпунктах 5), 9), 10) пункта 2199 настоящих Правил или топливные танки расположены по обе стороны перекрытия, тип огнестойкости снижают до А-0.

На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, корпус, надстройки и рубки в районе расположения жилых и служебных помещений разделяют на главные вертикальные зоны перекрытиями типа А. Эти перекрытия имеют изоляцию в соответствии с приложениями 263 и 264 настоящих Правил.

Переборки, образующие границы вертикальных зон выше палубы переборок, располагают, насколько это практически возможно, в одной вертикальной плоскости с водонепроницаемыми переборками деления на отсеки, расположенными непосредственно под палубой переборок. Длина и ширина главных вертикальных зон возможно увеличить максимум до 48 м, чтобы совместить концы главных вертикальных зон с водонепроницаемыми переборками деления на отсеки или чтобы разместить большое общественное помещение, простирающееся на всю длину главной вертикальной зоны при условии, что общая площадь главной вертикальной зоны не превышает 1600 м² на любой палубе.

Если трап обслуживает две главные вертикальные зоны, то максимальная длина одной главной вертикальной зоны измеряется от дельней стороны выгородки трапа. В этом случае, все перекрытия выгородки трапа изолируют как переборки главной вертикальной зоны и двери, ведущие к трапу, предусматривают из этих зон (приложения 257 – 260 настоящих Правил). Однако трап не включается в расчет размера главной вертикальной зоны, если он относится к главной вертикальной зоне.

Переборки, образующие границы главных вертикальных зон, простираются от палубы до палубы и до обшивки корпуса или других ограничивающих конструкций.

Если главная вертикальная зона на судах, перевозящих не более 36 пассажиров, разделена горизонтальными перекрытиями типа А на горизонтальные зоны с тем, чтобы обеспечить надлежащую преграду между зонами судна, защищенными спринклерной системой и не защищенными ею, то такие перекрытия должны быть доведены до ближайших переборок главных вертикальных зон и до обшивки корпуса или наружных ограничивающих конструкций судна и изолированы в соответствии с типами изоляции согласно приложению 260 настоящих Правил.

На судах, предназначенных для специальных целей, таких как автомобильные или железнодорожные паромы, где установка переборок главных вертикальных зон препятствовала бы использованию судна по назначению, предусматривают равноценные средства тушения и ограничения распространения пожара, которыми могут быть водяные завесы, отвечающие требованиям главы 152 настоящих Правил. Служебные помещения не располагаются на палубах судов, указанных в подпункте 3) пункта 2137 настоящих Правил.

2199. Минимальная огнестойкость переборок и палуб, разделяющих смежные помещения на судах, перевозящих более 36 пассажиров, отвечает требованиям приложений 261 – 262 настоящих Правил с учетом следующего.

В целях определения типа конструкций между смежными помещениями последние подразделяются в зависимости от их пожарной опасности на следующие категории:

1) посты управления: помещения, в которых расположены аварийные источники электроэнергии и освещения; рулевая и штурманская рубки; помещения, в которых расположено судовое радиооборудование; пожарные посты; центральный пост управления главными механизмами, если он находится за пределами помещения, в котором расположены эти механизмы; помещения, в которых расположена централизованная система оповещения о пожаре; помещения, в которых расположены центральные посты и оборудование аварийной громкоговорящей связи;

2) междупалубные сообщения — внутренние трапы, лифты, полностью выгороженные шахты для эвакуации и эскалаторы для пассажиров и экипажа (за исключением тех, которые полностью находятся в машинных помещениях) и их выгородки.

Трап, выгороженный в одном междупалубном пространстве, рассматривается как часть помещения, от которого он не отделен противопожарной дверью.

3) коридоры: коридоры и вестибюли для пассажиров и экипажа.

4) места эвакуации и внешние пути эвакуации; места размещения спасательных шлюпок и плотов; открытые участки палуб и закрытые прогулочные палубы, образующие места посадки в спасательные шлюпки и плоты и места их спуска; внешние и внутренние места сбора; внешние трапы и открытые палубы, используемые как пути эвакуации; борт судна до ватерлинии, соответствующий наименьшей эксплуатационной осадке, борта надстройки и рубки, расположенные ниже районов

мест посадки в спасательные плоты и слипов для эвакуации, и примыкающие к ним районы.

5) открытые участки палуб:

открытые участки палуб и закрытые прогулочные палубы, на которых нет мест посадки в спасательные шлюпки и плоты и нет устройств для их спуска. Чтобы относиться к этой категории, выгороженные прогулочные палубы не представляют пожарной опасности. Это означает, что меблировка ограничивается палубной мебелью. Кроме того, такие места имеют естественную вентиляцию посредством постоянных отверстий;

открытые пространства (пространства вне надстроек и рубок).

6) жилые помещения малой пожароопасности — каюты, кабинеты, амбулатории и общественные помещения (с площадью палубы менее 50 м^2) с мебелью и отделкой ограниченной пожарной опасности (пункт 6 настоящих Правил).

7) жилые помещения умеренной пожароопасности:

жилые помещения, перечисленные в категории 6) настоящего пункта, с мебелью и отделкой иной, чем с ограниченной пожарной опасностью;

общественные помещения с мебелью и отделкой ограниченной пожарной опасности, имеющие площадь палубы 50 м^2 и более;

отдельные шкафы и небольшие кладовые в жилых помещениях площадью менее 4 м^2 (в которых не хранятся воспламеняющиеся жидкости), киоски;

Переборки, которые не ограничивают главные вертикальные и горизонтальные зоны киоски;

шкафы для уборочного инвентаря, лаборатории (в которых не хранятся воспламеняющиеся жидкости);

сушильные помещения (с площадью палубы 4 м^2 и менее); диетические кухни (в которых не применяется открытое пламя);

кладовые ценностей;

кинобудки и помещения кинолент;

аптеки;

операционные.

помещения, содержащие электрические распределительные щиты, площадью менее 4 м^2 ;

8) жилые помещения повышенной пожароопасности:

общественные помещения с мебелью и отделкой иной, чем с ограниченной пожарной опасностью, имеющие площадь палубы 50 м^2 и более;

парикмахерские и косметические салоны, сауны;

9) санитарные и подобные им помещения:

общественные санитарные помещения, душевые, ванны, туалеты;

небольшие прачечные;

закрытые плавательные бассейны;

отдельные буфетные в жилых помещениях, не содержащие оборудования для приготовления пищи.

Индивидуальные санитарные помещения рассматриваются как часть того помещения, в котором они расположены;

10) цистерны, пустые пространства и помещения вспомогательных механизмов, обладающие низкой пожарной опасностью или вообще непожароопасные:

встроенные водяные цистерны;

пустые пространства и коффердамы;

помещения вспомогательных механизмов, в которых нет механизмов с системой смазки под давлением и в которых запрещено хранение горючих веществ. К таким помещениям относятся:

помещения оборудования вентиляции и кондиционирования воздуха; помещение брашпиля;

румпельное отделение; помещения оборудования успокоителей качки; отделения гребных электродвигателей;

помещения с секционными электрическими щитами и с электрическим оборудованием, кроме масляных трансформаторов (мощностью свыше 10 кВа); туннели гребных валов и туннели для трубопроводов;

помещения для насосов (которые не перекачивают и не применяют воспламеняющихся жидкостей) и холодильных установок;

закрытые шахты, обслуживающие вышеупомянутые помещения;

другие закрытые шахты: такие, как шахты для труб и кабелей;

11) помещения вспомогательных механизмов, грузовые помещения, грузовые и другие цистерны для нефтепродуктов и другие подобные помещения с умеренной пожарной опасностью:

грузовые нефтеналивные танки;

грузовые трюмы, шахты и люки;

холодильные камеры;

цистерны жидкого топлива (установленные в отдельных помещениях, в которых нет механизмов);

туннели гребных валов и туннели для трубопроводов, в которых допускается хранить горючие вещества;

помещения вспомогательных механизмов, перечисленные в категории указанной в подпункте 10) настоящего пункта, в которых установлены механизмы, имеющие систему смазки под давлением, или в которых разрешается хранить горючие вещества; станции приема топлива;

помещения, которые имеют турбины и поршневые паровые машины, приводящие вспомогательные генераторы и небольшие двигатели внутреннего сгорания мощностью до 110 кВт, приводящие генераторы, насосы для спринклеров, орошения или пожарные, осушительные насосы;

закрытые шахты, обслуживающие вышеупомянутые помещения.

помещения, в которых имеются масляные трансформаторы (мощностью свыше 10 кВА);

12) машинные помещения и главные камбузы:

машинные и котельные отделения (за исключением помещений электрических гребных двигателей);

вспомогательные машинные помещения, кроме отнесенных к категориям предусмотренных подпунктами 10) и 11) настоящего пункта, в которых находятся двигатели внутреннего сгорания или другие установки, которые используют, нагревают или перекачивают жидкое топливо;

камбузы и их вспомогательные помещения;

шахты и проходы, обслуживающие упомянутые помещения;

13) кладовые, мастерские, буфетные:

главные буфетные, не являющиеся частью камбузов;

главная прачечная, сауна;

большие сушильные помещения (площадью палубы более 4 м²);

различные кладовые;

почтовые и багажные отделения;

помещения для отходов и мусора;

мастерские (не составляющие часть машинных помещений, камбузов);

шкафы и кладовые площадью более 4 м², не имеющие условий для хранения воспламеняющихся жидкостей.

14) прочие помещения, в которых хранятся воспламеняющиеся жидкости:

малярные;

кладовые воспламеняющихся жидкостей (включая краски, медикаменты);

лаборатории, в которых хранятся воспламеняющиеся жидкости.

2200. На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, если помещение защищено автоматической спринклерной системой или имеет непрерывный подволокон типа В, отверстия в палубах, не образующих уступов в главных вертикальных зонах и не ограничивающих горизонтальные зоны, имеют достаточно плотные закрытия, и такие палубы отвечают требованиям огнестойкости типа А.

2201. Минимальная огнестойкость переборок и палуб, разделяющих смежные помещения на судах, перевозящих не более 36 пассажиров, отвечает требованиям приложений 263 и 264 настоящих Приложений с учетом следующего:

1) для определения типа конструкции между смежными помещениями последние подразделяются, в зависимости от их пожарной опасности, на следующие категории:

2) посты управления: помещения, в которых расположены аварийные источники электроэнергии и освещения, рулевая и штурманская рубки; помещения, в которых расположено судовое радиооборудование; пожарные посты; центральный пост управления главными механизмами, если он находится вне машинного помещения; помещения, в которых расположена централизованная система оповещения о пожаре;

3) коридоры и вестибюли;

4) жилые помещения в соответствии с пунктом 2135 настоящих Правил, за исключением коридоров;

5) междупалубные сообщения:

внутренние трапы, лифты, полностью выгороженные шахты аварийного выхода наружу и эскалаторы (за исключением тех, которые полностью находятся в машинных помещениях) и их выгородки.

Трап, выгороженный только в одном междупалубном пространстве, рассматривается как часть помещения, от которого он не отделен противопожарной дверью;

6) служебные помещения (с низкой пожарной опасностью):

шкафы и кладовые площадью менее 4 м^2 , не имеющие условий для хранения воспламеняющихся жидкостей, сушильные и прачечные, помещения содержащие электрические распределительные щиты, площадью 4 м^2 ;

7) машинные помещения категории А (определение данных помещений которых приведено в пункте 6 настоящих Правил;

8) прочие машинные помещения (машинные помещения, кроме перечисленных в подпункте 6) настоящего пункта и помещения электрооборудования (автоматические телефонные станции, помещения каналов кондиционирования воздуха);

9) грузовые помещения: все помещения, не являющиеся помещениями специальной категории, используемые для перевозки груза (включая грузовые танки для нефтепродуктов), а также вентиляционные и люковые шахты, обслуживающие такие помещения;

10) служебные помещения (с высокой пожарной опасностью): камбузы, буфетные, содержащие оборудование для приготовления горячей пищи, малярные, шкафы и кладовые площадью 4 м^2 и более, помещения для хранения воспламеняющихся жидкостей, сауны, мастерские и подобные им помещения, не являющиеся частью машинных помещений;

11) открытые палубы:

открытые участки палуб и выгороженные прогулочные палубы, не представляющие пожарной опасности. Чтобы относиться к этой категории, выгороженные прогулочные

палубы не должны представлять пожарной опасности. Это означает, что меблировка ограничивается палубной мебелью. Кроме того, такие места имеют естественную вентиляцию посредством постоянных отверстий;

открытые пространства (помещения вне надстроек и рубок);

12) помещения специальной категории в соответствии с пунктом 2143 настоящих Правил и помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки в соответствии с подпунктом 3) пункта 2137 настоящих Правил;

13) двери из кают во внутренние индивидуальные санитарные помещения могут выполняться из горючих материалов.

Параграф 2. Жилые и служебные помещения внутри главной вертикальной зоны

2202. На судах, перевозящих более 36 пассажиров, все переборки, которые не требуется выполнять как конструкции типа А, типа В или С согласно указаниям приложения 261 настоящих Правил.

На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, все переборки в жилых и служебных помещениях, которые не требуется выполнять как конструкции типа А, типа В или С согласно указаниям приложения 263 настоящих Правил.

Все такие переборки облицовывают горючими материалами согласно пункту 2164 настоящих Правил.

2203. На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, все переборки коридоров, которые не требуется выполнять как конструкции типа А, должны быть типа В и простираются от палубы до палубы, за исключением следующих случаев:

1) когда с обеих сторон переборки установлены непрерывные подволоки или зашивки типа В, часть переборки за непрерывным подволоком или зашивкой из материала, который по толщине и составу допускается для изготовления перекрытий типа В, но который отвечает огнестойкости конструкций типа В лишь в той мере, в какой это является целесообразным и практически возможным;

2) на судне, оборудованном автоматической спринклерной системой, переборки коридоров заканчиваются у подволока в коридоре при условии, что такие переборки и подволоки являются конструкциями типа В в соответствии с пунктом 2201 настоящих Правил. Все двери и дверные рамы в таких переборках изготавливаются из негорючих материалов и имеют ту же огнестойкость, что и переборка, в которой они установлены.

2204. Переборки, в отношении которых требуется, чтобы они были перекрытиями типа В, за исключением переборок коридоров, предусмотренных в пункте 2203 настоящих Правил, простирается от палубы до палубы и до обшивки корпуса или других ограничивающих конструкций, однако если с обеих сторон переборки установлены непрерывные подволоки или зашивки типа В, по крайней мере, такой же огнестойкости, как и прилегающая переборка, то в этом случае переборка оканчивается

у непрерывного подволока или зашивки. Если воздушный зазор между каютами образует раскрытие в непрерывном в непрерывном подволоке типа В-15, то переборки с обеих сторон воздушного зазора должны быть типа В-15.

2205. Защита трапов и лифтов выполняются следующим образом:

1) трапы выгораживают конструкциями типа А со средствами принудительного закрытия всех отверстий, за исключением того, что трап, соединяющий только две палубы, не выгораживается при условии, что огнестойкость палубы обеспечивается надлежащими переборками или самозакрывающимися дверями в одном междупалубном пространстве. Если трап выгорожен в одном междупалубном пространстве, то эта выгородка защищается в соответствии с требованиями приложений 262 и 264 настоящих Правил;

2) в общественных помещениях трапы не имеют выгородок при условии, что они полностью расположены внутри таких помещений;

3) шахты лифтов устраиваются таким образом, чтобы предотвратить прохождение дыма и пламени из одного межпалубного отсека в другой, и снабжаются средствами закрытия, с тем чтобы не допустить тяги и проникновения дыма. Механизмы лифтов, расположенные в выгородках трапов, должны находиться в отдельном помещении, окруженном стальными ограничивающими конструкциями, за исключением того, что допускаются небольшие проходы для тросов лифта. Лифты, открывающиеся в помещения, иные, чем коридоры, общественные помещения, помещения специальной категории, трапы и наружные пространства, не открываются (останавливаются) на трапах, являющихся путями эвакуации;

4) выгородки трапов имеют непосредственное сообщение с коридорами и иметь площадь согласно пункту 1431 настоящих Правил. В пределах периметра таких выгородок трапов разрешены только общественные туалеты, кладовые из негорючего материала для хранения предметов аварийно-спасательного имущества и противопожарного снабжения и бюро информации открытого типа для пассажиров. Только общественные помещения, коридоры, общественные туалеты, помещения специальной категории, другие трапы путей эвакуации, требуемые разделом 5 настоящих Правил, и открытые палубы имеют прямой доступ к этим выгородкам трапов;

5) из водонепроницаемого отсека или главной противопожарной вертикальной зоны один из путей эвакуации, требуемых пунктом 1412 настоящих Правил, образуются наклонными трапами, непрерывно выгороженными на всем протяжении в соответствии с требованиями пунктов 2199 или 2201 настоящих Правил;

6) защита пути следования от выгородок от трапов к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты обеспечиваются либо непосредственно, либо путем

защищенных внутренних путей, имеющих огнестойкость для выгородок трапов, определения в приложениях 261, 262, 263 и 264 настоящих Правил, в зависимости от случая.

2206. Во всех помещениях (за исключением охлаждаемых продовольственных кладовых, грузовых помещений, почтовых и багажных кают и саун) подволоки, переборки, зашивки, предотвращающие тягу заделки и обрешетник, выполняют из негорючих материалов.

Частичные переборки или палубы, применяемые для разделения помещения по практическим или эстетическим соображениям, выполняют также из негорючих материалов.

2207. Если судно оборудовано автоматической спринклерной системой, к общему объему горючих материалов, упомянутому в пункте 2164 настоящих Правил, добавляют горючие материалы, используемые для сборки конструкций типа С.

2208. Конструкция подволоков и зашивка переборок такие, чтобы пожарные дозорные, не нарушая эффективности противопожарной защиты, возможно обнаружить дым, появившийся в труднодоступных и недоступных местах; исключение составляют места, в которых отсутствует опасность возникновения пожара.

2209. Мебель в выгородках трапов ограничивают только местами для сидения. Она закрепляется, ограничивается шестью местами на каждой палубе в каждой выгородке трапа, имеют ограниченную пожароопасность и не препятствует пассажирам выйти наружу. Регистр судоходства разрешает дополнительные сидячие места в главном вестибюле в пределах выгородки трапа, если они закреплены, изготовлены из негорючих материалов и не создают препятствия пассажирам на пути эвакуации. Мебель не разрешается устанавливать в коридорах для пассажиров и команды, образующих пути в районах кают. В дополнение к вышесказанному возможно разрешить кладовые из негорючих материалов для предметов противопожарного снабжения и спасательных средств, требуемых настоящими Правилами. Автоматы питьевой воды и установки для производства кубиков льда разрешается иметь в коридорах при условии, что они закреплены и не ограничивают ширину путей эвакуации. Это применяется также к устройству декоративных посадок цветов или деревьев, скульптур или иных объектов искусства, таких как картины и гобелены на переборках коридорах и трапов.

2210. Зашивки, подволоки и неполные переборки или палубы, применяемые для того, чтобы отгораживать или разделять примыкающие балконы кают, из негорючих материалов. Балконы кают на пассажирских судах, построенных до 1 июля 2008 года, необходимо чтобы соответствовали требованиям данного пункта к дате первого освидетельствования, которая наступит после 1 июля 2008 года.

2211. Мебель и отделка на балконах кают пассажирских судов.

Помещения, мебель и отделка которых представляют ограниченную пожароопасность для целей локализации пожара в месте его возникновения, как указано в Резолюции ИМО MSC.99(73), есть помещения (каюты, общественные помещения, кабинеты или жилые помещения других типов), в которых:

1) ящичная мебель, такая, как столы, гардеробы, туалетные столики, бюро, платяные шкафы, полностью изготовлена из одобренных негорючих материалов, однако рабочая поверхность такой мебели имеет горючую облицовку толщиной не более 2 мм;

2) незакрепленная мебель, такая, как кресла, диваны, столы, изготовлена с применением каркасов из негорючих материалов;

3) драпировки, занавеси и другие висящие тканевые изделия противостоят распространению пламени не хуже, чем изделия из шерсти массой $0,8 \text{ кг/м}^2$;

4) обитая мебель обладает качеством сопротивления воспламенению и распространению пламени; и

5) спальные принадлежности обладают необходимым качеством в отношении сопротивления воспламенению и распространению пламени.

2212. На пассажирских судах мебель и отделка на балконах кают соответствуют требованиям пункта 2211 настоящих Правил, за исключением случаев, когда такие балконы защищены стационарной системой водораспыления и стационарной системой сигнализации обнаружения пожара.

Пассажирские суда, построенные до 1 июля 2008 г., соответствуют требованиям данного пункта к дате первого освидетельствования, которая наступит после 1 июля 2008 года.

Параграф 3. Помещения транспортных средств, помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки и помещения специальной категории

2213. Там, где такие помещения невозможно защитить главными вертикальными противопожарными зонами, их защита обеспечивается разделением на горизонтальные зоны. Эти зоны располагаются более чем на одной палубе, при этом общая высота, определяемая как сумма расстояний между соседними палубами без учета высоты рамного набора, не превышает 10 м.

Противопожарные двери и проходы (вырезы) в палубах и переборках типа А, образующих ограничивающие конструкции, отделяющие горизонтальные зоны друг от друга и от остальной части судна, удовлетворяют требованиям, применяемым к противопожарным дверям и проходам (вырезам) в горизонтальных зонах (параграф 4 настоящей главы).

2214. На судах, перевозящих более 36 пассажиров, переборки и палубы, ограничивающие помещения специальной категории, должны быть типа А-60. Однако там, где с одной стороны переборки находятся помещения, перечисленные в подпунктах 5), 9) или 10) пункта 2199 настоящих Правил, они могут быть типа А-О. Если топливные танки располагаются под помещениями специальной категории, огнестойкость палубы между такими помещениями может быть типа А-О.

На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, переборки, ограничивающие помещения специальной категории, должны быть типа, требуемого для помещений категории (11) по приложению 263 настоящих Правил, а горизонтальные ограничивающие конструкции — типа, требуемого для помещений категории (11) приложению 264 настоящих Правил.

На пассажирских судах, перевозящих не более 36 пассажиров, переборки и палубы, ограничивающие закрытые и открытые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, имеют огнестойкость, требуемую для помещений категории (8) согласно приложению 263 настоящих Правил, а горизонтальные ограничивающие конструкции — огнестойкость, требуемую для помещений категории (8) согласно приложению 264 настоящих Правил.

2215. На ходовом мостике предусматривают индикаторы закрытия любой противопожарной двери помещений специальной категории.

2216. Помещения специальной категории имеют выходы к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты, отвечающие требованиям параграфа 1 главы 84, пункта 1414 настоящих Правил, а также требованиям пункта 2189 и подпункта 1) пункта 2205 настоящих Правил.

Один из путей эвакуации из машинных помещений, где обычно работает экипаж, не имеет прямого сообщения с помещениями специальной категории.

Параграф 4. Двери, окна, иллюминаторы

2217. Противопожарные двери в переборках главных вертикальных зон, камбуза и выгородках трапов, иные, чем водонепроницаемые двери с приводом от источника энергии, а также те, что обычно находятся в задраенном состоянии, должны отвечать следующим требованиям:

1) двери самозакрывающиеся и закрываются при угле наклона до $3,5^{\circ}$ в сторону, противоположную закрыванию;

2) время закрытия навесных противопожарных дверей должно быть 10 — 40 с с момента начала их движения, когда судно находится на ровном киле. Скорость закрытия скользящих противопожарных дверей равна 0,1 — 0,2 м/с, когда судно находится на ровном киле;

3) двери дистанционно освобождаются из центрального поста управления с постоянной вахтой либо одновременно, либо по группам, а также отдельно, на месте их установки, с обеих сторон двери. Освобождающие выключатели имеют положения "включено" — "выключено" для предотвращения автоматического возврата системы в прежнее положение;

4) крючки-защелки, не освобождаемые из ЦПП, запрещаются;

5) двери, закрываемые дистанционно из ЦПП, имеют способность открываться с обеих сторон с помощью местного управления. После такого открытия с места дверь вновь закрывается автоматически;

6) на панели индикации положения дверей на ЦПП с постоянной вахтой обеспечивается индикация о закрытии каждой из дистанционно освобождаемых дверей ;

7) освобождающий механизм дверей устроен так, чтобы дверь автоматически закрывалась в случае повреждения системы управления или основного источника энергии;

8) местные аккумуляторы энергии для дверей с приводом от источника энергии предусматривают в непосредственной близости от дверей, чтобы обеспечить после повреждения системы управления или основного источника энергии, по меньшей мере, 10-кратное срабатывание дверей ("полностью открыто" — "полностью закрыто"), используя местное управление;

9) повреждение системы управления или основного источника энергии одной двери не влияет на безопасность срабатывания других дверей;

10) дистанционно освобождаемые скользящие двери или двери с приводом от источника энергии оборудуют аварийно-предупредительной сигнализацией, подающей звуковой сигнал в течение 5 — 10 с после освобождения двери из ЦПП, до того, как дверь начнет движение, и звучащий до тех пор, пока дверь не закроется полностью;

11) дверь, устроенная таким образом, что вновь открывается при контакте с каким-либо препятствием на пути закрытия, открывается на расстояние не более 1 м от точки контакта;

12) двери с двойными створками, оборудованные защелками-стопорами для обеспечения их огнестойкости, имеют защелку, которая срабатывает автоматически при приведении в действие дверей, освобождаемых системой управления;

13) автоматически закрываемые двери с приводом от источника энергии, ведущие непосредственно в помещения специальной категории, не требуют оборудования аварийно-предупредительной сигнализацией и механизмами дистанционного освобождения, указанными в подпунктах 3) и 10) пункта 2238 настоящих Правил;

14) компоненты местной системы управления доступны для технического обслуживания, ремонта и регулировки; и

15) двери с приводом от источника энергии оборудуют системой управления одобренного типа, способной работать при пожаре, что устанавливается в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний.

Такая система отвечает следующим требованиям:

система управления способна обеспечивать срабатывание двери при температуре, по меньшей мере, 200 °С, в течение, по меньшей мере, 60 мин, при питании от источника энергии;

источник энергии для всех других дверей, не подверженных пожару, не повреждается; и

при температуре выше 200 °С система управления автоматически отключается от источника энергии и способна удерживать дверь в закрытом состоянии до температуры, по меньшей мере, 945 °С.

За исключением люков между грузовыми помещениями, помещениями специальной категории, кладовыми и багажными помещениями, а также между такими помещениями и открытыми палубами, все отверстия снабжают постоянно установленными средствами закрытия, которые по меньшей мере такие же огнестойкие, как и конструкции, в которых они установлены.

Конструкция дверей и дверных рам в переборках типа А с устройствами удержания их в закрытом положении, обеспечивает такую же огнестойкость и такую же непроницаемость для дыма и пламени, как и переборки, в которых установлены эти двери, что определяется в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний. Обеспечивается возможность открытия и закрытия каждой двери, установленной в конструкции типа А, с любой стороны переборки только одним человеком.

2218. За исключением водонепроницаемых дверей, дверей, непроницаемых при воздействии моря (полуводонепроницаемых дверей), дверей, ведущих на открытые палубы, и дверей, которые в достаточной степени газонепроницаемы, все двери типа А, размещенные в выгородках трапов, общественных помещениях и переборках главных вертикальных зон на путях эвакуации, должны быть оборудованы отверстиями для прокладки пожарных рукавов с самозакрывающимся устройством. Материал, конструкция и огнестойкость этого устройства такие же, что и у двери, в которой отверстие выполнено. Отверстие имеет площадь в свету 150 см² при закрытой двери и расположено в нижней части двери с противоположной стороны от петель двери или, если двери скользящего типа, как можно ближе к стороне открытия.

2219. Двери и дверные рамы в конструкциях типа В и устройства удержания их в закрытом положении обеспечивают огнестойкость, равноценную огнестойкости конструкции, что определяется в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний, за исключением того, что в нижней части таких дверей допускают вентиляционные отверстия. Если такие отверстия расположены в двери или под ней, их

общая полезная площадь не превышает $0,05 \text{ м}^2$. Альтернативно, допускается выравнивающий давление воздуха канал вентиляции из негорючих материалов, устроенный между каютой и коридором, и расположенный под санитарным узлом, если площадь его поперечного сечения не превышает $0,05 \text{ м}^2$. Все такие отверстия снабжают решетками из негорючего материала. Двери кают в переборках типа В самозакрывающегося типа, стопоры не разрешаются.

2220. Окна, выходящие на места размещения спасательных средств и устройств, сбора и посадки, внешние трапы и открытые палубы, используемые в качестве путей эвакуации, и окна, находящиеся под районами посадки в спасательные плоты и под слипами для эвакуации, имеют огнестойкость, требуемую приложением 261 настоящих Правил. Однако, если для окон специально предусмотрена автоматическая спринклерная система, допускают окна типа А-О. При этом спринклеры располагают над окнами и устанавливают дополнительно к спринклерам подволоков; либо это могут быть спринклеры подволоков, установленные таким образом, чтобы окно защищалось водяным потоком с подачей по меньшей мере 5 л/мин м^2 , а площадь окна включается в расчет площади охвата спринклером. Окна, расположенные по борту судна ниже мест посадки в спасательные шлюпки, имеют огнестойкость, равную, по меньшей мере, типу А-О.

Все окна и иллюминаторы в переборках, расположенные в пределах жилых и служебных помещений и постов управления, за исключением тех, к которым применяются положения пунктов 2221 и 2224 настоящих Правил, изготавливают так, чтобы соблюдались требования по огнестойкости переборок, в которых они установлены. Несмотря на требования приложений 261, 262, 263 и 264 настоящих Правил, окна и иллюминаторы в наружных переборках жилых, служебных помещений и постов управления имеют рамы, изготовленные из стали или другого равноценного материала, и отвечают пункту 1203 настоящих Правил.

2221. Требование в отношении огнестойкости типа А для наружных ограничивающих конструкций судна не применяется к остекленным переборкам, окнам и иллюминаторам, при условии, что в пункте 2220 настоящих Правил не содержатся требования о том, что такие ограничивающие конструкции должны быть типа А. Требование в отношении огнестойкости типа А для наружных ограничивающих конструкций судна не применяется к наружным дверям, за исключением дверей в надстройках и рубках, обращенных к спасательным средствам, местам посадки в спасательные средства и наружным местам сбора, наружным трапам и открытым палубам, используемым в качестве путей эвакуации. Двери выгородок трапов могут не отвечать данному требованию.

2222. На судах, перевозящих не более 36 пассажиров, разрешается применение горючих материалов для изготовления дверей, отделяющих каюты от индивидуальных внутренних санитарных помещений, таких как душевые.

2223. Двери в машинные помещения категории А, иные, чем водонепроницаемые двери с приводом от источника энергии, устроены так, чтобы обеспечивалось их принудительное закрытие при помощи закрывающих устройств с приводом от источника энергии или посредством установки самозакрывающихся дверей, способных закрываться при наклоне в $3,5^\circ$ в сторону, противоположную закрытию двери, и имеющих безотказное удерживающее устройство, снабженное освобождающим устройством с дистанционным управлением. Двери для шахт аварийного выхода наружу допускается не оборудовать безотказным удерживающим устройством и устройством дистанционного освобождения двери.

Средства управления закрытием дверей, требуемые в подпункте 3) пункта 2184 настоящих Правил, располагаются на одном месте или сосредоточены в возможно меньшем количестве мест. К таким местам обеспечивают свободный доступ с открытой палубы.

2224. Требования в отношении огнестойкости типа В для наружных ограничивающих конструкций судна не применяются к остекленным переборкам, окнам и иллюминаторам. Также требования в отношении огнестойкости типа В не применяются к наружным дверям надстроек и рубок.

Глава 146. Грузовые суда

Сноска. Заголовок главы 146 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2225. В районе жилых и служебных помещениях принимают один из следующих способов защиты:

1) способ 1С:

выполнение внутренних разделительных переборок негорючими типа В или С, как правило, без установки в жилых и служебных помещениях автоматической спринклерной системы пожаротушения и сигнализации обнаружения пожара;

2) способ 11С:

устройство спринклерной автоматической системы пожаротушения и сигнализации пожара во всех помещениях, в которых возможно его возникновение; при этом к типам внутренних переборок специальные требования обычно не предъявляются;

3) способ 111С:

устройство стационарной системы сигнализации обнаружения пожара одобренного типа, отвечающей требованиям глав 160 и 161 настоящих Правил, в помещениях, в

которых возможно возникнет пожар, как правило, без ограничения типа внутренних разделительных переборок, разделяющих зоны; при этом ни в коем случае площадь любого жилого помещения или помещений, ограниченных перекрытиями типа А или В, не должна превышать 50 м². Регистр судоходства рассматривает возможность увеличения этой площади для общественных помещений.

Требования по использованию негорючих материалов для изготовления и изоляции переборок, ограничивающих машинные помещения, посты управления, служебные помещения, а также защита вышеуказанных выгородок трапов и коридоров являются общими для всех трех описанных выше способов.

2226. Минимальная огнестойкость переборок и палуб, разделяющих смежные помещения, отвечает требованиям приложений 265 и 266 настоящих Правил.

Для определения типа конструкций между смежными помещениями эти помещения в зависимости от их пожарной опасности подразделяются на следующие категории:

1) посты управления:

помещения, в которых расположены аварийные источники электроэнергии и освещения;

рулевая и штурманская рубки;

помещения, в которых расположено судовое радиооборудование;

пожарные посты;

центральный пост управления главными механизмами, если он находится вне машинного помещения;

помещения, в которых расположена централизованная система оповещения о пожаре;

2) коридоры и вестибюли;

3) жилые помещения в соответствии с пунктом 2135 настоящих Правил, за исключением коридоров;

4) междупалубные сообщения:

внутренние трапы и лифты, полностью выгороженные шахты аварийного выхода наружу и эскалаторы (за исключением тех, которые полностью находятся в машинных помещениях) и их выгородки.

Трап, выгороженный только в одном междупалубном пространстве, рассматривается как часть помещения, от которого он не отделен противопожарной дверью;

5) служебные помещения (с низкой пожарной опасностью):

кладовые площадью менее 4 м², не имеющие условий для хранения воспламеняющихся жидкостей, сушильные, прачечные и охлаждаемые провизионные кладовые, изоляция в которых выполнена негорючими материалами; помещения содержащие электрические распределительные щиты, площадью менее 4 м²;

6) машинные помещения категории А:

помещения, определение которых дано в пункте 6 настоящих Правил;

7) прочие машинные помещения:

машинные помещения, кроме перечисленных в подпункте 6) настоящего пункта, и отделения электрооборудования (автоматические телефонные станции, помещения каналов кондиционирования воздуха);

8) грузовые помещения:

все помещения, используемые для перевозки груза, (включая грузовые танки для нефтепродуктов), а также шахты и люки, обслуживающие такие помещения;

9) служебные помещения (высокая пожарная опасность): камбузы и буфетные, содержащие оборудование для приготовления горячей пищи, сауны, малярные шкафы и кладовые площадью 4 м² или более, помещения для хранения воспламеняющихся жидкостей и мастерские или подобные им помещения, не являющиеся частью машинных помещений; охлаждаемые провизионные кладовые, изоляция в которых выполнена горючими материалами;

10) открытые палубы:

открытые участки палуб и выгороженные прогулочные палубы, не представляющие пожарной опасности. Это означает, что их отделка ограничивается палубной мебелью. Кроме того, такие места имеют естественную вентиляцию посредством постоянных отверстий;

открытые пространства (помещения вне переборок и рубок);

11) грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки и помещения транспортных средств в соответствии с подпунктами 3) и 4) пункта 2137 настоящих Правил.

2227. Подволоки, зашивки, предотвращающие тягу заделки и относящийся к ним обрешетник, выполняют из негорючих материалов:

при защите по способу IC — в жилых, служебных помещениях и постах управления ;

при защите по способу IIC и IIIC — в коридорах и выгородках трапов, обслуживающих жилые, служебные помещения и посты управления.

2228. В пределах жилых помещений переборки, которые не требуется как конструкции типа А или В, отвечают следующим требованиям:

1) при применении способа защиты IC — по крайней мере, выполнены как конструкции типа С;

2) при применении способа защиты IIC — не являются предметом ограничений, за исключением случаев, когда в соответствии с приложением 261 настоящих Правил требуются переборки типа С;

3) при применении способа защиты ИС — не являются предметом ограничений, за исключением того, что площадь любого жилого помещения или помещений, ограниченных перекрытиями типа А или В, не должна превышать 50 м^2 (кроме отдельных случаев, когда в соответствии с приложением 261 настоящих Правил требуются переборки типа С).

Для общественных помещений эта площадь по согласованию с Регистром судоходства возможно увеличить.

На судах, построенных по способу защиты ИС, возможно разрешить использование горючих материалов для изготовления дверей, отделяющих каюты от внутренних санитарных помещений, таких как душевые.

2229. Двери, устанавливаемые в переборках, ограничивающих машинные помещения категории А, самозакрывающиеся и в достаточной степени газонепроницаемы.

2230. Двери, в отношении которых требуется, чтобы они были самозакрывающимися, не имеют удерживающих устройств. Однако, применяются удерживающие устройства, снабженные дистанционно управляемым освобождающим механизмом безотказного типа.

2231. В переборках коридоров допускаются вентиляционные отверстия в дверях и под дверями кают и общественных помещений. Вентиляционные отверстия также допускаются в дверях типа В, ведущих в санитарные узлы, кабинеты, буфетные, шкафы и кладовые. За исключением разрешенного ниже, отверстия предусматриваются только в нижней половине двери. Если такое отверстие расположено в двери или под ней, общая полезная площадь такого отверстия или отверстий не превышает $0,05 \text{ м}^2$. Альтернативно, между каютой и коридором допускается выравнивающий давление воздуха вентиляционный канал из негорючих материалов, расположенный под санитарным узлом, если площадь его поперечного сечения не превышает $0,05 \text{ м}^2$. Вентиляционные отверстия, за исключением находящихся под дверью, снабжают решетками из негорючего материала.

2232. В пределах жилых помещений переборки, в отношении которых требуется, чтобы они были конструкциями типа В, простираются от палубы до палубы и до обшивки корпуса или иных ограничивающих конструкции. Однако если по обеим сторонам переборки устанавливаются непрерывные подволоки или зашивки типа В, переборка заканчивается у такого непрерывного подволока или зашивки.

2233. Для целей применения требований пунктов 2161, 2160 и 2164 настоящих Правил следует руководствоваться приложениями 267, 268 и 269 настоящих Правил. Приложение 268 настоящих Правил применяется при способе защиты ИС, приложение 269 настоящих Правил применяется при способах защиты ИС и ИИС.

Сноска. Заголовок главы 147 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2234. Требования настоящей главы дополняют требования глав 144 и 146 настоящих Правил (за исключением пункта 2226 настоящих Правил) при использовании только способа 1С и распространяются на нефтеналивные и комбинированные суда валовой вместимостью 500 и более.

2235. Минимальная огнестойкость переборок и палуб, разделяющих смежные помещения, отвечают требованиям приложений 270 и 271 настоящих Правил с учетом того, что для определения типа конструкций между смежными помещениями эти помещения подразделяются в зависимости от их пожарной опасности на следующие категории:

1) посты управления: помещения, в которых расположены аварийные источники электроэнергии и освещения;

рулевая и штурманская рубки;

помещения, в которых расположено судовое радиооборудование;

пожарные посты; центральный пост управления главными механизмами, если он находится вне машинного помещения;

помещения, в которых расположена централизованная система оповещения о пожаре;

2) коридоры и вестибюли;

3) жилые помещения в соответствии с пунктом 2135 настоящих Правил, за исключением коридоров;

4) междупалубные сообщения:

внутренние трапы, лифты, полностью выгороженные шахты аварийного выхода наружу и эскалаторы (за исключением тех, которые полностью находятся в машинных помещениях) и их выгородки.

Трап, выгороженный только в одном междупалубном пространстве, рассматривается как часть помещения, от которого он не отделен противопожарной дверью;

5) служебные помещения (с низкой пожарной опасностью):

кладовые площадью менее 4 м², не имеющие условий для хранения воспламеняющихся жидкостей, сушильные и прачечные охлаждаемые провизионные кладовые, изоляция в которых выполнена негорючими материалами, помещения, содержащие электрические распределительные щиты, площадью менее 4 м²;

6) машинные помещения категории А: помещения, определение которых дано в пункте 6 настоящих Правил;

7) прочие машинные помещения:

машинные помещения, кроме перечисленных в подпункте 6) настоящей главы, и отделения электрооборудования (автоматические телефонные станции, помещения каналов кондиционирования воздуха);

8) насосные помещения в соответствии с подпунктом 1) пункта 2241 настоящих Правил;

9) служебные помещения (высокая пожарная опасность): камбузы и буфетные, содержащие оборудование для приготовления горячей пищи, сауны, малярные шкафы и кладовые площадью 4 м² или более, помещения для хранения воспламеняющихся жидкостей и мастерские или подобные помещения, не являющиеся частью машинных помещений; охлаждаемые провизионные кладовые, изоляция в которых выполнена горючими материалами;

10) открытые палубы:

открытые участки палуб и выгороженные прогулочные палубы, не представляющие пожарной опасности. Это означает, что их меблировка ограничивается палубной мебелью. Кроме того, такие места имеют естественную вентиляцию посредством постоянных отверстий;

открытые пространства (помещения вне переборок и рубок).

2236. Наружные ограничивающие конструкции надстроек и рубок, выгораживающие жилые помещения и включающие любые навесные палубы, на которых находятся такие помещения, изготавливают из стали и быть типа А-60 на всех участках, обращенных в сторону грузовой зоны, а также на наружных бортах на расстоянии 3 м от ограничивающей конструкции, обращенной в сторону грузовой зоны

Эти 3 м измеряются в горизонтальной плоскости параллельно диаметральной плоскости судна от ограничивающей поверхности, обращенной к грузовой зоне на уровне каждой палубы.

Указанная выше изоляция достигает палубы ходового мостика. Нижняя часть палубы ходового мостика, обращенная в сторону грузовой зоны, должна быть типа А-60

2237. Устройство отверстий отвечает требованиям подпунктов 2238 – 2240 настоящих Правил.

2238. Кроме случаев, разрешенных в пункте 2239 настоящих Правил, входные двери, воздухозаборники и отверстия, ведущие в жилые и служебные помещения, посты управления и машинные помещения, не обращают в сторону грузовой зоны. Они располагаются на поперечной переборке, не обращенной в сторону грузовой зоны, или на бортовой стороне надстройки или рубки на расстоянии, равном по меньшей мере 4

% длины судна, но не менее 3 м от конца надстройки или рубки, обращенного в сторону грузовой зоны. Нет необходимости, однако, чтобы это расстояние превышало 5 м.

Доступ в расположенные на баке помещения, содержащие источники возгорания, разрешают через двери, обращенные в сторону грузовой зоны, при условии, что эти двери расположены вне взрывоопасных зон (глава 536 настоящих Правил).

2239. Регистр судоходства разрешает в надстройках или рубках входные двери в поперечной переборке, обращенной в сторону грузовой зоны, или в бортовых переборках в пределах 5 м (расстояния, указанного в пункте 2238 настоящих Правил), в посты управления грузовыми операциями и в такие служебные помещения, как продовольственные кладовые, шкафы и кладовые грузового инвентаря, при условии, что они не имеют прямого или непрямого доступа в любое другое помещение, являющееся жилым или предназначенное для жилья, посты управления или такие служебные помещения, как камбузы, буфетные или мастерские или подобные им помещения, содержащие источники воспламенения паров. Ограничивающие конструкции такого помещения должны быть типа А-60, за исключением конструкции, обращенной в сторону грузовой зоны. В пределах расстояний, указанных в пункте 2238 настоящих Правил, допускается установка на болтах съемных листов для выемки механизмов. Двери и окна рулевой рубки располагаются в пределах расстояний, указанных в пункте 2238 настоящих Правил, если они устроены таким образом, чтобы можно было быстро и эффективно обеспечить непроницаемость рулевой рубки для газов и паров.

2240. Регистр судоходства разрешает вход в помещение станции палубной системы пенотушения, которой расположены цистерны с пенообразователем и средства управления системой, в пределах расстояний, указанных в пункте 2338 настоящих Правил, при условии выполнения требований пункта 2339 настоящих Правил и установки двери заподлицо с переборкой.

2241. Окна и иллюминаторы, обращенные в сторону грузовой зоны и расположенные на бортовых сторонах надстроек и рубок в пределах расстояний, указанных в пункте 2338 настоящих Правил, глухого (неоткрывающегося) типа. Такие окна и иллюминаторы, за исключением окон ходового мостика, должны быть типа А-60.

2242. Регистр судоходства допускает размещение над грузовой зоной навигационного поста, используемого только для навигационных целей. Навигационный пост отделяют от палубы грузовых танков открытым пространством высотой не менее 2 м. Противопожарная защита такого поста отвечает требованиям к постам управления, изложенным в пункте 2335 настоящих Правил, а также другим применимым требованиям настоящего раздела.

Если пост управления судном расположен на палубе бака или в носовой части судна, имеющего носовое грузовое устройство, принимают меры по оборудованию этого поста аварийным выходом, обеспечивающим безопасную эвакуацию при пожаре.

2243. Машинные помещения располагают в корму от грузовых танков, сливных цистерн, от насосных помещений и коффердамов, но не обязательно в корму от топливных цистерн. Любое машинное помещение отделяют от грузовых танков и сливных цистерн коффердамами, насосными помещениями, топливными цистернами или балластными танками.

Насосные отделения, в которых находятся насосы и относящееся к ним оборудование для балластировки отсеков, примыкающих к грузовым танкам и сливным цистернам, а также насосы для перекачки топлива, применяются для отделения машинных помещений от грузовых танков и сливных цистерн, если они имеют такой же уровень безопасности, что и грузовые насосные отделения. Переборка насосного помещения в нижней части имеет уступ в машинные помещения категории А, образующий нишу для размещения насосов. Верх уступа располагается над килем на уровне не выше $\frac{1}{3}$ теоретической высоты борта. На суда дедвейтом не более 25000 т, исходя из необходимости обеспечения рационального размещения трубопроводов и доступности, по согласованию с Регистром судоходства, верх уступа располагается на уровне до $\frac{1}{2}$ теоретической высоты борта.

Грузовой танк или сливная цистерна, примыкающие к машинным помещениям углом, отделяют от них угловым коффердамом.

Конструкция и размеры коффердамов отвечают требованиям пункта 459 настоящих Правил.

Недоступные для осмотра угловые коффердамы заполняют подходящим для этих целей составом.

Никакие грузы или отходы не хранятся в коффердамах.

Пустые пространства и цистерны водяного балласта, ограждающие топливную цистерну, как показано в приложении 272 настоящих Правил, не рассматриваются как грузовая зона даже если они крестообразно соприкасаются с грузовым танком или сливной цистерной. Пустые пространства, ограждающие топливную цистерну, не рассматриваются как коффердам, требуемые выше. Пустые пространства располагаются как показано в приложении 272 настоящих Правил даже если они крестообразно соприкасаются со сливным танком.

2244. Насосные отделения выгораживаются газонепроницаемыми переборками.

В переборках и палубах, отделяющих грузовые насосные отделения от других помещений, допускается установка постоянных газонепроницаемых световых выгородок одобренного типа, предназначенных для освещения грузовых насосных отделений, при условии, что эти выгородки имеют достаточную прочность и что огнестойкость и газонепроницаемость переборки или палубы будет сохранена.

2245. Посты управления, в том числе грузовыми операциями, жилые и служебные помещения (за исключением изолированных кладовых грузового инвентаря) располагают в корму от всех грузовых танков, сливных цистерн и помещений, отделяющих грузовые танки или сливные цистерны от машинных помещений, но не обязательно в корму от топливных цистерн и балластных танков, и оборудуют таким образом, чтобы любое повреждение палубы или переборки не приводило к поступлению газов или паров из грузовых танков в эти помещения. Предусмотренная в соответствии с пунктом 2343 настоящих Правил ниша не принимается во внимание при определении расположения указанных помещений.

В районе жилых помещений предусматривают закрытые помещения для курения (курительные). Эти помещения образованы конструкциями типа В-15, а отделка изготовлена из материалов, медленно распространяющих пламя.

2246. По согласованию с Регистром судоходства, при необходимости, допускают расположение постов управления, постов управления грузовыми операциями, жилых и служебных помещений в нос от грузовых танков, сливных цистерн и помещений, отделяющих грузовые танки и сливные цистерны от машинных помещений, но не обязательно в нос от топливных цистерн и балластных танков. Машинные помещения, не являющиеся машинными помещениями категории А, допускается размещать в нос от грузовых танков и сливных цистерн при условии, что они отделены от грузовых танков и сливных цистерн коффердамами, насосными помещениями, топливными цистернами или балластными танками.

Во всех вышеупомянутых помещениях обеспечивается равноценный уровень безопасности, и должны быть в наличии надлежащие средства пожаротушения. Посты управления, посты управления грузовыми операциями, жилые и служебные помещения оборудуются таким образом, чтобы любое повреждение палубы или переборки не приводило к поступлению газов или паров из грузовых танков в эти помещения. Кроме того, если это необходимо для обеспечения безопасности плавания судна, допускается расположение машинных помещений с двигателями внутреннего сгорания мощностью более 375 кВт, не являющимися главными механизмами, в нос от грузовой зоны.

2247. В грузовых танках и машинном помещении не располагаются горловины для доступа в топливные цистерны, расположенные в двойном дне под грузовыми танками.

2248. Предусматриваются устройства для предотвращения попадания пролитого на палубу груза в районы жилых и служебных помещений. Это достигается установкой стационарного непрерывного комингса высотой не менее 300 мм, простирающегося от борта до борта. Подобные меры и устройства предусматриваются также при погрузке с кормы.

2249. Смотровые лючки, отверстия для очистки грузовых танков и другие отверстия не располагаются в закрытых или полужакрытых пространствах.

2250. Палубные отверстия для тросов, поддерживающих ремонтные подвесные площадки, должны отвечать следующим требованиям:

1) сливные цистерны отделяются коффердамами, за исключением случаев, когда ограничивающими конструкциями сливных цистерн является корпус, главная грузовая палуба, переборка грузового насосного помещения или топливная цистерна. Эти коффердамы не должны быть открыты в сторону двойного дна, туннеля для трубопроводов, насосного помещения или другого закрытого помещения, а также не используются для перевозки груза или балласта и не соединяются с грузовыми или балластными системами.

Предусматриваются средства для заполнения коффердамов и их осушения.

Если ограничивающей конструкцией сливной цистерны является переборка грузового насосного помещения, насосное помещение не должно быть открыто в сторону двойного дна, туннеля для трубопроводов или другого закрытого помещения. Однако допускаются отверстия, снабженные газонепроницаемыми крышками, крепящимися болтами;

2) люки и отверстия для очистки сливных цистерн допускается предусматривать только на открытой палубе. Они снабжаются закрывающими устройствами, за исключением случаев, когда они выполнены в виде листов, которые крепятся болтами, расположенными друг от друга на расстоянии, обеспечивающем водонепроницаемость. Закрывающие устройства снабжаются запорными устройствами, находящимися под контролем ответственного лица командного состава судна;

3) устройство отверстия для грузовых операций в палубах и переборках, отделяющих помещения для перевозки нефти и нефтепродуктов от помещений, не рассчитанных и не оборудованных для их перевозки, допускается только при условии обеспечения равноценной непроницаемости для нефтепродуктов и их паров;

4) вывешиваются инструкции по мерам предосторожности при погрузке или разгрузке судна, а также при перевозке сухих грузов одновременно с остатками нефтепродуктов в сливных цистернах.

2251. Необходимо чтобы при установке на судах электрохимической защиты она отвечала следующим требованиям:

1) если применяется электрохимическая защита конструкций и их элементов, аноды могут быть изготовлены из цинковых, магниевых или алюминиевых сплавов, а также из стали;

2) аноды из магниевых сплавов, применяемые для защиты неокрашенных элементов конструкций из легких металлов, экранируются блендами, не проводящими электрический ток.

При использовании анодов из магниевых сплавов на законсервированных элементах конструкций из стали или алюминия следует предусматривать усиление слоев окраски;

3) на судах, перевозящих нефтепродукты, не разрешается применение систем электрохимической защиты с наложенным током и установка в грузовых танках и смежных с ними танках анодов из магниевых сплавов.

Использование анодов из магниевых сплавов в других местах возможного скопления взрывоопасных смесей возможно только по согласованию с Регистром судоходства;

4) аноды из алюминиевых сплавов разрешается применять в грузовых танках и смежных с ними танках на судах, перевозящих нефтепродукты, только в тех местах, где их потенциальная энергия не превышает 275 Дж, при этом высота установки анода измеряется от дна танка до центра анода, а его масса принимается как масса анода в том виде, в каком он установлен, включая устройства крепления и вставки.

Если аноды из алюминиевых сплавов, устанавливаются на горизонтальных поверхностях (например, на шельфах переборок, стрингерах) шириной не менее 1 м, которые снабжены вертикальным фланцем или плоским буртиком, выступающими над горизонтальной поверхностью не менее чем на 75 мм, высота установки анода допускается измерять от этих поверхностей.

Аноды из алюминиевых сплавов не располагаются под люками и отверстиями, если они не защищены от возможного падения на них металлических предметов;

5) конструкция крепления анодов для защиты грузовых танков была надежной и обеспечивала сохранность анода и арматуры с креплением, даже когда он израсходован. Аноды по бокам и снизу снабжаются ограничителями из материала, при соприкосновении которого с анодом исключается искрообразование. Стальная арматура крепится к конструкции непрерывным сварным швом достаточного сечения, а если она крепится к отдельным опорам болтами, их должно быть, как минимум, два с контргайками.

Любые другие способы крепления подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства.

Конце анодов не прикрепляются к частям конструкции, имеющей возможность самостоятельного перемещения.

Подраздел 3. Противопожарное оборудование и системы

Глава 148. Общие требования

Сноска. Заголовок главы 148 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие указания

2252. Требования настоящего подраздела распространяются на все противопожарное оборудование и системы пожаротушения на морских судах, предназначенные для их противопожарной защиты.

Если на судне предусматриваются дополнительные системы пожаротушения сверх требуемых настоящим подразделом, они также должны отвечать изложенным требованиям в объеме, согласованном с Регистром судоходства.

При проектировании и изготовлении систем пожаротушения должны быть выполнены требования подразделов 2, 4 и 5 раздела 10 настоящих Правил.

2253. Противопожарное оборудование и системы конструктивно выполняются таким образом, чтобы во всех случаях эксплуатации (пункт 2685 настоящих Правил) была обеспечена их надежность и готовность к немедленному использованию.

2254. Баллоны и сосуды под давлением, применяемые в системах пожаротушения, должны отвечать требованиям, изложенным в главе 422 настоящих Правил.

Трубопроводы должны отвечать требованиям, изложенным в подразделе 2 раздела 10 настоящих Правил.

2255. Не допускается использование огнетушащих веществ, которые сами по себе или в предполагаемых условиях применения выделяют токсичные газы, жидкости или прочие вещества в опасном для человека количестве. Запрещается устанавливать на судах новые противопожарные установки, использующие галон 1211, галон 1301 и галон 2402, а также перфторуглероды.

Параграф 2. Системы пожаротушения

2256. В зависимости от назначения судовые помещения в дополнение к водопожарной системе должны быть защищены одной из стационарных систем пожаротушения в соответствии с приложением 273 настоящих Правил, если не оговорено иное.

Регистр судоходства может рассмотреть применение других эквивалентных систем, обеспечивающих равноценную защиту.

Для машинных помещений категории А и насосных помещений, указанных в подпункте 1) пункта 2141 настоящих Правил, вместо углекислотной системы тушения допускается установка эквивалентной системы пожаротушения одобренной Регистром судоходства и удовлетворяющей циркуляру ИМО MSC/Circ. 848, а вместо системы водораспыления допускается установка системы пожаротушения водяным туманом, одобренная Регистром судоходства на основе циркуляров ИМО MSC/Circ. 668, MSC/Circ. 728 и MSC/Circ. 1165.

Для защиты помещений, указанных в подпунктах 3), 4) пункта 2137 и пункта 2143 настоящих Правил, Регистр судоходства допускает применение другой стационарной системы пожаротушения, чем предписана в приложении 273 настоящих Правил, если путем проведения натурных испытаний в условиях в каком помещении будет доказано,

что при борьбе с пожарами такая система не менее эффективна (циркуляр ИМО MSC/Circ. 914).

2257. Расчет необходимого количества огнетушащего вещества должен производиться для каждого защищаемого помещения. Выбранное количество хранимого огнетушащего вещества допускается устанавливать по наибольшей из полученных расчетных величин. Система пожаротушения оборудуется клапанами, обычно находящимися в закрытом состоянии, для направления огнетушащего вещества в соответствующее помещение.

Если два или несколько смежных помещений, представляющие различную пожарную опасность, не разделены между собой газо или водонепроницаемыми переборками или палубами, либо если жидкое топливо может перетекать из одного помещения в другое и возможность такого перетекания конструктивно не устранена, то выбор огнетушащего вещества и соответственно системы пожаротушения производится применительно к тому помещению, которое представляет наибольшую пожарную опасность, а расчет потребного количества огнетушащего вещества и интенсивности его подачи производится по суммарной площади или по объему (соответственно) всех сообщающихся помещений.

2258. Если используется стационарная газовая система пожаротушения, должна быть предусмотрена возможность, чтобы отверстия, через которые в защищаемое помещение может поступать воздух или выходить газ, могли закрываться с места, расположенного вне защищаемого помещения.

Водо-и газонепроницаемые двери допускается рассматривать как закрытия в разделяющей смежные машинные помещения переборке только в том случае, если они являются самозакрывающимися или имеют дистанционный привод и у постов, из которых может быть выпущено огнетушащее вещество, имеется сигнализация о полном закрытии этих дверей. Если такая сигнализация отсутствует, расчет и подвод огнетушащего вещества производятся исходя из необходимости обеспечения средствами пожаротушения суммарного объема (площади) смежных помещений.

2259. На многопалубных судах твиндек считается отделенным от другого твиндека или трюма газонепроницаемой палубой только в том случае, если просвет грузового и других люков и отверстий на этой палубе закрыт стальными водо-или газонепроницаемыми люковыми закрытиями и крышками, а места прохода набора через палубу имеют водонепроницаемые заделки. Если такие закрытия и заделки отсутствуют, помещения считаются сообщающимися и расчет количества огнетушащего вещества должен производиться на суммарный объем помещений.

2260. Если в помещении, защищаемом системой углекислотного или аэрозольного тушения, имеются воздухохранители, количество огнетушащего вещества определяется из необходимости защиты расчетного объема защищаемого помещения и избытка свободного объема сжатого воздуха. Если обеспечен отвод воздуха от

предохранительных клапанов и плавких вставок воздухохранителей за пределы защищаемого помещения, то увеличение количества углекислого газа в системах углекислотного тушения может не предусматриваться, а в системах аэрозольного тушения при определении количества аэрозолеобразующего состава объем воздуха в воздухохранителях может не учитываться (пункт 2468 настоящих Правил).

2261. В целях предотвращения чрезмерного давления в помещениях, оборудованных системами объемного пожаротушения, в необходимых случаях должны быть установлены дыхательные клапаны или использованы имеющиеся устройства (например, воздушные трубы или вентиляционные каналы).

2262. Помещения для установок жидкого топлива (пункт 18 приложения 273 настоящих Правил), выгороженные внутри машинных отделений, либо могут иметь автономную систему пожаротушения, либо могут защищаться системой пожаротушения машинного отделения.

2263. Независимо от стационарной системы, предусмотренной приложением 273 настоящих Правил, для котельных помещений нефтеналивных судов, в которых в качестве топлива для котлов используются сырая нефть и остатки груза, должен быть предусмотрен 135-литровый пенный огнетушитель в соответствии с пунктом 2528 настоящих Правил либо эквивалентная ему установка пенотушения, оборудованные стационарно установленными пеногенераторами, обеспечивающими подачу пены к фронту котлов и на поддон под форсунками, клапанами и соединениями. Этот огнетушитель (установка) должен управляться дистанционно извне котельного помещения.

2264. Устройство систем должно обеспечивать равномерное поступление огнетушащего вещества во все пространство защищаемого помещения, включая выгороженные в нем участки (например, посты управления, мастерские в машинных помещениях).

2265. Применение пара в дополнение к требуемому огнетушащему веществу может быть допущено Регистром судоходства в каждом конкретном случае, причем паропроизводительность котла или котлов, обеспечивающих подачу пара, должна быть не менее 1,0 кг/ч на каждые 0,75 м³ валового объема наибольшего из защищаемых паром помещений.

2266. Если в качестве огнетушащего вещества используется газ, являющийся газообразным продуктом сгорания жидкого топлива, то системы, его использующие для защиты машинных и грузовых помещений, должны соответствовать требованиям Кодекса по системам противопожарной безопасности.

2267. Жидкие грузы с температурой вспышки выше 60 °С, иные чем нефтепродукты или жидкие грузы, подпадающие под требования Кодекса ИМО по конструкции и оборудованию судов, перевозящих опасные химические грузы наливом,

считаются представляющими низкую пожароопасность и не требующими защиты стационарной системой пенотушения.

2268. Для защиты грузовых помещений контейнеровозов, имеющих люковые закрытия частично непроницаемые при воздействии моря (MSC/Circ. 1087), при расчетах систем углекислотного тушения необходимо руководствоваться требованиями раздела 2 указанного Циркуляра. Если величина зазоров между крышками люков превышает 50 мм, то в грузовых помещениях должна быть установлена стационарная система водораспыления.

2269. Жировые варочные агрегаты должны быть снабжены системой автоматического или ручного пожаротушения, испытанной по международному стандарту ИСО 15371 "Системы пожаротушения для защиты камбузных жировых варочных агрегатов". Органы управления ручным пуском такой системы пожаротушения должны иметь четкую маркировку. При приведении такой системы в действие должны быть обеспечено:

автоматическое отключение электроэнергии жировых варочных агрегатов;

аварийно – предупредительная сигнализация, указывающая на приведение такой системы в действие на камбузе, где установлен агрегат.

Жировые варочные агрегаты должны быть оснащены основным и дублирующим термостатами с аварийно – предупредительной сигнализацией об отказе любого из них.

Параграф 3. Размещение и оборудование станций пожаротушения

2270. Механическое оборудование (например, пеносмесители, резервуары, баллоны или сосуды с огнетушащим веществом или сжатым воздухом, генераторы инертного газа или пены высокой кратности, холодильные установки), а также пусковые устройства всех систем пожаротушения, за исключением водопожарной системы, размещаются, как правило, вне защищаемых помещений на станциях пожаротушения.

Помещения для хранения огнетушащих веществ, расположенные под верхней палубой или в которые не обеспечен доступ с открытой палубы, должны быть оборудованы системой искусственной вентиляции согласно пункту 3645 настоящих Правил.

Помещение станций для оборудования стационарных систем газового пожаротушения не должны использоваться ни для каких иных целей.

Насосы, иные, чем обслуживающие пожарную магистраль, требуемые для подачи воды в системы пожаротушения, их источники энергии и их органы управления должны устанавливаться вне помещения или помещений, защищаемых такими системами, и располагаться так, чтобы пожар в защищаемом помещениях не вывел любую такую систему из строя.

2271. Устройство станций пожаротушения должно отвечать следующим требованиям:

1) любой вход в станции должен быть, как правило, с открытой палубы и независим от защищаемого помещения. Если станция расположена под палубой, она может находиться не более чем на одну палубу ниже открытой палубы и напрямую соединяться с ней посредством выгородки трапа или трапа.

Средства управления стационарной системой пожаротушения должны быть легкодоступными и должны быть сосредоточены в возможно меньшем количестве мест, которые не будут отрезаны при пожаре в защищаемом помещении;

2) устройство станций в нос от таранной переборки не допускается;

3) переборки и палубы (включая двери и иные средства закрытия любого отверстия в них), которые образуют ограничивающие конструкции между ними и смежными выгороженными помещениями, должны быть газонепроницаемыми. Помещения для хранения огнетушащего вещества для целей применения таблиц огнестойкости рассматриваются как пожарные посты;

4) помещения станций должны иметь тепловую изоляцию и отопление, если для нормальной работы станции требуется поддержание в ней положительной температуры. Температура в станции углекислотного пожаротушения не должна превышать 45°C. Помещения, для хранения огнетушащего вещества, для целей применения таблиц огнестойкости рассматриваются как пожарные посты;

5) для контроля за температурой воздуха в помещении станции должен быть установлен термометр, показания которого видимы изнутри и снаружи станции через иллюминатор; при дистанционном контроле предела температуры наличие иллюминатора не требуется;

6) станции пожаротушения для грузовых помещений должны иметь телефонную или иную надежную связь с ЦПП и машинным помещением, если работа станции зависит от оборудования, установленного в машинном помещении;

7) входные двери должны открываться наружу и быть постоянно закрыты на замки, один комплект ключей от которых хранится в закрытых ящиках с остекленными дверцами, расположенными вблизи замков;

8) все клапаны и иные устройства станций должны иметь таблички, четко показывающие, для защиты какого помещения данный клапан или данное устройство предназначается. Кроме того, внутри станции на видном месте помещается схема системы пожаротушения с указанием пусковых устройств, защищаемых помещений, а также краткая инструкция по вводу системы в действие и ее обслуживанию.

2272. На судах валовой вместимостью менее 150, на которых размещение станции пожаротушения вне защищаемого помещения затруднено, а также в отдельных случаях на судах валовой вместимостью менее 500, на которых объем отдельных защищаемых помещений не превышает 100 м³, допускается установка сосудов с огнетушащим веществом внутри защищаемого помещения при условии обязательного снабжения

таких станций надежным устройством для немедленного дистанционного пуска системы извне защищаемого помещения, при этом месторасположение приводов дистанционного пуска четко обозначается и освещается от общесудовой и аварийной сети.

2273. В кладовых с площадью палубы менее 4 м^2 , содержащих воспламеняющиеся жидкости и не имеющих доступа в жилые помещения, вместо стационарной системы допускается переносной углекислотный огнетушитель, обеспечивающий минимальный объем свободного газа, равный 40% валового объема помещения. Входное отверстие в переборке кладовой устраивается так, чтобы осуществлять подачу огнетушащего вещества без входа в защищаемое помещение. Огнетушитель устанавливается рядом с отверстием. В качестве альтернативы допускается использовать отверстие с присоединением к нему пожарного рукава для подачи воды из пожарной магистрали.

2274. На пассажирских судах средства управления любой требуемой системой пожаротушения для машинных помещений вместе со средствами управления, указанными в пункте 2183, в подпункте 1) пункта 2184 настоящих Правил, а также в пунктах 3604 и 3669 настоящих Правил, размещаются в одном месте или быть сгруппированы в возможно меньшем количестве мест. К таким местам обеспечивается безопасный доступ с открытой палубы.

2275. Требования к размещению баллонов с огнетушащим веществом эквивалентных стационарных газовых систем пожаротушения.

Баллоны с огнетушащим веществом, размещаемые в защищаемом помещении, распределяют по всему помещению, так чтобы баллоны или группы баллонов располагались, по крайней мере, в шести различных местах. Резервированные линии управления пуском устраивают так, чтобы обеспечивать выпуск огнетушащего вещества из всех баллонов одновременно. Линии пуска устраивают так, чтобы при повреждении любой из линий пуска, пять шестых огнетушащего газа могло, тем не менее, быть выпущено. Клапаны баллонов рассматриваются как часть линий выпуска и единичный отказ должен такие включать отказ такого клапана.

В системах с менее чем шестью баллонами (при использовании баллонов наименьшей вместимости) общее количество огнетушащего газа должно быть таким, чтобы в случае единичного отказа одной из линий выпуска, включая клапан баллона, пять шестых огнетушащего газа могло, тем не менее, быть выпущено. Однако рассчитанный уровень вредного ненаблюдаемого воздействия при самой высокой ожидаемой температуре в машинном помещении не должен быть превышен в случае, когда выпускается полное количество огнетушащего газа одновременно.

Системы, не отвечающие указанному выше, например, системы только с одним баллоном, расположенным в защищаемом помещении, не могут применяться. Такие

системы проектируют так, чтобы баллон(ы) был(и) расположен(ы) вне защищаемого помещения в отдельном помещении в соответствии с пунктом 2271 настоящих Правил.

2276. Огнетушащее вещество для защиты грузовых помещений может храниться в помещении, расположенном впереди грузовых помещений, но перед таранной переборкой, при условии, что предусмотрены и местное ручное и дистанционное управление для выпуска вещества и дистанционное управление имеет надежную конструкцию или так защищено, чтобы оставаться работоспособным при пожаре в защищаемых помещениях. Дистанционное управление должно быть размещено в районе жилых помещений, чтобы обеспечивать к нему доступ экипажа. Возможность выпуска различного количества огнетушащего вещества в различные грузовые помещения предусматривается для дистанционного управления.

Параграф 4. Трубопроводы и арматура

2277. Прокладка трубопроводов должна отвечать следующим требованиям:

1) ввод огнетушащего вещества в каждое защищаемое помещение должен осуществляться по отдельному трубопроводу с установкой на нем запорной арматуры на станции пожаротушения.

Настоящее требование не распространяется на системы пенотушения, предназначенные для подачи пены снаружи грузовых танков посредством лафетных и переносных воздушно-пенных стволов или генераторов пены средней кратности;

2) если грузовое помещение, оборудованное трубопроводом системы объемного тушения, периодически используется для размещения в нем пассажиров и специального персонала, то на таком трубопроводе должно быть установлено дополнительное устройство его закрытия, расположенное в станции пожаротушения за клапаном пуска огнетушащего вещества в данное помещение;

3) трубопроводы систем пожаротушения не допускается прокладывать через хранилища жидкого топлива и масла.

Трубопроводы систем пожаротушения не допускается прокладывать через охлаждаемые помещения.

4) трубопроводы газовых систем пожаротушения могут проходить через жилые помещения, при условии, что они имеют достаточную толщину стенок и их герметичность после установки на судне проверена испытательным давлением не менее 5 Н/мм^2 . Кроме того, трубопроводы, проходящие через районы жилых помещений, должны соединяться только при помощи сварки и не должны иметь спускных для конденсата или других отверстий в пределах таких помещений;

5) конструкция всех систем пожаротушения должна допускать возможность периодической проверки их в действии.

Системы, оборудованные трубопроводами и соплами для подачи огнетушащих веществ, должны иметь устройства для проверки их в действии пуском сжатого воздуха.

На трубопроводе, подводящем сжатый воздух к коллектору станции, должен быть установлен невозвратно-запорный клапан;

б) прокладки и гибкие соединения, в системах пожаротушения, должны быть изготовлены из материалов, стойких к воздействию огнетушащего вещества и морской среды.

2278. Для трубопроводов должны применяться стальные трубы.

Как равноценные стальным могут быть применены медные, медно-никелевые или другие биметаллические (с одним из слоев, материалом которого является сталь или медь) трубы.

Трубы из углеродистой стали должны иметь внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие.

Арматура (в том числе спринклеры и распылители) систем пожаротушения должна быть изготовлена из материалов, стойких к воздействию огнетушащего вещества и морской среды. Распылители и спринклеры должны быть одобренного Регистром судоходства типа и испытаны в соответствии с применимыми разделами циркуляров ИМО MSC/Circ.668 и MSC/Circ.728 или резолюции ИМО A.800(19) в зависимости от случая.

Параграф 5. Пуск систем

2279. Система приводится в действие без дополнительных переключений на станции, быстро и надежно работает в любых условиях эксплуатации судна, в том числе при отрицательных температурах и при пожаре.

2280. Исключается возможность самопроизвольного пуска системы тушения в любых условиях эксплуатации судна, а также от действия качки, тряски и вибрации.

2281. Пусковые устройства так располагают и, в необходимых случаях, так защищают, чтобы к ним обеспечивался свободный доступ и исключалась возможность их механического повреждения.

2282. Пусковые устройства системы должны быть приспособлены для пломбирования.

2283. Независимо от наличия дистанционного пуска должен обеспечиваться пуск системы вручную непосредственно на станции пожаротушения, а насос — с места его установки.

2284. Системы дистанционного пуска (с помощью воздуха, азота, углекислого газа) должны иметь два пусковых баллона, количество газа в каждом из которых должно быть достаточным для однократного пуска системы пожаротушения.

2285. Если в системе дистанционного пуска предусматриваются механические устройства, то управление их арматурой должно осуществляться маховиками или рычагами, имеющими жесткое соединение со штоками или валиками.

2286. Автоматический пуск огнетушащего вещества, кроме случаев, оговоренных в главе 150, пунктах 2471 и 2579 настоящих Правил не допускается.

149. Водопожарная система

Сноска. Заголовок главы 149 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Число и подача пожарных насосов

2287. На каждом судне, кроме упомянутых в пункте 2292 настоящих Правил, предусматриваются пожарные насосы, магистрали, краны и рукава, отвечающие требованиям настоящей главы.

Числа стационарных пожарных насосов с независимыми приводами и минимальное давление во всех кранах при подаче через любые смежные краны двумя насосами одновременно количества воды, указанного в пункте 2316 настоящих Правил, должны быть не менее указанных в приложении 270 настоящих Правил; при этом длина рукавов должна отвечать требованиям пункта 2522 настоящих Правил, а диаметр насадок стволов – пункт 2523 настоящих Правил.

На судах ограниченных районов плавания, не совершающих международных рейсов (кроме пассажирских), валовой вместимостью менее 2000 по согласованию с Регистром судоходства допускается пересмотр числа насосов, требуемое приложением 274 настоящих Правил.

На плавкранах валовой вместимостью менее 2000 допускается установка одного пожарного насоса.

Давление, создаваемое пожарными насосами, должна быть достаточным для обеспечения работы других систем пожаротушения, потребляющих воду (например, для систем водораспыления, пенотушения), если их питание предусмотрено от этих же пожарных насосов.

2288. На пассажирских судах валовой вместимостью менее 1000 и на грузовых судах валовой вместимостью 2000 и более должен быть установлен аварийный пожарный насос подачей не менее $25 \text{ м}^3/\text{ч}$, а на грузовых судах валовой вместимостью менее 2000 – подачей не менее $15 \text{ м}^3/\text{ч}$ с независимым приводом, если пожар в любом одном помещении может вывести из строя все основные пожарные насосы. Источник

энергии насоса и кингстон должны находиться за пределами помещений, в которых расположены основные пожарные насосы или их источники энергии (пункт 2310 настоящих Правил).

На самоходных судах валовой вместимостью менее 500, кроме пассажирских, наличие аварийного пожарного насоса является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. При этом в качестве такого насоса может быть использована дизельная мотопомпа, отвечающая требованиям пункта 2535 настоящих Правил.

2289. Аварийный пожарный насос, если он устанавливается, должен отвечать требованиям параграфа 4 главы 149 настоящих Правил.

2290. В дополнение к указанному в пункте 2288 настоящих Правил на пассажирских судах валовой вместимостью менее 1000 и на грузовых судах аварийный пожарный насос устанавливается также в случаях, если;

1) два основных пожарных насоса с кингстонами и источниками энергии для каждого насоса не установлены в помещениях, отделенных перекрытиями, по меньшей мере, типа А-0, таким образом, чтобы пожар в отсеке не приводил к выходу из строя обоих насосов;

2) один из основных пожарных насосов расположен в помещении, имеющем более чем одну смежную переборку или палубу с помещением, в котором расположен другой основной пожарный насос.

2291. Суммарная подача стационарных пожарных насосов, кроме аварийного (если он имеется), при давлении у любого крана, не менее указанного в приложении 274 настоящих Правил, должна обеспечивать подачу воды для борьбы с пожаром в количестве, $m^3/ч$, не менее определяемого по формуле:

$$Q = km^2,$$

(724)

Где $m =$

$$1.68 \sqrt{L(B + D)} + 25$$

L – длина судна (параграф 3 главы 8 настоящих Правил).

На грунтоотвозных судах исключается длина грунтового трюма при отсутствии в нем цистерн с запасами топлива и масла, m ;

B – ширина судна наибольшая, m ;

D – высота борта до палубы переборок на миделе, m ;

k – коэффициент, равный:

0,016 – для пассажирских судов с индексом деления на отсеки R , равным 0,5 и более;

0,012 – для пассажирских судов с индексом деления на отсеки R равным 0,5;

0,008 – для всех остальных судов;

R – индекс деления на отсеки, определяемый в соответствии с главой 121 части 6 настоящих Правил.

Для пассажирских судов и грузовых судов валовой вместимостью более 500 требуемые пожарные насосы должны обеспечивать подачу воды для борьбы с пожаром под указанным в приложении 274 настоящих Правил давлением в следующем в следующем количестве:

1) на пассажирских судах – не менее двух третей того количества воды, которое откачивается из трюмов осушительными насосами;

2) на грузовых судах – не менее четырех третей того количества воды, которые откачивается из трюмов пассажирского судна таких же размеров каждым независимым осушительным насосом согласно требованиям главы 254 настоящих Правил.

Для катамаранов и подобных им судов суммарная подача пожарных насосов определяется как удвоенная величина подачи для одного корпуса.

2292. Стационарная водопожарная система допускается не устанавливать на судах с экипажем менее 3 человек.

2293. На судах, иных, чем пассажирские, общая подача пожарных насосов может не превышать $180 \text{ м}^3/\text{ч}$, если из условия обеспечения одновременной работы других систем, потребляющих воду, не требуется большая подача.

2294. Подача, напор и число пожарных насосов для плавучих доков должны выбираться по наибольшему грузовому судну, которое принимает док, исходя из потребности в воде водопожарной системы.

На неавтономных плавучих доках, получающих воду для водопожарной системы с берега, аварийный пожарный насос допускается не устанавливать.

2295. Каждый стационарный пожарный насос, кроме аварийного, рассчитывается на подачу не менее двух строй воды, требуемых в пункте 2324 настоящих Правил.

2296. Каждый стационарный пожарный насос, кроме аварийного, должен иметь подачу не менее 80 % общей требуемой подачи, деленной на требуемое число пожарных насосов, но не менее $25 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Если число установленных пожарных насосов превышает требуемое, подача дополнительных насосов должна быть не менее $24 \text{ м}^3/\text{ч}$ и должна обеспечивать работу не менее двух стволов согласно пункту 2324 настоящих Правил.

2297. Если на судне предусматриваются другие системы пожаротушения, потребляющие воду от стационарных пожарных насосов, подача этих насосов должна быть достаточной для обеспечения работы водопожарной системы с подачей не менее 50%, определенной по формуле (724) настоящих Правил, и параллельной работы одной из других систем, потребляющих наибольшее количество воды. В данном случае количество воды для водопожарной системы должно быть достаточным для подачи не менее двух струй самыми большими насадками, применяемыми на судне, однако более

шести струй, а для грузовых судов более 90 м³/ч не требуется. При этом необходимо учесть возможное увеличение расхода воды через каждый кран, вызванное повышением давления в трубопроводах, требуемым для работы других систем пожаротушения.

Количество воды для систем пожаротушения, кроме водопожарной, должно определяться согласно требованиям пунктов 2340, 2360 и 2368 (в пределах одной главной вертикальной противопожарной зоны), 2473 и главы 153 настоящих Правил.

Параграф 2. Размещение пожарных насосов

2298. На пассажирских судах валовой вместимостью 1000 и более приемные кингстоны, пожарные насосы и источники энергии для их питания располагают таким образом, чтобы возникший в одном водонепроницаемом отсеке пожар не привел к одновременному выходу из строя всех пожарных насосов.

2299. На катамаранах и подобных им судах, для которых в соответствии с приложением 274 настоящих Правил требуется не менее двух насосов, в каждом корпусе рекомендуется установить по одному из них.

При этом обеспечивается подача воды каждым из насосов в водопожарную магистраль любого корпуса судна.

Параграф 3. Основные требования к пожарным насосам

2300. На всех самоходных судах стационарные пожарные насосы, как правило, имеют независимый механический привод.

На грузовых судах валовой вместимостью от 300 до 1000 один из насосов должен иметь независимый привод.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 300, имеющих мощность главных двигателей менее 220 кВт, и на пассажирских судах валовой вместимостью менее 150, имеющих мощность главных двигателей менее 220 кВт, а также на судах с динамическими принципами поддержания (далее – СДПП) допускается использование пожарных насосов с приводом от главного двигателя, при условии, что конструкция комплекса "двигатель-валопровод-винт" обеспечивает действие пожарного насоса, если судно не на ходу.

По согласованию с Регистром судоходства для указанных судов допускается клиноременная передача от главного двигателя к насосу, надежно обеспечивающая передачу крутящего момента при разрыве одного из ремней.

2301. Стационарные пожарные насосы, включая аварийный, могут быть приспособлены для других судовых надобностей при условии, что на судне

предусмотрено не менее двух насосов с независимым приводом, один из которых находится в постоянной готовности к немедленному вводу в действие по прямому назначению.

Если в соответствии с приложением 274 настоящих Правил устанавливается один пожарный насос, допускается его использование для других надобностей, но только с кратковременным потреблением воды (например, для обмывки палуб и клюзов).

Допускается использование пожарного насоса для аварийного осушения машинных помещений.

2302. На грузовых судах, на которых другие насосы, такие как насосы общего назначения, осушительные, балластные, установлены в машинном помещении, принимаются меры по обеспечению того, чтобы, по крайней мере, один из этих насосов, имеющий подачу и напор, требуемые пунктом 2297 и приложением 274 настоящих Правил, мог подавать воду в пожарную магистраль. Однако если на судне установлено требуемое количество пожарных насосов с необходимыми подачей и напором, то достаточно только перемычки, соединяющей насос общего назначения с водопожарной системой. Такие насосы должны также отвечать требованиям пунктов 2301 и 2303 настоящих Правил.

2303. Насосы и трубопроводы, предназначенные для пожарных целей, не должны использоваться для перекачки нефтепродуктов, масла или других воспламеняющихся жидкостей, а также в качестве балластных насосов для цистерн, попеременно заполняемых топливом и балластом.

2304. Пожарные насосы на напорной части снабжаются манометром.

Насосы, которые создают в пожарной магистрали давление выше допустимого, снабжаются предохранительными клапанами, отрегулированными на давление, превышающее рабочее давление в пожарной магистрали не более чем на 10 %, и имеющими отвод воды во всасывающую магистраль. Размещение и регулировка такие клапанов предотвращают возникновение чрезмерного давления в любой части пожарной магистрали.

2305. Стационарные пожарные насосы и их кингстоны должны быть установлены ниже ватерлинии судна порожнем.

Установка стационарного аварийного насоса должна производиться в соответствии с параграфом 4 главы 149 настоящих Правил.

Пожарные насосы, расположенные вне машинных помещений категории А, должны иметь самостоятельный кингстон в каждом из отсеков, в которых они установлены.

Для судов ледового плавания по крайней мере один из насосов должен быть соединен с ледовым ящиком, которые имеет обогрев (пункт 3148 настоящих Правил).

2306. Все пожарные насосы, включая аварийный, располагаются в помещениях с положительной температурой.

2307. На пассажирских судах валовой вместимостью 1000 и более и на всех пассажирских судах с периодическим безвахтенным обслуживанием помещений, где расположены пожарные насосы, водопожарная система должна постоянно находиться под давлением, обеспечивая немедленную подачу по меньшей мере, одной эффективной струи воды от любого из кранов, и чтобы был обеспечен автоматический пуск одного из требуемых пожарных насосов при падении давления.

На пассажирских судах валовой вместимостью менее 1000 водопожарная система должна обеспечивать автоматический или дистанционный запуск с ходового мостика по меньшей мере одного пожарного насоса. Если насос запускается автоматически, или если донный кингстон не может быть открыт с места, где дистанционно запускается насос, донный кингстон должен постоянно находиться в открытом положении.

2308. На грузовых судах с периодическим безвахтенным обслуживанием помещений, где расположены пожарные насосы, или когда вахту несет только один человек, предусматривается дистанционный пуск одного из основных пожарных насосов с ходового мостика и с пожарного поста, если он имеется, и подача воды в магистраль без дополнительного открытия клапанов в помещении насосов. В месте дистанционного пуска насоса должен быть установлен указатель давления воды в магистрали.

Устройство дистанционного пуска может не предусматриваться, если водопожарная магистраль находится под давлением в соответствии с пунктом 2307 настоящих Правил

На судах валовой вместимостью менее 1600 выполнение данного требования может не предусматриваться, если устройство запуска пожарного насоса в машинном помещении находится в легкодоступном месте.

Параграф 4. Стационарный аварийный пожарный насос

2309. В качестве привода аварийного насоса допускается использовать дизельный двигатель или электродвигатель, получающий питание от аварийного источника энергии.

2310. Насос, источники энергии для его привода и приемные кингстоны должны быть расположены таким образом, чтобы они не вышли из строя при возникновении пожара в помещениях, где расположены основные пожарные насосы.

Аварийный пожарный насос, его кингстон, приемный патрубок трубопровода, нагнетательный трубопровод и отсечные клапаны должны располагаться вне машинного помещения. Если такое устройство не может быть выполнено, кингстонную коробку допускается устанавливать в машинном помещении, если клапан управляется дистанционно с места, расположенного в том же отсеке, где находится аварийный пожарный насос, а приемный патрубок является коротким, насколько это практически возможно. Короткие патрубки приемного или нагнетательного

трубопроводов могут проходить в машинном помещении при условии, что они выгорожены прочным стальным кожухом или изолируются по типу А-60. Они должны быть сварными, за исключением фланцевого соединения с кингстонным клапаном, и иметь толщину не менее 11 мм.

Расположение насоса и его привода должно обеспечивать свободный доступ к ним для обслуживания и ремонта.

2311. Если насос устанавливается выше наиболее низкой ватерлинии, возможной в условиях эксплуатации судна, предусматриваются надежные самовсасывающие устройства.

В условиях крена и дифферента, бортовой и килевой качки, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации судна, общая высота всасывания и чистая положительная высота всасывания насоса должны обеспечено выполнение требований пункта 2314 настоящих Правил.

Расчетными условиями для выполнения этих положений являются:

Данные крена и деферента, указанные в приложении 289 настоящих Правил. Если длина судна превышает 100 м, дифферент может быть принят как $500/L6$, где L – длина судна (параграф 3 главы 8 настоящих Правил);

Вариант нагрузки, когда судна без груза или балласта, с 10 % запасов и остатков топлива (без учета крена и дифферента).

Судна в балласте при входе в сухой док и выходе из него может не рассматриваться как находящееся в эксплуатации.

2312. Помещение, в котором находится пожарный насос, не должно примыкать к границам машинных помещений категорий А или к тем помещениям, в которых находятся основные пожарные насосы. Там, где вышеуказанное практически невозможно, общая переборка между этими двумя помещениями должна отвечать требованиям приложения 274 настоящих Правил для постов управления.

В случае, если доступ в помещение аварийного пожарного насоса обеспечивается через какое-либо помещение, примыкающее к машинному помещению категории А или к помещению, содержащему основные пожарные насосы, конструкции, образующие границы между этим помещением и машинным помещением категории А или помещением, содержащим основные пожарные насосы, должны быть типа А-60.

Не допускается наличие доступа из машинного помещения непосредственно в помещение аварийного пожарного насоса и его источника энергии. Когда это практически невозможно, допускается такое расположение, при котором доступ осуществляется через тамбур, где дверь машинного помещения выполняется типа А-60, а вторая дверь изготавливается, по меньшей мере, из стали, обе двери которого являются самозакрывающимися, либо через водонепроницаемую дверь, управление которой возможно из помещения, удаленного от машинного помещения и помещения аварийного пожарного насоса, и которое не будет отрезано при пожаре в этих

помещениях. В таких случаях предусматривается второй доступ в помещение аварийного насоса и его источника энергии.

Указанные двери не должны иметь устройств, удерживающих их в открытом положении.

2313. Любой источник энергии с дизельным приводом, питающий аварийный пожарный насос, должен быть способен легко запускаться вручную из холодного состояния при температуре вплоть до 0°C. Если этот источник энергии установлен в необогреваемом помещении, то он обеспечивается средствами электрического подогрева охлаждающей воды или смазочного масла, обеспечивающими его быстрый пуск. Если ручной пуск этого источника энергии практически невозможен, то по согласованию с Регистром судоходства, применяются стартерные устройства или другие средства его пуска, работающие от сжатого воздуха, гидравлической энергии. Эти средства должны быть такими, чтобы источник энергии мог запускаться, по меньшей мере, шесть раз в течение 30 мин и, по меньшей мере, дважды в течение первых 10 мин.

Расходная топливная цистерна для привода насоса должна содержать топливо в количестве, достаточном для работы насоса при полной загрузке в течение не менее трех часов. Кроме того, вне машинного помещения категории А должны иметься запасы топлива, достаточные для работы насоса при полной загрузке дополнительно в течение 15 ч.

2314. Подача аварийного насоса должна быть достаточной для обеспечения одновременной работы двух ручных стволов с наибольшим диаметром насадки, принятой для данного судна, при давлении, соответствующем требованиям приложения 274 настоящих Правил, и должна быть не менее 40 % общей требуемой подачи пожарных насосов, с учетом пункта 2288 настоящих Правил.

2315. Если аварийный пожарный насос используется в качестве основного источника подачи воды в стационарную систему пожаротушения, защищающую помещение, в котором установлены основные пожарные насоса, его подача должна быть достаточной для обеспечения работы такой системы и дополнительно подачи воды согласно пункту 2414 настоящих Правил.

Параграф 5. Трубопроводы

2316. Диаметр пожарной магистрали и ее отростков должен быть достаточным для эффективного распределения воды при максимально требуемой подаче двух одновременно работающих пожарных насосов. На грузовых судах достаточно, чтобы их диаметр обеспечивал подачу только 140 м³/ч.

На судах валовой вместимостью 500 и более и плавкранах (пункт 2321 настоящих Правил) трубопроводы водопожарной системы должны быть рассчитаны на рабочее давление не менее 1 МПа.

2317. Трубопроводы водопожарной системы, выходящие на открытые палубы или в неотапливаемые помещения, для предотвращения замерзания должны оборудоваться запорной арматурой, устанавливаемой в отапливаемых помещениях, и устройствами для спуска воды.

2318. У каждого пожарного насоса на приемной и напорной трубах устанавливаются запорные клапаны.

На приемных трубах допускается установка клинкетов.

На судах валовой вместимостью 500 и более клапаны на напорных трубах насосов должны быть невозвратно-запорного типа.

2319. На нефтеналивных судах водопожарная система должна отвечать следующим дополнительным требованиям:

1) на магистральном трубопроводе перед выходом из кормовой надстройки и в легкодоступных местах на палубе грузовых танков с интервалом не более 40 м должны быть установлены отсечные клапаны;

каждый клапан на открытой палубе снабжается табличкой с надписью о том, что в обычных условиях эксплуатации клапан должен быть постоянно открыт;

2) перед каждым отсечным клапаном на магистрали должны быть установлены вдвоенные пожарные краны диаметром около 70 мм с таким расчетом, чтобы расстояние между вдвоенными кранами по длине судна было равномерным и обеспечивало выполнение требования пункта 2324 настоящих Правил;

3) перед отсечным клапаном в надстройке юта должно быть сделано по одному отводу от водопожарной магистрали, выведенному на носовую часть палубы юта с каждого борта;

при этом диаметр каждого отвода должен быть достаточным для одновременной подачи воды через два рукава, подсоединяемые к двум кранам, установленным на конце каждого отвода; на судах валовой вместимостью 1000 и более каждый кран должен иметь диаметр около 70 мм, а на судах меньшей валовой вместимости — около 50 мм.

Если пожарные насосы располагаются в нос от грузовых танков, аналогичные два отвода такого же диаметра, как указано выше, должны быть сделаны от магистрали и на кормовой части палубы надстройки бака;

при этом на магистрали в пределах надстройки после отводов устанавливается отсечный клапан.

2320. На катамаранах и подобных им судах каждый корпус судна оборудуется водопожарной магистралью с кранами, рукавами и стволами.

2321. На всех судах валовой вместимостью 500 и более и плавкранах на открытой палубе с каждого борта водопожарная магистраль должна иметь средства для подключения международного берегового соединения (пункт 2536 настоящих Правил).

2322. Для отключения трубопровода, расположенного в машинном помещении категории А, в котором находятся пожарный насос (или насосы), магистрали, расположенной за его пределами, на трубопроводах, подводящих воду в машинное отделение, устанавливаются разобщительные клапаны в легкодоступных местах (вне машинного помещения).

Водопожарная магистраль прокладывается таким образом, чтобы закрытие этих клапанов не препятствовало поступлению воды от другого пожарного насоса, расположенного вне указанного машинного помещения, ко всем пожарным кранам, судна, кроме кранов, установленных на трубопроводе, отключаемом от подачи воды.

Для аварийного пожарного насоса допускается прокладка коротких участков напорного и всасывающего трубопроводов через машинные помещения, если их прокладка в обход помещения практически невозможна, и при условии, что для обеспечения целостности пожарной магистрали такие трубопроводы будут заключены в прочный стальной кожух.

Параграф 6. Пожарные краны

2323. Каждый пожарный кран оборудуется запорным клапаном и стандартной соединительной головкой быстросмыкающегося типа. Краны, установленные на открытых палубах, также снабжаются быстросмыкающейся головкой-заглушкой либо равноценным устройством.

2324. Число и размещение пожарных кранов должны быть такими, чтобы по меньшей мере две струи воды от разных кранов, одна из которых подается по рукаву стандартной длины, указанной в подпункте 1) пункта 2522 настоящих Правил, доставали до любой части судна, обычно доступной для пассажиров и экипажа во время плавания, и до любой части любого порожнего грузового помещения, с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, а для помещения специальной категории – до любой его части по рукавам стандартной длины. Кроме того, такие краны располагаются у входов в защищаемые помещения. На пассажирских судах количество и расположение пожарных кранов в жилых, служебных и машинных помещениях должна быть таким, чтобы это требование выполнялось, когда все водонепроницаемые двери и двери в главных вертикальных зонах закрыты.

На открытых палубах для контейнеров подача двух струй воды должна производиться на каждую доступную вертикальную сторону контейнера рукавами стандартной длины.

2325. Пожарные краны рекомендуется располагать на расстоянии друг от друга более чем на 20 м для внутренних помещений и более чем на 30 м для открытых палуб.

2326. Не допускается размещать пожарные краны в конце тупиковых коридоров, в специальных электрических помещениях, а также в закрытых и редко посещаемых помещениях.

2327. На судах, перевозящих палубные грузы, пожарные краны размещают таким образом, чтобы они были всегда легкодоступными, а трубопроводы располагают так, чтобы избежать опасности их повреждения грузом.

2328. В машинном помещении категории А предусматривается не менее двух пожарных кранов. На судах валовой вместимостью менее 500 допускается установка одного такого крана.

2329. На всех судах устанавливается пожарный кран в носовой части туннелей гребных валов.

2330. Все пожарные краны окрашивают в красный цвет.

2331. На пассажирских судах в туннеле гребного вала, являющемся одним из путей эвакуации, вблизи машинного помещения категории А устанавливают два пожарных крана.

Если одним из путей эвакуации является другое помещение, два пожарных крана устанавливаются в нем у входа в машинное помещение категории А; при этом выполнение указаний пункта 2329 настоящих Правил не требуется.

150. Спринклерная система

Сноска. Заголовок главы 150 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие указания

2332. Трубы системы должны быть постоянно заполнены водой, за исключением небольших наружных секций, которые могут не заполняться, если Регистр судоходства считает это необходимой мерой предосторожности. Любые части системы, которые при эксплуатации могут подвергаться воздействию низких температур, должны быть соответствующим образом защищены от замерзания.

2333. Спринклерная система автоматически включается при повышении температуры в защищаемом помещении до значений, указанных в пункте 2249 настоящих Правил.

2334. В спринклерной системе постоянно поддерживается необходимое давление и приняты меры, обеспечивающие непрерывное снабжение системы водой в соответствии с требованиями настоящей главы.

2335. Воздушный баллон, компрессор, насос и трубопроводы спринклерной системы, за исключением трубопровода, соединяющего спринклерную систему с водопожарной, должны быть независимыми от других систем.

2336. Спринклерный насос и пневмогидравлическая цистерна размещаются вне защищаемых помещений на достаточном расстоянии от машинных помещений категории А. У каждого запорного клапана секции и в центральном посту должен быть предусмотрен манометр, указывающий давление в системе.

2337. Предусматриваются средства для проверки автоматического включения спринклерного насоса при падении давления в системе.

2338. При применении спринклерных систем, равноценных системам, указанным в настоящей главе, они должны быть одобрены Регистром судоходства на основе руководства, принятого ИМО резолюцией А.800(19). При одобрении таких систем уделяется особое внимание выполнению требований пунктов 2332 – 2334, 2337, 2339, 2248, 2250 и 2252 настоящих Правил.

Параграф 2. Насосы спринклерных систем

2339. Предусматривается независимый насос, предназначенный исключительно для обеспечения непрерывной автоматической подачи воды через спринклеры. Насос включается автоматически при падении давления в системе до того, как постоянный запас пресной воды в пневмогидравлической цистерне будет полностью израсходован.

2340. Насос и система трубопроводов обеспечивают поддержание необходимого давления на уровне наиболее высоко расположенного спринклера с таким расчетом, чтобы обеспечить непрерывный расход воды, достаточный для одновременного покрытия площади не менее 280 м^2 при норме, указанной в пункте 2248 настоящих Правил.

Применительно к судну с общей защищаемой площадью менее 280 м^2 Регистр судоходства может согласовать величину приемлемой площади для выбора характеристик насосов и компонентов системы.

2341. На напорной стороне насоса устанавливается пробный клапан с отливной трубой с открытым концом. Площадь сечения клапана и трубы должна быть достаточной для того, чтобы пропускать воду в количестве, соответствующем требуемой подаче насоса при поддержании в системе давления, указанного в пункте 2346 настоящих Правил.

2342. Кингстон для насоса, как правило, должен находиться в том же помещении, что и насос, и быть устроен так, чтобы при эксплуатации судна не было необходимости перекрывать поступление забортной воды к насосу по какой-либо причине, за исключением проверки или ремонта насоса.

2343. Предусматривается соединение главного питающего трубопровода с магистралью водопожарной системы судна. На соединительном трубопроводе устанавливается запираемый на замок невозвратно-запорный клапан.

2344. Насос приводится в действие не менее чем от двух источников питания. Если этими источниками питания является электроэнергия, то он получает питание согласно подпункту 5) пункта 4903, пунктов 5723, 5724 и 5729 настоящих Правил.

Одним из источников питания насоса может быть двигатель внутреннего сгорания, расположенный так (помимо соответствия требованиям пункта 2336 настоящих Правил), чтобы пожар в защищаемом помещении не влиял на подачу воздуха к нему.

Параграф 3. Пневмогидравлическая цистерна

2345. Пневмогидравлическая цистерна оборудуется следующими приборами и устройствами:

- 1) устройством для автоматического поддержания давления;
- 2) водомерным стеклом;
- 3) предохранительным клапаном;
- 4) манометром.

2346. В пневмогидравлической цистерне находится постоянный запас пресной воды, по объему равный подаче спринклерного насоса за 1 минуту.

Вместимость цистерны составляет не менее удвоенного запаса воды, указанного выше.

В цистерне поддерживается такое давление воздуха, чтобы после израсходования постоянного запаса пресной воды давление в ней было не менее рабочего давления спринклера плюс гидростатическое давление от днища цистерны до наиболее высоко расположенного спринклера.

Предусматриваются средства для пополнения запаса сжатого воздуха и пресной воды, а также устройства, предотвращающие попадание забортной воды в цистерну.

2347. Пневмогидравлические цистерны должны отвечать требованиям к сосудам под давлением, изложенным в разделе 12 настоящих Правил.

Параграф 4. Спринклеры

2348. Спринклеры устанавливаются в верхней части защищаемого помещения и располагаются на таком расстоянии друг от друга, при котором обеспечивается средний расход воды не менее 5 л/мин на 1 м² горизонтальной площади защищаемого помещения.

Указанная норма пересматривается Регистром судоходства в зависимости от конструктивных особенностей защищаемого помещения.

При защите спринклерами окон выполняются требования пункта 2220 настоящих Правил.

2349. Спринклеры должны быть стойкими к коррозии в условиях морского воздуха. Спринклеры в жилых и служебных помещениях срабатывают в интервале температур 68 — 79°C, за исключением того, что при расположении в таких помещениях как сушильные (где можно ожидать высокую окружающую температуру) температура срабатывания спринклеров может быть увеличена не более чем на 30°C выше максимальной температуры у подволока. В саунах предусматриваются незаполненные водой спринклерные системы с температурой срабатывания до 140°C включительно. В охлаждаемых кладовых допускается устанавливать не заполненные водой спринклерные системы.

Параграф 5. Контрольно-сигнальное устройство

2350. Каждая секция спринклеров должна иметь контрольно-сигнальные устройства или другие средства для автоматической подачи светового и звукового сигналов на одной или нескольких панелях сигнализации при срабатывании любого из спринклеров. Такие системы сигнализации устраивают так, чтобы они указывали на любую неисправность в системе. Панели сигнализации указывают, в какой группе помещений, обслуживаемых системой, возник пожар. Панели сосредотачиваются на ходовом мостике или в центральном посту управления с постоянной вахтой и, кроме того, световые и звуковые сигналы от панели сигнализации должны быть выведены в другое место, иное, чем вышеупомянутые, с тем, чтобы обеспечить немедленное принятие экипажем сигнала о пожаре.

2351. На одной из панелей сигнализации, упомянутых в пункте 2350 настоящих Правил, предусматриваются переключатели, позволяющие проверить срабатывание сигнализации и индикаторов каждой секции спринклеров. У каждой панели сигнализации вывешивают перечень или схема с указанием помещений и зон, обслуживаемых каждой секцией. На судне должны иметься инструкции по проверке и техническому обслуживанию системы.

2352. Для каждой секции спринклеров имеется пробный клапан для проверки срабатывания автоматической сигнализации путем выпуска через него воды с расходом, равным расходу воды при срабатывании одного спринклера. Пробный клапан каждой секции располагается около запорного клапана или контрольно-сигнального устройства этой секции.

Параграф 6. Трубопроводы

2353. Спринклеры группируют в отдельные секции, в каждой из которых должна быть не более 200 спринклеров. На пассажирских судах любая секция спринклеров

обслуживает не более двух палуб и размещается только в одной главной вертикальной зоне. Однако Регистр судоходства допускает, чтобы такая секция обслуживала более двух палуб или размещалась более чем в одной главной вертикальной зоне, если это не приведет к ослаблению противопожарной защиты судна.

2354. Для каждой секции предусматриваются устройства для продувки трубопроводов сжатым воздухом и промывки пресной водой.

2355. Каждая секция спринклеров отключается только одним запорным клапаном, за которым устанавливается манометр.

Запорный клапан каждой секции располагается в легкодоступном месте вне относящейся к нему секции или в шкафах в пределах выгородок трапов. Местоположение клапана четко и постоянно обозначается.

Принимают меры, не позволяющие не уполномоченным лицам управлять запорными клапанами.

2356. На приемных трубах насосов, питающих спринклерную систему, устанавливают фильтры.

2357. Диаметры трубопроводов спринклерной системы обеспечивают работу спринклеров при давлении и расходе воды, указанных в пунктах 2340 и 2348 настоящих Правил.

2358. На трубопроводах спринклерной системы устанавливаются невозвратно-запорные клапаны, исключающие попадание заборной воды в пневмогидравлическую цистерну и утечку воды из цистерны и системы.

Глава 151. Система водораспыления

Сноска. Заголовок главы 151 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2359. Система водораспыления в машинных помещениях категории А, в насосных помещениях, указанных в пункте 2141 настоящих Правил, питается от независимого насоса, автоматически включающегося при падении давления в системе, и от водопожарной магистрали. На соединительном трубопроводе с водопожарной магистралью устанавливается невозвратно-запорный клапан.

В грузовых помещениях, указанных в подпунктах 3) и 4) пункта 2137 настоящих Правил, и в помещениях специальной категории (пункт 2143 настоящих Правил) система водораспыления должна отвечать требованиям резолюции ИМО А.123(V) "Рекомендация по стационарным системам пожаротушения для помещений специальной категории". Такая система защищает все участки любой палубы и площадки для транспортных средств в указанных помещениях, имеет ручное управление и манометр на каждой распределительной коробке с четкой маркировкой, указывающей на защищаемые помещения, и инструкции, по техническому

обслуживанию и эксплуатации, находящиеся в отделении клапанов. Учитывая значительную потерю остойчивости, которая может возникнуть из-за скопления большого количества воды на палубах указанных помещений во время работы системы, должны быть предусмотрены меры, указанные в пункте 2272 настоящих Правил.

В помещениях где хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, допускается питание системы только от водопожарной магистрали.

Если применяется система водораспыления высокого давления, необходимость резервного питания таких систем в каждом случае устанавливается по согласованию с Регистром судоходства, при этом должна обеспечиваться интенсивность подачи воды не менее указанного в подпункте 1) пункта 2360 настоящих Правил.

Система пожаротушения мелкораспыленной водой в машинных помещениях и грузовых насосных помещениях, указанных в подпункте 1) пункта 2141 настоящих Правил, представляют Регистру судоходства на одобрение в соответствии с "Пересмотренной методикой испытаний для эквивалентных систем пожаротушения на основе воды для машинных помещений категории" А и для грузовых насосных помещений (MSC/Circ/728)¹.

2360. Количество и расположение распылителей должны обеспечивать в защищаемых помещениях эффективное распределение воды с интенсивностью ее подачи в среднем не менее:

1) 5 л/мин на 1 м² площади, по которой может разлиться топливо, или площади грузового помещения;

2) 1,5 л/мин на 1 м² площади наибольшего горизонтального сечения трюма для рыбной муки.

В грузовых, производственных и специальных помещениях, в которых система может быть разделена на секции, насос обеспечивает работу двух секций суммарной длиной не менее 40 м.

2361. В машинных помещениях категории А и насосных помещений, указанных в пункте 2141 настоящих Правил, система водораспыления должна быть постоянно заполнена водой и находиться под давлением до распределительных клапанов на трубопроводах. Насос, питающий систему водой, должен включаться автоматически, при падении давления в системе.

2362. На приемной трубе насоса, питающего систему, и на соединительном трубопроводе с водопожарной магистралью устанавливаются фильтры, исключающие засорение системы и распылителей.

2363. Распределительные клапаны располагаются в легкодоступных местах вне защищаемого помещения, которые не будут отрезаны при пожаре в защищаемом помещении.

В защищаемых помещениях с постоянным пребыванием людей должно быть предусмотрено дистанционное управление распределительными клапанами из этих помещений.

2364. Распылители в защищаемых помещениях размещаются в следующих местах:

- 1) под подолокой помещения;
- 2) над оборудованием и механизмами, работа которых связана с использованием жидкого топлива или других воспламеняющихся жидкостей, и другими пожароопасными объектами;
- 3) над льялами, настилом второго дна и другими поверхностями, по которым может растекаться жидкое топливо или воспламеняющиеся жидкости;
- 4) над штабелями мешков с рыбной мукой.

Распылители в защищаемом помещении располагаются таким образом, чтобы зона действия любого распылителя перекрывала зоны действия смежных распылителей.

2365. Насос системы, обеспечивающей защиту машинных помещений категории А и насосных помещений, обеспечивает подачу воды под необходимым давлением одновременно во все секции системы в любом из защищаемых системой помещений, причем насос и средство его управления должны быть расположены вне указанных помещений.

Насос может иметь привод от независимого двигателя внутреннего сгорания, расположенного так, чтобы пожар в защищаемом помещении не влиял на подачу воздуха к нему. Если насос имеет электрический привод с питанием от аварийного генератора, то необходимо чтобы такой генератор соответствовал требованиям подраздела 9 раздела 13 настоящих Правил.

2366. Средняя интенсивность подачи воды, указанная в пункте 2360 настоящих Правил, увеличивается для следующим мест:

- 1) 20 л/мин на 1 м² для фронтальных частей и поверхностей котлов, установок жидкого топлива, сепараторов центробежного типа (но не сепараторов льяльных вод) и очистителей топлива;
- 2) 10 л/мин на 1 м² для трубопроводов подогретого топлива, расположенные около выхлопных труб или подбных нагретых поверхностей главных и вспомогательных дизельных двигателей.

Глава 152. Системы водяных завес и водяного орошения

Сноска. Заголовок главы 152 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2367. Система водяных завес в настоящих Правилах предусматривается:

1) на судах, которые предназначены для специальных целей и на которых по особому согласованию с Регистром судоходства в соответствии с пунктом 2398 настоящих Правил вместо конструкций типа А допускаются водяные завесы;

2) для защиты дверных проемов в соответствии с параграфом 2 главы 169 настоящих Правил.

2368. Питание водой системы водяных завес должно осуществляться от водопожарной магистрали. Расчетная подача насосов, обслуживающих систему водяных завес, принимается из расчета не менее 70 л/мин на 1 м длины завесы.

2369. Система водяного орошения в настоящих Правилах предусматривается для орошения стеллажей крьюйт-камер (приложение 273 настоящих Правил).

2370. Питание водой системы водяного орошения производится от водопожарной магистрали. Насосы и источники энергии для их работы располагаются вне защищаемого помещения.

2371. Пуск системы производится извне защищаемого помещения.

Рекомендуется установка систем автоматического действия, включающихся в работу при недопустимом повышении температуры в помещении.

2372. Системы орошения крьюйт-камер и водораспыления грузовых помещений, приспособленных для перевозки взрывчатых веществ, могут использоваться для их затопления в экстренных случаях.

2373. Подача насосов, обслуживающих систему, должна быть достаточной для орошения стеллажей крьюйт-камер — 24 л/мин на 1 м² полной площади пола крьюйт-камеры.

Глава 153. Система пенотушения

Сноска. Заголовок главы 153 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие указания

2374. Системы пенотушения могут вырабатывать в качестве огнетушащего вещества воздушно-механическую пену следующих видов в зависимости от кратности пенообразования:

низкой кратности — около 10:1,

средней кратности — между 50:1 и 150:1,

высокой кратности — около 1000:1.

В системах пенотушения могут применяться установки, вырабатывающие отдельно, но подающие одновременно пену низкой и средней кратности (комбинированную пену).

2375. Применяются пенообразователи одобренного Регистром судоходства типа.

Пенообразователь для получения пены низкой и средней кратности работает на пресной и морской воде.

2376. Производительность системы пенотушения и количество пенообразователя рассчитываются в зависимости от кратности пенообразования, интенсивности подачи раствора и продолжительности работы системы, указанных в приложении 275 и пункте 2481 настоящих Правил.

2377. Цистерны для хранения пенообразующей жидкости (пенообразователя) оборудуются устройствами для наполнения и спуска жидкости, устройством для контроля за уровнем жидкости и горловиной для очистки и осмотра. Вместимость цистерн рассчитывается на хранение всего запаса пенообразователя.

Если при работе системы в цистернах не должно создаваться избыточное давление, между такими цистернами и магистральным трубопроводом следует предусмотреть невозвратные клапаны.

Если в системе тушения высокочрезмерной пеной применен пенообразователь, работающий на пресной воде, ее запас не менее чем для однократного заполнения защищаемого помещения должен находиться в цистерне на станции. Остальная вода может подаваться из судовых запасов. Устройства (например, насосы, арматура), обеспечивающие подпитку цистерны пресной воды, должны находиться вне защищаемого помещения, питаться от аварийного дизель-генератора и иметь подачу, достаточную для непрерывной работы системы согласно требованиям приложения 275 настоящих Правил.

2378. Смесители для получения водного раствора пенообразователя требуемой концентрации применяют одобренного типа. Смесители обеспечивают одновременно работающие лафетные стволы и/или пеногенераторы.

2379. Главный пост управления стационарной палубной системой должен находиться в станции пожаротушения, расположенной вне грузовой зоны, вблизи жилых помещений, быть легкодоступным и обеспечивать управление системой. В станции пожаротушения на магистральном трубопроводе на максимальном удалении от смесителей предусматривается устройство отбора проб для определения процентного содержания пенообразователя в растворе, на трубопроводе питания системы водой устанавливается манометр.

Основное оборудование палубной системы (например, цистерны с пенообразователем, насосы, смесители) может располагаться в машинном отделении.

2380. По согласованию с Регистром судоходства допускается применение на судне общей палубной магистрали для систем пенотушения и водопожарной, если будет продемонстрировано, что пенным стволом может эффективно управлять один человек, когда подача пены осуществляется под давлением, требуемым для лафетных стволов. Предусматривается дополнительное количество пенообразователя для обеспечения

работы двух стволов в течение периода времени, требуемого согласно приложению 275 настоящих Правил.

Параграф 2. Стационарная палубная система

2381. Кратность вырабатываемой системой пены, как правило, должна быть не больше 12:1. Если система фактически производит пену низкой кратности, несколько большей чем 12:1, количество пенообразователя рассчитывается как для системы с кратностью 12:1. Если система производит пену кратностью несколько меньшей чем 12:1, количество пенообразователя должно быть пропорционально увеличено.

При применении пены средней кратности количество пенообразователя должно быть не менее расчетного и достаточным для работы в течение 10 мин расчетного числа пеногенераторов и одного установленного лафетного ствола.

2382. Пена подается с помощью лафетных стволов и переносных пеногенераторов или ручных воздушно-пенных стволов (пункты 2524 и настоящих Правил) на всю площадь палубы грузовых танков, а также в любой грузовой танк, палуба которого была вскрыта.

2383. Каждый лафетный ствол обеспечивает подачу раствора пенообразователя с интенсивностью не менее 50 % указанной в сносках подпунктов 1) и 2) пункта 2 приложения 275 настоящих Правил.

На судах дедвейтом менее 4000 т допускается устанавливать лишь переносные пеногенераторы или ручные воздушно-пенные стволы. Однако в этом случае производительность каждого пеногенератора по пункту 2537 настоящих Правил или ручного ствола по подпункту 1) пункта 2524 настоящих Правил обеспечивает подачу раствора пенообразователя с интенсивностью не менее 25 % указанной в сносках подпунктов 1) и 2) пункта 2 приложения 275 настоящих Правил.

2384. Число и расположение лафетных стволов должны обеспечивать выполнение требований пунктов 2382, 2386 и 2388 настоящих Правил. Подача любого лафетного ствола по раствору должна быть не менее указанной в сноске подпункта 3) пункта 2 приложения 275 настоящих Правил.

2385. Лафетный ствол рекомендуется снабдить переключающим устройством для обеспечения попеременной подачи воды и пены. К этому устройству подводятся отрубки от водопожарной магистрали и магистрали пенного раствора. Вместо переключающего устройства допускается устанавливать запорные клапаны, если предусматривается их взаимная блокировка.

2386. Расстояние от лафетного ствола до самой отдаленной границы защищаемой площади, расположенной в нос от него, должно быть не более 75 % длины струи лафетного ствола при безветрии.

2387. В легкодоступных местах на палубе грузовых танков на магистральном трубопроводе пенотушения приблизительно через каждые 30 м устанавливаются

отсечные клинкеты или клапаны. Каждый клапан снабжается табличкой с надписью, что в обычных условиях эксплуатации клапан должен быть постоянно открыт.

Перед каждым отсечным клапаном на магистрали устанавливаются сдвоенные пожарные краны диаметром около 70 мм для подсоединения рукавов с воздушно-пенными стволами на расстоянии, обеспечивающем выполнение требования пункта 2324 настоящих Правил.

Отростки к лафетным стволам от магистральных трубопроводов систем водопожарной и пенотушения также предусматриваются до отсечных клапанов.

Если применяется пена средней кратности, вместо сдвоенных пожарных кранов устанавливаются клапанные коробки с числом пожарных кранов, равным 50 % расчетного числа пеногенераторов.

2388. На нефтеналивных судах на станции пенотушения перед выходом магистрального трубопровода за ее пределы устанавливается запорное устройство.

Перед запорным устройством предусматриваются отростки трубопровода к лафетным стволам, которые устанавливаются по левому и правому борту у носовой переборки юта или жилых помещений, обращенных в сторону грузовой палубы, и к сдвоенному пожарному крану диаметром около 70 мм для подсоединения пожарных рукавов с воздушно-пенными стволами.

При использовании пены средней кратности вместо сдвоенных пожарных кранов устанавливаются клапанные коробки с числом пожарных кранов, равным 50 % расчетного числа пеногенераторов.

2389. Система пенотушения помещений для сухих грузов должна отвечать следующим требованиям:

1) перед выходом магистрального трубопровода на открытую палубу должен быть предусмотрен запорный клапан;

2) на магистральном трубопроводе с каждого борта должны быть предусмотрены клапанные коробки с пожарными кранами. Расстояние между коробками каждого борта должно быть не более 40 м. Число пожарных кранов в каждой клапанной коробке должно быть равным 50 % расчетного числа пеногенераторов.

2390. Если судно оборудовано системой тушения пеной низкой и/или средней кратности предусматриваются отростки от трубопровода раствора к месту входов в машинные помещения с верхней палубы, а также к району приема жидкого топлива на судно. На этих отростках устанавливается по два крана для подсоединения к ним пожарных рукавов с воздушно-пенными стволами или пеногенераторами.

2391. На судах, на которых применяется воздушно-механическая пена средней кратности, рекомендуется предусмотреть соединение трубопровода раствора с водопожарной магистралью для применения указанной пены при тушении пожаров в

жилых и служебных помещениях от водопожарной магистрали. Для этой цели у кранов в жилых и служебных помещениях необходимо предусмотреть соответствующее число переносных пеногенераторов.

На вертолетную палубу, площадь которой лимитируется длиной обслуживаемых вертолетов, пена подается лафетными стволами или пеногенераторами, способными подавать пену в любую часть палубы при погодных условиях, пригодных для работы вертолетов. Система подает пену в течение не менее 5 мин с интенсивностью подачи раствора, указанной в приложении 276 настоящих Правил.

2392. Вместо лафетных стволов и пеногенераторов допускается применять соответственно стационарные и переносные установки комбинированной пены.

Параграф 3. Система тушения пеной высокой кратности

2393. Помещения, защищаемые системой тушения пеной высокой кратности, должны иметь в верхней части, противоположной вводу пены, отверстия для выхода воздуха. Как правило, эти отверстия должны располагаться за пределами районов 1 и 2 согласно пункту 1179 настоящих Правил. При ином расположении эти отверстия должны отвечать требованиям указанной части настоящих Правил.

2394. Площадь сечения пеноводов должна быть не менее площади выходных отверстий пеногенераторов. Пеноводы прокладывают так, чтобы потери напора в них были минимальными, а расположение выходных отверстий не должно препятствовать свободному поступлению пены в защищаемое помещение.

2395. Пеногенератор применяют одобренной Регистром судоходства конструкции, обеспечивающей получение высокократной воздушно-механической пены из водного раствора пенообразователя одобренного типа.

2396. Выходное отверстие пеногенератора или пеновод в месте выхода его за пределы станции оборудуется закрывающим устройством. Это устройство открывается автоматически одновременно с пуском пены.

Предусматривается ручное управление устройством и указатели положений "открыто" и "закрыто".

2497. Предусматривается переключающее устройство для выпуска пены на открытую палубу вместо защищаемого помещения при испытаниях пеногенератора. Устройство постоянно находится в положении, обеспечивающем поступление пены в защищаемое помещение, и имеет приспособление для пломбирования в таком положении.

2398. При площади защищаемого помещения более 400 м² должно быть предусмотрено не менее двух пеногенераторов, обеспечивающих подачу пены в максимально удаленные друг от друга зоны защищаемого помещения.

2399. Оборудование, обеспечивающее работу пеногенераторов, получает питание от основного и аварийного источников электроэнергии в соответствии с требованиями пункта 4903, главы 480 и параграфа 2 главы 531 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2399 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 154. Система углекислотного тушения

Сноска. Заголовок главы 154 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие указания

2400. Количество углекислого газа, кг, определяется по формуле:

$$G = 1,79 V$$

φ
, (725)

где V — расчетный объем защищаемого помещения, m^3 ;

φ
— коэффициент, равный:

0,3 — для сухогрузных трюмов и прочих помещений, за исключением указанных ниже;

0,35 — для машинных помещений, расчетный объем которых определен с учетом полного объема шахт;

0,4 — для машинных помещений, расчетный объем которых определен без учета объема шахт с уровня, на котором площадь горизонтального сечения шахт равна 40 % площади машинного помещения или меньше ее и кладовых указанных в пункте 2136 настоящих Правил (примечание 3 к приложению 273 настоящих Правил);

0,45 — для помещений, в которых перевозятся автомобили с топливом в баках, и для закрытых помещений с горизонтальным способом погрузки и выгрузки.

Для машинных помещений берется тот коэффициент

φ
, при котором получается большее значение G . На судах валовой вместимостью менее 2000, за исключением пассажирских, коэффициент 0,35 и 0,4 можно уменьшить до 0,3 и 0,35 соответственно, если два или более машинных помещения, которые полностью не отделены друг от друга, рассматриваются как образующее одно помещение.

2401. Если трубопровод системы углекислотного тушения используется в качестве трубопровода дымосигнальной системы, допускается установка распределительного коллектора углекислотой системы совместно с пусковыми устройствами подачи углекислого газа в каждое из защищаемых дымосигнальной системой помещений вблизи ее приемных устройств. Однако рекомендуется, чтобы установка такого коллектора не исключала возможности выпуска углекислого газа в любое из защищаемых помещений непосредственно со станции пожаротушения.

2402. Суммарная площадь проходных сечений коллекторов, а также площадь проходного сечения распределительного коллектора должны быть не более суммы площадей проходных сечений клапанов баллонов, одновременно открываемых для наибольшего по объему защищаемого помещения (для системы высокого давления), или не более площади сечения выпускного клапана резервуара (для системы низкого давления).

2403. Площади проходных сечений распределительных трубопроводов для отдельных защищаемых помещений должны быть не более суммы площадей проходных сечений клапанов баллонов, одновременно открываемых для данного помещения (для системы высокого давления), или не более площади сечения выпускного клапана резервуара (для системы низкого давления). При этом сумма площадей проходных сечений отводящих трубопроводов должна быть не больше площади проходного сечения подводящего трубопровода, за исключением случаев, когда расчетом доказано, что падение давления в любом сечении трубопровода не будет меньше 1 МПа.

2404. Для машинных помещений, должна быть обеспечена подача 85 % расчетного количества углекислого газа в течение не более 2 мин.

Для помещений, указанных в подпункте 1) пунктов 2138 и 2139 настоящих Правил, обеспечивается подача $2/3$ расчетного количества углекислого газа в течение не более 10 мин.

2405. Толщина стенок трубопроводов определяется расчетом согласно главы 250 настоящих Правил (при этом расчетное давление p принимается равным расчетному давлению баллонов или резервуаров согласно 2414 или 2421 настоящих Правил) и должна быть не менее указанной в приложении 339 настоящих Правил.

2406. Углекислый газ должен поступать в защищаемые помещения через сопла, расположенные в верхней части этих помещений. Расположение распределительного трубопровода и размещение выпускных сопел должно быть таким, чтобы обеспечивалось равномерное распределение окружающего вещества. Если настил машинных помещений категории А расположен на высоте более 1 м над двойным дном, часть сопел (около 15 %) располагается в верхней части пространства под настилом.

2407. Сумма площадей выпускных отверстий сопел данного помещения следует принимать не более 85 % суммарной площади проходного сечения распределительного трубопровода.

2408. В глушителях, утилизационных котлах и дымоходах вместо сопел допускаются перфорированные трубы. Сумма площадей перфораций трубы должна быть на 10 % меньше площади ее сечения.

2409. На трубопроводах, проложенных в помещениях, указанных в пункте 2514 настоящих Правил в дополнение к сигналам, требуемым пунктом 2517 настоящих Правил устанавливают сигнальные свистки, работающие под действием давления выходящего углекислого газа.

2410. Материалы, применяемые для уплотнений арматуры и гибких рукавов, сохраняют работоспособность при низких температурах до — 60°C.

2411. В тех трубопроводах, где за счет установки клапанов образуются замкнутые участки, устанавливаются клапаны сброса давления, отводная труба от которых выводится на открытую палубу.

2412. Все выпускные трубопроводы, арматура и сопла в защищаемых помещениях изготавливаются из материалов с температурой плавления, превышающей 925 °C. Трубопроводы и связанное с ними оборудование надежно закрепляются.

2413. В распределительном трубопроводе должен иметься штуцер для проведения испытаний трубопроводов воздухом.

Параграф 2. Система высокого давления

2414. Число баллонов для хранения сжиженного углекислого газа определяется в зависимости от степени наполнения (количества углекислого газа на 1 л вместимости), которая должна быть не более 0,675 кг/л при расчетном давлении баллона 12,5 МПа и более или не более 0,75 кг/л при расчетном давлении баллона 15 МПа и более.

При заполнении баллонов допускается отклонение не более чем на + 0,5 кг от расчетного количества газа на баллон.

В случаях, предусмотренных в пункте 2272 и параграфе 5 главы 154 настоящих Правил, степень наполнения следует уменьшить на 0,075 кг/л от указанных пределов.

2415. Баллоны устанавливаются рядами в вертикальном положении на прокладки, которые могут быть деревянными, и должны быть доступными для осмотра и определения количества углекислого газа. Каждый баллон помечают порядковым номером.

Пусковые баллоны располагаются на станции пожаротушения и имеют особую окраску.

2416. Труба, соединяющая баллон с коллектором, должна быть, как правило, цельнотянутой красно-медной. Однако допускается применение специальных гибких шлангов из одобренных материалов.

На соединении между баллоном и коллектором устанавливается невозвратный клапан.

Устройство коллекторов обеспечивает их полное осушение.

2417. На коллекторе станции углекислотного тушения устанавливается манометр со шкалой, превышающей давление гидравлического испытания баллонов не менее чем на 1 МПа. Цена деления манометра должна быть не более 0,5 МПа.

2418. На станции углекислотного тушения должно быть устройство для взвешивания баллонов или измерения уровня жидкости в них.

2419. Клапаны баллонов соответствуют следующим требованиям:

1) клапаны имеют предохранительные устройства, отвечающие следующим требованиям:

разрыв предохранительных мембран происходит при повышении давления в баллоне до $(1,3 + 0,1)/p$, МПа (p — расчетное давление баллона). Для клапанов с прорезными мембранами, оборудованными дополнительно предохранительными мембранами, давление разрыва прорезных мембран должно быть больше верхнего предела разрыва предохранительных мембран не менее чем на 1 МПа;

предусматривается контрольное приспособление, указывающее на срабатывание предохранительного устройства;

2) устройство для открывания клапана должно быть рычажного типа и обеспечивать полное открывание клапана поворотом рычага на угол не более 90° . Устройство допускает возможность индивидуального или группового открывания клапанов;

3) клапаны баллонов имеют трубки с косым срезом, не доходящие до днища баллона на 5 — 15 мм. Диаметр прохода указанных трубок клапанов, а также трубок, соединяющих клапаны баллонов с коллектором, должен быть не менее 10 мм;

4) если клапаны пусковых баллонов по конструкции отличаются от клапанов остальных баллонов, они обозначаются краской другого цвета и иметь на корпусе маркировку "пусковой".

2420. Отвод газа от предохранительных устройств клапанов производится:

1) за пределы станции в атмосферу по отдельному трубопроводу, имеющему на выходном отростке звуковое сигнальное устройство; или

2) в распределительный коллектор, на котором предусматриваются:

два трубопровода, один из которых с запорным клапаном и открытым концом, а другой — с предохранительной мембраной;

сигнальное устройство о наличии давления в коллекторе, выведенное в помещение с постоянной вахтой.

В этом случае контрольное приспособление, указывающее на срабатывание предохранительного устройства, для клапанов не требуется.

Параграф 3. Система низкого давления

2421. Расчетное количество сжиженного углекислого газа хранится в резервуаре (резервуарах) при рабочем давлении 1,8 — 2,2 МПа, что обеспечивается поддержанием температуры около — 18 °С.

Заполнение резервуара сжиженным газом должно быть ограничено, чтобы обеспечить достаточное пространство для паров при увеличении объема жидкости при максимальной температуре хранения, соответствующей установке предохранительных клапанов, но не должно превышать 95 % от объемной вместимости резервуара.

2422. Резервуар обслуживается двумя автономными автоматизированными холодильными установками, каждая из которых состоит из компрессора, конденсатора и охлаждающей батареи.

Холодопроизводительность и автоматическое управление каждой установки должны быть такими, чтобы поддерживать требуемую температуру в условиях непрерывной работы в течение 24 ч при температуре заборной воды 32 °С и температуре окружающей среды 45 °С.

При выходе из строя работающей установки автоматически включается другая.

Охлаждающие батареи должны быть отдельными для каждой установки или общими, но состоять не менее чем из двух отключаемых секций каждая с поверхностью, рассчитанной на полную мощность.

В остальном холодильная установка должна отвечать требованиям части 13 настоящих Правил, предъявляемым к неклассифицируемым установкам (за исключением глав 556, 557, 558, пункта 6025 настоящих Правил), а также требованиям пунктов 5946, 5963, 5964 и 6031 настоящих Правил, предъявляемым к классифицируемым установкам.

Органы управления системой и холодильные установки должны располагаться в том же помещении, в котором установлены резервуары.

2423. Необходимо чтобы резервуар был оборудован:

патрубками с запорными клапанами для заполнения резервуара;
расходной трубой;

устройством для непосредственного контроля уровня жидкой углекислоты, установленном на резервуаре;

двумя предохранительными клапанами, выведенными в атмосферу, на устройстве, обеспечивающем постоянное соединение резервуара с одним из предохранительных клапанов;

манометром;

устройствами сигнализации высокого и низкого давления;

устройством сигнализации минимального допустимого уровня.

Срабатывание предохранительного клапана должно начинаться при давлении $1,1 - 1,2p$, а площадь его сечения должна быть такой, чтобы давление в резервуаре при полном открытии предохранительного клапана не могло превысить $1,35p$ (здесь p — рабочее давление в резервуаре, МПа).

Расчетное давление в резервуаре принимается равным наибольшему давлению открытия предохранительного клапана.

2424. Труба датчика прибора дистанционного измерения уровня жидкости, если она расположена снаружи резервуара, должна быть отсечена двумя клапанами (постоянно открытыми в период эксплуатации) и снабжена дополнительно только одним контрольным краном номинального наполнения (100 %). Эта труба вместе с контрольным краном имеет тепловую изоляцию.

2425. Если системой защищается более одного помещения, должны быть предусмотрены средства управления подачей углекислого газа, например автоматический таймер или калиброванный измеритель уровня, расположенный в месте управления системой. При этом также имеется возможность ручной регулировки подачи газа.

2426. Резервуар и отходящие от него трубопроводы, постоянно заполненные углекислым газом, имеют тепловую изоляцию, предотвращающую срабатывание предохранительного клапана в течение 24 ч после обесточивания установки, при окружающей температуре 45°C и первоначальном давлении, равном давлению пуска холодильной установки.

2427. Материал резервуара отвечает требованиям главы 583 настоящих Правил. Сварные швы проверяются в объеме требований к классу II приложения 643 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2427 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2428. В каждом участке трубопровода, который может быть отключен запорными клапанами и в котором давление может подняться выше допустимого для любого компонента, устанавливаются предохранительные клапаны с устройствами их принудительного подрыва.

2429. Система аварийно-предупредительной сигнализации подает световой и звуковой сигналы в следующих случаях:

при достижении в резервуаре максимального (не более установки предохранительного клапана) и минимального (не менее 18 бар) давления;

при снижении уровня углекислоты в резервуаре до минимально допустимого;

при выходе из строя холодильной установки;

при пуске углекислого газа.

Сигналы подаются в ЦПП и каютах механиков.

Параграф 4. Управление пуском.

Местные станции углекислотного пожаротушения

2430. Органы управления систем, предназначенных для защиты помещений, в которых обычно работает или в которые имеет доступ персонал, должны отвечать требованиям пункта 2431 настоящих Правил.

2431. Место, с которого производится дистанционный пуск системы, должно оборудоваться сигнализацией о выпуске газа из баллонов (резервуаров) и о подаче газа в защищаемое помещение (наличие давления газа до и после пускового запорного клапана).

Предусматривается два отдельных средства управления подачей газа в защищаемое помещение и обеспечения срабатывания сигнализации о выпуске газа. Одно используется для выпуска газа из баллонов (резервуаров). Другое используется для открывания пускового запорного клапана защищаемого помещения.

Эти средства управления находятся внутри шкафа и легко определяются для конкретного защищаемого помещения. Если шкаф закрывается на замок, ключ от него находится в футляре с разбивающейся крышкой, расположенном на видном месте рядом со шкафом.

2432. На трубопроводах, подающих углекислый газ от пусковых баллонов в сервомоторы, предусматриваются запорные клапаны, сблокированные с устройством открывания пусковых баллонов.

2433. В системах низкого давления пуск углекислотного газа осуществляется вручную. Если предусматривается устройство автоматического регулирования подачи расчетного количества углекислого газа в защищаемые помещения, также предусматривается возможность ручного регулирования подачи газа.

При обслуживании системой более одного помещения предусматриваются средства для контроля за количеством подаваемой углекислоты, такие как автоматический расходомер или точный указатель уровня, расположенный на посту (постах) управления.

2434. В обоснованных случаях для отдельных защищаемых помещений может быть допущено устройство местных станций с числом баллонов не более пяти (не более 125 кг углекислого газа).

Внутри машинного помещения допускается устанавливать баллоны для защиты картеров, глушителей двигателей внутреннего сгорания, дымоходов и других замкнутых объемов.

Глава 155. Система тушения инертными газами

Сноска. Заголовок главы 155 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2435. Газ, используемый в качестве огнетушащего вещества, должен быть газообразным продуктом сгорания топлива, в котором содержание кислорода, окиси углерода, коррозионных веществ и каких-либо твердых горючих частиц должно быть сведено к допустимому минимуму.

2436. Производительность системы должна быть следующей:

1) для защиты машинных помещений - должна обеспечиваться защита, равноценная той, которая обеспечивается системой углекислотного тушения;

2) для грузовых помещений - количество газа должно быть достаточным для получения ежечасно в течение 72 ч объема свободного газа, равного, по меньшей мере, 25 % валового объема наибольшего защищаемого помещения.

2437. Устройство распределительного трубопровода и расположение выпускных сопел должно быть таким, чтобы обеспечивалось равномерное распределение огнетушащего газа.

Глава 156. Система порошкового тушения

Сноска. Заголовок главы 156 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

2438. В системе порошкового тушения применяется огнетушащий порошок одобренного Регистром судоходства типа.

2439. В качестве газа — носителя порошка используется азот или другой инертный газ, одобренный Регистром судоходства для этой цели.

2440. В систему входит:

станции, предназначенные для размещения резервуаров с порошком, баллонов с газом-носителем и распределительного коллектора;

посты тушения;

трубопроводы и арматура для пуска системы и подачи порошка к постам.

2441. Обеспечивается дистанционный пуск системы с любого поста тушения.

Система приводится в действие не более чем за 30 с после открытия пускового баллона у наиболее удаленного поста тушения, работающего от данной станции.

Параграф 2. Количество порошка и газа-носителя.

Подача и число стволов

2442. В каждом резервуаре, размещенном на станции, должно находиться расчетное количество порошка, определяемое из условия обеспечения непрерывного действия с номинальным расходом в течение не менее 45 с, всех ручных и лафетных стволов, работающих от данной станции.

2443. Расход порошка на каждый ручной ствол должен быть не менее 3,5 кг/с, а длина струи порошка — не менее 8 м. Для определения максимальной зоны действия каждого ручного ствола следует учитывать длину его рукава.

Расход порошка через каждый лафетный ствол должен быть не менее 10 кг/с;

максимальная зона действия лафетных стволов с подачей 10, 25 и 45 кг/с принимается 10, 30 и 40 м соответственно.

2444. Число ручных и лафетных стволов обеспечивает подачу порошка на любую часть палубы грузовых отсеков и грузового трубопровода от двух ручных стволов или от лафетного и ручного стволов.

По крайней мере, один ручной или лафетный ствол располагается в кормовой части палубы грузовых отсеков.

2445. На газовозах в грузовой зоне предусматривается один лафетный ствол для защиты грузового коллектора, а его оборудование обеспечивает подачу порошка с места и дистанционно.

2446. Система порошкового тушения для защиты помещений, указанных в подпункте 2) пункта 2236 настоящих Правил, обеспечивает подачу не менее 0,5 кг порошка/м³ за время не более 10 с.

2447. Количество газа-носителя обеспечивает однократный выпуск всего порошка из резервуара.

Параграф 3. Станции порошкового тушения, пост порошкового тушения

2448. Станции размещаются за палубой грузовых отсеков.

При длине палубы грузовых отсеков более 150 м одну из станций допускается размещать на ней.

2449. Система порошкового тушения имеет не менее двух независимых станций, а на газозах с вместимостью грузовых отсеков менее 1000 м³ допускается иметь одну станцию.

2450. Суда, имеющие носовой или кормовой грузовой колектор, должны иметь для его защиты дополнительную станцию порошкового тушения, по крайней мере, с одним лафетным и одним ручным стволами.

2451. Если к станции подключены два поста тушения и более, подвод порошка к каждому из них производится от коллектора станции по самостоятельному трубопроводу с пусковым клапаном.

Станция обеспечивает раздельную и одновременную работу всех постов.

2452. Каждый пост порошкового тушения состоит из баллонов для дистанционного пуска системы и либо из ручного ствола с жестким нераскручивающимся рукавом длиной не более 33 м, либо из лафетного ствола.

2453. Все оборудование поста, кроме лафетного ствола, хранится в водонепроницаемом ящике или шкафу.

2454. Ручной ствол оборудуется устройством включения/выключения подачи порошка.

2455. Площадь проходного сечения ствола должна быть равна площади проходного сечения рукава или меньше ее не более чем на 50 %.

2456. Пусковые баллоны имеют манометры.

2457. Пост имеет инструкцию по вводу системы в действие.

Параграф 4. Резервуары, трубопроводы и арматура

2458. В резервуаре предусматривается расходная труба, не доходящая до днища приблизительно на 100 мм.

2459. В нижней части резервуара устанавливается устройство для прохода газа в резервуар, препятствующее проникновению порошка в газовую магистраль.

2460. Степень заполнения резервуара порошком следует принимать равной не более 0,95.

2461. Трубопроводы и арматура системы не имеют сужений и резких расширений проходного сечения.

2462. Площадь проходного сечения коллектора в станции должна быть не менее суммарной площади сечений трубопроводов, подключаемых к нему для одновременной подачи порошка, или превышать ее не более чем вдвое.

2463. На распределительном коллекторе станции предусматривается устройство для продувки трубопроводов после выключения системы.

2464. Радиус изгиба порошкового трубопровода должен быть не менее 10 диаметров трубопровода.

2465. Подача порошка в помещения, указанные в подпункте 2) пункта 2136 настоящих Правил, производится через распылители. Их конструкция, расположение и число обеспечивают равномерное распыление порошка во всем объеме помещения. Давление у наиболее удаленного распылителя принимается, по крайней мере, равным минимально необходимому, обеспечивающему эффективное распыление порошка.

157. Аэрозольная система пожаротушения

Сноска. Заголовок главы 157 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

2466. В системе аэрозольного пожаротушения применяются генераторы огнетушащего аэрозоля (который образуется при горении твердотопливных аэрозолеобразующих составов) одобренного Регистром судоходства типа.

2467. Система аэрозольного пожаротушения включает в себя:

генераторы огнетушащего аэрозоля; блок управления системой (далее - БУС);
устройства оповещения о запуске системы аэрозольного пожаротушения;
кабельные трассы.

Также необходимо руководствоваться Циркуляром ИМО MSC/Circ 1007 "Руководство по одобрению стационарных систем аэрозольного тушения".

2468. Расчетная масса аэрозолеобразующего состава, кг, определяется по формуле:

$$G = (V + \sum_{j=1}^n V_{bxj} \cdot Pa^{-1}) \cdot k \cdot q,$$

(726)

где V — расчетный объем защищаемого помещения, m^3 ;

V_{bxj} — объем j -го воздухохранителя, m^3 — (пункт 2260 настоящих Правил);

n — число воздухохранителей в защищаемом помещении;

j — порядковый номер воздухохранителя;

P_{bxj} — рабочее давление в j -ом воздухохранителе, МПа;

P_a — атмосферное давление, МПа;

q — нормативная огнетушащая способность аэрозоля, $кг/м^3$;

k — коэффициент запаса, равный 1,5.

2469. Нормативная огнетушащая концентрация аэрозоля зависит от типа генератора и, как правило, не должна превышать $0,2 кг/м^3$.

2470. При пуске системы обеспечивается:

автоматическое включение сигнализации предупреждения в защищаемом помещении в соответствии с требованиями главы 175 настоящих Правил;

автоматическое отключение электроприводов топочных устройств котлов и инсинераторов, если они расположены в защищаемом помещении.

2471. Для машинных помещений, помещений аварийных дизель-генераторов и других помещений, где применяются жидкое топливо или воспламеняющиеся жидкости, время рабочего режима генератора (подачи расчетного количества аэрозоля) обеспечивается в течение не более 2 мин.

2472. Расположение генераторов в защищаемом помещении обеспечивает равномерное распределение огнетушащего аэрозоля. При наличии в помещении застойных зон, образованных оборудованием и ограждающими конструкциями, предусматривается подача огнетушащего аэрозоля непосредственно в застойные зоны.

2473. Генераторы при установке должны быть так ориентированы (с учетом требований пункта 2474 настоящих Правил), чтобы при их работе струи огнетушащего аэрозоля не оказывали теплового воздействия на пути эвакуации, судовое оборудование, кабельные трассы, аварийное освещение, предупредительную сигнализацию, топливные и масляные цистерны и трубопроводы.

Параграф 2. Генераторы огнетушащего аэрозоля

2474. Генератор огнетушащего аэрозоля должен состоять из корпуса, в котором размещается заряд аэрозолеобразующего состава, узла запуска, электрического разъема, устройства крепления к судовым конструкциям. Корпус генератора имеет устройство (сопло) для выпуска аэрозоля.

2475. Каждый тип генератора имеет данные о величине расстояния (по оси аэрозольной струи) от места ее выхода из генератора до границы тепловой зоны с температурой + 70 °С.

2476. Время выхода генератора на рабочий режим с момента пуска (пункт 2471 настоящих Правил) не должно превышать 10 с.

2477. Время рабочего режима генератора не должно быть менее 20 с (пункт 2471 настоящих Правил).

2478. Расчетное число генераторов, шт., определяется по формуле:

$$N=G/m, (727)$$

где G — расчетная масса аэрозолеобразующего состава, кг;

t — масса заряда в одном генераторе, кг.

2479. Корпус генератора, его основание и детали крепления к нему генератора должны быть из негорючих материалов.

2480. Генераторы имеют устройство для обеспечения автоматического (самопроизвольного) запуска при повышении температуры окружающего воздуха свыше 250 °С.

Параграф 3. Блок управления системой аэрозольного пожаротушения

2481. Необходимо чтобы БУС отвечал требованиям подраздела 2 раздела 13 настоящих Правил.

2482. БУС обеспечивает дистанционный запуск всех генераторов, защищающих помещение. В зависимости от числа генераторов допускается их запуск по группам при обеспечении выполнения требований пунктов 2471 и 2476 настоящих Правил.

2483. При защите системой нескольких помещений БУС обеспечивают отдельный запуск генераторов в каждом помещении.

2484. Питание БУС осуществляется от двух независимых источников питания — основного и аварийного.

2485. БУС обеспечивает автоматический контроль исправности пусковых электрических цепей (например, обрыв, замыкание на корпус) с сигнализацией неисправности на лицевой панели.

Параграф 4. Местные станции аэрозольного тушения, кабельные трассы

2486. В обоснованных случаях для отдельных защищаемых помещений может быть допущено устройство местных станций с одним или двумя генераторами и установкой пускового устройства в районе входа в помещение (без оборудования БУС).

2487. Кабельные трассы должны отвечать требованиям подраздела 16 раздела 13 настоящих Правил.

2488. Пусковые кабельные трассы выполняются из экранированных кабелей с заземлением экранов.

Глава 158. Стационарные системы пожаротушения местного применения внутри машинных помещений

Сноска. Заголовок главы 158 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2489. Стационарные системы пожаротушения местного применения должны устанавливаться на пассажирских судах валовой вместимостью 500 и более и грузовых судах валовой вместимостью 2000 и более.

2490. Машинные помещения категории А объемом более 500 м³ в дополнение к стационарной системе пожаротушения, требуемой приложением 268 настоящих

Правил, оборудуются стационарной системой пожаротушения одобренного типа с использованием воды или равноценной ей системой пожаротушения местного применения. В машинных помещениях с периодически безвахтенным обслуживанием система пожаротушения имеет возможность как автоматического, так и ручного пуска. В машинных помещениях с постоянной вахтой от системы пожаротушения требуется только наличие ручного пуска.

Если предусматривается автоматический пуск, обязательно наличие и ручного пуска.

Ручной пуск осуществляется из поста управления машинной установкой или с другого соответствующего места.

Автоматический пуск системы осуществляется от системы обнаружения пожара, указывающей на пожароопасные зоны. При этом предпринимают конструктивные меры, предотвращающие непреднамеренный пуск системы местного тушения.

2491. Стационарные системы пожаротушения местного применения предназначены для защиты пожароопасных частей (зон) следующих механизмов и оборудования (без необходимости остановки двигателя, эвакуации персонала или герметизации помещений):

- 1) главных двигателей внутреннего сгорания и дизель-генераторов;
- 2) инсинераторов;
- 3) сепараторов подогретого жидкого топлива;
- 4) топочных фронтов котлов (в местах установки форсунок);
- 5) генераторов инертного газа;
- 6) подогревателей топлива.

Для установок с двумя и более двигателями должны быть предусмотрены, по меньшей мере, две секции системы.

2492. Пуск любой системы пожаротушения местного применения вызывает подачу визуального и отличающегося от других звукового сигнала аварийно-предупредительной сигнализации в защищаемом помещении, в посту управления механизмами и в рулевой рубке. Сигнал, который может быть однотонным, указывает на конкретную систему, приведенную в действие. Требования к системе аварийно-предупредительной сигнализации, описанной в настоящем пункте, являются дополнительными, а не заменяющими систему сигнализации обнаружения пожара, требуемую каким-либо пунктом настоящей части.

2493. Электрическое оборудование системы и сигнализация о ее пуске должны отвечать требованиям главы 469 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2493 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2494. Расположение распылителей на борту судна соответствует тому, как они были расположены при испытаниях, проведенных согласно Руководству ИМО (MSC/Circ .913). Другое расположение распылителей допускается Регистром судоходства только при условии проведения дополнительных испытаний в соответствии с Руководством ИМО.

Глава 159. Испытание систем пожаротушения

Сноска. Заголовок главы 159 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2495. Системы пожаротушения испытываются пробным давлением в соответствии с приложением 277 настоящих Правил.

2496. Испытание систем в действии производится по одобренным Регистром судоходства программам с целью проверки их работоспособности, действия пусковых устройств, а на головных судах — подтверждения регламентируемого времени выпуска огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

При этом на головных судах для системы углекислотного тушения высокого давления требуется пробный пуск расчетного количества углекислого газа в одно из защищаемых помещений.

Пробный пуск допускается не производить, если Регистру судоходства будут представлены достаточные обоснования.

Подраздел 4. Системы пожарной сигнализации

Глава 160. Общие требования

Сноска. Заголовок главы 160 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2497. Необходимо чтобы все электрическое оборудование, приборы, фидеры и электрическая сеть систем пожарной сигнализации отвечали требованиям глав 466 и 467 настоящих Правил и Кодекса по системам противопожарной безопасности.

2498. Пассажирские суда, перевозящие более 36 пассажиров, имеют сигнализацию для систем, требуемых пунктом 2501 настоящих Правил, сосредоточенную на центральном посту управления с постоянным несением вахты. Дополнительно в том же месте сосредотачивают дистанционное управление закрытием противопожарных дверей и выключением вентиляторов. Члены экипажа в постах управления, где постоянно несется вахта, имеют возможность вновь включать вентиляторы. Панели управления на центральном посту управления имеют индикацию открытого или закрытого состояния противопожарных дверей, индикацию отключенного состояния

или вывода из действия детекторов, устройств подачи сигналов тревоги и вентиляторов

2499. Система сигнализации обнаружения пожара не используется для какой-либо другой цели, за исключением закрытия с панели управления противопожарных дверей и выполнения других подобных функций (параграфа 2 главы 158 настоящих Правил). Если противопожарные двери являются также водонепроницаемыми (глава 77 настоящих Правил), они не имеют автоматического закрытия при срабатывании пожарных извещателей.

Глава 161. Сигнализация обнаружения пожара

Сноска. Заголовок главы 161 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Стационарные системы сигнализации обнаружения пожара

2500. Стационарная система сигнализации обнаружения пожара устанавливается для защиты:

1) жилых и служебных помещений и постов управления (пункт 2501 настоящих Правил);

2) машинных помещений категории А с периодически безвахтенным обслуживанием и машинных помещений категории А, в которых установка систем и оборудования автоматического и дистанционного управления одобрена Регистром судоходства вместо постоянного вахтенного обслуживания помещения и главная двигательная установка и связанные с ней механизмы, включая основные источники электроэнергии, снабжены в различной степени автоматическим или дистанционным управлением и постоянно находятся под наблюдением вахтенного персонала в посту управления;

3) грузовых помещений, в которых перевозятся опасные грузы в упаковке (пункт 2631 настоящих Правил), а также грузовых помещений, которые являются недоступными, на пассажирских судах, кроме случаев, когда судно совершает настолько непродолжительные рейсы, что применение этого требования будет нецелесообразным;

4) помещений для перевозки транспортных средств, помещений специальной категории и помещений с горизонтальным способом погрузки и выгрузки (пункт 2502 настоящих Правил). Система сигнализации обнаружения пожара не устанавливается на открытых палубах, используемых для перевозки транспортных средств с топливом в баках;

5) балконов кают пассажирских судов. Одобрение стационарных систем обнаружения пожара и сигнализации о пожаре для балконов кают производится в соответствии с MSC.1/Circ.1242.

По согласованию с Регистром судоходства грузовые суда валовой вместимостью менее 500 допустятся не оборудовать стационарной системой сигнализации обнаружения пожара.

2501. Необходимо чтобы при защите жилых и служебных помещений и постов управления было выполнено следующее:

1) дымовые извещатели установлены на всех трапах, во всех коридорах и на всех путях эвакуации в пределах жилых помещений, как предусмотрено в подпунктах 2) – 4) пункта 2501 настоящих Правил. Рассмотрен вопрос об установке специальных дымовых извещателей в вентиляционных каналах;

2) на пассажирских судах, перевозящих более 36 пассажиров, стационарная система сигнализации обнаружения пожара устанавливается и располагается так, чтобы обеспечивать обнаружение дыма в служебных помещениях, постах управления и жилых помещениях, включая коридоры, трапы и пути эвакуации в пределах жилых помещений. Нет необходимости устанавливать дымовые извещатели в индивидуальных ванных комнатах и камбузах. Нет необходимости в установке стационарной системы сигнализации обнаружения пожара в помещениях малой пожарной опасности или не пожароопасных, таких как пустые пространства, общественные туалеты, кладовые углекислого газа и подобных помещениях. Для охлаждаемых кладовых и других помещений, в которых возможно образование пара, таких, как сауны и прачечные, устанавливаются тепловые извещатели. Кроме того, устанавливаются автоматическая спринклерная система пожаротушения (приложение 273 настоящих Правил);

3) на пассажирских судах, перевозящих не более 36 пассажиров, в каждой отдельной вертикальной или горизонтальной зоне, во всех жилых и служебных помещениях и, если Регистр судоходства считает это необходимым, в постах управления, за исключением помещений, которые не представляют существенной пожарной опасности, таких, как пустые помещения, санитарные помещения, устанавливается либо:

стационарная система сигнализации обнаружения пожара, установленная и устроенная так, чтобы обнаруживать пожар в таких помещениях, а также обеспечивать обнаружение дыма в коридорах, трапах и путях эвакуации в пределах жилых помещений; или

стационарная система сигнализации обнаружения пожара, установленная и устроенная так, чтобы обнаруживать дым в коридорах, трапах и путях эвакуации в

пределах жилых помещений, если установлена автоматическая спринклерная система, устроенная так, чтобы защищать такие помещения (приложение 273 настоящих Правил);

стационарная система сигнализации обнаружения пожара, соответствующая положениям Международного кодекса по системам пожарной безопасности, установлена на балконах кают судов, к которым применяется требование пункта 2212 настоящих Правил, в случае если мебель и отделка на таких балконах не такие, как определено в пункте 2211 настоящих Правил;

стационарная система сигнализации обнаружения пожара в состоянии дистанционно и индивидуально определять каждый автоматический и ручной извещатель.

Один луч автоматических и ручных извещателей не располагается более чем в одной главной вертикальной зоне;

4) вся главная вертикальная зона, содержащая атриум (то есть общественные помещения, охватывающие три и более открытые палубы), защищена на всей площади системой обнаружения дыма;

5) на грузовых судах жилые и служебные помещения и посты управления защищаются стационарной системой сигнализации обнаружения пожара и/или автоматической спринклерной системой пожаротушения и сигнализации обнаружения пожара в зависимости от способа защиты следующим образом:

при способе защиты IC: стационарная система сигнализации обнаружения пожара, установлена и устроена так, чтобы обеспечить обнаружение дыма во всех коридорах, трапах и путях эвакуации в пределах жилых помещений;

при способе защиты IIC: установлена стационарная система сигнализации обнаружения пожара, устроенная так, чтобы обеспечить обнаружение дыма во всех коридорах, трапах и путях эвакуации в пределах жилых помещений. Кроме того, установлена автоматическая спринклерная система, устроенная так, чтобы защищать жилые помещения, камбузы и другие служебные помещения (приложение 273 настоящих Правил);

при способе защиты IIIC: стационарная система сигнализации обнаружения пожара установлена и устроена так, чтобы обнаружить пожар во всех жилых помещениях и служебных помещениях, обеспечивая обнаружение дыма в коридорах, трапах и путях эвакуации в пределах жилых помещений, за исключением помещений, которые не представляют значительной пожарной опасности, таких, как пустые помещения, санитарные помещения. Кроме того, установлена стационарная система сигнализации обнаружения пожара, устроенная так, чтобы обеспечить обнаружение дыма во всех коридорах, на всех трапах и путях эвакуации в пределах жилых помещений. Однако нет необходимости оборудовать стационарной системой сигнализации пожара служебные помещения, расположенные вдали от блока жилых помещений;

б) если стационарная система сигнализации обнаружения пожара требуется для защиты помещений, иных, чем указанные в подпункте 1) пункта 2501 настоящих Правил, в каждом таком помещении устанавливается, по меньшей мере, один извещатель, отвечающий требованиям Кодекса по системам противопожарной безопасности.

2502. Система сигнализации обнаружения пожара, устанавливаемая в помещениях для перевозки транспортных средств, помещениях специальной категории и помещениях с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, обеспечивает быстрое обнаружение пожара на начальной стадии. Типы автоматических извещателей и их расположение определяется с учетом влияния вентиляции и других соответствующих факторов. После установки систему испытывают при обычных условиях вентиляции для определения среднего времени ее реагирования. Систему сигнализации обнаружения пожара в помещениях специальной категории допускается не устанавливать, если в помещениях несется эффективная дозорная служба в виде постоянной пожарной вахты на протяжении всего рейса.

2503. Автоматические извещатели размещаются таким образом, чтобы обеспечивалась их оптимальная эффективность. Необходимо избегать мест, расположенных вблизи бимсов и вентиляционных каналов, или других мест, характер воздушных потоков в которых может отрицательно повлиять на работу автоматических извещателей, а также мест, в которых они могут подвергаться ударам или быть повреждены.

Необходимо чтобы извещатели, установленные на подволоке, отстояли от переборок не менее чем на 0,5 м, за исключением коридоров, кладовых и трапов. Максимальные площади и расстояния для установки автоматических извещателей соответствуют приложению 278 настоящих Правил.

На основе характеристик, полученных при испытаниях и согласованных с Регистром судоходства, возможны допуски отступления от требований приложению 278 настоящих Правил.

При защите машинных помещений тепло-импульсными извещателями максимальная площадь палубы, обслуживаемая извещателем, составляет 50 м², а расстояние между центрами — не более 6 м.

2504. В грузовых помещениях, указанных в подпунктах 3) и 4) пункта 2500 настоящих Правил, за исключением помещений, указанных в подпунктах 3), 4) пункта 2138 и пункта 2139 настоящих Правил, может быть установлена система обнаружения дыма путем забора проб воздуха, одобренного Регистром судоходства типа и отвечающая требованиям пункта 2143 настоящих Правил.

2505. Необходимо чтобы система обнаружения дыма путем забора проб воздуха из помещений, отвечала следующим дополнительным требованиям:

1) обеспечивает непрерывную работу. По согласованию с Регистром судоходства допускаются системы, работающие по принципу последовательного сканирования, при условии что интервал (7) между двумя сканированиями одного и того же помещения не превышает 120 с и обеспечивает время (Т), указанное в подпункте 10) пункта 2505 настоящих Правил. С допуском 20 % интервал (7) определяется по формуле:

$$I = 1,2 \times T \times N,$$

где N — количество точек сканирования;

2) расположение труб для забора проб воздуха должно быть таким, чтобы была возможность легко установить место возникновения пожара;

3) изготовлена и установлена таким образом, чтобы предотвращалась утечка токсичных, легковоспламеняющихся или огнетушащих веществ в любое жилое или служебное помещение, пост управления или машинное помещение, а также исключать возможность воспламенения легковоспламеняющейся смеси газа и воздуха;

4) предусмотрено не менее одного дымозаборника для каждого выгороженного помещения, в котором требуется обеспечить обнаружение дыма. Если помещение предназначено для перевозки нефти или рефрижераторных грузов, а также других грузов, для которых требуется система дымообнаружения, по согласованию с Регистром судоходства допускается предусмотреть средства для изоляции дымозаборников в этом помещении;

5) расположение дымозаборников обеспечивает их оптимальную эффективность, при этом расстояние от дымозаборника до любого участка расположенной над ним палубы, измеренное по горизонтали, не должно превышать 12 м.

Расположение дымозаборников в помещениях с принудительной вентиляцией определяется с учетом влияния вентиляции.

Дымозаборники не допускается размещать в местах, где они могут быть повреждены в результате ударов и других воздействий;

6) к каждой точке для забора проб воздуха не допускается подсоединять более четырех дымозаборников;

7) к одной и той же точке для забора проб воздуха допускается подсоединять дымозаборники только одного выгороженного помещения;

8) трубы для забора проб воздуха самоосушающиеся и защищены от повреждений в результате ударов или других воздействий при грузовых операциях;

9) чувствительный элемент системы срабатывает до того, как плотность дыма внутри измерительной камеры достигнет величины, при которой ослабление света превысит 6,65 % на метр;

10) предусмотрено не менее двух, дублирующих друг друга, вентиляторов для забора проб воздуха.

Необходимо чтобы подача вентилятора была достаточной для обеспечения функционирования системы при нормальном режиме работы вентиляции в

защищаемом районе. Вентиляторы в зависимости от мощности и длины трубопроводов обеспечивают время (T) общей задержки срабатывания системы не более 15 с;

11) на панели управления обеспечивается возможность наблюдать дым в отдельных трубах для забора проб воздуха;

12) предусмотрены устройства для контроля воздушного потока во всасывающих трубах, обеспечивающие забор одинаковых объемов воздуха от каждого подключенного дымозаборника;

13) внутренний диаметр труб для забора проб воздуха следует принимать не менее 12 мм. При использовании труб одновременно и в стационарной газовой системе пожаротушения минимальный размер их должен быть достаточным для подвода требуемого для тушения количества огнетушащего вещества в защищаемое помещение в течение соответствующего времени;

14) предусмотрены устройства для периодической продувки труб для забора проб воздуха сжатым воздухом.

15) панель управления располагается на ходовом мостике или ЦПП. На панели управления или вблизи нее имеется четкая информация об обслуживаемых помещениях.

16) предусмотрена возможность испытания системы на правильное срабатывание с возвращением в режим нормальной работы без замены каких-либо элементов;

17) обнаружение дыма или других продуктов горения вызывает включение светового и звукового сигналов на панели управления и на ходовом мостике или в посту управления с постоянной вахтой;

18) осуществляется контроль за источниками питания, необходимыми для работы системы, с целью обнаружения потери питания. Потеря питания вызывает включение на панели управления и на ходовом мостике светового и звукового сигналов, которые отличаются от сигнала об обнаружении дыма (пункт 5124 настоящих Правил);

19) предусмотрены соответствующие инструкции и запасные части, необходимые для проведения испытаний и обслуживания системы.

2506. Предусматривается возможность проверки исправной работы извещателей с помощью устройств для получения горячего воздуха соответствующей температуры либо дыма или аэрозоля, имеющих соответствующий диапазон плотности или размера частиц, либо других элементов, связанных с возникновением пожара, на которые реагирует автоматический извещатель.

Параграф 2. Ручная сигнализация, защита машинных помещений без постоянной вахты

2507. Извещатели ручной пожарной сигнализации предусматриваются на судах, которые в соответствии с пунктом 2500 настоящих Правил оборудованы автоматической сигнализацией обнаружения пожара.

2508. Ручные извещатели устанавливаются во всех жилых помещениях, служебных помещениях и постах управления, с учетом требований второго абзаца подпункта 3) пункта 2501 настоящих Правил. У каждого выхода располагается один ручной извещатель.

2509. Необходимо чтобы извещатели были легко доступны в коридорах каждой палубы и располагались так, чтобы любая часть коридора находилась не более, чем в 20 м от извещателя.

2510. В помещениях специальной категории ручные извещатели устанавливаются так, чтобы никакая часть помещения не находилась на расстоянии более 20 м от извещателя, а по одному из них размещаются у каждого выхода из таких помещений.

2511. Все извещатели ручной пожарной сигнализации окрашивают в красный цвет и достаточно освещают в нормальных и в аварийных условиях. Кнопка извещателя находится под стеклом.

2512. Необходимо чтобы любая требуемая стационарная система сигнализации обнаружения пожара с ручными извещателями была в постоянной готовности к немедленному срабатыванию.

2513. Машинные помещения категории А без постоянной вахты, а также воздухопроводы подогреваемого воздуха и дымоходы главных котлов, вспомогательных котлов ответственного назначения паропроизводительностью более 3 т/ч и котлов с органическими теплоносителями (в том числе утилизационных) в таких отделениях были оборудованы автоматической сигнализацией обнаружения пожара (пункт 3973 настоящих Правил).

Глава 162. Сигнализация предупреждения

Сноска. Заголовок главы 162 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2514. Автоматической сигнализацией предупреждения о пуске огнетушащего вещества снабжают помещения, в которых при нормальных условиях эксплуатации члены экипажа работают, либо в которые они имеют доступ, оборудованные для этой цели дверями или входными люками, в том числе закрытые грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки и трюма контейнеровозов, перевозящих охлаждаемые контейнеры. В прочих грузовых помещениях, а также в небольших помещениях (компрессорных, малярных, фонарных), наличие предупредительной сигнализации не требуется.

2515. Сигнал предупреждения о пуске системы пожаротушения подается только в пределах того помещения, куда вводится огнетушащее вещество.

Средства подачи звукового сигнала располагаются так, чтобы сигнал был слышимым по всему защищаемому помещению при всех работающих механизмах и

был отличным от других звуковых сигналов путем регулировки звукового давления или характера звука.

2516. Необходимо чтобы включение сигнализации предупреждения было заблокировано с местным и дистанционными постами пуска системы пожаротушения таким образом, чтобы автоматически обеспечивалось ее включение при открывании дверцы любого шкафа с пусковыми устройствами.

При этом необходимо чтобы обеспечивалась автоматическая задержка (не менее чем в 20 с) поступления огнетушащего вещества в защищаемое помещение на период времени от начала работы сигнализации, чтобы люди могли покинуть помещение до момента начала ввода огнетушащего вещества.

2517. Сигнал должен быть четким, ясным, хорошо слышимым среди шума в помещении и по тону отличаться от других сигналов. В дополнение к звуковому сигналу устанавливают световой сигнал "Газ! Уходи!", а для помещений, защищаемых системой аэрозольного тушения — "Аэрозоль! Уходи!".

2518. Необходимо чтобы звуковое сигнальное устройство в насосном помещении нефтеналивных судов было: пневматическим, приводимым в действие сухим чистым воздухом, или электрическим искробезопасного типа, или электрическим с приводным механизмом, расположенным вне насосного помещения.

Подраздел 5. Противопожарное снабжение, запасные части и инструмент

Глава 163. Противопожарное снабжение

Сноска. Заголовок главы 163 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2519. Предметы противопожарного снабжения должны быть одобренного типа и в любое время быть готовы к использованию.

Обеспечивается удобство размещения и доступа к предметам противопожарного снабжения.

На пассажирских судах места расположения противопожарного оборудования обозначают указателями из фотолюминесцентного материала или при помощи освещения. Необходимо чтобы такие фотолюминесцентные указатели или освещение отвечали требованиям пунктов 1434 – 1441 настоящих Правил.

2520. В зависимости от размеров и назначения судна нормы обеспечения переносными средствами противопожарной техники, аппаратами, инвентарем и расходными материалами принимают согласно приложению 279 настоящих Приложений. Предметами снабжения в дополнение к указанным в приложении 279 снабжаются суда, перевозящие опасные грузы, нефтесборные суда.

2521. Съёмные предметы снабжения (рукава, ручные стволы, переносные пеногенераторы) имеют присоединительную арматуру быстросмыкающегося стандартного типа и размера, принятого для данного судна. Необходимо чтобы материал предметов снабжения и присоединительной арматуры был стойким к воздействию морской среды.

Во взрывоопасных зонах, помещениях и пространствах, а также на открытых палубах нефтеналивных и нефтесборных судов, газовозов и химовозов устанавливаются предметы снабжения, исключающие возможность искрообразования.

2522. Необходимо чтобы пожарные рукава отвечали следующим требованиям:

1) имеют длину не менее 10 м, но не более:

15 м — в машинных помещениях;

20 м — в других помещениях (кроме машинных помещений) и на открытых палубах;

25 м — на открытых палубах судов с максимальной шириной более 30 м.

Необходимо чтобы длина рукавов в любом случае была достаточной для подачи струи воды в любое из помещений, в которых потребуется их применение;

2) изготовлены из одобренных износостойких материалов, в том числе неподдающихся разрушению микроорганизмами (гниению);

3) рукава в сборе со стволами размещаются у пожарных кранов или на видных местах на рукавных катушках или в кассетах. На открытых палубах судов они размещаются в вентилируемых шкафах или выгородках, защищающих от брызг. На шкафах и выгородках имеется надпись "ПК", выполненная красной краской;

4) на пассажирских судах, перевозящих более 36 пассажиров, в помещениях пожарные рукава постоянно присоединены к пожарным кранам.

5) на грузовых судах:

валовой вместимостью 1000 и более число пожарных рукавов определяется из расчета одного на каждые 30 м длины судна и один запасной рукав, но не менее пяти рукавов на судно. В это число не входят любые рукава, требуемые для любого машинного или котельного отделений. Регистр судоходства требует увеличения числа рукавов, чтобы обеспечить достаточное их число и доступность в любое время с учетом типа судна и характера рейсов, совершаемых судном. Судно, перевозящее опасные грузы, кроме требуемых выше рукавов и стволов, обеспечивается дополнительно тремя рукавами и стволами;

валовой вместимостью менее 1000 число пожарных рукавов рассчитывается в соответствии с положениями абзаца второго настоящего подпункта. Однако, число рукавов ни в коем случае не допускается менее трех.

2523. Ручные пожарные стволы имеют насадки с отверстиями диаметром 12, 16 и 19 мм или близкими к этим размерам.

В жилых и служебных помещениях нет необходимости применять насадки диаметром более 12 мм. На судах валовой вместимостью менее 150 допускается применение насадок с отверстием диаметром 10 мм. В машинных помещениях и на открытых палубах насадки обеспечивается максимальный расход воды через две струи от стационарного насоса наименьшей подачи при давлении у каждого крана не менее указанного в приложении 270 настоящих Правил, однако нет необходимости применять насадки с отверстием диаметром более 19 мм.

Необходимо чтобы стволы были одобренного типа, комбинированными с запорным устройством. Допускается применение стволов из пластика, таких, как поликарбонат, при условии, что документально подтверждены их производительность и эксплуатационная надежность и стволы признаны пригодными для эксплуатации в морской среде.

2524. Необходимо чтобы воздушно-пенные стволы для подачи пены низкой кратности (глава 167 настоящих Правил) от стационарных систем пенотушения отвечали следующим требованиям:

- 1) на грузовых палубах нефтеналивных судов каждый ствол обеспечивает подачу пены не менее $4 \text{ м}^3/\text{мин}$ на расстояние не менее 15 м (пункт 2383 настоящих Правил);
- 2) в судовых помещениях каждый ствол обеспечивает подачу пены не менее $2 \text{ м}^3/\text{мин}$.

2525. Пенослив-удлинитель с крюкообразным раструбом на одном конце (для пены низкой кратности) и труба-удлинитель с легкой опорой посередине (для пены средней кратности) должны быть длиной около 4 м.

Вместо пенослива-удлинителя в дополнение к обычному воздушно-пенному стволу допускается применять удлинённый воздушно-пенный ствол с крюкообразным раструбом.

2526. В переносный пенный комплект с питанием от водопожарной системы входит :

- 1) воздушно-пенный ствол или пеногенератор производительностью по пене не менее $1,5 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- 2) два переносных сосуда с пенообразователем вместимостью не менее 20 л каждый ;
- 3) пеносмеситель (если ствол или пеногенератор без эжектирующего устройства);
- 4) шланг для присоединения сосуда к стволу, пеногенератору или смесителю.

Комплекты размещаются у пожарных кранов.

2527. Необходимо чтобы переносные огнетушители соответствовали следующим требованиям:

1) в огнетушителях не применяется огнетушащий состав, который сам по себе или в предполагаемых условиях применения выделяет токсичные газы в опасном для человека количестве;

2) огнетушители имеют предохранительные устройства, предотвращающие недопустимое повышение давления в них;

3) запасными зарядами обеспечиваются 100 % первых десяти огнетушителей и 50 % оставшихся огнетушителей, способных к перезарядке на судне. Не требуется иметь более 60 % запасных зарядов от общего числа огнетушителей. На судне имеются инструкции по перезарядке;

4) при наличии на судне непerezаряжаемых огнетушителей вместо запасных зарядов необходимы дополнительные переносные огнетушители той же самой вместимости, типа, объема огнетушащего вещества и в том же количестве, как определено в подпункте 3) пункта 2527 настоящих Правил;

5) огнетушители устанавливаются в специальных держателях-кронштейнах быстросъемного типа в легко обозримых местах таким образом, чтобы их работоспособность не ухудшалась из-за погодных условий, вибрации и иных внешних факторов.

Они размещаются на высоте не более 1,5 м от палубы и не ближе 1,5 м от источников тепла;

6) один из переносных огнетушителей, предназначенный для использования в каком-либо помещении, устанавливают у входа в это помещение;

7) каждый порошковый или углекислотный огнетушитель имеет вместимость не менее 5 кг, а каждый пенный огнетушитель — не менее 9 л.

Масса любого переносного огнетушителя не превышает 23 кг. Необходимо чтобы переносные огнетушители обладали эффективностью, которая, в соответствии с признанным международным или национальным стандартом, является, по меньшей мере, равноценной эффективности жидкостного огнетушителя вместимостью 9 л, что определяется при тушении модельного очага пожара класса А рангом 2А;

8) выбор порошковых огнетушителей производится с учетом назначения огнетушащего порошкового состава;

9) в машинных помещениях расположение огнетушителей должно быть таким, чтобы от любой точки помещения до ближайшего огнетушителя расстояние не превышало 10 м;

10) углекислотные огнетушители не размещаются в жилых помещениях. В постах управления и в иных помещениях, содержащих электрическое или электронное оборудование или средства, необходимые для безопасности судна, устанавливают огнетушители, заряженные огнетушащим веществом, которое не является электропроводным и не наносит вреда оборудованию и средствам;

11) переносные огнетушители обеспечиваются устройством, указывающим на то, что они уже были использованы;

12) корпус и другие детали огнетушителей, подверженные внутреннему давлению, испытывают гидравлическим давлением:

в 2,7 раза, превышающим максимальное рабочее давление, но не менее 5,5 МПа, - для огнетушителей низкого давления (с рабочим давлением не более 2,5 МПа при температуре окружающей среды 20 °С);

определенным в соответствии с признанным национальным стандартом по безопасности сосудов, работающих под давлением, - для огнетушителей высокого давления (с рабочим давлением более 2,5 МПа при температуре окружающей среды 20 °С);

13) огнетушители должны быть пригодны для эксплуатации при воздействии температур окружающего воздуха согласно приложению 290 настоящих Правил, с учетом используемых материалов и максимальной степени наполнения, установленных изготовителем. Степень наполнения углекислотных огнетушителей не превышает 0,75 кг/л;

14) используемые для изготовления огнетушителей материалы, которые при эксплуатации могут подвергаться воздействию морской среды, подбирают с учетом их совместимости;

15) на каждом огнетушителе должна быть четкая маркировка, содержащая, по меньшей мере, следующую информацию:

название фирмы изготовителя;

типы пожара, для которых огнетушитель пригоден, и его огнетушащая способность (то есть способность тушения модельного очага пожара при определенных условиях);

тип и номинальное количество огнетушащего вещества, заряженного в огнетушитель;

сведения об одобрении Регистром судоходства;

инструкцию по приведению огнетушителя в действие в виде нескольких пиктограмм с пояснительным текстом на языке, понятном вероятному пользователю, в общем случае — на русском и государственном языках;

год изготовления;

диапазон температур, в пределах которых огнетушитель работоспособен;

испытательное давление.

2528. Необходимо чтобы пенные огнетушители вместимостью не менее 45 и 135 л отвечали следующим требованиям:

1) огнетушители размещаются внутри защищаемого помещения на штатных местах вблизи от выходов.

Необходимо чтобы вода, применяемая для зарядки огнетушителей, была пресной;

2) воздух для воздушно-пенных огнетушителей находится в баллоне, предназначенном исключительно для этого огнетушителя. Запас воздуха в баллоне превышает расчетное количество не менее чем на 25 %. Воздушный баллон снабжают манометром;

3) огнетушители вместимостью не менее 135 л снабжают рукавами, намотанными на вьюшки и позволяющими достать до любого места котельного отделения;

4) расположение огнетушителей вместимостью 45 л (или равноценных им) в машинных помещениях, указанных в подпунктах 1), 2) и 6) пункта 5 приложения 279 настоящих Правил, обеспечивает возможность подачи огнетушащего вещества на любую часть топливной системы, системы смазки под давлением, на приводы, кожухи, закрывающие смазываемые под давлением части турбин, двигатели и связанные с ними приводы и другие пожароопасные объекты. На грузовых судах огнетушитель вместимостью 45 л (или равноценный ему) допускается размещать снаружи помещения, для которого он предназначен.

2529. Необходимо чтобы углекислотные и порошковые огнетушители с массой заряда не менее 16 и 45 кг отвечали следующим требованиям:

1) углекислотные огнетушители не применяются в помещении такого объема, в котором при выпуске всего заряда создается концентрация углекислого газа более 5 %;

2) подача огнетушащего вещества производится в любую часть защищаемого помещения по рукавам длиной 10 — 15 м и, если необходимо, по трубопроводам;

3) огнетушители размещаются в помещениях вблизи от выходов и защищены от механических повреждений.

2530. Металлические ящики с песком или с пропитанными содой сухими древесными опилками отвечают следующим требованиям:

1) вместимость ящиков допускается не менее $0,1\text{ м}^3$;

2) каждый ящик имеет легкооткрывающуюся водонепроницаемую крышку и совок, а также устройство для удержания крышки в открытом положении.

2531. Покрывала для тушения пламени отвечают следующим требованиям:

1) должны быть достаточно плотными и прочными;

2) изготавливаются, как правило, из негорючего материала; допускается применять чистый плотный войлок без начеса;

3) покрывала хранятся в специальных легкооткрывающихся футлярах или шкафах;

4) имеет площадь не менее 3 м^2 и форму, близкую к квадрату или кругу.

2532. Комплекты пожарного инструмента отвечают следующим требованиям:

1) в один комплект входит один топор пожарный и один лом пожарный легкий;

2) комплекты размещаются на штатных щитах. Устройство креплений допускает быстрый съем инструмента;

3) на судах для перевозки автотранспорта с топливом (кроме дизельного) в баках по 1 комплекту размещают у выходов из жилых и машинных помещений в грузовые помещения.

2533. Комплект снаряжения для пожарных состоит из следующих предметов:

1) личного снаряжения, в которое входят:

защитная одежда из материала, способного защитить кожу от тепла, излучаемого при пожаре, ожогов и ошпаривания; наружная поверхность была водостойкой; брезентовые и поливинилхлоридные ткани в качестве наружного материала костюмов не допускаются. Необходимо чтобы материал верха был типа, одобренного компетентными органами;

ботинки из резины или другого неэлектропроводного материала;

жесткий шлем, обеспечивающий эффективную защиту от удара;

переносный безопасный ручной фонарь с минимальным временем горения 3 ч.

На судах, перевозящих опасные грузы, на нефтеналивных и прочих судах, где имеются грузовые помещения и пространства, в которых присутствует или образовывается взрывоопасная смесь с воздухом горючих газов, паров или пыли, предусматривают взрывозащищенные фонари с уровнем и видом взрывозащиты IExd или IExr. Группа и температурный класс соответствуют категории перевозимого груза. Например, для нефти, керосина и ряда бензинов — IExd ПАТЗ и IExr ПТЗ;

пожарный топор с ручкой из дерева твердых пород, если для ручки применен другой материал, он покрыт изоляцией, не проводящей электричество;

2) автономного дыхательного аппарата, работающего на сжатом воздухе, баллоны которого содержат не менее 1200 л воздуха, или другого автономного дыхательного аппарата, способного действовать не менее 30 мин.

Для каждого дыхательного аппарата предусматривается гибкий огнестойкий предохранительный трос длиной не менее 30 м. Необходимо чтобы трос был испытан статической нагрузкой 3,5 кН в течение 5 мин и выдержал эту нагрузку без повреждения. Трос прикрепляется к лямкам аппарата или специальному поясу крючком-защелкой так, чтобы предотвратить отсоединение аппарата при работе с предохранительным тросом.

Для каждого требуемого автономного дыхательного аппарата предусматривают два запасных баллона или запасных дыхательных аппарата. Необходимо чтобы все воздушные баллоны для аппаратов были взаимозаменяемыми.

Пассажирские суда, перевозящие не более 36 пассажиров, и грузовые суда, оборудованные подходящим образом расположенным средством полной перезарядки воздушных баллонов очищенным воздухом, имеют только один запасной баллон или один запасной дыхательный аппарат по числу требуемых автономных.

Пассажирские суда, перевозящие более 36 пассажиров, имеют два запасных баллона или два запасных дыхательных аппарата по числу требуемых автономных;

3) необходимо чтобы комплекты снаряжения для пожарных и комплекты личного снаряжения были готовыми к использованию и хранятся в легкодоступных местах, которые отмечены постоянной и четкой маркировкой и, если на судне имеется более одного комплекта снаряжения для пожарных или более одного комплекта личного снаряжения, они хранятся в удаленных друг от друга местах.

На пассажирских судах по меньшей мере два комплекта снаряжения пожарного и, кроме того, один комплект личного снаряжения имеется в любом таком месте. По меньшей мере два комплекта снаряжения пожарного хранятся в каждой главной вертикальной зоне.

2534. Переносные электрические дрели имеют электрический кабель достаточной длины. Вместо электрических допускаются пневматические дрели. Электрические или пневматические дрели, указанные в пункте 11 приложения 279 настоящих Правил, допускается засчитывать в число предметов, установка которых предписывается нормами других видов судового снабжения.

2535. Переносные дизельные пожарные мотопомпы соответствуют следующим требованиям:

1) насос обеспечивает одновременную работу не менее двух ручных пожарных стволов с диаметром насадки не менее 12 мм при давлении на выходе из насоса не менее 0,2 МПа и разрежении во всасывающем трубопроводе не менее 0,05 МПа; центробежные насосы имеют самовсасывающие устройства;

2) двигатель насоса легко и быстро запускается вручную или с помощью специальных пусковых устройств при положительных и отрицательных температурах окружающего воздуха. Двигатель имеет топливо в количестве, обеспечивающем работу насоса в течение 1,5 ч без заправки; на судне имеется дополнительный запас топлива для пополнения;

3) каждая мотопомпа поставляется в комплекте с приемными рукавами общей длиной 8 м, снабженными приемной сеткой с невозвратным клапаном, двумя выкидными рукавами длиной порядка 10 м каждый, двумя ручными стволами комбинированного типа с насадкой диаметром не менее 12 мм и разветвительной гайкой для присоединения двух рукавов;

4) размеры и тип соединительной арматуры выкидных рукавов и стволов одинаковые с принятыми на судне для стационарных систем водотушения;

5) мотопомпы снабжены приспособлениями и инструментом согласно спецификации завода-изготовителя;

6) мотопомпы, установленные на судах, плавающих в северных широтах, следует располагать в отапливаемых помещениях в комплекте с приемными и выкидными рукавами и стволами.

2536. Необходимо чтобы международное береговое соединение (приложение 280 настоящих Правил) для приема воды с берега отвечали следующим техническим требованиям:

Соединение с одной стороны имеет фланец с гладкой поверхностью и размерами, как указано выше, а с другой стороны — присоединительную гайку быстросмыкающегося типа, по размерам и конструкции соответствующую арматуре судовых пожарных кранов и рукавов.

Соединение, прокладка, болты и гайки изготовлены из материалов, выдерживающих давление 1 МПа.

Соединение в комплекте с прокладкой, 4 болтами, 4 гайками и 8 шайбами хранятся вместе с другим противопожарным снабжением в легкодоступном месте.

2537. Переносные генераторы воздушно-механической пены средней кратности и переносные установки комбинированной пены отвечают следующим требованиям:

1) производительность по раствору пенообразователя при давлении перед пеногенератором или установкой комбинированной пены около 0,6 МПа — не менее 360 л/мин (пункт 2382 настоящих Правил);

2) дальность полета пенной струи — не менее 8 м;

3) расчетное число пеногенераторов или установок комбинированной пены определяется по формуле:

$$N=Q/q, (728)$$

где Q — производительность системы по раствору, л/мин;

q — производительность пеногенератора или установки комбинированной пены по раствору, л/мин.

50 % числа пеногенераторов или установок комбинированной пены и труб-удлинителей, предусмотренных подпунктами 4) и 5) пункта 2 приложения 279 настоящих Правил, размещаются в районе юта, остальные — в районе бака или средней надстройки, если она имеется.

2538. Водораспыляющая приставка состоит из L-образной трубы с длинной стороной около 2 м, приспособленной для подсоединения к пожарным рукавам, и короткой (около 0,25 м), оборудованной стационарной насадкой для образования водяного тумана или приспособленной для присоединения водораспыляющего ствола (насадки).

Приставки хранятся рядом с кранами, а требуемые для дыхательных изолирующих аппаратов — рядом с ними.

2539. Пожарные ведра снабжены пеньковым концом достаточной длины и хранятся на открытых палубах в легкодоступных местах. Ведра окрашены в красный цвет и имеют надпись "пожарное".

2540. На танкерах и комбинированных судах предусматривается возможность использования газоанализаторов с трубопроводами для забора проб газа, предусмотренными согласно пункту 3431 настоящих Правил.

2541. На всех пассажирских судах и грузовых судах валовой вместимостью 500 и более предусматривают аварийные дыхательные устройства (далее - АДУ) одобренного Регистром судоходства типа, которые используются только для аварийной эвакуации из отсека с опасной атмосферой. АДУ не используются членами экипажа при борьбе с пожаром и для входа в пустые помещения или танки с недостаточным содержанием кислорода, в таких случаях используются автономные дыхательные аппараты, указанные в подпункте 2) пункта 2533 настоящих Правил.

Необходимо чтобы АДУ отвечали следующим требованиям:

- 1) обеспечивает продолжительность работы не менее 10 мин;
- 2) защищает глаза, нос и рот во время эвакуации и состоит из капюшона, который полностью закрывает голову, шею и может закрывать часть плеч, или маски, полностью закрывающей лицо так, чтобы охватывать области вокруг глаз, носа и рта и удерживается на месте с помощью соответствующих приспособлений. Капюшоны и маски изготовлены из огнестойких материалов и включать прозрачное окно для обзора;
- 3) исключает применение рук при переносе не включенного АДУ;
- 4) обеспечивает простое и быстрое надевание. На каждом АДУ отпечатаны краткие инструкции или схемы, четко поясняющие его использование.

Во время хранения АДУ надлежащим образом защищены от воздействия окружающей среды.

На каждом АДУ отпечатаны требования по техническому обслуживанию, торговая марка изготовителя и серийный номер, срок хранения и дата изготовления. АДУ, предназначенные для учебных целей, имеют четкую соответствующую маркировку.

Количество АДУ и места их размещения указываются на планах пожарных (глава 140 настоящих Правил).

Глава 164. Запасные части и инструмент

Сноска. Заголовок главы 164 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2542. На судне имеются запасные части и инструмент, не менее указанных в приложении 279 настоящих Правил.

Предусмотренные нормы распространяются только на стационарные противопожарные системы.

2543. Запасные части и инструмент для систем хранятся на станциях пожаротушения.

Запасные части маркируются.

**Подраздел 6. Требования к противопожарной защите
специализированных судов и специальным устройствам на судах
Глава 165. Суда специального назначения**

Сноска. Заголовок главы 165 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

2544. Противопожарная защита судов специального назначения выполняется в зависимости от имеющегося на борту специального персонала:

- 1) до 50 человек - как для грузовых судов валовой вместимостью более 500;
- 2) от 50 до 200 человек - как для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров;
- 3) более 200 человек - как для пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров.

2545. Противопожарная защита производственных помещений, указанных в пункте 2142 настоящих Правил, выполняется с учетом назначения производственного помещения и расположенного в нем оборудования. В общем случае противопожарная защита производственных помещений выполняются как для служебных помещений, указанных в пункте 2136 настоящих Правил.

Параграф 2. Кладовые взрывчатых веществ

2546. На судах специального назначения допускается устройство кладовых взрывчатых веществ (далее - крьюйт-камера), которые применяют одного из следующих типов:

- 1) встроенные крьюйт-камеры — помещения, являющиеся неотъемлемой частью судна;
- 2) независимые крьюйт-камеры — переносные крьюйт-камеры вместимостью 3 м³ и более, не являющиеся неотъемлемой частью судна;
- 3) ящики для взрывчатых веществ - переносные крьюйт-камеры вместимостью менее 3 м³, не являющиеся неотъемлемой частью судна.

2547. Встроенные крьюйт-камеры располагаются в носовой или кормовой части судна с удалением от гребного вала, винта и руля не менее чем на одно водонепроницаемое помещение. Они не располагаются под жилыми помещениями, постами управления и быть смежными с ними.

2548. Встроенные крьюйт-камеры не примыкают к машинным помещениям категории А, камбузам и другим пожароопасным помещениям. В случае

необходимости расположения крюйт-камеры вблизи от указанных помещений, предусматривают коффердам, отделяющий два помещения на расстояние не менее 0,6 м. Такой коффердам оборудуют вентиляцией и не допускается использовать для хранения чего-либо. Одна из переборок, образующих такой коффердам, должна быть типа А-15, однако в случае, если эта переборка с машинным помещением категории А, то она должна быть типа А-30.

2549. Доступ во встроенные крюйт-камеры осуществляется, как правило, с открытой палубы, но ни в коем случае не через помещения, упомянутые в пунктах 2547 и 2548 настоящих Правил.

2550. Независимые крюйт-камеры и ящики для взрывчатых веществ располагаются на открытой палубе в местах, защищенных от воздействия моря. Такие места защищают от теплого воздуха и опасных паров, которые исходят из камбузов, помещений насосов. Также рассматриваются возможные опасности, связанные с воздействием радиоизлучения на некоторые взрывчатые вещества.

2551. Ящики для взрывчатых веществ располагаются на открытой палубе на высоте не менее 0,1 м от палубы или от любой рубки в местах, откуда удобно выбрасывать их содержимое за борт.

2552. Встроенные крюйт-камеры выгораживают водонепроницаемыми конструкциями типа А-15. Если помещения, смежные с крюйт-камерой, не содержат горючих материалов, конструкции могут быть типа А-0. Крюйт-камеры изолируют негорючими материалами, предотвращающими конденсацию влаги.

2553. Через крюйт-камеры допускается чтобы проходили трубопроводы пресной или морской воды, осушительных систем, а также трубопроводы систем, установленных непосредственно в крюйт-камерах. Допускается чтобы трубопроводы других систем проходили через крюйт-камеру, если они заключены в водонепроницаемый канал (шахту).

2554. Крюйт-камеры снабжают средствами, обеспечивающими их надежное закрытие для предотвращения несанкционированного доступа.

2555. Устанавливают стеллажи, опоры и другие приспособления для безопасного размещения взрывчатых веществ в одобренных контейнерах с минимальным количеством прокладочных материалов. Такие приспособления исключают смещение или падение контейнеров со взрывчатыми веществами при качке.

Высота верхней полки стеллажей от пола не превышает 1,8 м. Полки стеллажей имеют отверстия для стока воды с верхних на нижние полки при работе систем орошения.

2556. Настилы крюйт-камер имеют постоянное нескользящее и исключаящее искрообразование покрытие.

2557. Свободный объем крьюйт-камер в загруженном состоянии составляет не менее 70 % полного объема крьюйт-камеры. При этом на 1 м приходится не более 100 кг взрывчатых веществ или 1000 детонаторов.

2558. Встроенные крьюйт-камеры оборудуют естественной или искусственной вентиляцией с пламяпрерывающей арматурой, обеспечивающей поддержание температуры в ней не выше 38 °С.

2559. Независимые крьюйт-камеры имеют водонепроницаемую металлическую конструкцию, изолированную изнутри негорючими материалами как конструкция А-15

2560. На независимой крьюйт-камере имеется табличка с указанием ее массы порожнем и максимально допустимой массы взрывчатых веществ.

2561. Независимые крьюйт-камеры оборудуют эффективной естественной вентиляцией, снабженной пламяпрерывающей арматурой.

2562. Крьюйт-камеры оборудуют автоматическими тепловыми извещателями, срабатывающими при повышении температуры более 40 °С. Соответствующая световая и звуковая сигнализация от этого извещателя находится в рулевой рубке и в каюте старшего помощника капитана.

2563. Встроенные и независимые крьюйт-камеры защищают системой орошения в соответствии с главой 165 настоящих Правил. На средствах управления имеются маркировка, указывающая их назначение.

2564. Крьюйт-камеры оборудуют шпигатами. На трубах, идущих от шпигатов, устанавливают клапаны, которые в условиях нормальной эксплуатации постоянно закрыты. Управление клапанами осуществляется извне крьюйт-камер.

2565. Встроенные и независимые крьюйт-камеры имеют четкие надписи следующего содержания:

"Крьюйт-камера";

"Не допускается использование открытого огня";

"Дверь крьюйт-камеры должна быть закрыта на замок";

"Вход со спичками и зажигалками запрещен";

"Не поднимать вместе с содержимым" (для независимых крьюйт-камер).

2566. Ящики для хранения взрывчатых веществ имеют водонепроницаемую металлическую конструкцию при толщине стенок и крышки не менее 3 мм. Там, где на ящик могут попадать солнечные лучи, предусматриваются солнечные экраны.

2567. Необходимо чтобы на ящиках для хранения взрывчатых веществ были четкие надписи следующего содержания "Ящик для хранения взрывчатых веществ"; "Не допускается использования открытого огня"; "Ящик должен быть закрыт на замок".

2568. Электрическое оборудование в кюйт-камерах соответствует требованиям параграфа 2 главы 534 и другим применимым требованиям указанной части настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2568 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2569. Взрыватели хранятся отдельно от взрывчатых веществ.

2570. Для снаряжения зарядов и прочей подготовки взрывчатых веществ к использованию предусматривают специальные зарядные помещения, которые выгораживаются стальными конструкциями и располагаются на открытой палубе с удалением от постов управления, жилых и служебных помещений. Переборки, палубы и оборудование зарядных помещений облицовывают материалами, исключающими искрообразование.

Глава 166. Нефтеналивные суда (> 60 °C)

Сноска. Заголовок главы 166 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2571. Противопожарная защита нефтеналивных судов (> 60 °C) выполняется как для грузовых судов с учетом следующего:

- 1) устанавливается стационарная палубная система пенотушения, удовлетворяющая требованиям главы 153 настоящих Правил;
- 2) водопожарная система должна дополнительно отвечать требованиям пункта 2319 настоящих Правил;
- 3) должно быть дополнительно предусмотрено два комплекта снаряжения для пожарных согласно подпункту 2) пункта 10 приложения 279 настоящих Правил.

2572. Дополнительно к требованиям пункта 2571 настоящих Правил должно быть выполнено следующее:

- 1) грузовые танки не должны быть смежными с жилыми помещениями;
- 2) воздухозаборники и другие отверстия, ведущие в жилые помещения, не должны быть обращены в сторону грузовой зоны. Входные двери, в переборках надстроек и рубок, обращенных в сторону грузовой зоны, могут устанавливаться только в случаях, если они не ведут в жилые помещения;
- 3) на верхней палубе на расстоянии около 2 м от надстройки, в которой расположены жилые и служебные помещения, должен быть установлен простирающийся от борта до борта сплошной комингс высотой не менее 150 мм;
- 4) машинные помещения категории А должны располагаться, как правило, в кормовой части судна вне района грузовых и сливных цистерн.

2573. При наличии установок подогрева груза должны быть предусмотрены устройства, предотвращающие нагрев груза до температуры, которая не менее чем на 15 °С ниже температуры его вспышки.

Глава 167. Нефтесборные суда и сборщики льяльных вод

Сноска. Заголовок главы 167 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2574. Противопожарная защита нефтесборных судов выполняется как для нефтеналивных судов и дополнительно отвечает требованиям пунктов 2577 – 2583 настоящих Правил.

2575. Противопожарная защита нефтесборных судов ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) должна быть выполнена как для нефтеналивных судов ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) и дополнительно отвечать требованиям пунктов 2577 и 2583 настоящих Правил.

2576. Противопожарная защита сборщиков льяльных вод выполняется как для нефтеналивных судов ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) и дополнительно отвечает требованию пункта 2583 настоящих Правил.

2577. Корпус, надстройки, конструктивные переборки, палубы и рубки изготавливаются из стали. Применение алюминиевых сплавов для изготовления этих конструкций не допускается.

2578. Помещения для съемного оборудования, используемого для сбора нефтепродуктов, отвечают следующим требованиям:

1) огнестойкость их конструкций отвечает требованиям пункта 2235 настоящих Правил для служебных помещений категории (9);

2) они защищаются системой пожаротушения согласно пункту 6 приложения 273 настоящих Правил;

3) допускается рассматривать как коффердамы, упомянутые в 2243 настоящих Правил.

2579. Судно оборудуют стационарной системой водяного орошения наружных поверхностей судна, обеспечивающей интенсивность подачи воды:

1) 10 л/мин на 1 м длины наружных переборок надстройки;

2) 5 л/мин на 1 м² горизонтальной площади грузовой зоны.

Система орошения, упомянутая в подпункте 2) пункта 2579 настоящих Правил, допускается не устанавливать, если стационарная палубная система пенотушения обеспечивает эффективное охлаждение водой всей площади грузовой зоны с помощью лафетных стволов, дистанционно-управляемых с ходового мостика.

2580. Забортная вода в водопожарную систему и системы орошения и пенотушения, упомянутые в пункте 2579 настоящих Правил, поступает только от забортных отверстий, расположенных в днище судна.

2581. С ходового мостика предусматривается дистанционный пуск пожарных насосов, стационарных систем пожаротушения для машинного помещения категории А и систем орошения, упомянутых в пункте 2579 настоящих Правил.

2582. Система тушения пеной высокой кратности не применяется для защиты машинных помещений и помещений, указанных в пункте 2578 настоящих Правил.

2583. На судне предусматривается стационарный или переносной прибор для определения температуры вспышки нефтепродуктов.

2584. Для небольших судов дедвейтом до 1000 т, выполняющих работы по сбору нефтепродуктов с поверхности моря эпизодически, допускается по согласованию с Регистром судоходства стационарную систему автоматического контроля воздушной среды заменить системой контроля переносными приборами, указанными в подпункте 1) пункта 15 приложения 279 настоящих Правил. При этом обеспечивается возможность контроля воздушной среды в течение всего времени нахождения судна в пятне в местах, указанных в пункте 3434 настоящих Правил.

Глава 168. Стоечные суда

Сноска. Заголовок главы 168 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2585. Противопожарная защита стоечных судов, используемых как плавучие гостиницы и общежития, выполняется в зависимости от числа проживающих на борту людей:

- 1) до 50 человек - как для грузовых судов валовой вместимостью более 500;
- 2) от 50 до 200 человек - как для пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров;
- 3) более 200 человек - как для пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров.

2586. Противопожарная защита плавучих доков, электростанций, мастерских и судов-складов выполняют как для грузовых судов валовой вместимостью более 500. Если на борту таких судов предусматривается специальный персонал в количестве 50 человек и более, то противопожарная защита выполняется в соответствии с требованиями подпунктов 2) и 3) пункта 2585 настоящих Правил.

2587. Для стоечных судов, эксплуатирующихся только у береговой причальной стенки, Регистром судоходства допускается пересмотреть указанные в пунктах 2585 и

2586 настоящих Правил требования, принимая во внимание условия эксплуатации судна и меры по его противопожарной защите, установленные проектантом судна по согласованию с заказчиком.

Глава 169. Суда, имеющие в символе класса знак оснащенности средствами борьбы с пожарами на других судах

Сноска. Заголовок главы 169 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие положения

2588. Противопожарная защита нефтеналивных судов, имеющих в символе класса знак оснащенности средствами борьбы с пожарами на других судах, выполняется как для грузовых судов с учетом следующего:

- 1) корпус, надстройки, рубки и палубы выполняют из стали;
- 2) конструктивная противопожарная защита выполняется по способу 1С.

2589. Суда оборудуют постом управления пожарно-спасательными операциями. Такой пост размещается так, чтобы судовые конструкции не перекрывали, по возможности, обзор окружающей судно акватории.

2590. Эти суда оснащают: специальными системами и оборудованием, минимальное число которых указано в приложениях 282 и 283 настоящих Правил;

предметами противопожарного снабжения в соответствии с пунктом 2619 настоящих Правил;

дополнительными средствами (системами) осушения в соответствии с пунктами 3235 и 3695 настоящих Правил;

дополнительной служебной внутренней связью в соответствии с пунктом 5094 настоящих Правил.

2591. Необходимо чтобы специальные системы, устанавливаемые на судах для борьбы с пожаром на других объектах и для собственной защиты (водяных завес, водяного орошения, водопожарная, пенотушения, порошковая), должны отвечать также соответствующим требованиям подраздела 3 раздела 8, подразделов 2, 4,5 раздела 10 настоящих Правил.

Если на судне устанавливаются специальные системы пожаротушения, не оговоренные в настоящем разделе, необходимо чтобы они отвечали требованиям Правил в объеме, согласованном с Регистром судоходства в каждом случае.

2592. Оборудование специальных систем (насосы, арматура, лафетные стволы) может иметь дистанционное управление из постов управления пожарно-спасательными операциями.

Пневматические и гидравлические системы управления получают питание от двух независимых источников энергии.

Необходимо чтобы устройства с электрическим приводом отвечали требованиям глав 442-444 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2592 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 2. Система водяных завес

2593. На судах со знаками FF1WS, FF2WS или FF3WS в символе класса системой водяных завес защищают вертикальные наружные поверхности корпуса судна, включая надстройки и рубки.

Система водяных завес полностью закрывает судно, не создавая при этом помех видимости из ходовой рубки, постов управления пожарно-спасательными операциями и площадок лафетных стволов с ручным управлением.

2594. На судах со знаками FF1 или FF2 в символе класса, которые не оборудуются данной системой, необходимо чтобы окна и иллюминаторы соответствовали пункту 1199 настоящих Правил.

2595. Необходимо чтобы подача и напор насосов, обслуживающих систему, были достаточными, для обеспечения интенсивности подачи воды через распылители с интенсивностью, указанной в пункте 2368 настоящих Правил.

2596. В случае разделения системы на секции, ручное управление ими с места установки обеспечивается даже при наличии дистанционного управления.

2597. Системой водяных завес также защищают площадки лафетных стволов с ручным управлением, при этом водяная завеса включается непосредственно у каждого лафетного ствола.

2598. Судно оборудуют системой водяных завес совместно с системой водяного орошения или водораспыления либо одной из таких систем при условии обеспечения надежной защитой всех наружных поверхностей судна. В любом случае буквы "WS" в знаке символа класса сохраняются.

Параграф 3. Системы водяного орошения и водораспыления

2599. Система водяного орошения или водораспыления на судах со знаками FF1WS, FF2WS или FF3WS в символе класса защищает вертикальные наружные поверхности корпуса, надстроек, рубок, а также горизонтальные поверхности корпуса, где это целесообразно с учетом пункта 2598 настоящих Правил.

2600. Интенсивность подачи воды на защищаемую поверхность допускается не менее 10 л/мин на 1 м длины яруса при применении системы водяного орошения и 10 л

/мин на 1 м² защищаемой площади при применении системы водораспыления. Интенсивность подачи воды допускается снизить до 5 л/мин при условии, что защищаемые поверхности имеют изоляцию типа А-60.

2601. Для защиты надстроек и рубок секции системы следует размещать на каждом ярусе, при этом расположение сопел обеспечивает равномерную подачу воды на защищаемую наружную поверхность.

При разделении системы на секции выполняется требование пункта 2596 настоящих Правил.

Параграф 4. Специальная водопожарная система

2602. Система предназначена, как правило, для подачи воды к водяным лафетным стволам, клапанным коробкам, а также для питания систем водяных завес, водяного орошения и водораспыления. Систему допускается применять для откачки воды из отсеков аварийного судна (пункт 3235 настоящих Правил).

Требования к установке насосов, прокладке трубопроводов, устройствам забора воды, арматуре и испытаниям должны отвечать положениям настоящего раздела и раздела 10 настоящих Правил в той мере, в какой они применимы и целесообразны с учетом приведенных ниже требований.

2603. Необходимо чтобы специальная водопожарная система на судах со знаками FF1, FF1WS, FF2 или FF2WS в символе класса была автономной.

На судах со знаком FF3WS в символе класса допускается использование общесудовой водопожарной системы в качестве составной части специальной водопожарной системы.

2604. Наличие дистанционного пуска и управления системой не исключает пуск насосов, управление лафетными стволами и арматурой с места их установки (подраздел 5 раздела 13 настоящих Правил).

Дистанционно-управляемая арматура имеет устройства ее открытия/закрытия за время, обеспечивающее исключение гидравлических ударов.

2605. Обеспечивается возможность работы насосов без перегревов при отсутствии или малых величинах подачи воды к потребителям.

2606. Количество лафетных стволов допускается не менее указанного в приложению 283 настоящих Правил, а их размещение должно:

обеспечивать подачу воды от каждого лафетного ствола на оба борта;

исключать подачу воды на палубы собственного судна и его оборудование;

обеспечивать дальность подачи водяной струи согласно приложению 283 настоящих Приложений.

2607. Каждый лафетный ствол имеет автономное подключение к магистрали системы.

2608. Клапанные коробки размещаются на открытой палубе.

Число клапанов в коробке определяется проектантом по согласованию с заказчиком

2609. Подача насосов рассчитывается из условия обеспечения одновременной работы лафетных стволов в количестве, указанном в приложении 283 настоящих Правил в зависимости от знака в символе класса судна.

Параграф 5. Специальная система пенотушения

2610. Специальной системой пенотушения оборудуются все суда со знаками оснащенности судна средствами борьбы с пожарами на других судах в символе класса.

Система использует полностью или частично оборудование специальной водопожарной системы (насосы, трубопроводы, лафетные стволы). Количество и тип оборудования системы пенотушения устанавливается проектантом по согласованию с заказчиком.

2611. Судам со знаками FF2, FF2WS или FF3WS в символе класса допускается иметь систему, оборудованную переносными воздушно-пенными стволами, пеногенераторами или установками комбинированной пены, при этом пенные лафетные стволы допускается не устанавливать.

2612. Суда со знаками FF1 или FF1WS в символе класса оборудуются пенными лафетными стволами или пенными насадками для лафетных стволов специальной водопожарной системы. Количество пенных лафетных стволов принимают не менее указанного в приложении 283 настоящих Правил, требования к их установке соответствуют требованиям к лафетным стволам специальной водопожарной системы.

2613. Запас пенообразователя рассчитывается, исходя из времени работы согласованного количества пеногенераторов или одного лафетного ствола в течение не менее 30 минут.

2614. Тип пенообразователя выбирается с учетом солёности воды в районе, предписанном для эксплуатации судна, и класса жидкостей, материалов или грузов, для тушения которых предназначается пенообразователь (нефть и нефтепродукты, спирты, кетоны, альдегиды).

Параграф 6. Специальная система порошкового тушения

2615. Системой, как правило, оборудуются суда, обслуживающие район эксплуатации газовозов и химовозов.

2616. Применимые требования главы 156 настоящих Правил распространяются и на специальную систему порошкового тушения.

2617. Расход порошка через лафетный ствол допускается не менее 40 кг/с.

Лафетный ствол располагается на специальной площадке, оборудованной устройством дистанционного пуска системы (пункт 2597 настоящих Правил).

2618. Количество огнетушащего порошка определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

Параграф 7. Противопожарное снабжение

2619. Необходимо чтобы на судах было в дополнение к указанному в приложении 275 настоящих Правил следующее противопожарное снабжение:

- комплекты снаряжения для пожарных;

- пожарные рукава;

- комбинированные ручные пожарные стволы;

- переносные воздушно-пенные стволы, пеногенераторы или установки комбинированной пены;

- международные береговые соединения;

- комплекты пожарного инструмента;

- газоанализаторы воспламеняющихся паров и газов;

- дымососы.

Количество и состав дополнительного снабжения, а также запасных частей к нему, определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

2620. Дополнительное противопожарное снабжение хранится в специальных кладовых.

Часть предметов снабжения (рукава, стволы, пеногенераторы, воздушно-пенные стволы, рукавные ключи) допускается располагать в пожарных постах у каждой клапанной коробки.

2621. Для зарядки баллонов автономных дыхательных аппаратов на судах имеются компрессоры типа, одобренного компетентными органами.

Подача компрессора и количество одновременно заряжаемых баллонов определяется заказчиком. В запасе на судне имеется не менее четырех заряженных баллонов. В зависимости от основного назначения судна и количества членов экипажа необходимость наличия на борту компрессора является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2622. На судах имеются два прожектора согласно пункту 1675 настоящих Правил.

Подраздел 7. Специальные требования к судам, перевозящим опасные грузы в упаковке и навалом

Глава 170. Суда, перевозящие опасные грузы в упаковке и навалом

Сноска. Заголовок главы 170 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2623. Требования настоящего подраздела направлены на обеспечение дополнительных мер безопасности в отношении судов, перевозящих опасные грузы в упаковке и навалом.

2624. Требования настоящей главы распространяются на следующие типы судов и грузовые помещения:

1) суда и грузовые помещения, которые не являются специально сконструированными для перевозки контейнеров, но предназначены для перевозки опасных грузов в упаковке, включая грузы в контейнерах и съемных танках;

2) специально построенные контейнеровозы и грузовые помещения, предназначенные для перевозки опасных грузов в контейнерах и съемных танках (параграф 1 главы 83 настоящих Правил);

3) суда и грузовые помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, помещения транспортных средств и помещения специальной категории, предназначенные для перевозки опасных грузов. Грузовое помещение с горизонтальным способом погрузки и выгрузки полностью открытое сверху и с двух сторон может рассматриваться как открытая палуба;

4) суда и грузовые помещения, предназначенные для перевозки опасных грузов навалом;

5) суда и грузовые помещения, предназначенные для перевозки опасных грузов в судовых баржах, кроме жидкостей и газов, перевозимых наливом.

2625. Грузовые суда валовой вместимостью менее 500 отвечают требованиям настоящей главы, однако Регистром судоходства допускается снизить эти требования с указанием об этом в Свидетельстве о соответствии судна, перевозящего опасные грузы, специальным требованиям, выдаваемом Регистром судоходства.

2626. В дополнение к требованиям настоящей главы необходимо выполнение применимых положений МКМПОГ и МКМПНГ. Перевозка опасных грузов на всех судах без соблюдения положений МКМПОГ запрещается.

Сноска. Пункт 2626 в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2627. Требования настоящей главы выполняются в зависимости от способа перевозки опасных на судах и в грузовых помещениях, указанных в пункте 2625 настоящих Правил, в соответствии с приложением 284 настоящих Правил, в зависимости от класса опасных грузов, перевозимых навалом, в соответствии с приложением 285 настоящих Правил и в зависимости от класса опасных грузов, иных, чем перевозимые навалом, в соответствии с приложением 286 настоящих Правил.

2628. Принимаются следующие дополнительные меры по обеспечению водой:

1) водопожарная система обеспечивает немедленную подачу воды под требуемым давлением путем постоянного поддержания давления в магистрали или с помощью дистанционного пуска пожарных насосов из мест, указанных в пункте 2308 настоящих Правил;

2) водопожарная система обеспечивает подачу воды в количестве, достаточном для питания четырех стволов с предусмотренными на судне насадками при давлении, указанном в пункте 2287 настоящих Правил, в любую часть порожнего грузового помещения. По согласованию с Регистром судоходства, это количество воды допускается подавать с помощью равноценных средств. Необходимо чтобы количество и расположение пожарных кранов было таким, чтобы по меньшей мере две из требуемых четырех струй воды могли подаваться через рукава стандартной длины в любую часть порожнего грузового помещения, и чтобы все четыре струи воды могли подаваться через рукава стандартной длины в любую часть грузового помещения с горизонтальным способом погрузки и выгрузки;

3) обеспечивается эффективное охлаждение грузового помещения системой водораспыления с интенсивностью, указанной в подпункте 1) пункта 2360 настоящих Правил, или затоплением (пункт 2372 настоящих Правил).

По согласованию с Регистром судоходства в небольших помещениях и на небольших участках больших грузовых помещений для этой цели допускается использовать пожарные рукава с обеспечением указанной интенсивности подачи воды.

Необходимо чтобы устройство средств слива и осушения предотвращало образование свободных поверхностей воды согласно пункту 3301 настоящих Правил. Если это не обеспечивается, то производят расчет, доказывающий, что судно с затопленным водой грузовым помещением отвечает требованиям подразделов 2 и 3 раздела 7 настоящих Правил;

4) вместо выполнения требований подпункта 3) настоящего пункта Правил допускается применение системы тушения пеной высокой кратности в соответствии с параграфом 3 главы 153 настоящих Правил с интенсивностью и продолжительностью работы как для машинных помещений согласно приложению 275 настоящих Правил либо другим подходящими специальными огнетушащими веществами;

5) необходимо чтобы общее требуемое количество воды удовлетворяет требованиям подпунктов 2) и 3) настоящего пункта Правил, если они применимы, совместно рассчитанное для наибольшего назначенного под перевозку грузового помещения. Требование подпункта 2) настоящего Правил выполняется из расчета общей подачи основных пожарных насосов, без учета подачи аварийного пожарного насоса, если он установлен. Если используется система орошения для удовлетворения требований подпункта 3) настоящего пункта Правил, подача ее насоса также учитывается при расчете общего количества воды;

6) система водораспыления, требуемая согласно ИМО MSC/Circ.608/Rev.1 "Временное руководство по открытым контейнеровозам", также удовлетворяет требованиям для опасных грузов. При этом количество воды, требуемое для пожаротушения в наибольшем грузовом помещении, обеспечивает одновременную работу системы водораспыления и четыре струи воды из пожарных стволов.

2629. Необходимо чтобы электрическое оборудование отвечало требованиям пунктов 4840, 4841, 4847, 4848, 4850, 5434, 5456, 5479 и главы 541 настоящих Правил.

Любое оборудование, которое может быть источником воспламенения легковоспламеняющихся газов и паров и взрывоопасной пыли, не допускается в грузовых помещениях.

Сноска. Пункт 2629 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2630. В грузовых помещениях с горизонтальным способом погрузки и выгрузки устанавливается стационарная система сигнализации обнаружения пожара, отвечающая требованиям параграфа 1 главы 161 настоящих Правил. В грузовых помещениях всех других типов устанавливается либо стационарная система сигнализации обнаружения пожара, отвечающая требованиям параграфа 1 главы 161 настоящих Правил, либо система дымообнаружения путем забора проб воздуха, отвечающая требованиям пункта 2505 настоящих Правил. Если установлена система дымообнаружения путем забора проб воздуха, то особое внимание должно быть уделено требованию подпункта 3) пункта 2505 настоящих Правил с целью предотвращения утечки токсичного дыма в места, где находятся люди.

2631. Вентиляция грузовых помещений должна отвечать следующим требованиям раздела 10 настоящих Правил:

1) устройство системы вентиляции требованиям – пункты 3591, 3592, 3635, 3637 и 3639 настоящих Правил. Для навалочных грузов класса 4.3 и жмыха, содержащего извлекающие масло растворители, -дополнительно требованиям пункта 3641 настоящих Правил;

2) конструкция вентиляторов - требованиям пункта 3638 настоящих Правил;

3) если в закрытых грузовых помещениях, предназначенных для перевозки опасных грузов навалом, не предусмотрена искусственная вентиляция, то предусматривается естественная вентиляция согласно пункту 3636 настоящих Правил.

2632. Система осушения грузовых помещений должна отвечать требованиям пункта 3300 настоящих Правил.

2633. Судно имеет следующее снабжение:

1) четыре полных комплекта защитной одежды, стойкой к химическому воздействию и предназначенной для использования в аварийных ситуациях. Защитная одежда закрывает весь кожный покров так, чтобы никакая часть тела не оставалась

незащищенной, и, в зависимости от свойств грузов, соответствовать рекомендациям МКМПОГ или МКМПНГ;

2) не менее двух автономных дыхательных аппаратов в дополнение к требуемым согласно пункту 10 приложения 279 настоящих Правил. Для каждого аппарата предусматривают два запасных баллона, подходящих для использования с аппаратами, в дополнение к требуемым в составе снаряжения для пожарных (подпункт 2) пункта 2533 настоящих Правил).

Сноска. Пункт 2633 с изменением, внесенным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2634. Для грузовых помещений предусматриваются переносные огнетушители общей вместимостью по меньшей мере 12 кг сухого порошка или равноценные им. Эти огнетушители предусматриваются в дополнение к любым другим переносным огнетушителям, требуемым согласно настоящей части.

2635. Переборки, образующие границы между грузовыми помещениями и машинными помещениями категории А, должны быть типа А-60, кроме случаев, когда опасные грузы укладываются на расстоянии не менее 3 м по горизонтали от таких переборок. Другие ограничивающие конструкции между такими помещениями должны быть типа А-60.

Когда грузовое помещение частично расположено над машинным помещением категории А и разграничивающие их конструкции не имеют требуемой изоляции, то такое грузовое помещение не является пригодным для перевозки опасных грузов. То же относится и к участкам неизолированной открытой палубы, расположенным над машинным помещением категории А.

2636. Каждое открытое помещение с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, над которым расположена палуба, и каждое помещение, рассматриваемое как закрытое помещение с горизонтальным способом погрузки и выгрузки, которое невозможно плотно закрыть, оборудуют одобренной стационарной системой водораспыления с ручным управлением, которая защищает все участки любой палубы и площадки для транспортных средств в таком помещении. Однако Регистр судоходства допускает применение любой другой стационарной системы пожаротушения, если натурными испытаниями было доказано, что она является не менее эффективной. Устройство средств слива и осушения предотвращает образование свободных поверхностей воды согласно пункту 3301 настоящих Правил. Если это не обеспечивается, то производят расчет, доказывающий, что судно с затопленным водой грузовым помещением отвечает требованиям подразделов 2 и 3 раздела 7 настоящих Правил.

2637. На судах с помещениями с горизонтальным способом погрузки и выгрузки должно быть обеспечено разделение между закрытым помещением с горизонтальным

способом погрузки и выгрузки и примыкающим к нему открытым помещением с горизонтальным способом погрузки и выгрузки. Это разделение должно быть таким, чтобы свести к минимуму проникновение опасных паров и жидкостей из одних помещений в другие. Альтернативно, такое разделение допускается не обеспечивать, если помещение с горизонтальным способом погрузки и выгрузки рассматривается как закрытое грузовое помещение по всей его длине и полностью отвечает соответствующим специальным требованиям настоящей главы.

2638. Необходимо чтобы на судах с помещениями с горизонтальным способом погрузки и выгрузки было обеспечено разделение между закрытым помещением с горизонтальным способом погрузки и выгрузки и покрывающей помещение открытой палубой. Это разделение должно быть таким, чтобы свести к минимуму проникновение опасных паров и жидкостей между ними. Альтернативно, такое разделение допускается не обеспечивать, если устройства закрытых грузовых помещений отвечают требованиям к перевозке опасных грузов на прилегающей открытой палубе.

2639. Грузовые помещения на судах, кроме накатных судов, не должны быть смежными с жилыми и служебными помещениями, за исключением служебных помещений с низкой пожарной опасностью, кладовые и иные чем кладовые взрывчатых веществ, кладовые легковоспламеняющихся материалов и веществ — малярные, кладовые воспламеняющихся жидкостей, воспламеняющихся сжиженных и сжатых газов, станции раздачи топлива.

2640. Закрытия грузовых люков сухогрузных трюмов должны отвечать требованиям пункта 1298 настоящих Правил.

Глава 171. Суда, перевозящие отработавшее ядерное топливо, плутоний и высокорadioактивные отходы в упаковке (груз ОЯТ)

Сноска. Заголовок главы 171 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2641. Требования настоящей главы основаны на положениях Кодекса ОЯТ и применяются ко всем судам независимо от их даты постройки и размера, включая грузовые суда валовой вместимостью менее 500, осуществляющим перевозки груза ОЯТ.

2642. Для целей настоящей главы, суда в зависимости от общей активности перевозимого на борту груза ОЯТ подразделяются на следующие три класса:

Суда класса ОЯТ1 — суда, которые имеют свидетельство на перевозку груза ОЯТ с общей активностью менее 4000 ТБк;

Суда класса ОЯТ2 — суда, которые имеют свидетельство на перевозку отработавшего ядерного топлива или высокорadioактивных отходов общей

активностью менее 2×10^6 ТБк, и суда, которые имеют свидетельство на перевозку плутония с общей активностью менее 2×10^5 ТБк;

Суда класса ОЯТЗ — суда, которые имеют свидетельство на перевозку отработавшего ядерного топлива и высокорadioактивных отходов, и суда, которые имеют свидетельство на перевозку плутония, без ограничения максимальной общей активности материалов.

Подтверждение соответствия судна требованиям настоящей главы удостоверяется соответствующим знаком в символе класса.

2643. В дополнение к требованиям настоящей главы выполняются применимые положения МКМПОГ.

Сноска. Пункт 2643 в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2644. Груз ОЯТ, который требуется перевозить на судах класса ОЯТЗ, не разрешается перевозить на пассажирских судах.

2645. Аварийная посадка и остойчивость судна должна отвечать требованиям параграфа 7 главы 126 настоящих Правил.

2646. В дополнение к требованиям настоящего раздела Правил на судне устанавливается стационарная система водораспыления для грузовых помещений, обеспечивающая интенсивность подачи воды, указанной в подпункте 1) пункта 2360 настоящих Правил. На судах класса ОЯТ1 систему водораспыления допускается не устанавливать при условии выполнения требований подпунктов 1) и 2) пункта 2628 настоящих Правил.

2647. На судах класса ОЯТЗ жилые и служебные помещения, посты управления и машинные помещения категории А располагаются в нос или в корму от грузовых помещений, при этом обращают должное внимание на общую безопасность судна.

2648. Грузовые помещения судна оборудуют системами регулирования температуры согласно пункту 3642 настоящих Правил.

2649. Необходимо чтобы конструкция корпуса судна соответствовала требованиям раздела 4 настоящих Правил.

2650. Предусматриваются постоянные устройства для крепления упаковок с грузом ОЯТ внутри грузовых помещений. Необходимо чтобы устройства соответствовали требованиям Руководства по разработке наставлений по креплению грузов.

2651. Необходимо чтобы электрическое оборудование систем и устройств, указанных в пунктах 2646 и 2648 настоящих Правил, соответствовали требованиям раздела 13 настоящих Правил.

Требования к аварийному источнику электрической энергии для питания этих систем изложены в подразделе 9 раздела 13 настоящих Правил.

2652. В зависимости от характеристик перевозимого груза ОЯТ и конструкции судна, при необходимости, предусматривают дополнительные устройства и оборудование радиационной защиты, отвечающее требованиям государственных компетентных органов в области радиационной безопасности.

2653. Необходимо чтобы на борту судна был одобренный судовой план действий в аварийной ситуации, разработанный в соответствии с Руководством по разработке судовых планов в аварийной ситуации для судов, перевозящих материалы, попадающие под действие Кодекса ОЯТ, принятый ИМО резолюцией А.854(20).

2654. На борту судов необходимо оборудование (индивидуальные средства защиты персонала, приборы) для использования в аварийной ситуации. Тип и количество такого оборудования зависит от перевозимого груза ОЯТ и определяется судовым планом действий в аварийной ситуации, указанным в пункте 2884 настоящих Правил.

Раздел 9. Механические установки

Подраздел 1. Общие положения

Глава 172. Область распространения

Сноска. Заголовок главы 172 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2655. Настоящий раздел Правил распространяется на судовые механические установки, оборудование машинных помещений, валопроводы, движители, запасные части и средства активного управления судами, как они определены в подпункте 156) пункта 6 настоящих Правил.

2656. Необходимо чтобы механические установки и оборудование машинных помещений стоечных судов соответствовали требованиям подразделов 1 — 4 и 9 настоящего раздела Правил в той мере, насколько они применимы и достаточны.

2657. Требования настоящего раздела Правил составлены, исходя из условия, что температура вспышки топлива (подпункт 293) пункта 6 настоящих Правил), используемого на судах неограниченного района плавания, для двигателей и котлов не ниже 60 °С, а для аварийных дизель- генераторов — не ниже 43 °С.

2658. На судах, эксплуатация которых будет осуществляться в ограниченных районах с такими климатическими условиями, что температура в помещениях, где хранится и используется топливо, будет не менее чем на 10 °С ниже температуры вспышки топлива, применяется топливо с температурой вспышки не ниже 43 °С. При этом выполняются мероприятия, обеспечивающие контроль и поддержание этого температурного режима в указанных помещениях.

2659. Использование топлива с температурой вспышки ниже 43 °С допускается при условии выполнения требований пункта 3588-1 настоящих Правил и специального рассмотрения Регистром судоходства.

При этом топливо не хранится в машинных помещениях.

Сноска. Пункт 2659 в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2660. На нефтеналивных судах в качестве топлива для котлов допускается применять сырую нефть и остатки нефтяного груза. Условия их применения изложены в главы 308 настоящих Правил.

2661. Система мониторинга технического состояния обеспечивает определение вида технического состояния объекта и систематическое наблюдение (слежение) за его изменением на основе измерения значений контролируемых (диагностических) параметров и сравнения этих значений с установленными нормами.

Глава 173. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 173 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2662. Общие положения, относящиеся к порядку классификации и к освидетельствованиям, в том числе при изготовлении, а также требования к технической документации, предъявляемой на рассмотрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

2663. Освидетельствованию Регистром судоходства, включая техническую документацию в соответствии с пунктом 90 настоящих Правил, подлежат следующие детали и изделия:

1) валопроводы в сборе, включая гребные валы с облицовками и гидроизоляцией, подшипники опорные, упорные и дейдвудные в сборе, муфты соединительные, уплотнения дейдвудных устройств;

2) движители, в том числе крыльчатые и водометные, движительно-рулевые колонки, подруливающие устройства и движительные комплексы активных рулей, механизмы изменения шага ВРШ, буксы масловвода и системы управления движителями;

3) детали, указанные в приложении 287 настоящих Правил, а также соответствующие запасные части, приведенные в приложении 320 настоящих Правил.

2664. Освидетельствованию Регистром судоходства подлежит монтаж механического оборудования машинных помещений, а также испытания следующих составных частей механической установки:

1) главных механизмов, их редукторов и муфт;

- 2) котлов, теплообменных аппаратов и сосудов под давлением;
- 3) вспомогательных механизмов;
- 4) систем управления, контроля и сигнализации механической установки;
- 5) валопроводов и движителей;
- 6) средств активного управления судами.

2665. Механическая установка после монтажа на судне механизмов, оборудования, систем и трубопроводов испытывается в действии под нагрузкой по одобренной Регистром судоходства программе.

Подраздел 2. Общие требования

Глава 174. Мощность главных механизмов

Сноска. Заголовок главы 174 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2666. Мощность главных механизмов ледоколов должна соответствовать их категории согласно параграфу 1 главы 12 настоящих Правил.

2667. Мощность $P_{\min}$, кВт, на гребных валах судов ледового плавания категорий ЛУ2 — ЛУ9 следует принимать не менее определяемой по формуле:

$$P_{\min} = \frac{f}{1} \frac{f}{3} \left(\frac{f}{4} \Delta + P_o \right), (730)$$

где

$$\frac{f}{1} = 1,0 \text{ — для винтов фиксированного шага;}$$

$$\frac{f}{1} = 0,9 \text{ — для пропульсивных установок с ВРШ или электроприводом;}$$

$$\frac{f}{2} = \frac{\varphi}{200+0,675}, \text{ но не более } 1,1;$$

φ

— угол наклона форштевня (пункт 815 настоящих Правил);

f

$f_2 = 1,1$ — для бульбообразной формы носовой оконечности судна; произведение

f

f_1

f

f_2 во всех случаях принимается не менее 0,85;

f

$f_3 = 1,25B/$

$\sqrt[3]{\Delta}$

, но не менее чем 1,0;

B — ширина судна, м;

Δ

— водоизмещение судна по летнюю грузовую ватерлинию (пункт 878 настоящих Правил), т. При вычислении для судов ледового плавания категорий ЛУ2 и ЛУ3 величина

Δ

допускается принимать не более 80000 т;

f

f_4 и P_0 — принимаются по приложению 288 настоящих Приложений.

2668. Независимо от результатов определения мощности по формуле (730) настоящих Правил минимальная мощность, кВт, принимается не менее:

2600 — для категории Arc 5;

1000 — для категории Arc 4;

740 — для категорий Ice3, Ice 2.

2669. В обоснованных случаях минимальные значения мощности допускается снижать. Эти случаи являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2670. На ледоколах использование в качестве главных механизмов турбин и ДВС с механической передачей мощности на гребной винт возможно допустить при условии применения устройств, предохраняющих турбины, редукторы ГТЗА и дизель-редукторные агрегаты от нагрузок, превышающих расчетный крутящий момент, определяемый с учетом эксплуатации этих судов в ледовых условиях в соответствии с требованиями пункта 4148 настоящих Правил.

2671. Пропульсивная установка судна обеспечивает возможность работы на задний ход для необходимой маневренности судна при всех нормальных условиях эксплуатации.

2672. Пропульсивная установка обеспечивает при установившемся свободном заднем ходе судна не менее 70 % расчетной частоты вращения механизмов переднего хода в течение не менее 30 мин.

Необходимо чтобы мощность заднего хода была достаточной для торможения судна, идущего полным передним ходом, в пределах приемлемого расстояния, что должно быть подтверждено во время испытаний.

2673. В пропульсивных установках с реверсивными передачами или ВРШ, а также в гребных электрических установках необходимо чтобы работа на задний ход не приводила к перегрузке главных механизмов сверх допустимых значений.

2674. Предусматривают средства, обеспечивающие ввод в действие механизмов при нерабочем состоянии судна без помощи извне (пункт 3837 настоящих Правил).

2675. На судах, двигатели внутреннего сгорания которых запускаются сжатым воздухом, состав оборудования для пуска обеспечивает получение воздуха в достаточном для первоначального запуска количестве без помощи извне.

2676. Если на судне не предусмотрен аварийный генератор, или он не отвечает требованиям пункта 4036 настоящих Правил, оборудование для ввода в действие главных и вспомогательных механизмов должно быть таким, чтобы первоначальный запас пускового воздуха, электроэнергии или любого другого вида энергии для привода мог быть получен на борту судна без помощи извне. Если для этого необходимо использовать аварийный воздушный компрессор или электрогенератор, то они получают энергию от ДВС с ручным запуском или ручного компрессора.

2677. Аварийный генератор и другие необходимые средства для ввода в действие главных механизмов имеют мощность, достаточную для восстановления возможности пуска последних в течение 30 мин после наступления нерабочего состояния или обесточивания (глава 6 настоящих Правил).

Технические средства, предназначенные для пуска аварийного дизель-генератора, не должны напрямую использоваться для запуска главных механизмов, основных источников электроэнергии и/или других вспомогательных механизмов ответственного назначения (исключая аварийный дизель-генератор).

2678. Для судов с паросиловой установкой под 30-минутным периодом восстановления энергии понимается время с момента наступления нерабочего состояния или обесточивания до момента включения первого котла.

2679. Пропульсивная установка с одним главным двигателем внутреннего сгорания в случае выхода из строя одного или всех турбоагрегатов (пункт 4017 настоящих Правил) обеспечивает скорость судна, при которой сохраняется управляемость судном. При этом главный двигатель обеспечивает не менее 10 % от номинальной мощности.

2680. Мощность главных механизмов судов смешанного (река-море) плавания обеспечивает скорость судна в грузу на тихой воде не менее 10 узлов.

2681. Форсированные высокооборотные двигатели (свыше 750 об/мин), повышенная шумность которых создает затруднения в непосредственном (с местных постов) управлении и контроле за работой, возможен допуск Регистром судоходства для использования их в качестве главных двигателей на морских судах при условии обеспечения дистанционного контроля и управления, исключающих необходимость постоянного присутствия обслуживающего персонала в машинном отделении.

Необходимо чтобы применяемые при этом средства дистанционного контроля и управления отвечали требованиям раздела 17 настоящих Правил.

2682. Для судов катамаранного типа не допускается чтобы выход из строя механической установки одного из корпусов судна служил причиной выхода из строя механической установки другого корпуса.

2683. Необходимо чтобы длительная работа пропульсивной установки на всех спецификационных режимах хода судна не приводила к перегрузке главного двигателя. Обоснование необходимого запаса мощности главных двигателей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 175. Число главных котлов. Условия окружающей среды

Сноска. Заголовок главы 175 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2684. На судах неограниченного района плавания, как правило, должно быть не менее двух главных котлов. Возможность применения паросиловой установки с одним главным котлом является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2685. Необходимо чтобы установленные на судне механизмы, оборудование и системы сохраняли работоспособность в условиях окружающей среды, указанных в приложениях 289 и 290 настоящих Правил, если в других частях Правил не указано иное.

Температура забортной воды принимается равной 32 °С. Для судов, предназначенных для плавания в географически ограниченных районах, по согласованию с Регистром судоходства допускается устанавливать другие значения температуры.

Глава 176. Материалы и сварка

Сноска. Заголовок главы 176 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2686. Необходимо чтобы материалы, предназначенные для изготовления деталей валопроводов и движителей, отвечали требованиям соответствующих глав раздела 15 настоящих Правил, указанных в колонке 4 приложения 287 настоящих Правил.

Материалы деталей валопроводов, указанных в подпункте 7) пункта 1 приложения 287 настоящих Правил, выбираются по стандартам. Материалы деталей, указанных в подпунктах 2)-6), 8) пункта 1, третьей строке подпункта 2) пункта 2 и подпункте 3) пункта 2 приложения 287 настоящих Правил, допускается также выбирать по стандартам. В этом случае применение материалов подлежит согласованию с Регистром судоходства при рассмотрении технической документации.

Материалы деталей (полуфабрикатов), указанных в подпунктах 1) пунктов 1 и 2, первой и второй строках подпункта 2) пункта 2 приложения 287 настоящих Правил, подлежат освидетельствованию Регистром судоходства при изготовлении; освидетельствование материалов для других деталей, перечисленных в указанной таблице, проводится по согласованию с Регистром судоходства.

2687. Промежуточные, упорные и гребные валы изготавливаются, как правило, из стали с временным сопротивлением R_m 400 - 800 МПа.

2688. Механическим свойствам и химическим составам материалов, применяемых для гребных винтов, необходимо отвечать требованиям глав 592 и 599 настоящих Правил. При этом сталь категорий 3 и 4 допускается для изготовления гребных винтов всех судов, сталь категории 5 допускается для винтов судов без ледовых усилений. Применение стали категорий 1 и 2 подлежит специальному рассмотрению Регистром судоходства.

Медные сплавы типов 3 и 4 допускаются для гребных винтов всех судов, медные сплавы типов 1 и 2 — только для гребных винтов судов без ледовых усилений и с ледовыми усилениями категорий Ice1 — Ice3.

Сноска. Пункт 2688 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2689. При применении для валопроводов и движителей легированной стали, в том числе коррозионно-стойкой или высокопрочной, Регистру судоходства представляют данные по химическому составу, механическим и специальным свойствам, подтверждающие возможность ее применения по назначению.

2690. Промежуточные, упорные и гребные валы, а также соединительные болты (шпильки) допускается изготавливать из катаной стали в соответствии с пунктом 6287 настоящих Правил.

2691. Детали крепления и стопорения лопастей, обтекателей, дейдвудных труб, втулок дейдвудных подшипников и уплотнений изготавливаются из коррозионно-стойких материалов.

2692. Сварка и неразрушающий контроль сварных соединений выполняются в соответствии с требованиями раздела 16 настоящих Правил.

2693. На всех судах запрещается использование материалов, содержащих асбест, в механических установках, механизмах и оборудовании, на которые распространяются требования разделов 8, 9, 10, 11, 12 и 13 настоящих Правил за исключением:

- 1) крыльчаток, используемых в ротационных компрессорах и ротационных вакуумных насосах;
- 2) водонепроницаемых соединений и зашивок, используемых в системах циркуляции жидкостей, где при температуре свыше 350 °С или давлении свыше 7 МПа создается опасность пожара, коррозии или токсичности;
- 3) гибких и упругих термоизоляционных конструкций, используемых при температурах свыше 1000 °С.

Глава 177. Контрольно-измерительные приборы. Применение показателей надежности механических установок

Сноска. Заголовок главы 177 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2694. Контрольно-измерительные приборы, за исключением жидкостных термометров, проверяются компетентными органами.

Манометры, установленные на котлах, теплообменных аппаратах, сосудах под давлением и холодильных установках, удовлетворяют, соответственно, требованиям параграфа 5 главы 409, пункта 4705 и главы 561 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2694 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2695. Точность измерения тахометров должна быть не ниже $\pm 2,5$ %. При наличии запретных зон частот вращения точность измерения должна быть не ниже 2,0 %, а запретные зоны отмечают хорошо видимой краской на шкалах тахометров или другим способом.

2696. Показатели надежности устанавливаются и нормируются при проектировании и/или заказе элементов механической установки согласованием соответствующей технической документации между заказчиком (судовладельцем) и проектантом или

поставщиком. Конкретный состав нормируемых показателей надежности устанавливается для каждого вида изделий с учетом особенностей его использования, последствий отказов, принятой системы технического обслуживания и ремонта.

Подраздел 3. Устройства и посты управления. Средства связи

Глава 178. Устройства управления

Сноска. Заголовок главы 178 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2697. Главные и вспомогательные механизмы, необходимые для обеспечения движения, управления и безопасности судна, оборудуются эффективными средствами, обеспечивающими их работу и управление. Все системы управления, необходимые для обеспечения движения и управления судном, а также его безопасности, должны быть независимыми или устроены так, чтобы отказ одной системы не ухудшал работу другой.

2698. Конструкция и расположение пусковых и реверсивных устройств обеспечивают возможность пуска и реверсирования каждого механизма одним человеком.

2699. Направление перемещения рычагов и маховиков управления обозначаются стрелками и соответствующими надписями.

2700. Перемещение рычагов управления главными механизмами в направлении от себя и вправо или вращение штурвала по часовой стрелке в постах управления на ходовом мостике соответствуют движению судна в направлении переднего хода.

Указанное перемещение органов управления в постах с обзором только в корму судна соответствует движению судна в направлении заднего хода.

2701. Конструкция устройств управления исключает возможность самопроизвольного изменения заданного им положения.

2702. Устройства управления главными механизмами блокируются таким образом, чтобы исключалась возможность пуска этих механизмов при включенных валоповоротных устройствах.

2703. Рекомендуются блокировка машинного телеграфа с пусковыми и реверсивными устройствами, исключающая возможность работы механизма в направлении, отличном от заданного.

2704. Конструкция системы дистанционного управления главными механизмами при управлении с ходового мостика предусматривает подачу аварийно-предупредительного сигнала в случае выхода ее из строя. До перехода на местное управление сохраняются заданные частота вращения и направление упора

гребного винта, если это возможно. В частности, необходимо чтобы потеря питания (электроэнергии, воздуха, гидроэнергии) не привела к значительному изменению мощности главных механизмов или направления вращения движителей.

2705. Дистанционная система управления главными механизмами из рулевой рубки должна быть независимой от другой передающей команды системы, однако допускается один рычаг управления для обеих систем.

2706. Управление главными механизмами с местного поста обеспечивается при выходе из строя любого узла системы дистанционного управления.

2707. Для судов смешанного (река-море) плавания продолжительность реверсирования (период от момента переключки органа управления до начала работы движителя с противоположным по направлению упором) в зависимости от скорости судна не превышает:

25 с на полном ходу,

15 с на малом ходу.

Глава 179. Посты управления

Сноска. Заголовок главы 179 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2708. Посты управления главными механизмами и движителями на ходовом мостике, а также ЦПУ при любом виде дистанционного управления оборудуются:

1) устройствами для управления главными механизмами и движителями. Для установок с ВРШ, крыльчатыми и подобными им движителями в постах управления на ходовом мостике допускается предусматривать устройство для управления только движителями. В этом случае сигнализацию низкого давления пускового воздуха в соответствии с подпунктом 10) настоящего пункта, допускается не предусматривать;

2) указателями частоты и направления вращения гребного вала, если установлен винт фиксированного шага, частоты вращения гребного вала и положения лопастей, если установлен винт регулируемого шага, частоты вращения главных механизмов при наличии разобщительной муфты;

3) индикацией, указывающей на готовность к работе главных механизмов и систем дистанционного управления;

4) индикацией, указывающей, с какого поста ведется управление;

5) средствами связи в соответствии с главой 180 настоящих Правил;

6) устройством для экстренной остановки главных механизмов, независимым от системы управления.

Если для отключения главных механизмов от движителей применяются разобщительные муфты, в постах управления на ходовом мостике допускается предусматривать экстренное отключение только муфт;

7) устройством принудительного отключения автоматической защиты по всем параметрам, за исключением тех, превышение которых приводит к серьезному повреждению, полному выходу из строя или взрыву;

8) индикацией об отключении защиты, сигнализацией срабатывания защиты и сигнализацией срабатывания устройства экстренной остановки;

9) сигнализацией минимального давления в гидросистеме ВРШ, сигнализацией о перегрузке главных механизмов, работающих на ВРШ, если не выполнена рекомендация пункта 2834 настоящих Правил;

10) сигнализацией низкого давления пускового воздуха, настроенной на давление, обеспечивающее трехкратный запуск подготовленных к действию реверсивных главных двигателей;

11) устройством дистанционного отключения подачи топлива к каждому двигателю для многомашинных установок в случае, когда топливо ко всем двигателям установки подается от одного общего источника подачи (подпункт 2) пункта 3698 настоящих Правил);

12) репитером скорости.

2709. Посты управления на крыльях ходового мостика комплектуются приборами водозащитного исполнения и имеют регулируемую подсветку. Допускается чтобы посты управления на крыльях ходового мостика не отвечали требованиям подпунктов 3), 5), 7) – 10) пункта 2708 настоящих Правил.

2710. Конструкция устройств для экстренной остановки главных механизмов и принудительного отключения защиты исключает случайное их включение.

2711. В установках, состоящих из нескольких главных механизмов, работающих на один валопровод, предусматривается общий пост управления.

2712. При дистанционном управлении предусматривают местные посты управления механизмами и движителями. При дистанционном управлении с помощью механических связей по согласованию с Регистром судоходства местные посты допускается не предусматривать.

2713. Дистанционное управление главными механизмами и движителями осуществляется только с одного поста управления. Необходимо чтобы переключение управления между ходовым мостиком и машинным отделением было возможным только из машинного отделения или из ЦПУ. Устройства переключения выполняют таким образом, чтобы исключалось значительное изменение упора гребных винтов.

Необходимо чтобы при наличии постов управления на крыльях ходового мостика одновременное дистанционное управление главными механизмами было возможно только с одного поста. На таких постах допускается применение взаимосвязанных устройств управления.

2714. Дистанционное управление главными механизмами из рулевой рубки осуществляется одним органом управления для каждого движителя. В установках с ВРШ допускается применять систему с двумя элементами управления.

2715. Режимы работы главных механизмов, задаваемые из рулевой рубки, включая реверсирование с полного переднего хода в случае крайней необходимости, выполняются с временными интервалами, приемлемыми для главных механизмов. При этом задаваемые режимы индицируются в ЦПУ и на местных постах управления главными механизмами.

2716. Необходимо чтобы ЦПУ плавучих доков был оборудован:

- 1) органами управления насосами и приемно-отливной арматурой балластной системы;
- 2) приборами для контроля крена, дифферента и прогиба дока;
- 3) сигнализацией работы насосов и положения ("открыто", "закрыто") приемно-отливной арматуры балластной системы;
- 4) сигнализацией предельных крена и дифферента;
- 5) указателями уровня воды в балластных отсеках;
- 6) средствами внутридоковой связи.

2717. ПУГО удаляют от машинных помещений, насколько это практически возможно. На наливных судах ПУГО располагают в соответствии с пунктом 2245 настоящих Правил.

2718. Необходимо чтобы ПУГО были оборудованы:

- 1) средствами связи в соответствии с пунктом 2722 настоящих Правил;
- 2) средствами управления:
 - грузовыми, зачистными и балластными насосами;
 - вентиляторами, которые обслуживают помещения в грузовой зоне или грузовые трюмы;
 - дистанционно управляемой арматурой грузовой и балластной систем;
 - насосами системы гидравлики (если такие предусмотрены);
 - системой инертных газов;
 - насосами и арматурой креновой системы (если, такая предусмотрена);
- 3) средствами контроля:
 - давления в грузовых манифольдах;
 - давления в манифольде системы сдачи паров на берег (если такая предусмотрена);
 - температуры в грузовых и отстойных танках;
 - температуры и давления греющей среды системы подогрева груза;
 - текущего значения крена судна и других элементов посадки судна;
 - текущего значения уровня в грузовых и балластных танках;
- 4) средствами сигнализации:
 - о возникновении на судне пожара;

- о превышении температуры груза в грузовых танках;
- по верхнему и нижнему уровням в грузовых, балластных и отстойных танках;
- о предельном верхнем уровне в грузовых танках;
- о превышении допустимого давления в грузовых манифольдах системы сдачи паров на берег (80 % от давления срабатывания высокоскоростных устройств);
- о превышении допустимого нефтесодержания в сливаемых балластных и промывочных водах;
- о повышении температуры корпусов насосов выше допустимой в соответствии с пунктом 4195 настоящих Правил;
- о повышении температуры сальников и подшипников в местах прохода валов насосов через переборки в соответствии с пунктом 2733 настоящих Правил;
- о наличии груза в танках изолированного балласта (для химовозов);
- о повышении уровня в льялах помещений грузовых насосов;
- о параметрах системы инертных газов в соответствии с пунктом 3482 настоящих Правил;
- о состоянии технических средств, предусмотренных в пункте 2717 настоящих Правил;
- о низком уровне воды в палубном водяном затворе.

2719. На судах, перевозящих жидкие газы наливом, в ПУГО дополнительно предусматриваются средства контроля и сигнализации.

2720. На судах, перевозящих опасные химические грузы наливом, в ПУГО дополнительно предусматривается сигнализация.

Глава 180. Средства связи

Сноска. Заголовок главы 180 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2721. Предусматриваются по меньшей мере два независимых средства связи для передачи команд с ходового мостика в машинное помещение или пост управления, откуда обычно осуществляется управление частотой вращения и направлением упора гребных винтов.

Одним из этих средств является машинный телеграф, обеспечивающий визуальную индикацию команд и ответов как в машинных помещениях, так и на ходовом мостике, и оборудованный звуковым сигналом, хорошо слышимым в любом месте машинного помещения при работающих механизмах и по тону звука отличающимся от других сигналов в данном машинном помещении (глава 462 настоящих Правил).

Предусматриваются надлежащие средства связи с ходового мостика и из машинного помещения с любым другим местом, из которого осуществляется управление частотой вращения или направлением упора гребных винтов.

Допускается установка одного переговорного устройства на два поста управления, расположенных близко друг к другу.

2722. Предусматривается двусторонняя связь между машинным отделением, помещениями вспомогательных механизмов и котельным помещением. На судах, оборудованных ПУГО, дополнительно предусматривается двусторонняя связь между ПУГО и ходовым мостиком, между ПУГО и помещениями, в которых расположены грузовые и балластные насосы.

2723. При установке переговорных аппаратов принимают меры по обеспечению хорошей слышимости при работающих механизмах.

2724. ЦПУ плавучих доков оборудуют средствами связи в соответствии с главой 548 настоящих Правил.

2725. Для судов катамаранного типа, помимо связи местных постов управления с общим постом в рулевой рубке и ЦПУ, обеспечивается звуковая связь местных постов каждого корпуса между собой.

Подраздел 4. Машинные помещения, расположение механизмов и оборудования

Глава 181. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 181 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2726. Необходимо чтобы вентиляция машинных помещений отвечала требованиям главы 292 настоящих Правил.

2727. Машинные отделения, в которых расположены двухтопливные двигатели, оборудуют датчиками концентрации газа и АПС по предельному уровню концентрации

2728. Необходимо чтобы при всех нормальных условиях эксплуатации судна вентиляция машинных помещений была достаточной для предотвращения скопления паров нефтепродуктов.

Глава 182. Расположение механизмов и оборудование

Сноска. Заголовок главы 182 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2729. Необходимо чтобы расположение механизмов, котлов, оборудования, трубопроводов и арматуры обеспечивали свободный доступ к ним для обслуживания и аварийного ремонта; при этом также были выполнены требования, изложенные в пункте 2754 настоящих Правил.

2730. Котлы размещаются так, чтобы расстояние между котлами и топливными цистернами было достаточным для свободной циркуляции воздуха, необходимого для поддержания температуры вспышки, кроме случаев, указанных в пункте 3679 настоящих Правил.

2731. Вспомогательные котлы, устанавливаемые в одном помещении с ДВС, располагаются в районе топочного устройства ограждены металлической выгородкой, или принимаются другие меры для предохранения оборудования этого помещения от воздействия пламени в случае его выброса из топочного устройства.

2732. Вспомогательные котлы, работающие на жидком топливе, расположенные на платформах или промежуточных палубах не в водонепроницаемых выгородках, ограждаются нефтенепроницаемыми комингсами высотой не менее 200 мм.

2733. Двигатели, предназначенные для привода насосов и вентиляторов насосных помещений на нефтеналивных и комбинированных судах для перевозки нефтепродуктов с температурой вспышки 60 °С и ниже, а также на нефтесборных судах, устанавливаются в оборудованных искусственной вентиляцией помещениях, не имеющих выходов в насосные помещения.

Двигатели, предназначенные для привода погружных насосов, допускается устанавливать на открытой палубе при условии, что их исполнение и размещение отвечают требованиям подпункта 4) пункта 5756 и пункта 5764 настоящих Правил.

Паровые двигатели, рабочая температура которых не превышает 220 °С, и гидравлические двигатели допускается устанавливать в помещениях грузовых насосов.

Приводные валы насосов и вентиляторов в местах прохода через переборки или палубы снабжаются газонепроницаемыми уплотнительными сальниками, имеющими эффективную смазку, подводимую извне насосного помещения. Насколько это практически осуществимо, конструкция сальника исключает возможность его перегрева.

Детали сальника, которые могут соприкасаться в случаях расцентровки приводного вала или повреждения подшипников, изготавливаются из материалов, исключающих возможность искрообразования.

Если в сальниках применяются сильфоны, они испытываются пробным давлением.

Грузовые, балластные и зачистные насосы, установленные в грузовых насосных отделениях, а также в балластных отделениях, если в них установлено оборудование, содержащее груз, и имеющие приводной вал, проходящий через переборки насосного отделения, оборудуют датчиками температуры сальников валов, подшипников и корпусов насосов.

Сигналы аварийно-предупредительной сигнализации выводятся на пост управления грузовыми операциями или пост управления насосами.

2734. Компрессоры воздуха устанавливаются в таких местах, где всасываемый воздух минимально загрязнен парами горючих жидкостей.

2735. Установки жидкого топлива (глава 6 настоящих Правил) а также гидравлические установки, содержащие горючие жидкости с рабочим давлением больше 1,5 МПа и не являющиеся элементами главных и вспомогательных механизмов, котлов, размещают в отдельных помещениях с самозакрывающимися стальными дверьми.

Если размещение таких установок в отдельных помещениях практически невозможно, принимают меры по экранированию их основных элементов и сбору протечек.

2736. Требования по размещению аварийных дизель-генераторов изложены в главе 481 настоящих Правил.

2737. На нефтесборных судах ДВС, котлы и оборудование, в котором имеются источники воспламенения, а также воздухозаборные устройства для них, устанавливаются в безопасных помещениях или пространствах (глава 536 настоящих Правил).

2738. Над двухтопливными двигателями внутреннего сгорания (глава 387 настоящих Правил) должны устанавливаться вытяжные навесы, оборудованные датчиками обнаружения утечек газового топлива.

Глава 183. Расположение топливных цистерн

Сноска. Заголовок главы 183 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2739. Топливные цистерны оставляют часть корпусных конструкций судна и располагаются за пределами машинных помещений категории А. Если топливные цистерны, за исключением цистерн двойного дна, в силу необходимости размещаются рядом или внутри машинных помещений категории А, их поверхности в машинных помещениях должны быть минимальными и предпочтительно чтобы имели общую границу с цистернами двойного дна. Если цистерны располагаются внутри машинных помещений категории А, то в них не должно содержаться топливо с температурой вспышки ниже 60 °С. Как правило, необходимо избегать применения вкладных топливных цистерн.

Необходимо чтобы расходные топливные цистерны отвечали требованиям пункта 3696 настоящих Правил.

2740. Если применение вкладных топливных цистерн допущено Регистром судоходства, они должны устанавливаться на непроницаемых для топлива поддонах, а на пассажирских судах и судах специального назначения, на борту которых имеется

более 50 человек специального персонала, кроме того, вне машинных помещений категории А.

2741. Цистерны с нефтепродуктами не должны размещаться над механизмами и оборудованием с температурой поверхностей под изоляцией больше 220 °С, над котлами, ДВС, электрооборудованием и должны быть удалены от указанных механизмов и оборудования, насколько это практически возможно.

2742. Расположение цистерн для топлива и масел в районе жилых, служебных и охлаждаемых помещений допускается при условии разделения их коффердамами. Размеры и конструкция коффердамов — пункт 459 настоящих Правил.

По согласованию с Регистром судоходства и при условии принятия специальных мер допускается отделение указанных отсеков и помещений от цистерн без устройства коффердамов.

Расположение горловин коффердамов в районе жилых и служебных помещений не допускается.

Глава 184 Установка механизмов и оборудования

Сноска. Заголовок главы 184 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2743. Механизмы и оборудование, входящие в состав механической установки, устанавливаются и закрепляются на прочных и жестких фундаментах. Конструкция фундаментов отвечает требованиям, изложенным в главе 25 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2743 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2744. Котлы устанавливаются на фундаментах так, чтобы их сварные соединения не располагались на опорах.

2745. Для предохранения котлов от смещений предусматривают соответствующие упоры и штормовые крепления;

при этом предусматривается возможность тепловых удлинений корпуса котла.

2746. Главные механизмы, их передачи, упорные подшипники валопроводов полностью или частично крепятся к судовым фундаментам плотно пригнанными болтами. Вместо таких болтов допускается применять специальные упоры. Там, где это необходимо, плотно пригнанные болты применяются для крепления вспомогательных механизмов к фундаментам.

2747. Болты, крепящие главные и вспомогательные механизмы, подшипники валопровода к судовым фундаментам, концевые гайки валов, а также болты,

соединяющие части валопровода, надежно застопаривают для предотвращения самопроизвольного ослабления.

2748. При необходимости установки механизмов на амортизаторах конструкция последних одобряется Регистром судоходства.

Амортизирующие крепления механизмов и оборудования должны:

сохранять виброизолирующие свойства при работе амортизированных механизмов и оборудования в условиях окружающей среды в соответствии с требованием пункта 2685 настоящих Правил;

быть стойкими к воздействию агрессивных сред, температур и различных излучений;

иметь податливую заземляющую перемычку достаточной длины для предотвращения помех радиоприему и выполнения требований техники безопасности; исключать создание помех работе другого оборудования, устройств и систем.

2749. Установка механизмов, механического оборудования, судовых устройств и их компонентов на пластмассовых подкладках или их монтаж с применением полимерных материалов являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. Полимерные материалы, применяемые для подкладок и монтажа, согласовываются с Регистром судоходства.

2750. Механизмы с горизонтальным расположением вала следует устанавливать параллельно диаметральной плоскости судна. Установка таких механизмов в ином направлении допустима при условии, что их конструкция приспособлена к работе в условиях, оговоренных в главе 190 настоящих Правил.

2751. Механизмы для привода генераторов устанавливаются на общих фундаментах с генераторами.

Глава 185. Выходные пути из машинных помещений

Сноска. Заголовок главы 185 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2752. Выходные пути из машинных помещений, включая трапы, коридоры, двери и люки, если не указано иное, обеспечивают безопасный выход на палубы, где расположены места посадки в спасательные шлюпки и плоты.

2753. Все двери, а также крышки сходных и световых люков, через которые возможен выход из машинных помещений, открываются и закрываются как изнутри, так и снаружи. На крышках сходных и световых люков наносится соответствующая маркировка, а также четкая надпись, запрещающая укладывание на них каких-либо предметов.

Лифты не рассматриваются как выходные пути.

2754. Главные и вспомогательные механизмы размещаются в машинных помещениях таким образом, чтобы из их постов управления и мест обслуживания были обеспечены свободные проходы к выходным путям. Ширина проходов по всей длине принимается не менее 600 миллиметров. На судах валовой вместимостью менее 1000 миллиметров ширину проходов допускается уменьшать до 500 миллиметров. Необходимо чтобы ширина проходов вдоль распределительных щитов отвечала требованиям параграфа 7 главы 441 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 2754 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2755. Ширину трапов на выходных путях и ширину дверей в выходах следует принимать не менее 600 мм. На судах валовой вместимостью менее 1000 ширина трапов допускается уменьшать до 500 мм.

2756. Каждое машинное помещение пассажирского судна, расположенное ниже палубы переборок, имеет не менее двух выходных путей, которые отвечают требованиям либо подпункта 1) настоящего пункта, либо подпункта 2) настоящего пункта, а именно:

1) состоять из двух отдельных стальных трапов, разнесенных как можно дальше друг от друга и ведущих к дверям (люкам) в верхней части помещения, разнесенным подобным же образом и обеспечивающим выполнение требования пункта 2752 настоящих Правил. Один из этих трапов располагается в защищенной выгородке протяженностью от нижней части помещения до безопасного места вне этого помещения и отвечающей требованиям пункта 2387 настоящих Правил. В выгородке устанавливаются самозакрывающиеся противопожарные двери такой же огнестойкости. Крепление трапа выполняют таким образом, чтобы не происходила передача тепла внутрь выгородки через неизолированные точки крепления. Выгородка имеет минимальные внутренние размерения не менее 800 x 800 мм с учетом защиты и аварийное освещение;

2) состоять из одного стального трапа, ведущего к двери (люку) в верхней части помещения и обеспечивающего выполнение требования пункта 2752 настоящих Правил, и, кроме того, из открываемой с обеих сторон стальной двери в нижней части помещения, расположенной в месте, достаточно удаленном от указанного трапа, которая обеспечивает доступ к безопасному выходному пути из нижней части помещения в соответствии с пунктом 2752 настоящих Правил.

2757. Выходные пути из машинных помещений пассажирских судов, расположенных выше палубы переборок, имеют два средства выхода наружу, разнесенных как можно дальше друг от друга, а двери (люки) этих выходных путей

должны располагаться в таких местах, чтобы обеспечивалось выполнение требования пункта 2752 настоящих Правил. Если такие выходные пути требуют использования трапов, последние выполняют из стали.

2758. На пассажирских судах валовой вместимостью менее 1000 по согласованию с Регистром судоходства допускается наличие одного выходного пути из помещений, указанных в пунктах 2756 и 2757 настоящих Правил, с учетом ширины и расположения верхней части помещения. На судах валовой вместимостью 1000 и более по согласованию с Регистром судоходства допускается один выходной путь из указанных выше помещений, включая помещение вспомогательных механизмов с периодическим безвахтенным обслуживанием, только в том случае, если обеспечивается требование пункта 2752 настоящих Правил, и с учетом назначения помещения и отсутствия в нем людей при нормальных условиях эксплуатации судна.

2759. Из помещения рулевого привода пассажирского судна, в котором расположен аварийный пост управления, предусматривается второй выходной путь, за исключением случаев, когда имеется выход на открытую палубу.

Примечание : Местный пост управления, расположенный в помещении рулевого привода, считается аварийным постом, если отсутствует отдельный аварийный пост управления.

2760. На пассажирских судах предусматривают два выходных пути из ЦПУ, выгороженного внутри машинного помещения. При этом, по крайней мере, один из них имеет огнестойкую защиту на всем протяжении до безопасного места вне машинного помещения.

2761. Каждое машинное помещение категории А грузового судна имеет не менее двух выходных путей, которые отвечают требованиям либо подпункта 1) настоящего пункта, либо подпункта 2) настоящего, а именно:

1) состоять из двух стальных трапов, разнесенных как можно дальше друг от друга и ведущих к дверям (люкам), из которых предусмотрен выход на открытую палубу. При этом один из выходных путей должен располагаться в защищенной выгородке протяженностью от нижней части помещения до безопасного места вне этого помещения, отвечающей требованиям пункта 2387 настоящих Правил. В выгородке устанавливаются самозакрывающиеся противопожарные двери такой же огнестойкости. Крепление трапа выполняют таким образом, чтобы не происходила передача тепла внутрь выгородки через неизолированные точки крепления. Выгородка имеет минимальные внутренние размерения не менее 800 x 800 мм с учетом защиты и аварийное освещение;

2) состоять из одного стального трапа, ведущего к двери (люку) в верхней части помещения и обеспечивающего выход на открытую палубу, и, кроме того, из открываемой с обеих сторон стальной двери в нижней части помещения, расположенной в месте, достаточно удаленном от указанного трапа, которая

обеспечивает доступ к безопасному выходному пути из нижней части помещения на открытую палубу.

2762. На грузовых судах валовой вместимостью менее 1000 по согласованию с Регистром судоходства допускается наличие одного выходного пути из машинных помещений категории А с учетом ширины и расположения верхней части помещения. Кроме этого, выходной путь на таких судах допускается не оборудовать выгородкой, требуемой в подпункте 1) пункта 2761 настоящих Правил.

2763. Из помещения рулевого привода грузового судна, в котором расположен аварийный пост управления, предусматривается второй выходной путь, за исключением случаев, когда имеется выход на открытую палубу.

Примечание : Местный пост управления, расположенный в помещении рулевого привода, считается аварийным постом, если отсутствует отдельный аварийный пост управления.

2764. Каждое машинное помещение, не являющееся помещением категории А, имеет не менее двух выходных путей, за исключением помещений, посещаемых периодически, и помещений, где максимальное расстояние до выходной двери (люка) не превышает 5 м.

2765. Выходы из туннелей, предназначенных для валопроводов и трубопроводов, заключают в водонепроницаемые шахты, выведенные выше палубы переборок или самой высокой ватерлинии.

Необходимо чтобы двери из туннелей валопроводов и трубопроводов, ведущие в машинные помещения и помещения грузовых насосов, отвечали требованиям главы 77 настоящих Правил.

2766. На нефтеналивных и комбинированных судах один из выходных путей из туннелей трубопроводов, расположенных под грузовыми танками, может вести в помещение грузовых насосов. Выход в машинные помещения не допускается.

2667. Двери и крышки люков помещений грузовых насосов на нефтеналивных судах открываются и закрываются как изнутри, так и снаружи, а их конструкция исключает возможность искрообразования.

2768. Выходы из помещений грузовых насосов ведут непосредственно на открытую палубу. Выходы в другие машинные помещения не допускаются.

2769. Если два смежных машинных помещения сообщаются при помощи дверей, и каждое из этих помещений имеет только по одному выходному пути через шахту, то эти пути располагают по обоим бортам.

Глава 186. Изоляция нагреваемых поверхностей

Сноска. Заголовок главы 186 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2770. Нагревающиеся свыше 220 °С поверхности механизмов, оборудования и трубопроводов, на которые возможно попадание топлива в результате неисправности топливной системы, надлежащим образом изолируются.

2771. Необходимо чтобы изоляционные материалы и покрытие изоляции отвечали требованиям пункта 2159 настоящих Правил.

2772. Предпринимаются конструктивные меры для предотвращения попадания на горячие поверхности любых нефтепродуктов под давлением из насосов, фильтров или подогревателей.

Подраздел 5. Валопроводы

Глава 187. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 187 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2773. Валопровод представляет собой цельное устройство, соединяющее двигатель с движителем. Обеспечивается оптимальное размещение валопровода в пространстве судна, предусматривающее рациональное сочетание нагрузок на компоненты валопровода, его опоры и двигатель. Для этого выполняют комплекс конструктивных, научных, технических и производственных мероприятий, объединенных понятием "Центровка валопровода", одобренных Регистром судоходства.

2774. Минимальные диаметры валов без учета припуска на последующую проточку валов в период эксплуатации определяются формулами, приведенными в настоящем разделе. При этом предполагается, что дополнительные напряжения от крутильных колебаний не будут превышать допускаемых требованиями подраздела 8 раздела 9 настоящих Правил.

Временное сопротивление материала вала следует принимать не менее 400 МПа, а для валов, которые испытывают напряжения от вибрации, близкие к допускаемым при работе на переходных режимах, - не менее 500 МПа.

Допускается применение альтернативных методов расчета. Эти методы учитывают критерии статической и усталостной прочности и включают все соответствующие нагрузки при всех допускаемых условиях эксплуатации.

Диаметры валов, определяемые в соответствии с пунктами 2778, 2779 и 2780 настоящих Правил для судов ограниченных районов плавания R2 и R3, допускается уменьшать на 5 %.

2775. На ледоколах и судах с ледовыми усилениями гребные валы защищают от воздействия льда.

2776. На судах, где нет препятствий свободному выходу гребного вала из дейдвудного устройства, предусматривают средства, исключающие выход гребного

вала при его поломке из дейдвудного устройства, или выполняют меры, предотвращающие затопление машинного отделения в случае потери гребного вала.

2777. Пространство между дейдвудной трубой и ступицей гребного винта защищают прочным кожухом.

Глава 188. Конструкция и размеры валов

Сноска. Заголовок главы 188 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2778. Расчетный диаметр промежуточного вала, мм, принимают не менее определяемого по формуле:

$$d_{\text{пр}} = F \sqrt[3]{P / n},$$

(731)

где F —коэффициент, принимаемый в зависимости от типа механической установки :

95 — для механических установок с роторными главными механизмами или с ДВС, оборудованными гидравлическими или электромагнитными муфтами;

100 — для других типов механических установок с ДВС;

P — расчетная мощность на промежуточном валу, кВт;

n — расчетная частота вращения промежуточного вала, об/мин.

2779. Диаметр упорного вала выносного подшипника скольжения на расстоянии одного диаметра упорного вала в обе стороны от гребня вала, а для подшипников качения — в пределах корпуса подшипника, следует принимать не менее 1,1 диаметра промежуточного вала, определенного по формулам (731), (733) настоящих Правил. Вне указанных расстояний диаметр вала допускается постепенно уменьшать до диаметра промежуточного вала.

2780. Расчетный диаметр гребного вала, мм, следует принимать не менее определяемого по формуле:

$$d_{\text{гр}} = 100k$$

$$\sqrt[3]{P / n}$$

, (732)

где k — коэффициент, принимаемый в зависимости от конструкции вала:

для участка вала от большого основания конуса или наружного фланца гребного вала до носовой кромки ближайшего к движителю подшипника (но во всех случаях не менее $2,5 d_{\text{гр}}$):

1,22 — если применяется бесшпоночное соединение гребного винта с валом или при соединении винта с фланцем, откованным заодно с валом;

1,26 — если соединение гребного винта с валом осуществляется с помощью шпонки (шпонок); для участка вала от носовой кромки кормового дейдвудного подшипника или кормового кронштейнового подшипника в нос до носового торца носового уплотнения дейдвудной трубы — для всех типов исполнения $k = 1,15$.

Остальные обозначения приведены в пункте 2778 настоящих Правил.

На участке вала в нос от носового торца носового дейдвудного уплотнения (сальника) диаметр вала допускается постепенно уменьшать до фактического диаметра промежуточного вала.

При применении поверхностного упрочнения диаметры гребных валов по согласованию с Регистром судоходства возможно уменьшить.

2781. Диаметр вала, изготовленного из стали с временным сопротивлением более 400 МПа, определяют по формуле:

$$d_M = d \sqrt[3]{560(R_{me} + 160)}$$

, (733)

где d_M — уменьшенный диаметр вала, мм;

d — расчетный диаметр вала, мм;

R_{mv} — временное сопротивление материала вала.

Во всех случаях временное сопротивление в формуле принимается не более 760 МПа (при углеродистой и углеродисто-марганцевой стали) 800 МПа (при легированной стали) для промежуточного и упорного вала и 600 МПа для гребного вала.

2782. Диаметры валов ледоколов и судов с ледовыми усилениями превышают расчетные значения на величину, указанную в приложении 291 настоящих Правил.

Диаметры гребных валов ледоколов и судов с ледовыми усилениями (за исключением категории Icel), мм, в районе кормовых подшипников, кроме того, удовлетворяют следующему условию:

$$d_n \geq a \sqrt[3]{bs^2 R_{ml} / R_{eH}}$$

(734)

где a — коэффициент, равный:

10,8 — при диаметре ступицы винта, равном или меньше $0,25D$;

11,5 — при диаметре ступицы винта больше $0,25D$ (D — диаметр гребного винта);

b — ширина спрямленного цилиндрического сечения лопасти на радиусе $0,25L$ для цельнолитых винтов и $0,35L$ для ВРШ, м;

s — наибольшая фактическая толщина спрямленного цилиндрического сечения лопасти на радиусах, как указано для b , мм;

R_{ml} — временное сопротивление материала лопасти, МПа;

R_{eH} — предел текучести материала гребного вала, МПа

2783. Если в валу выполнено осевое отверстие, его диаметр не должен превышать 0,4 расчетного диаметра вала.

При необходимости диаметр осевого отверстия допускается увеличивать до определяемого по формуле:

$$d_c \leq (d_a^4 - 0,97d^3d_a)^{1/4}, \quad (735)$$

где d_c — диаметр осевого отверстия;

d_a — фактический диаметр вала;

d — расчетный диаметр вала без осевого отверстия.

2784. Если на валу выполнено радиальное отверстие, то диаметр вала увеличивают на отрезке длины не менее семи диаметров отверстия. Отверстие находится в середине утолщенной части вала, а его диаметр не превышает 0,3 расчетного диаметра вала. Независимо от диаметра отверстия, диаметр вала увеличивают не менее чем на 0,1 расчетного диаметра. Кромки отверстия закругляют радиусом не менее 0,35 диаметра отверстия, а его поверхность должна быть гладкой. Учет влияния пересечения радиального отверстия с эксцентрическим осевым является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2785. Диаметр вала, в котором выполнен продольный вырез, увеличивают не менее чем на 0,2 расчетного диаметра вала. При этом длина выреза должна быть не более 0,8, а ширина — не менее 0,1 расчетного диаметра вала. Допускается до трех вырезов с учетом их симметричного расположения.

Утолщенная часть вала должна быть такой длины, чтобы с каждой стороны она выступала за пределы выреза на расстояние не менее 0,25 расчетного диаметра вала. Переход с одного диаметра на другой должен быть плавным. Концы выреза закругляют радиусом, равным половине ширины выреза, а кромки — радиусом не менее 0,35 ширины выреза; поверхности выреза должны быть гладкими.

2786. Диаметр вала, имеющего шпоночный паз, увеличивают не менее чем на 0,1 расчетного диаметра вала. Для участков вала на расстоянии не менее 0,2 расчетного диаметра вала от шпоночного паза увеличение диаметра не обязательно.

Применение шпоночных пазов в валопроводах, имеющих запретные зоны частот вращения, не рекомендуется.

Если шпоночный паз выполнен на наружном конце гребного вала, увеличение диаметра гребного вала не обязательно.

2787. Толщина соединительных фланцев промежуточного и упорного валов, а также внутреннего конца гребного вала принимается не менее 0,2 требуемого диаметра

промежуточного вала или не менее диаметра болта, определенного по формуле (737) настоящих Правил, для материала, из которого изготавливается вал, в зависимости от того, что больше.

Толщина соединительного фланца наружного конца гребного вала под головками болтов должна быть не менее 0,25 требуемого диаметра вала в районе фланца.

2788. Радиус закругления у основания наружного фланца гребного вала должен быть не менее 0,125, а для остальных фланцев валов — не менее 0,08 требуемого диаметра вала в районе фланца. Закругление допускается выполнять переменным радиусом. При этом коэффициент концентрации напряжений допускается не более, чем при постоянном радиусе закругления.

Закругление должно быть гладким. Подрезка закруглений под головки и гайки соединительных болтов не допускается.

2789. Радиус закругления между боковыми стенками и дном шпоночного паза должен быть не менее 0,0125 диаметра вала, но не менее 1 мм.

2790. Конус гребного вала под гребной винт при применении шпонки выполняется с конусностью не более 1:12, а при бесшпоночном соединении — согласно пункту 2800 настоящих Правил.

2791. Шпоночные пазы на конусах валов со стороны большого основания конуса должны быть лыжеобразными, а на конусах валов под гребной винт имеет дополнительную ложкообразную разделку.

Расстояние от большого основания конуса до ложкообразного окончания шпоночного паза для наружного конца гребного вала диаметром больше 100 мм должно быть не менее 0,2 требуемого диаметра вала при отношении глубины шпоночного паза к диаметру вала меньше 0,1 и не менее 0,5 требуемого диаметра вала при отношении глубины шпоночного паза к диаметру вала больше 0,1.

Лыжеобразное окончание шпоночного паза на конусах валов под соединительные муфты не должно выходить за пределы большого основания конуса.

Если шпонка крепится в шпоночном пазу винтами, то первый винт от большого основания конуса вала размещается на расстоянии не менее $1/3$ длины конуса вала. Глубина отверстий не должна быть больше диаметра винта. Кромки отверстий закругляют. Если в конструкции вала предусмотрены глухие осевые отверстия, то кромки отверстия и конец сверления также закругляют. Радиус закругления должен быть не менее указанного в пункте 2789 настоящих Правил.

2792. Гребные валы надежно защищают от соприкосновения с морской водой.

2793. Облицовки гребных валов изготавливаются из сплавов, обладающих высокой коррозионной стойкостью к морской воде.

2794. Толщина бронзовой облицовки вала s , мм, принимается не менее определяемой по формуле:

$$s = 0,03 d_T' + 7,5, (736)$$

где d_T' — диаметр гребного вала под облицовкой, мм.

Толщину облицовки между подшипниками допускается уменьшать до $0,75s$.

2795. Рекомендуется применение сплошных облицовок.

Облицовки, состоящие из отдельных частей, соединяются при помощи сварки или иным одобренным Регистром судоходства способом. Стыки сварных швов рекомендуется располагать вне рабочих мест облицовки. При несплошных облицовках участок вала между облицовками защищают от воздействия морской воды одобренным Регистром судоходства способом.

2796. Во избежание попадания воды на конус гребного вала предусматривают уплотнения.

Конструктивно обеспечивается возможность гидравлического испытания указанного уплотнения.

2797. Облицовки насаживают на вал с натягом. Применение штифтов и других деталей для крепления облицовок на валу не допускается.

Глава 189. Соединение валов

Сноска. Заголовок главы 189 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2798. Соединение фланцев валов выполняется плотно пригнанными болтами.

Применение фланцевых соединений без плотно пригнанных болтов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2799. Диаметр болтов соединительных фланцев, мм, принимают не менее определяемого по формуле:

$$d_{\text{б}} = 0,65 \sqrt{\frac{d_{\text{пр}}^3 (R_{\text{мв}} + 160)}{i D R_{\text{мб}}}},$$

(737)

где $d_{\text{пр}}$ — диаметр промежуточного вала, определенный по формуле (731) настоящих Правил с учетом ледовых усилений, предусмотренных в пункте 3012 настоящих Правил, мм.

Если диаметр вала увеличен из-за крутильных колебаний, то в качестве $d_{\text{пр}}$ принимается увеличенный диаметр промежуточного вала;

$R_{\text{мв}}$ — временное сопротивление материала вала, МПа;

$R_{мб}$ — временное сопротивление материала болта, МПа, которое принимается в пределах $R_{мв} \leq R_{мб} \leq R_{мв}$, но не более 1000 МПа;

i — число болтов в соединении;

D — диаметр центральной окружности соединительных болтов, мм.

Диаметр болтов, крепящих винт к фланцу гребного вала, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 190. Бесшпоночные соединения гребного винта и муфт валопровода

Сноска. Заголовок главы 190 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2800. Концы валов при бесшпоночной посадке гребных винтов и муфт выполняются с конусностью не более 1:15. Если конусность не превышает 1:50, соединения валов с муфтами допускается выполнять без концевой гайки или другого крепления муфты.

Стопорные устройства концевых гаек закрепляют на валах.

2801. Бесшпоночное соединение гребного винта с гребным валом, как правило, выполняется без применения промежуточной втулки между ступицей и валом.

Конструкции с применением промежуточной втулки являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2802. При монтаже бесшпоночного соединения осевое перемещение ступицы по отношению к валу или промежуточной втулке с момента получения металлического контакта на конусной поверхности после устранения зазора определяется по формуле:

$$\Delta h = \left[\frac{80B}{hz} \sqrt{\left(\frac{1910PL}{nD_w} \right) + T^2} \frac{D_w(\alpha_y - \alpha_w)(t_e - t_m)}{z} \right] k,$$

(738)

где

Δh — осевое перемещение ступицы при монтаже, см;

B — коэффициент материала и формы соединения, МПа-1, определяемый по формуле:

$B =$

$$\frac{1}{E_y} \left(\frac{y^2 + 1}{y^2 - 1} + \nu_y \right) + \frac{1}{E_w} \left(\frac{1 - w^2}{1 - w^2} \right) - \nu_w,$$

Для соединений со стальным валом без осевого сверления коэффициент В допускается принимать по приложению 292 настоящих Правил с применением линейной интерполяции;

E_y, E_w — модули упругости при растяжении материала ступицы и вала, МПа;

ν_y — коэффициент Пуассона для материала ступицы;

ν_w — коэффициент Пуассона для материала вала; для стали $\nu_w = 0,3$;

y — средний коэффициент внешнего диаметра ступицы;

w — средний коэффициент диаметра отверстия на валу;

D_w — средний внешний диаметр вала в месте контакта со ступицей или промежуточной втулкой (приложение 293 настоящих Правил).

Без промежуточной втулки:

$$D_{w1} = D_{y1}; D_{w2} = D_{y2}; D_{w3} = D_{y3}; D_{w1} = D_{y4};$$

С промежуточной втулкой:

$$D_{w1} \neq D_{y1}; D_{w2} \neq D_{y2}; D_{w3} \neq D_{y3}; D_{w1} \neq D_{y4};$$

$$y = \frac{D_{z1} + D_{z2} + D_{z3}}{D_{y1} + D_{y2} + D_{y3}} -$$

для ступицы;

$$w = \frac{D_{o1} + D_{o2} + D_{o3}}{D_{w1} + D_{w2} + D_{w3}}$$

- для вала;

D_y — средний внутренний диаметр ступицы в месте контакта с валом или промежуточной втулкой, см;

h — рабочая (контактная) длина конуса вала или промежуточной втулки со ступицей, см;

z — конусность ступицы;

P — мощность, передаваемая соединением, кВт;

n — частота вращения соединения, об/мин;

L — коэффициент ледовых усилений согласно приложению 294 настоящих Правил;
 T — упор гребного винта при ходе вперед, кН (при отсутствии данных — пункт 930 настоящих Правил);

α_y, α_w

- коэффициенты теплового линейного расширения материала ступицы и вала, $1/^\circ\text{C}$;

t_e, t_m — температуры соединения в условиях эксплуатации и при монтаже, $^\circ\text{C}$;

$k = 1$ — для соединений без промежуточной втулки;

$k = 1,1$ — для соединений с промежуточной втулкой.

Для судов с ледовыми усилениями величину

Δ следует принимать как большую из рассчитанных для предельных температур в условиях эксплуатации, то есть для $t_e = 35^\circ\text{C}$ при $L = 1$; $t_e = 0^\circ\text{C}$ при $L > 1$.

При отсутствии ледовых усилений расчет следует выполнять однократно для самой высокой температуры в условиях эксплуатации, то есть для $t_e = 35^\circ\text{C}$ при $L = 1$.

2803. Натяг при монтаже стальных муфт и валов с цилиндрическими сопрягаемыми поверхностями определяется по формуле:

$$\Delta D = \frac{80B}{H} \sqrt{\left(\frac{1910PL^3}{nD_w} \right)^2 + T^2}$$

, (739)

где ΔD — натяг на диаметре D , см.

Остальные обозначения приведены в пункте 2802 настоящих Правил.

2804. Для ступиц и полумуфт при бесшпоночном их соединении с валами следует руководствоваться зависимостью

$$\frac{A}{B} \left[\frac{C}{D_y} + (\alpha_y - \alpha_w) t_m \right] \leq 0,75 R_{eH}$$

, (740)

где A — коэффициент формы ступицы, определяемый по формуле:

$$A = \frac{1}{y^2 - 1} \sqrt{1 + 3y^4}$$

Коэффициент A определяется также по приложению 295 настоящих Правил линейной интерполяцией;

$C =$

h_r - для соединений с коническими сопрягаемыми поверхностями;

$C =$

ΔD_r - для соединений с цилиндрическими сопрягаемыми поверхностями;

Δh_r - фактическое перемещение при монтаже ступицы при температуре t_m ,

$\Delta h_r \geq$

Δh ;

ΔD_r - фактический натяг при монтаже соединения с цилиндрическими сопрягаемыми поверхностями,

$\Delta D_r \geq$

ΔD ;

R_{eH} — предел текучести материала ступицы, МПа.

Остальные обозначения приведены в пункте 2802 настоящих Правил.

Глава 191. Расположение опор валопровода

Сноска. Заголовок главы 191 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2805. Число опор валопровода, их координаты вдоль оси и в вертикальной плоскости, а также воспринимаемые нагрузки необходимо определять на базе расчета, выполненного по проверенной методике, согласованной с Регистром судоходства.

2806. Необходимо чтобы расстояние между силами реакции соседних подшипников валопровода при отсутствии в пролете сосредоточенных масс удовлетворяло условию:

$$5,5a\sqrt{d} \leq l \leq a\lambda\sqrt{d}$$

, (741)

где l — длина пролета (расстояние между реакциями соседних опор), м;

d — минимальный наружный диаметр вала в пролете, м;

n — частота вращения валопровода, об/мин;

— коэффициент, принимаемый равным:

14 — при $n \leq 500$ об/мин

или $300/\sqrt{n}$

— при $n > 500$ об/мин;

a — коэффициент для полых валов, принимаемый равным

$$\sqrt[4]{1-b^2}$$

,

$$b = d_0 / d$$

- — отношение диаметров отверстия до наружной поверхности вала d .

Примечание. Ограничение минимальной длины (левая часть уравнения (741) настоящих Правил применяется для всех пролетов, кроме ближайшего к движителю.

2807. Рекомендуется стремиться к минимальному числу опор валопровода и максимально возможной длине пролетов между ними.

2808. Длины пролетов между опорами валов проверяют расчетом изгибных колебаний.

2809. Опоры валопровода устанавливают таким образом, чтобы элементы двигателя или редуктора (подшипники, зубчатые колеса) воспринимали нагрузки в допустимых пределах.

2810. Реакции всех опор валопровода должны быть положительными.

Глава 192. Подшипники валов

Сноска. Заголовок главы 192 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2811. Ближайший к движителю подшипник гребного вала отвечает требованиям приложения 296 настоящих Правил.

Следующие в сторону носа судна подшипники гребного вала удовлетворяют условию

$$l \geq R/qd, (742)$$

где обозначения и нормы для q принимаются по приложению 293 настоящих Правил.

2812. Охлаждение дейдвудных подшипников водой должно быть принудительным в соответствии с требованиями главы 318 настоящих Правил.

Система подачи воды оборудуется указателем потока воды и сигнализацией по минимальному потоку.

При открытой системе смазки дейдвудных подшипников забортной водой на судах, работающих на мелководье, или специализированных судах, таких как землечерпалки,

землесосы, рекомендуется устанавливать в системе прокачки дейдвудного подшипника устройство эффективной очистки забортной воды (фильтры, фильтр-гидроциклон) или устанавливать дейдвудные подшипники с уловителями грязи с последующей промывкой.

Клапан невозвратно-запорного типа, отсекающий подачу воды на дейдвудные подшипники, устанавливается на дейдвудной трубе или переборке ахтерпика.

2813. Дейдвудные подшипники, работающие на масляной смазке, имеют принудительное охлаждение масла, кроме случаев, когда ахтерпик постоянно заполнен водой.

Предусматривается контроль температуры масла или вкладыша подшипника.

2814. При масляной смазке дейдвудных подшипников масляные цистерны оборудуются указателями уровня и сигнализацией нижнего уровня.

Глава 193. Дейдвудные уплотнения, тормозные устройства

Сноска. Заголовок главы 193 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2815. Дейдвудные устройства оборудуют дейдвудными уплотнениями, обеспечивающими эффективную защиту от аварийного проникновения забортной воды внутрь корпуса судна и экологическую безопасность дейдвудного устройства.

2816. Допускаемые минимальные и максимальные объемы протечек смазочно-охлаждающей среды в окружающее пространство и внутрь корпуса судна технически обосновывают.

2817. В составе валопровода предусматривается тормозное устройство. В качестве такого устройства допускаются тормоз, стопорное или валоповоротное устройства, предотвращающие вращение валопровода в случае выхода из строя его главного двигателя.

Глава 194. Гидравлические испытания

Сноска. Заголовок главы 194 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2818. Облицовки гребных валов и литые дейдвудные трубы после завершения механической обработки испытывают давлением 0,2 МПа. Сварные и ковано-сварные трубы допускается не подвергать гидравлическим испытаниям при условии проведения неразрушающего контроля 100 % сварных швов.

2819. Уплотнения дейдвудных устройств при закрытой системе смазки после монтажа испытываются на плотность давлением, равным высоте столба жидкости в

напорных цистернах при рабочем уровне. Испытание, как правило, проводится при проворачивании гребного вала.

Подраздел 6. Двигатели

Глава 195. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 195 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2820. Требования настоящего подраздела распространяются на металлические гребные винты фиксированного шага цельнолитые и со съемными лопастями, а также на винты регулируемого шага.

2821. Необходимо чтобы конструкция и размеры винтов главных средств активного управления судами соответствовали требованиям настоящего подраздела.

Конструкции крыльчатых и водометных двигателей являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Объем требований к конструкции и размерам винтов вспомогательных САУС допускается уменьшать по согласованию с Регистром судоходства.

Глава 196. Толщина лопасти

Сноска. Заголовок главы 196 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2822. Толщина лопасти гребного винта проверяется в расчетном корневом сечении и в сечении на радиусе $r = 0,6R$, где R — радиус винта.

Расчетное корневое сечение принимается:

для цельнолитых винтов — на радиусе $0,2R$, если радиус ступицы меньше $0,2R$, и на радиусе $0,25R$, если радиус ступицы больше или равен $0,2R$;

для винтов со съемными лопастями — на радиусе $0,3R$, при этом значения коэффициентов A и c принимаются для $r = 0,25R$;

для ВРШ — на радиусе $0,35R$.

Примечание. Толщина лопасти в расчетном сечении определяется без учета галтелей.

Наибольшая толщина s спрямленного цилиндрического сечения лопасти цельнолитых, сборных винтов и ВРШ, мм, допускается не менее определяемой по формуле

$$s = 9,8 \left[A \sqrt{\frac{0,14 k P}{z b \sigma_n}} + c \frac{m}{\sigma} \left(\frac{D_n}{300} \right)^2 \right]$$

, (743)

где A — коэффициент, определяемый по номограмме в приложении 297 настоящих Правил в зависимости от относительного радиуса r/R расчетного сечения и шагового отношения H/D на этом радиусе (для ВРШ принимается шаговое отношение, соответствующее основному проектному режиму);

k — коэффициент, определяемый по приложению 298 настоящих Правил;

P — мощность на гребном валу при расчетной мощности главных механизмов, кВт;

z — число лопастей винта;

b — ширина спрямленного цилиндрического сечения лопасти на расчетном радиусе, м;

$\sigma = 0,6\sigma_{mn} + 175$ МПа, но не более 570 МПа для стали и не более 610 МПа для медных сплавов;

R_{ma} — временное сопротивление материала лопасти, МПа;

n — частота вращения винта при расчетной мощности, об/мин;

c — коэффициент центробежных напряжений, определяемый по приложению 299 настоящих Правил;

m — уклон лопасти, мм;

D — диаметр винта, м.

Отверстия для деталей крепления съемных лопастей гребных винтов и лопастей ВРШ не должны уменьшать расчетное корневое сечение лопасти.

Для судов смешанного (река-море) плавания и судов ограниченных районов плавания R2 и R3 толщину лопастей допускается уменьшить на 5 %.

2823. Толщина концевых кромок лопастей на радиусе $D/2$ должна быть не менее определяемой по приложению 300 настоящих Правил. Толщина входящих и выходящих кромок лопастей, измеренная на расстоянии 0,05 ширины сечения от кромок, должна быть не менее 50 % толщины концевой кромки лопастей.

2824. Толщину лопасти, определенная согласно пунктам 2822 и 2823 настоящих Правил, в обоснованных случаях (например, при применении специального профиля лопасти) допускается уменьшать при условии представления Регистру судоходства подробных расчетов прочности.

2825. Толщина лопасти с несимметричным контуром нормальной проекции и большой откидкой (саблевидностью) (θ

$> 25^\circ$) проверяется в соответствии с требованиями пункта 2822 настоящих Правил.

Дополнительно толщина лопасти на радиусе $0,6 R$ на расстоянии $0,8$ ширины сечения b должна быть не менее определяемой по формуле:

$$s_k = 0,4s(1 + 0,064\sqrt{\theta - 25})$$

, (744)

где s — определяется на радиусе $0,6R$ по формуле (743) настоящих Правил;

θ
— угол, град, равный наибольшему из углов 0 , или 02 (приложение 301 настоящих Правил).

Если плавность профиля сечения лопасти на радиусе $0,6 R$ при обязательном удовлетворении требований к минимальной толщине вблизи задней кромки (на $0,8b$) не обеспечивается, увеличивается толщина s на радиусе $0,6R$.

2826. На ледоколах и судах с ледовыми усилениями напряжения в нагруженных деталях механизма поворота лопастей не превышают предела текучести их материала при поломке лопасти по направлению наименьшей прочности сечения от силы, приложенной на расстоянии $2/3$ длины лопасти от ступицы по оси лопасти и на $2/3$ расстояния от оси поворота лопасти до входящей кромки по ширине лопасти.

Глава 197. Ступица и детали крепления лопасти

Сноска. Заголовок главы 197 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2827. Радиусы галтелей перехода лопасти в ступицу составляют по всасывающей стороне не менее $0,04D$, а по нагнетательной стороне — не менее $0,03D$.

При отсутствии уклона лопасти радиус галтелей по обеим сторонам должен быть не менее $0,03D$.

Допускается плавный переход лопасти в ступицу переменным радиусом.

2828. В ступице гребного винта должны быть выполнены отверстия для заполнения свободных полостей между ступицей и конусом вала инертной, в отношении коррозионного воздействия, массой; заполнению такой массой подлежит также полость под обтекателем.

2829. Диаметр болтов (шпилек), крепящих лопасти к ступице винта, или внутренний диаметр резьбы этих болтов (шпилек), в зависимости от того, что меньше, должен быть не менее определяемого по формуле:

$$D_{III} = ks \sqrt{\frac{bR_{\text{мг}}}{dR_{\text{мб}}}}$$

, (745)

где $k=0,33$ — при трех шпильках со стороны нагнетательной поверхности;
 $0,30$ — при четырех шпильках со стороны нагнетательной поверхности;
 $0,28$ — при пяти шпильках со стороны нагнетательной поверхности;

s — наибольшая фактическая толщина лопасти в расчетном корневом сечении (пункт 2822 настоящих Правил), мм;

b — ширина спрямленного цилиндрического сечения лопасти в расчетном корневом сечении, м;

$R_{мл}$ — временное сопротивление материала лопастей, МПа;

$R_{мб}$ — временное сопротивление материала болтов (шпилек), МПа;

d — диаметр окружности расположения центров шпилек; при расположении шпилек не по окружности $d = 0,85l$ (l — расстояние между наиболее удаленными шпильками), м.

2830. Детали стопорения болтов (гаек) крепления лопастей сборных гребных винтов судов с ледовыми усилениями должны быть утоплены во фланец лопасти.

Глава 198. Балансировка винтов. Винты регулируемого шага

Сноска. Заголовок главы 198 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2831. Окончательно обработанный винт должен быть статически отбалансирован.

Степень балансировки должна быть проверена контрольным грузом, при подвешивании которого на конец каждой горизонтально расположенной лопасти винт должен начать вращение. Масса контрольного груза должна быть не больше определяемой по формуле:

$$m \leq km_B / R, \quad (746)$$

где m — масса контрольного груза, кг;

m_B — масса винта, т;

R — радиус винта, м;

$k = 0,75$ при $n \leq 200$;

$0,5$ при $200 < n < 500$;

$0,25$ при $n > 500$;

n — расчетная частота вращения винта, об/мин.

При массе винта более 10 т коэффициент k принимается не более 0,5 независимо от частоты вращения винта.

2832. Силовая система гидравлики ВРШ оборудуется двумя насосами с одинаковой подачей — основным и резервным, — один из которых может быть приводным от главных механизмов. Приводной насос обеспечивает перекладку лопастей на всех режимах работы главных механизмов.

При числе насосов более двух их подача выбирается из условия, что при выходе из строя любого насоса суммарная подача оставшихся насосов обеспечивает время перекладки лопастей не более, указанного в пункте 2836 настоящих Правил.

На судах, имеющих два ВРШ, возможно предусмотреть один независимый резервный насос для обоих винтов.

2833. Механизм изменения шага выполняют таким образом, чтобы при выходе из строя силовой системы гидравлики имелась возможность установки лопастей в положение переднего хода.

На многовальных судах, указанное требование допускается не выполнять.

2834. На судах с ВРШ, на которых по условиям эксплуатации возможна перегрузка главного двигателя, рекомендуется применять устройства, автоматически предохраняющие главный двигатель от перегрузки.

2835. Силовая система гидравлики выполняется согласно требованиям, указанным в подразделе 7 раздела 11 настоящих Правил, а трубопроводы этой системы испытываются согласно требованиям подраздела 21 раздела 10 настоящих Правил.

2836. Время перекладки лопастей ВРШ с положения полного переднего хода на положение полного заднего хода при неработающих главных механизмах не превышает 20 с для винтов диаметром до 2 м включительно и 30 с — для винтов диаметром свыше 2 м.

2837. В гравитационных системах смазки ВРШ напорные цистерны располагаются выше самой высокой грузовой ватерлинии и оборудуются указателями уровня и сигнализацией нижнего уровня.

Глава 199. Гидравлические испытания

Сноска. Заголовок главы 199 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2838. Уплотнения конуса и кожуха фланца гребного вала после установки винта испытывают давлением не менее 0,2 МПа. Если указанные уплотнения находятся под давлением масла из дейдвудной трубы или ступицы винта, они испытываются вместе с дейдвудными уплотнениями или ступицей гребного винта.

2839. Ступица ВРШ после сборки лопастей испытывается внутренним давлением, равным высоте столба рабочего уровня масла в напорной цистерне, или давлением, создаваемым насосом, действующим в системе смазки ступицы.

Как правило, испытание производится при перекладке лопастей.

Подраздел 7. Средства активного управления судами

Глава 200. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 200 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2840. Требования настоящего подраздела относятся к САУС, как они определены в пункте 6 настоящих Правил.

2841. При установке САУС, как главного движительно-рулевого устройства, их должно быть, как правило, не менее двух.

При этом предусматриваются посты управления, оборудованные необходимыми приборами и средствами связи, как указано в главах 177, 178-180 настоящих Правил.

Установка на судне одного САУС в качестве главного движительно-рулевого устройства является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2842. Требования по установке механизмов и оборудования САУС, материалам и сварке указаны в главах 173, 176, 184 настоящих Правил.

2843. Для САУС в составе пропульсивных установок и систем динамического позиционирования размеры и материалы валов, муфт, соединительных болтов, движителей, зубчатых передач, а также электрооборудование отвечают требованиям соответствующих разделов и подразделов Правил.

Для главных САУС выполняются кроме того, применимые требования соответствующих подразделов Правил, относящиеся к рулевым устройствам.

При отсутствии в Правилах требований к отдельным элементам САУС, их применение является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

2844. Расчеты зубчатых передач САУС выполняются по методике, изложенной в главе 364 настоящих Правил, или по методике, признанной Регистром судоходства. При этом коэффициенты запаса зубчатых передач должны быть не менее, указанных в главе 364 настоящих Правил. Значения этих коэффициентов для передач САУС систем динамического позиционирования принимаются как для главных САУС.

2845. Минимальный ресурс подшипников качения следует принимать не менее:

30000 ч — для главных САУС,

10000 ч — для САУС систем динамического позиционирования,

5000 ч — для вспомогательных САУС.

2846. Помещения, в которых находятся механизмы САУС, оборудуют соответствующими средствами вентиляции, пожаротушения, осушения, обогрева и освещения.

Глава 201. Требования к конструкции

Сноска. Заголовок главы 201 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2847. Движительно-рулевые поворотные колонки имеют устройства, обеспечивающие фиксацию положения при повороте на любой угол.

2848. Главные САУС имеют аварийный механизм поворота.

2849. Движительно-рулевая колонка, осуществляющая реверс поворотом установки, обеспечивает приемлемое время реверсирования в зависимости от назначения судна. При этом время поворота колонки на 180° не должно быть более 20 с для установок с винтом диаметром до 2 м включительно и более 30 с — для установок с винтом диаметром свыше 2 м.

2850. Внутренняя часть САУС надежно защищают от попадания забортной воды уплотнениями одобренного Регистром судоходства типа. Для главных САУС и САУС систем динамического позиционирования это уплотнение состоит не менее чем из двух отдельных близких по эффективности уплотнительных элементов.

2851. Обеспечивается удобный доступ к составным частям САУС при их обслуживании в объеме, предусмотренном руководством по обслуживанию и эксплуатации.

2852. Если конструкция главных САУС не обеспечивает предотвращение свободного вращения движителя и валопровода в случае выхода из строя приводного механизма, предусматривается тормозное устройство в соответствии с требованиями главы 193 настоящих Правил.

По согласованию с Регистром судоходства тормозные устройства для САУС систем динамического позиционирования и вспомогательных САУС допускается не предусматривать.

2853. Прочность деталей механизма поворота главных САУС, деталей корпуса и крепления составных частей, валов, зубчатых передач, деталей ВРШ рассчитывают таким образом, чтобы они могли выдержать без повреждения нагрузку, вызывающую поломку лопасти гребного винта.

2854. Главные САУС ледоколов имеют устройство, предотвращающее ледовые перегрузки механизма поворота.

2855. Прочность деталей механизма поворота главных САУС, элементов крепления к корпусу рассчитывают таким образом, чтобы выдержать без повреждения гидродинамические и ледовые нагрузки, воздействующие на гребной винт, насадку и корпус САУС. Методика определения расчетных нагрузок согласовывается с Регистром судоходства. Допускается определение гидродинамических и ледовых нагрузок на элементы САУС по результатам гидродинамических испытаний и испытаний самоходных моделей в ледовом опытовом бассейне по методикам, согласованным с Регистром судоходства.

Глава 202. Средства аварийно-предупредительной сигнализации

Сноска. Заголовок главы 202 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2856. САУС, как минимум, оборудуют средствами аварийно-предупредительной сигнализации по следующим параметрам:

- 1) перегрузка и аварийная остановка приводного двигателя;
- 2) потеря питания в системе дистанционного управления и сигнализации;
- 3) низкий уровень в цистерне смазочного масла (если имеется);
- 4) низкое давление в системе смазочного масла при смазке под давлением;
- 5) низкий уровень масла в системе гидравлики разворота колонок и лопастей ВРШ;
- 6) низкий уровень масла в цистерне подпора уплотняющих устройств;
- 7) высокий уровень воды в льялах корпуса и помещений САУС.

2857. На мостике предусматривают приборы, обеспечивающие индивидуальную индикацию по следующим параметрам:

- 1) перегрузка приводного двигателя САУС и двигателя привода разворота винторулевых поворотных колонок, если отсутствует автоматическая защита;
- 2) частота вращения гребного винта;
- 3) угол разворота лопастей или шаг ВРШ;
- 4) направление упора ВФШ;
- 5) угол поворота винторулевой колонки;
- 6) наличие питания в системе сигнализации.

2858. Для вспомогательных САУС число параметров аварийно-предупредительной сигнализации и приборов индикации возможно уменьшить по согласованию с Регистром судоходства.

Глава 203. Гидравлические испытания

Сноска. Заголовок главы 203 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2859. Внутренняя часть корпуса установок после сборки испытывается пробным гидравлическим давлением, соответствующим максимальной рабочей глубине погружения, с учетом подпора уплотняющих устройств.

2860. Уплотнения после монтажа испытывают на плотность давлением, равным высоте столба жидкости в напорных цистернах при рабочем уровне.

2861. Дополнительно возможно потребуется проверка сварных швов деталей рулевой колонки и других сварных конструкций методом неразрушающего контроля в объеме требований раздела 16 настоящих Правил.

Подраздел 8. Крутильные колебания

Глава 204. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 204 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2862. Требования настоящего подраздела распространяется на пропульсивные установки мощностью не менее 75 кВт при применении ДВС и не менее 110 кВт при применении турбо- и электропривода, а также на дизель-генераторы и вспомогательные механизмы с ДВС мощностью не менее 110 кВт.

2863. Расчеты крутильных колебаний выполняются как для основного варианта работы установки, так и для следующих возможных в эксплуатации вариантов и режимов:

1) максимального отбора мощности и холостого хода (при нулевом положении лопастей) в установках с ВРШ и крыльчатыми движителями;

2) раздельной и параллельной работы главных двигателей на общий редуктор;

3) режима заднего хода;

4) включения дополнительных приемников мощности, если их моменты инерции соизмеримы с моментами инерции рабочего цилиндра;

5) с одним неработающим цилиндром для установок с упругими муфтами и редукторами;

при этом за неработающий должен приниматься цилиндр, отключение которого оказывает наибольшее влияние на увеличение напряжений и переменных моментов;

6) с заклиненным или снятым демпфером для установок с одним главным двигателем;

7) со заблокированной упругой муфтой, упругие элементы которой разрушились (для установок с одним главным двигателем).

2864. Для судов ограниченного района плавания R3 расчеты по подпунктам 6) и 7) пункта 3093 настоящих Правил не требуются.

В любом случае представление расчета не требуется, если документально подтверждено, что расчетная крутильная схема установки полностью аналогична одобренной ранее, или отклонения моментов инерции масс и податливости соединений не превышают 10 % и 5 % соответственно, либо расчет возможно ограничить определением частот свободных колебаний, если на этом этапе расчета будет установлено, что отклонения моментов инерции масс и податливости соединений не приводят к изменению частоты свободных колебаний любой из рассматриваемых форм более чем на 5 %.

2865. Расчет крутильных колебаний содержит:

- 1) подробные данные всех элементов установки: технические характеристики двигателя, движителя, демпфера, упругой муфты, редуктора, генератора; частоты вращения, соответствующие основным спецификационным режимам длительной работы на частичных нагрузках (средний, малый, самый малый ход, режим траления, режим нулевой скорости для установок с ВРШ, режимы главного дизель-генератора);
 - схемы всех возможных вариантов работы установки;
 - исходные данные расчетной крутильной схемы установки;
- 2) таблицы частот свободных колебаний всех форм, имеющих резонансы до 12-го порядка включительно в диапазоне частот вращения $(0 — 1,2)n_p$, с относительными амплитудами колебаний масс и моментов, а также с масштабами напряжений (моментов) для всех участков системы;
- 3) для каждого из порядков всех рассчитываемых форм колебаний:
 - значения резонансных амплитуд колебаний первой массы системы;
 - значения резонансных напряжений (моментов) во всех элементах системы (валах, редукторах, муфтах, генераторах, прессовых или прессово-шпоночных соединениях), а также температур в резиновых элементах упругих муфт и их сопоставление с соответствующими допускаемыми значениями;
- 4) значения суммарных напряжений (моментов) при необходимости учета одновременного действия возмущающих моментов нескольких порядков и их сопоставление с соответствующими допускаемыми значениями;
- 5) графики напряжений (моментов) в основных участках системы с нанесенными на них допускаемыми для длительной работы и быстрого прохода значениями и запретными зонами, если они назначаются;
- 6) выводы по результатам расчета.

2866. Под амплитудой переменных напряжений от крутильных колебаний понимается значение (

$$\tau_{\max} —$$

$\tau_{\min})/2$ как это возможно измерить на валу при соответствующих условиях при повторяющемся цикле.

Глава 205. Допускаемые напряжения для коленчатых валов

Сноска. Заголовок главы 205 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2867. В зонах частот вращения $(0,7 — 1,05) n_p$ для коленчатых валов главных двигателей ледоколов и судов с ледовыми усилениями категории Arc4 и $(0,9 — 1,05)n_p$ для коленчатых валов главных двигателей прочих судов и коленчатых валов двигателей, работающих на генераторы и другие вспомогательные механизмы ответственного назначения, суммарные напряжения от крутильных колебаний при длительной работе не превышают величины, определяемой по следующим формулам:

при расчете коленчатого вала в соответствии с требованиями параграфа 2 главы 348 настоящих Правил

$$\tau_c = \pm \tau_N$$

; (747)

при расчете коленчатого вала другим методом

$$\tau_c = +0,76 \frac{R_m + 160}{18} C_d$$

; (748)

в зонах частот вращения ниже указанных

$$\tau_c = \pm \frac{\tau_N [3 - 2(n/n_p)^2]}{1,38}$$

(749)

или

$$\tau_c = \pm 0,55 \frac{R_m + 160}{18} C_d [3 - 2(n/n_p)^2]$$

(750)

Здесь

τ_0 — допускаемые напряжения, МПа;

τ_N — максимальное переменное напряжение кручения, определенное при расчете коленчатого вала по формуле (787) настоящих Правил, для наибольшего значения W_p ;

R_m — временное сопротивление материала вала, МПа.

При применении материала с временным сопротивлением более 800 МПа в расчетах следует принимать $R_m = 800$ МПа;

n — исследуемая частота вращения, об/мин. Для буксиров, рыболовных траулеров и других судов, у которых главные двигатели длительно эксплуатируются с максимальным крутящим моментом при частотах ниже расчетных во всем рабочем

диапазоне, следует принимать $n=n_p$ и пользоваться формулами (747) и (748) настоящих Правил. Для главных дизель-генераторов судов с электродвижением в качестве n следует принимать поочередно все спецификационные режимы n_p и в каждом из диапазонов $(0,9 — 1,05)n_p$ для частичных нагрузок пользоваться формулами (749) и (750) настоящих Правил;

n_p — расчетная частота вращения, об/мин;

$C_d = 0,35 + 0,93 d^{-0,2}$ — масштабный коэффициент;

d — диаметр вала, мм.

2868. Суммарные напряжения от крутильных колебаний в зонах частот вращения, запретных для длительной работы, но через которые допускается быстрое прохождение, не превышают величины, определяемой по формулам:

для коленчатых валов главных двигателей

$$\tau_T = 2\tau_c$$

; (751)

для коленчатых валов двигателей, работающих на генератор и другие вспомогательные механизмы ответственного назначения

$$\tau_T = 5\tau_c$$

(752)

Здесь

τ_T — допускаемые напряжения для быстрого прохода, МПа;

τ_0 — допускаемые напряжения, определенные по одной из формул (747) — (750) настоящих Правил.

Глава 206. Допускаемые напряжения для промежуточных, упорных, гребных валов и валов генераторов

Сноска. Заголовок главы 206 № 31 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2869. Суммарные напряжения от крутильных колебаний при длительной работе не превышают величины, определяемой по формулам:

в зонах частот вращения $(0,7 — 1,05)n_p$ — для валов ледоколов и судов с ледовыми усилениями категории Агс4 и $(0,9 — 1,05)n_p$ — для валов прочих судов и валов генераторов

$$\tau_c = \pm 1,38 \frac{R_m + 160}{18} C_k C_d$$

; (753)

в зонах частот вращения ниже указанных

$$\tau_c = \pm \frac{R_m + 160}{18} C_k C_d [3 - 2(n/n_p)^2]$$

, (754)

где R_m — временное сопротивление материала вала, МПа.

При применении материала с временным сопротивлением более 800 МПа (для промежуточного и упорного вала из легированной стали) и более 600 МПа (для промежуточного и упорного вала из углеродистой и углеродисто-марганцевой стали, а также для гребного вала) в расчетах следует принимать $R_m = 800$ МПа и $R_m = 600$ МПа соответственно;

C_k — коэффициент, определяемый по приложению 302 настоящих Правил;

C_d — пункт 2867 настоящих Правил.

2870. Суммарные напряжения от крутильных колебаний в зонах частот вращения, запретных для длительной работы, но через которые допускается быстрое прохождение, не превышают:

для промежуточных, упорных и гребных валов, валов валогенераторов

$$\tau_T = \frac{1,7\tau_c}{\sqrt{C_k}}$$

(755)

для валов генераторов с приводом от вспомогательных двигателей — величины, определяемой по формуле (751) настоящих Правил.

Глава 207. Допускаемый момент в редукторе

Сноска. Заголовок главы 207 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2871. Переменный момент в любой ступени редуктора при длительной работе и быстром проходе не превышает допускаемых значений, установленных изготовителем для указанных режимов.

2872. При отсутствии указанных в пункте 2871 настоящих Правил данных переменный момент в любой ступени редуктора при длительной работе должен отвечать следующим условиям:

в зонах частот вращения $(0,7 — 1,05)n_p$ — для главных установок ледоколов и судов с ледовыми усилениями категории Агс4 и $(0,9 — 1,05)n_p$ — для прочих судов:

$$M_{пер} \leq 0,3M_{ном}$$

; (756)

в зонах частот вращения ниже указанных допускаемый переменный момент является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства, но в любом случае:

$$M_{пер} \leq 1,3M_{ном} - M$$

; (757)

Здесь $M_{ном}$ — средний крутящий момент в рассматриваемой ступени на номинальной частоте вращения, Н/м;

M — средний крутящий момент на рассматриваемой частоте вращения, Н/м.

При быстром проходе значение переменного момента является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 208. Допускаемые момент и температура упругих муфт

Сноска. Заголовок главы 208 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2873. Переменный момент в муфте, соответствующие ему напряжения или температура в материале упругого элемента, обусловленные крутильными колебаниями, при длительной работе и при быстром проходе не превышают допускаемых значений, установленных изготовителем для указанных режимов.

2874. При отсутствии указанных в пункте 2873 настоящих Правил данных допускаемые для длительной работы и быстрого прохода моменты, напряжения или температуры определяются по методикам, признанным Регистром судоходства.

Глава 209. Прочие элементы установки

Сноска. Заголовок главы 209 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2875. Для прессовых соединений гребного винта с валом и соединительных муфт валопровода суммарный момент (средний крутящий момент в сумме с переменным) при длительной работе не превышает момента трения в соединениях.

2876. Для роторов генераторов при отсутствии допускаемых значений, установленных изготовителем, переменный момент не превышает при длительной

работе двукратного, при быстром проходе — шестикратного номинального момента генератора.

Глава 210. Измерения крутильных колебаний

Сноска. Заголовок главы 210 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2877. Результаты расчета крутильных колебаний для установок с главными механизмами подтверждаются измерениями. Измерения производятся для всех вариантов и режимов работы установки, для которых согласно пункту 2863 настоящих Правил выполнены расчеты, за исключением аварийных режимов, перечисленных в подпунктах 6) и 7) пункта 2863 настоящих Правил.

Регистр судоходства в обоснованных случаях требует выполнение замеров крутильных колебаний для вспомогательных дизель-генераторов и вспомогательных механизмов ответственного назначения с приводом от ДВС.

2878. Результаты измерений на головном судне (агрегате) серии распространяются на все суда (агрегаты) этой серии, не имеющие отличий в системе двигатель — валопровод — движитель (приводной механизм).

2879. Полученные при измерениях резонансные (свободные) частоты колебаний не отличаются от расчетных более чем на 5 %. В противном случае расчет подвергают соответствующей корректировке.

2880. Определение напряжений по данным измерений производится по наибольшим амплитудам колебаний или напряжений соответствующей части торсиограммы или осциллограммы.

При оценке суммарных напряжений от нескольких порядков колебаний необходимо производить гармонический анализ зарегистрированных параметров.

Глава 211. Запретные зоны частот вращения

Сноска. Заголовок главы 211 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2881. Если напряжения в валах, моменты в каких-либо элементах установки или температура резиновых элементов упругих муфт, обусловленные крутильными колебаниями, превышают соответствующие допускаемые величины для длительной работы, определенные в соответствии с пунктами 2867, 2869, главами 207-209 настоящих Правил, назначается запретная зона частот вращения.

2882. Запретные зоны не допускаются для частот вращения:

$n \geq 0,7n_p$ — для ледоколов и судов с ледовыми усилениями категории Агс4;

$n \geq 0,8n_p$ — для прочих судов;

$n = (0,9 — 1,05)n_p$ — для дизель-генераторов и других дизельных вспомогательных установок ответственного назначения. Для главных дизель-генераторов судов с электродвижением в качестве n_p следует принимать поочередно все фиксированные частоты вращения, соответствующие спецификационным режимам частичных нагрузок

На ледоколах рекомендуется избегать резонансов лопастной частоты в диапазоне $(0,5 — 0,8)n_p$.

Запретная зона частот вращения при условии отключения одного цилиндра в случае одного главного двигателя на судне не должна влиять на управляемость судна.

2883. Установка демпфера или антивибратора допускается в том случае, если другими способами снизить напряжения (моменты) от крутильных колебаний не удастся, и они превышают допускаемые в главах 205-209 настоящих Правил:

для длительной работы — в диапазоне частот вращения, где запретная зона недопустима или нежелательна;

для быстрого прохода — в любой точке диапазона частот вращения $(0 — 1,2)n_p$.

2884. Демпфер или антивибратор обеспечивает снижение напряжений (моментов) на резонансах, на которые он настроен, не менее чем до 85 % соответствующих допускаемых значений.

2885. Использование демпферов или антивибраторов для исключения запретных зон в диапазоне частот вращения главного двигателя $(0,7 — 1,05)n_p$ для ледоколов и судов с ледовыми усилениями категории Агс4 и $(0,9 — 1,05)n_p$ для прочих судов и дизель-генераторов является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства в каждом случае.

2886. Запретная зона определяется диапазоном частот вращения, в котором напряжения (моменты, температура) превышают допускаемые, увеличенным в обе стороны на $0,02n_{рез}$ (с учетом погрешности тахометра). Двигатель работает стабильно на границах запретной зоны.

В расчете границы запретной зоны определяются по формуле:

$$\frac{16n_{рез}}{18 - n_{рез} / n_p} \leq n \leq \frac{(18 - n_{рез} / n_p)n_{рез}}{16}, \quad (758)$$

где $n_{рез}$ — резонансная частота вращения, об/мин.

Для ВРШ с возможностью отдельного регулирования шага и скорости рассматривают режимы полного и нулевого шага.

2887. Запретные зоны отмечают на тахометре в соответствии с пунктом 2695 настоящих Правил.

Сведения о наличии запретных зон и их границах приводят на информационных табличках, установленных на всех постах, с которых может управляться установка.

2888. При дистанционном управлении главными механизмами из рулевой рубки выполняется требование подпункта 4) пункта 7372 настоящих Правил.

Подраздел 9. Вибрация механизмов и оборудования.

Технические нормы. Запасные части

Глава 212. Общие положения

Сноска. Заголовок главы 212 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2889. Настоящая глава регламентирует предельно допустимые уровни вибрации (нормы вибрации) судовых механизмов и оборудования.

Нормы предназначены для оценки допустимости фактических уровней вибрации механизмов и оборудования судов при постройке (после ремонта) и судов в эксплуатации по результатам измерений параметров их вибрации. Нормы предусматривают три категории технического состояния механизмов и оборудования судов:

A — состояние механизмов и оборудования после изготовления (постройки судна) или ремонта при вводе в эксплуатацию;

B — состояние механизмов и оборудования во время нормальной эксплуатации;

C — состояние механизмов и оборудования, при котором оно требует проведения технического обслуживания или ремонта.

Нормы определяют верхние границы категорий *A* и *B*.

2890. Измерения вибрации проводятся на всех головных судах серии, строящихся на каждом заводе, на первом судне модифицированного проекта, на судах единичной постройки и прошедших переоборудование.

Измерения вибрации механизмов и оборудования должны производиться при постройке судна по программе, одобренной Регистром судоходства. Техническая документация по результатам измерений представляется согласно требованиям настоящих Правил.

2891. При постройке судна (или после ремонта) вибрация механизмов и оборудования не превышает уровня верхней границы категории *A*, который установлен, исходя из условий обеспечения достаточного запаса на изменение уровня вибрации в эксплуатации.

При длительной эксплуатации судна вибрация механизмов и оборудования не превышает уровня верхней границы категории *B*, который установлен, исходя из

условий обеспечения вибрационной прочности и надежности работы механизмов и оборудования.

2892. Результаты измерений вибрации сопоставляют с допускаемыми уровнями вибрации.

Если вибрация превышает установленные нормы, разрабатывают и осуществляют мероприятия, направленные на ее снижение до допустимых уровней.

2893. Уровни вибрации механизмов и оборудования не должны превышать норм как во время стоянки судна, так и на спецификационных режимах переднего хода при различных состояниях его загрузки.

На неспецификационных режимах хода возможен допуск вибрации, превышающей установленные нормы, если режимы не продолжительны.

2894. Отступления от настоящих норм являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 213. Нормируемые параметры вибрации

Сноска. Заголовок главы 213 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2895. В качестве основного параметра, характеризующего вибрацию, принято среднеквадратическое значение виброскорости, измеренное в треть-октавных полосах частот. Допускается проведение измерений вибрации в октавных полосах частот.

2896. Измеряемым параметром наряду с виброскоростью может быть также среднеквадратическое значение виброускорения.

2897. Параметры вибрации измеряются в абсолютных единицах или в децибелах относительно стандартных пороговых значений колебательных скорости или ускорения, равных 5×10^{-5} , мм/с, и 3×10^{-4} , м/с², соответственно.

Пересчет измеренных значений виброскорости в относительные единицы осуществляется по формуле:

$$L = 20 \lg$$

$$\frac{v_e}{v_{eo}}, \quad (759)$$

где v_e — измеренное среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с;

v_{eo} — 5×10^{-5} мм/с.

2898. При измерениях вибрации в октавных полосах частот допускаемые значения измеряемого параметра возможно повысить в

$\sqrt{2}$

= 1,41 раза (на 3 дБ) по сравнению со значениями, указанными в главах 214-218 настоящих Правил, для полос со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250 и 500 Гц.

2899. Измерения вибрации механизмов проводятся в трех взаимно-перпендикулярных направлениях относительно осей судна: вертикальном, горизонтально-траверзном и горизонтально-продольном. Для двигателей внутреннего сгорания направление измерений вибрации обозначается по направлению осей:

x — осевое (совпадающее с направлением коленчатого вала);

y — горизонтально-поперечное;

z — вертикальное. Такое обозначение применяется для главных дизелей и дизелей дизель-генераторов. Точки измерения вибрации указаны в приложении 300 настоящих Правил.

Глава 214. Нормы вибрации двигателей внутреннего сгорания

Сноска. Заголовок главы 214 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2900. Нормы вибрации распространяются на ДВС мощностью 55 кВт и более с частотой вращения $\leq 3000 \text{ мин}^{-1}$.

2901. Вибрация малооборотных двигателей внутреннего сгорания, установленных на жестких опорах, считается допустимой для категорий А и В, если среднеквадратические значения виброскорости или виброускорения, измеренные в направлении осей x и z, не превышают указанных в приложениях 304 и 305 настоящих Правил. При измерении вибрации по оси y (в поперечном направлении) нормы допустимой виброскорости для категорий А и В увеличиваются в 1,4 раза.

При установке двигателей внутреннего сгорания на податливых опорах (главные среднеоборотные дизели и дизели дизель-генераторов) нормы допустимой вибрации для категорий А и В в направлениях по осям x, y и z, приведенные в приложениях 304 и 305 настоящих Правил, увеличиваются в 1,4 раза.

2902. Вибрация навешенных на двигатель внутреннего сгорания механизмов и устройств не превышает уровней, приведенных в пункте 2901 настоящих Правил.

2903. Вибрация турбокомпрессоров, измеренная на корпусах подшипников, считается допустимой для категорий А и В, если средне квадратические значения виброскорости или виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 306 и 307 настоящих Правил.

Глава 215. Нормы вибрации главных паровых турбозубчатых агрегатов и упорных подшипников

Сноска. Заголовок главы 215 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2904. Вибрация главных паровых турбозубчатых агрегатов мощностью 15000 — 30000 кВт, измеренная на корпусах подшипников, считается допустимой для категорий А и В, если среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 308 и 309 настоящих Правил.

Нормы вибрации, указанные в приложениях 308 и 309 настоящих Правил, применяются для главных паровых турбозубчатых агрегатов при их установке как на жестких, так и на податливых опорах.

2905. Для ГТЗА мощностью менее 15000 кВт нормы вибрации на 3 дБ меньше указанных в приложениях 308 и 309 настоящих Правил.

2906. Вибрация упорных подшипников не превышает норм, указанных в пунктах 2904 и 2905 настоящих Правил.

Глава 216. Нормы вибрации роторных вспомогательных механизмов

Сноска. Заголовок главы 216 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2907. Вибрация вертикальных насосов мощностью 15 — 75 кВт, включая их электропривод, считается допустимой для категорий А и В, если среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 310 и 311 настоящих Правил.

Для насосов мощностью 2 — 15 кВт нормы вибрации для категорий А и В принимают на 3 дБ меньше по сравнению с нормами для насосов мощностью 15 — 75 кВт, а для насосов мощностью 75 — 300 кВт эти нормы увеличивают на 2 дБ. Нормы вибрации для горизонтальных насосов для упомянутых выше диапазонов мощности принимают на 2 дБ меньше.

Нормы вибрации, указанные в приложениях 310 и 311 настоящих Правил, применяются для всех насосов при их установке на жесткой опоре. В случае установки насосных агрегатов на податливой опоре нормы допустимой вибрации для категорий А и В увеличиваются в 1,4 раза.

2908. Вибрация центробежных сепараторов считается допустимой для категорий А и В, если среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 310 и 312 настоящих Правил.

Нормы вибрации указаны с учетом установки сепараторов на амортизаторах.

2909. Вибрация вентиляторов и газодувок систем инертных газов считается допустимой для категорий А и В, если среднеквадратические значения виброскорости

и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 310 и 313 настоящих Правил.

Нормы вибрации указаны с учетом установки вентиляторов и газодувок на амортизаторах. При жестком креплении так же следует руководствоваться этими нормами.

2910. Вибрация турбоприводов, турбогенераторов и генераторов дизель-генераторов мощностью 1000 — 2000 кВт, измеренная на корпусах подшипников, считается допустимой для категорий *A* и *B*, если среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 308 и 309 настоящих Правил.

Для турбоприводов, турбогенераторов и генераторов дизель-генераторов мощностью менее 1000 кВт нормы вибрации для категорий *A* и *B* на 4 дБ меньше значений, указанных в приложениях 308 и 314 настоящих Правил.

Нормы вибрации для турбоприводов и турбогенераторов следует применять при их установке как на жестких, так и на податливых опорах.

Нормы вибрации для генераторов дизель-генераторов при их установке на податливых опорах должны быть увеличены в два раза.

Глава 217. Нормы вибрации поршневых воздушных компрессоров, котлов и теплообменных аппаратов

Сноска. Заголовок главы 217 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2911. Вибрация поршневых воздушных компрессоров считается допустимой для категорий *A* и *B*, если среднеквадратические значения виброскорости не превышают значений, указанных в приложениях 308 и 315 настоящих Правил. При установке компрессора на амортизаторах нормы увеличивают на 4 дБ.

2912. Вибрация котлов и теплообменных аппаратов считается допустимой для категорий *A* и *B*, если среднеквадратические значения виброскорости или виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 308 и 316 настоящих Правил.

2913. Нормы вибрации для вспомогательных механизмов и оборудования, не рассмотренных в главах 231 и 232 настоящих Правил, выбираются по рекомендациям пункта 2912 настоящих Правил.

Глава 218. Нормы вибрации газотурбозубчатых агрегатов

Сноска. Заголовок главы 218 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2914. Вибрация главных газотурбозубчатых агрегатов (далее - ГТА) мощностью 250 - 25000 кВт, измеренная на опорах газотурбинного двигателя (далее - ГТД) и подшипниках редуктора, считается допустимой, если среднеквадратические значения виброскорости и виброускорения не превышают значений, указанных в приложениях 317 и 318 настоящих Правил.

2915. Нормы вибрации вспомогательных ГТД мощностью менее 250 кВт подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства при представлении норм вибрации изготовителем двигателя.

2916. Вибрация навешенных на ГТД механизмов и устройств не превышает уровней, приведенных в пунктах 2914 и 2915 настоящих Правил.

2917. Изготовитель ГТД может отступать от настоящих норм, если представляет убедительные данные о работоспособности ГТД при других уровнях вибрации.

2918. Нормы запасных частей, приведенных в настоящем разделе, устанавливают минимальное число запасных частей, хранящихся на судне, и относятся к оборудованию, которое обеспечивает ход судна и его безопасность.

2919. Номенклатура и число запасных частей для судов, укомплектованных механизмами, типы которых не предусмотрены в приложениях 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326 и 327 настоящих Правил, являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства (с учетом рекомендаций изготовителей. Наличие других запасных частей на борту судна в дополнение к перечисленным в приложениях 320 – 327 настоящих Правил на усмотрение судовладельца.

2920. Каждое судно снабжают набором специальных инструментов и приспособлений, необходимых для разборки и сборки механизмов в эксплуатационных условиях.

2921. Каждое судно снабжается комплектом запасных гибких соединений каждого типа и размера, применяемых в системах и механизмах.

2922. Запасные части надежно закрепляют в доступных местах, маркируют и надежно защищают от коррозии. В случае использования запасных частей рекомендуется их пополнение при первой возможности.

2923. Если при определении количества запасных частей по приведенным ниже нормам получается дробное число, то количество предметов принимается по ближайшему целому числу.

2924. Для судов ограниченных районов плавания R2, R3, R2-RSN, R3-RSN и плавучих доков нормы запасных частей не регламентируются.

Определения ограниченных районов плавания — пункт 26 настоящих Правил.

**Подраздел 11. Системы мониторинга технического
состояния механизмов
Глава 219. Общие положения**

Сноска. Заголовок главы 219 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2925. Требования настоящего раздела относятся к системам мониторинга технического состояния механизмов механической установки, которые согласованы Регистром судоходства как объекты классификационного освидетельствования на основе схемы планово-предупредительного технического обслуживания (далее - СППТ) и контроля состояния (далее - КС).

2926. Данные мониторинга технического состояния механизмов механической установки предназначены для использования:

работником Регистра судоходства при проведении освидетельствований на основе СППТ и КС;

экипажем судна для определения сроков проведения работ по техническому обслуживанию механизмов механической установки, то есть осуществления обслуживания "по состоянию";

судовладельцем для оценки технического состояния и управления техническим обслуживанием судов, планирования сроков и объемов их ремонтов.

2927. Состав оборудования системы мониторинга технического состояния, контролируемые параметры и периодичность их измерения, нормы технического состояния объектов контроля согласовываются Регистром судоходства при введении на судне системы освидетельствования на основе СППТ и КС.

2928. Организационные и нормативно-методические принципы введения на судне систем мониторинга технического состояния, представления данных контроля и оценки технического состояния объекта контроля изложены в Правилах классификационных освидетельствований судов в эксплуатации, утвержденных уполномоченным органом.

Глава 220. Объекты и параметры контроля

Сноска. Заголовок главы 220 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2929. Система мониторинга технического состояния охватывает следующее оборудование:

- главный дизель, включая турбокомпрессор;
- главную турбинную установку;
- САУС;

редукторную передачу;
валопровод;
дейдвудное устройство;
вспомогательные дизель-генераторы (турбогенераторы);
системы, обслуживающие главный дизель (сжатого воздуха, топливную, смазочного масла и охлаждения);
рулевую машину.

2930. По согласованию с Регистром судоходства на судне допускается устанавливать системы мониторинга технического состояния, осуществляющие контроль:

рабочего процесса и износа цилиндро-поршневой группы главного дизеля;
рабочего процесса турбинной установки;
состояния смазочного масла;
вибрационного состояния механизмов;
ударных импульсов подшипников качения;
электрических величин электрооборудования.

2931. Условия для принятия результатов мониторинга технического состояния при проведении освидетельствований объектов СПИТ и КС следующие:

диагностические параметры характеризуют техническое состояние объекта контроля и одобрены Регистром судоходства;

предельные значения диагностических параметров определены на основании требований изготовителей объектов контроля и/или Регистра судоходства;

параметры, используемые для прогнозирования технического состояния, должны быть приведены к стандартным условиям. Приведение измеренных значений параметров к стандартным условиям осуществляется в соответствии с пунктом 3976 настоящих Правил;

результаты измерений, анализ тенденций и прогноз параметров хранятся в форме, удобной для доступа работника Регистра судоходства: в виде таблиц, графиков на бумажных носителях или, что предпочтительно, на носителях персонального компьютера;

периодичность измерений диагностических параметров обеспечивает достоверность определения технического состояния объекта контроля;

измерительные приборы, используемые в системах мониторинга технического состояния, имеют соответствующие документы о поверке компетентным органом.

Глава 221. Общие требования к системам мониторинга технического состояния

Сноска. Заголовок главы 221 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2932. Системы мониторинга технического состояния допускается выполнять на базе встроенных (стационарных) систем мониторинга состояния, переносных средств контроля или могут сочетать в себе и то и другое.

2933. Встроенные системы мониторинга технического состояния главных двигателей, как правило, структурно совмещают с системами централизованного контроля и имеют возможность использовать данные, полученные от датчиков системы централизованного контроля. Система мониторинга, совмещенная с системой централизованного контроля, не должна влиять на функции централизованного контроля.

2934. Система технического мониторинга, совмещенная с системой централизованного контроля, содержит функции диагностирования технического состояния с целью обеспечения проведения технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию объекта контроля.

2935. Встроенные системы мониторинга и их элементы отвечают требованиям, предъявляемым к судовым системам автоматизации (подраздел 2 раздела 17 настоящих Правил).

Встроенные системы мониторинга, устанавливаемые на суда во время их постройки или в период эксплуатации, подлежат одобрению Регистром судоходства.

Встроенные системы мониторинга, установленные на судах, подлежат техническому наблюдению в отношении:

- проверки на функционирование;

- выбора сечения кабелей;

- средств защиты, изоляции и заземления;

- отсутствия влияния этих систем на работу оборудования, относящегося к объектам технического наблюдения Регистра судоходства.

Неисправности в работе встроенной системы мониторинга не должны отрицательно сказываться на работе этого оборудования.

2936. Переносными средствами контроля и методиками их использования суда допускается оснащать во время строительства (или в период эксплуатации) после согласования с Регистром судоходства. Основанием для согласования является их аттестация и заключение (на основе рассмотрения необходимых материалов и/или проведения испытаний) компетентной организации по методам и средствам диагностирования судовых технических средств.

2937. Система мониторинга технического состояния предусматривает фиксирование измеренных значений диагностических параметров, анализ тенденций их изменений, прогноз технического состояния объекта контроля. Прогноз состояния выполняется на базе предыстории изменения диагностических параметров с достаточным числом их измерений.

2938. Требования к компьютерам, используемым в системах мониторинга технического состояния, аналогичны требованиям подраздела 7 раздела 17 настоящих Правил.

2939. Базовые значения диагностических параметров, используемые как начальные (эталонные) данные при мониторинге технического состояния, получают при определенных условиях по осадке и скорости судна (на ходу) и на рабочих режимах главных двигателей и вспомогательных механизмов.

Базовые данные допускается получать во время приемосдаточных испытаний или первого рейса для нового судна или в другом эксплуатационном рейсе на согласованных с Регистром судоходства установившихся режимах работы объектов контроля.

Глава 222. Техническая документация. Требования к контролю показателей рабочих масел

Сноска. Заголовок главы 222 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2940. Регистру судоходства представляют на рассмотрение и одобрение следующие виды документации по системе мониторинга технического состояния:

- 1) функциональное описание с указанием технических данных и условий эксплуатации (штамп об одобрении не ставится);
- 2) методическое руководство (инструкция) по проведению измерений и обработке данных контроля (штамп об одобрении не ставится);
- 3) программа испытаний встроенных систем мониторинга.

2941. Необходимо чтобы требования к контролю показателей рабочих масел соответствовали типу оборудования, подлежащему освидетельствованию. Для каждого механизма указываются марки масел и методы отбора проб масла для анализа. Четко описывается место отбора проб.

2942. Номенклатура характеристик и браковочные значения показателей анализируемых масел устанавливаются разработчиком системы мониторинга и согласовываются с Регистром судоходства.

2943. Проба масла анализируется признанной береговой лабораторией. В судовых условиях используются бортовые средства экспресс-анализа, аттестованные компетентной организацией (пункт 2936 настоящих Правил).

2944. Представление результатов анализа масла осуществляется согласно пункту 3159 настоящих Правил.

Глава 223. Требования к контролю параметров рабочего процесса дизеля

Сноска. Заголовок главы 223 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2945. Требования применяются к аппаратуре для измерения давления в цилиндре дизеля и параметров топливо подачи.

2946. Для обработки результатов измерения параметров рабочего процесса используются также параметры, измеряемые в системе АПС. В этом случае не должны вноситься помехи в работу системы АПС.

2947. Регистру судоходства представляют спецификации на датчики, оборудование для измерения и программы обработки результатов измерения (включая перечень рассчитываемых параметров и способ их представления).

2948. Электронный блок измерения параметров рабочего процесса дизеля имеет динамические характеристики, обеспечивающие измерение максимального давления в цилиндре.

2949. Измерение давления в цилиндре и параметров топливоподачи с использованием переставляемых датчиков допускается производить не на всех цилиндрах одновременно, но при этом поддерживается постоянный режим работы дизеля.

2950. Средства измерения, обработки и представления кривой давления в цилиндрах (индикаторной диаграммы) и характеристики топливо подачи обеспечивает проведение их анализа с разрешающей способностью не менее одного градуса поворота коленчатого вала (далее - ПКВ).

2951. Программа обработки индикаторной диаграммы вычисляет по каждому цилиндру:

среднее индикаторное давление;

цилиндровую индикаторную мощность;

максимальное давление сгорания в цилиндре;

максимальное давление сжатия;

давление на линии сжатия в точке 12° до верхней мертвой точки (далее - ВМТ);

давление на линии расширения в точке 36° после ВМТ;

угол $^{\circ}$ ПКВ, соответствующий максимальному давлению сгорания;

угол опережения начала сгорания.

2952. Программа обработки параметров топливоподачи определяет:

начало впрыска топлива;

угол продолжительности впрыска топлива;

максимальное давление топлива.

2953. Программа обработки обеспечивает сравнение нагрузки по цилиндрам.

Допустимые отклонения параметров рабочего процесса от среднего по цилиндрам:

среднее индикаторное давление — не более $\pm 2,5$ %;
максимальное давление сгорания — не более $\pm 3,5$ %;
давление конца сжатия — не более $\pm 2,5$ %.

Приведенные значения давления сгорания в любом из цилиндров должно быть не менее 85 % от значения, полученного при базовых испытаниях.

Под результатами базовых испытаний понимаются результаты приемосдаточных испытаний дизеля на судне или специальные испытания в эксплуатационном рейсе (пункт 2939 настоящих Правил).

2954. Представление данных измерений осуществляется согласно пункту 2931 настоящих Правил.

Глава 224. Требования к контролю параметров износа цилиндро-поршневой группы дизеля

Сноска. Заголовок главы 224 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2955. Параметром, характеризующим состояние цилиндро-поршневой группы дизеля (его износ), является плотность камеры сгорания.

2956. Плотность камеры сгорания измеряется специальным прибором — пневмоиндикатором, представляющим собой расходомерное устройство, настраиваемое на определенный диаметр цилиндра.

2957. Методика определения плотности цилиндра и нормы состояния цилиндро-поршневой группы представляются разработчиком системы.

2958. Представление результатов осуществляется согласно пункту 2931 настоящих Правил.

Глава 225. Требования к контролю параметров вибрации

Сноска. Заголовок главы 225 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2959. Объектами мониторинга вибрационного состояния на судне являются механизмы ротационного типа, перечисленные в пункте 2930 настоящих Правил, а также поршневые компрессоры.

2960. Для мониторинга вибрационного состояния механизмов применяется следующая аппаратура, обеспечивающая измерение и обработку параметров вибрации — среднеквадратических значений виброскорости или виброускорения втретей октавных или октавных полосах частот — и анализ данных во временной области:

виброметры-анализаторы;

вибродиагностические системы, осуществляющие измерение, обработку, хранение и спектральный анализ параметров вибрации.

2961. Основные требования к аппаратуре, применяемой в системе мониторинга вибрационного состояния:

корпус виброметра-анализатора должен соответствовать защитному исполнению IP54 (пункт 4793 настоящих Правил);

частотный диапазон — не менее 4 — 16000 Гц;

динамический диапазон — не менее 70 дБ.

Специальные требования к вибродиагностическим системам:

возможность работы по маршрутной карте, обеспечивающей выполнение, по крайней мере, одного полного измерения вибрационных параметров на всех объектах системы мониторинга;

возможность передачи данных в компьютер.

2962. Состав аппаратуры мониторинга вибрационного состояния и организация его проведения согласовываются с Регистром судоходства при введении на судне системы освидетельствования на основе СППТ и КС.

2963. При проведении мониторинга вибрационного состояния учитывают требования Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, утвержденных уполномоченным органом.

2964. Обеспечиваются требования по установке и креплению датчика вибрации на объекте контроля. Предпочтительным является способ установки датчика на шпильке (винте). Для реализации этого способа крепления датчика предварительно во всех точках измерения монтируют шпильки. Допускается установка датчика вибрации на магните. При невозможности установки датчиков вибрации на шпильке или магните возможно использование ручных датчиков вибрации.

2965. Указываются точки и направления измерения параметров вибрации для каждого механизма. Необходимо использовать рекомендации предприятий-изготовителей. При отсутствии рекомендаций следует руководствоваться типовыми схемами расположения точек измерения вибрации механизмов (приложение 303 настоящих Правил).

Для мониторинга вибрационного состояния допускается ограничиться измерением в одном - двух направлениях на одном наиболее нагруженном подшипнике механизма.

Примечание. Для агрегатов, состоящих из механизма и его привода (насоса и электродвигателя, вентилятора и электродвигателя), измерения проводятся на одном подшипнике механизма и одном подшипнике электродвигателя со стороны муфты. При контроле вибросостояния сепаратора измерения проводятся в двух радиальных направлениях на обоих подшипниках электродвигателя и в трех направлениях на подшипнике барабана сепаратора.

2966. Нормирование технического состояния по уровню контролируемых вибрационных параметров приводится в документации системы мониторинга состояния, представленной Регистру судоходства для рассмотрения (пункт 2940 настоящих Правил). Необходимо использовать рекомендации предприятия-изготовителя объекта контроля или руководствоваться нормами Регистра судоходства (подраздел 9 раздела 9 настоящих Правил).

2967. Представление результатов осуществляется согласно пункту 2931 настоящих Правил.

Глава 226. Требования к контролю ударных импульсов

Сноска. Заголовок главы 226 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2968. Оценка состояния подшипников качения проводится методом ударных импульсов. Изготовитель контролируемого механизма, разработчик или поставщик системы мониторинга состояния может предложить другой метод оценки состояния подшипников качения. В этом случае предложенный метод подлежит одобрению Регистром судоходства.

2969. Для контроля состояния подшипников методом ударных импульсов применяются специальные приборы — измерители ударных импульсов и/или индикаторы состояния подшипников качения, которые отвечают следующим основным требованиям:

1) диапазон контролируемых подшипников:

внутренний диаметр — 50— 1000 мм,

частота вращения — 10 — 30000 мин⁻¹;

динамический диапазон — не менее 90 дБ;

2) корпус прибора по пыле- и водонепроницаемости соответствует защитному исполнению IP 54 (пункт 4793 настоящих Правил);

3) прибор для контроля состояния подшипников качения возможно совместить с измерителем вибрации (пункт 2960 настоящих Правил).

2970. Приборы для контроля состояния подшипников качения оснащают встроенным калибратором для проверки правильности показаний.

2971. Методики измерений позволяют отделять значения ударных импульсов, возникающих от подшипника качения, на фоне сигналов от других источников. Методики определяют места измерений на корпусе подшипника по максимальному значению ударных импульсов или предусматривают специальные устройства — измерительные болты — при отсутствии непосредственного доступа к корпусу подшипника.

2972. Нормы ударных импульсов, определяющие состояние смазки и повреждения подшипников качения, представляет разработчик системы мониторинга состояния.

2973. Представление результатов контроля осуществляется согласно пункту 2931 настоящих Правил.

Глава 227. Требования к анализу тенденции изменения диагностических параметров и прогнозу технического состояния

Сноска. Заголовок главы 227 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2974. Программа обработки значений диагностических параметров, измеряемых встроенными системами мониторинга технического состояния, предусматривает анализ тенденций и прогнозирование изменения параметров. Анализ тенденций изменения диагностических параметров, измеряемых переносными средствами контроля, проводится после каждого последнего измерения.

2975. Тренд параметров строится на базе измерений в период между очередными освидетельствованиями с частотой не менее 4 — 5 измерений в приблизительно равные промежутки времени.

2976. Прогнозирование технического состояния объекта контроля выполняется на предстоящий период между ежегодными освидетельствованиями. Прогноз делается либо по предыстории изменения параметров, определяющих техническое состояние, либо по известной скорости изменения параметров. После проведенного измерения выполняется корректировка прогноза.

2977. По результатам прогнозирования допускается внести изменения в периодичность контроля технического состояния. Если результаты прогноза указывают на возможность достижения предельных значений контролируемых параметров, необходимо сократить интервалы между измерениями, выяснить причины ухудшения технического состояния и запланировать проведение технического обслуживания.

2978. Если состояние объекта описывается несколькими независимыми параметрами, прогнозирование проводится по каждому параметру. В этом случае необходимость проведения технического обслуживания определяется по достижению предельного значения одним из прогнозируемых параметров.

2979. Система мониторинга сопровождается методикой прогноза. При этом Регистру судоходства представляют данные, подтверждающие достоверность методики

Сноска. Заголовок главы 228 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2980. Требования настоящего раздела Правил распространяются на следующие системы и трубопроводы, применяемые на судах:

- 1) осушительные и сточные;
- 2) балластные, керновые и дифферентные;
- 3) специальные системы наливных и комбинированных судов;
- 4) сжиженных газов;
- 5) с токсичными средами;
- 6) паропроводы и трубопроводы продувания;
- 7) питательные и конденсатные;
- 8) топлива;
- 9) смазочного масла;
- 10) водяного охлаждения;
- 11) сжатого воздуха;
- 12) воздушные, газоотводные, переливные, измерительные;
- 13) газовыпускные;
- 14) вентиляции;
- 15) открытые паропроводы от предохранительных клапанов;
- 16) очистки и мойки танков;
- 17) гидравлических приводов;
- 18) с органическими теплоносителями.

Специальные требования к системам, не указанным выше, приведены в соответствующих разделах Правил.

Системы и трубопроводы стоечных судов отвечают требованиям настоящего раздела Правил в той мере, насколько они применимы и достаточны, если ниже не оговорено иное.

2981. Жидкое топливо, применяемое на судах, отвечает требованиям пункта 2667 настоящих Правил.

2982. Механизмы и другие элементы систем, указанных в пункте 3207 настоящих Правил, сохраняют работоспособность в условиях окружающей среды, приведенных в главе 175 настоящих Правил.

2983. Насосы, вентиляторы, компрессоры и их электроприводы, применяемые в системах, которые регламентируются требованиями настоящей части, должны отвечать требованиям разделов 11 и 13 настоящих Правил.

Глава 229. Объем освидетельствований

Сноска. Заголовок главы 245 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

2984. Общие положения, относящиеся к порядку классификации, освидетельствованиям при постройке, а также требования к технической документации, предъявляемой на рассмотрение Регистру судоходства, изложены в части 1 настоящих Правил.

2985. По виду проводимой среды и ее параметрам трубопроводы подразделяются на три класса в соответствии с приложениями 329 и 328 настоящих Правил. В зависимости от класса трубопровода определяются виды испытаний, типы соединений, режимы сварки и термообработки.

2986. Трубы, арматура трубопроводов классов I и II, донная и бортовая, дистанционно-управляемая, газоотводная, закрытия воздушных труб, гибкие соединения (включая компенсаторы), а также арматура, устанавливаемая на форпиковой переборке, подлежат освидетельствованию Регистром судоходства в процессе их изготовления.

Глава 230. Защита и изоляция трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 246 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Конструктивные меры по защите от коррозии.

Защита от общей равномерной коррозии.

Защита от избыточного давления.

2987. При проектировании и монтаже судовых трубопроводов забортной воды с целью уменьшения их коррозионно-эрозионного износа учитывается следующее:

1) число разъемных соединений должно быть минимальным. Разъемные соединения располагаются в местах, доступных для осмотра, обслуживания и ремонта;

2) число запорных устройств на трубопроводах должно быть минимальным при условии нормального функционирования системы. Арматура располагается в местах, доступных для осмотра, обслуживания и ремонта;

3) трубопроводы выполняются с минимальным числом погибов. Радиусы погибов труб следует принимать не менее 2,5 их наружных диаметров. При необходимости применения погибов с меньшими радиусами следует использовать специальные фасонные элементы;

4) применение сварных колен из секторов для труб с условным диаметром менее 200 мм не допускается. Число секторов для колена 90° должно быть не менее трех.

Применение изогнутых или сварных фасонных элементов для изготовления бортовых или кингстонных патрубков не допускается (пункт 3386 настоящих Правил);

5) применение тройников, отростков, ответвительных штуцеров, приварышей и других элементов не приводит к уменьшению проходного сечения магистрали в местах их установки;

6) средняя расчетная скорость потока, определенная по формуле (759) настоящих Правил, не превышает значений, указанных в приложении 330 настоящих Правил.

Соответствие настоящим требованиям средней скорости потока $V_{\text{ср}}$ в упомянутых выше участках трубопроводов, а также межкингстонных каналах подтверждается расчетом по формуле:

$$V_{\text{ср}} = 354$$

$$\frac{Q}{d^2}, (759)$$

где

Q

— максимальный расход на расчетном участке, м³/ч;

d — внутренний диаметр трубопровода, мм.

2988. Стальные трубы забортной воды, а также воздушные и измерительные трубы балластных цистерн после гибки и сварки защищают от коррозии способом, одобренным Регистром судоходства. В качестве защиты допускается применять:

1) цинковое покрытие, наносимое горячим способом. Толщина слоя цинкового покрытия должна быть не менее 50 мк. В зависимости от назначения трубопроводов Регистр судоходства требует увеличения толщины покрытия;

2) цинконаполненные лакокрасочные покрытия толщиной не менее 120 мк;

3) эффективные лакокрасочные защитные покрытия (эпоксидное или аналогичное ему по водостойкости).

При выборе типа покрытия следует принимать во внимание его стойкость к среде, транспортируемой системой, в соответствии с условиями эксплуатации трубопровода.

2989. Допускаются алюминиевые покрытия трубопроводов в балластных танках, в грузовых инертизируемых танках, а также во взрывоопасных зонах на открытой палубе при условии защиты их от ударов. Применение цинкового или другого металлического покрытия труб не освобождает от мер по защите трубопроводов от контактной коррозии.

2990. Трубопроводы, в которых возможно возникновение давления, превышающее расчетное, оборудуются предохранительными устройствами, которые исключают повышение давления в трубопроводах выше расчетного.

Отвод жидкости от предохранительных клапанов насосов, перекачивающих воспламеняющиеся жидкости, направляется во всасывающую полость насоса или

приемный трубопровод. Указанное требование не распространяется на центробежные насосы.

2991. Если на трубопроводе предусматривается редукционный клапан, за ним устанавливается манометр и предохранительный клапан.

Допускается устройство байпаса редукционного клапана.

2992. Необходимо чтобы изоляция трубопроводов отвечала требованиям глав 186 и 568 настоящих Правил.

Параграф 2. Защита от контактной коррозии

2993. При соединении труб из разнородных металлов в системах забортной воды принимают один из следующих способов защиты от контактной коррозии: нанесение защитного покрытия на внутренние поверхности трубопроводов, электроизоляция, протекторная защита, применение "жертвенных" патрубков (пункт 3004 настоящих Правил).

2994. Защитное гидроизолирующее покрытие (полимерное, лакокрасочное или другое одобренного Регистром судоходства типа) наносится на поверхности контактирующих металлов, омываемых забортной водой, по длине не менее 5 номинальных диаметров трубы от точки контакта (но не требуется более 1 м). Для титановых сплавов вместо гидроизоляции допускается поверхностное оксидирование. Рекомендуется применять покрытия вместе с другими способами защиты от контактной коррозии.

2995. Электрическое разъединение разнородных металлов производится путем установки электроизолирующих соединений. При этом выполняются следующие требования:

1) для защиты от контактной коррозии теплообменных аппаратов, другого оборудования и подсоединяемых к ним труб следует устанавливать одно электроизолирующее соединение в месте контакта разнородных металлов, а второе — на расстоянии не менее 5 номинальных диаметров этих труб;

2) для защиты от контактной коррозии труб и соединяемой с ними арматуры, сильфонных компенсаторов и других подобных элементов трубопроводов, изготовленных из разнородных металлов, электроизолирующие соединения следует устанавливать с обеих сторон этих элементов;

3) для защиты от контактной коррозии соединяемых между собой труб, изготовленных из разнородных металлов, между ними следует установить с помощью электроизолирующих соединений с обоих концов трубу длиной не менее 5 номинальных диаметров этих труб, изготовленную из материала любой из соединяемых труб;

4) для защиты корпусных конструкций от контакта с донно-бортовой арматурой из цветных сплавов следует устанавливать электроизолирующие соединения с обоих

концов донно-бортовой арматуры, а также на самой трубе и ее отростках на расстоянии не менее 5 диаметров трубы, если материалы трубы и корпуса судна образуют электрическую пару. Донно-бортовую и путевую арматуру следует также электроизолировать от всех видов соединений (трубопроводов управления, обогрева, продувания), способных образовать контакт по металлу между арматурой и корпусом судна. При установке на донно-бортовой арматуре второй запорной арматуры из того же металла их следует электроизолировать как единую конструкцию;

5) трубы с двумя и более электроизолирующими соединениями изолируются от подвесок;

6) конструкция электроизолирующего соединения подлежит одобрению Регистром судоходства, обладает необходимой герметичностью, испытывается гидравлическим давлением в соответствии с главой 340 настоящих Правил и обладает электрическим сопротивлением в сухом состоянии (до заполнения системы) не менее 10 кОм и не менее 1 кОм после заполнения системы и гидравлических испытаний.

2996. Протекторная защита применяется при контакте элементов систем забортной воды, изготовленных из металлов, указанных в приложении 328 настоящих Правил.

2997. Протекторы устанавливаются непосредственно между поверхностями сопряженных разнородных металлов. При невозможности установки протекторов в месте сопряжения допускается устанавливать их на защищаемой поверхности как можно ближе к месту контакта (не более одного внутреннего диаметра) трубы.

2998. В трубопроводах с арматурой и трубами из разнородных металлов необходимо устанавливать протекторы за каждым клапаном по ходу потока. Для постоянно закрытых клапанов и на участках с переменным направлением движения потока протекторы устанавливают с обеих сторон клапана.

2999. Коррозионно-стойкую сталь, оловянистую и марганцовистую латунь, алюминиевую бронзу допускается применять для работы в морской воде только при наличии протекторной защиты.

3000. При монтаже протекторов обеспечивается надежный электрический контакт протектора с защищаемым изделием.

3001. Конструкция протектора допускает его замену, которая осуществляется после окончания срока его службы. При этом герметичность соединений не нарушается.

3002. Срок службы протекторов следует принимать не менее 2,5 года (для защиты кингстонных и бортовых патрубков — не менее трех лет) и определяется по формуле:

$$T = A \frac{M}{S}$$

, (760)

где T — срок службы протектора, лет;

M — масса рабочего металла протектора, кг;

S — площадь защищаемой поверхности, m^2 , при этом защищаемую поверхность трубы принимают равной площади внутренней поверхности по длине 5 внутренних диаметров;

A — коэффициент, равный 0,75 для цинкового протектора и 1,71 — для стального протектора.

3003. Помимо указанных в приложении 331 настоящих Правил в качестве материала протектора допускается использовать алюминиевые сплавы. Применение алюминиевых протекторов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3004. При невозможности использования других способов защиты от контактной коррозии допускается применение "жертвенных" патрубков.

3005. "Жертвенный" патрубок не должен иметь внутреннего покрытия.

3006. "Жертвенные" патрубки изготавливаются механическим способом из поковок или проката. Длина "жертвенного" патрубка должна быть не менее 1,5 внутреннего диаметра трубы.

Уплотнительную поверхность фланца "жертвенного" патрубка, находящуюся в контакте с разнородным металлом, необходимо защитить от контактной коррозии путем наплавки или другим одобренным способом нанесения металла на контактирующий элемент.

3007. Запас на износ стенок "жертвенного" патрубка обеспечивает срок службы трубопровода не менее 10 лет из расчета суммарной скорости коррозии стенок 1,5 мм/год.

3008. "Жертвенный" патрубок располагается в доступном для осмотра и замены месте. На судне находится запасной "жертвенный" патрубок.

3009. Разборка, осмотр поверхностей контакта и замеры толщин стенок "жертвенных" патрубков производится не реже одного раза в 5 лет.

Параграф 4. Защита от волнового воздействия

3010. Требования параграфа 4 главы 230 настоящих Правил распространяются на все морские суда длиной 80 м и более, у которых высота верхней палубы от летней ватерлинии в носовой части судна на расстоянии 0,25 длины менее 0,1L или 22 м, смотря по тому, что меньше.

3011. Воздушные трубы цистерн, вентиляционные трубы и их закрытия, располагаемые в носовой части верхней палубы на расстоянии 1/4 длины судна, обладают прочностью, достаточной для преодоления волнового воздействия в открытом море. Требования настоящего параграфа не распространяются на трубы газоотводной системы.

3012. Расчетные нагрузки:

1) волновое давление P , кН/м², воздействующее на воздушные, вентиляционные трубы и их закрытия, возможно рассчитать по формуле:

$$P = 0,5 \rho V^2 C_d C_s C_p, (761)$$

где ρ — плотность морской воды (1,025 т/м³);

V — скорость проникновения воды через носовую палубу (13,5 м/с);

C_d — коэффициент формы, принимаемый равным:

0,5 — для труб,

1,3 — для воздушных труб или вентиляционных головок,

0,8 — для вертикально расположенных воздушных труб или вентиляционных головок цилиндрической формы;

C_s — коэффициент, учитывающий ударную нагрузку, принимаемый равным 3,2;

C_p — коэффициент, учитывающий степень защищенности, принимаемый равным:

0,7 — для труб и вентиляционных головок, расположенных непосредственно за волноломом или полубаком, 1,0 — где-либо еще или непосредственно за фальшбортом;

2) силы, воздействующие на трубы и закрытия в горизонтальном направлении, возможно рассчитать по формуле (761) настоящих Правил с учетом наибольших проектных площадей каждого из компонентов.

3013. К прочности предъявляются следующие требования:

1) изгибающие напряжения и нагрузки для воздушных и вентиляционных труб определяются в наиболее опасных зонах: районе палубной втулки, сварных или фланцевых соединениях, нижних углах поддерживающих книц. Изгибающие напряжения не превышают 0,8

σ_y , где

σ_y — предел текучести или условный предел текучести стали при удлинении 0,2 % при комнатной температуре. Независимо от наличия защиты от коррозии, прибавка на коррозию составляет не менее 2 мм;

2) для стандартных воздушных труб высотой 760 мм с закрывающими головками стандартной площади толщина труб и укрепляющих элементов указана в приложении 332 настоящих Правил. В качестве подкрепления устанавливаются радиально располагаемые кницы числом не менее трех.

Толщина книц должна быть не менее 8 мм, минимальная длина — не менее 100 мм, высота — соответствовать указанной в приложении 332 настоящих Правил, но не выше фланца для подсоединения закрытия. Основания книц на палубе соответствующим образом подкрепляются;

3) для труб другой высоты нагрузки и подкрепления выбираются в соответствии с пунктами 3012 и 3013 настоящих Правил. Кницы при установке выбирают необходимой длины и толщины, соответствующей их высоте. Толщина труб выбирается не менее указанной в пункте 3532 настоящих Правил;

4) толщина труб и высота книц для стандартных вентиляционных труб с вентиляционными головками высотой 900 мм указаны в приложении 323 настоящих Правил. Необходимо чтобы кницы, когда это требуется, соответствовали указаниям подпункта 2) настоящего пункта.

5) для вентиляционных труб высотой более 900 мм использование подкрепляющих книц или альтернативных подкреплении является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства;

6) все комплектующие части и соединения воздушных и вентиляционных труб способны выдержать нагрузки, определенные в соответствии с пунктом 3012 настоящих Правил.

3014. Вентиляционные головки вращающегося типа для установки в районе, упомянутом в пункте 3011 настоящих Правил, не допускаются.

3015. Сварка и неразрушающие методы контроля сварных соединений трубопроводов выполняются в соответствии с требованиями главы 235 и подраздела 3 раздела 16 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 3015 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 231. Механизмы, оборудование и устройства автоматизации

Сноска. Заголовок главы 230 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3016. Насосы, вентиляторы, компрессоры и их электроприводы, применяемые в системах, которые регламентируются настоящей частью Правил, должны отвечать требованиям разделов 11 и 13 настоящих Правил.

3017. Устройства автоматизации систем должны отвечать требованиям раздела 17 настоящих Правил.

3018. Теплообменные аппараты и сосуды под давлением, применяемые в системах, должны отвечать требованиям раздела 12 настоящих Правил.

Подраздел 2. Металлические трубопроводы

Глава 232. Материал, изготовление и применение

Сноска. Заголовок главы 232 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3019. Материалы труб и арматуры, их испытание должны отвечать требованиям раздела 15 настоящих Правил.

Топливные трубопроводы выполняют из стали или другого материала, отвечающего требованиям Регистра судоходства в отношении прочности и огнестойкости. Эти требования распространяются на масляные трубопроводы, расположенные в машинных помещениях, и трубопроводы, проводящие другие воспламеняющиеся нефтепродукты, включая гидравлические и термальные жидкости, если они расположены в помещениях, имеющих источники воспламенения.

3020. Трубы и арматура из углеродистой и углеродисто-марганцевой стали, как правило, применяются для сред с температурой не выше 400 °С, низколегированной — не выше 500 °С.

Применение этих сталей для сред с температурой выше указанной допускается при условии, что их механические свойства и предел длительной прочности за 100000 ч отвечают действующим стандартам и гарантируются изготовителем стали при данной повышенной температуре.

Трубы и арматура для сред с температурой выше 500 °С изготавливаются из легированной стали. Это требование не распространяется на газовыпускные трубопроводы.

3021. Трубы из меди и медных сплавов изготавливают бесшовными или другого типа, одобренного Регистром судоходства.

Медные трубы для трубопроводов классов I и II должны быть бесшовными.

Трубы и арматура из меди и медных сплавов, как правило, применяются для сред с температурой не более 200 °С, а медно-никелевых сплавов — для сред с температурой не более 300 °С. Для сред с температурой до 260 °С возможен допуск бронзовой арматуры.

3022. Трубы и арматура из серого чугуна допускается применять для трубопроводов класса III, используемых при температуре окружающей среды не ниже - 15 °С, при этом предел прочности серого чугуна для труб должен быть не менее 200 МПа, а для корпусов арматуры и фасонных элементов — не менее 300 МПа. За исключением грузовых трубопроводов, допустимое рабочее давление в трубопроводах из серого чугуна не превышает 1 МПа, а для паропроводов - 0,3 МПа.

Применение труб и арматуры из серого чугуна допускается для грузовых трубопроводов с давлением до 1,6 МПа, проходящих по верхней палубе, внутри грузовых танков и отстойных цистерн, за исключением манифольдов, их клапанов и соединений для подключения грузовых шлангов.

Серый чугун не применяется для:

- 1) труб и арматуры с температурой среды выше 220 °С;
- 2) труб и арматуры, подвергаемых гидравлическим ударам, чрезмерной деформации и вибрации;
- 3) труб, непосредственно связанных с наружной обшивкой корпуса;
- 4) арматуры, устанавливаемой непосредственно на наружной обшивке корпуса и таранной переборке;
- 5) арматуры, устанавливаемой непосредственно на топливных и масляных цистернах, находящихся под гидростатическим напором, если она не защищена от механических повреждений одобренным Регистром судоходства способом;
- 6) систем объемного пожаротушения;
- 7) балластных трубопроводов внутри грузовых и отстойных танков.

3023. Трубы и арматура из чугуна с шаровидным графитом применяются для трубопроводов классов II и III, включая трубопроводы балластной, осушительной и грузовой систем, если относительное удлинение этого чугуна составляет не менее 12 % . При относительном удлинении менее требуемого область применения труб и арматуры из шаровидного графита должна быть такой же, как это указано в пункте 3022 настоящих Правил для серого чугуна.

Рабочая температура для элементов трубопроводов из шаровидного чугуна на перлитной или ферритно-перлитной основе не превышает 300 °С, а для чугуна на ферритной основе — 350 °С.

Ударная вязкость чугуна с шаровидным графитом для трубопроводов и арматуры, используемых при температуре ниже — 15 °С, должна быть не менее 20 Дж/см².

Донную и бортовую арматуру, арматуру, упомянутая в пунктах 3153, 3155 – 3156 настоящих Правил, а также арматура, устанавливаемая на таранной переборке, топливных и масляных цистернах допускается изготавливать из чугуна с шаровидным графитом, имеющего полностью ферритную структуру согласно приложению 563 настоящих Правил.

3024. Трубы диаметром до 50 мм и арматура из ковкого чугуна ферритной структуры с относительным удлинением более 12 % допускается применять для систем трубопроводов, упомянутых в пункте 3023 настоящих Правил, при рабочей температуре не ниже —15 °С и не выше 350 °С и при рабочем давлении до 2 МПа.

Область применения труб и арматуры из ковкого чугуна с относительным удлинением менее 12 % должна быть такой же, как указано в пункте 3022 настоящих Правил для изделий из серого чугуна.

3025. Применение труб и других элементов трубопроводов из алюминиевых сплавов в системах, перечисленных в пункте 2290 настоящих Правил, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3026. Пробки и резьбовая часть палубных втулок измерительных труб на открытых палубах изготавливают из бронзы или латуни. Применение других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3027. Смотровые стекла на топливных и масляных трубопроводах должны быть жаростойкими.

Глава 233. Радиусы погибов труб, термическая обработка после гибки

Сноска. Заголовок главы 233 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3028. Внутренний радиус погиба труб продувания котлов должен быть не менее $3,5 d_1$ (d_1 — внутренний диаметр трубы).

Внутренний радиус погиба стальных и медных труб, работающих под давлением более 0,49 МПа или с температурой среды, превышающей 60 °С, а также радиус погиба труб, компенсирующих тепловые расширения, должен быть не менее $2,5d$ (d — наружный диаметр трубы).

По согласованию с Регистром судоходства возможен допуск технологии гибки с меньшим радиусом при условии, что в процессе гибки не происходит утонения стенки трубы ниже величин, определенных в главе 234 настоящих Правил.

3029. Горячая гибка стальных труб, как правило, производится при температуре 1000 — 850 °С с возможным снижением этой температуры в процессе гибки до 750 °С.

Для труб, гибка которых производится при температурном режиме, указанном выше, применяется следующее:

1) для труб из углеродистой, углеродисто-марганцевой и углеродисто-молибденовой стали термообработка после гибки не требуется;

2) трубы из хромомолибденовой стали 1 Сг — 0,5 Мо с толщиной стенки более 8 мм подвергаются термообработке со снятием напряжений при температуре 620 — 680 °С;

3) трубы из хромомолибденовой стали 2,25 Сг — 1 Мо и из хромомолибденованадиевой стали 0,5 Сг — 0,5 Мо — 0,25 V любой толщины подвергаются термообработке со снятием напряжений при температуре 650 — 720 °С, кроме труб с толщиной стенки не более 8 мм, диаметром не более 100 мм и с максимальной рабочей температурой до 450 °С, для которых термообработку допускается не производить.

3030. Если горячая гибка производится при температурах, находящихся за пределами, указанными в пункте 3029 настоящих Правил, трубы после гибки подвергаются термообработке в соответствии с приложением 334 настоящих Правил.

3031. После холодной гибки с радиусом, равным четырем наружным диаметрам и менее, как правило, трубы подвергаются полной термообработке в соответствии с приложением 334 настоящих Правил. Термообработке со снятием напряжений подвергаются углеродистомолибденовые 0,3 Мо трубы с толщиной стенки не менее 15 мм при 580 — 640 °С, хромомолибденовые 1 Сг — 0,5 Мо трубы с толщиной стенки не менее 8 мм при 620 — 680 °С, а хромомолибденовые 2,25 Сг — 1 Мо и хромомолибденованадиевые 0,5 Сг - 0,5 Мо — 0,25 V трубы с толщиной стенки не менее 8 мм, диаметром не менее 100 мм и рабочей температурой выше 450 °С подвергаются термообработке со снятием напряжений при 650 — 720 °С.

3032. Трубы из меди и медных сплавов, за исключением труб контрольно-измерительных приборов, подвергают отжигу до гидравлического испытания.

3033. Предварительный нагрев перед сваркой и термическая обработка после сварки производится в соответствии с требованиями 6879 – 6881 настоящих Правил.

Глава 234. Толщина стенок металлических труб

Сноска. Заголовок главы 234 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3034. Толщина стенок металлических труб (кроме чугунных), работающих под внутренним давлением, соответствует большему из значений, определенных из приложения 339 настоящих Правил или из следующей формулы:

$$S = \frac{S_0 + b + c}{1 - (a/100)}$$

, (762)

где

$$S_0 = \frac{dp}{2\sigma\varphi + p}$$

;

S_0 — теоретическая толщина стенки, мм;

d — наружный диаметр трубы, мм;

p — расчетное давление, определяемое согласно пункту 3035 настоящих Правил, МПа;

φ

— коэффициент прочности, принимаемый согласно пункту 3036 настоящих Правил;

b —прибавка, учитывающая фактическое утонение трубы при гибке, принимаемая согласно 3037 настоящих Правил, мм;

σ — допускаемое нормальное напряжение, определяемое согласно пунктов 3038 – 3044 настоящих Правил, МПа;

c — прибавка на коррозию, принимаемая по приложению 335 настоящих Правил для стальных труб и приложения 336 настоящих Правил для труб из цветных металлов, мм;

a — минусовый производственный допуск на толщину стенки трубы, %, (если используются трубы без минусового допуска, $a = 0$).

3035. За расчетное давление, по которому производится расчет на прочность трубопроводов, принимается максимальное рабочее давление в системе. При установке предохранительных клапанов за расчетное принимается наибольшее давление их открытия. Трубопроводы и элементы систем трубопроводов, которые не защищены предохранительным клапаном или могут быть отключены от своего предохранительного клапана, рассчитывают на максимально возможный напор на выходе присоединенных насосов.

Для трубопроводов, содержащих подогретое топливо, расчетное давление выбирается в соответствии с приложением 337 настоящих Правил.

Для трубопроводов рулевого привода расчетное давление принимается в соответствии с пунктом 4247 настоящих Правил.

В особых случаях, не предусмотренных Правилами, расчетное давление подлежит специальному рассмотрению Регистром судоходства.

3036. Коэффициент прочности ψ в расчетах на прочность принимается равным единице для бесшовных труб и одобренных сварных труб, признанных эквивалентными бесшовным.

Для других сварных труб значение коэффициента прочности ψ является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3037. Прибавка, учитывающая фактическое утонение трубы при гибке, назначается таким образом, чтобы напряжения в изогнутой части трубы от внутреннего давления не превышали допускаемых.

Если значения фактических утонений при гибке отсутствуют, прибавка, b мм, определяется по формуле:

$$b = 0,4 S_0 \frac{d}{R}$$

, (763)

где R — средний радиус погиба трубы, мм.

3038. В расчетах на прочность допускаемые напряжения для труб принимаются с учетом следующих свойств материала и условий работы:

$R_{m/20}$ — временного сопротивления при комнатной температуре, МПа;

$R_{eL/t}$ — минимального предела текучести при расчетной температуре, МПа;

$R_{0,2/t}$ — условного предела текучести при расчетной температуре, МПа;

100 000

$R_{m/t}$ — предела длительной прочности за 100 000 ч при расчетной температуре, МПа;

100 000

$R_{p1\%/t}$ — 1-процентного предела ползучести за 100 000 ч при расчетной температуре, МПа.

За расчетную температуру t для определения допускаемых напряжений принимается максимальная температура среды внутри труб. Расчетная температура является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3039. Для труб из углеродистой или легированной стали допускаемые напряжения принимаются равными наименьшему значению из следующих:

100 000

$R_{m/20}/2,7$; $R_{eL/t}/1,8$ или $R_{0,2/t}/1,8$; $R_{m/t}/1,8$;

100 000

$R_{p1\%/t}/1,0$.

Возможность снижения запаса прочности является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Если расчетная температура не входит в область ползучести материала, допускаемые напряжения по пределу ползучести допускается не рассматривать.

3040. Допускаемые напряжения для труб из высоколегированных сталей являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3041. Для труб из меди и медных сплавов допускаемые напряжения определяются по приложению 338 настоящих Правил.

3042. Допускаемые напряжения для труб из алюминиевых и титановых сплавов при расчетах на прочность принимаются равными наименьшему значению из следующих:

$R_{m/20}/40$; $R_{0,2/t}/1,6$;

100 000

$R_{m/t}/1,6$.

Если расчетная температура не входит в область ползучести материала, допускаемые напряжения по пределу ползучести допускается не рассматривать.

3043. Паропроводы с наружным диаметром 80 мм и более для перегретого пара с температурой 350 °С и выше рассчитываются на прочность от усилий, вызываемых тепловыми расширениями, а фланцевые соединения — на прочность и плотность.

Необходимо чтобы расчет паропровода на прочность от усилий, вызываемых тепловыми расширениями, отвечал требованиям главы 343 настоящих Правил.

3044. Детали трубопроводов из чугуна имеют толщину стенки $t_{\min}$, мм, не менее определяемой по формуле

$$t_{\min} = k(0,5 + 0,001 D_y), \quad (764)$$

где D_y — условный диаметр, мм;

k — коэффициент, принимаемый равным:

9 — для труб;

14 — для тройников и корпусов клапанов;

12 — для соединений.

Кроме этого, толщина стенок труб и арматуры из чугуна под внутренним давлением следует принимать не менее определяемой по формуле (762) настоящих Правил, при этом:

поправка на утонение при изгибе $b = 0$;

коэффициент запаса прочности ψ принимается равным:

1 — для труб и соединительных муфт;

0,4 — для колен, тройников и крестовин;

0,25 — для корпусов арматуры;

допускаемое напряжение σ определяется с учетом пунктов 4472, 4475 и 4480 настоящих Правил;

прибавка на коррозию c для забортной воды составляет:

4 мм — для чугуна ферритной и ферритоперлитной структуры и

3 мм — для чугуна перлитной структуры;

для сред с низкой коррозионной активностью по согласованию с Регистром судоходства прибавка на коррозию может быть снижена.

3045. Толщины стенок труб из стали, меди, медных и титановых сплавов принимаются не менее указанных в приложении 339 настоящих Правил.

Глава 235. Типы соединений

Сноска. Заголовок главы 235 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Сварные соединения

3046. Допускается использование сварных, фланцевых, резьбовых и механических соединений, выполненных в соответствии со стандартами, одобренными Регистром судоходства.

3047. Сварные стыковые соединения допускается выполнять как с принятием специальных мер по обеспечению полного провара корня сварного шва, так и без таковых. Сварные стыковые соединения с полным проваром и специальными мерами по обеспечению качества корня шва, например, выполненные с использованием двустороннего шва, подкладного кольца или другими эквивалентными мерами, допускаются для трубопроводов всех классов и диаметров.

Сварные стыковые соединения с полным проваром без специальных мер по обеспечению качества корня шва допускаются для трубопроводов классов II и III без ограничения диаметров.

3048. Сварные муфтовые и раструбные соединения выполняются с использованием муфт, раструбных элементов адекватных размеров, отвечающих требованиям согласованных Регистром судоходства стандартов. Сварные муфтовые и раструбные соединения допускается применять для трубопроводов класса III независимо от диаметра трубопровода.

В отдельных случаях такие соединения разрешается использовать для трубопроводов классов I и II наружным диаметром до 88,9 мм, за исключением трубопроводов, содержащих токсичные среды, и условий эксплуатации при повышенных усталостных нагрузках, усиленной коррозии или эрозии.

3049. Выполнение сварочных работ и осуществление контроля неразрушающими методами должны соответствовать главам 627 и 633 настоящих Правил.

Параграф 2. Фланцевые соединения

3050. Размеры и форма фланцев и соединительных болтов отвечают согласованным Регистром судоходства стандартам.

Необходимо чтобы используемые уплотнения были совместимы с проводимой средой при расчетных давлении и температуре. Для нестандартных соединений прочные размеры фланцев и соединительных болтов являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Фланцевые соединения выбираются с учетом требований согласованных Регистром судоходства национальных или международных стандартов в зависимости от проводимой среды, расчетного давления и температуры, внешних и циклических нагрузок, а также расположения трубопровода.

3051. Соединения фланцев и труб выполняются в соответствии с приложением 340 настоящих Правил.

Другие типы соединений фланцев и труб допускаются Регистром судоходства после специального рассмотрения.

3052. Выбор типа соединения фланцев и труб в зависимости от класса трубопровода выполняется в соответствии с приложением 341 настоящих Правил.

Параграф 3. Резьбовые соединения

3053. Резьбовые соединения выполняются в соответствии с требованиями одобренных национальных или международных стандартов. Эти соединения не используются в системах, проводящих токсичные и воспламеняющиеся среды, среды, вызывающие усиленный эрозионный или коррозионный износ, а также в условиях повышенных усталостных нагрузок.

Резьбовые муфтовые соединения с конической резьбой допускается использовать в трубопроводах класса I диаметром до 33,7 мм и классов II и III диаметром до 60,3 мм.

Соединения с цилиндрической резьбой допускается использовать в трубопроводах класса III диаметром до 60,3 мм.

В отдельных случаях применение соединений больших размеров, отвечающих требованиям национальных или международных стандартов, возможен допуск Регистром судоходства после специального рассмотрения.

3054. Применение резьбовых соединений в системах углекислотного пожаротушения допускается только внутри защищаемых помещений и в помещении углекислотных баллонов.

Параграф 4. Механические соединения

3055. Настоящие требования применимы к обжимным, штуцерно-ниппельным, а также муфтовым соединениям, представленным в приложении 342 настоящих Правил. Применение подобных соединений возможно также допущено Регистром судоходства.

В силу значительного конструктивного разнообразия механических соединений рекомендаций по проверочному расчету их прочности не приводится.

Типовое одобрение механических соединений выполняется на основе испытаний их образцов.

3056. Механические соединения, область их применения и допустимое давление одобряются Регистром судоходства. Одобрение соединений выполняется с учетом типовых испытаний по программе, одобренной Регистром судоходства.

3057. Если использование механических соединений связано с уменьшением толщины стенки труб из-за необходимости использования врезных колец или установочных канавок, это учитывается при выборе минимально допустимой толщины стенок труб.

3058. Конструкция механических соединений должна исключать возможность нарушения плотности под влиянием пульсации давления, вибрации трубопровода,

температурных изменений и других воздействий, связанных с использованием на борту судна.

3059. Используемые для механических соединений материалы должны быть совместимы с материалом трубопровода и проводимой средой.

3060. Механические соединения способны выдержать давление испытания, превышающее расчетное не менее чем в 4 раза.

При расчетном давлении 20 МПа и более величину давления испытания возможно по согласованию с Регистром судоходства снизить.

3061. Перечисленные в приложениях 343 и 344 настоящих Правил механические соединения, предназначенные для использования в системах, проводящих воспламеняющиеся среды, и системах ответственного назначения, должны быть огнестойкими.

3062. Механические соединения не применяются на участках трубопроводов, где их повреждение может привести к затоплению или возникновению пожара, в частности для непосредственного подключения к бортовым отверстиям или цистернам, содержащим воспламеняющиеся среды.

3063. Механические соединения рассчитывают на воздействие внутреннего и внешнего давления, а в случае использования на всасывающих участках трубопроводов — сохранять работоспособность в условиях вакуума.

3064. Число механических соединений в топливных системах должно быть минимальным. Применение стандартных фланцевых соединений является предпочтительным.

3065. Трубопроводы, собранные с использованием механических соединений, надлежащим образом устанавливают, выравнивают и обеспечивают опорами. Опоры или подвески не используются для выравнивания трубопровода в местах соединения.

3066. Применение муфтовых соединений в трубопроводах, проложенных внутри грузовых трюмов, танков и других труднодоступных помещений, подлежат одобрению Регистром судоходства.

Установка механических соединений внутри танков допускается только в том случае, если внутри трубопроводов и в танках содержатся однородные жидкости.

Применение скользящих муфтовых соединений как основного средства для монтажа трубопроводов не допускается. Они используются только при необходимости компенсации деформации трубопроводов в осевом направлении.

3067. Область допустимого применения механических соединений в зависимости от назначения трубопровода представлена в приложении 343 настоящих Правил, а в зависимости от класса трубопровода, его диаметра, рабочего давления и температуры — в приложении 344 настоящих Правил.

3068. Механические соединения испытывают в соответствии с программой, одобренной Регистром судоходства, включающей следующие виды проверок:

- 1) испытание герметичности;
- 2) вибрационные испытания;
- 3) испытания на огнестойкость (при необходимости);
- 4) испытания пульсирующим давлением (при необходимости);
- 5) проверку работоспособности в условиях вакуума (при необходимости);
- 6) проверку разрушающим давлением;
- 7) проверку удерживающей способности (при необходимости);
- 8) сборку — разборку (при необходимости).

Объем и характер проверок уточняются в зависимости от типа соединений и назначения трубопровода.

3069. Установка механических соединений выполняется с учетом требований изготовителя. В случае, если для сборки требуются специальные инструменты или измерительные средства, они поставляются изготовителем.

Глава 236. Гибкие соединения, область применения

Сноска. Заголовок главы 236 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Требования к конструкции

3070. Требования настоящей главы применяются к гибким соединениям из металлических или неметаллических материалов, предназначенных для постоянного подключения фиксированных участков трубопроводов к частям механизмов. Настоящие требования допускается также применять к временно подключенным гибким шлангам или шлангам переносного оборудования.

Сноска. Пункт 3070 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3071. Гибкие соединения допускается применять в системах топлива, смазочного и термального масла (холодные участки), охлаждения пресной и заборной водой, балластной и осушительной системах, и паровых трубопроводах III класса при условии их соответствия требованиям настоящей главы. Гибкие соединения не применяются в топливных трубопроводах высокого давления.

Сноска. Пункт 3071 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3072. Настоящие требования не применимы к шлангам водопожарной системы.

3073. Гибкие соединения проектируют и выполняют в соответствии с требованиями одобренных стандартов. Гибкие соединения, изготовленные из резины и предназначенные для использования в осушительной и балластной системах, системах сжатого воздуха, топлива, смазочного, гидравлического и термального масел, армируют одинарной или двойной плотно сплетенной проволочной оплеткой или другим подходящим материалом.

Предназначенные для упомянутых выше целей соединения из пластических материалов, таких, как тефлон или нейлон, которые не допускают внутреннего армирования проволокой, при необходимости упрочняют другими подходящими материалами.

3074. При использовании гибких соединений, изготовленных из резины или пластических материалов в топливных системах форсунок, гибкие соединения в дополнение к армированию, упомянутому выше, имеют наружную проволочную оплетку. Гибкие соединения, применяемые в паровых системах, изготавливают из металла.

3075. Гибкие соединения изготавливаются с концевыми соединениями одобренного типа. За исключением фланцевых, концевые соединения отвечают применимым требованиям параграфа 3 главы 235 настоящих Правил и каждая комбинация шланга и концевому соединению подвергается типовым испытаниям.

3076. Использование хомутов и подобного типа концевых соединений не допускается для гибких соединений в паровых системах, системах с горючими средами, системах пускового воздуха, а также для систем забортной воды если их повреждение может вызвать затопление, например при непосредственном их подключении к бортовым отверстиям. В других системах крепление концевых соединений двойными хомутами возможно допустить, если давление в них не превышает 0,5 МПа.

3077. Гибкие соединения, предназначенные для установки в системах, в которых ожидается пульсация давления или повышенный уровень вибрации, рассчитывают на максимальное пиковое давление и усилия от вибрации. При испытаниях согласно параграфу 3 настоящей главы, следует принимать во внимание максимальное ожидаемое в эксплуатации давление, частоту вибрации и нагрузки вследствие монтажа.

3078. Гибкие соединения, выполненные из неметаллических материалов и предназначенные для горючих сред или систем морской воды, если их повреждение может вызвать затопление, например, при непосредственном их подключении к бортовым отверстиям, должны быть огнестойкими. Огнестойкость демонстрируется испытаниями на соответствие требованиям пункта 3091 настоящих Правил.

3079. Гибкие соединения выбираются с учетом назначенного расположения и применения, принимая во внимание внешние условия, совместимость с проводимой средой при рабочем давлении и температуре согласно инструкции изготовителя.

Параграф 2. Монтаж

3080. Как правило, длина гибких соединений ограничивается длиной, необходимой для обеспечения относительного перемещения фиксированных и подвижных элементов механического оборудования и трубопроводов.

3081. Гибкие соединения не применяются там, где они могут быть подвержены скручиванию при нормальных условиях работы.

3082. Количество гибких соединений в системах трубопроводов, должно быть минимальным, а их назначение ограничивается указанным в пунктах 3071 – 3073 настоящих Правил.

3083. Если гибкие соединения, проводящие воспламеняющиеся среды, расположены в непосредственной близости от нагретых поверхностей, риск воспламенения жидкости в случае повреждения соединения должен снижаться использованием кожухов или других средств, одобренных Регистром судоходства.

3084. Гибкие соединения устанавливаются в хорошо видимых легкодоступных местах.

3085. Монтаж гибких соединений производится с учетом инструкций изготовителя и ограничений по использованию, при этом особое внимание обращается на:

- расположение (с учетом допустимого перемещения при работе);
- опоры концевых соединений (при необходимости);
- исключение касания шланга, которое может вызвать его истирание и механическое повреждение;
- минимальные радиусы изгиба.

Параграф 3. Испытания и маркировка

3086. Одобрение гибких соединений выполняется на основе удовлетворительных типовых испытаний. Программа испытаний представляется изготовителем и должна быть достаточно подробна, чтобы продемонстрировать соответствие требованиям необходимых стандартов.

3087. Испытания проводятся согласно пунктов 3086 – 3091 настоящих Правил на гибких соединениях различных номинальных диаметров полностью укомплектованных концевыми деталями. По согласованию с Регистром судоходства допускается применять другие стандарты.

3088. Каждое гибкое соединение проходит испытание пробным давлением, равным 1,5 расчетного в течение 5 мин. При этом не допускается наличие остаточных деформаций и повреждений.

3089. Каждый тип гибких соединений проходит испытания разрывным давлением равным четырехкратному расчетному давлению в течение 5 минут. При этом допускаются остаточные деформации без видимых повреждений или протечек.

3090. Импульсные испытания проводятся при типовых испытаниях для гибких соединений, предназначенных для установки в системах, в которых ожидается пульсация давления. Импульсные испытания проводятся согласно стандартам ISO 6802, ISO 6803, ISO 10380 или эквивалентным.

3091. Испытания на огнестойкость проводятся при типовых испытаниях для гибких соединений, указанных в пункте 3078 настоящих Правил. Испытания проводятся согласно стандартам ISO 15540 и ISO 15541 или эквивалентным.

3092. Гибкие соединения имеют постоянную маркировку, нанесенную изготовителем, включающую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя или его торговую марку;
- дата изготовления (месяц и год);
- обозначение типа;
- номинальный диаметр;
- расчетное давление;
- расчетная температура.

Если гибкое соединение выполнено из деталей различных изготовителей, компоненты четко идентифицируются.

Подраздел 3. Трубопроводы из пластмасс

Глава 237. Общие требования, область распространения

Сноска. Заголовок главы 237 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3093. Настоящие требования распространяются на все трубопроводы, изготовленные из пластмасс.

3094. Требования не распространяются на гибкие неметаллические соединения, резиновые шланги, а также механические соединения, применяемые в системах с металлическими трубами.

3095. Общие требования к трубам и фасонным элементам из пластмасс изложены в главе 613 настоящих Правил.

Глава 238. Требования к трубопроводам в зависимости от их назначения и расположения

Сноска. Заголовок главы 238 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Огнестойкость

3096. Необходимо чтобы трубы и фасонные элементы, от целостности которых существенно зависит безопасность судна, отвечали требованиям огнестойкости.

3097. В зависимости от свойств трубопроводов сохранять свою целостность при испытании на огнестойкость по методике, изложенной в приложениях 1 и 2 к резолюции ИМО А.753(18), установлены три уровня огнестойкости:

У1 — для трубопроводов, выдержавших испытания на огнестойкость в сухом состоянии в течение 1 ч;

У2 — для трубопроводов, выдержавших испытания на огнестойкость в сухом состоянии в течение 30 мин;

У3 — для трубопроводов, выдержавших испытания на огнестойкость в заполненном состоянии в течение 30 мин.

3098. Область применения трубопроводов из пластмасс в зависимости от уровня огнестойкости, месторасположения и проводимых сред приведена в приложении 345 настоящих Правил.

Параграф 2. Область распространение пламени, огнезащитные покрытия

3099. Все трубы, кроме расположенных на открытых палубах, в танках, коффердамах пустых пространств, туннелях трубопроводов, имеют характеристику медленного распространения пламени по поверхности, не превышающую средних значений, регламентированных резолюцией ИМО А.653(16), и определенную по методике, приведенной в приложении 3 к резолюции ИМО А.753(18), с учетом изменений, обусловленных криволинейной поверхностью труб, или по другим одобренным Регистром судоходства стандартам.

3100. Для обеспечения требуемого уровня огнестойкости применяются огнезащитные покрытия, необходимо чтобы они отвечали требованиям, изложенным в главе 612 настоящих Правил.

3101. Нанесение огнезащитных покрытий в местах соединений производится после проведения гидравлических испытаний системы в соответствии с рекомендациями изготовителя труб о методике, одобренной Регистром судоходства в каждом случае.

3102. Огнезащитные покрытия применяются в соответствии с одобренными рекомендациями изготовителя.

Глава 239. Требования к монтажу

Сноска. Заголовок главы 239 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Опоры

3103. Выбор опор и расстояния между ними определяется в зависимости от допускаемых напряжений и максимально допустимого прогиба труб.

Расстояния между опорами не превышают расстояний, рекомендованных изготовителем.

При выборе опор и расстояний между ними учитываются размеры труб, механические и физические свойства материала труб, масса труб и находящейся в них жидкости, наружное давление, рабочая температура, влияние теплового расширения, нагрузки внешних сил, осевые силы, гидравлические удары, вибрация, которые могут возникнуть в системе. Учитывается возможное совместное действие вышеназванных нагрузок.

3104. Нагрузка от массы трубы равномерно распределяется по всей несущей поверхности опоры. Необходимо принять меры по сведению к минимуму износа труб в местах их контакта с опорами.

3105. Компоненты системы, имеющие значительную массу, такие как клапаны, компенсаторы и имеют отдельные опоры.

Параграф 2. Компенсация тепловых расширений

3106. При монтаже пластмассовых трубопроводов предусматривается компенсационный допуск на относительное смещение между трубопроводами и стальными конструкциями с учетом разницы в коэффициентах теплового расширения и деформации корпуса судна.

3107. При расчете тепловых расширений необходимо учитывать рабочую температуру системы и температуру, при которой производится монтаж.

Параграф 3. Внешние нагрузки

3108. При прокладке трубопровода, там, где это необходимо, учитываются периодически действующие сосредоточенные нагрузки. Как минимум, учитывается сила, создаваемая нагрузкой одного человека массой 100 кг в середине пролета любой трубы с наружным диаметром более 100 мм.

3109. Для обеспечения надлежащей жесткости трубопроводов, включая трубопроводы с открытыми концами, Регистр судоходства требует увеличения толщин стенок по сравнению с толщинами, определенными, исходя из условия обеспечения прочности.

3110. При необходимости трубы защищают от механических повреждений.

Параграф 4. Монтаж электропроводных труб

3111. В системах перекачки жидкостей, имеющих удельную электропроводимость менее 1000 пикосименсов на метр (ПСм/м), таких как очищенные нефтепродукты, дистилляты, применяются электропроводные трубы.

3112. Независимо от перекачиваемых жидкостей необходимо чтобы пластмассовые трубы, проходящие через взрывоопасные зоны, были электропроводны.

Необходимо чтобы сопротивление в любой точке системы трубопроводов относительно земли было не более 106 Ом. Предпочтительно, чтобы трубы и фасонные элементы, имеющие электропроводящие слои, имели одинаковую проводимость.

Такие трубы в достаточной степени защищают от повреждения электрическими разрядами, вызванными разностью проводимости электропроводящих слоев.

3113. По окончании монтажа проверяют заземление. Необходимо чтобы провода заземления были доступны для осмотра.

Глава 240. Соединения пластмассовых труб и трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 240 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Прочность соединений

3114. Прочность соединений допускается не меньше прочности трубопровода, в котором они установлены.

3115. Трубы допускается соединять с использованием клеевых, сварных, фланцевых и других соединений.

3116. Клеи, используемые для соединения труб, обеспечивают плотность стыков во всем диапазоне возможных давлений и температур.

3117. Затяжка соединений производится в соответствии с инструкцией изготовителя

Параграф 2. Испытания качества соединений

3118. Для проведения контроля качества соединений труб необходимо в соответствии с принятой технологией подготовить контрольные узлы, которые включают, как минимум, по одному стыку трубы с трубой и трубы с фасонным элементом.

3119. После затвердевания стыка контрольное соединение испытывают гидравлическим давлением, в 2,5 раза превышающим расчетное, в течение не менее 1 ч . При этом протечек и разрушений стыка не допускается. Испытания организывают таким образом, чтобы стыки нагружались как в продольном, так и в поперечном направлениях.

3120. При выборе труб для контрольного образца следует руководствоваться следующим:

если наибольший наружный диаметр стыковочного узла менее 200 мм, в контрольный узел входит труба максимального диаметра;

если наружный диаметр стыковочного узла составляет более 200 мм, наружный диаметр контрольного стыковочного узла следует принимать 200 мм или составлять 25 % от наибольшего диаметра сочленения, в зависимости от того, что больше.

3121. При прокладке пластмассовых труб через водонепроницаемые переборки и палубы, огнестойкие конструкции типов А и В выполняют требования главы 246 настоящих Правил.

Глава 241. Контроль при монтаже, испытания трубопроводов после монтажа на судне

Сноска. Заголовок главы 241 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3122. Работы по монтажу производятся в соответствии с рекомендациями изготовителя.

3123. До начала работ разрабатывается и одобряется технология соединений (стыков) труб.

3124. Одобрению технологии предшествуют освидетельствования и испытания, изложенные в настоящем разделе.

3125. Необходимо чтобы персонал, выполняющий работы, имел необходимую квалификацию и аттестацию.

3126. В технологии соединения стыков отражают следующее: применяемые материалы, используемый инструмент и оснастка, требования по подготовке стыков, температурный режим, требования по размерам и допускам, а также критерии приемки после завершения работ и испытания.

3127. Любые изменения в технологии, приводящие к изменению физических и механических свойств стыка, требуют ее повторного рассмотрения и пересмотра.

3128. Система трубопроводов ответственного назначения после монтажа испытывается гидравлическим давлением, превышающим расчетное давление в системе не менее чем в 1,5 раза.

3129. Систему трубопроводов неответственного назначения допускается испытывать на плотность рабочим давлением.

3130. Для электропроводных труб проверяют наличие заземления и проводится выборочная проверка сопротивления.

Подраздел 4. Арматура

Глава 242. Конструкция, маркировка, расположение и установка арматуры

Сноска. Заголовок главы 242 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Конструкция, маркировка арматуры

3131. Крышки клапанов диаметром прохода более 32 мм крепятся к корпусам болтами или шпильками.

Допускается чтобы клапаны диаметром прохода до 32 мм включительно имели крышки с резьбовым креплением при наличии на этих крышках надежных стопоров.

Гайку пробки крана предохраняют от отвинчивания при управлении краном.

3132. Дистанционно управляемая арматура, за исключением упомянутой в пункте 3134 настоящих Правил, имеет местное управление, действие которого независимо от дистанционного привода.

Кроме того, если клапаны согласно требованию настоящих Правил имеют дистанционное управление, ручное управление ими не должно выводить из строя систему дистанционного управления.

Если клапаны имеют дистанционное управление, их конструкция должна быть такой, чтобы при выходе из строя системы дистанционного управления клапаны оставались в положении, не приводящем судно в опасное состояние, или самостоятельно возвращались в такое положение.

3133. Не допускается применять сжатый воздух в качестве источника энергии в системах дистанционного управления клапанами, расположенными внутри грузовых танков.

3134. При применении гидравлической системы дистанционного управления клапанами, расположенными внутри грузовых танков, предусматривается второе средство управления с помощью ручного насоса, подключаемого в соответствующем месте к гидравлической системе управления каждого клапана или непосредственно к отдельному трубопроводу исполнительного механизма.

3135. Расходная цистерна для обслуживания гидравлической системы дистанционного управления клапанами, расположенными внутри грузовых танков, находится выше верхнего уровня грузовых танков, насколько это практически возможно, и все трубопроводы гидравлической системы входят в грузовые танки через их верхнюю часть.

Кроме того, расходная цистерна снабжается воздушной трубой, оборудованной пламепрерывающей арматурой и выведенной в безопасное место на открытой палубе.

Эта цистерна снабжается звуковой и световой сигнализацией низшего уровня жидкости в цистерне.

3136. Запорная арматура снабжается хорошо видимой прикрепленной планкой с четкой надписью, указывающей ее назначение.

3137. Дистанционно управляемая арматура в постах управления имеет прикрепленные отличительные планки, определяющие ее назначение, а также указатель положений "открыто" и "закрыто".

Если дистанционное управление предназначено только для закрытия арматуры, установка указателей необязательна.

Параграф 2. Расположение и установка арматуры

3138. Арматура, устанавливаемая на водонепроницаемых переборках, крепится к приварышам на шпильках или к переборочным стаканам с использованием фланцевых соединений. Применение соединений типов "D" и "E" (пункт 3051 настоящих Правил) не допускается.

Отверстия под крепежные шпильки в приварышах не должны быть сквозными.

3139. Клапанные коробки и клапаны с ручным управлением располагают в таких местах, которые в нормальных условиях эксплуатации всегда доступны.

Приводы управления клапанами топливной системы, если эти клапаны расположены в машинном отделении, выводятся выше настила.

3140. Контрольно-измерительные приборы в топливных системах и системах смазки оборудуются клапанами или кранами с целью отсечки этих приборов от трубопроводов. Чувствительные элементы термометров устанавливаются в плотных втулках.

Глава 243. Фильтры

Сноска. Заголовок главы 243 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3141. Конструкция фильтров обеспечивает легкость их очистки.

3142. Фильтры оборудуются устройством, позволяющим убедиться в отсутствии давления перед их вскрытием.

Трубки от таких устройств выводятся в поддоны таким образом, чтобы предотвращалось разбрызгивание.

3143. Фильтры, входящие в системы с горючей рабочей средой, рекомендуется оборудовать блокировкой, не позволяющей производить их вскрытие при наличии в них давления, а также исключая возможность поступления в них рабочей среды во вскрытом состоянии.

3144. Расположение фильтров обеспечивает легкий доступ для обслуживания.

Фильтры, входящие в системы с горючей рабочей средой, устанавливаются на безопасном расстоянии от возможных источников воспламенения.

3145. На трубопроводах подвода и отвода топлива к фильтрам устанавливаются запорные клапаны или краны.

3146. Необходимо чтобы фильтры на приемных магистралях забортной воды соответствовали пункту 3813 настоящих Правил.

Глава 244. Кингстонные и ледовые ящики. Донная и бортовая арматура. Отверстия в наружной обшивке

Сноска. Заголовок главы 244 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Кингстонные и ледовые ящики

3147. Количество и расположение кингстонных ящиков для системы водяного охлаждения соответствует пункту 3810 настоящих Правил. На судах с ледовыми усилениями категорий Агс4 и Агс5 один из кингстонных ящиков должен быть ледовым. На ледоколах по крайней мере два кингстонных ящика должны быть ледовыми.

Необходимо чтобы на ледоколах и судах с ледовыми усилениями категорий Агс4 — Агс5 конструкция ледовых ящиков обеспечивала эффективное отделение льда и удаление воздуха для обеспечения надежной работы системы забортной воды.

Приемная арматура забортной воды размещается непосредственно на кингстонных или ледовых ящиках.

3148. На ледоколах и судах с ледовыми усилениями кингстонные и ледовые ящики, а также бортовая арматура, устанавливаемая выше грузовой ватерлинии, оборудуются обогревом. Для этой цели следует предусматривать:

для ледовых и кингстонных ящиков — рециркуляцию охлаждающей воды;

для бортовой арматуры — подвод греющей среды через невозвратно-запорный клапан. Конструкция устройства обогрева исключает повреждение бортовой арматуры и наружной обшивки корпуса судна в случае размораживания.

Для обогрева арматуры, допускается применение систем электрообогрева с использованием специальных греющих кабелей. При использовании греющего электрического кабеля, должны быть выполнены требования настоящих Правил.

Для ледового ящика трубы рециркуляции охлаждающей воды подводятся в верхнюю и нижнюю часть ящика, при этом общая площадь сечения этих труб допускается не менее сечения отливной магистрали охлаждающей воды.

Для кингстонных ящиков диаметр трубы рециркуляции охлаждающей воды следует принимать не менее 0,85 диаметра отливной магистрали.

3149. Предусматривается возможность доступа внутрь ящиков через съемные решетки или горловины. Если горловина предусмотрена на ледовых ящиках, она размещается выше самой высокой ватерлинии.

Параграф 2. Отверстия в наружной обшивке.

Донная и бортовая арматура

3150. Число отверстий в наружной обшивке должно быть минимальным. Отливные трубопроводы, по возможности, присоединяются к общим отверстиям.

3151. Расположение приемных и отливных отверстий в наружной обшивке судна исключает возможность:

- 1) приема сточных вод и других нечистот насосами забортной воды;
- 2) попадания сточных и отливных вод в помещения судна через иллюминаторы, а также в спасательные шлюпки и плоты при их спуске на воду.

Если невозможно выполнить требование подпункта 2) настоящего пункта, отливные отверстия снабжают устройствами, предотвращающими попадание отливных вод в помещения судна, в спасательные шлюпки и плоты.

3152. Отверстия в наружной обшивке кингстонных и ледовых ящиков оборудуются защитными решетками. Вместо решеток допускается выполнять отверстия или щели в корпусе судна. Суммарная площадь отверстий или щелей должна быть не менее 2,5-кратной площади сечения установленной приемной арматуры забортной воды. Диаметр отверстий и ширина щели в решетках или наружной обшивке допускается около 20 мм. Решетки кингстонных ящиков оборудуют устройством для их продувания паром или сжатым воздухом. Для ледовых ящиков продувание допускается не предусматривать.

На трубопроводах продувания предусматриваются невозвратно-запорные клапаны. Давление пара или сжатого воздуха в системе продувания не превышает 0,5 МПа.

3153. Отливные отверстия в наружной обшивке судна из закрытых помещений, расположенных ниже палубы надводного борта, или из надстроек и рубок на палубе надводного борта оборудуют доступными средствами для предупреждения попадания воды внутрь судна. Отливные отверстия трубопроводов, которые имеют или могут иметь открытые концы в указанных помещениях, отвечают требованиям пункта 117 Правил о грузовой марке морских судов, утвержденных уполномоченным органом.

3154. На судах длиной менее 24 м отливные отверстия в наружной обшивке из помещений, расположенных как на палубе надводного борта, так и ниже палубы надводного борта, оборудуют одним невозвратно-запорным клапаном с местным управлением.

На плавучих доках каждое отливное отверстие трубопроводов, идущих из помещений, расположенных ниже предельной линии погружения, которые имеют в этих помещениях открытые концы, снабжаются невозвратным клапаном с

принудительным закрытием из легкодоступного места, расположенного выше палубы безопасности.

3155. Шпигаты и сточные трубы с открытых палуб и из помещений, не указанных в пункте 3153 настоящих Правил, выводимые за борт на расстоянии ниже 450 мм от палубы надводного борта, либо на расстоянии менее 600 мм над летней грузовой ватерлинией, снабжают невозвратными клапанами (захлопками), устанавливаемыми у наружной обшивки. Толщина стенки шпигатов и сточных труб в этом случае допускается не менее указанной в графе 3 приложения 339 настоящих Правил.

Клапаны допускается не предусматривать, если толщины стенок этих труб, устанавливаемых ниже палубы надводного борта и палубы закрытых надстроек, будут не менее:

7 мм при $d \leq 80$ мм;

10 мм при $d = 180$ мм;

12,5 мм при $d \geq 200$ мм,

где d — наружный диаметр трубы.

Промежуточные значения определяются интерполяцией.

Шпигатные трубы, идущие из открытых надстроек и рубок выводят за борт.

Шпигатные трубы из помещений, предназначенных для перевозки автотранспорта с топливом в баках, выводят за борт и исключают скопление воды в помещении при действии системы водораспыления.

На плавучих доках шпигатные и сточные трубы из помещений, которые расположены выше предельной линии погружения, а также с открытых палуб, выводимые за борт ниже предельной линии погружения, оборудуют невозвратными клапанами у наружной обшивки. Клапаны допускается не предусматривать, если толщина этих труб ниже предельной линии погружения будет не меньше толщины наружной обшивки, однако не требуется, чтобы она была более 12 мм.

3156. Приемные и отливные отверстия в наружной обшивке трубопроводов охлаждающей воды главных и вспомогательных двигателей и систем, расположенные в машинных помещениях, снабжают легкодоступными клапанами или клинкетами с местным управлением. Приводы управления имеют индикатор, показывающий, открыт или закрыт клапан.

Необходимо чтобы отливные бортовые клапаны были невозвратно-запорного типа.

3157. Приводы управления приемной донной, а также бортовой арматуры располагаются в легкодоступных местах и снабжаются устройством, показывающим, открыт или закрыт клапан.

На пассажирских судах эти приводы располагаются выше настила машинного отделения.

3158. В машинных помещениях без постоянной вахты органы управления клапанами приемных и отливных отверстий систем заборной воды, расположенных

ниже ватерлинии, а также эжекторной системы осушения, располагаются так, чтобы было достаточно времени для доступа и приведения их в действие при поступлении воды в помещения.

Если уровень, до которого возможно затопление помещения в условиях нахождения судна в полном грузу, будет выше расположения органов управления, предусматривается возможность приведения их в действие с мест, находящихся выше этого уровня.

Полностью автоматизированные машинные помещения в отношении управления забортными приемными и отливными клапанами систем и трубопроводов главных и вспомогательных механизмов приравниваются к машинным помещениям с обслуживающим персоналом при условии, что предусмотрены устройства, сигнализирующие о поступлении воды в эти помещения.

3159. Донная и бортовая арматура устанавливаются на приварышах.

Допускается установка арматуры на приварных патрубках при условии, что они будут прямыми, будут обладать надлежащей жесткостью, имеют минимальную длину и защиту от контактной коррозии. Патрубки располагают в доступном месте для обслуживания и производства замеров толщин стенок в условиях эксплуатации. Применение фланцевых соединений типов D и E (пункт 3051 настоящих Правил) не допускается. Исполнение соединений представляют Регистру судоходства для одобрения.

Толщина стенки патрубка определяется согласно пункту 353 настоящих Правил.

Отверстия под крепежные шпильки в приварышах не должны быть сквозными.

3160. Никакие детали донно-бортовой арматуры, устанавливаемой ниже палубы переборок, а также их уплотняющие прокладки не изготавливаются из материалов, легко разрушающихся при пожаре.

3161. Штоки и запорные детали донной и бортовой арматуры изготавливаются из материалов, коррозионно-стойких к воздействию морской воды.

3162. Отверстия в наружной обшивке от мусоропроводов из помещений, расположенных ниже палубы надводного борта, должны быть обеспечены закрытиями, предотвращающими проникновение воды внутрь судна Средства закрытия должны отвечать требованиям пункта 117 Правил о грузовой марке морских судов, утвержденных уполномоченным органом.

Глава 245. Автоматически действующие закрытия воздушных труб

Сноска. Заголовок главы 245 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3163. Необходимо чтобы автоматически действующие закрытия воздушных труб были самоосушающимися, имели надежные крепления, а также обеспечивали:

1) предотвращение свободного попадания воды в танк;

2) свободное истечение воздуха или жидкости из танка для предотвращения избыточного давления или вакуума в танке.

3164. Конструкция закрытия обеспечивает доступ для осмотра внутреннего пространства и замены уплотнений.

3165. В конструкции воздушных головок предусматриваются эффективные поплавковые уплотнения. Кроме уплотняющих элементов предусматриваются средства для предотвращения контакта поплавка с внутренней камерой при нормальной работе и предотвращения повреждений поплавка от ударов во время переполнения танка.

3166. Суммарная площадь свободного прохода автоматически действующих закрытий воздушных труб должна быть не менее площади прохода трубы.

3167. Автоматически действующие закрытия воздушных труб должны быть работоспособны при наклонениях судна до 40° .

3168. При использовании автоматически действующих закрытий поплавкового типа предусматриваются направляющие для обеспечения их правильной работы при любых допустимых кренах и дифферентах судна.

3169. Допуск на толщину стенки поплавка не превышает 10 %.

3170. Корпус автоматически действующих закрытий воздушных труб изготавливается из металлических материалов с толщиной стенки не менее 6 мм, стойких к коррозии или имеющих антикоррозионное покрытие. Толщина горячего цинкового покрытия должна быть 70 — 100 микрон.

3171. В местах, подверженных эрозии от воздействия балластной воды во время переполнения танка (например, область внутри корпуса, расположенная непосредственно над трубой и $+10^{\circ}$ в каждую сторону), предусматривается дополнительная защита от эрозии. Такую защиту допускается выполнять, например, в виде алюминиевой пластины, закрепленной поверх цинкового покрытия эпоксидным клеем или другой аналогичной конструкцией.

3172. Необходимо чтобы элементы закрытий, выполненные из неметаллических материалов, были совместимы со средой, содержащейся в танке, и пригодны для работы при температуре от -25 до $+85^{\circ}\text{C}$.

3173. Необходимо чтобы автоматически действующие закрытия воздушных труб были одобренного типа и минимальный объем испытаний отвечал требованиям главы 341 настоящих Правил.

Подраздел 5. Прокладка трубопроводов

Глава 246. Прокладка трубопроводов через водонепроницаемые и огнестойкие конструкции

Сноска. Заголовок главы 246 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3174. Число проходов трубопроводов через водонепроницаемые переборки должно быть минимальным.

Трубопроводы, проходящие через главные водонепроницаемые переборки, как правило, располагаются от борта на расстоянии не менее $\frac{1}{5}$ ширины судна (пункт 3246 настоящих Правил).

Если это условие не выполняется, принимаются меры, предотвращающие распространение забортной воды из поврежденного отсека в другие непроницаемые отсеки и цистерны при аварийном повреждении корпуса судна и разрушении труб.

3175. На пассажирских судах и судах специального назначения допускается чтобы через таранную переборку ниже палубы переборок проходил только один трубопровод для операций с жидкостью, находящейся в форпике.

Если форпик разделен продольной переборкой на два водонепроницаемых отсека, то в каждом из них допускается устанавливать по одному приемному отростку трубопровода.

На каждом трубопроводе, проходящем через таранную переборку, устанавливается запорный клапан непосредственно на таранной переборке со стороны форпика, управляемый из легкодоступного места с палубы переборок.

На судах специального назначения длиной не более 50 м по согласованию с Регистром судоходства в отношении прохода трубопроводов через таранную переборку допускается распространять требования, относящиеся к грузовым судам.

3176. На каждом трубопроводе, проходящем через таранную переборку грузовых судов, устанавливается запорный клапан непосредственно на таранной переборке со стороны форпика.

Этот клапан допускается также устанавливать на таранной переборке вне форпика при условии, что он не будет расположен в грузовом помещении.

Приведение в действие органов управления этими клапанами предусматривается с мест, расположенных выше палубы переборок для судов, получающих в символе класса знак деления на отсеки, или выше палубы надводного борта для всех прочих судов.

На трубопроводах, проходящих через таранную переборку выше палубы переборок или палубы надводного борта, запорный клапан допускается не устанавливать.

3177. Прокладка трубопроводов через водонепроницаемые переборки, палубы и другие водонепроницаемые конструкции выполняется с применением переборочных стаканов, приварышей или иных соединений, обеспечивающих непроницаемость конструкции.

Отверстия под крепежные шпильки не проходят насквозь через водонепроницаемые конструкции, а заканчиваются в наварыше.

Не допускается применять прокладки из свинца или из материалов, легко разрушающихся при пожаре.

Стаканы, привариваемые к водонепроницаемым палубам и переборкам, имеют толщину стенки, как минимум, на 1,5 мм больше толщины присоединяемых труб.

Приварка переборочных муфт или стаканов для прохода трубопроводов через водонепроницаемые палубы и переборки выполняется, как правило, встык с полным проваром. Допускается применение нахлесточных или угловых сварных швов в том случае, если герметичность обеспечивается двумя сварными швами (с двух сторон переборки).

3178. При проходе труб из пластмасс через водонепроницаемые переборки и палубы, ограничивающие водонепроницаемые отсеки, в местах прохода этих труб устанавливаются клапаны с приводом, выведенным выше палубы переборок.

Клапаны изготавливают из стали или из другого, равноценного по огнестойкости материала.

Это требование не распространяется на трубы балластной системы, прокладываемые внутри междудонного пространства.

3179. При проходе трубопроводов через противопожарные конструкции выполняются требования пункта 2168 настоящих Правил.

3180. В месте прохода пластмассовой трубы через переборку главной противопожарной вертикальной зоны устанавливается переборочный стальной стакан и клапан с приводом для закрытия с обеих сторон переборок. Клапаны изготавливаются из стали или из другого, равноценного по огнестойкости материала.

3181. Конструкция прохода и уплотнение пучковых труб через переборочный стакан является предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. Для заполнения переборочных стаканов в водонепроницаемых переборках и палубах применяются уплотнительные массы, обладающие хорошим сцеплением с металлом труб и стаканов, стойкие к вибрации и воздействию воды и нефтепродуктов, не дающие усадок и нарушений герметичности при длительной эксплуатации в условиях, оговоренных в пункте 2685 настоящих Правил. Уплотнения прохода пучковых труб через противопожарные переборки должны быть такими, чтобы выдержать стандартное испытание на огнестойкость, предусмотренное для переборки данного типа в пункте 2168 настоящих Правил.

Глава 247. Прокладка трубопроводов в цистернах

Сноска. Заголовок главы 247 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3182. Прокладка осушительных трубопроводов, трубопроводов питьевой и питательной воды через цистерны топлива и масла, а также прокладка топливных и масляных трубопроводов через цистерны питьевой и питательной воды допускается только в нефтенепроницаемых туннелях, являющихся конструктивной частью цистерн.

Бестуннельная прокладка трубопроводов забортной воды и масла, а также воздушных, переливных и измерительных труб через цистерны топлива допускается при условии применения бесшовных труб, не имеющих разъемных соединений внутри этих цистерн; если разъемных соединений избежать нельзя, они должны быть фланцевыми с нефтестойкими прокладками.

3183. При бестуннельной прокладке трубопроводов через цистерны, если необходима компенсация тепловых расширений, предусматриваются изгибы самих труб в пределах цистерн.

При прокладке трубопроводов в туннелях компенсаторы рекомендуется располагать вне туннеля.

3184. Необходимо чтобы прокладка трубопроводов на нефтеналивных судах отвечала требованиям главы 269 настоящих Правил.

Глава 248. Прокладка трубопроводов в грузовых трюмах и других помещениях

Сноска. Заголовок главы 248 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3185. Крепление трубопроводов осуществляется таким образом, чтобы оно не являлось причиной возникновения в них чрезмерных напряжений от тепловых расширений и деформации корпуса, а также вибрации.

3183. Трубопроводы, проходящие в грузовых трюмах, цепных ящиках и других помещениях, в которых возможно они подвергаются механическим повреждениям, соответствующим образом защищают.

3186. Прокладка топливных, паровых и водяных трубопроводов, а также напорных трубопроводов гидравлических приводов, за исключением осушительных, в сухогрузных трюмах, как правило, не допускается.

В особых случаях, которые являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства, прокладка этих трубопроводов допускается в специальных туннелях или без туннелей, при условии применения труб с утолщенными стенками и защиты их стальными кожухами прочной конструкции.

3187. Паропроводы не прокладываются в малярных и других помещениях, предназначенных для перевозки и хранения легковоспламеняющихся материалов.

3188. Топливные трубопроводы не прокладываются через жилые и служебные помещения, а также под зашивкой. Исключение составляют топливный трубопровод аварийного дизель-генератора и трубопроводы приема топлива, которые допускается

прокладывать через санитарные помещения при использовании труб толщиной не менее 5 мм и отсутствии разъемных соединений.

3189. Трубопроводы, имеющие большую протяженность вдоль судна, а также проводящие горячие среды оборудуются компенсаторами или имеют достаточное число погибов, обеспечивающих самокомпенсацию трубопровода.

Компенсаторы теплового расширения устанавливаются с целью поглощения осевых и поперечных перемещений и не допускается использовать для исправления несносности трубопроводов. Трубопроводы имеют соответствующие опоры. Кронштейны и подвески не используются для создания усилий по обеспечению соосности труб или элементов.

Необходимо чтобы радиусы погибов отвечали требованиям пункта 3028 настоящих Правил.

3190. Трубопроводы систем и вентиляционные каналы в необходимых случаях имеют устройства для спуска или продувания рабочей среды или влаги.

Предусматриваются конструктивные меры, предотвращающие разрушающее воздействие продуктов продувки на конструкции корпуса и оборудования.

3191. Необходимо чтобы прокладка трубопроводов систем пожаротушения отвечала требованиям пункта 2277 настоящих Правил.

3192. Прокладка трубопроводов холодильных агентов I и II групп через жилые и служебные помещения осуществляется в соответствии с пунктом 6027 настоящих Правил.

Глава 249. Прокладка трубопроводов в охлаждаемых помещениях, вблизи электро- и радиооборудования

Сноска. Заголовок главы 249 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3193. Через охлаждаемые помещения не рекомендуется прокладывать трубопроводы, не предназначенные для обслуживания этих помещений. Если прокладка таких трубопроводов является необходимой, они изолируются. Это требование относится в равной мере к воздушным и измерительным трубам. В этих помещениях трубопроводы имеют участки, в которых собирается и замерзает вода.

3194. Над и за главными и аварийными распределительными щитами, а также пультами управления ответственными устройствами и механизмами прокладка трубопроводов, находящихся под давлением, не допускается.

С лицевой и боковой сторон этих распределительных щитов и пультов управления такие трубопроводы допускается прокладывать на расстоянии не менее 500 мм при

условии, что на расстоянии до 1500 мм от щитов и пультов управления на всем протяжении от них они не будут иметь разъемных соединений, или на фланцевых соединениях будут установлены оградительные кожухи.

3195. Прокладка трубопроводов через специальные электрические помещения (глава 439 настоящих Правил), а также через аккумуляторные не допускается, за исключением трубопроводов объемного тушения и трубопровода сжатого воздуха, а также трубопроводов, обслуживающих установленное в этих помещениях электрическое оборудование.

3196. Прокладка трубопроводов через помещение, где установлен гирокомпас, не допускается, за исключением трубопровода системы охлаждения гирокомпаса.

3197. Прокладка трубопроводов через помещения радиорубки не допускается.

Глава 250. Прокладка трубопроводов в безвахтенных машинных помещениях, на судах катамаранного типа

Сноска. Заголовок главы 250 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3198. Соединения трубопроводов класса I, проводящих топливо и масло, должны быть сварными. Допускается применение разъемных соединений, однако их число должно быть минимальным; при этом в местах, где они установлены, при необходимости, предусматриваются защитные кожухи.

3199. Трубопроводы, соединяющие одноименные системы каждого из корпусов судна, при прокладке по общей верхней палубе в надлежащих местах снабжают компенсаторами и защищают от повреждений.

Повреждение этих трубопроводов не должно приводить к нарушению работы систем, которые они соединяют.

Глава 251. Трубопроводы с электрообогревом

Сноска. Заголовок главы 251 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3200. Необходимо чтобы трубопроводы, оборудованные электрообогревом, отвечали требованиям пунктов 5408 – 5411 настоящих Правил.

3201. Кабели и приборы управления систем электрообогрева трубопроводов, расположенных во взрывоопасных помещениях, применяют взрывобезопасного исполнения.

3202. Монтаж греющего кабеля выполняется после проведения гидравлических испытаний трубопроводов и нанесения антикоррозионного покрытия с соблюдением технологии изготовителя, одобренной Регистром судоходства.

3203. В необходимых случаях, трубопроводы, оборудованные электрообогревом, закрывают поверх изоляции защитным кожухом, предотвращающим механические повреждения греющих кабелей.

3204. При монтаже греющего кабеля, в местах разборных соединений трубопровода, следует предусматривать наличие петель, обеспечивающих демонтаж трубопровода без нарушения целостности греющего кабеля.

3205. На трубопроводы и арматуру с электрообогревом наносятся предупредительные надписи "Осторожно, электрообогрев". Надписи располагаются в хорошо видимых местах на расстоянии 3 м по длине трубопровода.

Подраздел 6. Судовые шланги

Глава 252. Конструкция шлангов

Сноска. Заголовок главы 252 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3206. Требования настоящего подраздела распространяются на судовые шланги для приема и передачи жидких грузов, топлива, масла, льяльных и загрязненных балластных вод и передачи паров груза.

3207. На судах допускается применять шланги только в виде готовых изделий, состоящих из рукавов и концевых деталей (патрубков с фланцами, штуцерами или другими соединениями).

3208. Рукав шланга изготавливается, как правило, из резины, армированной тканью, текстильным кордом или кордом из стальной проволоки. Допускается чтобы рукав шланга был армирован дополнительно одним или несколькими слоями проволоочной спирали, кольцами или другим способом. Применение других материалов и конструкций является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Материал рукава применяют стойким к воздействию проводимой среды во всем диапазоне рабочих температур, для чего допускается специальное покрытие внутренней поверхности.

Наружная поверхность должна быть устойчива к износу, истиранию, воздействию солнечных лучей, атмосферы и быть непроницаемой для морской воды и груза. Допускается чтобы наружная поверхность имела покрытие из полиуретана или другого материала, обеспечивающего плавучесть. Такое покрытие обладает аналогичными свойствами по отношению к внешним воздействиям.

Конструкция и материал рукавов и шлангов, предназначенных для передачи сжиженных газов, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3209. Концевые детали подсоединяют к рукаву шланга механическим или химическим способом. Соединять рукава с концевыми деталями с помощью хомутов допускается только по согласованию с Регистром судоходства.

3210 Если в конструкции концевых деталей используется сварка, она производится аттестованными сварщиками и подвергаться 100-процентной проверке методами неразрушающего контроля.

3211. Материал концевых деталей и фланцев исключает возможность искрообразования при взаимодействии с корпусом судна. Поверхности концевых деталей защищают от коррозионного воздействия морской воды и передаваемой среды.

3212. Шланг считается плавучим, если его запас плавучести в состоянии, когда шланг полностью погружен в морскую воду и полностью заполнен ею, составляет не менее 20 %. Запас плавучести шланга рассчитывается по формуле

$$K = \frac{B - (W_h + W_w)}{W_h + W_w} \times 100\%$$

, (765)

где K —запас плавучести, %;

B — масса морской воды, вытесненной шлангом при его полном погружении, включая массу морской воды, вытесненной материалами, обеспечивающими плавучесть, и массу морской воды, находящейся внутри шланга, кг;

W_w — масса морской воды внутри шланга, кг;

W_h — масса пустого шланга в воздухе, включая массу материалов, обеспечивающих плавучесть, кг.

Материалы, используемые для обеспечения плавучести, надежно закрепляют.

3213. Плавучие шланги применяют оранжевого цвета, либо на них наносится полоса оранжевого цвета в виде спирали. Ширина полосы — 100 мм, шаг спирали — 450 мм. Полоса соединяется с наружным покрытием в процессе вулканизации.

3214. Для передачи груза в море с одного судна на другое и при производстве грузовых операций с использованием выносных точечных причалов, как правило, используются плавучие шланги, а в составе шланговых линий предусматривается быстросоединяющееся устройство для аварийного отсоединения.

Конструкция такого устройства является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства. При использовании шланговых линий, имеющих

в своем составе быстродействующее устройство аварийного отсоединения, следует учитывать гидравлические удары, которые могут возникнуть при его срабатывании, и при необходимости ограничить скорость потока жидкости.

Шланги устройств для производства грузовых и бункеровочных операций на ходу судна являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3215. На обоих концах шланга наносится отчетливая маркировка. В документах на шланг указывается:

наименование изготовителя или торговая марка; порядковый номер шланга по данным изготовителя;

месяц и год изготовления шланга;

допустимое рабочее давление; указание об электропроводимости.

3216. Шланги хранятся на судне в защищенном от прямых солнечных лучей месте и укладываются с учетом минимального радиуса изгиба и в соответствии с рекомендациями изготовителя шлангов. Предусматривают конструктивные меры для слива и удаления остатков груза из шлангов. Предусматриваются конструктивные меры для предотвращения перетирания шлангов при их перемещении и работе по прямому назначению.

3217 Для выдачи паров груза используются шланги с допустимым номинальным давлением не менее 0,2 МПа и вакуумом не менее 0,014 МПа. Разрывное давление шланга допускается не менее 5-кратного рабочего давления шланга. Последний метр с каждого конца шланга окрашивают в соответствии с приложением 346 настоящих Правил и пишут надпись "пары" ("vapour"), выполненную черными буквами высотой не менее 50 мм. Каждый фланец имеет дополнительное отверстие на линии соединительных болтов, позволяющее подсоединять фланец к подсоединительному патрубку выдачи паров (приложение 349 настоящих Правил). В системах выдачи паров на берег применяются только электропроводящие шланги.

Глава 253. Испытания шлангов

Сноска. Заголовок главы 253 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3218. Каждый тип рукава, используемый для производства шлангов должен пройти типовые испытания согласно пунктов 3219 – 3222, 3224, 3225 настоящих Правил. Каждый тип шланга проходит типовые испытания согласно пунктам 3219, 3223, 3224, 3225 настоящих Правил. Типовые испытания шлангов допускается совмещать с типовыми испытаниями рукавов. Каждый шланг после изготовления испытывают в соответствии с пунктом 3223 настоящих Правил.

3219. Допустимое рабочее давление $P_{\text{раб}}$ определяется как:

$$P_{\text{раб}} = P_{\text{разр}} / K, (766)$$

где $P_{\text{разр}}$ — давление, при котором происходит нарушение плотности шланга или концевое соединения;

K — коэффициент, принимаемый равным:

4 — для передачи сырой нефти и нефтепродуктов, льяльных и загрязненных балластных вод;

5 — для передачи химических грузов, сжиженных газов и паров груза.

Допустимое рабочее давление шланга должно быть не менее 1,0 МПа, за исключением указанных в пункте 3217 настоящих Правил.

Для испытаний разрывным давлением допускаются образцы длиной не менее 10 номинальных диаметров, но не менее 1 м.

3220. Рукава для грузовых и топливных шлангов судов, имеющих ледовый класс, проходят типовые испытания на морозоустойчивость. Для проведения испытаний образцы рукавов выдерживают в течение 4 часов при температуре — 40 °С. По истечении 4 часов образец проверяется на эластичность путем изгиба на 180° два раза в противоположных направлениях вокруг оправки диаметром R , где R — минимальный радиус изгиба, после чего производится внешний осмотр. После замораживания и изгиба на внутренней и внешней поверхностях образца не должно быть трещин. При необходимости для осмотра внутренней поверхности образец разрезают вдоль оси.

По согласованию с Регистром судоходства допустимо применять другой способ проверки на морозоустойчивость с учетом особенностей конструкции.

3221. Рукава шлангов, предназначенных для работы в условиях наружного давления проходят испытания вакуумом с разряжением 85 кПа в течение 10 мин. После испытаний шланг осматривается и бракуется в случае обнаружения деформации и сплющивания.

3222. Испытаниям на прочность сцепления всех резиновых слоев подвергаются образцы, изготовленные в виде полосок по методике, одобренной Регистром судоходства (приложение 347 настоящих Правил). Прочность сцепления контактирующих поверхностей из резины определяется как отношение среднего усилия F , возникающего при отрыве, деленного на ширину полосы и должна быть не менее 3 Н/мм.

3223. Каждый шланг после изготовления проходит следующие испытания:

1) определение массы. После взвешивания вес шланга заносится в сертификат. Для плавучих шлангов определяется запас плавучести согласно пункту 3439 настоящих Правил;

2) гидростатические испытания давлением 1,5 рабочего;

3) электротехнические испытания, включающие в себя:

замер сопротивления между фланцами шланга, не обладающего электропроводимостью (сопротивление должно быть не менее 25000 Ом и не более 10^6 Ом);

проверку проводимости для электропроводящих шлангов напряжением 4,5 В и лампочкой для тестирования.

3224. Грузовые шланги нефтеналивных судов и шланги для приема топлива и масла проходят типовые испытания при нормальной температуре 15 циклов подъема давления от 0 до полуторного максимально допустимого рабочего давления. После 15 циклов образец подвергают испытаниям на прочность разрывным давлением согласно пункту 3219 настоящих Правил.

3225. Грузовые шланги для передачи химических грузов и сжиженных газов проходят типовые испытания при нормальной температуре 200 циклов подъема давления от 0 до двойного максимально допустимого рабочего давления. После 200 циклов образец подвергают испытаниям на прочность разрывным давлением согласно пункту 219 настоящих Правил.

Подраздел 7. Осушительная система

Глава 254. Насосы

Сноска. Заголовок главы 254 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3226. На каждом самоходном судне следует предусматривать не менее двух осушительных насосов с механическим приводом.

В качестве осушительных допускается применять независимые балластные, санитарные или насосы общесудового назначения достаточной подачи, причем на судах длиной до 91,5 м, включая суда специального назначения, имеющие на борту специальный персонал не более 50 человек, в качестве одного из осушительных насосов может быть использован насос, приводимый в действие главным механизмом, водоструйный или пароструйный эжектор, если паровой котел находится постоянно в действии.

Если в качестве осушительных насосов применяются пожарные насосы, должно быть выполнено требование пункта 2301 настоящих Правил.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 допускается чтобы один из насосов был приводным от главного двигателя, а в качестве второго допускается применять эжектор или ручной насос.

На судах специального назначения и других судах, получающих в символе класса знак деления на отсеки

2

и более (раздел 7 настоящих Правил), число осушительных насосов и их ранение являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3227. Пассажирские суда и суда специального назначения, имеющие на борту более 50 человек специального персонала, имеют не менее трех насосов с механическим приводом, присоединенных к осушительной магистрали;

при этом допускается чтобы один из этих насосов приводился в действие от главного механизма.

Если индекс деления на отсеки R , определенный по формуле, приведенной в пункте 1814 и подпункте 3) пункта 1988 настоящих Правил, равен или более 0,5, таких насосов должно быть не менее четырех.

В качестве осушительных допускается применять независимые балластные, санитарные или насосы общесудового назначения с достаточной подачей.

Если на судах, предназначенных для перевозки автотранспорта, применяется система водораспыления пожаротушения, то в необходимых случаях Регистр судоходства требует повышения подачи или увеличения числа осушительных насосов.

3228. Необходимо чтобы осушительные центробежные насосы были самовсасывающими, или система оборудуется воздухоотсасывающим устройством.

Рекомендуется установка одного из насосов поршневого типа.

3229. На пассажирских судах, имеющих длину 91,5 м и более или индекс деления на отсеки R более 0,5, а также на судах специального назначения (со специальным персоналом на борту более 50 человек), имеющих длину 91,5 м и более или индекс деления на отсеки R более 0,5 (пункте 1814 и подпункте 3) пункта 1988 настоящих Правил), осушительные насосы размещаются таким образом, чтобы при любом возможном затоплении отсеков по крайней мере один из осушительных насосов был пригоден к действию. Это требование считается выполненным, если один из насосов является надежным насосом погружного типа и источник питания его находится выше палубы переборок или если насосы и источники их питания расположены в разных водонепроницаемых отсеках таким образом, что при любом допуске для данного судна затоплении отсеков по крайней мере один насос будет находиться в неповрежденном отсеке и будет в состоянии действовать.

3230. На пассажирских судах и судах специального назначения, не указанных в пункте 3229 настоящих Правил, а также на судах, которые имеют в символе класса знак деления на отсеки, там, где это практически возможно, осушительные насосы рекомендуется размещать в разных водонепроницаемых отсеках;

при этом необходимо чтобы система соответствовала требованиям пункта 3247 настоящих Правил.

3231. Каждый осушительный насос, требуемый пунктами 3226 и 3227 настоящих Правил, имеет подачу

Q , м³/час, не менее определенной по формуле:

$$Q = 5,65 \times 10^{-3} \times d_1^2$$

, (767)

где d_1 — внутренний диаметр магистрали, определенный согласно пункту 3236 настоящих Правил, мм.

Осушительный насос возможно заменить двумя насосами, общая подача которых должна быть не менее указанной. Для пассажирских судов каждый осушительный насос имеет подачу, определенную из условия, что расчетная скорость воды через требуемый пунктом 3236 настоящих Правил внутренний диаметр должна быть не менее 2 м/с.

3232. Для осушения несамоходных судов, не имеющих механизмов с механическим приводом, устанавливают по крайней мере два ручных насоса поршневого типа суммарной подачей не менее указанной в приложении 348 настоящих Правил.

При этом D измеряется в каждом случае только до палубы переборок.

Для судов, имеющих на палубе переборки закрытое грузовое помещение, осушаемое в соответствии с пунктом 3274 настоящих Правил и простирающееся на всю длину судна, D измеряются до следующей палубы, расположенной над палубой переборок.

Если закрытые грузовые помещения простираются не на всю длину судна, D принимается как высота борта судна до палубы переборок плюс lh/L , где l и h — соответственно, общая длина и высота закрытых грузовых помещений.

Насосы располагают выше палубы переборок и имеют достаточную высоту всасывания.

На несамоходных судах, оборудованных источником энергии, рекомендуется устанавливать насосы с механическим приводом, число и подача которых соответствует требованиям, предъявляемым к ручным насосам.

3233. На судах катамаранного типа каждый корпус оборудуются автономной осушительной системой, соответствующей требованиям настоящей главы.

3234. На стоечных судах устанавливают не менее двух осушительных насосов с механическим приводом, подача каждого из которых должна быть не менее 11,0 м³/ч. При этом расчетная скорость воды в приемной осушительной магистрали в нормальных эксплуатационных условиях должна быть не менее 2 м/с.

Насосы обеспечивают осушение любого помещения, расположенного ниже палубы переборок; при этом их приводы следует так размещать по длине судна, чтобы, по крайней мере, один из насосов, находящихся в неповрежденном отсеке, мог осушать затопленное помещение.

3235. Суда со знаками FF1, FF1WS, FF2, FF2WS в символе класса имеют осушительные средства для откачки воды из затопленных отсеков аварийных судов.

В состав этих средств могут входить насосы (стационарные и/или переносные) и эжекторы.

Тип, число и подача насосов определяется проектантом и согласовывается с Регистром судоходства.

Глава 255. Диаметры трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 255 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3236. Внутренний диаметр d_1 , мм, осушительной магистрали и приемных отростков, непосредственно присоединяемых к насосу, за исключением случая, указанного в пункте 3238 настоящих Правил, определяется по формуле:

$$d_1 = 1,68\sqrt{L(B+D)} + 25$$

(768)

Для судов технического флота, имеющих грунтовый трюм, внутренний диаметр осушительной магистрали и приемных отростков, непосредственно присоединяемых к насосу, определяется по формуле

$$d_1 = 1,68\sqrt{L(B+D)} - l_1(b+D) + 25$$

, (769)

где l_1 — длина грунтового трюма;

b — средняя ширина грунтового трюма;

L, B, D — пункт 3232 настоящих Правил.

Для грузовых судов валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 внутренний диаметр осушительной магистрали и приемных отростков, непосредственно присоединяемых к насосу, определяется по формуле

$$d_1 = 2,5\sqrt{l(B+D)} + 25$$

, (770)

3237. Внутренний диаметр d_1 , мм, приемных отростков, присоединяемых к магистрали, а также диаметр приемного трубопровода ручного насоса определяются по формуле

$$d_1 = 2,15\sqrt{l(B+D)} + 25$$

(771)

где l — длина осушаемого отсека, измеренная по его днищу м;

B, D — пункт 3232 настоящих Правил, при этом для судов катамаранного типа за ширину B принимается ширина одного корпуса.

Для грузовых судов валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 внутренний диаметр приемных отростков, присоединяемых к магистрали, а также диаметр приемного трубопровода ручного насоса, определяется по формуле

$$d_1 = 2,0\sqrt{l(B+D)} + 25$$

(772)

3238. Внутренний диаметр магистрали и приемных отростков, определяемых по формулам (768), (771) настоящих Правил, должен быть не менее 50 мм, а определяемых по формуле (770) и (772) настоящих Правил должен быть не менее 40 мм. Внутренний диаметр труб, непосредственно присоединяемых к насосу, во всех случаях должен быть не менее диаметра патрубка осушительного насоса.

3239. Площадь сечения трубопровода, соединяющего распределительную приемную коробку с осушительной магистралью, должна быть не менее суммарной площади сечения двух наибольших отростков, присоединяемых к этой коробке, но не более площади сечения магистрального трубопровода.

3240. На нефтеналивных и других судах, на которых осушительные насосы предназначены для осушения только машинного отделения, площадь сечения осушительной магистрали должна быть не менее удвоенной площади сечения отростка, определяемого по формуле (771) настоящих Правил.

3241. Диаметр отростка для аварийного осушения машинного отделения определяется согласно пункту 3249 настоящих Правил.

Глава 256. Прокладка трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 256 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3242. Расположение осушительных трубопроводов, а также их приемных отростков должно быть таким, чтобы обеспечивалась возможность осушения любого

водонепроницаемого отсека любым из насосов, требуемых в пунктах 3226 и 3227 настоящих Правил. Это требование не относится к помещениям аммиачных холодильных машин, пикам, насосным помещениям и коффердамам нефтеналивных судов, осушаемых отдельными насосами, а также к цистернам, предназначенным только для хранения жидкостей.

Осушение помещений, не подключенных к осушительной системе, осуществляется отводом в осушаемые помещения или ручными насосами, при этом выполняются также требования пункта 3294 настоящих Правил.

3243. Система устраивается так, чтобы исключалась возможность поступления забортной воды внутрь судна, а также воды из одного водонепроницаемого отсека в другой в случае разрыва трубы или иного ее повреждения в любом другом отсеке вследствие столкновения или посадки на мель. Для этого приемные клапаны открытых концов осушительных трубопроводов, присоединяемых непосредственно к коробкам, должны быть невозвратного типа. Если имеется только одна общая система трубопроводов для всех насосов, то предусматривается возможность управления необходимыми клапанами, обслуживающими приемные патрубки, с мест, расположенных выше палубы переборок. Допускаются также другие эквивалентные устройства.

3244. Расположение трубопроводов должно быть таким, чтобы обеспечивалась возможность осушения машинных отделений через приемные отростки, непосредственно присоединенные к насосу, при одновременном осушении остальных отсеков другими насосами.

3245. Расположение осушительных трубопроводов обеспечивает возможность работы одного из насосов в случаях, когда остальные насосы неработоспособны или используются для других целей.

3246. Осушительные трубопроводы, проходящие в какой-либо своей части на расстоянии от борта менее $\frac{1}{5}$ ширины судна (измеренной под прямым углом к диаметральной плоскости на уровне самой высокой грузовой ватерлинии деления судна на отсеки), а также проходящие в коробчатом киле или междудонном пространстве, на приемных отростках в каждом водонепроницаемом отсеке имеют невозвратные клапаны.

3247. На пассажирских судах длиной более 91,5 м, судах специального назначения, имеющих на борту специальный персонал более 50 человек, а также на пассажирских судах, имеющих индекс деления на отсеки R более 0,5, все клапанные коробки, краны и клапаны, связанные с осушительной системой, размещаются таким образом, чтобы в случае затопления один из осушительных насосов мог осушать любой затопленный отсек. Кроме того, повреждение насоса или трубопровода, связывающего его с магистральным осушительным трубопроводом, в случае, если они находятся на расстоянии от борта менее $\frac{1}{5}$ ширины судна, не должно выводить систему из строя.

Если имеется только одна общая система трубопроводов, связывающая все насосы, то необходимые краны и клапаны приемных патрубков приспособливают для управления ими с мест, расположенных выше палубы переборок.

В местах установки они имеют органы управления с четким указанием их назначения и снабжаются индикаторами, указывающими, открыты они или закрыты.

Если в дополнение к осушительной системе имеется аварийная водоотливная система, она должна быть независима от осушительной системы и расположена таким образом, чтобы при затоплении насос мог отливать воду из любого отсека. В этом случае только краны и клапаны, необходимые для управления этой аварийной системой, приспособливают для управления с мест, находящихся выше палубы переборок, а насос и связанные с ним приемные трубопроводы располагают от борта на расстоянии более $1/5$ ширины судна.

3248. Осушительные трубопроводы, как правило, прокладываются вне междудонного пространства. При необходимости прокладки этих трубопроводов через цистерны топлива, масла, питательной и питьевой воды они должны отвечать требованиям пункта 3182 настоящих Правил.

Если трубопровод прокладывается в междудонном пространстве, на приемных отростках в каждом водонепроницаемом отсеке устанавливаются невозвратные клапаны.

3249. Применяются устройства для очистки от нефтепродуктов откачиваемой за борт воды. Установка и работа устройств для очистки воды не должны препятствовать нормальной работе осушительной и балластной систем в случае, предусмотренном в пункте 3668 настоящих Правил.

Глава 257. Осушение машинных помещений, туннелей

Сноска. Заголовок главы 257 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3250. Машинное и котельное отделения, расположенные в общем отсеке, имеющем на всем протяжении двойное дно, образующее льяла или простирающееся до бортов, имеют в отсеке с каждого борта у переборок два приемных отростка, один из которых следует присоединять непосредственно к независимому осушительному насосу.

3251. Машинное и котельное отделения, расположенные в общем отсеке без двойного дна при уклоне днища не менее 5° , имеют два осушительных приемных отростка, один из которых следует присоединять непосредственно к независимому осушительному насосу; при уклоне днища менее 5° у бортов устанавливают по одному дополнительному приемному отростку, присоединенному к магистрали осушительной системы.

3252. Когда машинное и котельное отделения, а также отделения вспомогательных механизмов и гребных электродвигателей расположены в отдельных водонепроницаемых отсеках, число и расположение приемных отростков в них принимается согласно главы 258 настоящих Правил. На судах, получающих в символе класса знак деления на отсеки, в каждом из этих отсеков следует установить дополнительно приемный отросток, непосредственно присоединенный к осушительному насосу.

На пассажирских судах каждый из независимых насосов, расположенных в машинных отделениях, имеет непосредственные приемные отростки в этих отделениях. Установка более двух таких отростков в этих отделениях не требуется. Когда устанавливается два или более отростка, то по меньшей мере один из них должен быть у левого борта, а другой — у правого. Не связанные друг с другом осушительные насосы, расположенные в других помещениях, могут иметь непосредственные приемные отростки в этих помещениях.

3253. Если машинное отделение расположено в кормовой части судна, приемные отростки устанавливаются по обоим бортам в носовой части этого отделения. При этом в зависимости от формы обводов в кормовой части по согласованию с Регистром судоходства устанавливаются один или два приемных отростка.

3254. На приемных отростках осушения машинных отделений и туннелей устанавливаются легкодоступные грязевые коробки. Необходимо чтобы трубы между грязевыми коробками и льялами были по возможности прямыми. На нижних концах этих труб не устанавливаются приемники с сетками. Грязевые коробки имеют легкооткрываемые крышки.

На маломерных судах вместо грязевых коробок допускается применять приемники с сетками в тех случаях, когда к ним имеется доступ для очистки.

3255. На всех самоходных судах помимо приемных отростков, требуемых пунктами 3250 – 3253 настоящих Правил, предусматривается аварийное осушение машинных отделений. Для этого на пароходах один из главных циркуляционных насосов, а на теплоходах наибольший по подаче насос охлаждающей воды должен иметь непосредственный приемный отросток с невозвратно-запорным клапаном, расположенный на уровне, обеспечивающем осушение машинного отделения. Диаметр отростка составляет не менее $\frac{2}{3}$ диаметра приемного патрубка насоса на пароходах и равняется диаметру приемного патрубка насоса на теплоходах.

На отростке для аварийного осушения не устанавливаются приемные сетки и фильтры.

Если упомянутые выше насосы непригодны для присоединения отростка для аварийного осушения машинного отделения, то такой отросток предусматривают у наибольшего по подаче насоса с механическим приводом, не предназначенного для осушения. Подача насоса превышает требуемую в пункте 3231 настоящих Правил на

величину, признанную Регистром судоходства достаточной. Диаметр отростка следует принимать не менее диаметра приемного патрубка насоса.

Приводные штоки невозвратно-запорных клапанов, устанавливаемых на приемных отростках, выводятся на достаточную высоту над настилом машинного отделения и имеют надпись: "Только для аварийного осушения".

Использование пожарных насосов для аварийного осушения машинных отделений выполняется согласно пункту 2301 настоящих Правил.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3, не имеющих автономного насоса, подача которого превышает подачу осушительного насоса, аварийное осушение машинных отделений допускается предусматривать от навешенного насоса охлаждения забортной водой.

3256. Машинные отделения с двойным дном оборудуются сточными колодцами вместимостью не менее $0,2 \text{ м}^3$.

3257. Дополнительные приемные отростки следует устанавливать внутри шахт лага и эхолота, а также в колодцах двойного дна под механизмами и в иных местах, где может собираться вода.

3258. На судах с электрической гребной установкой предусматривается осушение колодцев под гребными электрическими двигателями, а также автоматическое сигнализирующее устройство, срабатывающее, когда вода в этих колодцах превысит допустимый уровень.

Рекомендуется предусматривать автоматическое осушение колодцев.

3259. Помещение аммиачных холодильных машин имеет автономную систему осушения. Если предусмотрено орошение этого помещения, то подача осушительного насоса должна быть не менее расхода воды на орошение. Отливной трубопровод осушительной системы выводят непосредственно за борт.

Помещение хладоновых холодильных машин допускается осушать общесудовой системой осушения.

3260. Каждый туннель валопровода и посещаемый туннель трубопроводов осушаются отростком, расположенным в кормовой части туннеля.

В необходимых случаях дополнительные осушительные отростки следует предусматривать в носовой части туннеля. Отростки для осушения туннеля валопровода выполняются в соответствии с требованиями пункта 3254 настоящих Правил.

Глава 258. Осушение грузовых помещений

Сноска. Заголовок главы 258 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3261. В каждом грузовом помещении с двойным дном, образующим бортовые льяла, должно устанавливаться с каждого борта, как минимум, по одному приемному отростку в кормовой части трюма.

3262. Если в пределах грузового помещения имеется двойное дно, простирающееся по всей его ширине, то по обоим бортам следует предусматривать по одному сточному колодцу, расположенному в кормовой части трюма.

Необходимо чтобы вместимость сточных колодцев отвечала требованиям пункта 3483 настоящих Правил.

3263. В помещениях с двойным дном, имеющим уклон к диаметральной плоскости, кроме бортовых отростков предусматривают также приемные отростки, расположенные в диаметральной плоскости судна. Если сточный колодец простирается по всей ширине трюма и уклон второго дна более 5° , к колодцу может быть подведен один приемный отросток.

3264. Горловина, установленная на сточном колодце, размещается как можно ближе к приемнику осушительного отростка.

3265. Грузовые помещения без двойного дна, имеющие подъем днища более 5° , допускается оборудовать одним приемным отростком, расположенным вблизи диаметральной плоскости. При подъеме днища менее 5° требуется устанавливать не менее двух отростков по бортам.

3266. При длине трюма более 35 м следует устанавливать приемные отростки в носовой и кормовой частях этого трюма; при этом необходимо чтобы были выполнены требования пункта 3261 – 3265 настоящих Правил.

3267. В узких оконечностях грузовых помещений возможен допуск установки одного приемного отростка.

3268. В льяла грузового помещения возможно отвести сточные трубы из сообщающихся с ним помещений данного отсека, расположенных ниже палубы переборок.

Отвод сточных вод в льяла грузовых помещений из помещений, расположенных в других водонепроницаемых отсеках ниже палубы переборок, не допускается.

Требования к отводу сточной воды в охлаждаемые помещения изложены в главе 274 настоящих Правил.

3269. В грузовых помещениях, имеющих над льялами или колодцами деревянный настил или съемные крышки, предусматривается свободный сток воды в льяла или колодцы.

3270. Приемные осушительные отростки снабжаются приемными коробками или сетками с отверстиями диаметром 8—10 мм. Суммарная площадь сечения отверстий должна быть не менее удвоенной площади проходного сечения данного отростка.

Коробки и сетки должны быть съемными или обеспечивать их чистку без разборки приемного отростка.

3271. В грузовых помещениях судов для навалочных грузов осушительная система имеет такую конструкцию, чтобы при перевозке сыпучих грузов она сохраняла свою работоспособность.

3272. Для осушения закрытых грузовых помещений, расположенных на палубе переборок пассажирских судов и грузовых судов, получающих в символе класса знак деления на отсеки, а также на палубе надводного борта других грузовых судов, предусматриваются устройства, указанные в 3273 и 3274 настоящих Правил.

3273. Если высота надводного борта до палубы переборок или палубы надводного борта такова, что кромка палубы погружается в воду при крене судна более 5° , осушение выполняется посредством шпигатов, позволяющих производить слив воды непосредственно за борт.

Шпигаты и сточные трубы располагаются и оборудуются согласно пункту 3155 настоящих Правил.

3274. Если высота надводного борта такова, что кромка палубы погружается в воду при крене судна 5° или менее, осушение закрытых грузовых помещений, расположенных на этой палубе, производится в пространства достаточной вместимости, пригодные для этой цели, оборудованные сигнализацией по высокому уровню воды и устройствами для откачки воды за борт. При этом принимают во внимание следующее:

1) число, размер и расположение шпигатов должно быть таким, чтобы предотвращалось скопление чрезмерного количества свободно переливающейся воды;

2) устройства осушения грузовых помещений, упомянутые выше, обеспечивают отвод воды при использовании любых стационарных систем водяного пожаротушения, включая системы водораспыления, требуемых, соответственно, для пассажирских и грузовых судов.

Система осушения (глава 254 настоящих Правил) имеет производительность не менее 125 % от суммарной производительности насосов системы водораспыления и водопожарной системы с учетом необходимого числа пожарных стволов;

3) клапаны средств осушения управляются с места вне защищаемого помещения, поблизости от средств управления системой водяного орошения. Трюмные колодцы имеют достаточную емкость и размещаются около бортовой обшивки судна на расстоянии друг от друга не более 40 м в каждом водонепроницаемом отсеке. Не допускается чтобы вода, загрязненная бензином или другими опасными веществами, сливались в машинные или другие помещения, в которых находятся источники воспламенения;

4) если закрытое грузовое помещение защищается объемным пожаротушением, палубные шпигаты снабжаются устройствами, предотвращающими утечку газа.

3275. Осушительная система грузовых трюмов с брызгопроницаемыми закрытиями, расположенными над палубой надстройки вне районов 1 и 2 (пункт 1179 настоящих Правил и пункт 72 Правил о грузовой марке) имеет насосы с увеличенной подачей с учетом дополнительного поступления воды:

1) от устойчивого количества осадков, равного 100 мм/ч, попадающих через общую площадь зазоров между панелями закрытий, либо;

2) от расхода воды спринклерной системой, если такая установлена, смотря по тому, что больше.

Внутренний диаметр осушительной магистрали увеличивают в соответствии с увеличенной подачей насосов.

Каждый грузовой трюм оборудуют сигнализацией по предельно допустимому уровню воды в сточных колодцах.

3276. На контейнерных судах трюма, оборудованные брызгопроницаемыми закрытиями и предназначенные для перевозки опасных грузов, рассматриваются как контейнерные трюма открытого типа в соответствии с пунктами 10 и 11 циркуляра Комитета по безопасности на море ИМО MSC/Circ.608/Rev.1.

Глава 259. Осушение грузовых насосных помещений нефтеналивных судов и охлаждаемых помещений

Сноска. Заголовок главы 259 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3277. Грузовые насосные помещения на нефтеналивных судах осушаются отдельными насосами или эжекторами, расположенными в самих насосных помещениях. Допускается использование зачистного насоса при условии установки невозвратно-запорных клапанов на открытых концах приемных отростков и запорного клапана на трубопроводе, соединяющем клапанную коробку осушения с зачистным насосом.

Насосные помещения нефтеналивных судов валовой вместимостью до 500 допускается осушать ручными насосами.

Конструкция насосов должна в максимальной степени исключать возможность искрообразования.

Необходимо чтобы расположение приводов насосов отвечало требованиям пункта 2733 настоящих Правил.

Грузовые насосные помещения оборудуются системой световой и звуковой сигнализации по высокому уровню в сточных колодцах, выведенной в пост управления грузовыми операциями и ходовой мостик.

3278. Предусматривается осушение всех помещений, поддонов, желобов и других мест, где возможно скопление воды.

3279. Вывод сточных труб из неохлаждаемых отсеков в льяла охлаждаемых помещений не допускается.

3280. Каждый сточный трубопровод из охлаждаемых помещений снабжается гидравлическим затвором или равноценным ему устройством. Высота жидкости в гидравлическом затворе обеспечивает безотказность его работы в любых условиях эксплуатации.

Гидравлические затворы помещаются вне изоляции в доступном месте. При отводе сточных труб из твиндеков и трюмов в общий колодец на концах сточных труб из трюмов устанавливаются невозвратные клапаны.

3281. На сточных трубах из охлаждаемых помещений не устанавливаются запорные клапаны.

Глава 260. Осушение носовых помещений навалочных судов

Сноска. Заголовок главы 260 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3282. Настоящие требования распространяются на средства осушения и заполнения расположенных в нос от таранной переборки балластных танков и средства осушения сухих помещений, любая часть которых простирается в нос от первого носового трюма, за исключением закрытых помещений, объем которых не превышает 0,1 % от максимального объемного водоизмещения судна и цепных ящиков.

3283. Средства осушения и заполнения расположенных в нос от таранной переборки балластных танков и льял сухих помещений, любая часть которых простирается в нос от носового трюма, имеют возможность приведения в действие с ходового мостика или поста управления энергетической установкой или из легкодоступного закрытого помещения, доступ в которое с ходового мостика или поста управления энергетической установкой осуществляется без прохода через открытые для непогоды палубы надводного борта или надстройки. Трубный тоннель или другое подобное средство доступа не рассматривается как "легкодоступное закрытое помещение".

3284. Средства осушения должны быть такими, чтобы во время их работы другие системы ответственного назначения, включая водопожарную и осушительную системы, оставались бы работоспособными и готовыми к немедленному использованию.

Системы, обеспечивающие электроснабжение, движение и управление судном, не должны испытывать влияния от работы системы осушения.

Также обеспечивается возможность немедленного пуска пожарных насосов и готовность подачи воды, а также готовность использования судовой осушительной системы для любого помещения.

3285. Средства осушения обеспечивают удаление любой скопившейся воды непосредственно насосом или эжектором. Осушительные средства проектируют на удаление воды в количестве не менее $320 \cdot A$, м³/ч, где A – площадь сечения, м², наибольшей воздушной или вентиляционной трубы, ведущей в это помещение с открытой части палубы.

3286. Осушительные колодцы обеспечивают приемными решетками или фильтрами для исключения блокировки системы осушения отложениями.

3287. Если трубопроводы, обслуживающие упомянутые в пункте 3283 настоящих Правил танки или льяла, проходят через таранную переборку, в качестве альтернативы управления клапаном, указанным в пункте 3176 настоящих Правил, допускается управление клапаном с помощью дистанционного сервопривода; при этом местоположение средств управления клапаном должно отвечать требованию пункта 3288 настоящих Правил.

3288. Если трубопровод системы осушения закрытых помещений объединен с трубопроводом осушения балластных танков, предусматривают два невозвратных клапана, предотвращающих поступление воды из балластных танков в сухие помещения. Один из них должен быть невозвратно-запорного типа. Невозвратные клапаны располагаются в легкодоступном месте. Необходимо чтобы местоположение средствами управления невозвратно-запорными клапанами отвечали требованиям пункта 3283 настоящих Правил.

Кроме того, клапан должен отвечать требованиям пунктов 3132 и 3137 настоящих Правил.

3289. Любые сухие отсеки или коффердамы объемом более 0,1 % от максимального объемного водоизмещения судна, за исключением цепного ящика, полностью или частично расположенные перед носовым грузовым трюмом, оборудуются датчиками поступления воды, подающими звуковой и световой сигналы при уровне воды над палубой помещения в 0,1 м.

3290. Грузовые помещения навалочных судов оборудуют аварийно-предупредительной сигнализацией, отвечающей требованиям главы 664 и выведенной на ходовой мостик, а также главы 466 настоящих Правил.

Световые сигналы каждого грузового помещения, а также уровня четко различаются.

Датчики системы АПС размещают в двух уровнях:

на 0,5 метров выше второго дна;

на 15 % высоты грузового помещения, но не выше двух метров от второго дна.

Аварийно-предупредительную сигнализацию в грузовых помещениях допускается отключать при приеме в них балласта.

Балластные цистерны, расположенные в нос от таранной переборки, оборудуют АПС с датчиками о заполнении их до уровня 10 % от вместимости цистерны. АПС этих цистерн допускается отключать при приеме в них балласта.

Сноска. Пункт 3290 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 261. Осушение коффердамов, пиков

Сноска. Заголовок главы 261 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3291. Коффердамы, заполняемые водой, оборудуются устройствами для осушения. Расположение приемных отростков должно отвечать требованиям главы 273 настоящих Правил. На нефтеналивных и комбинированных судах коффердамы, заполняемые водой и граничащие с грузовыми и отстойными цистернами, осушаются автономными средствами.

3292. Пики, которые не используются в качестве балластных или других цистерн, допускается иметь автономное осушение ручными насосами или водяными эжекторами

Для осушения носовых негрузовых отсеков нефтеналивных судов устанавливают отдельный насос или эжектор, который возможно также использовать для заполнения и опорожнения цистерн, предназначенных исключительно для балластной воды.

Глава 262. Осушение других помещений, отсеков плавучих доков

Сноска. Заголовок главы 262 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3293. Осушение цепных ящиков и шкиперских допускается осуществлять ручными насосами, водяными эжекторами или другими средствами.

3294. Осушение помещений рулевых машин и других отсеков, расположенных над ахтерпиком, допускается осуществлять ручными насосами или водяными эжекторами, а также при помощи сточных труб, выведенных в льяла туннеля валопровода или машинного отделения. Сточные трубы снабжаются легкодоступными самозапорными клапанами и внутренний диаметр их должен быть не менее 39 мм.

Осушение указанных помещений при помощи сточных труб на пассажирских судах не допускается.

3295. Вывод сточных труб в льяла машинных отделений и туннелей валопроводов из помещений, расположенных в других водонепроницаемых отсеках ниже палубы

переборок (за исключением случаев, предусмотренных пунктом 3521 настоящих Правил), не допускается.

Отвод сточных труб из этих помещений в машинные отделения и туннели валопроводов допускается только в закрытые сточные цистерны.

Если сточная цистерна является общей для нескольких водонепроницаемых отсеков, и возможен перелив воды из одного затопленного отсека в другой, сточные трубы снабжают невозвратными клапанами.

Осушение такой цистерны допускается производить через осушительную магистраль; при этом на осушительном отростке или в приемной клапанной коробке предусматривается невозвратный клапан.

3296. Сточные трубы для осушения помещений закрытых надстроек и рубок допускается отводить в льяла (колодцы) машинного отделения или трюмов.

На судах, которые в символе класса имеют знак деления на отсеки, на этих трубах устанавливаются клапаны, управляемые с места выше палубы переборок, если при затоплении машинного отделения или трюма возможно проникновение воды в указанные помещения.

3297. Сточные трубы кладовых взрывчатых веществ снабжаются клапанами, управляемыми из мест, расположенных вне этих кладовых.

3298. Дренажные устройства вертолетных палуб изготавливаются из стали и выводятся непосредственно за борт, независимо от других судовых систем. Не допускается чтобы стоки попадали в какие-либо другие судовые помещения.

3299. Машинные помещения и сухие отсеки оборудуют средствами осушения. При этом требования настоящего раздела, за исключением пунктов 3470 и 3511 настоящих Правил, не распространяются на осушительную систему доков.

Глав 263. Осушение помещений, предназначенных для перевозки опасных грузов

Сноска. Заголовок главы 263 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3300. Закрытые грузовые помещения и грузовые помещения контейнерных судов открытого типа, предназначенные для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки менее 23 °С или токсичных жидкостей подкласса 6.1, указанных в пункте 2628 и приложении 286 настоящих Правил, оборудуют стационарной системой осушения, расположенной вне машинного помещения. Автономная система осушения должна отвечать следующим требованиям:

1) производительность автономной осушительной системы должна быть не менее 10 м³/ч при обслуживании одного помещения и не менее 25 м³/ч при обслуживании двух и более помещений;

2) допускается использование трубопроводов общесудовой системы осушения, расположенных в этих помещениях, если будут приняты меры, исключаящие перекачку легковоспламеняющихся или токсичных жидкостей через трубопроводы и насосы машинного отделения путем установки глухого фланца или запираемого на замок клапана;

3) допускается осушение грузовых помещений дренажом за борт или в закрытую сточную цистерну, расположенную вне машинного отделения. Воздушная труба сточной цистерны должна быть выведена в безопасное место на открытой палубе и оборудована пламяпрерывающей сеткой;

4) допускается дренаж грузовых помещений в сточные колодцы расположенных ниже помещений для перевозки опасных грузов;

5) выгороженные помещения с насосами автономной системы осушения должны оборудоваться средствами вентиляции, отвечающими требованиям пункта 3863 настоящих Правил.

3301. Средства судовой осушительной системы, обслуживающие помещения, предназначенные для перевозки взрывчатых веществ, должны предотвращать образование свободных поверхностей воды при использовании системы пожаротушения.

Производительность системы осушения должна в 1,25 раза превосходить поступление воды от работы системы водораспыления и пожарных стволов, предусмотренных подпунктом 2) пункта 2629 настоящих Правил.

Средства управления клапанами системы осушения располагаются за пределами защищаемого помещения в непосредственной близости от места управления клапанами системы пожаротушения.

Подраздел 8. Балластная, креновая и дифференциальная системы

Глава 264. Насосы

Сноска. Заголовок главы 264 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3302. Балластная система обслуживается по крайней мере одним насосом. Подачу балластного насоса рекомендуется определять, исходя из условия обеспечения скорости воды не менее 2 м/с при диаметре приемного трубопровода, вычисленном по формуле (773) настоящих Правил для наибольшей балластной цистерны.

Каждый корпус судна катамаранного типа оборудуют автономной балластной системой.

3303. В качестве балластных насосов допускается использовать насосы общесудового назначения достаточной подачей, в том числе осушительный, пожарный или резервный насос охлаждающей воды (пункт 3304 настоящих Правил).

Применение пожарных насосов допускается при условии выполнения требований пунктов 2301 и 2303 настоящих Правил.

3304. Если топливные цистерны систематически используются в качестве балластных цистерн, то применение резервного насоса охлаждающей воды или пожарного насоса в качестве балластного, так же как балластного насоса в качестве резервного охлаждающего или пожарного насоса, не допускается.

3305. Насосы, применяемые для откачки балластной воды из цистерн двойного дна, должны быть самовсасывающими и соответствовать параграфу 3 главы 373 настоящих Правил.

3306. На пассажирских судах балластные цистерны, как правило, не предназначаются для перевозки топлива. Возможные отступления от этого требования в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства (пункт 3668 настоящих Правил).

3307. На нефтеналивных судах допускается аварийная откачка балласта грузовыми или зачистными насосами, при условии выполнения требований пункта 3409 настоящих Правил.

Глава 265. Диаметры трубопроводов, прокладка трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 265 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3308. Внутренний диаметр отростков балластных трубопроводов d_B , мм, для отдельных цистерн определяется по формуле

$$d_B = 18\sqrt[3]{v}$$

(7733)

где v — вместимость балластной цистерны, m^3 .

Диаметр допускается принимать по ближайшему стандартному размеру.

3309. Диаметр балластной магистрали следует принимать не менее наибольшего диаметра приемного отростка, определяемого по формуле (773) настоящих Правил.

3310. Расположение приемных отростков должно быть таким, чтобы обеспечивалась откачка воды из любой балластной цистерны, когда судно находится на ровном киле или имеет крен 5° .

3311. На ледоколах и судах с ледовыми усилениями категорий Агс4 — Агс5 форпик, ахтерпик и бортовые цистерны в составе корпуса, предназначенные для воды и расположенные выше ватерлинии, а также в районе грузовых трюмов, оборудуются обогревом. Рекомендуется обогрев междудонных балластных цистерн, расположенных в районе грузовых трюмов.

3312. Приемные и отливные трубопроводы цистерн изолированного балласта не присоединяются к кингстонным ящикам и другим трубопроводам, обслуживающим грузовые танки.

Глава 266. Балластная система плавучих доков, креновая и дифференциальная системы, балластная система навалочных судов

Сноска. Заголовок главы 266 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3313. Балластная система выполняется так, чтобы любой балластный отсек возможно было осушить не менее чем двумя насосами.

3314. На доках, которые допускается эксплуатировать при минусовых температурах, насосы и арматуру располагают в отапливаемых отсеках дока или имеет местный обогрев.

3315. Если управление арматурой балластной системы осуществляется от источника энергии, бортовая приемная и отливная арматура имеют аварийный ручной привод, выведенный выше палубы безопасности. При этом распределительную арматуру рекомендуется оборудовать устройством, автоматически закрывающим эту арматуру в случае прекращения питания от источника энергии.

3316. Указанные системы должны отвечать требованиям пунктов 3311 и 3312 настоящих Правил.

3317. В каждом балластном танке, расположенном в нос от таранной переборки, устанавливают датчик поступления воды, подающий звуковой и световой сигналы при уровне воды в танке, не превышающем 10 % его вместимости.

3318. На навалочных судах средства заполнения и осушения балластных танков, расположенных в нос от таранной переборки, должны отвечать требованиям главы 266 настоящих Правил.

Глава 267. Балластные системы для замены балласта в море

Сноска. Заголовок главы 267 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3319. Требования настоящей главы являются обязательными для судов, имеющих судовое Руководство по безопасной замене балласта в море.

Допускаемые методы замены балласта в море:

1) метод последовательного замещения — метод, при котором балластный танк или другое заполняемое балластом пространство сначала опорожняется не менее чем на 95 % его объема, а затем заполняется повторно с заменой балластной воды;

2) метод прокачки — метод, при котором балластная вода прокачивается через балластный танк или другое заполняемое балластом пространство путем перелива или через другое специальное устройство. При этом объем прокаченной через танк воды должен быть не менее чем в 3 раза больше объема танка;

3) метод разбавления — метод, при котором балластная вода поступает в балластный танк или другое заполняемое балластом пространство через верхнюю часть с одновременной откачкой за борт такого же количества воды с сохранением постоянного уровня. При этом объем прокаченной через танк воды должен быть не менее чем в 3 раза больше объема танка.

3320. Балластная система судна обеспечивает заполнение и опорожнение любого балластного танка или любого заполняемого балластом пространства в любых погодных условиях, предусмотренных судовым Руководством по безопасной замене балласта в море.

3321. При использовании проточного метода исключается повышение давления в балластном танке или заполняемом балластом пространстве выше расчетного для этого танка или пространства при максимальной подаче балластного насоса.

3322. Каждый балластный танк или любое заполняемое балластом пространство оборудуют отсечным запорным клапаном для заполнения и опорожнения.

3323. Во избежание несанкционированного перетекания балласта отсечные клапаны балластных танков или любых заполняемых балластом пространств находятся в постоянно закрытом положении за исключением времени производства балластных операций. Как правило, отсечные клапаны должны быть самозапорными пружинного типа или эквивалентные им.

3324. Взаимное расположение приемных и выпускных отверстий в балластных танках должно быть таким, что бы уменьшить, на сколько это возможно, смешивание принимаемой балластной воды с водой удаляемой за борт.

3325. Балластная система, предназначенная для замены балласта в море, обслуживается по крайней мере двумя насосами. Если судовым Руководством по безопасной замене балласта в море допущен метод последовательного замещения, то каждый насос способен произвести замену воды наибольшего назначенного балластного танка или группы танков, которые допущены судовым Руководством по безопасной замене балласта в море для одновременной замены в течении 3 часов.

3326. Замена балластной воды в грузовых трюмах, используемых для перевозки балласта допускается производить за большее время, но не более чем за 24 часа одним насосом.

3327. Конструкция балластной системы позволяет производить замену балласта с минимальным количеством операционных режимов.

3328. Внутреннее устройство балластных танков, приемных и выпускных патрубков балластной системы позволяют полную замену балластной воды и очистку от любых отложений.

3329. Конструкция приемных фильтров заборной воды позволяет их очистку без прекращения балластных операций.

3330. Балластные насосы и арматура, которые задействованы во время замены балласта, имеют дистанционное управление с центрального пульта управления балластными операциями. Помимо дистанционного балластные насосы оборудуют местным управлением.

3331. На случай выхода из строя централизованной дистанционной системы управления арматура имеет аварийное независимое ручное управление. Если арматура располагается внутри танков или труднодоступных помещений аварийное независимое ручное управление допускается осуществлять с помощью соединений к линии управления конкретным клапаном.

3332. Централизованная система управлением балластными операциями осуществляет следующие функции:

- показывает положение арматуры;

- показывает текущий уровень воды в балластных танках;

- показывает осадку судна;

предусматривают средства связи между пультом управления балластными операциями и местами, из которых осуществляется местное управление насосами и аварийное управление арматурой.

3333. Централизованная дистанционная система управления устраивается так, чтобы единичный отказ любого ее элемента не должен служить причиной отказа насосов, арматуры или других систем.

3334. Конструкция балластных танков позволяет при необходимости производить забор проб воды и осадка. Для этих целей рекомендуется в дополнение к обычному лазу оборудовать специальную крышку. Необходимо чтобы пространства непосредственно под любым отверстием в танк были свободны от препятствий для производства отбора проб или свободного доступа.

3335. Возможность балластной системы производить замену балласта проточным методом без риска возникновения избыточного давления в балластных танках подтверждается расчетом и испытанием на борту судна.

3336. Использование замены балласта проточным методом путем перелива на верхнюю палубу не допускается. Устройство сборных трубопроводов, внутренних переливных труб или внутренних соединительных труб или каналов, устроенных между танками допускается использовать для предотвращения потока балластной воды по верхней палубе.

3337. В случае использования для замены балласта метода разбавления предусматриваются:

специальные устройства, автоматически поддерживающие уровень балластной воды на постоянном уровне. Эти устройства предусматривают ручную аварийную остановку балластных насосов в случае выхода из строя арматуры или сбоя управления ;

сигнализация по верхнему и нижнему уровню в танках, в случае если уровень балластной воды изменится существенно для безопасности судна во время балластных операций.

Подраздел 9. Специальные системы наливных и комбинированных судов

Глава 268. Область применения и общие требования к трубопроводам в грузовой зоне

Сноска. Заголовок главы 268 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3338. Требования настоящего подраздела распространяются на суда, имеющие словесную характеристику "Oil tanker". Для судов, имеющих словесную характеристику "Oil tanker (>60 °C)" и "Bilge water removing ship", обязательным является выполнение требований пунктов 3339 – 3346, 3349 – 3351, 3353, 3354, 3356, 3359, 3360, 3362, 3363, 3367, 3375 — 3377, 3379, 3381, 3383, 3387, 3389, 3391, 3408, 3409, главы 272 настоящих Правил. Остальные пункты настоящего подраздела для таких судов являются рекомендательными.

3339. Дистанционно управляемая арматура должна отвечать требованиям пунктов 3132 – 3135 настоящих Правил.

3340. Валиковые приводы для управления клапанами, расположенными внутри грузовых танков, выводятся на открытую палубу через газонепроницаемые уплотнения . Замена уплотнений производится с открытой палубы. Приводы оборудуются устройствами, указывающими, открыт или закрыт клапан. Конструкция приводов исключает скопление в них остатков жидкого груза. Трущиеся части приводов, проходящие внутри грузовых танков и коффердамов, а также на грузовой палубе, исключают возможность искрообразования.

3341. Температура пара или греющей среды в закрытых пространствах внутри грузовой зоны не превышает 220 °C.

3342. Фланцы и крепеж на трубопроводах, предназначенных для присоединения шлангов с берега, выполняются из материалов, исключающих возможность искрообразования.

3343. Трубопроводы на палубе и в грузовых танках надежно закрепляют и снабжают компенсаторами. Если компенсация тепловых расширений осуществляется погибами самих труб, радиусы погибов должны отвечать требованиям главы 233 настоящих Правил.

3344. Все участки трубопроводов, соединенные между собой фланцами, имеет надежное электрическое соединение. По крайней мере в одном месте выполняют электрическое соединение с корпусом судна (аналогично требованиям главы 430 настоящих Правил).

3345. В целях предотвращения распространения огня на груз в конструкции арматуры грузовых трубопроводов и газоотводных устройств, крышек грузовых танков не применяются материалы, легко теряющие свои свойства при нагреве.

3346. На комбинированных судах предусматриваются устройства в виде заглушек для изоляции отстойных танков от грузовых.

3347. Если на судне предусмотрены системы, через трубопроводы которых возможно сообщение свободных от жидкости пространств грузовых танков, на каждом таком трубопроводе устанавливается огнепреградитель.

3348. Для предотвращения попадания пролитого груза за пределы грузовой зоны на верхней палубе предусматривается непрерывный комингс высотой не менее 300 мм, простирающийся от борта до борта.

Глава 269. Грузовая система

Сноска. Заголовок главы 269 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3349. Грузовые трубопроводы не проходят через цистерны, не предназначенные для хранения груза, и не соединяются с другими цистернами или трубопроводами, в том числе с топливными трубопроводами силовой установки.

Коффердамы не имеют никаких соединений с грузовыми танками. Установка перепускных клапанов в коффердамах не допускается.

Трубопроводы, в которых имеется опасность смешения разных сортов грузов или обводнения его, имеют двойную запорную арматуру.

3350. Концы наполнительных труб грузовых танков доводят, насколько возможно, на самое близкое расстояние до днища танков, но не ближе $1/4$ внутреннего диаметра трубы.

3351. Отстойные танки на нефтеналивных судах, как правило, обслуживаются независимой системой трубопроводов. Если такая система не предусматривается, все приемные и отливные трубопроводы отстойных цистерн оборудуют переходными фланцами-заглушками или другими блокировочными устройствами.

3352. На комбинированных судах предусматривают надежные средства для отсечения трубопровода отстойных танков от насосного помещения.

В качестве средства отключения служит клапан с установленным за ним переходным фланцем с заглушкой или съемный патрубок с соответствующими глухими фланцами. Это средство располагается вблизи отстойных танков, но если это окажется нецелесообразным или практически неосуществимым, допускается располагать в насосном отделении непосредственно за тем местом, где трубопровод проходит через переборку.

3353. На комбинированных судах, когда судно занято перевозкой сухих грузов, предусматривается стационарная система для перекачки нефтеостатков из отстойных цистерн на открытую палубу. Эта система, как правило, не соединяется с другими системами. Соединение системы перекачки нефтеостатков из отстойных цистерн с другими системами при помощи съемных патрубков является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Коллектор для перекачки нефтеостатков из отстойных цистерн, устанавливаемый на открытой палубе, снабжается запорным клапаном и глухим фланцем.

3354. В местах подсоединения грузовых шлангов к грузовым манифольдам предусматривается поддон для сбора остатков груза.

3355. На трубопроводах любого назначения, расположенных во взрывоопасных зонах и предназначенных для присоединения шлангов с берега или с другого судна, предусматривают следующие средства обеспечения гальванической искробезопасности :

1) электроизолирующие фланцевые соединения или непроводящие участки трубопровода;

2) электроизолирующие маты, подкладки и ограждения для предотвращения контакта металлических деталей шлангов с корпусом судна.

Измеренная величина сопротивления между металлическими частями шлангов и корпусом судна должна быть не менее 25 кОм.

Глава 270. Грузовые насосы

Сноска. Заголовок главы 270 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3356. Грузовые и зачистные насосы используются только по прямому назначению, за исключением случаев, указанных в пунктах 3277 и 3408 настоящих Правил. Эти насосы не сообщаются с другими, не грузовыми танками.

Грузовые и зачистные насосы размещаются в отдельном помещении или быть погружными.

3357. Расположение приводных двигателей грузовых и зачистных насосов должно отвечать требованиям пункта 2733 настоящих Правил.

3358. Конструкция насосов, арматуры и их приводов в максимальной степени исключает возможность искрообразования. Принимаются конструктивные меры по ограничению времени работы погружных грузовых насосов в режиме нулевой подачи.

3359. Предусматриваются устройства для остановки грузовых и зачистных насосов с верхней площадки насосного помещения, находящейся на уровне главной палубы, или из легко доступного места на палубе.

При наличии центрального поста управления грузовыми операциями устройства остановки насосов предусматриваются и в посту управления грузовыми операциями.

Устройства для остановки насосов с электроприводом должны отвечать требованиям пункта 5760 настоящих Правил.

3360. Манометры на напорных магистральных грузовых и зачистных трубопроводах устанавливаются у насосов, а также на верхней площадке насосного помещения или в центральном посту управления грузовыми операциями.

3361. При объединении приводов грузовых и балластных насосов (как электрических, так и гидравлических), а также систем питания и управления насосами и арматурой грузовой и балластной систем, выполняются требования параграфа 6 главы 532 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 3361 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 271. Носовые и кормовые устройства погрузки и выгрузки

Сноска. Заголовок главы 271 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3362. Грузовой трубопровод для проведения грузовых операций с носовой или кормовой оконечности нефтеналивного судна, устанавливается стационарно. При необходимости присоединительные устройства этих трубопроводов могут быть съемными.

3363. Трубопроводы для носовой и кормовой погрузки и выгрузки прокладываются вне жилых и служебных помещений, а также вне машинных помещений, расположенных в районе жилых помещений или постов управления.

3364. Соединения грузовых трубопроводов для грузовых операций с носа или кормы, должны быть сварными. При необходимости допускается использовать компенсаторы. Трубопроводы, расположенные в пределах взрывоопасной зоны, могут иметь разъемные соединения.

Для соединения трубопроводов с клапанами допускается применяться фланцевые соединения, указанные в главе 235 настоящих Правил. Такие грузовые трубопроводы маркируются. Предусматривается возможность их отключения от основной грузовой магистрали либо двумя клапанами, расположенными в грузовой зоне и имеющими устройства для опломбирования в закрытом положении, либо одним клапаном, применяемым совместно со съемным патрубком или перекидным фланцем.

3365. Участок трубопровода, используемый для подсоединения с береговой магистралью, оборудуется отсечным клапаном и глухим фланцем, а также снабжается поддоном. При использовании специальной соединительной муфты глухой фланец допускается не предусматривать. Пространство в пределах 3 м от манифольдов рассматривается как взрывоопасная зона категории 1 (параграф 2 главы 536 настоящих Правил).

3366. На грузовом трубопроводе предусматривается устройства для слива остатков груза. Грузовой трубопровод, расположенный вне взрывоопасной зоны, оборудуется устройствами для удаления груза и продувки этого трубопровода инертным газом. Между грузовым трубопроводом и системой инертных газов предусматривается устройство для их разобщения.

3367. На нефтеналивных судах, имеющих носовое грузовое устройство и предназначенных для проведения грузовых операций с выносными точечными причалами, предусматривается аварийное быстродействующее устройство для отсоединения грузового шланга. Конструкция и расположение такого устройства являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 272. Система подогрева груза

Сноска. Заголовок главы 272 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3368. В качестве греющей среды для подогрева груза в танках допускается применение пара, горячей воды и органических теплоносителей.

Применение других теплоносителей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3369. Перед каждым паровым змеевиком подогрева устанавливается невозвратно-запорный клапан, а перед запорной арматурой на выходе пробный кран для возможности проверки качества конденсата.

3370. Возврат конденсата из паровой системы подогрева выполняется через контрольную цистерну.

Воздушные трубы контрольных цистерн конденсата от грузовых танков, содержащих груз с температурой вспышки ниже 60 °С, оборудуются пламепрерывающими устройствами и выводятся в безопасное место.

3371. Использование систем с органическим теплоносителем для подогрева груза выполняется с учетом требований главы 338 настоящих Правил.

3372. На судах, имеющих в символе класса словесные характеристики "Oil tanker (> 60 °С)" и "Oil/ore carrier (> 60 °С)", максимальная температура подогрева должна быть ниже температуры вспышки перевозимого груза, как минимум, на 15 °С.

3373. Система подогрева груза оборудуется средствами регулирования температуры груза в танках. Обеспечивается контроль температуры в танках, а также световая и звуковая сигнализация о превышении максимально допустимой температуры груза или падении скорости потока груза при прокачке через подогреватели.

3374. Температура пара в системе обогрева грузовых насосных отделений не должна превышать 220 °С.

Глава 273. Газоотводная система

Сноска. Заголовок главы 273 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3375. Газоотводная система обеспечивает газообмен и поддержание безопасного давления в грузовых танках в процессе погрузки, выгрузки и перевозки жидких грузов. Для этого в системе устанавливается одно или более устройств, ограничивающих:

- 1) рост избыточного давления свыше испытательного давления грузового танка при погрузке или балластировке с максимальной предусмотренной производительностью;
- 2) падение давления ниже 7 кПа при выгрузке с максимальной подачей грузовых насосов.

3376. Газоотводные системы грузовых танков полностью независимы от воздушных труб, обслуживающих другие помещения.

Конструкция и расположение выходных отверстий газовыпускных устройств сводит к минимуму возможность проникновения воспламеняющихся паров в закрытые помещения, содержащие источники воспламенения, или скопление паров вблизи палубных механизмов и оборудования.

3377. Газоотводная система снабжается устройствами, обеспечивающими:

- 1) свободный проход небольших объемов смесей паров, воздуха или инертного газа при изменениях температуры в грузовом танке;
- 2) свободный проход больших объемов смесей паров, воздуха или инертного газа в ходе грузовых операций или балластировки.

3378. Выходные отверстия "дыхательных" трубопроводов, предназначенных для компенсации температурных изменений давления, располагают:

1) на высоте не менее 2 м от палубы грузовых танков;

2) на расстоянии не менее 5 м от ближайших воздухозаборников и отверстий, ведущих в закрытые помещения, содержащие источники воспламенения, а также от палубных механизмов и оборудования, которые могут создавать опасность воспламенения, включая брашпили и клюзы цепных ящиков.

3379. Допускается чтобы газоотводные устройства были как независимыми для каждого танка, так и объединенными для нескольких грузовых танков. Для объединения газоотводных систем допускается использование системы инертного газа. При объединении газоотводной системы с системой инертного газа дыхательные клапаны допускается устанавливать на главном трубопроводе инертного газа.

3380. При объединенной газоотводной системе для отключения каждого танка предусматривается запорный клапан и огнепреградитель. Клапан снабжают запирающим устройством, находящимся под контролем ответственного лица командного состава судна. Обеспечивается четкая визуальная индикация действительного положения отсечных клапанов. Если танки были отключены от газоотводного устройства, то до начала грузовых операций или балластировки этих танков обеспечивают открытие соответствующих запорных клапанов.

Огнепреградители располагаются в местах, исключающих возможность попадания в них жидкого груза при любых условиях плавания судна, включая качку.

3381. Никакое отключение газоотводных устройств не должно прекращать прохождения газов для компенсации изменения давления, связанного с температурными колебаниями в грузовом танке, в соответствии с подпунктом 1) пункта 3377 настоящих Правил.

3382. В состав газоотводной системы для отвода газов во время погрузки, выгрузки и балластировки входит одна или несколько мачт или необходимое число высокоскоростных клапанов, обеспечивающих выход смеси паров со скоростью не менее 30 м/с. Смесь паров выбрасывается вертикально вверх.

3383. Проходное сечение трубопроводов, предназначенных для выполнения требований подпункта 2) пункта 3377 настоящих Правил, должно быть не менее чем в 1,25 раза больше площади сечения, определенной, исходя из максимальной расчетной скорости погрузки.

При расчете пропускной способности газоотводных систем, оборудованных пламепрерывающими устройствами, учитывается падение давления при проходе газов через огнепреградитель. В любом случае принимаемая величина падения давления должна быть на 50 % выше величины падения давления на огнепреградителе, находящемся в чистом состоянии.

Внутренний диаметр отдельных газоотводных труб должен быть не менее 80 мм, а магистральных трубопроводов — не менее 100 мм.

3384. При свободном выходе газов выходные отверстия располагаются на высоте не менее 6 м от палубы грузовых танков или от переходного мостика, если они находятся в пределах 4 м от этого мостика, и на расстоянии не менее 10 м по горизонтали от ближайших воздухозаборников и отверстий, ведущих в закрытые помещения, содержащие источники воспламенения, а также от палубных механизмов, включая брашпили и клюзы цепного ящика или другого оборудования, которое может создавать опасность воспламенения.

3385. Выходные отверстия высокоскоростных газоотводных устройств располагаются на высоте не менее 2 м от палубы грузовых танков, на расстоянии не менее 10 м по горизонтали от ближайших воздухозаборников и отверстий, ведущих в закрытые помещения, содержащие источники воспламенения, а также от палубных механизмов, которые могут включать брашпиль и клюзы цепного ящика, и оборудования, которое может создавать опасность воспламенения.

3386. Для каждого грузового танка предусматривается вторичное средство свободного истечения смесей паров, воздуха или инертного газа для предотвращения избыточного давления или вакуума в случае отказа оговоренных в подпункте 2) пункта 3377 настоящих Правил устройств.

В качестве альтернативы в каждом танке допускается устанавливать датчики давления с постоянной индикацией в посту управления грузовыми операциями. При этом также обеспечивается аварийно-предупредительная сигнализация по избыточному давлению или вакууму в танке.

Устройства, ограничивающие рост давления вакуума, установленные в системе инертного газа, могут служить в качестве вторичных средств выпуска смесей паров, воздуха и инертного газа.

3387. Предусматривается постоянное осушение газоотводных устройств и газоотводных трубопроводов в грузовой танк.

3388. Газоотводные системы оборудуют средствами предотвращения прохождения пламени в грузовые танки.

Конструкция, расположение и методы испытаний высокоскоростных устройств и огнепреградителей должны отвечать требованиям стандарта ИСО 15364, циркуляров ИМО MSC/Circ. 450 и 677.

3389. Лючки и другие отверстия в грузовых танках, используемые для измерения температуры, уровня, отбора проб, газоанализа (за исключением отверстий для стационарно установленных приборов), снабжаются самозакрывающимися крышками или клапанами. На них не требуется устанавливать пламепрекратители или сетки. Указанные отверстия не допускается использовать для выравнивания давления в образующихся над грузом пространствах.

3390. Устройства, требуемые в подпункте 1) пункта 3375 настоящих Правил, если они расположены на газоотводной магистрали или мачте, допускается снабжать перепускным устройством. В случае установки такого устройства предусматриваются соответствующие указатели, показывающие, открыто оно или закрыто.

3391. На комбинированных судах для изоляции газоотводной системы отстойных танков, содержащих нефть или нефтяные остатки, от других грузовых танков используются глухие фланцы, устанавливаемые на весь период времени, когда перевозятся грузы, иные чем жидкие.

3392. Газоотводные системы нефтеналивных судов для перевозки кипящих нефтепродуктов, давление паров которых по Рейду выше атмосферного, подлежат специальному рассмотрению Регистром судоходства

Глава 274. Продувка и дегазация грузовых танков

Сноска. Заголовок главы 274 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3393. На судах, оборудованных системой инертных газов, для отвода газов при продувке и дегазации порожних грузовых танков, помимо газовыпускных устройств, указанных в пунктах 3384 и 3385 настоящих Правил, допускается предусматривать устройства, обеспечивающие при одновременной подаче инертного газа в любые три танка поддержание скорости газа на выходе в вертикальном направлении не менее 20 м /с.

Выходные отверстия продувочных труб отстоят на высоте не менее 2 м от палубы.

3394. На судах, не оборудованных системой инертных газов, для отвода газов при продувке и дегазации грузовых порожних танков предусматривают специальные вентиляторы, которые могут быть переносными.

При проведении дегазации, помимо устройств, упомянутых в пунктах 3384 и 3385 настоящих Правил, пары углеводородов допускается отводить через специальные продувочные трубы, которые отвечают следующим требованиям:

1) выходные отверстия продувочных труб располагают на высоте не менее 2 м от палубы;

2) скорость газа на выходе в вертикальном направлении должна быть не менее 30 м/с;

3) выходные отверстия труб располагают на расстоянии не менее 10 м по горизонтали от отверстий, ведущих в закрытые помещения, содержащие источники воспламенения, воздухозаборников, палубных механизмов и другого оборудования, которое может представлять опасность воспламенения.

Скорость выхода газов возможно уменьшить до 20 м/с при установке устройства предотвращения прохождения пламени, отвечающего требованиям пункта 3388 настоящих Правил.

3395. Продувочные трубы отдельных танков размещаются как можно дальше от входных отверстий подачи инертного газа/воздуха. Входные отверстия продувочных труб допускается располагать либо на уровне палубы, либо на высоте не более 1 м от днища танка.

3396. Продувочные трубы оборудуют устройствами для закрытия.

Глава 275. Система выдачи паров груза

Сноска. Заголовок главы 275 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3397. Если судно оборудовано системой выдачи паров груза, то к основному символу класса судна допускается добавлять знак VCS. Кроме требований настоящей главы, для присвоения судну знака VCS выполняются требования по предотвращению перелива и контролю уровня в грузовых танках, изложенных в пункте 3413 настоящих Правил, а система замера уровня должна быть закрытой, как это говорится в пункте 3414 настоящих Правил. Выполнение указанных требований и присвоение указанного знака подтверждает соответствие системы требованиям резолюции ИМО MSC/Circ.585 .

3398. Система выдачи паров груза устаривается таким образом, чтобы она не могла препятствовать нормальной работе газоотводной системы.

Система выдачи паров груза проектируется, исходя из максимальной производительности погрузки. При этом падение давления в трубопроводе выдачи паров груза, полученное путем гидравлического расчета, не должно превышать 80 % давления открытия любого из клапанов газоотводной системы, указанных в подпункте 1) пункта 3375 настоящих Правил.

3399. На судне постоянно находится одобренная инструкция, по которой определяют допустимую скорость погрузки различных грузов с учетом выполнения требований пунктов 3397 и 3398 настоящих Правил.

3400. Пары несовместимых грузов не смешиваются при прохождении системы выдачи паров груза.

3401. Если распределительный трубопровод инертного газа используется для сбора паров груза предусматриваются меры для изоляции труб с инертным газом от системы выдачи паров груза.

3402. Предусматриваются средства для удаления конденсата, который накапливается в системе.

3403. Трубопроводы системы должны быть электрически непрерывны и надежно заземлены.

3404. Манифольды выдачи паров груза оборудуют датчиком давления и сигнализацией, подающей аварийно-предупредительный сигнал по высокому давлению (не выше давления, при котором срабатывает высокоскоростное газоотводное устройство) и по вакууму (не ниже давления, при котором срабатывает вакуумный клапан).

Настоящее требование допускается не выполнять, если в каждом грузовом танке установлен датчик избыточного давления/вакуума, в соответствии с пунктом 3386 настоящих Правил.

3405. В районе соединительных патрубков манифольда выдачи паров груза устанавливается легко доступный запорный клапан с ручным управлением.

3406. Шланги, используемые в системе выдачи паров, должны отвечать требованиям пункта 3217 настоящих Правил.

3407. Для исключения ошибочного подсоединения трубопровода выдачи паров груза с трубопроводом жидкого груза берегового терминала необходимо на подсоединительных фланцах отвода паров установить штифты диаметром 12,7 мм и длиной не менее 25,4 мм в самой верхней точке на линии соединительных болтов, как это показано в приложении 349 настоящих Правил. Маркировка манифольда выдачи паров груза соответствует приложению 350 настоящих правил.

Глава 276. Общесудовые системы в грузовой зоне

Сноска. Заголовок главы 276 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3408. Не допускается чтобы балластные, измерительные и воздушные трубопроводы танков изолированного балласта проходили через грузовые танки. Грузовые и другие трубопроводы, предназначенные для обслуживания грузовых и отстойных танков, не прокладываются через танки изолированного балласта. Отступление от этого требования допускается для коротких трубопроводов при условии, что они будут цельносварными или эквивалентной конструкции с утолщенными фланцевыми соединениями, число которых должно быть сведено к минимуму. Компенсация тепловых расширений таких трубопроводов осуществляется погибами самих труб. Необходимо чтобы радиусы погибов отвечали требованиям пункта 3028 настоящих Правил. В приложении 351 настоящих Правил в качестве примера приведена рекомендуемая конструкция для воздушной трубы.

Трубы должны быть стальными бесшовными. При этом толщина стенок таких труб должна быть не менее значений, указанных в приложении 352 настоящих Правил.

Использование труб из другого материала является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3409. Для аварийного удаления балласта допускается присоединение балластного трубопровода к грузовому насосу через съемный патрубок. Съемный патрубок монтируется в заметном, легко доступном месте в насосном помещении. На трубопроводе, соединяющем грузовую и балластную системы, устанавливают невозвратный клапан для предотвращения попадания нефтепродуктов в балластные танки. Балластный насос находится в грузовом насосном помещении или другом помещении с уровнем безопасности, эквивалентным уровню безопасности грузового насосного помещения, не содержащего источников воспламенения.

3410. На нефтеналивных судах для перекачки балласта из форпика допускается применять балластную систему, обслуживающую балластные танки внутри грузовой зоны, при условии, что:

- 1) этот танк рассматривается как взрывоопасная зона;
- 2) открытые концы его воздушных труб на открытой палубе расположены в 3 м от источников воспламенения;
- 3) предусмотрены меры, обеспечивающие замер концентрации взрывоопасных газов в танке с верхней палубы переносными приборами;
- 4) с верхней палубы обеспечен доступ и возможность замера уровня в танке.

При наличии коффердама между грузовыми танками и форпиком доступ в танк допускается обеспечивать через газоплотный лаз, расположенный на открытой палубе. В этом случае на крышке лаза предусматривается предупреждающая надпись о том, что танк допускается вскрывать только после его проверки на отсутствие газа или после отключения электрического оборудования, которое может быть опасным в закрытом пространстве.

3411. На нефтеналивных судах открытые концы воздушных труб коффердамов, топливных и масляных цистерн, примыкающих непосредственно к грузовым и отстойным танкам, выводятся на открытую палубу в места, где выходящие из указанных цистерн пары не представляют пожарной опасности и защищены пламепрерывающей арматурой одобренного Регистром судоходства типа. Проходное сечение этой арматуры должно быть не менее площади воздушных труб.

3412. На трубопроводах пропаривания грузовых танков устанавливают невозвратно-запорные клапаны.

Глава 277. Контроль уровня в грузовых танках и предотвращения перелива

Сноска. Заголовок главы 277 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3413. Предусматриваются меры для недопущения подъема жидкости в газоотводной системе танков на высоту, которая превысила бы проектную величину давления в грузовых танках. Это требование выполняется посредством установки системы контроля за переливом и аварийно-предупредительной сигнализации. Необходимо чтобы система контроля за переливом была двухуровневой и независимой от устройств замера уровня в грузовых танках, должна подавать световой и звуковой сигналы при достижении верхнего и предельного уровней в танках судовому оператору и в ПУГО (при его наличии), подавать сигнал при обесточивании системы или датчиков уровня и иметь возможность проверки цепи сигнализации перед началом грузовых операций. Для целей данного правила переливные клапаны не рассматриваются как равноценная замена системы предотвращения переполнения танков.

3414. Каждое нефтеналивное судно, оборудованное стационарной системой инертных газов, снабжают закрытой системой замера уровня жидкости в грузовых и отстойных танках. На нефтеналивных судах применяется полуоткрытая или закрытая система измерения уровня жидкости в грузовых и отстойных танках. Замер уровня жидкости открытым способом допускается на нефтеналивных судах со словесной характеристикой "Oil tanker (>60 °C)" и в качестве резервного на судах, не оборудованных системой инертных газов.

3415. Измерительные трубы грузовых танков снабжаются герметичными самозапирающимися клапанами, установленными на трубах, выведенных на открытую палубу, при этом высота трубы, выведенной на палубу исключает выход груза на палубу при проведении измерений.

3416. На нефтеналивных судах, предназначенных для перевозки грузов с температурой вспышки менее 60 °C, футштоки изготавливают из материала, исключаяющего искрообразование.

Глава 278. Система мойки грузовых танков

Сноска. Заголовок главы 278 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3417. Необходимо чтобы стационарные моечные машинки грузовых танков отвечали следующим требованиям:

1) напряжения, возникающие в трубопроводах или палубных соединениях при работе моечных машинок или при их погружении в жидкость, не должны превышать допустимые;

2) тип крепления и фундаменты моечных машинок должны быть одобрены Регистром судоходства;

3) машинки изготавливают из стали или других материалов, не склонных к искрообразованию при трении в большей степени, чем сталь;

4) установка в сборе должна быть постоянно заземлена на корпус судна.

3418. Корпуса переносных моечных машинок изготавливают из материала, который при контакте с конструкциями грузовых танков не вызывает искрения. Обеспечивается надежная электропроводная связь между машинкой для мойки танка, шлангом и стационарной линией подачи воды для мойки. Шланги для мойки переносными моечными машинками армируют проволокой.

3419. Поступление воды в отстойный танк после мойки осуществляется через отверстие, расположенное ниже уровня жидкости не менее, чем на 1м. Свободное падение жидкости в отстойный танк, содержащий моечную воду и нефтеостаток, должно быть исключено. Требования настоящего пункта допускается не выполнять, если отстойные и грузовые танки инерттированы.

3420. Каждый танкер для перевозки сырой нефти дедвейтом 20000 т и более, оборудуют системой мойки сырой нефтью. Эта система должна полностью отвечать требованиям правила 33 Приложения 1 к МАРПОЛ 73/78 с поправками. Если судно оборудовано системой мойки сырой нефтью, соответствующей требованиям указанного правила, то вне зависимости от дедвейта к основному символу класса судна добавляется знак COW (параграф 10 главы 2 настоящих Правил). При наличии системы мойки сырой нефтью, судно оборудуется системой инертных газов, отвечающей требованиям главы 282 настоящих Правил. Система трубопроводов мойки сырой нефтью, связанное с ней оборудование и устройства (трубопроводы, моечные машинки, насосы, зачистная система) должны соответствовать Техническим требованиям к конструкции, эксплуатации и проверке систем мойки сырой нефтью в соответствии с положениями Резолюции ИМО А.446(XI), измененной Резолюциями А.497(XII) и А.897(21). Система мойки танков сырой нефтью должна состоять из стационарных трубопроводов и должна быть независимой от других систем. Участки грузовой системы могут входить в систему мойки танков сырой нефтью при условии, что они удовлетворяют требованиям, предъявляемым к трубопроводам системы мойки танков сырой нефтью.

Сноска. Пункт 3420 в редакции приказа Министра по инвестициям и развитию РК от 28.03.2018 № 198 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3421. Трубопроводы и арматура, входящие в систему мойки танков сырой нефтью, должны быть изготовлены из стали или эквивалентного материала и должны обладать прочностью при рабочем давлении как для трубопроводов, указанных в пункте 3909 настоящих Правил. Трубопроводы имеют надежные соединения и крепления. Система мойки танков сырой нефтью после установки на судне испытывается пробным гидравлическим давлением, равным 1,5 рабочего давления.

3422. Нагреватель моечной воды располагают вне машинного отделения, если он имеет постоянное трубное соединение с системой мойки сырой нефтью. Если нагреватель и источник подачи моечной воды находится в машинном отделении и устроен так, что может быть подключен к системе мойки танков только когда система полностью и безошибочно отсоединена от грузовой системы, тогда нагреватель и источник питания не считаются частью системы мойки сырой нефтью. Приспособления для присоединения к системе мойки танков находятся в районе грузовых танков.

3423. В качестве насосов, подающих сырую нефть к моечным машинкам грузовых танков, допускается использовать грузовые насосы или насосы, специально предусмотренные для этой цели. Необходимо чтобы конструкция насосов отвечала требованиям глав 268 и 367 настоящих Правил. Подача насосов должна быть достаточной для обеспечения необходимого расхода при заданном давлении для наибольшего числа моечных машинок, которые должны работать одновременно. Если для зачистки танков установлены эжекторы, дополнительно к указанному требованию насосы должны обеспечивать подачу рабочей жидкости на эжекторы. Подача насосов должна быть такой, чтобы обеспечивать эффективную мойку грузовых танков при выходе из строя одного из насосов.

3424. Трубопроводы зачистной системы оборудуются клапанами или другими запорными средствами, позволяющими отключать любые танки, которые не подвергаются в данное время зачистке. Зачистная система должна быть способна удалять нефть с интенсивностью в 1,25 раза большей, чем расход всех моечных машинок, которые при мойке должны работать одновременно. Если зачистная система оборудована насосами, то приборы для контроля их работы имеют указатель расхода или счетчик числа ходов поршня или частоты вращения в зависимости от типа насоса, а также манометры на всасывающих и нагнетательных патрубках или эквивалентные устройства. Если зачистная система оборудована эжекторами, то приборы для контроля их работы контролируют давление на входе и выходе рабочей жидкости и на всасывающем трубопроводе. Контрольные приборы имеют средства дистанционного контроля параметров из ПУГО или иного места, имеющего свободный доступ для персонала, ответственного за операции по мойке сырой нефтью.

3425. Предусматривается возможность опорожнения грузовых насосов и трубопроводов с помощью зачистной системы в грузовые или отстойные танки или в приемные сооружения. Для опорожнения любых грузовых насосов и трубопроводов в приемные сооружения предусматривается специальный трубопровод небольшого диаметра, присоединенный к сливной стороне клапанов приемно-отливных патрубков обоих бортов в соответствии с приложением 353 настоящих Правил. Площадь поперечного сечения трубопровода небольшого диаметра не превышает 10 % площади сечения главной грузовой магистрали.

3426. На нефтеналивных судах, имеющих в каждом танке индивидуальные грузовые насосы с автономной системой трубопроводов, а также установку с погружным грузовым насосом, предусматривающую систему удаления сохраненной нефти, специальный трубопровод небольшого диаметра может не устанавливаться, если общее количество нефти, оставшееся в танке после зачистки, и нефти в трубопроводах между приемно-отливным патрубком и танком меньше 0,00085 вместимости грузового танка.

Глава 279. Защита от статического электричества

Сноска. Заголовок главы 279 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3427. Грузовые шланги, шланги для сжатого воздуха, шланги для мойки танков и другие шланги, которые используются в грузовой зоне, должны отвечать требованиям подраздела 6 раздела 10 настоящих Правил, быть электропроводными по всей длине, включая их соединения и фланцы (за исключением береговых соединений), и должны быть заземлены в целях снятия электростатических зарядов.

3428. Переносные насосы и вентиляторы для использования в грузовой зоне имеют устройства для электростатического заземления перед началом эксплуатации.

3429. Грузовая система должна позволять регулировать интенсивность загрузки каждого отдельного танка так, чтобы в начальной стадии погрузки скорость потока на выходе приемного трубопровода в танке не превышала 1 м/с. Указанную скорость потока возможно увеличивать при оборудовании грузовых танков специальными приемными колодцами, снижающими уровень электризации среды в танке, конструкция которых представляется Регистру судоходства для одобрения. Скорость потока при максимальной интенсивности погрузки не должна превышать 7 м/с. Требования настоящего пункта допускается не выполнять, если грузовые танки инертизируются при проведении грузовых операций.

Глава 280. Контроль состава атмосферы в грузовой зоне

Сноска. Заголовок главы 280 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3430. На нефтеналивных и комбинированных судах должно быть не менее двух переносных приборов для измерения концентрации кислорода и воспламеняющихся паров (пункт 15 приложения 279 настоящих Правил).

3431. Предусматриваются конструктивные меры для облегчения замера концентрации воспламеняющихся паров во всех помещениях, расположенных в

грузовой зоне. Проведение таких замеров должно быть возможным с открытой палубы или легкодоступных мест. Если состояние атмосферы в пространствах двойного корпуса не может быть достоверно замерено с использованием гибких шлангов отбора проб, такие пространства оборудуются постоянными трубопроводами отбора проб газа. Если используются трубы из пластмасс, они должны быть электропроводны.

3432. В грузовых насосных отделениях, а также в балластных насосных отделениях, если в них установлено оборудование, содержащее груз, устанавливается система непрерывного замера концентрации паров углеводородов. Заборы проб атмосферы для анализа должны быть последовательными (включая канал вытяжной вентиляции). Время между замерами должно быть по возможности короче. Чувствительные элементы приборов газоанализа располагаются в зонах, где циркуляция воздуха ограничена (в нишах и удаленных углах). Если концентрация паров углеводородов достигает предусмотренного уровня, который не должен превышать 10 % от нижнего предела воспламеняемости, автоматически подается непрерывный звуковой и световой сигналы аварийно-предупредительной сигнализации в насосном отделении, ЦПУ, ПУГО и на ходовом мостике с целью привлечения внимания к потенциальной опасности.

На комбинированных судах такая система помимо грузовых насосных отделений устанавливается в смежных со сливными цистернами коффердамах и туннелях трубопроводов.

3433. Если стационарные газоанализаторы установлены за пределами грузовой зоны, выполняются следующие условия:

- 1) трубопроводы отбора проб оборудуются огнегасителями, пробный газ уходит в атмосферу через специальную выпускную трубу, расположенную в безопасном месте;
- 2) узлы прохода трубопроводов отбора проб через газонепроницаемые переборки должны быть одобренного типа и иметь такую же огнестойкость, как переборка;
- 3) каждый трубопровод отбора проб оборудуют ручным изолирующим клапаном, установленным на газонепроницаемой переборке с газобезопасной стороны;
- 4) приборы и оборудование для газоанализа располагают в специальном герметичном стальном шкафу. Одна из точек замера располагается внутри шкафа. При достижении внутри шкафа концентрации опасных газов 30 % от нижнего предела воспламеняемости подвод газа к газоанализатору автоматически прекращается;
- 5) трубопроводы отбора проб, как правило, не прокладываются через помещения вне газоопасной зоны. Если нет возможности разместить шкаф для газоанализа на газонепроницаемой переборке, то трубопроводы отбора проб должны быть как можно более короткие, выполнены из стали или эквивалентного ей материала и не иметь разъемных соединений, за исключением соединений со шкафом газоанализа и изолирующими клапанами на газонепроницаемой переборке.

3434. На нефтесборных судах и сборщиках льяльных вод пробоотборные устройства или датчики системы контроля воздушной среды устанавливаются в следующих местах:

- 1) вблизи отверстий приточной вентиляции;
- 2) по крайней мере, в двух местах на открытой палубе на высоте не более 1 м от нее ;
- 3) в машинном помещении категории А;
- 4) в воздушных тамбурах;
- 5) в коффердамах, примыкающих к грузовым танкам.

Глава 281. Система сбора нефти нефтесборных судов

Сноска. Заголовок главы 281 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3435. Система и устройства для сбора и перекачки нефти размещаются вне машинных и жилых помещений.

3436. Система обеспечивает сбор и перекачку собранной нефти.

3437. В случае, когда на судах многоцелевого назначения стационарная система сбора нефти не совместима с грузом штатной грузовой системы, предусматриваются соответствующие разобщающие устройства.

3438. Если судно снабжается переносным нефтесборным оборудованием, то для подсоединения отливных шлангов нефтесборного оборудования на верхней палубе предусматривается не более двух приемных патрубков, соединенных трубопроводами со всеми танками для сбора нефти.

Расположение приемных патрубков на верхней палубе обеспечивает возможность одновременного подключения двух нефтесборных систем, установленных по разным бортам нефтесборного судна.

Трубопроводы, соединяющие приемные патрубки с танками, не прокладываются через жилые и служебные помещения, расположенные на уровне открытой палубы.

Прокладка трубопроводов через закрытые взрывобезопасные помещения (пункт 5755 настоящих Правил) является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 282. Система инертных газов

Сноска. Заголовок главы 282 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Параграф 1. Общие требования

3439. Нефтеналивные суда, дедвейтом 20000 и более, предназначенные для перевозки горючих жидкостей с температурой вспышки 60 °С и ниже, а так же любые нефтеналивные суда оборудованные системой мойки грузовых танков сырой нефтью, оборудуются стационарной системой инертных газов, отвечающей требованиям параграфов 8, 9 или 12 настоящей главы, производительностью, указанной в параграфе 2 настоящей главы. Если судно оборудовано системой инертного газа, соответствующей требованиям настоящей главы, то к основному символу класса судна добавляется специальный знак IGS-IG, IGS-NG или IGS-Pad, как это указано в параграфе 9 главы 2 настоящих Правил.

3440. Систему инертных газов допускается применять в качестве средства, предупреждающего возникновение пожара путем создания и постоянного поддержания в грузовых танках невоспламеняющейся атмосферы, кроме случая, когда необходимо провести их дегазацию.

Система обеспечивает:

1) поддержание в любой части грузового танка атмосферы с содержанием кислорода не более 8 % по объему и избыточного давления в любое время нахождения судна в порту и в море, за исключением периода проведения дегазации такого танка; поддержание в любой части трюма атмосферы с содержанием кислорода не более 14 % по объему;

2) исключение необходимости подачи воздуха в танк при обычных операциях, кроме случаев проведения дегазации такого танка;

3) продувку порожних грузовых танков инертным газом и воздухом.

3441. В грузовые танки подается инертный газ с содержанием кислорода не более 5 % по объему.

3442. Температура газа, поступающего в защищаемое помещение, должна быть:

1) для грузовых танков — не более 65 °С;

2) для сухогрузных трюмов — не более 50 °С.

3443. В качестве инертного газа допускается использовать прошедшие обработку дымовые газы главных или вспомогательных котлов или от специально установленных генераторов. Регистр судоходства допускает применение систем, использующих другие источники инертных газов или любое сочетание таких источников при условии обеспечения равного уровня безопасности. Каждый из источников оборудуется автоматическим регулятором горения, обеспечивающим выполнение требования пункта 3441 настоящих Правил.

Система углекислотного тушения из-за опасности воспламенения смеси паров легковоспламеняющихся жидкостей с воздухом от разрядов статического электричества, образующегося при подаче углекислого газа, не используется для целей инертизации.

Параграф 2. Производительность

3444. Для судов, указанных в пункте 3439 настоящих Правил, а так же имеющих специальный знак IGS-IG или IGS-NG, система инертных газов имеет производительность не менее 125 % максимальной суммарной подачи грузовых насосов при разгрузке судна.

3445. Для судов, не указанных в пункте 3439 настоящих Правил, а так же имеющих специальный знак IGS-Pad, система инертных газов имеет производительность, достаточную для создания изолирующего слоя в грузовых танках, инертизации, при необходимости, помещений, смежных с грузовыми танками, и восполнения потерь инертного газа во время рейса, или соответствующий запас газа в баллонах.

Параграф 3. Оборудование

3446. Для эффективного охлаждения и очистки газа от твердых частиц и сернистых соединений устанавливается скруббер. Вода подается от автономного насоса. Необходимо предусмотреть подачу охлаждающей воды от резервного насоса без ущерба для других ответственных потребителей.

3447. Конструкция скруббера обеспечивает падение производительности не более чем на 3 % и увеличение температуры газа на выходе не более чем на 3 °C по сравнению с расчетными величинами при нормальных условиях крена и дифферента.

3448. В корпусе скруббера предусматриваются отверстия и смотровые ударотермостойкие стекла для проведения осмотров и профилактики.

3449. Предусматривается не менее двух вентиляторов, способных вместе подавать газ в количестве не менее указанного в параграфе 2 настоящей главы; при этом обеспечивается по возможности одинаковая подача для каждого вентилятора, однако в любом случае она не должна быть для каждого из них меньше 1/3 общей требуемой подачи.

3450. В корпусе вентилятора предусматривают устройства для осмотров.

3451. Внутренние поверхности скруббера и вентилятора изготавливают из коррозионностойких материалов или имеют защитное покрытие против коррозионного воздействия газа.

3452. Для того, чтобы захватываемое количество воды и твердых частиц было сведено к минимуму, устанавливают фильтры или эквивалентные устройства.

Параграф 4. Защита танков от давления/вакуума

3453. Система инертного газа проектируется так, чтобы не превышалось пробное давление любого грузового танка.

3454. Одно или несколько устройств, ограничивающих рост давления/вакуума в грузовых танках, устанавливают на магистрали подачи инертного газа, если они отсутствуют в газоотводной системе или на каждом танке. Регулировка и расположение этих устройств должно отвечать требованиям главы 273 настоящих Правил.

3455. При нормальных условиях работы, когда грузовые танки наполняются или наполнены инертным газом, в них поддерживается избыточное давление, не превышающее 21 кПа.

Параграф 5. Невозвратные устройства

3456. В магистрали подачи инертного газа на палубе в зоне грузовых танков устанавливают по меньшей мере два невозвратных устройства, одним из которых должен быть палубный водяной затвор, а другим — невозвратный клапан или эквивалентное устройство, устанавливаемое в нос от палубного водяного затвора. Они располагаются между автоматическим клапаном, указанным в пункте 3468 настоящих Правил, и ближайшим к корме соединением к любому грузовому танку или грузовому трубопроводу.

3457. Питание палубного водяного затвора осуществляется от двух отдельных насосов, каждый из которых обеспечивает требуемую подачу, а также автоматическое включение каждого насоса, питающего палубный водяной затвор, и автоматическое заполнение водой затвора при прекращении подачи газа (для затворов "полусухого" и "сухого" типов).

Трубопровод осушения палубного водяного затвора не должен проходить через машинные помещения. Сточные трубы выводятся непосредственно за борт.

3458. Предусматривается защита палубного водяного затвора от замерзания, однако перегрев не должен ухудшать его непроницаемости.

3459. Палубный водяной затвор и все гидравлические затворы предотвращают обратный поток паров углеводородов до давления, равного давлению испытания грузовых танков.

3460. Невозвратный клапан (пункт 3456 настоящих Правил) может быть невозвратно-запорного типа или невозвратного типа с дополнительно установленным на магистрали в нос от него запорным клапаном.

3461. На всех трубопроводах, связанных с подачей воды и осушением, и на всех газоотводных трубопроводах и трубопроводах измерения давления, ведущих в газобезопасные помещения¹, предусматривается гидравлический затвор или другое одобренное устройство, а также средства предотвращения осушения этих затворов вакуумом.

¹Газобезопасным считается помещение, в котором поступление паров углеводородов может создать опасность воспламенения или токсичности.

3462. На палубном затворе необходимо предусмотреть смотровые отверстия и стекла для контроля за уровнем воды и обеспечения осмотров.

3463. Материал, применяемый в конструкции невозвратных устройств, должен быть стойким к воздействию кислот, образующихся в трубопроводах при охлаждении, очистке и прохождении газов.

Параграф 6. Трубопроводы

3464. Главную магистраль инертного газа допускается разделить на два или большее число распределительных трубопроводов в нос от невозвратных устройств, требуемых пунктом 3456 настоящих Правил.

3465. Распределительные трубопроводы подачи инертного газа имеет патрубки, идущие к каждому грузовому танку. Патрубок инертного газа оборудуют запорными клапанами или эквивалентными устройствами для отключения каждого танка от системы инертного газа.

Запорный клапан снабжают устройством, исключающим возможность управления клапаном посторонним лицом.

Обеспечивается индикация действительного положения запорных клапанов.

3466. На комбинированных судах в качестве устройства для отключения сливных цистерн, содержащих нефть или нефтяные остатки, от других танков в системе инертного газа предусматриваются глухие фланцы.

3467. Вводы трубопроводов подачи инертного газа в сухогрузные трюмы располагаются в нижней части защищаемых помещений. Такие трюмы объемом 500 м и более имеют два ввода, размещенные в противоположных частях помещения. Вводы в грузовые танки располагаются в их верхней части.

3468. На главной магистрали инертного газа устанавливают клапан, регулирующий подачу газа и обеспечивающий автоматическое регулирование подачи инертного газа в грузовые танки согласно пункту 3493 настоящих Правил, если не предусмотрены средства автоматического контроля частоты вращения вентиляторов инертного газа.

3469. Если между главной магистралью инертного газа и системой грузового трубопровода установлено соединение, предусматриваются устройства для обеспечения их эффективного разъединения с учетом высоких перепадов давления, которые могут иметь место между системами. Это устройство состоит из двух запорных клапанов; при этом клапан у грузовой магистрали должен быть невозвратным и иметь приспособление для вентиляции пространства между клапанами безопасным способом или представлять собой устройство, состоящее из съемного патрубка с соответствующими заглушками.

3470. Клапан, отделяющий главную магистраль подачи инертного газа от грузовой и расположенный на стороне грузовой магистрали, должен быть невозвратно-запорным.

3471. Прокладка трубопроводов исключает скопление груза или воды в них при нормальных условиях эксплуатации.

3472. Предусматриваются устройства для вентиляции части трубопровода между клапанами, указанными в пунктах 3460 и 3468 настоящих Правил, в случае, когда первый из них закрыт.

3473. Диаметр трубопроводов должен быть таким, чтобы скорость движения газа на любом участке не превышала 40 м/с.

3474. Трубопровод от скруббера к вентиляторам и линиям рециркуляции, а также отливной трубопровод системы очистки и охлаждения газов имеет антикоррозионное покрытие.

3475. Предусматривается устройство для подключения магистрали к внешнему источнику инертного газа. Устройство состоит из фланцевого соединения для 250 мм трубопровода, устанавливаемого перед невозвратным клапаном, указанным в пункте 3468 настоящих Правил.

Конструкция фланца должна отвечать требованиям параграфа 1 главы 235 настоящих Правил.

3476. Магистраль инертного газа допускается использовать для вентиляции грузовых танков.

Параграф 7. Устройства контроля и сигнализации

3477. На напорной стороне вентиляторов предусматриваются средства для постоянного показания температуры и давления инертного газа во время их работы.

3478. При подаче инертного газа устанавливаются приборы постоянного контроля и регистрации:

1) давления в магистрали инертного газа, расположенной в нос от невозвратных устройств, требуемых пунктом 3456 настоящих Правил;

2) содержания кислорода в инертном газе в магистрали инертного газа на напорной стороне вентиляторов.

Эти приборы располагаются в посту управления грузовыми операциями. Если пост управления грузовыми операциями отсутствует, приборы размещаются в легкодоступном месте для лица, ответственного за проведение грузовых операций.

3479. В дополнение к требованиям пункта 3478 настоящих Правил устанавливают измерительные приборы:

1) на ходовом мостике — для постоянного показания давления (подпункт 1) пункта 3478 настоящих Правил) и давления в сливных цистернах комбинированных судов, когда система инертного газа в эти танки перекрыта, и

2) в центральном посту управления или в машинном помещении — для показания содержания кислорода (подпункт 2) пункта 3478 настоящих Правил).

3480. На каждом грузовом танке предусматриваются устройства для забора воздуха переносными газоанализаторами кислорода и углеводородов.

3481. Для калибровки нулевого положения и по диапазону стационарных и ручных приборов для измерения концентрации газа согласно требованиям пункта 3478 настоящих Правил и пункта 15 приложения 279 настоящих Правил предусматриваются соответствующие средства.

3482. Предусматривается звуковая и световая сигнализация для указания:

1) низкого давления воды или низкой скорости потока воды к скрубберу;

2) достижения высокого уровня воды в скруббере;

3) повышения температуры газа; при этом сигнал должен подаваться при достижении температур, указанных в пункте 3442 настоящих Правил;

4) неисправности вентиляторов инертного газа;

5) содержания кислорода более 14 % по объему в грузовых трюмах;

6) содержания кислорода в магистрали инертного газа более 8 % по объему;

7) неисправности в подаче электроэнергии к системе автоматического управления клапана, регулирующего подачу газа, и к контрольным приборам, указанным в пункте 3478 настоящих Правил;

8) низкого уровня воды в палубном водяном затворе, указанном в пункте 3684 настоящих Правил;

9) давления в магистрали инертного газа менее 1 кПа. Сигнальное устройство обеспечивает в любое время контроль давления в сливных цистернах на комбинированных судах;

10) высокого давления газа при достижении 10 кПа;

11) недостаточной подачи топлива (при наличии генераторов инертного газа);

12) прекращения подачи энергии к генератору (при наличии генераторов инертного газа);

13) прекращения подачи энергии к системе автоматического управления генератором (при наличии генераторов инертного газа).

3483. Приемное устройство сигнализации, требуемой подпунктами 3), 4), 6) пункта 3482 и пункта 3485 настоящих Правил, предусматривается в машинном помещении и в посту управления грузовыми операциями, если такой пост имеется, но в любом случае в таком месте, чтобы обеспечивалось немедленное получение сигнала ответственными лицами команды.

3484. Звуковая и световая сигнализация низкого уровня воды в палубном водяном затворе сухого или полусухого типа срабатывает при отсутствии подачи инертного газа.

3485. Предусматривается дополнительная система звуковой сигнализации, независимая от системы, требуемой подпунктом 9) пункта 3482 настоящих Правил, или автоматическое отключение грузовых насосов, срабатывающее при падении давления в магистрали до 0,5 кПа.

Параграф 8. Система с использованием дымовых газов котлов

3486. Настоящие требования дополняют изложенные требования в параграфах 1 – 7 настоящей главы.

Скруббер и вентиляторы располагаются в корму от всех грузовых танков, помещений для грузовых насосов и коффердамов, отделяющих эти помещения от машинных помещений категории А.

Конструкция и расположение скруббера и вентиляторов с относящимися к ним трубопроводами и арматурой предотвращает утечку дымового газа в закрытые помещения.

3487. Выходной и приемный патрубки вентиляторов имеют запорные устройства. Также предусматриваются устройства, обеспечивающие устойчивую работу установки инертного газа до начала выгрузки груза.

3488. На магистрали подачи инертного газа между дымоходом котла и скруббером предусматривается запорный клапан с индикатором, показывающим, закрыт клапан или открыт. Предусматриваются также меры для поддержания газонепроницаемости клапанов и по предотвращению загрязнения седел клапанов сажей.

Необходимо принять меры, исключающие срабатывание сажеобдучного устройства котлов при открытом клапане.

3489. Если предусматривается использование вентиляторов для дегазации, их воздухозаборники снабжают заглушками.

3490. Запорный клапан (пункт 3488 настоящих Правил) изготавливают из материалов, способных выдерживать температуру дымовых газов и устойчивых к их коррозионному воздействию.

3491. Трубопроводы между запорным клапаном и скруббером изготавливают из коррозионно-стойкой стали.

3492. Между запорными клапанами (пункт 3488 настоящих Правил) и скруббером или на входе газа в скруббер предусматривается дополнительный водяной затвор или другие эффективные средства предотвращения утечки дымового газа.

3493. Клапан, требуемый пунктом 3468 настоящих Правил, располагается на носовой переборке самого переднего газобезопасного помещения, через которое проходит магистраль подачи инертного газа.

3494. Автоматическое выключение вентиляторов инертного газа и клапана регулирования подачи газа осуществляется при достижении пределов, указанных в

подпунктах 1), 2) и 8) пункта 3482 настоящих Правил. Клапан, регулирующий подачу газа, должен автоматически выключаться также при неисправности вентиляторов.

Параграф 9. Система с генератором (генераторами) инертных газов

3495. Требования к указанной системе, кроме приведенных ниже, перечислены также в параграфах 1 – 7 настоящей главы.

Для генераторов (комплекс оборудования, включающий в себя вентиляторы, камеру сгорания, скруббер, топливные насосы, форсунку, приборы автоматики и контроля) предусматривается топливо, отвечающее требованиям пункта 2667 настоящих Правил.

3496. Генераторы размещаются в помещении, относящемся к машинным помещениям категории А.

3497. На судах, в танках которых могут перевозиться ядовитые грузы, генераторы размещаются вне машинных помещений и грузовых зон в специальном помещении, предназначенном исключительно для оборудования системы инертного газа и расположенном в соответствии с требованиями пункта 3476 настоящих Правил. Это помещение отделяют от машинных помещений по крайней мере газонепроницаемыми стальными конструкциями, не имеющими дверей или других отверстий в эти помещения, а от жилых помещений или района грузовых танков — открытыми палубами, коффердамами или аналогичными помещениями. Это помещение снабжается приточной вентиляцией и имеет вход с открытой палубы за пределами района грузовых танков. Вход в помещение оборудуется в кормовой переборке надстройки или рубки, не обращенной к району грузовых танков, и/или в боковой стенке надстройки или рубки на расстоянии не менее $L/25$, но не менее 3 м от лобовой переборки надстройки или рубки.

Магистраль подачи инертных газов не располагается в машинных, жилых и служебных помещениях и связана с системами, расположенными в них.

3498. Несмотря на указание пункта 3449 настоящих Правил, Регистр судоходства допускает наличие только одного вентилятора, если он в состоянии подавать в защищаемые танки полное количество газа согласно параграфу 2 настоящей главы; при этом на судне должен быть достаточный резерв запасных частей к вентилятору и его приводу для их ремонта силами экипажа.

3499. Генератор имеет два топливных насоса. Регистр судоходства допускает наличие одного насоса при условии, что на судне имеется достаточный резерв запасных частей для насоса и его привода для их ремонта силами экипажа.

3500. Если предусматривается более одного генератора, на выпускном патрубке каждого из них предусматривается соответствующее запорное устройство.

3501. На судне предусматриваются устройства для выпуска инертного газа в атмосферу при подготовке системы к пуску или при аварии.

3502. Если генератор инертных газов обслуживается объемным вентилятором, на его напорной стороне предусматриваются предохранительные устройства для предотвращения избыточного давления.

3503. На судне предусматривается звуковая и световая сигнализация, показывающая:

1) недостаточную подачу топлива;

2) прекращение подачи энергии к генератору;

3) прекращение подачи энергии к системам автоматического управления генератором.

3504. Газорегулирующий клапан автоматически закрывается и прекращает подачу топлива к генератору при достижении предельных параметров, указанных в подпунктах 1) и 2) пункта 3482 настоящих Правил.

Автоматическое закрытие газорегулирующего клапана производится также в случае, указанном в подпункте 2) пункта 3503 настоящих Правил.

Параграф 10. Система инертных газов для нефтеналивных судов с двойным корпусом и двойным дном

3505. На нефтеналивных судах, где требуется система инертных газов, обеспечение инертизации пространства двойного корпуса допускается выполнять через съемные патрубки, соединенные с системой инертного газа грузовых танков или посредством стационарных трубопроводов.

3506. При использовании съемных патрубков на магистрали системы предусматриваются устройства для их подсоединения.

3507. При использовании стационарных трубопроводов предусматривается отдельный палубный затвор и невозвратный клапан.

Параграф 11. Система для создания изолирующего слоя в грузовых танках

3508. Для создания изолирующего слоя в грузовых танках допускается использовать систему с подачей инертного газа из баллонов, а так же систему с использованием генераторов инертных газов и азотных генераторов, если их производительность меньше указанной в подпункте 2) пункта 3444 настоящих Правил. Запас газа в баллонах должен быть достаточен для создания изолирующего слоя в грузовых танках, инертизации, при необходимости, помещений, смежных с грузовыми танками, и восполнения потерь инертного газа во время рейса.

3509. Инертный газ хранится в специальных баллонах или сосудах под давлением, отвечающим требованиям раздела 12 настоящих Правил. Сосуды под давлением допускается устанавливать на открытой палубе в грузовой зоне или в специальном

помещении, отвечающем требованиям пункта 2271 настоящих Правил, расположенном в корму от таранной переборки и имеющем вентиляцию, отвечающую требованиям главы 295 настоящих Правил.

3510. Трубопроводы от сосудов под давлением и от каждой группы баллонов оборудуются редукционной арматурой, после которой предусматриваются предохранительные клапаны. Кроме того, в таких трубопроводах предусматриваются два последовательных невозвратных устройства. В противном случае, в них предусматривают съемные элементы. Перед и за этими элементами предусматривается запорная арматура.

3511. Инертизируемые помещения оборудуют устройствами для контроля давления и атмосферы танка, а так же предохранительными устройствами давления/вакуума.

Параграф 12. Система с азотным генератором

3512. Настоящие требования распространяются на систему, в которой инертный газ (азот) получается при разделении сжатого воздуха на составляющие газы при проходе через азотный генератор (группу пустотелых волокон полупроницаемых мембран или адсорбирующий материал, размещенный в герметичном корпусе). Помимо требований настоящего пункта необходимо чтобы система отвечала также требованиям пункта 3444, параграфа 4 настоящего пункта, пунктов 3464 – 3466, 3475 (применительно к пункту 3519), 3480, 3481, 3485 (применительно к подпункту 7) пункта 3525) и 3493 (применительно к пункту 3519), настоящих Правил.

3513. Воздушный компрессор и азотный генератор размещаются в машинном отделении или в отдельном помещении, которое в этом случае относится к прочим машинным помещениям (пункт 2235 настоящих Правил). Оно располагается вне грузовой зоны и из него не должно быть непосредственного входа в жилые, служебные помещения и посты управления.

3514. Система производит инертный газ с содержанием азота не менее 95 % и кислорода не более 5 %. Система снабжается автоматическим устройством, обеспечивающим выпуск газа в атмосферу при подготовке к выводу системы на спецификационный режим и при его нарушениях.

3515. Система имеет два воздушных компрессора одинаковой производительности. Система может иметь один компрессор при условии, что на борту имеется для него достаточное количество запасных частей, чтобы обеспечить ремонт силами экипажа.

3516. Оборудование для обработки, поступающего в генератор воздуха (воздухоохладитель, подогреватель, сепаратор, фильтры) обеспечивает удаление из него влаги, частиц и следов масла и поддерживать его спецификационную температуру.

3517. Азотный ресивер устанавливается в грузовой зоне. Помещение, в котором он установлен, должно иметь вход с открытой палубы с дверью, открываемой наружу.

3518. Отвод обогащенного кислородом воздуха из азотного генератора и отвод азота от предохранительных устройств азотного ресивера производится за пределы помещений в места, удаленные от входов, воздухозаборников и отверстий выгороженных помещений.

3519. На выходе из азотного генератора устанавливаются устройства, поддерживающие в системе постоянное давление инертного газа.

3520. Между азотным генератором и ресивером устанавливается запорный клапан.

3521. По крайней мере, два не возвратно-запорные устройства устанавливаются в системе инертного газа, одно из которых должно быть с двойной блокировкой и продувочным устройством, а второе с местным средством закрытия. Они устанавливаются на магистрали в грузовой зоне до патрубков, указанных в пункте 3465 настоящих Правил.

3522. Предусматриваются приборы для постоянного показания температуры и давления: на напорной стороне компрессора; на входящей стороне азотного генератора.

3523. Устанавливаются приборы для постоянного показания и регистрации во время работы системы:

- 1) содержания кислорода в инертном газе на выходе из азотного генератора;
- 2) давления в магистрали перед не возвратно – запорными клапанами, требуемыми пунктом 3521 настоящих Правил.

3524. Приборы, указанные в пункте 3523 настоящих Правил, устанавливаются в ПУГО, если он предусмотрен на судне. Если ПУГО на судне отсутствует, то их следует установить в таком месте, чтобы обеспечить получение сигнала ответственными за проведение грузовых операций лицами команды.

3525. Световая и звуковая сигнализация предусматривается для указания на:

- 1) низкое давление воздуха компрессора, указанное в пункте 3522 настоящих Правил;
- 2) высокую температуру воздуха, указанную в пункте 3522 настоящих Правил;
- 3) высокий уровень воды в сепараторе, указанном в пункте 3516 настоящих Правил;
- 4) выход из строя электрического подогревателя (если установлен), указанном в пункте 3516 настоящих Правил;
- 5) высокое содержание кислорода, указанное в пунктах 3514 и в 3523 настоящих Правил;
- 6) прекращение подачи энергии к приборам, указанным в пункте 3523 настоящих Правил;
- 7) понижение давления газа, упомянутого в пункте 3523 настоящих Правил;
- 8) повышение давления газа, упомянутого в пункте 3523 настоящих Правил.

3526. Автоматическая остановка компрессора происходит при работе сигнализации в случаях, указанных в подпунктах 1) – 5) и 8) пункта 3525 настоящих Правил.

Автоматическая защита компрессора отвечает требованиям главы 679 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 3526 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3527. Автоматическое закрытие устройств, указанных в пункте 3519 настоящих Правил, происходит при прекращении подачи энергии к компрессору.

3528. Сигнализация, требуемая в пункте 3525 настоящих Правил, устанавливается в машинном отделении и посту управления грузовыми операциями, если этот пост предусмотрен, но в любом случае в таком помещении, где она может быть незамедлительно воспринята ответственным членом экипажа.

Подраздел 10. Системы воздушных, переливных и измерительных трубопроводов

Сноска. Заголовок подраздела 10 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 283. Воздушные трубы

Сноска. Заголовок главы 283 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3529. Каждая цистерна, предназначенная для хранения жидкости, каждый заполняемый коффердам, а также ледовые и кингстонные ящики оборудуются воздушными трубами.

Воздушные трубы ледовых и кингстонных ящиков оборудуются запорными клапанами, установленными непосредственно на ящиках.

Воздушные трубы цистерн второго дна и цистерн, стенками которых является наружная обшивка корпуса, а также ледовых и кингстонных ящиков выводят выше палубы переборок.

3530. Воздушные трубы цистерны выводят из верхней ее части, как правило, из места, наиболее удаленного от наполнительного трубопровода. Число и расположение труб выбирается в зависимости от формы и размера цистерны и исключает образование воздушных мешков.

Если воздушные трубы топливных цистерн используются в качестве переливных (воздушно-переливные трубы), то требования пункта 3552 настоящих Правил.

3531. Цистерны, простирающиеся от борта до борта, оборудуются воздушными трубами у обоих бортов. Воздушные трубы не должны использоваться в качестве

наполнительных, за исключением случаев, когда цистерна оборудована более чем одной воздушной трубой.

Объединение воздушных труб цистерн с неоднородными жидкостями не допускается.

3532. Высота воздушных труб, выведенных на открытую палубу, измеряемая от палубы до уровня жидкости в трубе при ее заполнении, должна составлять не менее 760 мм на палубах надводного борта и не менее 450 мм на палубах надстройки.

Если такая высота будет мешать работам на судне, одобряется меньшая высота при условии, что закрывающие устройства, а также наличие других обстоятельств оправдывают принятие такой высоты. Кроме того, на судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 указанные выше высоты труб допускается уменьшать по согласованию с Регистром судоходства, однако они должны быть не менее 600 и 380 мм, соответственно.

Минимальные толщины стенок воздушных труб над палубой должны быть:

для $d \leq 80$ мм — 6 мм,

для $d \geq 165$ — 8,5 мм.

Промежуточные значения определяются интерполяцией.

Воздушные трубы располагаются в защищенных местах, где исключается возможность их повреждения во время грузовых операций.

Расположение и устройство воздушных труб расходных и отстойных топливных цистерн и цистерн смазочного масла должно быть таким, чтобы исключалось попадание дождевой или морской воды в цистерны в случае их поломки.

3533. Выходной конец воздушной трубы выполняется в виде колена, обращенного отверстием вниз, или имеет другую конструкцию, согласованную с Регистром судоходства.

3534. Открытые концы воздушных труб топливных и масляных цистерн выводятся на открытую палубу в места, где выходящие из указанных цистерн пары не представляют пожарной опасности.

Воздушные трубы топливных цистерн с подогревом должны отвечать требованиям пункта 3679 настоящих Правил.

3535. Воздушные трубы вкладных масляных цистерн, не оборудованных подогревом, допускается выводить в помещения, в которых установлены цистерны; при этом в случае переполнения цистерн исключается возможность попадания масла на электрическое оборудование и нагретые поверхности.

3536. Выходные концы воздушных труб, расположенных на открытых палубах надводного борта и палубах надстроек первого яруса (параграф 4 главы 41 настоящих Правил), а также расположенных выше этих палуб в пределах зоны, ограниченной углом заливания (главы 89 настоящих Правил), оборудуются постоянно прикрепленными автоматически действующими закрытиями, обеспечивающими

свободный проход воздуха и жидкости и исключаящими возможность проникновения воды в цистерны. Закрытия должны отвечать требованиям главы 245 настоящих Правил.

3537. Суммарная площадь сечения воздушных труб цистерны, наполнение которой производится гравитационным способом, должна быть не менее суммарной площади сечения наполнительных труб этой цистерны.

3538. Суммарная площадь сечения воздушных труб цистерны, заполняемой судовыми или береговыми насосами, составляет не менее 1,25 площади сечения наполнительных трубопроводов цистерны.

Площадь сечения общей воздушной трубы от нескольких цистерн составляет не менее 1,25 площади общего наполнительного трубопровода этих цистерн; при этом выполняются требования пункта 3551 настоящих Правил.

3539. Если цистерна, заполняемая судовыми или береговыми насосами, оборудована переливной трубой, суммарная площадь сечения воздушных труб цистерны должна быть не менее $\frac{1}{3}$ площади сечения наполнительного трубопровода.

При объединении воздушных труб от нескольких цистерн, оборудованных переливными трубами, площадь сечения общей воздушной трубы должна быть не менее $\frac{1}{3}$ площади сечения общей наполнительной трубы этих цистерн; при этом выполняются требования пункта 3551 настоящих Правил.

3540. Внутренний диаметр воздушной трубы во всех случаях должен быть не менее 50 мм. Настоящее требование не применяется к воздушным трубам, указанным в пункте 3537 настоящих Правил.

3541. Расположение воздушных труб должно исключать возможность образования гидравлических затворов в трубах.

3542. Воздушные трубы топливных и масляных цистерн в районе жилых и охлаждаемых помещений не должны иметь разъемных соединений.

3543. Выходные концы воздушных труб снабжаются планками с отличительной надписью.

3544. Воздушные трубы картеров двигателей внутреннего сгорания должны отвечать требованиям пунктов 3984 и 3579 настоящих Правил.

3545. Воздушные трубы балластных отсеков плавучих доков выводятся выше предельной линии погружения не менее чем на 300 мм.

Допускается вывод воздушных труб через бортовую обшивку башен доков.

Остальные требования настоящей главы не распространяются на воздушные трубы балластных отсеков плавучих доков.

3546. На пассажирских судах расположение открытых концов воздушных труб, заканчивающихся в надстройке, должно быть на один метр выше ватерлинии судна,

накрененного до угла 15° , или максимального угла крена, определенного расчетом, при промежуточных стадиях затопления в зависимости от того, что больше.

Как альтернатива, допускается проход воздушных труб танков, за исключением нефтяных, через борт надстройки.

3547. Открытые концы воздушных труб грузовых танков нефтесборных судов выводятся на открытую палубу в места, где выходящие пары не представляют пожарной опасности, и защищаются пламепрерывающей арматурой.

Проходное сечение арматуры должно быть не менее площади проходного сечения воздушной трубы.

3548. Воздушные трубы контрольных цистерн конденсата системы подогрева груза должны отвечать требованиям пункта 3370 настоящих Правил.

Глава 284. Переливные трубы, цистерны

Сноска. Заголовок главы 284 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3549. Топливные цистерны оборудуются переливными трубами, направляющими топливо в переливную цистерну или в цистерну запаса, вместимость которой должна быть не менее вместимости переливной цистерны в соответствии с пунктом 3558 настоящих Правил, оборудованной согласно пункту 3559 настоящих Правил.

Переливные трубы допускается не устанавливать, если устройство топливной системы исключает возможность перелива топлива за борт при приеме и перекачке топлива. Помимо топливных цистерн, переливными трубами оборудуются масляные цистерны, указанные в пунктах 3787 и 3895 настоящих Правил.

3550. Площадь сечения переливных труб должна быть не менее 1,25 площади наполнительного трубопровода. Площадь сечения общей переливной трубы от нескольких цистерн должна быть не менее 1,25 площади общего наполнительного трубопровода.

3551. Объединение переливных труб из нескольких цистерн, встроенных в корпус и расположенных в разных водонепроницаемых отсеках, в общий коллектор или трубу выполняется выше самой высокой аварийной ватерлинии на судах, имеющих в символе класса знак деления на отсеки, и выше самой высокой грузовой ватерлинии — на прочих судах.

3552. Воздушные трубы, которые одновременно являются и переливными, не присоединяются к воздушной трубе переливной цистерны. В этом случае переливные трубы или общая переливная труба присоединяются непосредственно к цистерне.

3553. Если цистерна попеременно служит для перевозки топлива, балластной воды, а также жидкого или сухого груза, при общей системе переливные трубы устраивают

таким образом, чтобы исключалась возможность перелива жидкости из одной цистерны в другую, а также попадания паров жидкости из других цистерн в цистерну с сухим грузом. В этих случаях по согласованию с Регистром судоходства на переливных трубах допускается установка запорных клапанов при условии, что эти трубы не будут использоваться в качестве воздушных.

3554. Переливные трубы расходных и отстойных топливных и масляных цистерн проводятся в цистерны, расположенные ниже указанных цистерн.

3555. На вертикальных участках переливных труб в хорошо видимом и легкодоступном месте устанавливается смотровое стекло или устройство, сигнализирующее о переливе топлива (пункт 3559 настоящих Правил).

3556. Внутренний диаметр переливных труб должен быть не менее 50 мм.

3557. Переливные трубы выводятся до днища переливных цистерн с минимальным зазором. При этом площадь проходного сечения в зазоре должна быть не менее площади сечения переливной трубы.

3558. Вместимость переливной топливной цистерны должна быть не менее 10-минутной максимально допустимой пропускной способности системы приема и перекачки топлива.

3588-1. Вентиляторы располагаются так, чтобы отсутствовала вероятность, воспламенения легковоспламеняющихся смесей газа и воздуха. Приемные и выпускные вентиляционные отверстия снабжаются защитными проволочными сетками. Вытяжные каналы выводятся в безопасное место. У входов в помещения вывешиваются надписи "Не курить".

Сноска. Правила дополнены пунктом 3588-1 в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.11.2017 № 829 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3559. Переливная цистерна оборудуется световой и звуковой сигнализацией, срабатывающей при заполнении ее объема на 75 %.

Глава 285. Измерительные устройства

Сноска. Заголовок главы 285 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3560. Каждая цистерна, предназначенная для хранения жидкости, коффердамы и сухие отсеки, имеющие осушение, а также льяла и колодцы, не имеющие свободного доступа, оборудуются измерительными трубами для измерения уровня, как правило, выводимыми на открытые палубы. Для цистерн допускается применение других измерительных устройств одобренной Регистром судоходства конструкции.

Вывод измерительных труб вкладных цистерн на открытую палубу не является обязательным.

Выходные концы измерительных труб топливных и масляных цистерн не выводятся в помещения, где может возникнуть опасность воспламенения утечек из измерительных труб. Запрещается выводить измерительные трубы топливных цистерн в жилые и служебные помещения.

3561. Вместо измерительных труб допускается использование других средств измерения уровня топлива в цистернах при условии их соответствия следующим требованиям:

1) на пассажирских судах установка таких средств не должна требовать наличия отверстий ниже верхней плоскости цистерны, а их повреждение или перелив цистерны не должны приводить к утечке топлива;

2) на грузовых судах повреждение или перелив вышеуказанных средств измерения не должны приводить к утечке топлива. Допускается применять указатели уровня с плоскими стеклами и самозапорными кранами, устанавливаемыми между указателями и топливными цистернами. При подключении верхней части указателя к верхней плоскости цистерны верхний самозапорный клапан допускается не устанавливать. Применение стеклянных трубок в указателях уровня не допускается.

3562. Если двойное дно образует бортовые льяла, или судно имеет плоское днище, то измерительные трубы устанавливаются на каждом борту. Эти трубы выводятся выше палубы переборок в места, всегда доступные для замера. Измерительные трубы должны быть по возможности прямыми и не препятствовать замеру футштоком.

3563. Как правило, верхние концы измерительных труб топливных и масляных цистерн не выводятся в машинные помещения. Если это требование практически не выполнимо, такая установка труб допускается при соблюдении следующих условий:

1) на пассажирских судах такая труба не вводится ниже верхней плоскости цистерны, и ее повреждение или перелив цистерны не должны приводить к утечке топлива;

2) на грузовых судах ее повреждение или перелив цистерны не должны приводить к утечке топлива;

3) концы измерительных труб должны быть в достаточной степени удалены от возможных источников воспламенения или экранированы;

4) верхние концы измерительных труб снабжают самозапорными кранами, ниже которых предусматривают самозапорные пробные краны;

5) предусматривают конструктивные меры, предотвращающие попадание топлива или масла на горячие поверхности при утечке через пробный кран;

6) высота труб над настилом должна быть не менее 0,5 м.

3564. Измерительные трубы междудонных водяных цистерн допускается выводить в расположенные над ними помещения ниже палубы переборок, к которым имеется постоянный доступ. Такие трубы не используются в качестве воздушных и оборудуются самозапорными кранами.

3565. Под открытыми концами измерительных труб предусматриваются приварные накладные планки или другое усиление, предохраняющее обшивку (днище) от повреждений футштоком.

При закрытых нижних концах измерительных труб, имеющих вырезы, подобное усиление предусматривается в заглушке трубы.

3566. Внутренний диаметр измерительных труб должен быть не менее 32 мм, а для судов ограниченного района плавания R3-RSN — не менее 25 мм. Внутренний диаметр труб, проходящих через охлаждаемые помещения, в которых возможно понижение температуры до 0 °С и ниже, и измерительных труб танков для сбора нефти нефтесборных судов должен быть не менее 50 мм.

3567. Выходные концы измерительных труб снабжаются планками с отличительной надписью.

3568. На нефтеналивных судах каждый грузовой танк снабжают системой предотвращения перелива, которая должна отвечать следующим требованиям:

- 1) быть независимой от измерительной системы грузовых танков;
- 2) подавать световой и звуковой сигнал при достижении верхнего и предельного уровней в танках судовому оператору и в ПУГО (при его наличии);
- 3) подавать сигнал при обесточивании системы или датчиков уровня;
- 4) иметь возможность проверки цепи сигнализации перед началом грузовых операций;
- 5) подавать условный сигнал для последовательного отключения береговых насосов или клапанов, или того и другого и клапанов на судне. Сигналы, насосы и клапаны должны отключаться судовыми операторами. Применение судовых автоматически закрывающихся клапанов допускается только при наличии разрешения и по согласованию с администрацией порта.

3569. Концы измерительных труб, выведенных на открытые палубы, снабжаются плотными пробками, отвечающими требованиям пункта 3026 настоящих Правил.

Применение закрытий иных типов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Если измерительные трубы возвышаются над открытыми палубами, они располагаются в местах, исключающих возможность их повреждения, или иметь соответствующие ограждения.

3570. Измерительные трубы балластных отсеков плавучих доков выводятся на топ-палубу башен.

Подраздел 53. Газовыпускная система

Глава 286. Газовыпускные трубопроводы

Сноска. Заголовок главы 286 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3571. Газовыпускные трубопроводы выводятся, как правило, на открытые палубы.

3572. Если газовыпускные трубопроводы выводятся через бортовую обшивку вблизи от грузовой ватерлинии или ниже нее, предусматриваются устройства, предотвращающие возможность попадания заборной воды в двигатель.

3573. На нефтеналивных и нефтесборных судах, судах обеспечения, судах, приспособленных для перевозки взрыво- и пожароопасных грузов, и на судах, обслуживающих или буксирующих эти суда, дымоходы котлов, газовыпускных труб главных и вспомогательных двигателей, инсинераторов оборудуют искрогасителями или искроуловителями одобренной Регистром судоходства конструкции.

3574. Газовыпускные трубопроводы прокладываются на расстоянии не менее 450 мм от топливных цистерн.

3575. Каждый главный двигатель имеет отдельный газовыпускной трубопровод. В необходимых случаях допускаются отступления, которые являются предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Газовыпускные трубопроводы трех и более дизель-генераторов допускается объединять в общий газовыпускной трубопровод при условии, что наибольший по мощности двигатель будет иметь автономный газовыпускной трубопровод. При этом общий газовыпускной трубопровод имеет надежно действующие устройства, предотвращающие поступление газов из общего трубопровода в трубопроводы неработающих двигателей, а также повреждение любого двигателя при его пуске.

На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 допускается объединение трубопроводов главных и вспомогательных двигателей, если соблюдены указанные выше защитные меры. Газовыпускные трубопроводы двухтопливных двигателей должны соответствовать пункту 4406 настоящих Правил.

3576. В утилизационных и комбинированных котлах, которые по своей конструкции не могут находиться без воды при обогреве их выхлопными газами, а также в котлах, указанных в 4582 настоящих Правил, предусматриваются обводные трубопроводы с перепускными заслонками, отключающими котлы от выхлопных газов.

3577. Газовыпускные трубопроводы котлов, инсинераторов и двигателей внутреннего сгорания теплоизолируют изолирующим материалом, двойными стенками или экраном.

В случае использования для теплоизоляции изолирующего материала учитываются требования пункта 2159 настоящих Правил.

Применение двойных стенок или экранов не требуется только в таких местах, где полностью исключается попадание на них топлива и масла в случае протечек.

3578. При объединении дымоходов главных и вспомогательных котлов допускается установка заслонок, оборудованных устройством для крепления их в открытом состоянии. Для осмотра и очистки дымоходов и воздухопроводов котла в необходимых местах предусматриваются лазы и скоб-трапы.

3579. На нефтесборных судах выходные отверстия газовыпускных трубопроводов главных и вспомогательных двигателей, дымоходов котлов, инсинераторов и другого оборудования, в котором имеются источники воспламенения, а также отверстия воздушных труб картеров двигателей внутреннего сгорания располагаются по крайней мере на 6 метров выше самой высокой ватерлинии, но в любом случае они располагаются за пределами опасных зон, указанных в параграфе 2 главы 532 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 3579 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3580. Газовыпускные трубопроводы дизель-генераторов с дистанционным и автоматическим запуском оборудуются неотключаемыми дренажными устройствами, предотвращающими попадание воды в двигатель. Устройства располагаются в легкодоступных для обслуживания местах и имеют возможность для их очистки. Внутренний диаметр спускных труб этих устройств должен быть не менее 25 мм.

3581. Газовыпускные трубы двигателей, котлов и инсинераторов снабжаются тепловыми компенсаторами. Газовыпускные трубопроводы имеют лючки для очистки и в необходимых случаях спускные краны.

3582. При использовании утилизационных котлов предусматривают конструктивные меры, исключающие попадание воды в газоходы двигателей внутреннего сгорания при их промывке. Спускные трубы для отвода промывочной воды направляются в льяла машинного отделения и снабжаются гидравлическими затворами.

Глава 287. Глушители и искрогасители

Сноска. Заголовок главы 287 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3583. Глушители и искрогасители располагают таким образом, чтобы обеспечивалась возможность их очистки. Для этой цели они оборудуются лючками, спускными кранами или пробками.

3584. При использовании искрогасителей мокрого типа выполняются требования пункта 3582 настоящих Правил.

Подраздел 12. Система вентиляции

Глава 288. Вентиляционные каналы и головки, приемные отверстия

Сноска. Заголовок главы 288 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3585. Прокладка вентиляционных каналов через водонепроницаемые переборки ниже палубы переборок, как правило, не допускается. Если избежать прокладки вентиляционных каналов через водонепроницаемые переборки ниже палубы переборок технически невозможно, в местах прохода следует предусмотреть средства закрытия, обеспечивающие водонепроницаемость, равнопрочность местным конструкциям судна и имеющие привод для закрытия из места, расположенного выше палубы переборок. Если вентиляционные каналы проходят через более чем одну водонепроницаемую переборку, средства закрытия таких отверстий имеют привод от источника энергии и возможность закрытия из центрального поста управления, расположенного выше палубы переборок.

3586. Шахты и вертикальные вентиляционные каналы, проходящие через водонепроницаемые палубы, в пределах одного водонепроницаемого отсека ниже палубы переборок должны быть водонепроницаемыми и равнопрочными местным конструкциям корпуса судна.

3587. Вентиляционные каналы защищают от коррозии или изготавливают из коррозионно-стойких материалов.

3588. Вентиляционные каналы, предназначенные для удаления взрыво- и пожароопасных паров и газов, должны быть газонепроницаемыми и не должны соединяться с каналами других помещений.

3589. Вентиляционные каналы, ведущие к грузовым, машинным и другим помещениям, оборудованным средствами объемного пожаротушения, имеют закрытия согласно пункту 2258 настоящих Правил.

3590. Вентиляционные каналы изолируются в местах возможного отпотевания, а на участках, где возможно скопление воды, снабжаются спускными пробками.

Приемные и вытяжные отверстия систем вентиляции имеют приводы для их закрытия из мест, расположенных вне этих помещений.

3591. Вентиляционные головки приточной вентиляции, а также приемные отверстия системы вентиляции располагаются в таких частях судна, где вероятность забора воздуха, загрязненного газами, парами нефтепродуктов была бы сведена к минимуму и исключалась возможность попадания забортной воды в вентиляционные каналы.

На ледоколах и судах с ледовыми усилениями каналы приема воздуха защищают от попадания в них снега. Рекомендуются воздухозаборные устройства размещать с обоих бортов и оборудовать обогревом.

3592. Комингсы вентиляционных труб имеют высоту, определяемую в главе 79 настоящих Правил.

3593. Расположение вентиляционных головок грузовых помещений, помещений специальной категории, открытых и закрытых помещений накатных судов должно отвечать требованиям пункта 2189 настоящих Правил.

Глава 289. Системы вентиляции грузовых судов валовой вместимостью 500 регистровых тонн и более, нефтеналивных и комбинированных судов для перевозки нефтепродуктов с температурой вспышки 60 градусов по Цельсию(°C) и выше, пассажирских судов, перевозящих не более 36 пассажиров, судов специального назначения, на борту которых находится не более 200 человек специального персонала, и стоечных судов

Сноска. Заголовок главы 289 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3594. Система вентиляции жилых и служебных помещений, а также постов управления должна отвечать требованиям настоящей главы.

3595. Вентиляционные каналы изготавливают из негорючего материала. Однако участки каналов с поперечным сечением до 0,02 м² и длиной до 2 м допускается изготавливать из материала, медленно распространяющего пламя (подпункт 5) пункта 2147 настоящих Правил) если:

этот канал находится только на концевом участке системы вентиляции;

канал находится на расстоянии не менее 0,6 м, считая по длине канала, от места пересечения перекрытия конструкций типа А или В (параграф 2 главы 142 настоящих Правил), а также непрерывной подволоки конструкции типа В.

Допускается использовать колена из гибкого горючего материала для подсоединения вентиляторов к вентиляционным каналам внутри помещений для установок кондиционирования.

3596. Если вентиляционные каналы с площадью поперечного сечения в свету более 0,02 м² проходят через переборки или палубы типа А, в проходе устанавливается стакан из тонколистовой стали, кроме случаев, когда каналы, проходящие через переборки или палубы в районе прохода, изготовлены из стали. Каналы и стаканы в этой части должны отвечать следующим требованиям:

1) толщина стаканов должна быть не менее 3 мм, а длина — 900 мм. При проходе через переборки эта длина разделяется предпочтительно на участки по 450 мм с каждой стороны переборки. Эти каналы или их стаканы должны иметь противопожарную

изоляцию. Изоляция обладает по крайней мере такой же огнестойкостью, как переборка или палуба, через которую проходит канал. Допускается предусматривать равноценную защиту мест прохода, отвечающую требованиям Регистра судоходства;

2) каналы с площадью поперечного сечения в свету более $0,075 \text{ м}^2$ должны отвечать требованиям подпункта 1) настоящего пункта, и быть снабжены противопожарными заслонками.

Противопожарная заслонка срабатывает автоматически, а также закрывается вручную с обеих сторон переборки или палубы. Заслонка снабжается указателем, показывающим, открыта она или закрыта. Закрытие вручную с обеих сторон допускается осуществлять механическими средствами или путем дистанционного управления противопожарной заслонкой посредством безотказных электровыключателей либо пневматического привода заслонки путем деблокирования сжатых пружин.

Противопожарные заслонки должны быть легко доступны. Если они устанавливаются за зашивкой, в последней предусматривается лючок для осмотра, на котором прикрепляется табличка с номером противопожарной заслонки. Такая же табличка с номером должна быть на требуемом устройстве дистанционного управления. Однако противопожарные заслонки не требуются, если каналы проходят через помещения, выгороженные перекрытиями типа А, не обслуживая их, при условии, что эти каналы того же уровня огнестойкости, что и перекрытия, через которые они проходят.

3597. Системы вентиляции камбузов отделяют от систем вентиляции, обслуживающих прочие помещения. На грузовых судах валовой вместимостью менее 4000 и на пассажирских судах, перевозящих не более 36 пассажиров, приточную вентиляцию камбуза допускается осуществлять по отдельным каналам от вентиляционной установки, общей с другими помещениями, через автоматическую противопожарную заслонку, установленную в вентиляционном канале камбуза поблизости от вентиляционной установки и отсекающую при необходимости все участки вентиляционного канала. Вентиляционные каналы камбуза, проходящие через жилые и служебные помещения и посты управления, должны быть:

1) изготовлены из стали толщиной 3 мм, если их ширина или диаметр не превышают 300 мм, и 5 мм, если их ширина или диаметр превышают 760 мм. Для ширины или диаметра канала между 300 и 760 мм толщина определяется интерполяцией;

2) надлежащим способом упрочнены и закреплены;

3) конструкциями типа А с толщиной стенки согласно подпункту 1) настоящего пункта;

4) изолированы как конструкции типа А-60 в районе жилых и служебных помещений или постов управления.

Изложенные выше требования распространяются также на каналы для вентиляции жилых и служебных помещений или постов управления, которые проходят через машинные помещения категории А, камбузов, грузовых помещений накатных судов, помещений на палубах для перевозки автотранспорта или помещений специальной категории. При этом, если вентиляционный канал прокладывается через переборку главной противопожарной вертикальной зоны, выполняются требования пункта 3601 настоящих Правил.

Системы вентиляции машинных помещений категории А, помещений на автомобильных палубах, грузовых помещений накатных судов, помещений специальной категории и прочих грузовых помещений отделяют друг от друга и от систем вентиляции других помещений. При проходе указанных каналов систем через жилые и служебные помещения или посты управления на них распространяются требования подпунктов 1) - 4) пункта 3597 настоящих Правил.

3598. Если вентиляционные каналы с поперечным сечением более $0,02 \text{ м}^2$ проходят через конструкции типа В, и если каналы на этом участке в районе конструкции изготовлены не из стали, то отверстия снабжают стальными стаканами длиной 900 мм, причем при проходе через конструкции типа В одна часть стакана длиной 450 мм находится по одну сторону переборки, а вторая — по другую.

3599. Принимают все необходимые меры для постоянной вентиляции постов управления вне машинных помещений, обеспечивающие видимость и отсутствие дыма в степени, необходимой для нормальной работы всех находящихся в постах управления механизмов, устройств и их обслуживающего персонала.

Для вентиляции постов следует предусматривать два взаимно заменяемых и независимых средства подачи воздуха. Каналы подачи воздуха оборудуют противопожарными или дымовыми заслонками, которые должны легко закрываться изнутри поста управления, с тем чтобы в случае пожара препятствовать проникновению дыма в помещения.

Эти требования допускаются не предъявлять к постам управления, расположенным на открытой палубе и имеющим на нее непосредственный выход, или там, где имеются одинаково эффективные местные закрытия постов управления.

3600. Системы вентиляции камбузов не соединяются с системами вентиляции, обслуживающими другие помещения.

Каналы вытяжной вентиляции от камбузных плит выполняются как конструкции типа А, если они проходят через жилые помещения или помещения, в которых имеются горючие материалы.

Каждый канал вентиляции камбуза, проходящий через жилые помещения или другие помещения, имеющие горючие материалы, снабжается:

легкоснимаемой коробкой, предназначенной для сбора жира;

пожарной заслонкой, расположенной в нижнем конце канала;

стационарными средствами для тушения пожара внутри канала; и средствами выключения вытяжного вентилятора, управляемого из камбуза (пункт 5016 настоящих Правил).

3601. На пассажирских судах, при необходимости прокладки вентиляционного канала через переборку главной противопожарной вертикальной зоны, вблизи нее устанавливается противопожарная заслонка, снабженная устройством для автоматического закрытия, сохраняющим работоспособность в случае повреждения. Заслонка также закрывается вручную с обеих сторон переборки. Типы средств ручного закрытия — подпункт 2) пункта 3596 настоящих Правил. Необходимо чтобы место управления заслонкой было легкодоступным и отмечено красной светоотражающей краской. Канал между переборкой и заслонкой должен быть из стали или равноценного материала и иметь изоляцию, соответствующую степени огнестойкости переборки. По крайней мере с одной стороны переборки заслонка снабжается хорошо видимым указателем, показывающим положение заслонки.

3602. Предусматривается возможность закрытия приемных и выпускных отверстий всех систем вентиляции помещений вне вентилируемых помещений. Средства закрытия должны быть легко доступны, и на них наносится несмываемая, хорошо видимая маркировка, показывающая, открыт канал или закрыт.

3603. Вентиляционные каналы и их проходы через конструкции типов А и В на судах валовой вместимостью менее 500 должны, как правило, выполняться согласно требованиям настоящей главы. Отступления от этих требований являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3604. Искусственная вентиляция имеет органы управления, сгруппированные таким образом, чтобы все вентиляторы могли выключаться из двух мест, расположенных как можно дальше друг от друга. Органы управления искусственной вентиляцией машинных помещений группируют таким образом, чтобы управление могло осуществляться с двух мест, одно из которых расположено вне машинных помещений. Вентиляторы, обслуживающие системы искусственной вентиляции грузовых помещений, выключаются с безопасного места вне таких помещений (пункты 5015-5017 настоящих Правил).

3605. Следующие устройства подвергаются испытаниям в соответствии с Кодексом процедур огневых испытаний (глава 138 настоящих Правил):

1) противопожарные заслонки, включая соответствующие средства управления ими
; и

2) каналы, проходящие через перекрытия класса А. Там, где стальные стаканы прямо подсоединены к каналам вентиляции посредством фланца, закрепленного заклепками, винтами или сваркой, испытание не требуется.

3606. В вентиляционных каналах, выполненных как огнестойкие конструкции типа А, а также в любых вентиляционных каналах, проходящих через огнестойкие конструкции типов А и В в пределах 600 мм от отверстия, считая по длине канала, не допускается применение уплотнительных прокладок фланцевых соединений из горючего материала.

3607. Противопожарные заслонки, установленные на вентиляционных каналах от камбузных плит согласно пунктам 3599 и 3613 настоящих Правил, допускается не подвергать испытаниям в соответствии с Резолюцией ИМО А754(18), но изготавливают из стали и должны при необходимости полностью прекращать воздушный поток. Требование о выполнении каналов вытяжной вентиляции от камбузных плит как конструкция типа А применимо только к расположенным вне камбузов частям каналов.

Глава 290. Системы вентиляции пассажирских судов, перевозящих более 36 пассажиров, и судов специального назначения, на борту которых находится более 200 человек специального персонала

Сноска. Заголовок главы 290 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3608. Системы вентиляции жилых и хозяйственных помещений, а также постов управления должны отвечать требованиям главы 289 настоящих Правил и дополнительно также требованиям настоящей главы.

3609. Как правило, вентиляторы и вентиляционные каналы располагаются в пределах одной главной вертикальной противопожарной зоны, которую они обслуживают.

3610. Если вентиляционные каналы прокладываются через палубы, то принимают меры для уменьшения возможности проникновения дыма и горячих газов из одного междупалубного помещения в другое. При необходимости вертикальные каналы имеют изоляцию, обеспечивающую огнестойкость и отвечающую требованиям пункт 2199 настоящих Правил.

3611. Вентиляционные каналы, кроме каналов грузовых трюмов, изготавливаются из следующих материалов:

1) каналы с поперечным сечением более $0,075 \text{ м}^2$, а также все вертикальные каналы, обслуживающие более чем одно междупалубное пространство, — из стали или равноценного материала;

2) каналы с поперечным сечением менее $0,075 \text{ м}^2$, другие, чем вертикальные, упомянутые в подпункте 1) настоящего пункта, — из негорючих материалов; если такие каналы прокладываются через переборки типа А или В, должны быть сохранены противопожарные свойства этой переборки;

3) короткие участки каналов, как правило, с поперечным сечением до $0,02 \text{ м}^2$ и длиной до 2 м — из материалов, указанных в пункте 3595 настоящих Правил.

3612. Вентиляционные системы, предназначенные для вентиляции выгородок трапов, должны быть независимыми от других систем.

3613. Каждый вытяжной канал вентиляции от камбузных плит, в котором скапливается грязь и жир, должен отвечать требованиям пункта 3597 настоящих Правил и снабжен:

1) жиросъемниками, легкоснимающимися при чистке, если не предусмотрена другая одобренная Регистром судоходства система удаления жира;

2) противопожарными заслонками, расположенными в нижнем конце канала, автоматически и дистанционно управляемыми, и, кроме того, дистанционно управляемой противопожарной заслонкой, расположенной в выходном конце канала (нижний конец канала означает положение соединения канала с вытяжным кожухом в районе камбузной плиты; верхний конец канала — положение закрытия на выходе канала из камбуза);

3) стационарными средствами для тушения пожара внутри канала;

4) дистанционными средствами для выключения вытяжных и нагнетательных вентиляторов и для управления противопожарными заслонками, упомянутыми в подпункте 2) пункта 3613 настоящих Правил, и системой пожаротушения, которые располагают в непосредственной близости от входа на камбуз. Если установлена многоканальная система вентиляции, предусматриваются средства для закрытия всех отводов, ведущих в один и тот же главный канал вентиляции, до пуска огнетушащего вещества в систему;

5) лючками для проверки и чистки, расположенными поблизости от противопожарных заслонок. Один лючок находится около вытяжного вентилятора, другие лючки — в нижней части каналов.

3614. Если общественные помещения занимают три и более открытых палубы и содержат воспламеняющиеся предметы, такие как мебель, то они, а также закрытые помещения, такие как магазины, бары и рестораны, оборудуют системой вентиляции, срабатывающей от системы обнаружения дыма и обеспечивающей вентиляцию помещений в полном объеме за время не более 10 мин. Предусматривается также ручное управление вентиляторами.

3615. На отключение вентиляторов кондиционеров не распространяется требование пункта 3604 настоящих Правил, если они не подают наружный воздух в обслуживаемые помещения.

Глава 291. Системы вентиляции нефтеналивных и комбинированных судов для перевозки сырой нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 60 градусов по Цельсию(°C) и ниже

Сноска. Заголовок главы 291 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3616. В дополнение к требованиям глав 288, 289, 293 и 295 настоящих Правил, системы вентиляции должны отвечать требованиям настоящей главы.

3617. Приемные отверстия вентиляции жилых и служебных помещений, а также постов управления располагаются на поперечной кормовой переборке надстроек или рубок, не обращенной в сторону грузовых танков, или на бортовой стороне надстройки или рубки на расстоянии, равном по меньшей мере 4 % длины судна, но не менее 3 м от оконечности надстройки или рубки, обращенной в сторону грузовых танков. Это расстояние, однако, может не превышать 5 м.

Приемные и выходные отверстия вентиляционных каналов машинных помещений располагаются как можно дальше в корму судна. Особое внимание следует обратить на размещение этих отверстий на нефтеналивных судах, приспособленных для погрузки и выгрузки с кормы.

3618. Грузовые насосные отделения должны иметь принудительную вентиляцию, а выходные отверстия вытяжных вентиляторов выведены в безопасное место на открытой палубе. Производительность системы вентиляции этих помещений должна быть достаточной для того, чтобы свести к минимуму возможность скопления легковоспламеняющихся паров. Число воздухообменов должно быть не менее 20 в час, исходя из валового объема помещения. Необходимо чтобы расположение вентиляционных каналов обеспечивали эффективную вентиляцию всего помещения. Вытяжная вентиляция должна быть принудительной, с использованием вентиляторов искробезопасного типа. Приточная вентиляция может быть естественной. Освещение должно быть заблокировано с вентиляцией согласно пункту 5760 настоящих Правил.

3619. Приемные отверстия вытяжных каналов располагаются таким образом, чтобы обеспечивалось удаление воздуха из-под настила. При этом днищевой набор, а также настил и площадки насосного помещения не должны препятствовать свободному поступлению воздуха к местам расположения приемных отверстий.

Эти каналы вне помещения насосов должны быть газонепроницаемыми и, как правило, не соединяются с вентиляционными каналами других помещений.

Предусматривается также аварийная вентиляция помещения насосов на случай затопления приемных отверстий, расположенных под настилом. Для этой цели на вытяжном канале на высоте около 2 м от нижних решеток предусматривается приемное отверстие, оборудованное заслонкой, которая управляется с главной палубы и с нижних решеток помещения. Заслонку допускается не устанавливать, если сечения приемных отверстий будут выбраны таким образом, чтобы через нижние приемные отверстия обеспечивался не менее чем 20-кратный обмен воздуха в час и через верхнее отверстие — по крайней мере 15-кратный обмен воздуха в час при затоплении нижних приемных отверстий.

Если система вентиляции помещения насосов используется для вентиляции грузового трубопровода и через него — грузовых танков, то в местах присоединения вентиляционного канала к грузовому трубопроводу устанавливается двойная запорная арматура.

3620. Конструкция вентиляторов помещений грузовых насосов должна отвечать требованиям главы 368 настоящих Правил, а расположение их приводных двигателей — требованиям пункта 2733 настоящих Правил.

3621. Наружные отверстия вытяжных каналов вентиляции помещений грузовых насосов должны отстоять не менее чем на 2 м от любого отверстия, идущего внутрь судна в места, в которых может содержаться источник воспламенения паров нефтепродуктов, и располагаются по отношению к приемным отверстиям приточных каналов вентиляции так, чтобы исключалась возможность загрязнения приточного воздуха.

Наружные отверстия вытяжных вентиляционных каналов снабжают пламепрерывающей арматурой.

Приемные отверстия приточной вентиляции должны отстоять не менее, чем на 2,4 м от грузовой палубы и не менее, чем на 5 м от любых отверстий грузовых танков и выходных отверстий дыхательных клапанов, а от выходных концов газоотводных труб при свободном выходе смесей паров и от выходных концов газоотводных труб, снабженных высокоскоростными устройствами, — не менее, чем на 10 м.

3622. На комбинированных судах все грузовые помещения и все закрытые пространства, смежные с грузовыми помещениями, приспособливают к искусственной вентиляции. Допускается чтобы эта вентиляция осуществлялась переносными вентиляторами.

3623. На нефтеналивных судах:

1) пространства двойного корпуса и двойного дна оборудуют соединениями для подачи воздуха;

2) если требуется система инертного газа, то пространства, указанные в подпункте 1) настоящего пункта, подсоединяют к стационарным системам распределения инертных газов, также предусматриваются средства, предотвращающие утечку

углеводородных газов из грузовых танков в такие пространства через систему распределения инертного газа.

Там, где такие пространства не подсоединены постоянно к источникам распределения инертного газа, предусматривают средства, обеспечивающие их подсоединение;

3) обеспечивается возможность замера концентрации кислорода и воспламеняющихся паров в пространствах двойного корпуса. Для этого допускается использовать стационарные трубопроводы или гибкие шланги для забора проб атмосферы, а также переносные приборы;

4) внутренний диаметр стационарных труб для забора проб атмосферы, их прокладка, а также материалы должны быть такими, чтобы исключить их закупорку. Если материалом служит пластик, он должен быть электропроводящим, а трубы должны быть надежно заземлены.

Глава 292. Вентиляция машинных помещений и туннелей

Сноска. Заголовок главы 292 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3624. Вентиляция машинных помещений категории А обеспечивает во всех условиях эксплуатации, включая штормовые условия, достаточный приток воздуха, необходимый для работы с полной мощностью механизмов и котлов, а также для безопасности и удобства обслуживающего персонала.

Вентиляция обеспечивает удаление газов тяжелее воздуха из нижних частей помещений, из-под настила, из мест, в которых находится оборудование топливной системы, отстойные и расходные цистерны.

Вентиляция других машинных помещений определяется в соответствии с их назначением.

Требования к вентиляции машинных помещений холодильных машин изложены в пунктах 5975 и 5976 настоящих Правил.

3625. Туннели валопроводов должны иметь вентиляцию. Туннели трубопроводов, прокладываемые в междудонном пространстве, оборудуют искусственной вытяжной вентиляцией.

3626. Помещение аварийного дизель-генератора (с автоматическим пуском) оборудуется автоматическим устройством, обеспечивающим достаточный приток воздуха для работы дизель-генератора с полной нагрузкой во всех условиях эксплуатации при закрытом помещении.

3627. Помещения, указанные в пункте 2735 настоящих Правил, оборудуются независимой искусственной вытяжной вентиляцией или вентиляционным устройством,

которое допускается изолировать от вентиляции машинного помещения. Конструкция вентиляторов должна отвечать требованиям главы 368 настоящих Правил.

Глава 293. Вентиляция помещений специальной категории и грузовых помещений, предназначенных для перевозки автотранспорта с топливом в баках, а также закрытых помещений на накатных судах

Сноска. Заголовок главы 293 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3628. Эти помещения оборудуются системой вытяжной искусственной вентиляции, не зависимой от других систем вентиляции, которая работает на протяжении всего периода нахождения в таких помещениях транспортных средств.

Если отдельные помещения имеют эффективные закрытия, каналы вентиляции должны быть отдельными для каждого из них. Вентиляторы управляются извне обслуживающих помещений и обеспечивают, по крайней мере, следующую кратность вентиляции:

1) 10 воздухообменов в час:

в грузовых помещениях для перевозки автотранспорта с топливом в баках — на пассажирских судах с числом пассажиров более 36 человек;

в помещениях специальной категории — на всех пассажирских судах;

в закрытых грузовых помещениях с горизонтальным способом погрузки с электрооборудованием, отвечающим требованиям параграфа 4 главы 533 настоящих Правил - на всех судах;

2) 6 воздухообменов в час на всех прочих судах.

Сноска. Пункт 3628 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3629. Вентиляция обеспечивает равномерный воздухообмен и отсутствие застойных зон.

3630. Система оборудуется приборами, контролирующими подачу и работу вентиляторов. Приборы устанавливаются в рулевой рубке.

Взамен указанных приборов допускается предусматривать следующие меры:

1) световая сигнализация о работе каждого вентилятора;

2) блокировка, согласно которой пуск электродвигателя вентилятора возможен только при открытой крышке вентиляционного канала;

3) звуковая сигнализация о самопроизвольной остановке электродвигателя вентилятора.

3631. Конструкция вентиляторов должна отвечать требованиям главы 368 настоящих Правил.

3632. Предусматриваются устройства для надежного закрытия системы вентиляции при пожаре.

3633. Вентиляционные каналы и их закрытия изготавливаются из стали.

3634. Вентиляционные каналы помещений специальных категорий, проходящие через другие помещения специальных категорий, изготавливают из стали. Если такие вентиляционные каналы проходят через помещения специальных категорий, которые не являются частью той же горизонтальной зоны, то предусматривается их изоляция типа А-60. Вентиляционные каналы не должны проходить через машинные помещения, если они не являются конструкцией типа А-60.

Глава 294. Вентиляция грузовых помещений, приспособленных для перевозки опасных грузов¹

Сноска. Заголовок главы 294 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3635. Закрытые грузовые помещения в случаях, оговоренных в пункте 2628 настоящих Правил, оборудуют отдельной для каждого помещения искусственной вытяжной вентиляцией кратностью не менее 6 воздухообменов в час по объему порожнего грузового помещения.

Приточная вентиляция этих помещений может быть естественной.

По согласованию с Регистром судоходства допускается искусственная приточная и естественная вытяжная вентиляция.

Кратность вентиляции допускается уменьшать с учетом способа перевозки (примечание 1 к приложению 284 настоящих Правил).

3636. Для закрытых грузовых помещений, предназначенных для перевозки опасных грузов навалом, требуется, по крайней мере, естественная вентиляция согласно подпункту 3) пункта 2632 настоящих Правил.

Однако, когда по условиям перевозки необходимо иметь искусственную систему вентиляции, установку стационарной системы допускается не предусматривать, если используется переносная вентиляционная установка, обеспечивающая необходимую эффективность вентиляции.

3637. Вентиляция обеспечивает равномерный воздухообмен в грузовом помещении и отсутствие застойных зон.

Система вентиляции обеспечивает удаление паров опасных грузов из верхней или нижней части грузового помещения в зависимости от плотности паров груза относительно воздуха.

3638. Конструкция вентиляторов должна отвечать требованиям главы 368 настоящих Правил.

Электродвигатели вентиляторов должны быть взрывозащищенного исполнения. Размещение их в потоке вытяжных газов не рекомендуется.

Приемные и выходные вентиляционные отверстия ограждаются сеткой размером ячеей 13 x 13 мм.

3639. Вентиляционные головки вытяжной вентиляции грузовых помещений, приспособленных для перевозки опасных грузов, выделяющих легковоспламеняющиеся и токсичные пары или газы, располагают так, чтобы выходящие через них пары или газы не попадали в другие судовые помещения.

3640. Помещения осушительных насосов, обслуживающих грузовые помещения для перевозки опасных грузов, оборудуют отдельной искусственной вытяжкой вентиляцией, кратностью не менее 6 воздухообменов в час.

3641. При перевозке грузов, способных образовывать взрывоопасные смеси с воздухом, и грузов, подверженных самопроизвольному возгоранию, устанавливается два стационарных или переносных вентилятора взрывобезопасного исполнения общей производительностью, равной 6 воздухообменам в час.

3642. Система вентиляции судов, перевозящих упакованное отработавшее ядерное топливо, плутоний и высокорadioактивные отходы (грузы ОЯТ — пункт 2624 настоящих Правил), должна отвечать следующим требованиям:

1) предусматривается достаточная вентиляция или охлаждение закрытых грузовых помещений, с тем, чтобы в любое время средняя температура окружающей среды в этих помещениях не превышала 55 °С;

2) системы вентиляции или охлаждения, обслуживающие грузовые помещения, предназначенные для перевозки груза ОЯТ, должны быть независимыми от аналогичных систем, обслуживающих другие помещения; и

3) необходимое для эксплуатации оборудование, такое как вентиляторы, компрессоры, теплообменные аппараты, системы подачи охлаждающей жидкости, дублируются для каждого грузового помещения.

3643. Искусственная вентиляция открытых контейнерных трюмов должна осуществляться с помощью специальных каналов из нижних частей грузовых трюмов. Кратность вентиляции должна быть не менее 2 воздухообменов в час, исходя из объема пустого трюма ниже верхней палубы.

¹Опасные грузы – определение приведено в пункте 6 настоящих Правил.

Глава 295. Вентиляция охлаждаемых помещений, станций пенотушения

Сноска. Заголовок главы 295 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3644. Требования к вентиляции охлаждаемых помещений приведены в пунктах 5987 – 5990 настоящих Правил.

3645. Станции пенотушения и объемного тушения, расположенные под верхней палубой или в которые не обеспечен доступ с открытой палубы, оборудуют эффективной независимой вентиляцией производительностью не менее 6 обменов в час

Станции тушения углекислым газом оборудуются независимой системой вытяжной и приточной вентиляции. Приемные отверстия вытяжных каналов располагаются в нижних зонах помещений станций.

3646. Станции системы высокократного пенотушения оборудуют устройством, обеспечивающим поступление воздуха в количестве, достаточном для работы пеногенераторов.

Глава 296. Вентиляция аккумуляторных помещений и ящиков

Сноска. Заголовок главы 296 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3647. Система вентиляции аккумуляторных помещений и ящиков должна быть независимой и обеспечивать удаление воздуха из верхней зоны вентилируемых помещений.

Каналы вытяжной вентиляции должны быть газонепроницаемыми.

3648. Приточный воздух подводится в нижнюю зону вентилируемого помещения.

3649. Наружные концы каналов выполняются таким образом, чтобы исключалась возможность попадания в них морской воды, атмосферных осадков и твердых тел.

Пламепрерывающая арматура не устанавливается.

Отверстия вытяжных вентиляционных каналов выводятся в места, где выходящие газы не представляют пожарной опасности.

3650. Вентиляция аккумуляторных ящиков зарядной мощностью батарей, не превышающей $2,0 \cdot 10^2$ Вт, допускается осуществлять через отверстия в нижней и верхней частях ящика, обеспечивающие удаление газов.

3651. Расход воздуха

Q , м³/с, при вентиляции аккумуляторного помещения или ящика должен быть не менее определяемого по формуле

$$Q = 3,06 \cdot 10^{-5} I_n$$

, (774)

где I — максимальный зарядный ток во время выделения газов, но не менее 0,25 максимального тока зарядного устройства, А;

n — число элементов батареи.

3652. Сечение канала F , м², естественной вытяжной вентиляции аккумуляторных помещений и ящиков должно быть не менее определяемого по формуле

$$F=1,04$$

Q
, (775)

где

Q
— расход воздуха, определенный по формуле (774) настоящих Правил, но не менее 0,004 м².

3653. Естественную вентиляцию помещений допускается применять, если:

1) необходимый расход воздуха, вычисленный по формуле (774) настоящих Правил, составляет менее $2,36 \times 10^{-2}$ м³/с;

2) угол отклонения вентиляционного канала от вертикали составляет менее 45°;

3) число колен канала не больше двух;

4) длина вентиляционного канала не превышает 5 м;

5) действие вентиляции не зависит от направления ветра;

6) сечение вентиляционного канала принимается не менее определенного по формуле (775) настоящих Правил.

3654. Если расход воздуха, вычисленный по формуле (776) настоящих Правил, составляет $2,36 \cdot 10^{-2}$ м³/с и более, аккумуляторное помещение оборудуется системой искусственной вытяжной вентиляции.

3655. Внутренние поверхности вытяжных каналов и вентиляторы защищают от действия паров электролита.

3656. Двигатели вентиляторов не размещаются в потоке вытяжных газов.

Конструкция вентиляторов должна отвечать требованиям главы 368 настоящих Правил.

Глава 297. Вентиляция помещений нефтесборных судов

Сноска. Заголовок главы 297 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3657. Системы вентиляции, обслуживающие взрывоопасные и безопасные помещения, должны быть независимыми друг от друга. Помещения зон разной классификации, указанных в параграфе 2 главы 532 настоящих Правил, обслуживаются отдельными системами.

Сноска. Пункт 3657 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3658. Безопасные помещения и воздушные шлюзы оборудуются искусственной приточной вентиляцией, обеспечивающей избыточное давление в них по сравнению с давлением в смежных взрывоопасных помещениях.

3659. Предусматривается автоматическое включение вентиляторов и сигнализации по падению избыточного давления в безопасных помещениях и воздушных шлюзах. Взамен указанного допускается предусматривать:

- 1) световую сигнализацию о работе каждого вентилятора;
- 2) блокировку, обеспечивающая возможность пуска электродвигателя вентилятора только при открытой крышке вентиляционного канала;
- 3) звуковую сигнализацию о самопроизвольной остановке электродвигателя вентилятора.

3660. Приемные отверстия каналов приточной вентиляции располагаются вне взрывоопасных пространств на открытых палубах.

3661. Отверстия вытяжных каналов располагаются вне взрывоопасных пространств на открытой палубе.

3662. Взрывоопасные помещения, расположенные в зоне 1, оборудуются искусственной вытяжной вентиляцией кратностью не менее 20 воздухообменов в час. Допускается применение систем вентиляции кратностью 10 воздухообменов в час при условии оборудования ее автоматическим переключением вентиляторов на кратность 20 воздухообменов в час при достижении в воздушной среде помещения концентрации газа (20 ± 10) % от нижнего предела взрываемости.

Взрывоопасные помещения зоны 2 оборудуются вентиляцией кратностью не менее 10 воздухообменов в час.

3663. Каналы вытяжной вентиляции взрывоопасных помещений должны быть газонепроницаемыми, иметь достаточную жесткость и не должны проходить через безопасные помещения (кроме случаев, когда каналы вентиляции проходят через безопасные помещения в газонепроницаемом туннеле).

3664. Системы вентиляции помещений и воздушных шлюзов оборудуются приборами, контролирующими работу вентиляторов и других устройств, указанных в пунктах 3659 и 3662 настоящих Правил.

Глава 298. Вентиляция помещений, предназначенных для установки оборудования системы инертного газа

Сноска. Заголовок главы 298 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3665. Помещения, предназначенные для установки оборудования системы инертного газа грузовых танков, включая генераторы, скрубберы, вентиляторы, а также их арматуру, оборудуются искусственной вытяжной вентиляцией, обеспечивающей не менее чем 6-кратный обмен воздуха в час по объему порожнего помещения.

Приточная вентиляция может быть естественной.

При установке указанного выше оборудования в машинных помещениях выполняются требования главы 306 настоящих Правил.

3666. Для вентиляции помещений, указанных в пункте 3497 настоящих Правил, предусматривается искусственная приточная вентиляция, кратность обмена которой должна быть не менее указанной в пункте 3665 настоящих Правил.

Подраздел 13. Топливная система

Глава 299. Насосы

Сноска. Заголовок главы 299 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3667. Для перекачки топлива предусматривается не менее двух насосов с механическим приводом, один из которых является резервным.

В качестве резервного насоса допускается использовать любой пригодный для этой цели насос, в том числе насос сепаратора топлива.

На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 резервный насос не требуется.

На судах с суточным расходом топлива менее 1 т допускается устанавливать один ручной насос.

3668. Если топливные цистерны, в том числе диптанки, систематически используются в качестве балластных цистерн, предусматриваются надежные устройства, отключающие балластную систему от этих цистерн при нахождении в них топлива, а также топливную систему при нахождении в них балласта.

Кроме того, выполняются требования Правил по предотвращению загрязнения с судов.

3669. Топливоперекачивающие и маслоперекачивающие насосы, а также насосы сепараторов кроме местного управления имеют средства для их остановки из всегда доступных мест вне помещений, в которых они установлены.

3670. С нагнетательной и приемной сторон топливных и масляных насосов устанавливаются запорные клапаны.

На приемных трубопроводах топливных насосов рекомендуется предусматривать устройства для замера температуры топлива.

Настоящее требование является обязательным в установках с температурой вспышки топлива менее 60 °С.

Глава 300. Прокладка трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 300 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3671. Топливные трубопроводы, как правило, отделяют от трубопроводов других систем. При замещении топливных цистерн балластом выполняются требования пункта 3668 настоящих Правил.

3672. При монтаже трубопроводов жидкого топлива с температурой вспышки менее 60 °С, а также топлива, нагретого свыше 60 °С, преимущественно используются сварные соединения, при этом число разъемных соединений сводят к минимуму. Такие трубопроводы, находящиеся под давлением 0,18 Н/мм² и более, располагаются в открытых, легко доступных, освещенных местах.

3673. Топливные трубопроводы не прокладываются над двигателями внутреннего сгорания, турбинами, газовыпускными трубопроводами, паропроводами (за исключением паропроводов для подогрева топлива), паровыми котлами и их дымоходами. В исключительных случаях допускается прокладка топливных трубопроводов над указанным выше оборудованием при условии, что в этих районах трубопроводы не будут иметь разъемных соединений, или они должны быть экранированы, и в соответствующих местах установлены поддоны, предотвращающие попадание топлива на указанное оборудование или другие источники воспламенения.

3674. Приемные трубопроводы топлива от цистерн вместимостью более 500 л, а также трубопроводы, предназначенные для выравнивания уровня жидкости в цистернах, если такие цистерны расположены вне междудонного пространства, снабжаются запорными клапанами, установленными непосредственно на цистернах, с дистанционными закрытиями из всегда доступных мест, расположенных вне того помещения, в котором находятся цистерны. Дистанционный привод запорного клапана на расходной топливной цистерне аварийного дизель-генератора располагается в отдельном месте от привода других цистерн.

Если топливные цистерны расположены выше второго дна и примыкают к туннелям валопроводов или трубопроводов, а также к другим подобным помещениям, то допускается чтобы клапаны на этих цистернах были с местным управлением, но на трубопроводе предусматривается дополнительно клапан в доступном месте вне указанных помещений. Если такой дополнительный клапан устанавливается в машинном помещении, предусматривается возможность его дистанционного закрытия вне этого помещения.

На расходных цистернах рекомендуются клапаны быстрозапорного типа.

Глава 301. Устройства для подогрева топлива

Сноска. Заголовок главы 301 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3675. Для подогрева жидкого топлива допускается применять теплоносители, перечисленные в пункте 3368 настоящих Правил. При применении электронагревательных устройств для подогрева топлива выполняются требования главы 505 настоящих Правил.

Сноска. Пункт 3675 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3676. Змеевики подогрева и элементы подогрева электронагревателей располагаются в наиболее низких частях цистерн.

3677. Концы приемных топливных труб в расходных и отстойных цистернах располагаются над змеевиками подогрева и элементами электронагревателей так, чтобы по возможности змеевики и элементы не оголялись.

3678. При использовании паровых подогревателей топлива и масла или подогревателей с другой греющей средой, исключая случаи, когда температура подогреваемой среды не достигает температуры вспышки, система оборудуется сигнализацией по высокой температуре или падению потока в дополнение к системе температурного контроля.

3679. Максимальная температура подогрева топлива в цистернах запаса должна быть на 15 °С ниже температуры вспышки топлива.

Допускается подогрев топлива в расходных, отстойных и других цистернах систем подачи топлива к двигателям и котлам до температуры, превышающей вышеуказанный уровень, при следующих условиях:

- 1) длина воздушных труб этих цистерн или применение охлаждающих устройств позволяют снизить температуру выходящих паров ниже 60 °С, или выходные концы воздушных труб отстоят от источников воспламенения на расстоянии не менее 3 м;
- 2) электрическое оборудование не искробезопасного исполнения не располагается в паровом пространстве топливных цистерн;
- 3) будет исключена возможность проникновения паров из верхней части цистерны и воздушного трубопровода в машинные помещения;
- 4) закрытые пространства не будут располагаться непосредственно выше этих топливных цистерн, за исключением хорошо вентилируемых коффердамов;
- 5) концы воздушных труб будут оборудованы пламепрерывающими сетками.

Глава 302. Устройства для удаления воды из топливных цистерн. Устройства для сбора утечек топлива

Сноска. Заголовок главы 302 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3680. Для удаления воды из расходных и отстойных цистерн предусматриваются клапаны самозапорного типа и трубопроводы к сточным цистернам.

На сточных трубопроводах устанавливаются смотровые стекла. При наличии поддонов вместо стекол допускается применение открытых воронок.

3681. Цистерны, насосы, фильтры и другое оборудование в местах возможной утечки топлива снабжаются поддонами.

3682. Сточные трубы от поддонов отводятся в сточные цистерны.

Отвод сточных труб в льяла и переливные цистерны не допускается.

3683. Внутренний диаметр сточных труб должен быть не менее 25 мм.

3684. Сточные трубы доводятся до днища цистерны с зазором не менее 1/4 внутреннего диаметра трубы.

При расположении сточной цистерны в междудонном пространстве принимают конструктивные меры, предотвращающие поступление воды в машинные помещения через открытые концы сточных труб в случае повреждения наружной обшивки.

Предусматривается предупредительная сигнализация по верхнему предельному уровню в сточных цистернах.

3685. Если сточная цистерна является общей для сточных труб от поддонов, расположенных в разных водонепроницаемых отсеках, то предусматриваются конструктивные меры, предотвращающие перелив воды из одного затопленного отсека в другой через открытые концы сточных труб.

Глава 303. Наполнение цистерн запаса топлива

Сноска. Заголовок главы 303 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3686. Прием жидкого топлива на судно производится через постоянный трубопровод, снабженный арматурой, обеспечивающей подачу топлива во все цистерны основного запаса.

Приемные трубопроводы топлива на судах катамаранного типа позволяют заполнение топливных цистерн любого корпуса судна, а также перекачку топлива из цистерн одного корпуса в цистерны другого.

Трубопровод наполнения топлива доводится до днища цистерны с зазором не менее 1/4 внутреннего диаметра трубы.

3687. На пассажирских судах для приема топлива предусматриваются специальные приемные станции, отделенные от других помещений и оборудованные сточными трубами, идущими в сточные топливные цистерны.

3688. Наполнительные трубопроводы цистерн, расположенных выше двойного дна, присоединяются к верхним частям цистерн.

Если это осуществить нельзя, наполнительные трубы должны иметь невозвратные клапаны, устанавливаемые непосредственно на цистернах.

Когда наполнительная труба используется в качестве приемной, вместо невозвратного клапана следует устанавливать запорный клапан с дистанционным закрытием, выведенным в доступное место за пределами помещения, в котором находится цистерна.

Глава 304. Топливные цистерны

Сноска. Заголовок главы 304 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3689. Конструктивные элементы топливных цистерн должны отвечать требованиям раздела 4 настоящих Правил.

3690. Расположение топливных цистерн в машинных помещениях должно отвечать требованиям главы 183 настоящих Правил.

3691. Топливные цистерны, расположенные на открытых палубах и надстройках, а также в других местах, подверженных влиянию атмосферы, защищают от воздействия солнечных лучей.

3692. На судах из стеклопластика (глава 721 настоящих Правил) топливные цистерны не должны непосредственно примыкать к жилым помещениям. Воздушное пространство между топливной цистерной и жилым помещением должно эффективно вентилироваться.

Как правило, топливные цистерны не располагаются в машинных отделениях. При размещении их в машинном отделении они выполняются из стали или равноценного материала (глава 138 настоящих Правил).

3693. Топливные цистерны отделяют от цистерн питательной воды и растительного масла коффердамами, конструктивные элементы которых отвечают требованиям раздела 4 настоящих Правил.

3694. На судах валовой вместимостью 400 и более отсеки, расположенные впереди таранной переборки, не используются для перевозки топлива или других жидких воспламеняющихся веществ.

3695. На судах, имеющих в символе класса знак борьбы с пожаром на других судах, топливные цистерны включают запасы топлива для обеспечения работы насосов

специальных систем пожаротушения в течение 24 ч для судов со знаком FF3WS и 72 ч для судов со знаками FF1, FF1WS, FF2 или FF2WS.

Глава 305. Подвод топлива к двигателям внутреннего сгорания

Сноска. Заголовок главы 305 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3696. Оборудование топливной системы обеспечивает подвод топлива, надлежащим образом подготовленного и очищенного в степени, требуемой для данного двигателя.

Подвод топлива к главным и вспомогательным двигателям производится от двух расходных цистерн для каждого рода топлива.

Под расходной цистерной следует понимать цистерну, содержащую только топливо, подготовленное для использования, то есть топливо, марка и свойства которого отвечают требованиям, указанным производителем оборудования. Расходная цистерна, предназначенная для определенного сорта топлива, маркируется соответствующим образом и не допускается использование для других целей.

Вместимость каждой цистерны должна быть достаточной для 8-часовой работы главных и вспомогательных двигателей и котлов на максимальной эксплуатационной нагрузке.

Использование отстойной цистерны в качестве расходной не допускается.

Оборудование топливной системы двумя расходными цистернами для каждого рода топлива и эквивалентные замены, отвечающие требованиям для большинства широко используемых топливных систем, указаны в приложениях 354 и 355 настоящих Правил.

Схема б), указанная в приложении 354 настоящих Правил, применима в случаях, когда главный и вспомогательный двигатели могут на всех нагрузках эксплуатироваться на тяжелом топливе, а применительно к главным двигателям — тяжелое топливо может быть использовано при пусках и реверсах.

Схемы б), указанные в приложении 354 и 355 настоящих Правил, применимы только в случаях, когда используются устройства и системы, позволяющие произвести быстрый переход с одного вида топлива на другой и способные эксплуатироваться в море на двух видах топлива во всех нормальных условиях эксплуатации.

Отступление от этих требований допускается Регистром судоходства для рыболовных судов, судов валовой вместимостью менее 500, а также для судов технического флота, для судов длиной менее 24 м и стоечных судов.

3697. Топливные фильтры, устанавливаемые на трубопроводах подвода топлива к двигателям, обеспечивают их очистку без прекращения работы двигателя. Конструкция фильтров отвечает требованиям главы 243 настоящих Правил.

3698. При подводе топлива к двигателям выполняются следующие требования:

1) в топливной системе, имеющей подкачивающий насос, за исключением установок с двумя и более двигателями, каждый из которых оборудован собственным подкачивающим насосом, предусматривают средства, обеспечивающие подачу топлива к двигателям при выходе из строя подкачивающего насоса;

2) в топливной системе двигателей, входящих в состав установок с двумя и более главными двигателями, имеющими общий источник подачи топлива, предусматриваются средства отключения подачи топлива к каждому отдельному двигателю. Управление отсекающей арматурой осуществляется дистанционно с поста управления (подпункт 11) пункта 2708 настоящих Правил).

Отступление от вышеперечисленных требований допускается Регистром судоходства для грузовых судов валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3.

3699. При работе двигателей на разных сортах топлива принимают меры, исключающие поступление к вспомогательным двигателям и другим потребителям непригодного для их работы топлива.

3700. Подвод топлива к дизель-генераторам, предназначенным для использования в качестве аварийных, осуществляется от автономной расходной цистерны, расположенной в помещении аварийного дизель-генератора. Не допускается расходование топлива из этой цистерны другими потребителями, за исключением случаев, предусмотренных пунктом 5241 настоящих Правил и при соблюдении требований пункта 3975 настоящих Правил. Объем цистерны обеспечивает работу аварийного дизель-генератора в течение времени, указанного в пункте 5231 и 5729 настоящих Правил. При использовании аварийного дизель-генератора в период стоянки судна для питания неаварийных потребителей, а также в случае использования его в качестве средства, обеспечивающего ввод в действие механизмов при неработающем состоянии (пункт 2678 настоящих Правил), необходимо обеспечить автоматическое пополнение расходной топливной цистерны аварийного дизель-генератора и сигнализацию по нижнему уровню топлива, который соответствует объему расходной цистерны аварийного дизельгенератора.

3701. Топливная система оборудуется контрольно-измерительными приборами в соответствии с главой 354 настоящих Правил. Смотровые стекла на трубопроводах должны быть жаростойкими.

3702. Элементы топливной системы и соединения в топливных трубопроводах применяются с учетом максимального пикового давления, которое ожидается в эксплуатации, включая пульсирующее давление и гидравлические удары, производимые топливными насосами и передаваемые в приемный трубопровод топлива и трубопровод сбора протечек.

Глава 306. Подвод топлива к котлам

Сноска. Заголовок главы 306 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3703. Система подачи жидкого топлива с механическим распыливанием к главным котлам и вспомогательным котлам ответственного назначения (глава 6 настоящих Правил) оборудуется не менее чем двумя комплектами топливных насосов, фильтров на приемном и напорном трубопроводах.

Каждый комплект рассчитывают на полную паропроизводительность обслуживаемых котлов.

Топливные насосы помимо местного управления имеют средства для остановки их из легкодоступных мест вне помещения, в котором они расположены.

Подвод топлива к главным котлам производится, как правило, от двух цистерн.

3704. Насосы, обслуживающие систему подачи топлива к котлам, не допускается использовать для других целей.

3705. На трубопроводе, подающем топливо к форсункам каждого котла, следует устанавливать быстрозапорный клапан с местным ручным управлением.

Это требование относится к котлам с ручным розжигом, а также к котлам с гравитационной системой подачи топлива к форсункам.

3706. При гравитационной системе подачи топлива к котлам на трубопроводе, подающем топливо к форсункам, предусматривается фильтр.

3707. Обеспечивается возможность ввода в действие главных котлов без снабжения их энергией извне судна.

3708. Если топливные цистерны для главных котлов и вспомогательных котлов ответственного назначения используются в качестве балластных, следует предусматривать отстойные цистерны.

При наличии двух расходных цистерн отстойные цистерны допускается не предусматривать.

3709. Топочные устройства котлов должны отвечать требованиям раздела 5 настоящих Правил.

3710. На трубопроводах, подающих топливо к форсункам, в соответствующих местах следует предусматривать термометры и манометры.

Глава 307. Подвод топлива к газотурбинным установкам

Сноска. Заголовок главы 307 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3711. Главный ГТД имеет не менее двух топливоподкачивающих насосов — основного и резервного, один из которых может иметь привод от ГТД. Подача резервного насоса должна быть не меньше подачи основного.

При двух и более ГТД достаточно иметь один резервный насос.

3712. Топливная система ГТД должна отвечать требованиям глав 305 и 381 настоящих Правил.

Глава 308. Применение сырой нефти и остатков нефтяного груза в качестве топлива для котлов на нефтеналивных судах

Сноска. Заголовок главы 308 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3713. На нефтеналивных судах в качестве топлива для главных и вспомогательных котлов допускается использовать сырую нефть или остатки груза в соответствии с требованиями, изложенными в настоящей главе.

Для этого представляют Регистру судоходства на одобрение чертежи общего расположения установки со схемой трубопроводов и предохранительных устройств.

3714. Прием сырой нефти или остатков груза производится из грузовых или специальных танков, установленных в районе грузовых танков. Они отделяются от газобезопасных районов коффердамами с газонепроницаемыми переборками.

3715. Необходимо доказать пригодность конструкции котлов и форсунок для работы на сырой нефти.

Наружный кожух котлов должен быть газонепроницаемым по отношению к машинному отделению.

Сами котлы испытывают на газонепроницаемость до ввода их в эксплуатацию.

Вся система насосов, фильтров, сепараторов и подогревателей, если таковые имеются, устанавливается в грузовом насосном помещении или каком-либо другом помещении, которое считается опасным и отделяется от машинно-котельного отделения газонепроницаемыми переборками.

Если предусматривается подогрев сырой нефти с помощью пара или горячей воды, отводные трубы греющих змеевиков выводятся в отдельную контрольную цистерну, установленную вместе с упомянутым выше оборудованием.

Эта контрольная цистерна снабжается воздушной трубой, выведенной на открытую палубу в безопасное место в соответствии с требованиями пункта 3534 настоящих Правил, предъявляемыми к нефтеналивным судам. Выходное отверстие воздушной трубы оборудуется легкоъемной пламепрерывающей арматурой.

3716. Расположение приводных двигателей насосов, сепараторов должно отвечать требованиям, изложенным в пункте 2733 настоящих Правил.

3717. Насосы оборудуются предохранительными клапанами с отводом нефти во всасывающую полость насоса или всасывающую часть трубопровода.

Предусматривается возможность дистанционной остановки насоса с поста, расположенного вблизи фронта котлов или из ЦПУ, а также извне машинного отделения.

3718. При необходимости подогрева сырой нефти или остатков груза их температура автоматически регулируется, при этом устанавливают сигнализатор превышения температуры.

3719. Толщины стенок трубопровода сырой нефти или остатков груза, а также сточных труб от поддонов, указанных в пункте 3721 настоящих Правил, должны соответствовать приведенным в графе 5 приложения 339 настоящих Правил.

Число соединений этих труб должно быть минимальным.

Разъемные соединения труб должны быть фланцевого типа и должны отвечать требованиям приложения 341 настоящих Правил для трубопроводов класса I.

Указанные выше трубопроводы по всей их длине в районе машинного и котельного помещений прокладывают в металлическом канале, который должен быть газонепроницаемым и плотно присоединяется к переборке насосного отделения и к упомянутому выше поддону.

Такой канал с проходящим внутри трубопроводом имеет подъем в сторону котла, чтобы при падении давления подачи топлива или его утечке топливо самотеком возвращалось в насосное отделение.

Кроме того, канал устанавливают от внутренней обшивки борта на расстоянии не менее одной пятой (20 %) ширины судна на миделе.

Канал имеет газонепроницаемые смотровые устройства с газонепроницаемыми крышками в районе соединений труб, расположенных внутри канала, а также автоматически закрывающееся устройство осушения, расположенное в насосном отделении и установленное так, чтобы при возможной протечке сырая нефть направлялась в насосное отделение.

Сточная цистерна, указанная в пункте 3721 настоящих Правил, снабжается указателями уровня с соответствующей сигнализацией о появлении протечек.

Кроме того, в самой верхней части этого канала устанавливается воздушная труба, выведенная на открытую палубу в безопасное место в соответствии с требованиями пункта 3534 настоящих Правил, предъявляемыми к нефтеналивным судам. Выходное отверстие воздушной трубы оборудуется легкоъемной пламепрерывающей арматурой.

Канал должен быть постоянно подключен к системе инертного газа или системе пара с тем, чтобы была обеспечена возможность:

ввода инертного газа или пара в случае пожара или утечки;

продувки канала до начала работы в случае утечки топлива.

3720. Трубопроводы подачи и возврата нефти в районе переборки, к которой присоединяется канал, упомянутый в пункте 3719 настоящих Правил, оборудуется со

стороны насосного отделения запорными клапанами с дистанционным управлением с поста вблизи фронта котлов или ЦПУ.

Эти клапаны должны быть заблокированы с вытяжными вентиляторами канала, упомянутыми в пункте 3722 настоящих Правил, для обеспечения работы вентиляторов в период подачи сырой нефти.

3721. Котлы снабжают поддонами или сточными желобами высотой не менее 200 мм, расположенными таким образом, чтобы в них собирались все возможные утечки топлива от форсунок, клапанов и соединений.

Поддоны и сточные желоба оборудуют в верхней части легкосъёмной пламепрерывающей арматурой.

Трубы подачи и возврата топлива проходят через поддон или сточный желоб с непроницаемым уплотнением и затем присоединяются к топливным коллекторам.

На трубопроводе к каждому коллектору устанавливают быстрозапорный контрольный клапан.

Поддон или сточный желоб оборудуют сточной трубой для отвода топлива в сточную цистерну в насосном отделении. Эта цистерна снабжается воздушной трубой, выведенной на открытую палубу в безопасное место. Выходное отверстие воздушной трубы оборудуется легкосъёмной пламепрерывающей арматурой.

Упомянутая выше сточная труба имеет устройство, исключающее возврат топлива в котельное или машинное помещение.

3722. Котлы снабжают соответствующим кожухом, установленным таким образом, чтобы он в максимальной степени заключал в себя форсунки, клапаны и топливные трубы, не препятствуя при этом подводу воздуха к соплам форсунки.

В случае необходимости кожух имеет устройства для осмотра и доступа к топливным трубам и клапанам, расположенным за ним.

Кожух имеет канал, выведенный в безопасное место на открытую палубу и снабженный легкосъёмной пламепрерывающей арматурой.

Предусматривается не менее двух вытяжных вентиляторов с механическим приводом, имеющих искробезопасные крылатки и предназначенных для поддержания внутри кожуха более низкого давления, чем в котельном помещении.

Указанные вытяжные вентиляторы оборудуют автоматическим устройством, обеспечивающим включение другого вентилятора на случай остановки или выхода из строя работающего.

Двигатели вытяжных вентиляторов размещаются вне канала, а для валов предусматривают газонепроницаемое уплотнение.

Электрооборудование, устанавливаемое в газоопасных районах или районах, которые могут стать опасными (например, внутри кожуха или канала для трубопроводов сырой нефти), должно быть взрывозащищенного исполнения.

3723. Предусматривается возможность подачи к котлам и возврата от них котельного топлива, в связи с чем в котельном помещении устанавливают оборудование в соответствии с требованиями главы 306 и подраздела 5 раздела 12 настоящих Правил.

Подача котельного топлива к форсункам и возврат от них осуществляется с помощью механического блокирующего устройства, автоматически исключающего подачу котельного топлива при работе на сырой нефти и наоборот.

3724. Помещения, в которых находятся котлы, оборудуются принудительной вентиляцией, спроектированной таким образом, чтобы избежать образования застойных зон. Вентиляция должна быть особенно эффективна в районе установки электрооборудования, механизмов и других устройств, которые могут быть источником искрообразования. Эта вентиляция отделяется от вентиляции других помещений и должна отвечать требованиям главы 297 настоящих Правил.

3725. Предусматривается устройство обнаружения утечек, снабженное датчиками, установленными в канале, указанном в пункте 3719 настоящих Правил, на кожухе закрытия фронта котлов, в струе от вытяжных вентиляторов и во всех зонах, имеющих возможное снижение эффективности вентиляции.

Вблизи фронта котлов, в машинном помещении и в ЦПУ устанавливают световые и звуковые предупредительные устройства.

3726. Предусматриваются средства для автоматической продувки котла перед его розжигом.

3727. Независимо от стационарной противопожарной системы, требуемой в соответствии с Правилами для машинных помещений, предусматривается дополнительная противопожарная установка (пункт 2263 настоящих Правил), обеспечивающая возможность непосредственной подачи одобренного огнегасительного состава к фронту котлов и на поддон, указанный в пункте 3721 настоящих Правил.

Подача огнегасительного состава автоматически вызывает остановку вытяжных вентиляторов кожуха котла (пункт 3720 настоящих Правил).

3728. В хорошо видимом месте вблизи фронта котлов устанавливается предупредительная табличка, на которой указывается, что при наличии взрывоопасных смесей, о чем подается сигнал, указанный в пункте 3725 настоящих Правил, обслуживающий персонал немедленно отключает дистанционно управляемые клапаны, установленные в насосном отделении на трубопроводах подачи и возврата сырой нефти, останавливает соответствующие насосы, подать инертный газ в канал, указанный в пункте 3719 настоящих Правил, и переключает котлы на работу на обычном топливе.

3729. Регистр судоходства требует установки запальной форсунки в дополнение к обычному управлению горением.

Глава 309. Применение природного газа (метана) в качестве топлива

Сноска. Заголовок главы 309 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3730. Трубопроводы газового топлива не прокладываются через посты управления, жилые и служебные помещения.

Прокладка трубопроводов газового топлива через другие помещения допускается при выполнении требований пунктов 3731 или 3732 настоящих Правил.

3731. Трубопровод представляет собой трубопроводную систему с двойными стенками, содержащую газовое топливо во внутренней трубе. При этом выполняются следующие условия:

- 1) пространство между стенками заполняется инертным газом под давлением, превышающим давление топлива;
- 2) давление инертного газа постоянно контролируется системой сигнализации;
- 3) при срабатывании системы сигнализации автоматические клапаны, указанные в пункте 3734 настоящих Правил, и главный газовый клапан, указанный в пункте 3735 настоящих Правил, должны автоматически закрываться, прежде чем давление инертного газа понизится ниже давления газового топлива, а клапан вентиляции, указанный в пункте 3734 настоящих Правил, должен автоматически открываться;
- 4) система устраивается так, чтобы внутренняя часть трубопровода подачи газового топлива между главным газовым клапаном и двигателем автоматически продувалась инертным газом, когда главный газовый клапан закрыт.

3732. Трубопроводы газового топлива устанавливаются в трубе или канале с искусственной вытяжной вентиляцией пространства между ними, производительность которой определяется из расчета скорости потока газового топлива, конструкции и расположения защитных труб или каналов и обеспечивать не менее 30 воздухообменов в час.

При этом выполняются следующие условия:

- 1) давление в пространстве между наружной и внутренней стенками трубопроводов или каналов поддерживается ниже атмосферного;
- 2) предусматривается устройство обнаружения утечек газа и прекращение его подачи в машинное помещение;
- 3) электродвигатели должны быть взрывозащищенного исполнения и размещаться вне труб или каналов;
- 4) если требуемый поток воздуха не поддерживается системой вентиляции, то главный газовый клапан, указанный в пункте 3735 настоящих Правил, должен автоматически закрываться. Вентиляция действует всегда, когда по трубопроводу подается газ;

5) воздухозаборники системы вентиляции оборудуются невозвратными устройствами. Указанные требования не являются обязательными, если в воздухозаборниках установлены датчики обнаружения газа;

б) предусматривается инертизация и дегазация той части системы трубопроводов газового топлива, которая расположена в машинном помещении.

3733. Для машинных помещений категории А, в которых используется газовое топливо, кроме требований 3731 или 3732 настоящих Правил, выполняются дополнительные требования к вентиляции:

1) машинные помещения оборудуются системой вентиляции, исключающей наличие застойных зон. Вентиляция должна быть особо эффективной в районе установки электрооборудования, механизмов или других возможных источников искрообразования.

Система вентиляции отделяется от вентиляции других помещений и отвечает требованиям главы 292 настоящих Правил;

2) машинные помещения оборудуются эффективной системой обнаружения газа в местах его возможного скопления и утечек. При достижении концентрации газа 30 % нижнего предела воспламеняемости срабатывает световая и звуковая сигнализация, а при достижении концентрации 60 % нижнего предела воспламеняемости подача газового топлива в машинное помещение прекращается.

3734. Система подачи газового топлива оборудуется тремя автоматическими клапанами. Два из них устанавливаются последовательно в системе подвода газового топлива к двигателю. Третий клапан (вентиляции) устанавливается для отвода газа из части трубы, расположенной между двумя последовательно установленными автоматическими клапанами, безопасное место на открытой палубе. Система устраивается так, чтобы при отклонении давления в трубопроводе подачи газового топлива от установленных значений, потере энергии для привода клапанов, нарушении условий, указанных в пунктах 3731 и 3732 настоящих Правил, а также остановке двигателя по какой-либо причине автоматически закрывались два последовательно расположенных клапана и автоматически открывался третий клапан (вентиляции).

Как альтернатива, один из двух последовательно установленных клапанов и клапан вентиляции допускается объединять в одном корпусе при условии выполнения ими функций, указанных выше.

Все три клапана имеют ручное управление.

3735. Главный газовый клапан устанавливается вне машинного помещения и имеет дистанционный привод для его закрытия из машинного помещения.

Он должен автоматически закрываться при:

наличии утечки газового топлива;

нарушении условий, указанных в пунктах 3731 и 3732 настоящих Правил;

срабатывании датчика концентрации масляного тумана в картере двигателя или системы контроля температуры подшипников двигателя.

Рекомендуется, чтобы главный газовый клапан автоматически закрывался при срабатывании заблокированных газовых клапанов (приложение 404 настоящих Правил).

3736. Газопроводы имеют достаточную конструктивную прочность с учетом напряжений, вызванных массой трубопровода, внутренним давлением, нагрузками, вызванными изгибами корпуса судна, и ускорениями.

3737. Конструкция защитных труб или каналов системы вентиляции, указанных в пунктах 3731 и 3732 настоящих Правил, имеет прочность, достаточную для того, чтобы выдерживать быстрое нарастание давления в случае разрыва газопровода. Число разъемных соединений в защитных трубах или каналах должно быть минимальным.

3738. Соединения газопроводов должны быть, как правило, стыковые сварные с полным проваром и специальными мерами по обеспечению качества корня шва и полностью радиографированы.

Все стыковые сварные соединения после сварки подвергаются термической обработке в зависимости от материала.

Применение других соединений является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3739. Установка для подачи газового топлива и сосуда для его хранения отвечают следующим требованиям:

1) конструкция, система управления и безопасности газовых компрессоров, сосудов под давлением и теплообменных аппаратов, входящих в состав системы подачи газового топлива, — требованиям соответствующих частей Правил;

2) при проектировании, расчетах следует принимать во внимание возможность усталостного разрушения.

газопроводов от вибрации, а также от пульсации давления при подаче газового топлива компрессорами.

3740. Подвод газового топлива к двухтопливным двигателям и ГТД должен отвечать требованиям глав 386 и 390 настоящих Правил.

Глава 310. Системы заправки топливом вертолетов

Сноска. Заголовок главы 310 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3741. Система топлива, предназначенная для снабжения других судов и вертолетов топливом с температурой вспышки ниже 43 °С, должна отвечать требованиям настоящей части.

3742. Топливный насос одновременно забирает топливо только из одной цистерны. Трубопроводы изготавливают из стали или равноценного материала, по возможности короткими и защищенными от повреждений.

3743. Топливные насосы имеют средства остановки из удаленного безопасного места. Расходные цистерны снабжают быстрозапорными клапанами с приводом извне места расположения цистерн.

3744. В трубопроводе заправки предусматривается предохранительное устройство, предотвращающее превышение давления в заправочном топливном шланге выше допустимого.

3745. Все трубопроводы и оборудование системы приема, хранения и заправки должны быть электрически непрерывны и надежно заземлены на корпус судна.

3746. Каждая топливная цистерна имеет наполнительную, расходную, измерительную и воздушную трубы. Конец наполнительной трубы располагается не выше 300 мм от днища цистерны. Рекомендуется устанавливать уровнемеры закрытого типа. Измерительная труба оканчивается, не доходя до днища цистерны на 30 — 50 мм, и выводится на открытую палубу.

3747. Воздушные трубы от топливных цистерн выводят на высоту не менее 2,4 м над открытой палубой. Открытые концы труб отстоят на расстоянии не менее 10 м от мест забора воздуха и отверстий, ведущих в закрытые помещения, где находятся источники воспламенения, а также от палубных механизмов и оборудования, которые могут создать опасность воспламенения, и снабжаются пламепрерывающими сетками или другой арматурой, одобренной Регистром судоходства.

Глава 311. Системы сжиженного газа для хозяйственных нужд

Сноска. Заголовок главы 311 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3748. Допускается к применению газ, соответствующий требованиям действующих национальных стандартов.

3749. Сжиженный газ допускается использовать для камбузных плит, а также для приточных обогревателей жидкости, потребляющих не более 1 кг/ч сжиженного газа.

Применение сжиженного газа на пассажирских и нефтеналивных судах является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3750. К установке на судно допускаются только стандартные баллоны и потребители газа, одобренного компетентными органами технического надзора типа.

3751. Потребители сжиженного газа должны иметь автоматическое устройство прекращения подачи газа, если пламя горелки погасло.

Для проточных обогревателей это устройство должно иметь контрольное пламя.

3752. Для хранения баллонов предусматривается специальное помещение на открытой палубе, отвечающее требованиям пункта 2191 настоящих Правил, с выходом непосредственно на открытую палубу.

Если предусматривается хранение не более двух баллонов, допускается их располагать в закрытой нише, выгороженной в надстройке или рубке, либо в стальном шкафу.

Кроме того, помещение для хранения баллонов должно отвечать следующим требованиям:

1) должна быть обеспечена эффективная естественная вентиляция с учетом требований пунктов 3588 и 3621 настоящих Правил. В дополнение к естественной вентиляции допускается применять искусственную вентиляцию с учетом требования пункта 3588 настоящих Правил;

2) в необходимых случаях предусматриваются конструктивные меры для поддержания температуры внутри помещения не выше 50 °С;

3) электрическое освещение помещения и электрическое оборудование на расстоянии до 2 метров от отверстий в помещении должны отвечать требованиям главы 438 настоящих Правил;

4) на двери имеется надпись, предупреждающая об опасности взрыва и запрещающая применение открытого огня и курение.

Сноска. Пункт 3752 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3753. Установка баллонов должна отвечать следующим требованиям:

1) баллоны устанавливаются клапанами вверх и крепятся быстросъемными соединениями. Предусматриваются также другие меры для быстрого освобождения баллонов;

2) на головке баллона, как правило, устанавливают редукционный клапан. В этом случае для присоединения редукционного клапана к трубопроводу сжиженного газа допускается применять гибкий шланг одобренного типа;

3) если предусматривается присоединение группы баллонов к коллектору, то допускается предусматривать только один редукционный клапан, установленный на коллекторе. В этом случае соединение баллонов с коллектором выполняется медными трубками;

4) если предусматривается присоединение к коллектору более чем одного баллона, то между каждым баллоном и коллектором устанавливается запорный клапан или кран, а в помещении должна быть надпись, запрещающая одновременное использование более чем одного баллона.

3754. Помещения, в которых устанавливаются потребители газа, оборудуются в соответствии с пунктом 2191 настоящих Правил и отвечают следующим требованиям:

1) размещаются, как правило, не ниже верхней палубы и снабжены эффективной естественной вентиляцией для удаления продуктов сгорания и забора воздуха из нижней части помещения;

2) если помещение находится хотя бы частично ниже открытой палубы, оно снабжается искусственной вентиляцией;

3) проточные потребители газа снабжаются отдельными каналами для отвода продуктов сгорания.

3755. Трубопроводы выполняют из бесшовных стальных или медных труб. Стальные трубы защищают от коррозии.

3756. Толщина стенок трубопроводов должна отвечать требованиям графы 2 или 8 приложения 339 настоящих Правил.

3757. Трубопроводы от баллонов до мест потребления газа прокладывают по открытой палубе и защищают от механических повреждений.

3758. Соединения трубопроводов должны быть сварными. Резьбовые или фланцевые соединения допускаются только в местах присоединения контрольно-измерительных приборов, потребителей газа и арматуры.

3759. У выхода из помещения для баллонов на трубопроводе устанавливается запорный кран или клапан, управляемый извне помещения. Этот кран или клапан имеет ограничитель поворота и указатель положения.

3760. Если на судне предусматривается установка более одного потребителя, на ответвлениях от общего трубопровода к каждому потребителю устанавливается запорный кран или клапан, снабженный ограничителем поворота и указателем положения.

При установке таких кранов или клапанов в помещении для хранения баллонов обеспечивается возможность их управления извне помещения, при этом наличие крана или клапана на общем трубопроводе не требуется (пункт 3759 настоящих Правил).

3761. Редукционный клапан должен обеспечивать давление в системе не более 5 кПа.

3762. Редукционный клапан или трубопровод после него должны снабжаться предохранительным клапаном, отрегулированным на давление до 7 кПа, с отводом газа на открытую палубу в безопасное место.

Если редукционный клапан сконструирован так, что при разрыве или повреждении мембраны будет закрываться выход газа в трубопровод низкого давления, установка предохранительного клапана не обязательна.

3763. Арматура изготавливается из бронзы, латуни или другого коррозионно-стойкого материала.

3764. Трубопроводы сжиженного газа от баллонов до редукционных клапанов должны испытываться:

в цехе — гидравлическим давлением 2,5 МПа;

на судне — давлением воздуха 1,7 МПа.

Трубопроводы сжиженного газа от редукционных клапанов до потребителей газа после монтажа на судне должны испытываться на плотность воздухом давлением 0,02 МПа.

Глава 312. Система подачи топлива для камбузного оборудования

Сноска. Заголовок главы 312 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3765. Для работы камбузного оборудования допускается использование топлива с температурой вспышки не ниже 60 °С.

3766. Вместимость расходных топливных цистерн, установленных в помещении камбуза, рассчитывается не более чем на суточную потребность.

3767. Запорный клапан на расходном трубопроводе имеет дистанционное управление из доступного места вне камбуза. Рекомендуется применять клапаны быстрозапорного типа.

3768. Расстояние от цистерн, топливных насосов и подогревателей до ближайшей точки теплового оборудования должно быть не менее 2 м, а в плане помещения – не менее 0,5 м.

3769. Если позволяют размеры камбуза, топливные цистерны, насосы и прочие устройства топливной системы размещаются в специальных выгородках.

3770. Все оборудование, работающее на жидком топливе, включая форсунки, имеет снизу поддоны (или ограждение делают непосредственно на стальной палубе) с ограждающими буртиками высотой не менее 75 мм, выступающими за габариты оборудования не менее чем на 100 мм.

Подраздел 14. Система смазочного масла

Глава 313. Масляные насосы двигателей внутреннего сгорания, передач и муфт

Сноска. Заголовок главы 313 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3771. При одном главном двигателе должно быть не менее двух насосов циркуляционной смазки равной подачи — основного и резервного, один из которых может иметь привод от двигателя.

3772. При наличии двух и более главных двигателей достаточно предусмотреть по одному масляному насосу для каждого двигателя и один резервный насос с независимым приводом и подачей, достаточной для обеспечения работы каждого из двигателей.

Допускается иметь на судне запасной насос в качестве резервного при условии доступности его к монтажу в судовых условиях.

Объединение систем смазочного масла главных двигателей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3773. При наличии трех и более главных двигателей число и подача насосов являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3774. На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 независимо от числа главных двигателей резервные насосы допускается не предусматривать.

Это исключение не распространяется на следующие суда ограниченного района плавания R2:

буксиры с одним главным двигателем;

пассажирские суда с одним главным двигателем.

3775. В системе смазочного масла турбонагнетателей главных двигателей с автономным электроприводным насосом следует предусматривать установку резервного насоса с равной подачей и гравитационную цистерну масла вместимостью, достаточной для смазки турбонагнетателей в течение свободного выбега при внезапной остановке масляного насоса

Предусматривается сигнализация по допускаемому низшему уровню в цистерне и автоматический пуск резервного насоса при остановке работающего.

Следует предусматривать средства контроля протока масла в подшипниках турбонагнетателей.

3776. Насосы смазочного масла главных зубчатых передач, а также насосы для наполнения главных гидромуфт должны отвечать требованиям пунктов 3771 – 3774 настоящих Правил для главных двигателей.

3777. Каждый вспомогательный двигатель, а также двигатель аварийного дизель-генератора (пункт 3974 настоящих Правил) имеет независимую систему смазочного масла.

Объединение систем для вспомогательных двигателей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3778. Смазка дейдвудных подшипников, работающих на масляной смазке, должна отвечать требованиям пунктов 2813 и 2814 настоящих Правил.

Глава 314. Подвод смазочного масла к двигателям внутреннего сгорания и передачам

Сноска. Заголовок главы 314 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3779. Конструкция сточно-циркуляционной цистерны смазки и рабочий уровень масла в ней, а также расположение всасывающих патрубков насосов должны быть такими, чтобы исключался срыв подачи масла при максимально возможных для данного типа судна динамических и статических углах крена и дифферента. Концы сливных труб из картера двигателя в сточно-циркуляционную цистерну располагают в ней таким образом, чтобы во время работы двигателя они были постоянно погружены в масло. Сливные трубы двух и более двигателей не соединяются между собой.

3780. Трубопроводы системы смазочного масла не соединяются с трубопроводами другого назначения, за исключением присоединения к сепараторам, которые могут использоваться для сепарирования топлива при наличии надежных устройств, предотвращающих смешение топлива и масла.

При сепарировании масла необходимо предусмотреть меры, исключающие возможность смешения разных марок масел.

3781. В системе циркуляционной смазки предусматривается эффективная очистка масла; при этом устанавливают:

1) на всасывающем трубопроводе насоса зубчатых передач, как правило, — магнитный фильтр;

2) на всасывающем трубопроводе насосов главного двигателя — один фильтр грубой очистки (сетка); на нагнетательном трубопроводе насосов главного двигателя — два параллельных фильтра, или один сдвоенный переключаемый фильтр, или один самоочищающийся фильтр. Необходимо чтобы конструкция фильтра соответствовала требованиям главы 259 и пункта 3697 настоящих Правил.

3782. Пропускная способность каждого масляного фильтра должна превышать на 10 % наибольшую подачу насоса.

3783. Система смазочного масла снабжается контрольно-измерительными приборами в соответствии с главой 354 настоящих Правил.

Манометр, показывающий давление масла за маслоохладителем, выносят на пост управления.

Глава 315. Масляные насосы паровых турбин и передач

Сноска. Заголовок главы 315 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3784. Масляная система главного турбоагрегата обслуживается двумя масляными насосами, подача каждого из которых обеспечивает смазку турбоагрегата на режиме максимальной мощности. По крайней мере один из насосов имеет независимый привод

При расположении двух главных турбоагрегатов в одном машинном отделении допускается установка одного резервного насоса с независимым приводом на оба турбоагрегата.

3785. Конструкция и расположение насосов обеспечивают безотказный пуск их без предварительного заливания.

3786. Система смазочного масла главных турбоагрегатов должна быть, как правило, гравитационной. При этом принимают все необходимые меры для обеспечения подачи смазочного масла в главный турбоагрегат при выходе из строя главного масляного насоса и во время свободного выбега турбин при прекращении подачи энергии к двигателям масляных насосов от основных источников питания.

Применение напорной системы смазочного масла является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

Глава 316. Подвод смазочного масла к паровым турбинам и передачам

Сноска. Заголовок главы 316 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3787. Циркуляционный трубопровод со всеми ответвлениями к потребителям изготавливается из медных, биметаллических, медно-никелевых или эквивалентных им труб.

3788. От системы смазочного масла главного турбоагрегата допускается производить отбор масла только на управление, регулирование и органы защиты, а также на смазку главного упорного подшипника.

3789. Каждая система смазочного масла имеет аварийно-предупредительную звуковую и световую сигнализацию, срабатывающую при падении давления масла и выведенную в пост управления главного турбоагрегата. В гравитационной системе сигнализация действует при таком уровне масла в напорной цистерне, чтобы в оставшееся до опорожнения цистерны время органы защиты могли включить резервный насос.

3790. Вместимость напорной цистерны в гравитационной системе смазки должна быть не менее 5-минутного расхода масла на режиме расчетной мощности турбоагрегата.

Цистерна оборудуется переливной трубой со смотровым стеклом, хорошо освещаемым и видимым с поста управления. Площадь сечения трубы должна быть не менее 1,25 площади сечения напорного трубопровода от насоса.

Предусматривается возможность подачи масла от насоса к потребителям помимо цистерны.

3791. Система смазочного масла главного турбоагрегата имеет два маслоохладителя, один из которых резервный.

При расположении в одном машинном отделении двух турбоагрегатов допускается установка одного резервного маслоохладителя на оба турбоагрегата.

Система охлаждения маслоохладителей должна отвечать требованиям пункта 3808 настоящих Правил.

3792. Система смазочного масла главных турбогенераторов и их передач должна также отвечать требованиям пунктов 3776, 3781 и 3783 настоящих Правил.

3793. На ответвлениях циркуляционного трубопровода устанавливаются дроссельные клапаны, позволяющие регулировать количество масла, поступающего к каждому потребителю.

Глава 317. Масляные цистерны

Сноска. Заголовок главы 317 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3794. Масляные цистерны отделяют от цистерн питательной воды и растительного масла коффердамами, конструктивные элементы которых отвечают требованиям части 2 настоящих Правил.

3795. Сточно-циркуляционные цистерны на судах с турбинными установками во всех случаях отделяются от наружной обшивки днища коффердамом, конструктивные элементы которого отвечают требованиям части 2 настоящих Правил.

Для остальных судов устройство таких коффердамов рекомендуется.

При отсутствии коффердамов на сливных трубах из картеров двигателей устанавливаются невозвратные или запорные клапаны с приводами, выведенными над настилом машинного отделения.

В этих случаях система оборудуется соответствующими трубопроводами с арматурой для аварийного приема масла насосами из картеров двигателей в случае пробоины в цистернах.

Клапаны имеют приводы, выведенные над настилом машинного отделения.

3796. Предусматривается запасная цистерна вместимостью, достаточной для заполнения системы маслом до рабочего состояния.

Цистерну рекомендуется располагать вне двойного дна.

На судах ограниченных районов плавания R2 и R3 запасную цистерну допускается не предусматривать.

3797. Приемные трубопроводы от цистерн, расположенных вне двойного дна, снабжают запорными клапанами, установленными непосредственно на цистернах.

Такие клапаны, установленные на цистернах вместимостью более 500 л, которые в нормальных условиях эксплуатации находятся в открытом состоянии, за исключением

цистерн в системах гравитационной смазки, имеют дистанционное закрытие с постоянно доступных мест, расположенных вне того помещения, в котором находится цистерна.

3798. Устройство подогрева масла должно отвечать требованиям главы 316 настоящих Правил.

3799. Для масляных цистерн, расположенных в машинных помещениях категории А (главы 187 настоящих Правил) и, насколько это осуществимо, в других машинных помещениях, выполняются требования глав 300, 318, пунктов 3681, 2741, 2742 настоящих Правил в отношении размещения масляных цистерн над нагретыми поверхностями машин и механизмов.

3800. На устройства для сбора утечек смазочного масла распространяются требования главы 302 настоящих Правил.

3801. Система смазочного масла ГТУ должна отвечать требованиям глав 313-317 настоящих Правил в той мере, в какой эти требования применимы к данной установке.

Подраздел 15. Система водяного охлаждения

Глава 318. Насосы

Сноска. Заголовок главы 318 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3802. Системы водяного охлаждения главных двигателей должны отвечать следующим требованиям:

1) система охлаждения забортной водой одного главного двигателя оборудуется двумя насосами, один из которых является резервным. Подача резервного насоса должна быть не менее подачи основного насоса. По крайней мере один из насосов имеет независимый привод.

Система охлаждения главного двигателя пресной водой должна отвечать этим же требованиям.

Допускается иметь один общий резервный насос с независимым приводом для пресной и забортной воды, подача которого должна быть не менее подачи основных насосов; при этом принимают меры, не допускающие смешения забортной и пресной воды;

2) в системе охлаждения забортной водой двух и более главных двигателей, обслуживаемых каждый отдельным насосом охлаждения, устанавливается один резервный насос с независимым приводом, обеспечивающий работу каждого из двигателей на максимальной нагрузке.

Резервный насос допускается не предусматривать при наличии на судне запасного насоса, доступного к монтажу в судовых условиях.

Система охлаждения пресной водой должна отвечать этим же требованиям.

Допускается устанавливать один общий резервный насос с независимым приводом, подача которого обеспечивает охлаждение пресной или забортной водой любого из двигателей; при этом принимают меры, не допускающие смешения забортной и пресной воды;

3) охлаждение нескольких двигателей допускается производить одним насосом с независимым приводом. В этом случае подача насоса должна быть достаточной для одновременного охлаждения всех двигателей при работе их на максимальной нагрузке. При этом предусматривается один резервный насос, подача которого должна быть не менее подачи основного насоса, охлаждающего одновременно все двигатели.

На охлаждающем трубопроводе перед каждым двигателем предусматривается клапан для регулирования количества охлаждающей воды;

4) в установках со знаком автоматизации в символе класса предусматриваются отдельные резервные насосы охлаждения для пресной и забортной воды, подача которых должна быть не менее подачи основных насосов;

5) на судах ограниченных районов плавания установка специальных резервных средств не является обязательной, однако предусматривается возможность непосредственного охлаждения двигателя забортной водой.

На судах ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3, оборудованных двумя и более главными двигателями, непосредственное резервное охлаждение забортной водой не является обязательным.

3803. Масло- и воздухоохладители гребных электродвигателей имеют резервные средства охлаждения, эквивалентные основным.

3804. Если каждый из вспомогательных двигателей имеет самостоятельный насос водяного охлаждения, резервные насосы для этих двигателей не требуются.

Если для группы вспомогательных двигателей предусматривается общая система охлаждения, достаточно иметь один резервный насос для систем пресной и забортной воды.

В объединенной системе охлаждения главных и вспомогательных двигателей резервные насосы для охлаждения вспомогательных двигателей не требуются.

Для дизель-генераторов, находящихся в постоянной готовности (горячем резерве), при необходимости предусматривается постоянная прокачка их горячей водой.

3805. В качестве резервных охлаждающих насосов допускается применять балластные, осушительные или другие насосы общесудового назначения, используемые только для чистой воды.

Применение для этой цели пожарных насосов допускается при условии выполнения требования пункта 2301 настоящих Правил.

3806. В независимой системе охлаждения поршней предусматривается резервный насос подачи не менее подачи основного насоса.

3807 В независимой системе охлаждения форсунок предусматривается резервный насос подачи не менее подачи основного насоса.

3808. Маслоохладители главных турбоагрегатов, как правило, обслуживаются циркуляционными насосами главных конденсаторов.

Если для обслуживания маслоохладителей предусмотрен отдельный автономный циркуляционный насос, то, помимо него, следует предусмотреть резервный насос подачи не менее 0,66 расхода циркуляционной воды на маслоохладитель в режиме расчетной мощности турбоагрегата.

В качестве резервного насоса допускается использовать любой насос общесудового назначения.

3809. В независимой системе охлаждения и смазки дейдвудных подшипников заборной водой предусматривается резервный насос с подачей не менее подачи основного насоса. В качестве резервного насоса допускается использовать насос заборной воды общесудового назначения, указанный в пункте 3805 настоящих Правил.

Глава 319. Прокладка трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 319 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3810. Система охлаждающей воды обслуживается не менее чем двумя кингстонами — днищевым и бортовым, расположенными в машинном отделении и соединенными между собой. На грузовых судах валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3 число кингстонов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3811. В системах охлаждения вспомогательных двигателей и конденсаторов вспомогательных турбин рекомендуется предусматривать самостоятельные кингстоны. При этом в случае расположения этих кингстонов в машинном отделении приемные трубопроводы этих систем через разобщительные клапаны присоединяются к общей приемной магистрали от кингстонов, указанных в пункте 3810 настоящих Правил.

3812. Требования к устройству кингстонных и ледовых ящиков судов с ледовыми усилениями и ледоколов изложены в параграфе 1 главы 244 настоящих Правил.

Глава 320. Фильтры охлаждающей воды. Охлаждение двигателей внутреннего сгорания

Сноска. Заголовок главы 320 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3813. На приемных магистралях охлаждающей заборной воды главных и вспомогательных двигателей внутреннего сгорания следует устанавливать фильтры. Фильтры оборудуются устройством, позволяющим убедиться перед их вскрытием в отсутствии давления. Предусматривается возможность очистки фильтров без прекращения работы охлаждающих насосов.

Установка фильтров в системе охлаждающей воды турбинных установок рекомендуется.

3814. В системе охлаждения двигателя пресной водой предусматривается расширительная цистерна, уровень воды в которой должен быть выше максимального уровня воды в двигателе. Расширительная цистерна присоединяется к приемным трубопроводам насосов и может быть общей в системе охлаждения нескольких двигателей.

Цистерна оборудуется устройством контроля уровня жидкости.

В системе охлаждения двигателей расположение отливного трубопровода заборной воды обеспечивает заполнение водой самых высоких охлаждаемых полостей двигателей, водо- и маслоохладителей, а также исключает образование застойных зон.

3815. Система охлаждения оборудуется термометрами и устройством для регулирования температуры охлаждающей воды.

Рекомендуется оборудовать систему охлаждения предупредительной сигнализацией предельной температуры охлаждающей воды (главы 370 настоящих Правил.

3816. Система охлаждения двигателя, предназначенного для использования в качестве аварийного, должна отвечать требованиям пункта 3974 настоящих Правил.

3817. Если в системах охлаждения форсунок или поршней используется топливо или масло, эти системы должны отвечать требованиям подразделов 13 или 14 раздела 10 настоящих Правил, соответственно.

Глава 321. Охлаждение газотурбинных установок

Сноска. Заголовок главы 321 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3818. Система охлаждения корпусов турбин должна отвечать требованиям главы 320 настоящих Правил.

3819. Водяное охлаждение корпусов турбин осуществляется пресной водой.

В аварийных случаях допускается охлаждение заборной водой.

3820. Система охлаждения воздухоохладителя должна отвечать требованиям пунктов 3877, 3879 и 3881 настоящих Правил.

Резервный насос допускается не предусматривать, если при прекращении подачи воды в воздухоохладители обеспечивается 30-процентная расчетная мощность ГТУ.

Глава 322. Килевые системы охлаждения

Сноска. Заголовок главы 322 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3821. Килевые системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания допускается применять на судах, исключая ледоколы и суда с ледовыми усилениями категорий Агс4 — Агс5. Применение килевых систем на судах ограниченного района плавания с такими категориями ледовых усилений является в каждом случае предметом специального рассмотрения Регистром судоходства.

3822. Для судов, имеющих один главный двигатель, предусматривается не менее двух забортных охладителей, один из которых является резервным.

3823. Для судов, имеющих два и более главных двигателя, предусматривается один резервный охладитель, обеспечивающий работу каждого из двигателей. Для судов ограниченных районов плавания, имеющих два и более главных двигателя, резервный охладитель допускается не устанавливать.

3824. Каждый охладитель оборудуется устройством для отвода воздуха.

3825. На трубопроводах подвода и отвода охлаждаемой среды к охладителям устанавливаются запорные клапаны.

3826. Предусматривается возможность осушения или продувания охладителя.

Подраздел 16. Система сжатого воздуха

Глава 323. Число воздухохранителей и запас пускового воздуха

Сноска. Заголовок главы 323 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3827. Система сжатого воздуха главных двигателей обеспечивает одновременный пуск и реверсирование всех главных двигателей, а пусковые устройства должны отвечать требованиям главы 352 настоящих Правил.

Требования к системе сжатого воздуха ГТД изложены в главе 377 настоящих Правил.

3828. Запас сжатого воздуха для пуска главных двигателей и работы систем управления двигателями хранится не менее чем в двух воздухохранителях или в двух группах воздухохранителей, установленных так, чтобы пользование ими было независимым; при этом в каждом из этих двух воздухохранителей или в каждой группе воздухохранителей хранится запас сжатого воздуха в количестве не менее половины требуемого в пунктах 3829 и 3830 (пункт 3832 настоящих Правил).

На судах ограниченных районов плавания R2 и R3, если применяется электротифон, допускается установка одного воздухохранителя вместимостью, отвечающей требованиям 3829 и 3830 настоящих Правил.

3829. Запас сжатого воздуха во всех воздухохранителях, предназначенный для пуска и реверсирования главных двигателей, должен обеспечивать не менее 12 пусков попеременно на передний и задний ход каждого двигателя, подготовленного к действию, но не работавшего, а также действие систем управления двигателями.

3830. Общий запас сжатого воздуха для пуска главных двигателей, соединенных с винтом регулируемого шага или с другими механизмами, обеспечивающими возможность пуска двигателя без нагрузки, должен быть достаточным для выполнения не менее чем шести пусков каждого двигателя, подготовленного к действию, но не работавшего, а при наличии более двух двигателей — не менее трех пусков каждого двигателя. При этом обеспечивается также работа систем управления двигателями.

3831. Для пуска вспомогательных двигателей предусматривается по крайней мере один воздухохранитель вместимостью, достаточной для выполнения шести пусков подготовленного к действию одного двигателя наибольшей мощности.

По согласованию с Регистром судоходства судоходства такой воздухохранитель допускается не устанавливать.

В этом случае предусматривается возможность пуска вспомогательных двигателей от одного воздухохранителя или одной группы воздухохранителей главных двигателей.

3832. Допускается использование запаса пускового воздуха из одного воздухохранителя или одной группы воздухохранителей главных двигателей, указанных в пункте 3828 настоящих Правил, для работы тифона и на хозяйственные нужды. Это допускается при условии увеличения вместимости воздухохранителя на величину, предусмотренную для специального воздухохранителя тифона или при наличии автоматической подкачки воздухохранителя или сигнализации, включающихся при падении давления в воздухохранителе не более чем на 0,49 МПа ниже рабочего.

При установке специального воздухохранителя для тифона его вместимость определяется из условия непрерывного действия тифона в течение 2 мин; при этом часовая подача компрессора должна быть не менее требуемой для непрерывного действия тифона в течение 8 мин.

Если устанавливается воздухохранитель, предназначенный для действия тифона и использования его для других потребителей, вместимость его увеличивается по сравнению с расчетной для тифона; при этом предусматривается автоматическая подкачка воздухохранителя или сигнализация, включающиеся, когда в воздухохранителе содержится требуемый только для тифона запас воздуха.

На судах, имеющих знак автоматизации, заполнение воздухохранителей должно производиться в соответствии с главой 673 настоящих Правил.

3833. Воздухохранители вспомогательных двигателей, указанные в 3831 настоящих Правил, допускается пополнять воздухом из воздухохранителей главных двигателей, указанных в 3832 настоящих Правил; при этом должна исключаться возможность перепуска воздуха в обратном направлении.

3834. Пусковые устройства аварийного дизель-генератора должны отвечать требованиям главы 482 настоящих Правил.

При применении системы сжатого воздуха в качестве одного из средств пуска аварийного дизель-генератора заполнение воздухохранителя может быть произведено от пусковых воздухохранителей главных и вспомогательных двигателей через невозвратный клапан, установленный внутри помещения аварийного двигателя, или от электрокомпрессора, питаемого от аварийного распределительного щита.

Сноска. Пункт 3834 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 324. Компрессоры

Сноска. Заголовок главы 324 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3835. Число основных компрессоров на судах должно быть не менее двух. Общая подача основных компрессоров должна быть достаточной для заполнения в течение 1 ч воздухохранителей для пуска главных двигателей, начиная от атмосферного давления до давления, необходимого для выполнения числа пусков и реверсов, указанных в пунктах 3829 и 3830 настоящих Правил. Для судов, главные двигатели которых пускаются без нагрузки, один из основных компрессоров может быть навешенным. Подача отдельных основных компрессоров должна быть приблизительно одинаковой. Подача компрессоров с независимым приводом должна быть не менее 50 % требуемой подачи всех основных компрессоров, но не менее расхода воздуха на тифон в соответствии с пунктом 3832 настоящих Правил.

3836. На грузовых судах ограниченных районов плавания R3 и R3-RSN валовой вместимостью менее 500 с реверсивными главными двигателями допускается установка одного компрессора с независимым приводом, а с неревверсивными главными двигателями — одного навешенного компрессора. Для указанных судов, имеющих комбинированные системы пуска, допускается установка одного навешенного компрессора. Подача компрессоров должна отвечать требованиям пункта 3835 настоящих Правил.

3837. На судах, главные и вспомогательные двигатели которых пускаются сжатым воздухом, в случае обесточивания судна предусматриваются устройства, обеспечивающие возможность пуска основных пусковых компрессоров в течение не

более 1 ч. Для этой цели допускается применять ручной компрессор или дизель-компрессор с ручным пуском двигателя, заполняющие отдельный воздухохранитель вместимостью, достаточной для трехкратного пуска одного из дизель-генераторов или одного из основных компрессоров, если он приводится в действие двигателем внутреннего сгорания.

Отдельный воздухохранитель допускается не устанавливать, если дизель-компрессор или ручной компрессор может заполнить в указанный период времени наименьший из воздухохранителей, предусмотренных в пункте 3831 настоящих Правил.

При возможности питания от аварийного дизель-генератора электродвигателя компрессора, который может заполнить один из указанных в настоящем пункте воздухохранителей, установку такого устройства допускается не предусматривать.

Указанное требование не распространяется на грузовые суда валовой вместимостью менее 500 ограниченных районов плавания R2, R2-RSN, R3-RSN и R3.

Глава 325. Прокладка трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 325 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3838. Нагнетательные трубопроводы от компрессоров пускового воздуха должны идти непосредственно к воздухохранителям, а трубопроводы пускового воздуха от воздухохранителей к главным и вспомогательным двигателям прокладываются независимо от нагнетательных трубопроводов компрессора.

3839. Каждый из пусковых воздухохранителей, указанных в главе 323 настоящих Правил, должен иметь возможность заполнения от каждого основного компрессора, предусмотренного в главе 324 настоящих Правил. Об условиях перепуска воздуха — пункт 3833 настоящих Правил.

3840. На трубопроводе после каждого компрессора устанавливают невозвратно-запорные клапаны.

На трубопроводе, подающем воздух к каждому двигателю, перед его пусковым клапаном устанавливают невозвратный клапан.

Если в конструкции двигателя предусматриваются устройства, предотвращающие распространение взрыва, установка такого клапана необязательна (пункт 4033 настоящих Правил).

3841. Температура воздуха, поступающего в воздухохранитель, не должна превышать 90 °С. В необходимых случаях предусматриваются охладители.

3842. Трубопроводы прокладываются по возможности прямолинейно с небольшим уклоном в направлении от главного пускового клапана двигателя для спуска воды.

3843. На трубопроводах между компрессорами и воздухохранителями предусматриваются устройства для удаления воды и масла, если они отсутствуют на самих компрессорах.

3844. Если от предохранительных клапанов, установленных на воздухохранителях, сжатый воздух выводится вне машинных помещений, площадь поперечного сечения трубопроводов должна быть не менее площади двукратного сечения предохранительных клапанов;

на трубопроводах предусматривают устройства для удаления воды.

Подраздел 17. Системы питательной воды

Глава 326. Насосы

Сноска. Заголовок главы 326 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3845. Каждый главный котел и вспомогательный котел ответственного назначения или группа котлов имеют не менее двух питательных насосов с независимым механическим приводом.

Для питания вспомогательных котлов неответственного назначения, а также утилизационных котлов, конструкция которых позволяет им находиться без воды при обогреве выхлопными газами, достаточно предусматривать один питательный насос.

Для котлов с ручным регулированием питания подача каждого насоса должна быть не менее 1,50 расчетной производительности котлов, а для котлов с автоматическим регулированием — не менее 1,15 их расчетной производительности.

При числе питательных насосов более двух подача насосов выбирается из условия, что при выходе из строя любого насоса суммарная подача оставшихся насосов будет не менее указанной выше подачи одного насоса.

Подача каждого питательного насоса прямоточного котла должна быть не менее расчетной.

3846. Питательные насосы с паровым приводом имеют отдельный трубопровод свежего пара, к которому подводится пар от всех обслуживаемых ими котлов.

3847. Главные и вспомогательные котлы ответственного назначения с принудительной циркуляцией, а также утилизационные котлы, подключаемые к газовыпускным системам двухтактных дизелей с температурой газов на входе 270 °С и ниже, обслуживаются не менее чем двумя циркуляционными насосами, один из которых является резервным.

Глава 327. Прокладка трубопроводов, цистерны

Сноска. Заголовок главы 327 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3848. При открытой системе питания питательные насосы имеют возможность приема воды из теплого ящика и из запасных цистерн питательной воды.

3849. Система питания каждого главного котла и вспомогательного котла ответственного назначения выполняется таким образом, чтобы обеспечивалась возможность питания котла или группы котлов каждым из питательных насосов через два не зависимых друг от друга питательных трубопровода — главного и вспомогательного.

Для вспомогательных котлов неответственного назначения достаточно иметь один трубопровод питательной воды.

3850. Принимаются конструктивные меры, исключающие попадание масла и нефтепродуктов в систему питательной воды.

3851. Система питательной воды главных котлов и вспомогательных котлов ответственного назначения оборудуется автоматическими устройствами контроля солености питательной воды.

3852. Для утилизационных котлов с принудительной циркуляцией, упомянутых в пункте 3847 настоящих Правил, обеспечивается расход циркуляционной воды, соответствующий не менее чем пятикратной расчетной паропроизводительности котла для снятия избыточных тепловыделений в случае воспламенения отложений. Для этой цели допускается использование резервного циркуляционного насоса утилизационного котла или другого подходящего по параметрам насоса.

3853. Каждый газотрубный утилизационный котел обеспечивается средствами водоподготовки, подогрева и деаэрации питательной воды для обеспечения соответствия ее качества требованиям изготовителя.

3854. Цистерны питательной воды отделяют от цистерн жидкого топлива, смазочного и растительного масла коффердамами, конструктивные элементы которых отвечают требованиям раздела 4 настоящих Правил.

Подраздел 18. Паропроводы и трубопроводы продувания

Сноска. Заголовок - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Глава 328. Прокладка и продувание трубопроводов

Сноска. Заголовок главы 328 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3855. При двух и более котлах, соединенных между собой, на паропроводе каждого котла до соединения с общей магистралью устанавливают невозвратные клапаны.

Эти клапаны допускается не устанавливать, если стопорные клапаны, установленные на котлах, невозвратно-запорного типа.

3856. Клапаны нижнего и верхнего продувания двух и более котлов могут иметь общий отводящий трубопровод при условии установки на трубопроводе продувания каждого котла до соединения с общим трубопроводом невозвратно-запорного клапана.

3857. Механизмы, связанные с паропроводами, должны быть разгружены от напряжений, вызываемых тепловыми расширениями трубопровода, за счет самокомпенсации (изгиба трубопровода) или путем установки в соответствующих местах компенсаторов.

3858. На паропроводах, подводящих пар к механизмам и устройствам, рассчитанным на давление меньше котельного, устанавливают редукционные клапаны и выполняют требования параграфа 4 главы 230 настоящих Правил.

3859. Если предусматривается система трубопроводов пропаривания топливных цистерн и танков для жидкого груза, устанавливаются невозвратно-запорные клапаны у каждой цистерны.

3860. Паропроводы в машинных и котельных помещениях прокладываются по возможности в верхних частях этих помещений в местах, доступных для наблюдения и обслуживания.

Прокладка паропроводов под настилом машинных и котельных помещений, за исключением трубопроводов продувания котлов и обогрева, не допускается.

Паропроводы не прокладываются вблизи топливных цистерн.

Паропроводы не прокладываются в помещениях для перевозки легковоспламеняющихся веществ и малярных.

Прокладка паропроводов с температурой пара выше 220 °С в грузовых насосных отделениях нефтеналивных судов не допускается.

3861. При прокладке паропроводов соблюдается минимальное расстояние от изоляции трубопроводов:

до корпусных конструкций — 50 мм;

до кабельных трасс — 150 мм.

3862. Грелки парового отопления устанавливаются на расстоянии не менее 50 мм от корпусных конструкций. Если конструкции обшиты горючим материалом, то участки,

расположенные напротив нагревательных элементов, защищают тепловой изоляцией из негорючего материала. Если тепловая изоляция отсутствует, нагревательные элементы располагают от горючей зашивки не менее чем на 150 мм.

3863. На паропроводах свежего пара для предохранения механизмов от гидравлических ударов следует предусматривать устройства для отвода конденсата.

3864. Открытые концы труб продувания паропроводов выводятся ниже настила машинного и котельного отделений (пункт 3190 настоящих Правил).

Глава 329. Расчет паропровода на тепловые расширения

Сноска. Заголовок главы 329 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3865. Расчет паропровода на тепловые расширения основывается на общепринятых методах строительной механики стержневых систем. По согласованию с Регистром судоходства расчет допускается выполнять на ЭВМ или методом моделирования.

3866. Расчет паропровода на тепловые расширения содержит сводную таблицу напряжений и запасов прочности для всех рассчитанных участков паропровода.

Паропроводы, работающие при температурах, не вызывающих релаксации напряжений, рассчитываются на тепловые расширения, как правило, с учетом монтажных растягов и в холодном состоянии на монтажные растяги.

Паропроводы, работающие в условиях релаксации напряжений, рассчитываются в холодном состоянии на 100-процентные монтажные растяги, равные перемещениям (включая и перемещения опор), но с противоположным знаком. Если такой паропровод воспринимает перемещения в горячем состоянии, он рассчитывается на эти перемещения в горячем состоянии, а затем — на 100-процентные монтажные растяги (включая и перемещения опор) в холодном состоянии.

Примечание. Температуры, при которых паропровод оказывается работающим в условиях релаксации и напряжений, следующие:

350 °С и выше — для труб из углеродистых сталей;

420 °С и выше — для труб из легированных сталей.

3867. При расчете на тепловые расширения арматура и фасонные элементы (колена, тройники) могут приниматься абсолютно жесткими и в расчет гибкости не вводиться.

3868. Расчетные усилия в паропроводе определяются по размерам поперечных сечений труб с учетом положительного прокатного допуска на толщину стенки. По этим же размерам труб определяются напряжения от воспринимаемых перемещений. Напряжения от внутреннего давления определяются по размерам поперечных сечений труб с учетом отрицательного прокатного допуска на толщину стенки.

3869. Для всех видов стыковых швов паропроводных труб, подвариваемых со стороны корня шва, стыковых швов с двусторонним проваром и выполненных автоматической дуговой электросваркой под слоем флюса, а также шва, выполненного на удаляемом подкладном кольце, с зачисткой поверхности, коэффициент ослабления в формуле для расчета напряжений в паропроводе может приниматься равным единице ($\varphi = 1$).

3870. При расчете три составляющие реакции в общем случае для плоского участка и шесть — для пространственного определяются по известному в строительной механике стержневых систем методу сил. При определении составляющих реакций пространственный участок паропровода приводится к трем заменяющим плоским участкам паропровода. Для снижения погрешности приведения пространственного участка к трем заменяющим участкам оси координат, в которых рассматривается участок паропровода, следует располагать параллельно (или перпендикулярно) наиболее длинным прямолинейным отрезкам этого участка, и чтобы его дуговые отрезки проецировались на координатные плоскости по возможности без искажения или в виде прямых отрезков.

3871. Коэффициент гибкости к дугового отрезка определяется по формулам:

$$K = \frac{10 + 12\lambda^2}{1 + 12\lambda^2}$$

для

λ

$$\geq 0,4 \quad (775)$$

$$\text{и } K = 1,65/$$

λ

$$\text{для } 0,2 \leq$$

λ

$$< 0,4, \quad (776)$$

где

λ

— геометрический коэффициент изогнутой трубы, равный sR/r^2 ;

s — толщина стенки прямой трубы, мм;

R — радиус кривизны дугового отрезка, мм;

r — средний радиус поперечного сечения прямой трубы, мм.

3872. При расчете паропровода на тепловые расширения определяются следующие наибольшие напряжения:

приведенное напряжение в прямой трубе в горячем паропроводе при рабочем давлении и в холодном паропроводе без внутреннего давления;

суммарное местное напряжение на внутренней поверхности изогнутой трубы в горячем паропроводе при рабочем давлении, а также в холодном паропроводе без внутреннего давления.

При определении приведенного напряжения кривые трубы с

λ

$\geq 1,44$ допускается рассматривать как прямые, и суммарное местное напряжение для них не определяется.

При гидравлических испытаниях паропровода в сборе на судне также определяются приведенные напряжения в холодном паропроводе при пробном гидравлическом давлении.

3873. Приведенное напряжение σ_s в прямой трубе, находящейся под действием внутреннего давления, а также под действием изгибающего и крутящего моментов, определяется по формуле

$$\sigma_s = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 - \sigma_1\sigma_2 - \sigma_1\sigma_3 - \sigma_2\sigma_3 + 3\tau^2}$$

(777)

где

σ

σ_1 — суммарное продольное напряжение от изгиба и внутреннего давления, МПа;

σ

σ_2 — кольцевое напряжение от внутреннего давления, МПа;

σ

σ_3 — радиальное напряжение от внутреннего давления, МПа;

τ

— напряжение кручения, МПа.

3874. Суммарное местное напряжение на внутренней поверхности изогнутой трубы определяется при всех видах изгиба (плоском, нормальном к плоскости кривизны изогнутой трубы и косом) как сумма изгибных напряжений и кольцевого напряжения от внутреннего давления.

3875. Запасы прочности относительно предела текучести или предела длительной прочности для приведенных и суммарных местных напряжений принимаются:

1,2 — для плоских участков паропровода;

1,5 — для пространственных участков паропровода.

Подраздел 19. Конденсационные установки

Глава 330. Общие положения. Насосы

Сноска. Заголовок главы 330 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3876. Каждый главный турбоагрегат имеет автономную конденсационную установку, обеспечивающую устойчивый вакуум на всех расчетных режимах работы.

Вспомогательные турбины могут иметь общую конденсационную установку. В ходовом режиме отработавший пар от вспомогательных турбогенераторов допускается отводить в главный конденсатор или в ступени главного турбоагрегата.

3877. Главный конденсатор обслуживается двумя циркуляционными насосами охлаждения, один из которых является резервным.

Подача резервного насоса должна быть не менее 30 % расчетного расхода циркуляционной воды охлаждения на все потребители.

В качестве резервного допускается использовать насос достаточной подачи (пункт 3805 настоящих Правил).

На судах с двухвальными установками допускается один резервный циркуляционный насос на оба турбоагрегата.

Если для обслуживания главного конденсатора предусматривается одновременная работа двух насосов, подача каждого из них должна быть не менее 50 % расчетного расхода циркуляционной воды на все потребители; при этом резервный циркуляционный насос не требуется.

3878. Если вспомогательный конденсатор является общим для всех турбогенераторов, он обслуживается двумя циркуляционными насосами охлаждения, один из которых служит резервным.

В качестве резервного допускается использовать любой насос достаточной подачи.

3879. Самопроточная циркуляция охлаждающей воды допускается при условии установки циркуляционного насоса подачей, достаточной для обеспечения режима полного заднего хода. При этом резервный циркуляционный насос должен отвечать требованиям пункта 3877 настоящих Правил.

3880. Конденсатная система паротурбинных установок обслуживается двумя конденсатными насосами. Подача каждого насоса не менее чем на 25 % должна превышать максимальное расчетное количество пара и конденсата, поступающих в конденсатор. В установках с двумя главными конденсаторами, размещенными в одном машинном отделении, допускается чтобы резервный конденсатный насос был общим для обоих конденсаторов.

Глава 331. Прокладка трубопроводов. Контрольно-измерительные приборы

Сноска. Заголовок главы 331 - в редакции приказа Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 26.01.2022 № 31 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

3881. Прокладка трубопроводов и их присоединения должны отвечать требованиям главы 319 настоящих Правил.

3882. Сборник конденсата, отводной патрубок и конденсатный насос располагают таким образом, чтобы исключалось затопление нижних рядов трубок и обеспечивались необходимый подпор и плавный подвод конденсата к насосу.

Предусматривается горловина для очистки сборника конденсата.

3883. Сопла эжекторов конденсационных установок предохраняются от повреждений и засорения. Для этой цели на паропроводе следует устанавливать защитную металлическую сетку.

3884. Конденсационная установка оборудуется контрольно-измерительными приборами и аварийно-предупредительной сигнализацией, в том числе:

- 1) указателем уровня конденсата в конденсаторе;
- 2) вакуумметрами и мановакуумметрами на конденсаторе и охладителях эжекторов;
- 3) манометром на паропроводе к эжектору;
- 4) термометрами на отводящих патрубках охлаждающей воды конденсатора и охладителей эжекторов;
- 5) соленомерами со световой и звуковой сигнализацией солености конденсата.

См. продолжение V11006982_2