



**ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ
МОРСКИХ СУДОВ**

ЧАСТЬ 3

**УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ
И СНАБЖЕНИЕ**

Kazakhstan Marine Lloyd Limited
Астана, Республика Казахстан
2026 г.

3 УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

1.1.1 Настоящая часть 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 настоящей части, 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 Обществом.

1.1.2 Устройства, оборудование и снабжение, предназначенные для специальных целей (например, авантовое и папильонажное устройства дноуглубительных снарядов, глубоководное якорное устройство на промысловых судах и им подобные), освидетельствованию Общества не подлежат.

1.1.3 Настоящая часть 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 и т. п.), применяемых для этих целей, настоящими Правилами не устанавливаются.

1.2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОЯСНЕНИЯ

Определения и пояснения, относящиеся к общей терминологии Правил, указаны в «Общих положениях» и в части 1 «Классификация».

В настоящей части приняты следующие определения.

1.2.1 Ватерлинии.

.1 Аварийные ватерлинии – ватерлинии поврежденного судна после затопления соответствующих отдельных отсеков или их комбинаций, регламентированных частью 5 «Деление на отсеки».

.2 Летняя грузовая ватерлиния – ватерлиния, находящаяся на уровне центра круга грузовой марки, назначенной судну.

.3 Летняя лесная грузовая ватерлиния – ватерлиния, находящаяся на уровне верхней кромки летней лесной грузовой марки, если последняя судну назначена.

.4 Самая высокая грузовая ватерлиния – ватерлиния, находящаяся на уровне самой высокой назначенной судну зональной или сезонной марки, включая марки для пресной воды.

.5 Самая высокая грузовая ватерлиния деления судна на отсеки – самая высокая ватерлиния, при которой еще выполняются требования части 5 «Деление на отсеки».

1.2.2 Главные размерения и осадка судна.

.1 Высота борта судна D – вертикальное расстояние, 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 судна измеряется до точки пересечения продолженных теоретических линий верхней палубы и борта, как если бы это соединение было угловым.

.2 Длина судна L – 96% полной длины по ватерлинии, проходящей на высоте, равной 85% теоретической высоты борта, или длина от передней кромки форштевня до оси баллера руля по той же ватерлинии, если эта длина больше.

Длина плавучего дока L – расстояние, измеренное на уровне стапель-палубы параллельно основной линии между внутренними кромками торцевых переборок понтона.

.3 Осадка судна d – вертикальное расстояние, измеренное на миделе от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до летней грузовой ватерлинии.

.4 Теоретическая высота борта судна – вертикальное расстояние, измеренное на миделе от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до верхней кромки бимса палубы надводного борта.

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.

.5 Ширина судна B – наибольшая ширина, измеренная на миделе между наружными кромками шпангоутов.

1.2.3 Надстройки, рубки.

.1 Надстройка – закрытое палубой сооружение на палубе надводного борта, простирающееся от борта до борта или отстоящее от любого из бортов судна на расстоянии не более 4% ширины судна B .

Надстройка может быть сплошной, простирающейся по всей длине судна L , и раздельной, простирающейся только на определенном участке этой длины. И сплошные, и раздельные надстройки могут располагаться одним или несколькими ярусами.

.2 Рубка – закрытое палубой сооружение на палубе надводного борта, отстоящее хотя бы от одного из бортов на расстоянии более 4% ширины судна B и имеющее двери, окна или другие подобные отверстия в наружных переборках. Рубки могут располагаться одним или несколькими ярусами.

.3 Ящик – покрытое палубой сооружение на палубе надводного борта, отстоящее хотя бы от одного из бортов на расстоянии более 4% ширины судна B и не имеющее дверей, окон или других подобных отверстий в наружных переборках.

1.2.4 Непроницаемость.

.1 Непроницаемый под напором – термин, относящийся к закрытиям отверстий и означающий, что при действии давления жидкости с указанным напором она через эти отверстия не проникает.

.2 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 должны выдерживать испытание поливанием из брандспойта, выходное отверстие которого имеет диаметр не менее 16 мм, а напор воды в шланге обеспечивает высоту струи воды, выбрасываемой вверх, не менее 10 м, причем поливание должно производиться с расстояния до испытываемого участка не более 3 м.

1.2.5 Палубы.

.1 Палуба верхняя – самая верхняя непрерывная по всей длине судна палуба.

Верхняя палуба может иметь уступ или уступы.

.2 Палуба возвышенного квартердека – верхний кормовой участок уступчатой палубы судна, нижний носовой участок которой принят за часть палубы надводного борта.

.3 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.

.4 Палуба надстройки, рубки или ящика – палуба, покрывающая соответственно надстройку, рубку или ящик.

.5 Палуба первого, второго и т.д. ярусов надстроек – палубы надстроек первого, второго и т.д. ярусов, считая от палубы надводного борта.

.6 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.

.7 Палубы нижние – палубы, расположенные ниже верхней палубы.

.8 Стапель-палуба дока – палуба, на которую устанавливается докуемое судно.

.9 Топ-палуба дока – верхняя палуба дока (верхняя палуба башен).

1.2.6 Перпендикуляры и мидель.

.1 Мидель – середина длины судна L.

.2 Носовой и кормовой перпендикуляры – вертикальные линии в диаметральной плоскости, проходящие через носовой и кормовой конец длины судна L.

1.2.7 Суда типа «А» и «В», плавучие краны.

.1 Судно типа «А» – судно для перевозки только жидких грузов наливом. Грузовые отсеки этого судна 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 морских судов и которые позволяют назначить этому судну надводный борт по табл. 4.1.2.3 этих Правил.

.2 Судно типа «В» – судно, которое не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к судам типа «А», и которому надводный борт назначается по табл. 4.1.3.2 Правил о грузовой марке морских судов.

Если судну типа «В» в результате его особенностей, подробности о которых приведены в Правилах о грузовой марке морских судов, разрешено уменьшение табличного надводного борта вплоть до полной разницы между величинами табл. 4.1.2.3 и 4.1.3.2 указанных Правил, то даже эти особенности не могут служить основанием для отнесения судна к типу «А».

.3 Плавучий кран – плавучее сооружение с корпусом понтонного типа, специально предназначенное для выполнения грузоподъемных операций.

1.2.8 Средства активного управления судами – вспомогательные устройства, создающие упор под углом к диаметральной плоскости судна на малых ходах и без хода независимо от работы судового движителя и имеющие свой приводной двигатель.

1.3 ОБЪЕМ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

1.3.1 Общие положения по освидетельствованию судовых устройств, оборудования и снабжения изложены в «Общих положениях» и в части 1 «Классификация».

1.3.2 Освидетельствованию Общества подлежат при изготовлении следующие изделия, входящие в состав судовых устройств:

1.3.2.1 Рулевое устройство:

.1 баллеры;

.2 перо рулей;

.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 (муфты, шпонки, болты, гайки и т. п.);

.8 детали системы ограничителей перекладки пера руля и поворотной насадки;

.9 подшипники баллеров.

1.3.2.2 Якорное устройство:

.1 якоря;

.2 якорные цепи калибром 13 мм и более или тросы;

.3 якорные стопоры;

.4 устройства для отдачи коренного конца якорной цепи или троса;

.5 якорные клюзы.

1.3.2.3 Швартовное устройство:

- .1 швартовные тросы;
- .2 швартовные кнехты, утки, киповые планки, клюзы, роульсы и стопоры.

1.3.2.4 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;
- .5 буксирные арки.

1.3.2.5 Мачты и их такелаж:

- .1 металлический и деревянный рангоут; рангоут из стеклопластика;
- .2 тросы стоячего такелажа;
- .3 несъемные детали мачт и их стоячего такелажа (обухи, бугели и т. д.);
- .4 съемные детали стоячего такелажа (скобы, талрепы и т. д.).

1.3.2.6 Закрытия отверстий в корпусе, надстройках и рубках:

- .1 бортовые и палубные иллюминаторы;
- .2 двери лацпортов;
- .3 двери в надстройки и рубки;
- .4 сходные, световые и вентиляционные люки;
- .5 вентиляционные раструбы;
- .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.

1.3.2.7 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.

1.3.2.8 Оборудование для перевозки сыпучих грузов:

- .1 стойки и обшивка переборок для разделения и ограничения, а также питателей;
- .2 распорки;
- .3 тросы штагов;
- .4 несъемные детали штагов (обухи, рымы и т. д.);
- .5 съемные детали штагов (скобы, талрепы и т. д.).

1.3.2.9 Прочее оборудование:

- .1 цепи грузоподъемных и других устройств;
- .2 тросы грузоподъемных и других устройств.

Таблица 1.3.5

Поряд- ковый номер	Детали устройств, оборудования и снабжения	Заготовки	Группа испытаний
1	2	3	4
1	Баллеры рулей и поворотных насадок, включая их фланцы	Стальные поковки Стальные отливки	2.3 2
2	Детали пера рулей и поворотных насадок	Стальные поковки Стальные отливки Стальной листовой прокат	1.1 2 —
3	Съемные рудерпосты, включая их фланцы	Стальные поковки Стальные отливки	2.3 2
4	Штыри рулей и поворотных насадок	Стальные поковки Стальные отливки	2.3 2
5	Крепежные детали (болты и гайки фланцевых и гайки конусных соединений баллера с пером руля и поворотной насадкой, болты и гайки соединений съемного, рудерпоста с ахтерштевнем)	Стальные поковки	2.4
6	Буксирные гаки: на тяговое усилие 1 тс и более с деталями их крепления к корпусу	Стальные поковки Стальной листовой прокат	1.1 —
7	Грузовые люки и лаппорты	Стальной фасонный прокат	—
		Стальной листовой прокат Стальной фасонный прокат Листовой прокат из легких сплавов Фасонный прокат из легких сплавов	— — I 1
8	Кликетные двери	Стальные поковки Стальные отливки Стальной листовой прокат Стальной фасонный прокат	1.1 I —
9	Якоря	Стальные поковки Стальные отливки	1.1 2
10	Якорные-и другие цепи	Стальной прокат Стальные отливки	В соответствии с категорией прочности цепи

1.3.2 Освидетельствование Общества за изготовлением изделий, указанных в 1.3.2.1.6, 1.3.2.1.8, 1.3.2.1.9, 1.3.2.2.5, 1.3.2.3.2, 1.3.2.4.2, 1.3.2.4.5, 1.3.2.5, 1.3.2.6.5, 1.3.2.7–1.3.2.9, ограничивается только рассмотрением соответствующей технической документации.

1.3.3 На все изделия, перечисленные в 1.3.2, Обществу 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 Обществом.

1.3.5 Детали устройств, оборудования и снабжения, указанные в табл. 1.3.5, подлежат контролю со стороны Общества в отношении выполнения требований частей 13 «Материалы» и 14 «Сварка».

Применение для указанных заготовок других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

1.3.6 Следующие устройства, оборудование и снабжение подлежат освидетельствованию Общества в процессе постройки судна:

- .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 оборудование для перевозки сыпучих грузов;
- .9 направляющие элементы в трюмах контейнеровозов;

- .10 средства активного управления судами.

1.4 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.4.1 На судах, перевозящих наливом воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки паров ниже 60 °С, установка механизмов непосредственно на палубах, являющихся верхом отсеков для груза и топливных бункеров, не допускается. В этом случае механизмы должны устанавливаться на специальные фундаменты, конструкция которых обеспечивает беспрепятственную циркуляцию воздуха под механизмами.

1.5 ВОЗНИКАЮЩИЕ И ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

1.5.1 Там, где в тексте настоящей части Правил упоминаются возникающие напряжения, под ними понимаются приведенные напряжения $\sigma_{пр}$ МПа, вычисляемые по формуле :

$$\sigma_{пр} = \sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)} \quad (1.5.1) ,$$

где σ – нормальные напряжения в рассматриваемом сечении, [МПа];

τ – касательные напряжения в рассматриваемом сечении, [МПа].

По этим напряжениям должна производиться проверка условий прочности.

1.5.2 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) величина предела текучести должна приниматься не более 0,7 предела прочности того же материала.

2. РУЛЕВОЕ УСТРОЙСТВО

2.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1.1 Каждое судно должно иметь надежное устройство, обеспечивающее его поворотливость и устойчивость на курсе. Такими устройствами могут быть: рулевое устройство, устройство с поворотной насадкой, крыльчатый движитель и другие одобренные Обществом.

На самоходных судах технического флота с учетом района плавания и условий эксплуатации Обществом может быть допущено не устанавливать такое устройство либо ограничиться установкой стабилизаторов. Район плавания и условия эксплуатации, при которых может быть допущено не устанавливать такое устройство либо устанавливать только стабилизаторы, являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.1.2 Настоящий раздел распространяется только на рулевые устройства, которые имеют обычные рули или поворотные насадки с обтекаемыми профилями с жестко закрепленными стабилизаторами.

Рулевые устройства с необычными рулями, а также поворотные насадки с поворотными стабилизаторами, крыльчатые движители и другие являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.1.3 Все средства активного управления судами, устанавливаемые в дополнение к устройствам, указанным в 2.1.1, являются предметом специального рассмотрения Обществом.

2.1.4 Число штырей руля, являющихся опорами его пера на ахтерштевне, Обществом не регламентируется, за исключением судов ледовых категорий, для которых это число должно быть не менее приведенного в табл. 2.1.4.

На судах с ледовым усилением категории поворотные насадки не должны устанавливаться.

На судах с ледовыми усилениями категорий установка поворотных насадок без нижней опоры на пятке штевня не допускается.

На судах ледовой категории ахтерштевень должен иметь прилив, как указано в 2.6.2.8.7 части 2 «Корпус».

2.1.6 На судах с ледовыми усилениями категорий применение двух поворотных насадок (при двухвальной энергетической установке) является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.1.7 На судах с ледовыми усилениями категорий конструктивные мероприятия по ледовой защите устройств с поворотной насадкой являются в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.2 ИСХОДНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.2.1 Исходные расчетные параметры, установленные в настоящей главе, действительны только для выбора конструктивных элементов обычных рулей и поворотных насадок с жесткозакрепленными стабилизаторами и не могут быть использованы для определения выходных характеристик рулевых приводов. Методы установления этих характеристик Обществом не регламентируются, а соответствующие расчеты согласованию с ним не подлежат. Указанные характеристики приводов Обществом проверяются только во время ходовых испытаний судна на предмет их соответствия требованиям 2.9.2, 2.9.3 и 2.9.7.

2.2.2 Условная расчетная нагрузка F кН, действующая на перо руля, должна приниматься не менее определенной по формуле:

$$F = 0,147 \cdot \zeta \cdot A \cdot V^2, (2.2.2)$$

где ζ – коэффициент, равный:

- 1,0 – для рулей, работающих непосредственно за гребным винтом;
- 0,9 – для рулей, не работающих непосредственно за гребным винтом;

A – площадь пера руля, м²;

V – наибольшая скорость (в узлах) переднего хода судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, но не менее:

2.2.3 Точкой приложения равнодействующей условной расчетной нагрузки следует считать точку, расположенную на уровне центра тяжести площади пера руля на расстоянии r от передней кромки пера на этом уровне. Расстояние r должно приниматься не менее определенного по формуле (в м):

$$r = l[1/3 + 3/2(A_1/A)^2], (2.2.3)$$

где l – ширина пера на уровне центра тяжести его площади, м;

A_1 – часть площади пера, расположенная в нос от оси его вращения, м².

2.2.4 Условный расчетный крутящий момент M_1 [кН·м], действующий на рулевое устройство, должен приниматься не менее определенного по формуле:

$$M_1 = F \cdot (r - a), (2.2.4)$$

где a – отстояние оси вращения от передней кромки пера на уровне центра тяжести его площади, м. Величина этого отстояния положительная, если ось вращения расположена в корму от передней кромки пера, и отрицательная, если ось вращения расположена в нос от передней кромки пера.

2.2.5 Для полуподвесных рулей (см. графу 4 табл. 2.2.6) условный расчетный крутящий момент M_1 принимается равным сумме моментов, вычисленных как указано в 2.2.4, отдельно для площади A' и площади A'' [кН·м]:

$$M_1 = F' \cdot (r' - a') + F'' \cdot (r'' - a''), (2.2.5)$$

где F' – условная расчетная нагрузка на площадь A' , [кН];

F'' – условная расчетная нагрузка на площадь A'' , [кН];

r' – отстояние точки приложения равнодействующей условной расчетной нагрузки F' от передней кромки пера на уровне центра тяжести площади A' , м;

r'' – то же, нагрузки F'' на уровне центра тяжести площади A'' , м;

a' – отстояние оси вращения от передней кромки пера на уровне центра тяжести площади A' , м;

a'' – то же, на уровне центра тяжести площади A'' , м.

2.2.6 Условный расчетный изгибающий момент, действующий на рулевое устройство, а также условные расчетные реакции опор должны приниматься не менее чем указано в табл. 2.2.6, в зависимости от типа руля. Все линейные размеры h , h_1 , h' , h'' , x , e и f в формулах этой таблицы выражаются в метрах, а условные расчетные нагрузки F , F' и F'' – в [кН]. Допускается принимать величины меньше табличных при условии представления более подробных и уточняющих расчетов изгибающих моментов и реакций опор.

2.2.7 Там, где в формулы настоящего раздела входит предел текучести применяемого материала σ_s , следует учитывать указание 1.5.2, однако во всех случаях σ_s не должен приниматься более 400 МПа.

2.2.8 При проверке штырей руля или поворотной насадки и подшипников баллера по удельному давлению последнее не должно превышать величин, приведенных в табл. 2.2.8.

2.2.9 Суммарная расчетная нагрузка F [кН], действующая на поворотную насадку и стабилизатор, должна приниматься не менее определенной по формуле:

$$F = F_n + F_{ст}, (2.2.9-1)$$

где F_n – расчетная нагрузка, действующая на насадку, [кН];

$F_{ст}$ – расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, [кН].

F_n и $F_{ст}$ определяются по формулам:

$$F_n = 9.81 \times 10^{-3} \cdot \rho \cdot D_n \cdot l_n \cdot V_1^2, (2.2.9-2)$$

$$F_{ст} = 9.81 \times 10^{-3} \cdot q \cdot m_{ст} \cdot V_1^2, (2.2.9-3)$$

где D_n – внутренний диаметр насадки в свету, м;

l_n – длина насадки, м;

$A_{ст}$ – площадь стабилизатора насадки, м²;

V_1 – скорость в узлах, определяемая по формуле:

$$V_1 = V \cdot (1 - W), (2.2.9-4)$$

где W – средний коэффициент попутного потока. При отсутствии надежных экспериментальных данных допускается коэффициент попутного потока определять по формуле:

$$W = 0,165 C_s^{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{V \Delta}{D_0}}, (2.2.9-4.1)$$

где C_s – коэффициент общей полноты судна.

Таблица 2.2.6

Типы рулей				
Наименование	2	3	4	5
Условный расчетный изгибающий момент в баллере руля, кгс·м [кН·м]				
Условный расчетный изгибающий момент в соединении баллера с пером руля, кгс·м [кН·м]	$M_2 = 0$	$M_2 = 0,170Fh$	$M_2 = 0,170F'h' - 0,250F''h''$	$M_2 = F(0,500h + e)$
Условный расчетный изгибающий момент в пером руля, кгс·м [кН·м]	$M_3 = 0$	$M_3 = 0,085Fh$	$M_3 = 0,085(F'h' - F''h'')$	$M_3 = 0,500Fh$
Условный расчетный изгибающий момент в пером руля, кгс·м [кН·м]	$M_4 = 0,100F \frac{h_1^2}{h}$	$M_4 = 0,170Fh$	На участке h': $M_4 = 0,170F'h' - 0,290F''h''$ $M_4 = 0,500F''h''$ в зависимости от того, что больше На участке h'': $M_4(x) = 0,500F'' \frac{(h'' - x)^2}{h''}$	$M_4(x) = 0,500F \frac{(h - x)^2}{h}$
Условная расчетная реакция со стороны подшипника баллера, кгс [кН]	$R_1 = 0$	$R_1 = 0,550F$	$R_1 = 0,550F' - 0,62F'' \frac{h''}{h}$	$R_1 = F \frac{0,500h + e + f}{f}$
Условная расчетная реакция со стороны летли ахтерштевня, кгс [кН]	$R_5 = F \frac{h_1}{h}$	$R_5 = 0,580F$	$R_5 = 0,580F' + F'' \left(1 + \frac{h''}{2,4h'}\right)$	—

Таблица 2.2.8

Материалы трущейся пары	Удельное давление p , [МПа]	
	при смазке водой	при смазке маслом
Нержавеющая сталь или бронза по бакауту	2,4	—
Нержавеющая сталь или бронза по текстолиту или по синтетическим материалам	По особому согласованию с Обществом	—
Нержавеющая сталь по бронзе или наоборот	7	—
Сталь по баббиту	—	4,5

Таблица 2.2.9-1

$C_{нв}$	$\lambda_{н}=0,5$		$\lambda_{н}=0,7$		$\lambda_{н}=0,9$	
	p	q	p	q	p	q
0,5	50	5,4	38	4,0	32	2,7
1	61	6,3	47	4,7	39	3,1
2	82	8,2	62	6,1	51	4,0
3	103	9,8	78	7,3	64	4,8
4	123	11,5	93	8,5	76	5,6
5	143	13,0	107	9,7	88	6,4

Примечание. Для промежуточных значений $C_{нв}$ и $\lambda_{н}$ величины p и q определяются линейной интерполяцией

Таблица 2.2.9-2

$\lambda_{ст}$	m	$\lambda_{ст}$	m
1	2,1	4	4,2
2	3,1	5	4,5
3	3,8		

Примечание. Для промежуточных значений $\lambda_{ст}$ величина m определяется линейной интерполяцией

Δ – весовое (объемное) водоизмещение судна при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, тс (m^3);

n – число винтов;

$Dв$ – диаметр винта, м;

V – наибольшая скорость судна в узлах переднего хода при осадке по летнюю грузовую ватерлинию, но не менее:

- 10 узлов для остальных судов;

p , q – коэффициенты, определяемые в зависимости от коэффициента нагрузки винта по упору $C_{нв}$ и относительной длины насадки $\lambda_{н}$ согласно табл. 2.2.9-1, причем $C_{нв}$ определяется по формуле:

$$C_{нв} = 9,38 \times T / (p \cdot Dв^2 \cdot V_1^2), \quad (2.2.9-5)$$

где T – упор винта при скорости V , кН;

$Dв$ – диаметр винта, м;

V_1 – скорость в узлах, определяемая по формуле (2.2.9-4).

$\lambda_{н}$ определяется по формуле:

$$\lambda_{н} = l_n / D_n, \quad (2.2.9-6)$$

где l_n – длина насадки, м;

D_n – внутренний диаметр насадки в свету, м.

t – коэффициент, определяемый в зависимости от относительного удлинения стабилизатора $\lambda_{ст}$ согласно табл. 2.2.9-2;

$\lambda_{ст}$ определяется по формуле:

$$\lambda_{ст} = h_{ст} / l_{ст}, \quad (2.2.9-7)$$

где $h_{ст}$ – высота стабилизатора насадки, м;

$l_{ст}$ – длина стабилизатора насадки, м.

2.2.10 Точкой приложения расчетной нагрузки F_n следует считать точку, расположенную на уровне продольной оси насадки, на расстоянии r_n от передней кромки насадки на этом уровне. Это расстояние r_n должно быть не менее определенного по формуле (в м):

$$r_n = l_n \cdot (b \cdot k + c), \quad (2.2.10-1)$$

Таблица 2.2.10

$C_{НВ}$	b	c
0,5	0,30	0,096
1	0,38	0,064
2	0,51	0,030
3	0,60	0
4	0,68	-0,026
5	0,75	-0,044

Примечание. Для промежуточных значений $C_{НВ}$ величины b и c определяются линейной интерполяцией.

где k — коэффициент компенсации насадки, определяемый по формуле:

$$k = l_b / l_n \quad (2.2.10-2)$$

Здесь l_b — отстояние оси баллера от передней кромки насадки, м;

b, c — коэффициенты, определяемые в зависимости от $C_{НВ}$ по табл. 2.2.10.

Точкой приложения расчетной нагрузки $F_{ст}$ следует считать точку, расположенную на уровне продольной оси насадки, на расстоянии $r_{ст}$ от передней кромки стабилизатора на этом уровне. Это расстояние $r_{ст}$ должно быть не менее определенного по формуле (в м):

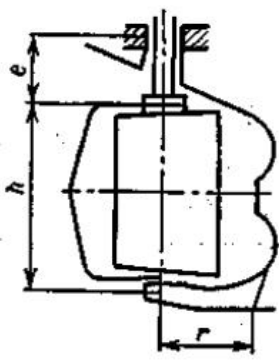
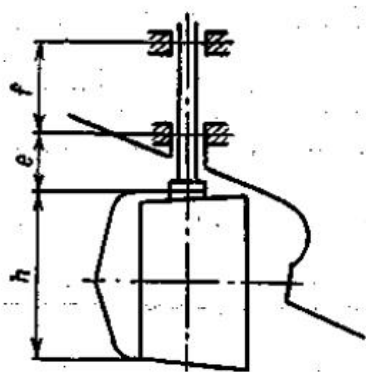
$$r_{ст} = 0,25 \cdot l_{ст} \quad (2.2.10-3)$$

2.2.11 Расчетный суммарный крутящий момент M_1 [кН·м], действующий на устройство с поворотной насадкой, должен определяться по формуле:

$$M_1 = M_n - M_{ст}, \quad (2.2.11-1)$$

где M_n — расчетный крутящий момент от нагрузки F_n , кН·м;

Таблица 2.2.12

Наименование	Типы насадок	
		
1	2	3
Условный расчетный изгибающий момент в баллере насадки, кгс·м [кН·м] Условный расчетный изгибающий момент в соединении баллера с насадкой, кгс·м [кН·м] Условная расчетная реакция со стороны подшипника баллера, кгс [кН] Условная расчетная реакция со стороны петли ахтерштевня, кгс [кН]	$M_2 = 0,087Fh$ $M_3 = 0,085Fh$ $R_1 = 0,55F$ $R_2 = 0,60F$	$M_2 = F(0,500h + e)$ $M_3 = 0,500Fh$ $R_1 = \frac{0,500h + e + f}{f} F$ —

Мст — расчетный крутящий момент нагрузки Fст, кН·м;

Мн и Мст определяются по формулам:

$$M_n = F_n \cdot (l_6 - r_n) \quad (2.2.11-2)$$

$$M_{ст} = F_{ст} \cdot (a + r_{ст}) \quad (2.2.11-3)$$

где а — отстояние оси баллера от передней кромки насадки, м;

В любом случае расчетный суммарный крутящий момент М₁, действующий на устройство с поворотной насадкой, не должен приниматься меньше минимального расчетного крутящего момента М_{min} кН·м, определяемого по формуле:

$$M_{min} = \frac{28,1F_n}{p} (0,72l_n - l_6) + \frac{7,8F_{ст}}{q \cdot m} (l_n - l_6 + 0,5l_{ст}). \quad (2.2.11-4)$$

2.2.12 Расчетные изгибающие моменты, действующие на устройство с поворотной насадкой, а также расчетные реакции опор должны приниматься не менее чем указано в табл. 2.2.12 в зависимости от типа поворотной насадки.

Линейные размеры в формулах этой таблицы выражаются в метрах, а расчетная нагрузка — в кН. Допускается принимать величины меньше табличных при условии представления более подробных и уточняющих расчетов изгибающих моментов и реакций опор.

2.3 БАЛЛЕР РУЛЯ И ПОВОРОТНОЙ НАСАДКИ

2.3.1 Диаметр головы баллера d₀ (в см) должен быть не менее определенного по формуле:

$$d_0 = 40,3 \sqrt[3]{\frac{M_1}{470 + \sigma_s}} \quad (2.3.1)$$

где M_1 — расчетный крутящий момент согласно 2.2.4 или 2.2.11, кН·м;

σ_s — предел текучести материала баллера, МПа.

2.3.2 Диаметр баллера d_1 (в см) в районе нижнего подшипника должен быть не менее определяемого по формуле:

$$d_1 = 42,5 \sqrt[3]{\frac{V 0,75 M_1^2 + M_2^2}{470 + \sigma_s}} \quad (2.3.2-1)$$

где M_2 — расчетный изгибающий момент согласно 2.2.6 или 2.2.12, кН·м.

Этот диаметр должен быть сохранен до фланца баллера.

Диаметр баллера d_1 (в см) в районе верхнего подшипника должен быть не менее определяемого по формуле:

$$d_2 = 42,5 \sqrt[3]{\frac{V 0,75 M_2^2 + M_5^2}{470 + \sigma_s}} \quad (2.3.2-2)$$

где M_5 — номинальный крутящий момент рулевого привода, кН·м;

M_6 — изгибающий момент на уровне верхнего подшипника, вызванный действием рулевого привода, кН·м;

M_6 определяется по формуле:

$$M_6 = M_5 \cdot h_4 / r_1 \quad (2.3.2-3)$$

где h_4 — расстояние по оси баллера от середины верхнего подшипника баллера до середины сектора или румпеля, м;

r_1 — расстояние от оси баллера до линии действия силы рулевого привода в секторе или румпеле, м.

2.3.3 Переход от диаметра d_0 к диаметру d_1 должен быть 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 должен быть осуществлен с радиусом закругления не менее 0,12 диаметра баллера у фланца.

2.4 ПЕРО РУЛЯ И ПОВОРОТНАЯ НАСАДКА

2.4.1 Толщина обшивки пера профильного руля s (в мм) должна быть не менее определенной по формуле:

$$s = \xi m' \sqrt{\frac{98,1 A d + 10 F}{A \sigma_s}} + 1,5 \quad (2.4.1)$$

где A — площадь пера руля, м²;

d — осадка судна, м;

F — условная расчетная нагрузка согласно 2.2.2, кН;

σ_s — предел текучести материала обшивки пера руля, МПа;

m' — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, смотря по тому, что меньше, м; это расстояние должно быть не более 1,2 шпации в кормовой оконечности судна, однако в расчете оно должно приниматься не менее 0,6 м;

ξ — коэффициент, приведенный в табл. 2.4.1;

n — расстояние между горизонтальными ребрами или вертикальными диафрагмами, смотря по тому, что больше, м; это расстояние должно быть не более 1,6 м'.

Для промежуточных значений n/m' величина ξ определяется линейной интерполяцией.

Таблица 2.4.1

$\frac{n}{m}$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
ξ	7,88	8,15	8,57	8,95	9,26	9,51	9,70

2.4.2 В любом случае толщина обшивки пера $S_{\min}$ (в мм) должна быть не менее определенной по формуле:

$$s_{\min} = 40m' \frac{L + 37}{L + 240} \quad (2.4.2)$$

где L — длина судна, м.

2.4.3 Толщина торцевых листов, замыкающих перо в верхней и нижней частях, должна быть не менее 1,2 толщины обшивки пера согласно 2.4.1.

2.4.4 Обшивка и торцевые листы должны быть подкреплены изнутри горизонтальными ребрами и вертикальными диафрагмами, расстояние между которыми должно удовлетворять требованиям 2.4.1.

Толщина горизонтальных ребер и вертикальных диафрагм должна быть не менее толщины обшивки пера согласно 2.4.1.

На судах с ледовыми усилениями горизонтальные ребра и вертикальные диафрагмы должны привариваться к обшивке пера не непосредственно, а через пояски такой же толщины, как и обшивка, и шириной не менее пятикратной толщины.

В горизонтальных ребрах и вертикальных диафрагмах должно иметься достаточное количество вырезов для беспрепятственного стока воды, попавшей в полость пера, а в торцевых листах должны быть предусмотрены спускные пробки из нержавеющей металла.

2.4.5 В районе оси вращения пера профильного руля должны иметься одна или несколько вертикальных диафрагм, обеспечивающих общую прочность пера. Момент сопротивления площади поперечного сечения W этих диафрагм с условными поясками (в см³) должен быть не менее определенного по формуле:

$$W = \frac{2500M_0}{\sigma_s} \quad (2.4.5)$$

где M_0 — условный расчетный изгибающий момент в пере руля согласно 2.2.6, кН·м;

σ_s — предел текучести материала связей, МПа.

Размеры условных поясков диафрагм должны приниматься равными:

- толщина — толщине обшивки пера руля;
- ширина — 1/6 высоты пера или 1/2 расстояния между ближайшими диафрагмами, расположенными по обе стороны от рассматриваемой диафрагмы, смотря по тому, что меньше.

2.4.6 Особое внимание должно быть обращено на прочность крепления к перу руля фланца для соединения с баллером и петель штырей.

2.4.7 Толщина наружной обшивки S_n (в мм) поворотной насадки должна быть не менее определяемой по формуле:

$$s_n = 4,47k_1l_1 \sqrt{\frac{4,9D_n l_n d + F_n}{D_n l_n \sigma_s} + 2} \quad (2.4.10)$$

где D_n — внутренний диаметр насадки в свету, м;

l_n — длина насадки, м;

d — осадка судна, м;

F_n — расчетная нагрузка, действующая на корпус насадки согласно 2.2.9, кН;

σ_s — предел текучести материала наружной обшивки насадки, МПа;

k_1 — коэффициент согласно табл. 2.4.10 в зависимости от соотношения u_1 / L_1 ;

u_1 — расстояние между продольными диафрагмами, измеренное по длине наружной обшивки насадки, м. Это расстояние должно быть не более 1000 мм;

L_1 — расстояние между поперечными диафрагмами или от поперечной диафрагмы до середины профиля, ограничивающего входное или выходное отверстие насадки, м. Это расстояние должно быть не более 600 мм.

Таблица 2.4.10

u_1/L_1	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8 и более
k_1	5,7	6,0	6,3	6,6	6,8	7,0	7,2

Для промежуточных значений u_1/L_1 величина k_1 определяется линейной интерполяцией.

2.4.11 Толщина внутренней обшивки S_b (в мм) поворотной насадки, кроме ее среднего пояса, должна быть не менее:

$$s_b = 6,37 \frac{l_1}{D_n} \sqrt{T} \quad (2.4.11-1)$$

где T — упор винта при скорости V , кН.

Толщина среднего пояса внутренней обшивки поворотной насадки S_{cp} (в мм) должна быть не менее:

$$s_{cp} = 7,33 \frac{l_2}{D_n} \sqrt{T} + 0,51 \frac{T}{D_n^2} \quad (2.4.11-2)$$

где L_2 — расстояние между поперечными диафрагмами, расположенными в районе среднего пояса внутренней обшивки, м.

В случае применения нержавеющей стали величина S_{cp} может быть уменьшена по согласованию с Обществом.

2.4.12 В любом случае минимальная толщина наружной и внутренней обшивок поворотной насадки S_{min} (в мм) должна быть не менее:

$$s_{min} = 24 \frac{L + 37}{L + 240} \quad (2.4.12)$$

где L — длина судна, м.

2.4.13 Средний пояс внутренней обшивки поворотной насадки должен простираться не менее чем на $0,05D_n$ в нос и не менее чем на $0,1D_n$ в корму от концевых кромок лопастей винта. Ширина его должна, по крайней мере, равняться наибольшей ширине боковой проекции лопасти винта.

2.4.14 Наружная и внутренняя обшивки насадки должны быть подкреплены изнутри поперечными и продольными диафрагмами. Расстояние между диафрагмами должно удовлетворять требованиям п. 2.4.10. 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, должна быть не менее толщины наружной обшивки согласно 2.4.10 и 2.4.12.

На судах ледовой категории поперечные и продольные диафрагмы должны привариваться к обшивке насадки не непосредственно, а через пояски такой же толщины, как и наружная обшивка согласно 2.4.10 и 2.4.12, и шириной не менее пятикратной толщины.

В поперечных и продольных диафрагмах должно быть достаточное количество вырезов для беспрепятственного стока воды, попавшей в полость насадки, а в нижней и верхней частях наружной обшивки должны быть устроены спускные пробки из нержавеющей металла. Расстояние от кромки вырезов до внутренней и наружной обшивки насадки должно быть не менее 0,25 высоты диафрагм.

Не допускается приварка накладных листов на внутренней обшивке насадки.

2.4.15 В районе среднего пояса внутренней обшивки насадки должны быть установлены по крайней мере две непрерывные поперечные диафрагмы. Толщина этих диафрагм должна быть не менее толщины внутренней обшивки вне ее среднего пояса согласно формуле (2.4.11-1).

2.4.16 Особое внимание должно быть обращено на прочность крепления к поворотной насадке фланца, вварной втулки и других вварных деталей для соединения насадки с баллером и штырем.

2.4.17 Толщина обшивки стабилизатора $S_{ст}$ (в мм) должна быть не менее определяемой по формуле:

$$s_{ст} = 4,47k_1l_1 \sqrt{\frac{4,9A_{срд} + F_{ст}}{A_{ст}\sigma_s}} + 2 \quad (2.4.17)$$

где $A_{ст}$ — площадь стабилизатора насадки, м²;

$F_{ст}$ — расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, согласно формуле (2.2.9-3), кН

k_1 — коэффициент согласно табл. 2.4.10 в зависимости от соотношения u_1/L_1 ;

u_1 — расстояние между горизонтальными ребрами, м;

L_1 — расстояние между вертикальными диафрагмами или между диафрагмой и передней или задней кромкой стабилизатора, м;

σ_s — предел текучести материала обшивки стабилизатора, МПа.

2.4.18 Обшивка стабилизатора насадки должна быть подкреплена изнутри горизонтальными ребрами и вертикальными диафрагмами, толщина которых должна быть не менее толщины обшивки согласно 2.4.17.

Корпус стабилизатора должен заканчиваться сверху и внизу торцевыми листами. Толщина торцевых листов должна быть не менее 1,5 толщины обшивки согласно 2.4.17. Вертикальные диафрагмы должны быть прочно соединены с торцевыми листами.

На судах с ледовым усилением горизонтальные ребра и вертикальные диафрагмы должны привариваться к обшивке корпуса стабилизатора через пояски такой же толщины, как и обшивка, и шириной не менее пятикратной толщины. В горизонтальных ребрах и вертикальных диафрагмах должно иметься достаточное количество вырезов, а в торцевых листах должны быть предусмотрены спускные пробки из нержавеющей материала.

2.4.19 В районе крепления стабилизатора с насадкой должны иметься один или несколько вертикальных диафрагм, обеспечивающих общую прочность стабилизатора. Момент сопротивления $W_{ст}$ (в см³) этих диафрагм, включая ширину присоединенного пояска, должен быть не менее определяемого по формуле:

$$W_{ст} = 1390(F_{ст} \cdot h_{ст}) / \sigma_s \quad (2.4.19)$$

где $F_{ст}$ — расчетная нагрузка, действующая на стабилизатор, согласно формуле (2.2.9-3), кН;

$h_{ст}$ — высота стабилизатора, м;

σ_s — предел текучести используемого материала, МПа.

Размеры присоединенного пояска должны приниматься равными: толщина — толщине обшивки стабилизатора; ширина — 1/5 высоты стабилизатора.

2.4.20 Соединение насадки со стабилизатором должно быть выполнено таким образом, чтобы было обеспечено жесткое закрепление последнего.

В качестве расчетной нагрузки, действующей на стабилизатор, в расчетах прочности должна приниматься равномерно распределенная по высоте стабилизатора нагрузка $F_{ст}$, определяемая по

формуле (2.2.9-3). В зависимости от типа соединения должен учитываться крутящий момент, действующий на соединение, от нагрузки $F_{ст} \cdot c$ с учетом точки приложения этой нагрузки — см. формулу (2.2.10-3). При этом возникающие в соединении напряжения (см. 1.5.1) не должны превышать 0,4 предела текучести материала.

2.5 СОЕДИНЕНИЕ БАЛЛЕРА С ПЕРОМ РУЛЯ ИЛИ ПОВОРОТНОЙ НАСАДКОЙ

2.5.1 Если соединение баллера с пером руля или поворотной насадкой осуществляется посредством горизонтальных фланцев, то диаметр соединительных болтов d_b (в см) должен быть не менее:

$$d_b = 174 \sqrt{\frac{\sqrt{0,75M_1^2 + M_3^2}}{z p (470 + \sigma_s)}} \quad (2.5.1)$$

где M_1 — расчетный крутящий момент согласно 2.2.4 или 2.2.11, кН·м;

M_3 — расчетный изгибающий момент согласно 2.2.6 или 2.2.12, кН·м;

z — число соединительных болтов;

p — расстояние от центров болтов до центра фланца у круглых фланцев или расстояние от диаметральной плоскости руля или насадки до центра болта, ближайшего к этой плоскости, у прямоугольных или трапециевидных фланцев, см;

σ_s — предел текучести материала болтов, МПа.

Число болтов z должно быть не менее 6. Расстояние от центра любого болта до центра фланца должно быть не менее 0,7 диаметра баллера d_b согласно 2.3.1. Для рулей и устройств с поворотной насадкой, баллер которых кроме кручения испытывает также изгиб, требуется дополнительно, чтобы расстояние от центра любого болта до диаметральной плоскости пера руля или поворотной насадки было не менее 0,6 диаметра баллера d_1 согласно 2.3.2.

2.5.2 Все болты должны быть призонными, за исключением случаев постановки шпонки, когда достаточно иметь только два призонных болта. Гайки должны иметь нормальные размеры и должны быть надежно застопорены шплинтами или приварными планками.

2.5.3 Толщина фланцев должна быть не менее диаметра болтов. Центры отверстий для болтов должны отстоять от наружных кромок фланца не менее чем на 1,15 диаметра болтов.

2.5.4 Если соединение баллера с пером руля или поворотной насадкой конусное, то длина конической части баллера, которой он закрепляется в перо руля или поворотной насадке, должна быть не менее 1,5 диаметра баллера согласно 2.3.2, причем конусность по диаметру должна быть не более 1:6. Коническая часть баллера должна переходить в цилиндрическую без уступа.

2.5.5 По образующей конуса должна быть поставлена шпонка. Ее концы должны иметь достаточные закругления. Площадь рабочего сечения шпонки ****Аш**** (произведение длины шпонки на ширину) (в см²) должна быть не менее:

$$A_f = (26000 \cdot M_1) / d_m(470 + \sigma_s) \quad (2.5.5)$$

где d_m — диаметр сечения конуса на середине длины шпонки, см;

σ_s — предел текучести материала шпонки, МПа.

Высота шпонки должна быть не менее половины ее ширины. Боковая поверхность смятия должна распределяться между баллером и ступицей таким образом, чтобы была обеспечена равнопрочность шпоночного соединения.

2.5.6 Наружный диаметр нарезной части баллера должен быть не менее 0,9 наименьшего диаметра конуса. Резьба должна быть мелкой. Наружный диаметр и высота гайки должны быть не менее соответственно 1,5 и 0,8 наружного диаметра нарезной части баллера. Для предотвращения самоотдачи гайка должна быть надежно застопорена по крайней мере двумя приварными планками или одной приварной планкой и шплинтом.

2.5.7 Если баллер изготовлен не из цельной заготовки, его части должны быть соединены муфтой или другим способом, который в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

2.5.8 Если соединительные фланцы поворотных насадок встроены не прямо в корпус насадки, а соединены листовой конструкцией с ней, то прочность этой конструкции должна соответствовать прочности баллера согласно формуле (2.3.2-1). При этом рассчитанное приведенное напряжение не должно превышать 0,4 предела текучести применяемого материала.

2.6 ШТЫРИ РУЛЯ И ПОВОРОТНОЙ НАСАДКИ

2.6.1 Диаметр штырей, не имеющих облицовки, и штырей с облицовкой, но до ее насадки d_s (в см) должен быть не менее определенного по формуле:

$$d_s = 31,6 \sqrt{\frac{R_2}{470 + \sigma_s}} \quad (2.6.1)$$

где R_2 — условная расчетная реакция согласно 2.2.6 или 2.2.12, кН;

σ_s — предел текучести материала штыря, МПа.

2.6.2 Длина конической части штыря, которой он закрепляется в петле руля, вварной втулке насадки или пятке ахтерштевня, должна быть не менее диаметра штыря согласно 2.6.1, причем конусность по диаметру не должна превышать 1:6. Коническая часть штыря должна переходить в цилиндрическую без уступа.

Наружный диаметр нарезной части штыря должен быть не менее 0,8 наименьшего диаметра конуса. Наружный диаметр и высота гайки должны быть соответственно не менее 1,5 и 0,6 наружного диаметра нарезной части штыря.

2.6.3 Длина цилиндрической части штыря должна быть не менее диаметра штыря вместе с облицовкой, если она имеется, и не более 1,3 этого диаметра.

2.6.4 Толщина материала петель руля и ахтерштевня и вварных втулок поворотных насадок за пределами отверстия для втулки штыря не должна быть менее 0,5 диаметра штыря без облицовки.

Для штырей диаметром 200 мм и более допускается уменьшение указанной толщины петель с 0,5 до 0,35 диаметра штыря без облицовки, если при условии выполнения требований 2.6.2 и 2.6.3 обеспечивается соотношение:

$$\frac{h}{d'_s} \geq \frac{\sigma_{s \text{ (шт)}}}{\sigma_{s \text{ (пет)}}} \quad (2.6.4)$$

где h — высота втулки штыря, см;

d'_s — диаметр штыря, включая его облицовку, если таковая имеется, см;

$\sigma_{s \text{ шт}}$ — предел текучести материала штыря, МПа;

$\sigma_{s \text{ пет}}$ — предел текучести материала петли, МПа.

2.6.5 Для предотвращения самоотдачи гайка штыря должна быть надежно застопорена с помощью по крайней мере двух приварных планок или одной приварной планки и шплинта, а штыри должны быть надежно застопорены в петлях руля или ахтерштевня.

2.6.6 Должна быть произведена проверка выбранных размеров штырей по удельному давлению. Под удельным давлением p понимается величина МПа, определяемая по формуле:

$$p = 10 \frac{R_2}{d'_s h} \quad (2.6.6)$$

где R_2 — условная расчетная реакция со стороны петли ахтерштевня согласно 2.2.6 или 2.2.12, кН;

d'_s — диаметр штыря, включая его облицовку, если она имеется, см;

h — высота втулки штыря, см.

Это удельное давление не должно превышать величин, приведенных в табл. 2.2.8. Применение для трущихся пар материалов, отличных от указанных в табл. 2.2.8, в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

2.7 СЪЕМНЫЙ РУДЕРПОСТ

2.7.1 Диаметр съемного рудерпоста в районе подшипников пера руля d_p (в см) должен быть не менее определенного по формуле:

$$d_4 = 39,1 \sqrt[3]{\frac{F a_1}{470 + \sigma_s}} \quad (2.7.1)$$

где F — условная расчетная нагрузка, действующая на перо руля, согласно 2.2.2, кН;

a_1 — расстояние от центра фланца съемного рудерпоста до середины верхнего подшипника пера руля (рис. 2.7.1), м;

σ_s — предел текучести материала съемного рудерпоста, МПа.

Диаметр съемного рудерпоста вне района подшипников может быть уменьшен на 10%.

2.7.2 В отношении конической и нарезной части съемного рудерпоста, а также его гайки требования аналогичны изложенным в 2.6.2 для штырей.

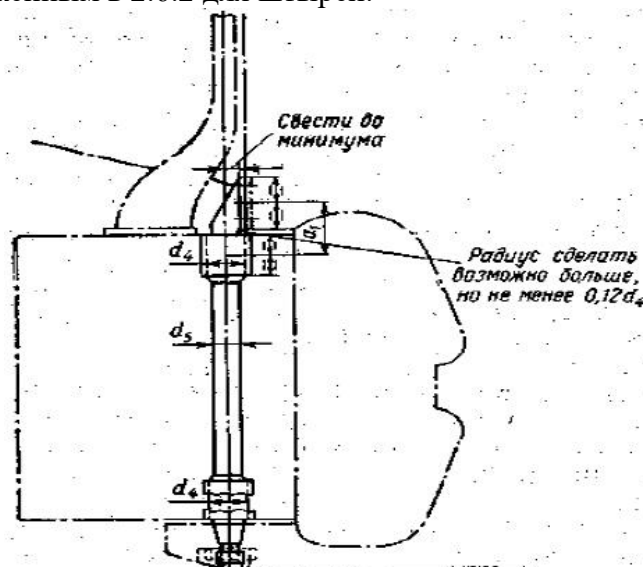


Рис. 2.7.1

2.7.3 Диаметр болтов фланцевого соединения съемного рудерпоста с ахтерштевнем d_6 (в см) должен быть не менее определенного по формуле:

$$d_6 = 156,3 \sqrt{\frac{F a_1}{z_1 p_1 (470 + \sigma_s)}} \quad (2.7.3)$$

где z_1 — число болтов;

p_1 — среднее расстояние от центров болтов до центра фланца, см;

σ_s — предел текучести материала болтов, МПа.

Число болтов z_1 должно быть не менее 6. Расстояние от центра любого болта до центра фланца должно быть не менее 0,7 диаметра съемного рудерпоста согласно 2.7.1.

2.7.4 Все болты должны быть призонными, за исключением случаев постановки шпонки, когда достаточно иметь только два призонных болта. Гайки должны иметь нормальные размеры и быть надежно застопорены шплинтами или приварными планками.

2.7.5 Толщина фланца должна быть не менее диаметра болтов. Центры отверстий для болтов должны отстоять от наружных кромок фланца не менее чем на 1,15 диаметра болтов.

2.7.6 В местах перехода съемного рудерпоста от одного диаметра к другому должны быть выполнены достаточные закругления. В месте перехода во фланец радиус закругления должен быть не менее 0,12 диаметра съемного рудерпоста.

2.7.7 Для предотвращения самоотдачи гайка съемного рудерпоста должна быть надежно застопорена по крайней мере двумя приварными планками или одной приварной планкой и шплинтом.

2.7.8 В отношении подшипников пера руля на съемном рудерпосте остаются справедливыми требования 2.6.6 для штырей.

2.8 ПОДШИПНИКИ БАЛЛЕРА

2.8.1 В отношении опорных подшипников баллера, воспринимающих поперечную нагрузку, остаются справедливыми требования 2.6.6 для штырей.

2.8.2 Для того чтобы воспринять вес руля или поворотной насадки и баллера, должен быть установлен упорный подшипник. Палуба в месте его установки должна быть надежно подкреплена.

Должны быть приняты 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, должны быть приняты меры по обеспечению гарантированного зазора между лопастями гребного винта и насадкой в условиях эксплуатации.

2.8.3 В месте прохода баллера через верхнюю часть гельмпортной трубы в ней должен быть установлен сальник, предотвращающий попадание воды в корпус судна. Сальник должен быть расположен в месте, всегда доступном для осмотра и обслуживания.

2.9 КОМПЛЕКТАЦИЯ РУЛЕВЫХ УСТРОЙСТВ РУЛЕВЫМИ ПРИВОДАМИ

2.9.1 Рулевое устройство или устройство с поворотной насадкой судна, кроме атомного, должно иметь два привода: основной и запасной.

Рулевое устройство атомного судна должно иметь привод с двумя одинаковыми агрегатами (при применении гидравлического привода – два одинаковых агрегатных насоса), способными действовать как независимо друг от друга, так и одновременно, удовлетворяющими каждый в отдельности требованиям 2.9.2.

2.9.2 При действии основного рулевого привода рулевое устройство или устройство с поворотной насадкой должно обеспечивать маневрирование судна с переключкой полностью погруженного руля или поворотной насадки с борта на борт при максимальной скорости переднего хода; при этом время переключки руля или поворотной насадки с 35° одного борта на 30° другого борта не должно превышать 28 с. Если угол переключки руля или поворотной насадки, соответствующий положению на борт, ограничен величиной α° , меньшей 35° , то время, затрачиваемое на переключку с α° одного борта на $\alpha^\circ - 5^\circ$ другого борта, должно быть пропорционально уменьшено.

2.9.3 При действии запасного рулевого привода рулевое устройство или устройство с поворотной насадкой должно обеспечивать маневрирование судна с переключкой полностью погруженного руля или поворотной насадки с борта на борт при скорости переднего хода, равной $1/2$ максимальной скорости судна, но не менее 7 уз; при этом время переключки руля или поворотной насадки с 20° одного борта на 20° другого борта не должно превышать 60 с.

2.9.4 Запасного привода не требуется:

1. на пассажирских судах, если их основной рулевой привод является сдвоенным, состоящим из двух агрегатов, способных действовать независимо один от другого и, кроме того, удовлетворяющих каждый в отдельности требованиям 2.9.2.

2. на остальных судах, если их основной рулевой привод является сдвоенным, состоящим из двух агрегатов, способных действовать независимо один от другого и, кроме того, удовлетворяющих каждый в отдельности требованиям 2.9.3. При этом оба агрегата, действуя совместно, должны удовлетворять требованиям 2.9.2.

2.9.5 Основной рулевой привод может быть ручным, если он отвечает требованиям 6.2.2.2 части 9 «Механизмы». Запасной рулевой привод может быть ручным на пассажирских судах, диаметр головы баллера которых согласно 2.3.1 не превышает 230 мм, и на остальных судах, диаметр головы баллера которых согласно тому же пункту не превышает 355 мм, если при выполнении всех условий 2.9.3 перекладка руля с борта на борт обеспечивается работой не более четырех человек при усилии на рукоятках штурвала не более 157 Н на каждого работающего на рукоятках. В остальных случаях основной или запасной рулевой привод должен действовать от источника энергии.

2.9.6 Основной и запасной приводы должны действовать на баллер руля или поворотной насадки независимо один от другого, однако допускается, чтобы основной и запасной приводы или два агрегата сдвоенного привода имели некоторые общие части (например, румпель, сектор, редуктор или цилиндрический блок), при условии, что конструктивные размеры этих частей будут увеличены согласно 6.2.7.2 части 9 «Механизмы».

2.9.7 Если основной и запасной приводы или если сдвоенный привод находятся в помещении, полностью или частично расположенном ниже самой высокой грузовой ватерлинии, то должен быть предусмотрен аварийный привод, который необходимо расположить выше палубы переборок.

Аварийный привод должен обеспечивать перекладку руля или поворотной насадки с борта на борт при скорости переднего хода не менее 4 уз.

Независимо от расположения основного и запасного рулевых приводов на судах смешанного района плавания допускается не устанавливать аварийный привод.

2.9.8 Румпель-тали могут рассматриваться как запасной или аварийный рулевой привод только для судов:

- самоходных валовой вместимостью менее 500,
- несамоходных.

В остальных случаях румпель-тали за рулевой привод не признаются и снабжение ими судов не обязательно.

2.9.9 Рулевое устройство должно иметь систему ограничителей поворота руля (поворотной насадки), допускающую его (её) перекладку на каждый борт только до угла β° , который

$$(\alpha^\circ + 1^\circ) \leq \beta^\circ \leq (\alpha^\circ + 1,5^\circ)^{**} \quad (2.9.9-1)$$

где α° – 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 Обществом.

Все детали системы, включая и те, которые одновременно являются деталями рулевого привода, должны быть рассчитаны на усилия, соответствующие предельному обратному моменту $M_{пр}$ от руля или поворотной насадки кН·м не менее:

$$M_{пр} = 1,135d_0^3 \cdot \sigma_s \cdot 10^{-4} \quad (2.9.9-2)$$

где d_0 – действительный диаметр головы баллера, см;
 σ_s – предел текучести материала баллера, МПа.

При этом напряжения в этих деталях не должны превышать 0,95 предела текучести их материала.

Упоры системы могут устанавливаться как на ахтерштевне, так и на палубе, платформе, переборке или других элементах конструкции корпуса судна.

Если кроме основной системы, указанной выше, имеются также другие системы ограничителей, они должны позволять перекладку руля или поворотной насадки на $1,5^\circ$ на каждый борт больше того угла, на который установлены ограничители основной системы.

При активном руле, когда может потребоваться его перекладка на угол, превышающий максимальный обычный, установка ограничителей является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

2.9.10 Пост управления основным рулевым приводом на мостике должен быть защищен от воздействия моря прочной рубкой.

На пассажирских судах, диаметр головы баллера которых превышает 230 мм, должен быть предусмотрен вспомогательный пост управления основным рулевым приводом, расположенный в кормовой части судна. Системы дистанционного управления рулем или поворотной насадкой с главного и вспомогательного постов должны быть устроены так, чтобы выход из строя любой из этих систем не исключал возможности управления судном с другого поста. Должны быть предусмотрены надежные средства для передачи команд с мостика на вспомогательный пост.

2.9.11 Около каждого поста управления основным и запасным рулевыми приводами должен находиться указатель положения пера руля. Разность между указанным и истинным положениями пера руля или поворотной насадки должна быть не более:

- 1° – при положении руля или поворотной насадки в диаметральной плоскости;
- 1,5° – при углах перекладки от 0 до 5°;
- 2,5° – при углах перекладки от 5 до 35°.

2.9.12 Во всем остальном рулевые приводы должны отвечать требованиям частей 9 «Механизмы» и 11 «Электрическое оборудование».

3. ЯКОРНОЕ УСТРОЙСТВО

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1 Каждое судно должно иметь 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.

3.1.2 Суда, имеющие ледовые усиления категорий, должны дополнительно снабжаться ледовыми якорями и стальными тросами для них.

3.1.3 Если на судне, кроме якорного устройства или снабжения, предусмотренных в 3.1.1 и 3.1.2, 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 и т. д.), то такое якорное устройство или снабжение рассматривается как специальное и надзору Общества не подлежит. Использование якорного устройства, предусмотренного в 3.1.1 и 3.1.2, 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 Обществом; при этом должны быть представлены необходимые данные, характеризующие условия работы элементов якорного устройства (величину и степень динамичности действующих усилий, степень интенсивности работы и износа элементов якорного устройства и т. п.).

3.1.4 Якорное снабжение должно выбираться для всех судов, кроме рыболовных, по табл. 3.1.4-1, а для рыболовных судов – по табл. 3.1.4-2, по характеристике, определенной в соответствии с 3.2 для судов неограниченного района плавания и ограниченного района плавания, и по характеристике, уменьшенной:

- на 15% для судов ограниченного района плавания,
- на 25% для судов ограниченного района плавания I.

На судах смешанного района плавания с характеристикой снабжения более 205, кроме снабжения, указанного в табл. 3.1.4-1, должен предусматриваться стоп-анкер, вес (масса) которого должен составлять не менее 1/3 веса (массы) станového якоря.

3.1.5 Якорное снабжение несамходных судов должно выбираться по характеристике, увеличенной на 25% по сравнению с рассчитанной в соответствии с указаниями, изложенными в

3.1.4. Для самоходных судов неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания, у которых наибольшая скорость переднего хода при осадке по летнюю грузовую ватерлинию составляет не более 6 уз, и для судов ограниченного района плавания, у которых упомянутая скорость хода не более 5 уз, якорное снабжение должно выбираться как для несамоходных судов.

3.2 ХАРАКТЕРИСТИКА СНАБЖЕНИЯ*

3.2.1 Характеристика снабжения всех судов, кроме плавучих кранов, определяется по формуле:

$$N_c = \Delta^{2/3} + 2 \cdot B \cdot h + 0,1 \cdot A \quad (3.2.1)$$

где Δ — весовое (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 (в м), которая определяется по формуле:

$$h = a + \sum h_i \quad (3.2.1-1)$$

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.

Для самого нижнего яруса h_i должна измеряться 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 3.2.2.

A — площадь парусности в пределах длины судна L , считая от летней грузовой ватерлинии, м². При определении величины A учитывается площадь парусности только корпуса, надстроек и рубок шириной более чем $0,25B$. Следует иметь также в виду особенность, указанную в 3.2.2.

3.2.2 Мачты, грузовые стрелы, такелаж, леерное ограждение и другие подобные конструкции, а также фальшборт и комингсы люков высотой менее 1,5 м при определении величин h и A могут не учитываться. 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 величины h могут не учитываться; при определении величины A их площадь парусности следует вычислять как площадь, ограниченную контуром конструкции.

3.2.3 Характеристика снабжения N_c для плавучих кранов определяется по формуле:

$$N_c = \Delta^{2/3} + 2 \cdot B \cdot h + 0,1 \cdot A + 2S \quad (3.2.3)$$

где Δ , B , h и A принимаются в соответствии с указаниями 3.2.1; 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 (в м²) верхнего строения (в походном положении), расположенной выше настила палубы самой высокой рубки, учитываемой при определении h ; при этом площадь парусности определяется как площадь, ограниченная внешним контуром конструкции.

3.3 СТАНОВЫЕ ЯКОРЯ И СТОП-АНКЕРЫ

3.3.1 Если количество станковых якорей, определенное в соответствии с указаниями 3.1.4 и 3.1.5, составляет 3, то один из них предполагается запасным. Третьего, т. е. запасного якоря, могут не иметь суда ограниченных районов плавания.

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 с характеристикой снабжения 35 и менее, если они не являются пассажирскими, могут иметь только один становой якорь.

3.3.2 Для адмиралтейских якорей в величину веса (массы) якоря входит вес (масса) штока.

Вес (масса) каждого станкового якоря и стоп-анкера может отличаться на $\pm 7\%$ от величин, определяемых по табл. 3.1.4-1 или 3.1.4-2, при условии, что общий вес (масса) станковых якорей не менее предписываемого общего веса (массы) станковых якорей.

Если применяются якоря повышенной держащей силы, то вес (масса) каждого якоря может составлять 75% веса (массы) якоря, определяемого по табл. 3.1.4-1 или 3.1.4-2.

3.3.3 Для снабжения судов допускаются якоря следующих типов:

- .1 Холла или Грузона;
- .2 адмиралтейского.

Вес (масса) головной части якорей Холла или Грузона, включая штыри и детали соединения, должен составлять не менее 60% общего веса (массы) якоря.

У адмиралтейских якорей вес (масса) штока должен составлять 20% общего веса (массы) якоря, включая якорную скобу.

Снабжение судов якорями других типов в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

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 должна быть по меньшей мере вдвое больше, чем у якоря Холла или Грузона такого же веса (массы).

Объем и порядок проведения указанных испытаний в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Обществом.

Во всем остальном якоря должны отвечать требованиям раздела 2.

3.4 ЦЕПИ ДЛЯ СТАНОВЫХ ЯКОРЕЙ

3.4.1 Суда с характеристикой снабжения 205 и менее, на которых второй становой якорь допущен в качестве запасного, а также суда с характеристикой 35 и менее, которые могут иметь только один становой якорь, согласно 3.3.1, могут быть снабжены только одной цепью длиной, уменьшенной вдвое по сравнению с требуемой соответствующей таблицей снабжения для двух цепей.

3.4.2 Калибр цепей для станковых якорей, установленный табл. 3.1.4-1, должен быть увеличен:

- на 15% — для грунтоотвозных шаланд и дноуглубительных снарядов, не имеющих трюмов для транспортировки грунта;
- на 5% — для дноуглубительных снарядов, имеющих трюмы для транспортировки грунта.

3.4.3 Условия принадлежности цепей станковых якорей к той или другой категории прочности регламентированы в разделе 12. Цепи обыкновенные из стали категории 1а не должны применяться для якорей повышенной держащей силы. Цепи особой прочности (категория 3) могут применяться только калибром 40 мм и более.

3.4.4 Таблицы 3.1.4-1 и 3.1.4-2 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 Обществом.

3.4.5 Цепи должны комплектоваться из отдельных смычек. Исключением являются цепи калибром менее 15 мм, которые могут быть не разделены на смычки.

Смычки должны соединяться между собой соединительными звеньями. Применение вместо соединительных звеньев соединительных скоб в каждом случае является предметом специального рассмотрения Обществом.

В зависимости от расположения в цепи смычки разделяются:

- на якорную, крепящуюся к якорю;
- на промежуточные;
- на коренную, крепящуюся к устройству для отдачи цепи.

3.4.6 Якорная смычка должна состоять 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 может состоять только из вертлюга, концевой звена и соединяющего их соединительного звена. У цепей, не разделенных на смычки, вертлюг должен быть включен в состав каждой цепи возможно ближе к якорю. Штыри вертлюгов во всех случаях должны быть обращены к середине цепи.

Якорная смычка должна соединяться со скобой якоря с помощью концевой скобы, при этом в якорную скобу закладывается штырь концевой скобы.

3.4.7 Промежуточные смычки должны иметь длину не менее 25 и не более 27,5 м и должны состоять 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 должна иметь на одну промежуточную смычку больше, чем цепь левого борта.

3.4.8 Коренная смычка должна состоять 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 может состоять только из одного концевой звена.

3.4.9 Во всем остальном цепи для становых якорей должны отвечать требованиям раздел 12.

3.4.10 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 должно быть не менее разрывной нагрузки соответствующих цепей, а длина — не менее 1,5 длины этих цепей.

Если ваеры удовлетворяют этим требованиям, то их можно применять в качестве якорных тросов.

На судах с характеристикой снабжения 130 и менее по согласованию с Обществом вместо цепей или стальных тросов могут применяться тросы из синтетического волокна.

3.4.11 Конец каждого стального троса должен быть заделан в коуш, зажим или патрон и для увеличения держащей силы якоря и демпфирования рывкообразных нагрузок соединяться с якорем посредством отрезка цепи такой же прочности, что и трос, и длиной не менее 12,5 м. С заделкой стального троса и скобой якоря отрезок цепи должен соединяться скобами, также равнопрочными с тросом.

Длина отрезков цепи может быть засчитана в 1,5 длины тросов, регламентированной в 3.4.10.

3.4.12 Стальные тросы для якорей должны иметь не менее 114 проволок и не менее одного органического сердечника. Проволоки стальных тросов должны иметь по меньшей мере тонкое цинковое покрытие в соответствии с национальными стандартами.

Во всем остальном стальные тросы для якорей должны отвечать требованиям раздел 13.

3.5 ЦЕПЬ ИЛИ СТАЛЬНОЙ ТРОС ДЛЯ СТОП-АНКЕРА

3.5.1 Для стоп-анкера допускается применение цепей с распорками и без распорок, которые должны отвечать применимым требованиям 3.4.

3.5.2 На трос для стоп-анкера распространяются требования 3.4.11 и 3.4.12.

3.6 ЛЕДОВЫЕ ЯКОРЯ И СТАЛЬНЫЕ ТРОСЫ ДЛЯ НИХ

Число, вес (масса), конструкция и способ изготовления ледовых якорей, а также длина, прочность, конструкция и вид цинкового покрытия тросов для них в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Обществом.

3.7 ЯКОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

3.7.1 Стопоры

3.7.1.1 Для каждой становой якорной цепи или троса должен быть предусмотрен стопор, обеспечивающий удержание якоря в клюзе по-походному или предназначенный, кроме того, для стоянки судна на якоре. На судах, не имеющих якорных механизмов, наличие стопоров, обеспечивающих стоянку судна на якоре, является обязательным.

3.7.1.2 Если стопор предназначен только для удержания якоря в клюзе по-походному, то его детали должны быть рассчитаны исходя из действия на стопор усилия в цепи, равного удвоенному весу якоря. При этом напряжения в деталях стопора не должны превышать 0,4 предела текучести их материала. Если в состав стопора входит цепь или трос, то при действии усилия, равного удвоенному весу якоря, должен быть обеспечен пятикратный запас прочности по отношению к разрывной нагрузке цепи или разрывному усилию троса в целом.

3.7.1.3 Если стопор предназначен для стоянки судна на якоре, то его детали должны быть рассчитаны исходя из действия на стопор усилия в цепи, равного 0,77 ее разрывной нагрузки. При этом напряжения в деталях стопора не должны превышать 0,95 предела текучести их материала. Если в состав стопора входит цепь или трос, то они должны быть равнопрочными якорной цепи, для которой они предназначены.

3.7.1.4 На судах из стеклопластика крепление стопоров должно осуществляться на болтах с установкой стальных прокладок или деревянных подушек на палубе и под настилом палубы между набором. Болтовое соединение должно удовлетворять требованиям 1.7.4 части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

3.7.2 Устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи

3.7.2.1 Детали устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи должны быть проверены на прочность исходя из действия на устройство усилия в цепи, равного 0,6 ее разрывной нагрузки. При этом напряжения в деталях устройств не должны превышать 0,95 предела текучести их материала.

3.7.2.2 На судах с характеристикой снабжения более 205 устройство для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи должно иметь привод с палубы, на которой установлен якорный механизм, или с другой палубы в месте, к которому обеспечен постоянный быстрый и легкий доступ. Винт привода должен быть самотормозящимся.

3.7.2.3 Конструкция устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи должна обеспечивать надежность его срабатывания как при действии, так и при отсутствии упомянутого в 3.7.2.1 усилия в цепи.

3.7.2.4 На судах из стеклопластика крепление устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи должно осуществляться на болтах с установкой стальных прокладок с обеих сторон переборки. Болтовое соединение должно удовлетворять требованиям 1.7.4 части X6 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

3.7.3 Проводка якорных цепей

3.7.3.1 Проводка якорных цепей должна обеспечивать их беспрепятственное движение при отдаче и подъеме якорей.

3.7.3.2 Веретено якоря должно свободно входить в клюз только под действием натяжения в якорной цепи и легко отрываться от него при прекращении действия этого натяжения.

3.7.3.3 Толщина стенки трубы клюза должна быть не менее 0,4 калибра якорной цепи, проходящей через клюз.

3.7.3.4 На судах из стеклопластика на наружной обшивке под якорными клюзами должны устанавливаться стальные оцинкованные листы или листы из нержавеющей стали; крепление листов должно осуществляться на болтах с потайной головкой.

Болтовое соединение должно удовлетворять требованиям 1.7.4 части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

3.8 ЯКОРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Для отдачи и подъема станковых якорей, а также для удержания судна при отданных станковых якорях на палубе судна в носовой части должны быть установлены якорные механизмы, если вес (масса) якоря превышает 35 кг.

На судах смешанного района плавания, если вес (масса) стоп-анкера превышает 200 кг, то для его отдачи и подъема должен быть предусмотрен 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 6.3 части 9 «Механизмы».

На судах из стеклопластика крепление якорного механизма должно удовлетворять требованиям 3.7.1.4.

4. ШВАРТОВНОЕ УСТРОЙСТВО

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4.1.1 На каждом судне должно иметься швартовное устройство, обеспечивающее подтягивание судна к береговым или плавучим причальным сооружениям и надежное крепление судна к ним.

4.1.2 Количество, длина и разрывное усилие в целом швартовных тросов должны определяться для всех судов, кроме рыболовных, по табл. 3.1.4-1, а для рыболовных судов – по табл. 3.1.4-2 по характеристике, определяемой в соответствии с 3.2.

4.1.3 Для судов, у которых величина отношения A/N_c более 0,9, количество швартовных тросов должно быть увеличено по сравнению с предписанной в табл. 3.1.4-1:

- 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 3.2.

4.1.4 Для судов, у которых согласно табл. 3.1.4-1 разрывное усилие единичного швартовного троса превышает 500 кН, допускается применять тросы:

- с меньшим разрывным усилием при соответствующем увеличении количества тросов либо
- с большим разрывным усилием при соответствующем уменьшении количества тросов.

При этом суммарное разрывное усилие всех швартовных тросов должно быть не менее суммарного усилия, предусмотренного табл. 3.1.4-1 и в пп. 4.1.3 и 4.1.6, количество тросов не менее 6 и разрывное усилие единичного троса не менее 500 кН.

4.1.5 Допускается уменьшение длины отдельного швартовного троса на величину до 7% по сравнению с предписанной при условии, что общая длина всех швартовных тросов будет не менее определяемой табл. 3.1.4-1, 3.1.4-2 и п. 4.1.3 соответственно.

4.1.6 При применении швартовных тросов из синтетического волокна их разрывное усилие в целом F_c в кН должно быть не менее определенного по формуле:

$$F_c = 0,07438_{\text{ср}} \frac{F_T}{\sqrt[3]{\frac{F_T}{F_T}}} \quad (4.1.6)$$

где $\delta_{ср}$ – среднее относительное удлинение при разрыве троса из синтетического волокна, в процентах, но не менее 30%;

F_t – разрывное усилие швартовного троса в целом, регламентированное табл. 3.1.4-1 или 3.1.4-2, кН.

4.2 ШВАРТОВНЫЕ ТРОСЫ

4.2.1 Швартовные тросы могут быть стальными, растительными или из синтетического волокна, за исключением тросов судов, перевозящих воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки паров ниже 60 °С 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 табл. 3.1.4-1 или 3.1.4-2 или формулой (4.1.6), швартовные тросы из растительного и синтетического волокна не должны применяться диаметром менее 20 мм.

4.2.2 Стальные тросы должны иметь не менее 144 проволок и не менее 7 органических сердечников. Исключением являются тросы на автоматических швартовных лебедках, которые могут иметь только один органический сердечник, однако число проволок в таких тросах должно быть не менее 216. Проволоки должны иметь по крайней мере тонкое цинковое покрытие в соответствии с национальными стандартами.

Во всем остальном стальные тросы должны удовлетворять требованиям раздел 13.

4.2.3 Растительные тросы должны быть 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 Обществом.

Во всем остальном растительные тросы должны удовлетворять требованиям раздел 14.

4.2.4 Тросы из синтетического волокна должны изготавливаться из однородных одобренных материалов (полипропилена, капрона, нейлона и т. п.).

Комбинации одобренных разнородных синтетических волокон в одном тросе в каждом случае являются предметом специального рассмотрения Обществом.

Во всем остальном тросы из синтетического волокна должны удовлетворять требованиям раздел 14.

4.3 ШВАРТОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.3.1 Количество и расположение швартовных кнехтов, киповых планок и другого швартовного оборудования принимается исходя из конструктивных особенностей, назначения и общего расположения судна.

4.3.2 Кнехты могут быть 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 могут быть сварными или литыми.

Не допускается установка врезных кнехтов непосредственно на палубах, являющихся верхом отсеков для перевозки или хранения наливом воспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки паров ниже 60 °С.

4.3.3 Наружный диаметр тумбы кнехта должен быть не менее 10 диаметров стального троса или одной окружности растительного троса, для которых предназначен кнехт. Расстояние между осями тумб кнехтов должно быть не менее 25 диаметров стального троса или трех окружностей растительного троса.

4.3.4 Кнехты, киповые планки и другие детали швартовного оборудования, кроме тросовых стопоров, а также их фундаменты должны быть рассчитаны так, чтобы при действии в швартовном тросе усилия, равного разрывному усилию троса в целом, для которого они предназначены, напряжения в деталях не превышали 0,95 предела текучести их материала.

Разрушающая нагрузка тросового стопора должна быть не менее 0,15 разрывного усилия троса в целом, для которого он предназначен.

На судах из стеклопластика крепление кнехтов, киповых планок и другого швартовного оборудования должно удовлетворять требованиям 3.7.1.4.

4.4 ШВАРТОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

4.4.1 Для выбирания швартовов могут быть использованы как специально установленные для этой цели швартовные механизмы (например, швартовные шпили, лебедки и т. д.), так и другие палубные механизмы (например, брашпили, грузовые лебедки и т. д.), имеющие швартовные барабаны.

4.4.2 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 6.4 части 9 «Механизмы».

5. БУКСИРНОЕ УСТРОЙСТВО

5.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На каждом судне должно иметься буксирное устройство, удовлетворяющее требованиям 5.2 и 5.3.

Суда, к символу класса которых добавляется отметка «буксир», кроме того, должны удовлетворять требованиям 5.4.

5.2 БУКСИРНЫЙ ТРОС

5.2.1 Длина и разрывное усилие буксирного троса в целом должны определяться по табл. 3.1.4-1 по характеристике, определяемой в соответствии с 3.2.

5.2.2 Буксирные тросы могут быть стальными, растительными или синтетическими. Требования 4.1.6, 4.2.1–4.2.4, регламентированные для швартовных тросов, распространяются также и на буксирный трос.

5.3 БУКСИРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.3.1 Количество и расположение буксирных кнехтов и клюзов принимается исходя из конструктивных особенностей, назначения и общего расположения судна.

5.3.2 Требования 4.3.2, 4.3.3 и 4.3.4, регламентированные для швартовных кнехтов и клюзов, распространяются также на буксирные кнехты и клюзы.

5.4 СПЕЦИАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА БУКСИРАХ

5.4.1 Буксиры неограниченного района плавания, а также ограниченных районов плавания должны иметь по крайней мере следующее оборудование и снабжение:

- .1 буксирную лебедку (для буксиров ограниченных районов плавания эта лебедка лишь рекомендуется);
- .2 один буксирный гак с устройством для отдачи буксирного троса;
- .3 буксирные кнехты или битенги для буксировки на длинном тросе и для заводки тросового стопора (рекомендуются);
- .4 буксирные арки или другие подобные конструкции для защиты от буксирного троса;
- .5 один буксирный трос, удовлетворяющий требованиям 5.4.3;
- .6 тросовый стопор.

5.4.2 Буксиры ограниченного района плавания должны иметь по крайней мере следующее оборудование и снабжение:

- .1 один буксирный гак с устройством для отдачи буксирного троса;
- .2 буксирные кнехты или битенги для буксировки на длинном и коротком тросе и для заводки тросового стопора (рекомендуются);

.3 буксирные арки или другие подобные конструкции для защиты от буксирного троса;

.4 буксирный трос, удовлетворяющий требованиям 5.4.3.

Буксиры, предназначенные только для обслуживания судов в порту, этим тросом могут не снабжаться;

.5 тросовый стопор;

5.4.3 Основным определяющим фактором для специального устройства на буксирах является номинальная тяга на гаке F . За номинальную тягу на гаке должно приниматься:

- для буксиров неограниченного района плавания и ограниченных районов плавания – их тяговое усилие, необходимое для буксировки заданного воза с заданной скоростью, но не более 5 уз;
- для буксиров ограниченного района плавания – их тяговое усилие на швартовах, однако ни в коем случае номинальная тяга на гаке F кН не должна приниматься менее чем:

$$F = 0,1 \cdot P_e \text{ (5.4.3)}$$

где P_e – суммарная мощность главных двигателей буксира, кВт.

5.4.3.1. Численная величина номинальной тяги на гаке в режимах, указанных в 5.4.3, определяется судовладельцем и проектантом по своему усмотрению, а все расчеты, связанные с этим определением, согласованию с Обществом не подлежат. Тем не менее, во время швартовных и ходовых испытаний буксира Общество проверяет эту величину и, если окажется, что элементы специального устройства рассчитаны исходя из меньшей величины, Общество может потребовать их усиления или введения ограничения мощности при буксировке.

5.4.3.2 Разрывное усилие троса в целом для буксировки на гаке кН должно быть не менее чем:

$$F \cdot k, \text{ (5.4.3.2)}$$

где F — номинальная тяга на гаке согласно 5.4.3, кН;

k — запас прочности, равный:

5,0 при номинальной тяге на гаке 100 кН и менее;

3,0 при номинальной тяге на гаке 300 кН и более.

Для промежуточных значений номинальной тяги на гаке запас прочности k определяется линейной интерполяцией. Длина троса для буксировки на гаке должна быть не менее 150 м.

Трос для буксировки на гаке может быть стальным, растительным или из синтетического волокна. Требования 4.2, регламентированные для швартовных тросов, распространяются также на трос для буксировки на гаке.

5.4.4. Все несущие элементы буксирного устройства (например, буксирный гак, буксирная дуга и т. д.) и детали их крепления к корпусу судна должны быть рассчитаны на восприятие разрывного усилия буксирного троса в целом. При этом напряжения в этих элементах не должны превышать 0,95 предела текучести их материала.

5.4.5. Крюк буксирного гака следует рассчитывать как криволинейный брус. Если этого не делается, т.е. используются формулы для прямолинейных брусьев, то допускаемые напряжения должны быть уменьшены на 35%.

5.4.6. Все детали буксирного устройства, подвергающиеся под действием натяжения буксирного троса растяжению или изгибу, не должны изготавливаться из чугуна.

5.4.7. Крюки буксирных гаков должны быть цельноковаными или изготовленными из цельной заготовки проката. Относительное удлинение материала крюков должно быть не менее 18% на пятикратном образце.

5.4.8. Буксирные гаки должны быть откидными и иметь 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 должно управляться как с места у гака, так и с ходового мостика. Если судно снабжено, кроме основного, также запасным гакком, то требование быть откидным и иметь устройство для отдачи на него не распространяется.

5.4.9. Каждый буксирный гак должен иметь амортизаторы, предельная нагрузка амортизирующего действия которых должна быть не менее 1,3 номинальной тяги на гаке.

Разрешается не иметь амортизаторов на гаках буксиров ограниченного района плавания 2I мощностью менее 220 кВт.

5.4.11. Буксирные гаки до установки на судне должны подвергаться испытанию пробной нагрузкой, равной удвоенной номинальной тяге на гаке.

5.4.12. В кормовой части буксира должны быть установлены буксирные арки. Конфигурация буксирных арок должна быть близка к параболической.

Буксирные арки должны изготавливаться из труб или из другого подходящего профиля. Широкие и высокие арки следует подкреплять контрфорсами П-образной формы трубчатого профиля, располагая их в диаметральной плоскости судна или симметрично относительно нее. На фальшборте арки должны быть подкреплены кницами с обделкой их свободных кромок прутковым профилем или трубой.

5.4.13. Момент сопротивления площади поперечного сечения буксирной арки W (в см^3) должен быть не менее определенного по формуле:

$$W = 0,34 \cdot 10^{-2} \frac{d^2 L l}{\sigma_s}, \quad (5.4.13)$$

где d — диаметр троса для буксировки на гаке, мм;

L — длина троса для буксировки на гаке, м, но не менее 300 м;

l — расстояние между контрфорсами или между контрфорсом и фальшбортом, м;

σ_s — предел текучести материала арки, МПа.

5.4.14.* Площадь поперечного сечения каждой ветви контрфорса f (в см^2) должна быть не менее:

$$f = (0,0295 \cdot d^2 \cdot L) / \sigma_s, \quad (5.4.14)$$

где σ_s — предел текучести материала контрфорса, МПа.

5.4.15. Тросовый стопор и детали его крепления должны быть выбраны таким образом, чтобы их разрывная нагрузка была не менее полуторакратной номинальной тяги на гаке.

5.4.16. При назначении места установки буксирного гака и буксирной лебедки должны быть приняты во внимание требования 3.8 части IV «Остойчивость».

5.5. БУКСИРНЫЕ ЛЕБЕДКИ

5.5.1. Требования к конструкции буксирных лебедок приведены в 6.5 части 9 «Механизмы».

5.5.2. Рекомендуются, чтобы буксирная лебедка имела устройство, следящее за натяжением буксирного троса и не допускающее, чтобы это натяжение превышало номинальную тягу на гаке более чем на 10%.

5.5.3. Должна быть обеспечена возможность управления буксирной лебедкой с места у лебедки; рекомендуется обеспечить возможность управления буксирной лебедкой с ходового мостика.

5.6. ТРОС НА БУКСИРНОЙ ЛЕБЕДКЕ

5.6.1. Длина троса на буксирной лебедке должна быть не менее 700 м при мощности главных двигателей буксира 2200 кВт и более и не менее 500 м при мощности главных двигателей буксира 1470 кВт или менее. На буксирах, имеющих мощность главных двигателей от 1470 до 2200 кВт, длина троса на буксирной лебедке определяется линейной интерполяцией.

5.6.2. Во всем остальном трос на буксирной лебедке должен отвечать требованиям, изложенным в 5.4.3.2.

6. СИГНАЛЬНЫЕ МАЧТЫ

6.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

6.1.1 Требования, изложенные ниже в настоящем разделе, относятся только к сигнальным мачтам, т.е. к таким, которые предназначены лишь для несения сигнальных средств: огней, дневных сигналов, антенн и пр. 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.

6.1.2. Расположение, высота и насыщение оборудованием сигнальных мачт должны отвечать требованиям части 3 «Сигнальные средства» Правил по конвенционному оборудованию морских судов.

6.1.3. Если на судах смешанного района плавания сигнальные мачты устраиваются заваливающимися, то для операций с ними должны быть установлены специальные механизмы либо должна быть предусмотрена соответствующая проводка от других палубных механизмов. Привод механизма может быть ручным, если сам механизм является самотормозящимся, а усилие на рукоятке в любой момент заваливания или подъема мачты не превышает 160 Н.

6.2. МАЧТЫ, РАСКРЕПЛЕННЫЕ СТОЯЧИМ ТАКЕЛАЖЕМ

6.2.1. Наружный диаметр d и толщина стенки t у основания мачт (в мм), изготовленных из стали с пределом текучести от 216 до 255 МПа, раскрепленных с каждого борта двумя вантами, должны быть не менее:

$$d = 22 \cdot l; \text{ (6.2.1-1)}$$

$$t = 0,2 \cdot l + 3; \text{ (6.2.1-2)}$$

где l — длина мачты от основания до места закрепления вант, м.

При сохранении толщины стенки по всей длине l диаметр мачты может постепенно уменьшаться кверху, достигая у места закрепления вант величины $0,75d$. При этом длина мачты от места закрепления вант до топа должна быть не более $1/3l$.

Раскрепление мачты вантами должно быть следующим:

.1 расстояние a (в м) точки крепления нижнего конца ванты от поперечной плоскости, проходящей через точку крепления ванты к мачте, должно быть не менее:

$$a = 0,15 \cdot h; \text{ (6.2.1.1)}$$

где h — высота точки крепления ванты к мачте над точкой крепления нижнего конца этой ванты, м;

.2 расстояние b (в м) точки крепления нижнего конца ванты от продольной плоскости, проходящей через точку крепления ванты к мачте, должно быть не менее:

$$b = 0,30 \cdot h; \text{ (6.2.1.2)}$$

.3 величина a не должна быть больше величины b .

6.2.2. Разрывное усилие в целом тросов F (в кгс) [кН] для вант, раскрепляющих мачту, как указано в 6.2.1, должно быть не менее:

$$F = 0,49 (l^3 + 10l + 25) \quad (6.2.2)$$

Во всем остальном тросы для вант должны удовлетворять требованиям раздела 13.

Съемные детали вант (скобы, талрепы и т. д.) должны быть выбраны таким образом, чтобы их допускаемая нагрузка была не менее 0,25 разрывного усилия в целом тросов, указанных выше.

6.2.3. В случаях:

- изготовления мачты из стали повышенной прочности, легких сплавов, стеклопластика или дерева (дерево должно быть 1-го сорта);
- раскрепления мачты стоячим такелажем иначе, чем указано в 6.2.1;
- установки на мачте, кроме реи, огней и дневных сигналов, также другого оборудования, при этом значительного по весу, например, радиолокационных антенн с площадками для их обслуживания, «вороньих гнезд» и т. д., следует поступать, как указано в 6.4.

6.2.4. Проволоки тросов стоячего такелажа должны иметь толстое цинковое покрытие в соответствии с национальными стандартами.

6.3. МАЧТЫ, НЕ РАСКРЕПЛЕННЫЕ СТОЯЧИМ ТАКЕЛАЖЕМ

6.3.1. Наружный диаметр d и толщина стенки t (в мм) у основания мачт, изготовленных из стали с пределом текучести от 216 до 255 МПа, должны быть не менее:

$$d = 3l^2 (0,674l + a + 13) \times \left(1 + \sqrt{1 + \frac{51,5 \cdot 10^4}{l^2 (0,674l + a + 13)^2}} \right) \cdot 10^{-2}, \quad (6.3.1-1)$$

$$t = \frac{1}{70} d, \quad (6.3.1-2)$$

где l — длина мачты от основания до топа, м;

a — возвышение основания мачты над центром тяжести судна, м.

Наружный диаметр мачты может постепенно уменьшаться кверху, достигая на расстоянии 0,75 l от основания величины 0,5 d .

Толщина стенки мачты в любом случае не должна быть менее 4 мм.

Закрепление мачт у основания должно соответствовать жесткой заделке во всех направлениях.

6.3.2. В случаях:

- изготовления мачты из стали повышенной прочности, легких сплавов, стеклопластика или дерева (дерево должно быть 1-го сорта);
- установки на мачте, кроме реи, огней и дневных сигналов, также другого оборудования, особенно значительного по весу [массе], например, радиолокационных антенн с площадками для их обслуживания, «вороньих гнезд» и т. д., следует поступать, как указано в 6.4.

6.4. МАЧТЫ ОСОБОЙ КОНСТРУКЦИИ

6.4.1. В случаях, указанных в 6.2.3 и 6.3.2, а также при установке двуногих, трехногих и других подобных мачт должен быть произведен подробный расчет прочности этих мачт. Этот расчет должен быть представлен на одобрение Обществу.

6.4.2. Расчет должен исходить из того, что на каждый элемент мачты действует горизонтальная сила F_i кН:

$$F_i = G_i \frac{4\pi^2}{102gT^2} (\theta z_i + r \sin \theta) + \frac{G_i \sin \theta}{102} + p A_i \cos \theta, \quad (6.4.2)$$

где G_i — вес [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;
 $g = 9,81$ — ускорение силы тяжести, м/с²;
 p — удельное давление ветра 2 кПа.

Расчет должен быть произведен как при бортовой, так и при килевой качке; при этом величину r следует принимать равной $L/40$ (где L — длина судна, м), а величину θ (в рад) — соответствующей углу 40° при бортовой качке и 5° при килевой.

6.4.3. При действии нагрузок, указанных в 6.4.2, напряжения в элементах конструкций мачты не должны превышать 0,7 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 должен быть не менее 3.

Для мачты из стеклопластика при действии нагрузок, указанных в 6.4.2, напряжения в элементах конструкции мачты не должны превышать допускаемых напряжений, указанных в 1.2.2 приложения 3 к части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика» для случая кратковременного действия нагрузки для соответствующего вида деформации.

7. УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В КОРПУСЕ, НАДСТРОЙКАХ И РУБКАХ

7.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

7.1.1. Требования настоящего раздела распространяются на суда неограниченного района плавания, а также на суда ограниченных районов плавания, совершающих международные рейсы. Требования к судам ограниченных районов плавания, не совершающих международные рейсы, а также к судам ограниченного района плавания могут быть ослаблены; при этом степень ослабления, кроме особо оговоренного, является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.1.2. Требования настоящего раздела применяются к судам, которым назначен минимальный надводный борт. Отступления от этих требований могут быть разрешены для тех судов, надводный борт которым назначен больше минимального, при условии, что предусмотренные меры безопасности удовлетворяют требованиям Общества.

7.1.3. При устройстве и закрытии отверстий в корпусе и надстройках должны быть учтены также требования части 6 «Противопожарная защита» и части 11 «Электрическое оборудование».

7.1.4. В отношении палубных отверстий в настоящем разделе различаются следующие районы их расположения:

7.1.4.1. Район 1:

.1 открытые участки палуб:

— надводного борта;

— возвышенного квартердека;

— первого яруса надстроек на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра;

.2 те же участки внутри надстроек, не являющихся закрытыми.

7.1.4.2. Район 2:

.1 открытые участки палубы первого яруса надстроек, за исключением расположенных на 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра;

.2 те же участки внутри надстроек второго яруса, не являющихся закрытыми, с тем же исключением.

7.1.5. Высота комингсов, указанная в настоящем разделе, измеряется от верхней кромки стального настила, а при наличии деревянного или другого настила — от верхней кромки этого настила.

7.1.6. Требования настоящего раздела для плавучих доков распространяются на устройство и закрытие отверстий, расположенных выше предельной линии погружения дока. Устройство и закрытие отверстий, расположенных ниже предельной линии погружения, является предметом особого рассмотрения Обществом.

7.2. ИЛЛЮМИНАТОРЫ

7.2.1.1 Расположение иллюминаторов.

Количество иллюминаторов в наружной обшивке корпуса ниже палубы надводного борта должно быть сведено 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 должны иметь иллюминаторов под палубой надводного борта в зоне причаливания. Если в этой зоне имеются иллюминаторы в наружной обшивке, то в таком случае их расположение должно исключать возможность повреждения при швартовке.

7.2.1.2. Бортовые иллюминаторы ни в коем случае не должны располагаться 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 В 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.

Для судов длиной менее 24 м указанное выше расстояние может быть уменьшено для судов ограниченного района плавания до 300 мм, а ограниченного района плавания — до 150 мм.

7.2.1.3. 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 должны быть тяжелыми, со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе.

На буксирах ограниченных районов плавания иллюминаторы, расположенные ниже палубы переборок, должны быть не только тяжелыми, но и глухими, т.е. неоткрывающимися.

На судах ограниченного района плавания длиной менее 24 м и судах ограниченного района плавания допускается применение вместо тяжелых иллюминаторов нормальных.

7.2.1.4. На судах, на которые распространяются требования части 5 «Деление на отсеки», иллюминаторы вне затапливаемого отсека или регламентированной группы отсеков, располагающиеся так, что их нижние кромки оказываются менее чем на 300 мм над соответствующей аварийной ватерлинией, а также иллюминаторы на плавучих кранах, нижние кромки которых оказываются менее чем на 300 мм над ватерлинией, соответствующей фактическому максимальному статическому крену с грузом на крюке, должны быть не только тяжелыми, но и глухими, т.е. неоткрывающимися.

На судах ограниченного района плавания длиной менее 24 м и на судах ограниченного района плавания допускается применение вместо тяжелых глухих иллюминаторов нормальных глухих.

7.2.1.5. 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, могут быть нормальными. На судах ограниченного района плавания длиной менее 24 м и на судах ограниченного района плавания допускается применение вместо нормальных иллюминаторов облегченных. Иллюминаторы должны иметь штормовую крышку, постоянно навешенную на их корпусе.

7.2.1.6. Иллюминаторы в закрытых надстройках и рубках второго яруса, за исключением тех, которые расположены на 0,25 длины судна от носового перпендикуляра, должны быть такими же,

как это требуется в 7.2.1.5, 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 7.2.1.5, допускается устанавливать иллюминаторы или рубочные окна без штормовых крышек одобренной Обществом конструкции.

7.2.1.7. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков ни в коем случае не должны располагаться так, чтобы их нижние кромки оказывались ниже предельной линии погружения.

Во внутренних бортах башен плавучих доков установка иллюминаторов не допускается.

7.2.1.8. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков, нижняя кромка которых расположена выше предельной линии погружения на величину менее 300 мм, должны быть тяжелыми со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе, и глухими, т.е. неоткрывающимися.

7.2.1.9. Иллюминаторы в наружных бортах плавучих доков, нижняя кромка которых расположена на 300 мм и более выше предельной линии погружения, должны быть нормальными со штормовыми крышками, постоянно навешенными на их корпусе.

7.2.3. Конструкция и крепление иллюминаторов.*

7.2.3.1. 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 и не менее 14 мм при диаметре в свету 300 мм и более, однако диаметр в свету не должен превышать 350 мм. Для промежуточных диаметров в свету толщина стекла определяется линейной интерполяцией между указанными толщинами. Кроме того, иллюминаторы тяжелого типа, если они створчатые, вместо одного из барашков, задраивающих раму, должны иметь 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 должен превышать 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 должен превышать 450 мм. Для промежуточных диаметров в свету толщина стекла определяется линейной интерполяцией.

7.2.3.2. Тяжелые и нормальные иллюминаторы могут быть глухими, т.е. неоткрывающимися, со стеклом, закрепленным на корпусе иллюминаторов, или створчатыми, т.е. открывающимися, со стеклом, закрепленным на раме, постоянно навешенной на корпусе иллюминаторов. Исключением является случай, указанный в 7.2.1.3 и 7.2.1.4, когда иллюминаторы должны быть только глухими.

Стекла иллюминаторов должны быть надежно и непроницаемо при воздействии моря закреплены с помощью металлического кольца на винтах или с помощью эквивалентной конструкции и уплотнительной прокладки.

7.2.3.3. Корпус, рама и штормовая крышка иллюминаторов должны иметь достаточную прочность. При этом рама и штормовая крышка должны иметь уплотнительные прокладки и надежно и непроницаемо при воздействии моря задраиваться с помощью барашков или гаек, отдаваемых специальным ключом.

7.2.3.4. Корпус, рама, штормовая крышка и кольцо для закрепления стекла должны быть из стали, латуни или другого подходящего материала, одобренного Обществом.

Барашки, гайки, отдаваемые специальным ключом, должны быть изготовлены из материала, стойкого против коррозии.

Стекла иллюминаторов должны быть закаленными.

7.2.3.5. На судах из стеклопластика крепление иллюминаторов к наружной обшивке и переборкам надстроек и рубок должно соответствовать требованиям 1.7.4 части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

7.3. ПАЛУБНЫЕ ИЛЛЮМИНАТОРЫ

7.3.1. Иллюминаторы, устраиваемые заподлицо с палубой, если они расположены в районах 1 и 2, должны иметь постоянно навешенную или иным способом прикрепленную (например, с помощью цепочки) штормовую крышку, устроенную таким образом, чтобы ею можно было легко и надежно закрывать и заdraивать иллюминатор.

7.3.2. Большой из размеров иллюминаторов в свету не должен превышать 200 мм; при этом толщина стекла должна быть не менее 15 мм. К металлическому настилу палуб иллюминаторы должны крепиться с помощью рамок.

7.3.3. Штормовые крышки палубных иллюминаторов в заdraенном состоянии должны быть непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

С той же целью стекла иллюминаторов должны иметь по контуру уплотнение из резины или другого подходящего материала.

7.3.4. В отношении прочности и материалов деталей палубных иллюминаторов следует руководствоваться применимыми положениями, изложенными в 7.2.3.3 и 7.2.3.4; в отношении крепления палубного иллюминатора на судах из стеклопластика — см. 7.2.3.5.

7.4. ЛАЦПОРТЫ

7.4.1. Количество лацпортов должно быть минимальным, соответствующим конструкции и нормальной эксплуатации судов.

7.4.2. Нижняя кромка отверстий для лацпортов не должна быть ниже линии, проведенной параллельно палубе надводного борта и имеющей самую нижнюю точку на самой высокой грузовой ватерлинии. Отступление от этого требования является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.4.3. Лацпорты должны иметь двери, снабженные с внутренней стороны устройствами для заdraивания. Двери в заdraенном состоянии должны быть непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

По прочности конструкция дверей должна быть эквивалентна конструкции участка борта, на котором установлены эти двери.

7.4.4. Двери лацпортов должны быть изготовлены из стали или другого материала, одобренного Обществом.

7.5. НАДСТРОЙКИ И РУБКИ

7.5.1. Конструкция и закрытие.

7.5.1.1. Всякие отверстия в палубе надводного борта, кроме тех, которые указаны в 7.3, 7.6–7.11, должны быть защищены закрытой надстройкой или закрытой рубкой. Такие же отверстия в палубе закрытой надстройкой или закрытой рубки должны быть, в свою очередь, защищены закрытой рубкой второго яруса.

7.5.1.2. Надстройки и рубки считаются закрытыми, если:

- их конструкция отвечает требованиям 2.14 части 2 «Корпус»;
- отверстия для доступа в них отвечают требованиям 7.5.2 и 7.7;
- все прочие отверстия в их внешнем контуре отвечают требованиям 7.2–7.4 и 7.7–7.10.

7.5.2. Двери в закрытые надстройки и закрытые рубки.

7.5.2.1. Все отверстия для доступа в концевых переборках закрытых надстроек и во внешних переборках закрытых рубок должны быть снабжены дверями.

7.5.2.2. Высота комингса отверстий для дверей, указанных в 7.5.2.1, должна быть 380 мм. Однако средняя надстройка и ют не должны рассматриваться 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 юга 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 (кроме пассажирских) указанная высота комингсов отверстий для дверей может быть соответственно уменьшена с 600 до 450 мм и с 380 до 230 мм.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания эта высота комингсов может быть уменьшена до 230 мм на всех открытых палубах.

7.5.2.3. По прочности конструкция дверей должна быть эквивалентна конструкции переборок, на которых они установлены.

7.5.2.4. Двери должны быть постоянно навешенными, и для их открывания, закрывания и задраивания должны предусматриваться быстродействующие приспособления, которыми можно оперировать с обеих сторон переборки. Двери должны открываться наружу; открывание дверей внутрь надстройки или рубки является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.5.2.5. В задраенном состоянии двери должны быть непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена резиновой или другой подходящей прокладкой.

7.5.2.6. Двери должны быть изготовлены из стали или другого материала, одобренного Обществом.

7.5.2.7. На судах из стеклопластика крепление дверей к переборкам надстроек и рубок должно осуществляться аналогично креплению иллюминаторов в соответствии с требованием 7.2.3.5.

7.5.2.8. На плавучих доках высота комингсов отверстий для дверей в надстройки и рубки, расположенные на топ-палубе, должна быть не менее 200 мм, если из этих надстроек и рубок имеются сходы в нижерасположенные помещения.

7.6. МАШИННО-КОТЕЛЬНЫЕ ШАХТЫ

7.6.1. Вырезы в палубах в районах 1 и 2 над машинными и котельными отделениями должны быть защищены прочными шахтами, возвышающимися над этими палубами настолько, насколько это разумно и осуществимо, и покрытыми в свою очередь палубой или заканчивающимися светлыми люками. Конструкция шахт должна отвечать требованиям 2.14.18 и 2.14.19 части 2 «Корпус», а на судах из стеклопластика – требованиям части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

7.6.2. Шахты должны быть непроницаемыми при воздействии моря.

7.6.3. Шахты должны быть изготовлены из стали или других материалов, одобренных Обществом.

7.6.4. Отверстия в шахтах для доступа в машинное и котельное отделения должны закрываться постоянно навешенными дверями, отвечающими требованиям 7.5.2.3–7.5.2.6. Комингсы отверстий для дверей должны быть высотой не менее 600 мм в районе 1 и не менее 380 мм в районе 2.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания эта высота комингсов может быть уменьшена до 300 мм.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания (кроме пассажирских) указанная высота комингсов отверстий для дверей может быть соответственно уменьшена с 600 до 450 мм и с 380 до 230 мм.

7.6.5. На судах типа «А», а также на судах типа «В», которым разрешено уменьшение табличного надводного борта по сравнению с требуемым табл. 4.1.3.2 Правил о грузовой марке морских судов, машинно-котельные шахты должны быть защищены ютом или средней надстройкой по меньшей мере стандартной высоты или рубкой такой же высоты и прочности. Однако шахты могут быть и незащищенными, если в них нет отверстий для непосредственного доступа в машинно-котельное отделение с палубы надводного борта. Допускается устройство двери, удовлетворяющей требованиям 7.5.2.3–7.5.2.6, 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 должно иметь комингс высотой не менее 600 мм, а внутренней – не менее 230 мм.

7.6.6. На плавучих доках высота комингсов отверстий для дверей на топ-палубе в шахты машинно-котельных отделений должна быть не менее 200 мм.

7.7. СХОДНЫЕ, СВЕТОВЫЕ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ЛЮКИ

7.7.1. 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 должны быть защищены 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 должны удовлетворять требованиям 7.5.

7.7.2. Высота комингсов сходных, световых и вентиляционных люков должна быть 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 2I (кроме пассажирских) указанная высота комингсов люков может быть соответственно уменьшена с 600 до 450 мм и с 450 до 380 мм. У судов длиной менее 24 м высоту комингсов можно уменьшить до 380 мм для судов ограниченного района плавания и до 300 мм для судов ограниченного района плавания.

Конструкция комингсов должна отвечать требованиям 2.7.11 части 2 «Корпус», а на судах из стеклопластика – требованиям части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

7.7.3. Все сходные, световые и вентиляционные люки должны иметь крышки, постоянно навешенные на комингсах и изготовленные из стали или другого материала, одобренного Обществом.

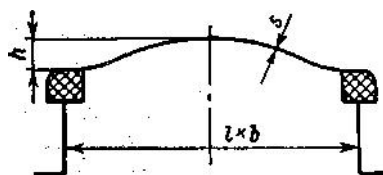


Рис. 7.7.3

Если крышки изготовлены из стали, толщина их полотнища должна составлять по меньшей мере 0,01 расстояния между ребрами жесткости, подкрепляющими полотнище, но не менее 6 мм.

Требуемая минимальная толщина 6 мм может быть уменьшена, если крышка выполнена методом выштамповки в соответствии с рис. 7.7.3 и табл. 7.7.3.

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 не должна быть менее 4 мм.

Таблица 7.7.3

Размеры люка в свету l x b, мм	Материал крышки	Высота выштамповки h, мм	минимальная толщина σ , мм
450X 600	Сталь	25	4
	Легкий сплав		
600X 600	Сталь	28	4
	Легкий сплав		
700X 700	Сталь	40	4
	Легкий сплав		6
800X 800	Сталь	55	4
	Легкий сплав		6
800X1200	Сталь	55	5
	Легкий сплав		6
1000X 1400	Сталь	90	5

7.7.4. Крышки сходных, световых и вентиляционных люков должны иметь устройства для задрания, которыми можно оперировать по крайней мере с наружной стороны люка. Однако

если кроме своего прямого назначения люки используются как аварийные выходы, устройство для задрания должно быть таким, чтобы им можно было оперировать с обеих сторон крышки.

В задраенном состоянии крышки должны быть непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

7.7.5. Стекла иллюминаторов на крышках световых люков должны быть закаленными и иметь 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 может быть 5 мм, а требование относительно их закалки не предъявляется.

Стекла должны надежно крепиться к крышкам с помощью рамки и иметь по контуру непроницаемое при воздействии моря уплотнение из резины или другого подходящего материала.

Иллюминаторы световых люков, устанавливаемые в машинных помещениях, должны отвечать требованиям 2.1.4 части 6 «Противопожарная защита».

7.7.6. Для каждого иллюминатора или группы рядом расположенных иллюминаторов должны быть предусмотрены 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.

7.7.7. На плавучих доках высота комингсов сходных, световых и вентиляционных люков, расположенных на топ-палубе, должна быть не менее 200 мм.

Указанные в 7.7.6 съемные щитки на крышках световых люков, расположенных на топ-палубе плавучих доков, могут не устанавливаться.

7.8. ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ РАСТРУБЫ

7.8.1. Вентиляционные раструбы из помещений, расположенных ниже палубы надводного борта и в закрытых надстройках и рубках, должны иметь комингсы, надежно закрепленные на палубе.

Высота комингсов должна быть не менее 900 мм у раструбов, расположенных в районе 1, и не менее 760 мм – в районе 2.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания (кроме пассажирских) указанная высота комингсов может быть соответственно уменьшена с 900 до 760 мм и с 760 до 600 мм.

На судах длиной менее 24 м ограниченных районов плавания и смешанного района плавания могут быть уменьшены высоты комингсов на всех открытых палубах до 300 мм.

Конструкция комингсов должна отвечать требованиям 2.7.10 части 2 «Корпус», а на судах из стеклопластика – требованиям части 16 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

7.8.2. Если высота комингсов вентиляционных раструбов, расположенных в районе 1, превышает 4500 мм, а расположенных в районе 2 – 2300 мм, то эти раструбы могут не иметь никаких закрытий. Во всех остальных случаях каждый вентиляционный раструб должен быть снабжен прочной крышкой из стали или другого материала, одобренного Обществом.

На судах длиной менее 100 м крышки вентиляционных раструбов должны быть постоянно навешенными. На судах длиной 100 м и более они могут быть съемными, хранящимися в непосредственной близости от вентиляционных раструбов.

7.8.3 В задраенном состоянии крышки вентиляционных раструбов должны быть непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки.

7.8.4. На плавучих доках высота комингсов вентиляционных раструбов, расположенных на топ-палубе, должна быть не менее 200 мм.

7.9. ГОРЛОВИНЫ

7.9.1. Высота комингсов горловин глубоких и других цистерн, за исключением указанных в 2.4.14 части 2 «Корпус», воздушных ящиков, коффердамов и т. п., Обществом не регламентируется.

7.9.2. Крышки горловин должны быть изготовлены из стали или другого материала, одобренного Обществом.

Толщина крышек должна быть не менее толщины обшивки или настила перекрытий, на которых они установлены. При толщине обшивки или настила более 12 мм Общество в отдельных обоснованных случаях может допустить уменьшение толщины крышек.

7.9.3. Крышки горловин должны надежно крепиться к комингсу или обделке с помощью болтов или шпилек с гайками.

7.9.4. Крышки в задренном состоянии должны быть непроницаемыми 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 должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки. Прокладка должна быть стойкой в среде упомянутых жидких грузов или запасов.

7.10 ГРУЗОВЫЕ ЛЮКИ

7.10.1 Общее.

Отверстия в палубах, через которые производится погрузка и выгрузка грузов или судовых запасов, должны быть защищены прочными люками. Если эти люки располагаются в районах 1 и 2, их закрытия должны быть также непроницаемыми при воздействии моря. Непроницаемость должна быть обеспечена 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 задривания.

7.10.2 Комингсы.

7.10.2.1 Высота комингсов грузовых люков в районе 1 должна быть не менее 600 мм, а в районе 2 — не менее 450 мм.

На судах длиной менее 24 м высоты комингсов могут быть уменьшены для ограниченного района плавания до 380 мм, а для ограниченного района — до 300 мм. На рыболовных судах высоты комингсов грузовых люков в районе 2 могут быть уменьшены до 300 мм.

На судах длиной 24 м и более ограниченного района плавания (кроме пассажирских) указанная высота комингсов грузовых люков может быть соответственно уменьшена с 600 до 450 мм и с 450 до 380 мм.

Конструкция комингсов в районах 1 и 2 должна отвечать требованиям 2.7 части 2 «Корпус», а на судах из стеклопластика — требованиям части 116 «Конструкция и прочность корпусов судов и шлюпок из стеклопластика».

7.10.2.2 Высота комингсов грузовых люков, указанных в 7.10.1.2, может быть уменьшена по сравнению с требуемой согласно 7.10.2.1, и даже комингсы могут совсем отсутствовать, если Общество убедится в надежности уплотнения крышек и средств задривания. На судах типа «В», которым разрешено уменьшение табличного надводного борта по сравнению с требуемым табл. 4.1.3.2 Правил о грузовой марке морских судов, такие люки с уменьшенной высотой комингса или люки без комингсов, если они расположены на открытых участках палубы надводного борта в районе 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра, должны иметь усиленную конструкцию согласно 7.10.4.2.

7.10.3 Материалы.

7.10.3.1 Относительно стали и легких сплавов для люковых закрытий следует руководствоваться 1.3.5.

7.10.3.2 Древесина, входящая в состав люковых закрытий, должна быть 1-го сорта согласно 6.2 части 13 «Материалы». Клинья должны изготавливаться из дерева твердой породы.

7.10.3.3 Парусина для пошивки брезентов должна иметь водоупорную пропитку и не содержать джутовой пряжи. Масса 1 м² парусины до пропитки должна быть не менее 0,55 кг. Разрывная нагрузка полосы парусины размерами 200×50 мм в пропитанном состоянии должна быть не менее 3 кН вдоль основы и не менее 2 кН вдоль утка. При испытании на

водонепроницаемость парусина в пропитанном состоянии не должна намокать 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 Обществом.

7.10.3.4 Резина для уплотнительных прокладок люковых закрытий должна быть эластичной, прочной и стойкой к изменению атмосферных условий и действию нефтепродуктов. Резина должна иметь достаточную твердость.

7.10.3.5 Клеи для крепления резины в пазах крышек должны отвечать требованиям 7.7 части 13 «Материалы».

7.10.4 Расчетные нагрузки.

7.10.4.1 Закрытия грузовых люков должны быть рассчитаны на действие того палубного груза, который предполагается перевозить на этих закрытиях; должны быть также учтены 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, требуется, кроме того, чтобы величина расчетного палубного груза была не меньше произведения площади закрытия на интенсивность нагрузки, указанной в табл. 7.10.4.1.

Для судов длиной более 24 м, но менее 100 м, интенсивность расчетной нагрузки определяется линейной интерполяцией.

Для судов ограниченного района плавания, не совершающих международные рейсы, вместо интенсивности нагрузки, указанной в табл. 7.10.4.1, в расчетах может приниматься интенсивность нагрузки, уменьшенная:

- на 15% — для судов ограниченного района;
- на 30% — для судов ограниченного района.

Для закрытий люков нижних палуб расчетная нагрузка, кроме того, должна быть не менее указанной в 2.6.2.4 части 2 «Корпус».

Таблица 7.10.4.1

Место расположения грузовых люков .	Интенсивность расчетной нагрузки в кПа ; при длине судна	
	24 м и менее	100м более более
Район 1	9,31	17,2
Район 2	7,36	12,75

7.10.4.2 На судах типа «В», которым разрешено уменьшение табличного надводного борта по сравнению с требуемым табл. 4.1.3.2 Правил о грузовой марке морских судов, имеющих на открытых участках палубы надводного борта в районе 0,25 длины судна L от носового перпендикуляра грузовые люки без комингсов, расчетная нагрузка на закрытия этих люков должна быть увеличена на 15% против указанной в таблице 7.10.4.1. Если комингсы у этих люков предусматриваются, но их высота меньше указанной в 7.10.2.1, процент увеличения нагрузки определяется линейной интерполяцией.

7.10.4.3 При расчетах прочности и жесткости люковых закрытий их собственный вес не учитывается.

7.10.4.4 При перевозке на закрытиях грузовых люков контейнеров, соответствующих международному стандарту, при выполнении указанного в 7.10.4.1 расчета на действие палубного груза вес контейнеров с грузом должен учитываться как нагрузка, сосредоточенная в точках установки угловых фитингов контейнеров; кроме того, в качестве дополнительной нагрузки должны быть учтены вертикальные составляющие усилий начального натяжения найтовов, крепящих контейнеры, если таковые имеются.

Усилие начального натяжения найтова может приниматься в соответствии с 2.2.14 «Правил по грузоподъемным устройствам морских судов».

7.10.5 Нормы прочности.

7.10.5.1 При действии на закрытие люка расчетной нагрузки, указанной в 7.10.4, кроме нагрузок от средств трюмной механизации, напряжения в элементах конструкции не должны превышать:

.1 у люков, расположенных в районах 1 и 2:

— 0,35 предела текучести материала закрытия или 0,2 предела прочности в зависимости от того, что меньше — для съемных бимсов и коробчатых крышек;

— 0,4 предела текучести материала закрытия или 0,235 предела прочности в зависимости от того, что меньше — для других конструкций закрытий;

.2 у остальных люков — 0,54 предела текучести.

7.10.5.2 При действии на закрытие люка расчетной нагрузки от средств трюмной механизации допускаются напряжения в элементах конструкции, не превышающие 0,7 предела текучести материала.

7.10.6 Нормы жесткости.

У люков, расположенных в районах 1 и 2, при действии на их закрытия расчетной нагрузки, указанной в 7.10.4, стрелка прогиба не должна превышать:

— 0,0022 длины пролета — у съемных бимсов или коробчатых крышек;

— 0,0028 длины пролета — у других конструкций закрытий.

7.10.7 Конструкция люковых закрытий, указанных в 7.10.1.1.**7.10.7.1** Конструкция этих закрытий должна предотвращать их случайное открывание в условиях действия моря и непогоды.

7.10.7.2 Съемные бимсы должны укладываться в гнезда на комингсах и застопориваться в них. Если съемные бимсы предусматриваются сдвигающимися, должны быть предусмотрены надежные устройства для их стопорения как при закрытом, так и при открытом люке.

7.10.7.3 Если на съемном бимсе происходит стыкование крышек, то к его верхней полке должно быть приварено вертикальное ребро высотой не менее 60 мм.

7.10.7.4 Ширина опорной поверхности крышек должна быть не менее 65 мм.

7.10.7.5 Если крышки изготовлены из дерева, их толщина после обработки должна быть не менее 60 мм при интенсивности нагрузки на крышку 17,2 кПа и менее. При большей интенсивности эта толщина должна быть увеличена из расчета 1,5 мм на каждые 0,981 кПа избыточной интенсивности. Во всех случаях расстояние между съемными бимсами люка с деревянными крышками не должно превышать 1,5 м.

Если крышки изготавливаются из стали, то независимо от выполнения положений 7.10.5 толщина их настила должна быть не менее 0,01 расстояния между ребрами жесткости или 6 мм, в зависимости от того, что больше.

Если крышки изготавливаются из легких сплавов, то минимальная толщина их настила является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.10.7.6 Люки, расположенные в районах 1 и 2, должны быть покрыты по меньшей мере двумя слоями брезента.

Брезенты с помощью шин и клиньев должны плотно прижиматься к комингсам люка, для чего на комингсах, а если ставятся горизонтальные ребра, то на ребрах должны быть поставлены скобы шириной не менее 65 мм и толщиной не менее 10 мм с кромками, закругленными таким образом, чтобы возможность подрезания клиньев была минимальной. Расстояние между центрами скоб должно быть не более 600 мм, а отстояние концов крайних скоб от углов люка — не более 150 мм. Скобы должны быть установлены так, чтобы закладка клиньев в них производилась в направлении от носа к корме на продольных комингсах и от бортов к диаметральной плоскости — на поперечных.

Клинья должны быть изготовлены из дерева твердой породы и быть длиной не менее 200 мм и шириной не менее 50 мм. Они должны иметь скос не более 1:6 при толщине тонкого конца не менее 13 мм.

7.10.7.7 Должны быть предусмотрены стальные полосы или другие равноценные приспособления для надежного прижатия каждой секции крышек поверх брезентов после того, как эти брезенты будут затянуты шинами. Секции, имеющие длину более 1,5 м, должны прижиматься по крайней мере двумя такими полосами или равноценными им приспособлениями.

7.10.8 Конструкция люковых закрытий, указанных в 7.10.1.2.

7.10.8.1 Конструкция этих закрытий должна предотвращать их произвольное открывание в условиях действия моря и непогоды. Каждая секция закрытия должна иметь по поперечным и продольным сторонам надлежащие задраивающие устройства, обеспечивающие непроницаемость закрытия при воздействии моря.

Число задраивающих устройств на каждой стороне секции должно быть не менее двух; при этом задраивающее устройство, установленное в непосредственной близости от угла секции, засчитывается как устройство, установленное одновременно на поперечной и продольной стороне секции, а задраивающее устройство, установленное в районе стыка двух секций и прижимающее к комингсу углы обеих секций, засчитывается как устройство, установленное одновременно на поперечных и продольных сторонах обеих секций, прилегающих к данному устройству.

При перевозке на закрытии грузового люка контейнеров, соответствующих международному стандарту, задраивающие устройства или иные специальные конструкции, обеспечивающие крепление секций закрытия к комингсу люка, должны быть рассчитаны с учетом действия на закрытие люка и контейнеры суммарных инерционных горизонтальных нагрузок, направленных перпендикулярно к диаметральной плоскости судна F_p , кН, и параллельно диаметральной плоскости судна F_w , в кН, определяемых по формулам (7.10.8.1-1) и (7.10.8.1-2) соответственно:

$$F_p = (8,63 + 0,00647L) (nR + Q) \cdot 10^{-3} \quad (7.10.8.1-1)$$

$$F_w = 2,26 (nR + Q) 10^{-3} \quad (7.10.8.1-2)$$

где R — максимальная масса контейнера с грузом в соответствии с международным стандартом, кг;

Q — масса закрытия грузового люка, кг;

n — число контейнеров, установленных на закрытии люка;

L — длина судна, м, но не более 180 м.

Напряжения, возникающие в деталях задраивающих устройств или иных специальных конструкций (см. 1.5.1), при этом не должны превышать 0,7 предела текучести материала.

При перевозке на закрытии грузового люка другого тяжелого палубного груза задраивающие устройства или иные специальные конструкции, обеспечивающие крепление секций закрытия к комингсу люка, являются предметом специального рассмотрения Обществом.

7.10.8.2 Если крышки изготовлены из стали, то независимо от выполнения положений 7.10.5 толщина их настила должна быть не менее 0,01 расстояния между ребрами жесткости или 6 мм, в зависимости от того, что больше.

Кроме того, если предусматривается возможность работы средств трюмной механизации на люковых закрытиях, толщина настила последних должна быть не менее указанной в 2.9.2.4 части 2 «Корпус».

Если крышки изготовлены из легких сплавов, минимальная толщина их настила является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.10.8.3 Если открывание и закрывание люковых закрытий судна предусматривается не только в портах, но и в море, приводы этих закрытий должны отвечать требованиям части 9 «Механизмы».

Если на рыболовных судах закрытия люков для загрузки рыбы имеют механические приводы, то конструкция приводов должна быть такой, чтобы можно было закрыть открытый люк и задраить его даже при выходе из строя механического привода. Кроме того, все закрытия люков для загрузки рыбы должны иметь приспособления, позволяющие надежно застопорить закрытие в открытом состоянии. Направление открывания закрытий должно гарантировать максимальную защиту открытых люков для загрузки рыбы от воздействия волн.

7.10.8.4 У сухогрузных трюмов, приспособленных для перевозки опасных грузов (см. 1.2 части 6 «Противопожарная защита»), закрытия грузовых люков верхней палубы должны быть стальными; закрытия грузовых люков верхних и нижних палуб должны иметь привод, обеспечивающий плавное и безударное движение крышек и всех деталей люковых закрытий;

конструкция приводных устройств должна быть такой, чтобы при выходе из их строя не могло произойти падения крышек в процессе открывания и закрывания; должно быть предусмотрено надежное закрепление крышек в открытом положении. Должны быть приняты меры, предотвращающие попадание в грузовые трюмы рабочей жидкости приводов таких люковых закрытий. См. также 2.8.8 части 6 «Противопожарная защита».

7.10.8.5 Настил крышки закрытия люка, на котором перевозятся контейнеры, должен быть усилен накладными листами, приваренными в местах установки угловых фитингов этих контейнеров.

Если упомянутые накладные листы 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 должна быть обеспечена конструктивная перевязка дополнительных ребер жесткости с основными.

7.10.8.6 Каждое заdraивающее устройство закрытия люка должно быть рассчитано на действие в нем усилия F , в N , определяемого по формуле (7.10.8.6):

$$F = \frac{1}{n} (44,1 Q + 70 p l_p) \quad (7.10.8.6)$$

где Q — общий масса крышек рассматриваемого закрытия люка, кг;

n — общее количество заdraивающих 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, в N/cm . Если величина p меньше 50 N/cm , в расчете по формуле (7.10.8.6) принимается $p = 50 N/cm$.

Во всех случаях величина F не должна приниматься менее 60000 N .

7.10.8.7 При действии на заdraивающее устройство расчетного усилия, указанного в 7.10.8.6, напряжения в элементах его конструкции не должны превышать 0,7 предела текучести материала.

7.10.8.8 На судах с большими размерами люков, у которых при плавании в условиях волнения возможна значительная деформация комингсов люков:

.1 конструкция заdraивающего устройства должна предусматривать 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 должны быть предусмотрены зазоры, достаточные для обеспечения беспрепятственного возможного горизонтального относительного перемещения секций;

.3 по опорному контуру секции закрытия должна быть предусмотрена соответствующая металлическая контактная поверхность, обеспечивающая свободное скольжение секции относительно комингса люка;

.4 опорная полка комингса люка должна быть соответствующим образом подкреплена с тем, чтобы был обеспечен постоянный контакт секции закрытия с комингсом.

7.11 ЛЮКИ ГРУЗОВЫХ ОТСЕКОВ НА СУДАХ, ПЕРЕВОЗЯЩИХ ЖИДКИЕ ГРУЗЫ НАЛИВОМ

7.11.1 Отверстия для люков грузовых отсеков на наливных судах должны быть круглыми или овальными. Высота комингсов люков грузовых отсеков Обществом не регламентируется. Конструкция комингсов люков грузовых отсеков должна отвечать требованиям 3.1.3 части 2 «Корпус».

7.11.2 Закрытия люков и отверстий для очистки грузовых отсеков должны быть изготовлены из стали, бронзы или латуни. Применение для них стеклопластика или других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

На судах, перевозящих воспламеняющиеся жидкости, применение легких сплавов для закрытий люков и отверстий для очистки грузовых отсеков не допускается.

7.11.3 Закрытия люков грузовых отсеков должны быть постоянно навешенными и в задренном состоянии непроницаемыми под внутренним напором жидкости, перевозимой в отсеках, высотой по меньшей мере 2,5 м. Непроницаемость должна быть обеспечена с помощью резиновой или другой подходящей прокладки, стойкой в среде той жидкости, которая перевозится в грузовых отсеках.

7.11.4 Толщина полотна крышек должна быть не менее 12 мм, если они изготовлены из стали. Через каждые 600 мм по длине крышки ее полотно должно быть подкреплено ребрами жесткости из полосы не менее 80×12 мм или крышка должна быть сферической формы.

7.11.5 В крышке люка должно предусматриваться смотровое окно диаметром в свету 150 мм, закрываемое крышкой аналогичной конструкции.

7.11.6 При выборе материалов и конструкций закрытий люков грузовых отсеков на судах, перевозящих воспламеняющиеся жидкости, особое внимание должно быть обращено на предотвращение образования искр при открывании и закрывании крышек.

7.12 УСТРОЙСТВО И ЗАКРЫТИЕ ОТВЕРСТИЙ В ПЕРЕБОРКАХ ДЕЛЕНИЯ СУДНА НА ОТСЕКИ

7.12.1 Общие указания.

7.12.1.1 Требования настоящей главы распространяются на суда, к которым предъявляются требования части 5 «Деление на отсеки». Для других судов требования настоящей главы распространяются на переборки, установка которых требуется в 2.12 части 2 «Корпус»; для этих судов требования настоящей главы могут быть ослаблены; при этом степень ослабления является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

Для дверей, устанавливаемых в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза, судов, указанных в 7.12.7.1, могут быть допущены ослабления требований 7.12.2—7.12.6 при условии выполнения требований, изложенных в 7.12.7.

7.12.1.2 Количество отверстий в переборках деления судна на отсеки должно быть сведено до минимума, совместимого с конструкцией и условиями нормальной эксплуатации судна.

7.12.1.3 При проходе через переборки деления судна на отсеки трубопроводов и электрических кабелей следует учитывать требования 1.6.1 части 8 «Системы и трубопроводы» и 2.13.6 части 11 «Электрическое оборудование».

7.12.2 Двери в переборках деления судна на отсеки.

7.12.2.1 Двери в переборках деления судна на отсеки подразделяются на типы, указанные в табл. 7.12.2.1.

Таблица 7.12.2.1

Тип	Характеристика
1	Навесные двери
2	Скользящие' двери с ручным приводом
3	Скользящие двери, имеющие как ручной привод; так и привод от источника энергии

7.12.2.2 Двери должны быть изготовлены из стали. Применение для них других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

7.12.2.3 Двери должны выдерживать напор воды высотой, измеренной от нижней кромки выреза дверей до нижней кромки настила палубы переборок в диаметральной плоскости, но не менее 0,05МПа

7.12.2.4 При действии напора, указанного в 7.12.2.3, напряжения в раме и полотне двери не должны превышать 0,6 предела текучести их материала.

7.12.2.5 Двери в закрытом состоянии должны быть непроницаемыми под напором воды высотой, равной расчетному напору согласно 7.12.2.3.

7.12.2.6 Средства для закрывания дверей — каждое в отдельности — должны быть 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 также к установке съемные листы, закрепляемые только с помощью болтов.

7.12.3 Двери типа 1.

Двери типа 1 должны быть снабжены быстродействующими приспособлениями для задраивания, которыми можно оперировать с обеих сторон переборки. Двери должны иметь резиновую или другую подходящую прокладку.

7.12.4 Двери типа 2.

Двери типа 2 могут быть с горизонтальным и вертикальным движением.

Привод двери должен обеспечивать возможность управления им 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 16 кгс [157 Н].

Если с места выше палубы переборок, где установлен привод, дверь не видна, должны быть установлены 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.

7.12.5 Двери типа 3.

7.12.5.1 Двери типа 3 могут быть с горизонтальным и вертикальным движением.

Ручной привод двери должен обеспечивать возможность управления им 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 160 Н.

Если с места выше палубы переборок, где установлен привод, дверь не видна, должны быть установлены указатели, показывающие, при каком положении маховика, рукоятки или другого подобного устройства дверь является открытой и при каком — закрытой.

Время, необходимое для полного закрывания двери ручным приводом при прямом положении судна, не должно превышать 90 с.

7.12.5.2 Привод от источника энергии должен обеспечивать возможность управления им с обеих сторон переборки, причем рукоятки управления должны быть расположены таким образом, чтобы люди, проходящие через дверь, могли удерживать эти обе рукоятки в положении, исключающем возможность ее закрывания.

7.12.5.3 Кроме управления с места непосредственно у двери, привод от источника энергии должен также управляться с центрального поста. При этом должно быть предусмотрено устройство, которое будет закрывать дверь автоматически, если она, будучи закрыта с центрального поста, была открыта с места непосредственно у двери; помимо этого, должна быть предусмотрена возможность предотвращения открывания двери с центрального поста, когда она закрыта с помощью местных устройств.

7.12.5.4 Привод от источника энергии должен обеспечить при прямом положении судна закрывание двери за время не более 60 с не менее 10 с.

Закрывание двери с момента начала движения полотна и до полного закрытия должно сопровождаться непрерывным звуковым сигналом. Сигнальные устройства должны иметься по обе стороны переборки.

При закрывании двери с центрального поста упомянутые сигнальные устройства, кроме сигнала, сопровождающего закрывание двери, должны подавать предупредительный непрерывный

звуковой сигнал продолжительностью 30 с, по истечении которых закрывание двери должно начинаться автоматически. Длительность действия предупредительного звукового сигнала не входит во время, затрачиваемое на закрывание двери, указанное в предыдущем абзаце.

7.12.5.5 Центральный пост управления дверями типа 3 должен располагаться в ходовой рубке. Он должен быть устроен таким образом, чтобы обеспечивалась возможность как индивидуального закрывания каждой двери, так и всех дверей одновременно. Для каждой двери на центральном посту должны иметься указатели, показывающие, закрыта дверь или нет.

7.12.5.6 Питание энергией приводов дверей типа 3 должно осуществляться по меньшей мере от двух независимых источников. Каждый из них должен обеспечивать одновременную работу всех дверей. Оба источника должны контролироваться с центрального поста, указанного в 7.12.5.5, для чего там должны предусматриваться все необходимые указатели, позволяющие убедиться в том, что каждый из двух источников энергии в состоянии обеспечить выполнение необходимых операций.

7.12.5.7 При гидравлическом приводе каждый из двух источников энергии, указанный в 7.12.5.6, должен включать насос. Кроме того, должен предусматриваться третий источник — гидравлические аккумуляторы емкостью, достаточной для обеспечения по меньшей мере трехкратного срабатывания всех дверей (т. е. закрывание, открывание и закрывание). Используемая в гидравлической системе жидкость не должна замерзать при любой температуре, которая может встретиться при эксплуатации судна.

7.12.5.8 Электрооборудование дверей типа 3 должно отвечать требованиям 2.8.10.2 части 11 «Электрическое оборудование».

7.12.6 Правила установки дверей.

7.12.6.1 Установка дверей запрещается:

- в таранной переборке ниже палубы переборок;
- в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза, за исключением случаев, когда Общество будет убежден в их необходимости. В последнем случае двери могут быть навесного, скользящего или другого равноценного типа; однако они не должны иметь дистанционного управления.

Ближайшие к борту кромки просвета для дверей на пассажирских судах и на судах, получающих в символе класса знак деления на отсеки, не должны находиться 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.

7.12.6.2 В отношении дверей, нижняя кромка просвета которых расположена ниже ватерлинии деления судна на отсеки, следует руководствоваться следующими положениями:

.1 Если число таких дверей на судне, исключая двери, ведущие в туннели гребных валов, превышает пять, то они, как и двери, ведущие в туннели гребных валов, должны быть типа 3.

.2 Если число таких дверей на судне, исключая двери, ведущие в туннели гребных валов, больше одной, но не превышает пяти, то:

- на судах, не имеющих пассажирских

7.12.6.1 Двери типа 1 в междупалубных помещениях пассажиров и экипажа, а также в служебных помещениях разрешается устраивать лишь в том случае, если верхняя кромка их комингса располагается не менее чем на 300 мм выше аварийных ватерлиний, соответствующих наихудшим случаям затопления отсеков (или их комбинаций, если это требуется частью V «Деление на отсеки»), расположенных с каждой стороны переборки, в которой устраиваются двери, или при спрямлении после указанного затопления.

7.12.6.2 Если условия предыдущего пункта, касающиеся расположения по высоте верхней кромки комингса дверей, не выполняются, то двери должны быть по меньшей мере типа 2.

Исключение составляют суда, совершающие короткие заграничные рейсы, для которых в части V «Деление на отсеки» требуется фактор деления 0,50 и менее; в этом случае двери должны быть типа 3.

7.12.6.3 В помещениях, в которых находятся главные двигатели, котлы и вспомогательные механизмы, кроме дверей в туннели гребных валов, в каждой переборке деления

судна на отсеки может быть устроено не более одной двери.

Если на судне имеются два гребных вала или больше, их туннели должны быть соединены между собой проходом. Эти туннели должны соединяться с машинным отделением только одной дверью, если судно является двухвинтовым, и только двумя дверями, если судно имеет более двух винтов. Все эти двери должны располагаться по возможности выше.

Ручные приводы, предназначенные для управления с мест выше палубы переборок упомянутых дверей, а также дверей, ведущих в туннели гребных валов, должны располагаться вне машинного отделения.

7.12.7 Двери судов, перевозящих транспортные средства.

7.12.7.1 Требования 7.12.7 распространяются на двери, устанавливаемые на переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза, судов, перевозящих транспортные средства и к которым предъявляются требования части V «Деление на отсеки», 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 ребенка в возрасте менее одного года) не превышает величины N , определяемой по формуле

$$N = 12 + 0,04A, \quad (7.12.7.1)$$

где A — общая площадь палуб, в 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.

7.12.7.2 Двери, указанные в 7.12.7.1, могут быть установлены на любом уровне, если Общество убедится, что они необходимы для перемещения транспортных средств, перевозимых на судне.

Количество и расположение этих дверей является предметом специального рассмотрения Обществом.

7.12.7.3 Двери, указанные в 7.12.7.1, должны быть расположены возможно дальше от наружной обшивки, однако ближайшие к борту кромки просвета этих дверей не должны находиться 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,

7.12.7.4 Двери, указанные в 7.12.7.1, могут быть следующих типов: навесного, скользящего или на катках. Применение переносных дверей не допускается.

Двери должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими их водонепроницаемость, задривание и запирание.

Если материал, уплотняющий прокладки двери, не является негорючим (см. 1.6.1 части 6 «Противопожарная защита»), то прокладка должна быть защищена от воздействия огня способом, одобренным Обществом.

Двери должны быть оборудованы устройством, исключающим возможность открывания их некомпетентными лицами.

7.12.7.5 Управление дверями, указанными в 7.12.7.1, должно осуществляться только с местных постов. На ходовом мостике должны быть предусмотрены индикаторы, показывающие автоматически, что каждая дверь закрыта и все ее задрайки задраены.

7.12.7.6 Требования 7.12.2.2—7.12.2.5 распространяются также на двери, указанные в 7.12.7.1.

7.12.8 Горловины в переборках деления судна на отсеки.

7.12.8.1 При устройстве в переборках деления судна на отсеки горловин к последним, как правило, предъявляются такие же требования, как и к горловинам, расположенным на палубе надводного борта, возвышенного квартердека или первого яруса надстроек в соответствии с 7.9.

Не допускается устройство горловин:

- .1 в таранной переборке ниже палубы переборок;
- .2 в переборках деления судна на отсеки, отделяющих одно помещение для груза от другого смежного помещения для груза или хранилища топлива.

8. УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

8.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Требования к расположению и оборудованию машинных помещений регламентированы в части 7 «Механические установки», а помещений холодильных машин, помещений для хранения запасов холодильного агента, а также охлаждаемых грузовых помещений — в части 12 «Холодильные установки».

8.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ

8.2.1** Пост управления судном должен располагаться на ходовом мостике в закрытом помещении в рулевой рубке. В посту управления должны быть сосредоточены все средства управления судном, а также средства связи и сигнализации.

Расположение ходового мостика должно обеспечивать:

- возможность постоянного наблюдения за движением судна;
- хорошую видимость с максимальным обзором поверхности воды;
- хорошую слышимость звуковых сигналов встречных судов;
- на буксирах возможность наблюдения за состоянием буксирного троса в процессе буксирования.

Пост управления рулем рекомендуется устанавливать, в диаметральной плоскости.

8.2.2 Штурманская рубка должна быть расположена в помещении, смежном с рулевой рубкой. Допускается устраивать рулевую и штурманскую рубки в одном помещении.

8.2.3 Жилые помещения не допускается располагать в нос от таранной переборки и в корму от ахтерпиковой переборки ниже палубы переборок (см. также 2.1.5.1, 2.4.16 и 2.8.2 части 6 «Противопожарная защита»).

8.3 ОБОРУДОВАНИЕ СУХОГРУЗНЫХ ТРЮМОВ

8.3.1 Если на судах без двойного дна поверх флоров устанавливается деревянный настил, он должен быть сплошным, доходящим до верха скулового закругления. Рекомендуется делать настил из щитов таких размеров и конструкций, чтобы их можно было легко снимать в любом месте. Толщина соснового деревянного настила должна быть:

- не менее 40 мм — на судах длиной L до 30 м включительно;
- не менее 60 мм — на судах длиной L более 30 м;
- не менее 70 мм — под просветами грузовых люков.

8.3.2 Если на судах с двойным дном устанавливается деревянный настил, то его толщина должна быть:

- не менее 50 мм — для судов длиной L до 60 м включительно;
- не менее 65 мм — для судов длиной L более 60 м.

Применение настила из синтетического материала является предметом специального рассмотрения Обществом.

8.3.3 Если предусматривается разгрузка трюмов грейферами или иными механизированными приспособлениями, то толщина деревянного настила под просветами люков должна быть удвоена.

8.3.4 В трюмах, предназначенных для перевозки зерна и других навалочных грузов, деревянный настил по двойному дну, а при отсутствии двойного дна — по флорам, должен быть установлен таким образом, чтобы исключалась возможность засорения сточных колодцев, льял и приемных патрубков осушительной системы.

8.3.5 Деревянный настил должен укладываться не непосредственно на металлический настил двойного дна, а на слой мастики, одобренной Обществом, или на бруски толщиной 25—30 мм, расположенные по линиям флоров. Деревянный настил вдоль льял должен укладываться таким образом, чтобы его можно было легко снимать.

8.3.7 В трюмах, предназначенных для перевозки угля и граничащих с помещениями, в которых по условиям эксплуатации температура может повышаться до 60° С и более, должны быть предусмотрены переборки с теплоизоляцией или деревянная обшивка с воздушной прослойкой не менее 50 мм.

8.3.8 В помещениях и трюмах, предназначенных для перевозки генеральных грузов, рекомендуется устанавливать по бортам деревянные или металлические рыбисы. Толщина

деревянных рыбинсов должна быть:

не менее 40 мм — для судов длиной L до 70 м включительно;

не менее 50 мм — для судов длиной L более 70 м.

Расстояние между рыбинсами не должно превышать 305 мм.

Рыбинсы должны крепиться к бортовому набору таким образом, чтобы их можно было легко снимать и заменять.

8.3.9 Все выступающие части различного оборудования в трюмах (горловины, воздушные и измерительные трубы и т. п.) должны быть защищены деревянными крышками, решетками, желобами и т. п. в местах, непосредственно подверженных ударам груза, грейфера или другого грузозахватного органа. Требования к прокладке трубопроводов через грузовые трюмы изложены в 1.6.3 части 8 «Системы и трубопроводы».

8.3.10 Конструкция направляющих элементов в трюмах контейнеровозов.

8.3.10.1 Требования 8.3.10 распространяются на конструкции направляющих элементов, состоящие из вертикальных стоек и горизонтальных балок, устанавливаемых в трюмах для перевозки контейнеров, соответствующих международным стандартам.

Вертикальные стойки должны быть прочно соединены со вторым дном, комингсами люка или горизонтальными балками, установленными в районе верхних концов вертикальных стоек.

Горизонтальные балки должны быть прочно соединены с вертикальными стойками, бортами и продольными переборками, если таковые имеются.

Вертикальные стойки и горизонтальные балки должны быть связаны с элементами набора корпуса и между собой таким образом, чтобы избежать возможности скручивания вертикальных стоек.

8.3.10.2 Соединения нижних и верхних концов вертикальных стоек со вторым дном, комингсами люка или горизонтальными балками должны быть рассчитаны на восприятие горизонтального усилия T , кН., определяемого по формуле

$$[T = (20,4 - 0,0206L) n_1 k_1 R 10^{-4}], (8.3.10.2)$$

где k_1 — коэффициент, равный 2, если стойка является опорой для двух смежных вертикальных столбцов контейнеров; 1, если стойка является опорой для одного вертикального столбца контейнеров;

n_1 — число контейнеров в столбце;

L, R — см. 7.10.8.1

Если предусматриваются промежуточные опоры вертикальных стоек, то усилие T может быть соответственно уменьшено.

Допускаемые напряжения при действии усилия T должны приниматься равными 0,7 предела текучести материала (см. 1.5).

8.3.10.3 Момент сопротивления поперечного сечения вертикальной стойки должен быть не менее определенного по следующим формулам:

— в поперечном направлении W_p (в см³):

$$W_p = (0,82 - 8,3L \cdot 10^{-4}) R \cdot h_p \cdot k_2 \cdot 10^{-3}, (8.3.10.3-1)$$

где L, R — см. 7.10.8.1;

h_p — пролет вертикальной стойки между опорами, м;

k_2 — коэффициент, зависящий от величины h_p и числа столбцов контейнеров:

$k_2 = 16с$ при $h_p \leq 3,8$ м;

$k_2 = 4,2сh_p$ при $h_p > 3,8$ м;

$с = 1$, если стойка является опорой для двух вертикальных столбцов контейнеров;

$с = 0,5$, если стойка является опорой для одного вертикального столбца контейнеров;

- в продольном направлении W_w (в см⁸):

$$W_w = 0,17k_2/Rh_w \times 10^{-3}, \quad (8.3.10.3-2)$$

где h_w - пролет вертикального элемента, м;

остальные обозначения см. выше.

Следует учитывать, что рассматриваемая вертикальная стойка может являться опорой для одного столбца контейнеров в одной плоскости и для двух столбцов в другой плоскости изгиба.

8.3.10.4 Площадь поперечного сечения горизонтальной балки S (в см²) должна быть не менее определенной по формуле

$$S = \frac{(0,82 - 8,3L \cdot 10^{-4}) mhR}{\left(1 - 0,0044 \frac{l}{i}\right) \sigma_s}$$

$$S = \frac{(8,04 \cdot 10^{-2} - 8,13 \cdot 10^{-6}L) mhR}{\left(1 - 0,0044 \frac{l}{i}\right) \sigma_s} \quad (8.3.10.4-1)$$

где m - число столбцов контейнеров по ширине трюма;

h - среднее расстояние между двумя расположенными рядом горизонтальными балками, м;

l - пролет рассматриваемой горизонтальной балки, м;

$$i = 0,01 \sqrt{\frac{I}{S}} \quad (8.3.10.4-2)$$

i - наименьший момент инерции площади сечения рассматриваемой балки, см⁴;

L, R - см. 7.10.8.1;

σ_s - предел текучести материала горизонтальной балки, кгс/см³ [МПа].

8.4 ВЫХОДЫ, ДВЕРИ, КОРИДОРЫ, НАКЛОННЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТРАПЫ

8.4.1 Общее.

Расположение и устройство выходов, дверей, коридоров, наклонных и вертикальных трапов должно обеспечивать возможность быстрого доступа из помещений к местам посадки в спасательные шлюпки и плоты.

8.4.2 Выходы и двери.

8.4.2.1 На пассажирских судах и судах специального назначения каждый водонепроницаемый отсек, а также отсек площадью 50 м² и более, ограниченный противопожарными конструкциями типа А и В, должен иметь не менее двух выходов; при этом одним из выходов может быть дверь в водонепроницаемой переборке деления судна на отсеки.

Выше палубы переборок во всех отсеках площадью 50 м² и более, ограниченных противопожарными конструкциями типа А и В, должно быть не менее двух выходов, при этом одним из выходов может быть выход на вышерасположенную палубу.

В обоснованных случаях с учетом назначения и расположения помещений, а также числа лиц, находящихся, как правило, в них, количество выходов может быть уменьшено, однако это уменьшение является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

На судах на подводных крыльях пассажирские помещения должны иметь не менее двух независимых друг от друга выходов, расположенных в противоположных концах помещений и

обеспечивающих доступ к спасательным средствам.

8.4.2.2 Каждый зрительный зал должен иметь не менее двух выходов. Оба выхода должны быть расположены как можно дальше друг от друга. Над каждым таким выходом должна предусматриваться хорошо видимая надпись «Выход» или «Аварийный выход».

8.4.2.3 Рулевая рубка должна иметь два выхода - по одному на каждое крыло ходового мостика - с проходом через рубку с борта на борт.

8.4.2.5 Ширина каждого выхода должна быть не менее:

1 м - из зрительных залов на каждые 50 мест, но не менее 1,1 м;

0,6 м - из жилых и служебных помещений;

0,6 x 0,6 м - из грузовых трюмов (выходные люки).

8.4.2.6 Устройства для закрывания выходных дверей или люков должны управляться 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 .3 и .4, на грузовых судах могут открываться внутрь.

На судах длиной 31 м и менее допускается двери, указанные в .1, 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 .1, не должны иметь 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.

8.4.2.7 Двери жилых помещений, указанных в 1.5.2.1 и 1.5.2.2 части 6 «Противопожарная защита» должны иметь в нижней половине выбивные филенки размером 0,4 x 0,5 м; у дверей пассажирских помещений эти филенки должны иметь надписи «Аварийный выход - выбить в аварийном случае».

Устройства 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.

8.4.3 Коридоры и проходы.

8.4.3.1 Все коридоры и проходы должны обеспечивать беспрепятственное перемещение людей по ним. Тупики длиной более 10 м не допускаются.

8.4.3.2 Ширина магистральных коридоров в районе жилых помещений пассажиров и экипажа должна составлять 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 должны быть увеличены на 0,1 м.

На судах (в том числе и на буксирах) валовой вместимостью менее 500 и на буксирах мощностью менее 380 кВт ширину магистральных коридоров разрешается уменьшить до 0,8 м, а ответвляющихся - до 0,6 м.

8.4.3.3 Ширина проходов в кинозале должна составлять 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 должна быть 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.

8.4.3.4 Ширина магистрального прохода в пассажирском помещении с местами для сидения должна быть:

не менее 1 м - в помещениях с числом мест менее 50;

не менее 1,1 м - в помещениях с числом мест более 50.

8.4.3.5 На пассажирских судах магистральные коридоры, смежные с машинными и котельными шахтами, должны иметь ширину не менее 1,2 м, однако на судах валовой вместимостью менее 500 эту ширину разрешается уменьшить до 0,9 м.

8.4.3.6 Ширина прохода на мостике должна составлять не менее 0,8 м на судах валовой вместимостью 500 и более и не менее 0,6 м на судах валовой вместимостью менее 500 .

8.4.3.7 На пассажирских судах и судах специального назначения ширина палубных проходов, ведущих к местам посадки людей в спасательные шлюпки и плоты, должна быть не менее:

0,9 м - если количество мест в шлюпках на одном борту не более 50;

1,0 м - если количество мест в шлюпках на одном борту 50 и более, но менее 100;

1,2 м - если количество мест в шлюпках на одном борту 100 и более, но менее 200.

При количестве мест в шлюпках на одном борту 200 и более ширина проходов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

На остальных судах ширина указанных выше проходов должна быть не менее 0,8 м.

8.4.4 Наклонные и вертикальные трапы.

8.4.4.1 Все междупалубные наклонные трапы на пассажирских судах, а также на всех других судах, имеющих в символе класса знак *F*, должны быть стальными, рамной конструкции; на грузовых судах эти трапы могут быть по согласованию с Обществом из другого надежного материала.

Специальные требования к расположению выгородок трапов и к защите путей эвакуации людей указаны в 2.2.1.7, 2.2.2.5, 2.4.7, 2.6.5, 3.1.2.1 и 6.3.11 части 6 «Противопожарная защита».

8.4.4.2 У каждого трапа должна быть предусмотрена достаточно большая площадка, исключающая опасное скопление людей при эвакуации.

8.4.4.3 На многопалубных судах общая ширина наклонных трапов, обеспечивающих выход из помещений на палубу посадки людей в спасательные шлюпки и плоты, должна быть принята исходя из следующего расчета:

.1 для выхода из одного яруса отсека - не менее 1 см на каждое место, размещаемое в данном ярусе;

.2 для выхода из двух, расположенных один над другим ярусов одного отсека, - не менее 1 см на каждое место, размещаемое в обоих ярусах;

.3 для выхода из трех расположенных один над другим ярусов одного отсека - не менее 1 см на каждое место из числа мест, размещаемых в двух наиболее населенных ярусах отсека и дополнительно 0,5 см - на каждое место из числа остальных мест, размещаемых в отсеке.

Для выхода из четырех и более расположенных один над другим ярусов одного отсека общая ширина трапов должна быть определена, как указано в 8.4.4.3.3, с учетом количества ярусов и размещаемых в них мест.

При расчете ширины трапов количество мест, размещаемых в данном отсеке, следует брать соответственно числу штатных спальных мест, увеличенному на количество персонала, обслуживающего этот отсек. В любом случае ширина наклонных трапов должна быть не менее ширины коридора, указанной в 8.4.3.2.

8.4.4.4 Для отсеков и палуб, на которых расположены общественные помещения, для определения ширины трапов может приниматься норма 0,8 см на каждое место, размещаемое в этом помещении. В остальном ширина трапов определяется как указано в 8.4.4.3.

8.5 ЛЕЕРНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ, ФАЛЬШБОРТ И ПЕРЕХОДНЫЕ МОСТИКИ

8.5.1 На всех открытых участках палубы надводного борта и палуб надстроек и рубок должны быть установлены надежные леерные ограждения или фальшборты, а для судов, предназначенных для перевозки палубного лесного груза, должны быть предусмотрены съемные ограждения или штормовые лееры, устанавливаемые на этом грузе.

8.5.2 Высота фальшбортов или леерных ограждений должна быть не менее 1 м от палубы. Однако, если такая высота будет мешать нормальной работе на судне, то может быть одобрена меньшая высота, если Общество будет убеждено, что обеспечена достаточная защита.

8.5.3 Просвет под самым нижним леером леерных ограждений не должен превышать 230 мм. Расстояние между другими леерами должно быть 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 должны превышать 330 мм. Если судно имеет закругленный ширстрек, леерные стойки должны быть установлены, на плоской части палубы.

8.5.4 Суда типа «А» с фальшбортами, а также суда типа «В» с надводным бортом, уменьшенным до требуемого для судов типа «А», должны иметь открытые леерные ограждения, установленные по крайней мере на половине длины незащищенных частей открытой палубы, или другие эффективные средства для удаления воды. Верхняя кромка ширстрека должна быть расположена настолько низко, насколько это возможно.

Если надстройки соединены ящиками, то должны быть предусмотрены открытые леерные ограждения по всей длине палубы надводного борта между надстройками.

8.5.5 При наличии фальшборта он должен отвечать требованиям 2.15 части 2 «Корпус».

8.5.6 Для защиты экипажа от воздействия моря при переходах в жилые помещения, машинное отделение и все другие места, используемые при эксплуатации судна, и обратно должны быть предусмотрены удовлетворительные средства в виде спасательных лееров, переходных мостиков, подпалубных переходов и т. п.

8.5.7 На судах типа: «А» на уровне палубы надстроек, между ютом и средней надстройкой или рубкой, если они имеются, Должен быть установлен в продольном направлении, вблизи от диаметральной плоскости судна, постоянный переходный мостик надежной конструкции и достаточной прочности или должны быть предусмотрены другие равноценные средства доступа, заменяющие переходный мостик, например, подпалубные переходы. В других местах, а также на судах типа «А», не имеющих средней надстройки, должны быть предусмотрены одобренные Обществом устройства, обеспечивающие безопасность экипажа при переходе во все районы судна, доступ в которые требуется при нахождении судна в море.

8.5.8 Должны быть предусмотрены безопасные и удобные проходы с уровня переходного мостика к отдельным помещениям экипажа, а также между помещениями экипажа и машинным помещением.

9 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ

9.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

9.1.1 Требования настоящего раздела распространяются на оборудование, предназначенное для предотвращения смещения (при перевозке) зерновых грузов, т. е. пшеницы, кукурузы (маиса), овса, ржи, ячменя, риса, бобовых в виде семян, а также в обработанном виде, если их свойства в отношении пересыпания аналогичны тем, которые имеют указанные культуры в натуральном виде. Оборудование для предотвращения смещения других сыпучих грузов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

9.1.2 Состав, количество и расположение оборудования для предотвращения смещения зерна определяются в соответствии с требованиями 3.4 части IV «Остойчивость». Требования же к его конструкции изложены ниже. Это оборудование может быть как постоянным, так и разборным.

9.2 МАТЕРИАЛЫ

9.2.1 Материалом конструкции переборок и питателей может быть сталь, легкие сплавы или дерево, включая фанеру. Применение других материалов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

9.2.2 Древесина должна быть сорта 1, согласно 6.2 части, 12I «Материалы». Фанера должна быть изготовлена на водостойком клее.

9.3 ПЕРЕБОРКИ, НАГРУЖЕННЫЕ С ОБЕИХ СТОРОН

9.3.1 Стойки переборок.

9.3.1.1 Момент сопротивления W (в см⁸) поперечного сечения стоек переборок, нагруженных с обеих сторон (относительно оси, перпендикулярной направлению действия нагрузки), должен быть не менее чем

$$W = aW_1 \quad (9.3.1.1)$$

где a - горизонтальное расстояние между стойками или между стойкой и ближайшей конструкцией корпуса, м;

W_1 - момент сопротивления на 1 м расстояния между стойками, см³/м, определяемый в соответствии с 9.3.1.2.

9.3.1.2 Момент сопротивления на 1 м расстояния между стойками W_1 (в см³/м) должен приниматься не менее чем

$$W_1 = \frac{35520}{\sigma_s} (h_1 - 1,2)$$

$$W_1 = \frac{3486}{\sigma_s} (h_1 - 1,2) \quad (9.3.1.2)$$

где h_1 — наибольший пролет стойки между двумя подкрепляющими ее распорками или штагами или между распоркой или штагом и ближайшим концом стойки, м, но не менее 2,4 м;

σ_s - предел текучести материала стойки (кроме дерева), МПа; если стойка деревянная, то вместо σ_s в формулу подставляется величина 18,84.

При изготовлении стоек из стали повышенного сопротивления и легких сплавов должно быть обращено внимание на их достаточную жесткость с тем, чтобы предотвратить чрезмерные деформации.

9.3.1.3 Если стойки образованы двумя отдельными профилями, установленными с каждой стороны переборки и соединенными друг с другом сквозными болтами, поставленными с соответствующим шагом, то момент сопротивления всей стойки должен приниматься не более

суммы моментов сопротивления отдельных профилей.

9.3.1.4 Если для закладки досок обшивки в стойках переборок предусматриваются лазы с потерей части поперечного сечения стойки, то эти пазы должны быть минимальных размеров и такой формы, чтобы не создавалась опасная концентрация напряжений.

9.3.1.5 Если не предусмотрено специальных мер против самопроизвольного выхода концов стоек из своих гнезд, глубина этих гнезд должна быть не менее 75 мм. Если для верхнего конца стойки гнездо не предусмотрено, распорки или штаги, обеспечивающие верхнюю опору стойки, должны быть установлены настолько близко к верхнему концу стойки, насколько это практически возможно.

9.3.2 Обшивка переборок.

9.3.2.1 Толщина закладных досок переборок, нагруженных с обеих сторон, s (в мм), должна быть не менее чем

$$s = 20a, \quad (9.3.2.1)$$

где a - горизонтальное расстояние между стойками переборки или между стойкой и ближайшей конструкцией корпуса, м,

однако ни в коем случае s не должно быть менее 50 мм.

9.3.2.2 Концы закладных досок должны надежно входить в гнезда. Ширина опорной поверхности доски в гнезде должна быть не менее 75 мм.

9.3.2.3 Если вместо закладных досок применяются другие материалы, конструкция щитов из этих материалов должна быть равнопрочна доскам. В случае использования щитов из фанеры, волокна ее наружных слоев должны располагаться перпендикулярно стойкам переборки.

9.3.2.4 Обшивка переборок должна быть зернонепроницаемой.

9.3.2 Распорки и штаги.

9.3.3.1 Если опорами стоек переборок, нагруженных с обеих сторон, служат деревянные распорки, то при расстоянии между стойками 4 м эти распорки должны иметь поперечное сечение не менее указанного в табл. 9.3.3.1.

При расстоянии между стойками, отличающемся от 4 м, минимальный момент инерции площади поперечного сечения распорок может быть изменен прямо пропорционально расстоянию между стойками.

Если угол наклона распорки к горизонтали превышает 10° , ее поперечное сечение должно соответствовать следующей большей по таблице распорке. Однако ни в коем случае угол наклона распорки к горизонтали не должен превышать 45° .

Таблица 9.3.3.1

Длина распорки, м	Размеры сторон при прямоугольном поперечном	Диаметр при круглом поперечном
Не более 3	150 × 100	140
Более 3, но не более 4	150 × 150	165
Более 4, но не более 5	150 × 150	180
Более 5, но не более 6	200 × 150	190
Более 6, но не более 7	200 × 150	200
Более 7	200 × 150	215

9.3.3.2 Распорки длиной 7 м и более должны иметь посередине или близко к середине промежуточную опору.

9.3.3.3 Концы распорок должны быть надежно закреплены на стойках и на наборе корпуса. Запрещается опирать распорки на наружную обшивку.

9.3.3.4 Распорки должны быть изготовлены из цельной древесины. Изготовление распорок составными не допускается.

9.3.3.5 Если переборки раскрепляются штагами, то штаги должны устанавливаться горизонтально или настолько близко к этому положению, насколько это практически возможно. Концы штагов должны быть надежно закреплены на стойках и на наборе корпуса. Запрещается крепление штагов к наружной обшивке. Штаги должны быть сделаны из стального троса.

9.3.3.6 Условное расчетное усилие, действующее в штаге, определяется в предположении, что на переборку (хотя она и нагружена с обеих сторон) действует односторонняя равномерно распределенная нагрузка - 4,9 кПа. Разрывное усилие троса в целом должно быть не менее трехкратного условного расчетного усилия. Съемные и несъемные детали штагов (скобы, тросовые патроны, талрепы, обухи, рымы и т. д.) должны быть равнопрочны тросам.

9.3.3.7 Если переборки, нагруженные с обеих сторон, простираются не по всей высоте трюма, то распорки или штаги таких переборок должны быть такими же, какие требуются для переборок, идущих по всей высоте.

9.4 ПЕРЕБОРКИ НАГРУЖЕННЫЕ С ОДНОЙ СТОРОНЫ

9.4.1 Конструктивные размеры элементов переборок, нагруженных с одной стороны, должны быть определены расчетом.

9.4.2 Величина нагрузки в кгс [кН] на 1 пог. м длины переборки, нагруженной с одной стороны, должна приниматься не менее указанной в табл. 9.4.2-1 для продольных переборок и в табл. 9.4.2-2 — для поперечных, где h - высота от нижней кромки переборки до наивысшего уровня зернового груза, м. Когда расстояние от переборки до питателя или люка не превышает 1 м, высоту h следует принимать до уровня зерна в этом питателе или люке. Во всех остальных случаях высота берется до палубы, расположенной над переборкой.

9.4.3 Суммарная нагрузка в кгс [кН], определенная с учетом нагрузки на 1 пог. м длины переборки, указанной в табл. 9.4.2-1 или 9.4.2-2, может приниматься распределенной по вертикали по закону трапеции. В этом случае реакции у верхнего и нижнего концов вертикальных связей или стоек не равны. Реакции у верхних концов, выраженные в процентах от суммарной нагрузки, приходящейся на вертикальные связи или стойки, должны приниматься как указано в табл. 9.4.3-1 для продольных переборок и в табл. 9.4.3-2 — для поперечных.

9.4.4 При расчете прочности конструкций концевых соединений вертикальных связей или стоек нагрузки должны приниматься:

.1 для продольных переборок:

— не менее 50% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-1, для верхних соединений;

— не менее 55% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-1, для нижних соединений;

.2 для поперечных переборок:

— не менее 45% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-2, для верхних соединений;

— не менее 60% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-2, для нижних соединений.

9.4.5 Толщина горизонтальных деревянных досок i (в мм) может определяться с учетом распределения нагрузок по вертикали в соответствии с табл. 9.4.3-1 и 9.4.3-2 и должна быть не менее

$$\left[t = 6,92a \sqrt{\frac{kp}{h}} \right] \quad (9.4.5) \quad ,$$

где a — горизонтальное расстояние между стойками или между стойкой и ближайшей конструкцией корпуса, м;

p — суммарная нагрузка на 1 пог. м длины, полученная из табл. 9.4.2-1 или 9.4.2-2, кгс/пог.м [кН/ пог.м];

h — см. 9.4.2;

k — коэффициент, равный:

1, если в расчетах принимается, что нагрузка является равномерно распределенной по вертикали;

$1 + 0,06 (50 - R)$, если в расчетах принимается, что нагрузка распределена по вертикали по закону трапеции.

В этом случае R — реакция у верхнего конца, выраженная в процентах, выбирается из табл. 9.4.3-1 или 9.4.3-2.

9.4.6 Максимальный изгибающий момент, действующий на стойку переборки, нагруженной с одной стороны, должен, как правило, рассчитываться, исходя из того, что концы стоек свободно оперты.

Общество может допустить снижение расчетного максимального изгибающего момента стойки с учетом фактической степени жесткости заделки при условии, что Обществу будут представлены достаточные обоснования принятой степени жесткости заделки.

9.4.7 С учетом сказанного в 9.4.2 —

9.4.4 и 9.4.6 напряжения в конструкциях переборок, нагруженных с одной стороны, не должны превышать:

0,835 σ_s — в конструкциях из стали или легких сплавов с пределом текучести σ_s ;

160 кгс/см² [15,7 МПа]—в конструкциях из дерева.

Распорки должны иметь такие конструктивные размеры, чтобы их критическая нагрузка (вызывающая потерю устойчивости) была бы не менее трехкратного расчетного усилия.

Разрывное усилие стального троса для штага в целом должно быть не менее трехкратного расчетного усилия. Съемные и несъемные детали штагов (скобы, тросовые патроны, талрепы, обухи, рымы и т. д.) должны быть равнопрочны тросам.

9.4. ПЕРЕБОРКИ, НАГРУЖЕННЫЕ С ОДНОЙ СТОРОНЫ

9.4.1. Конструктивные размеры элементов переборок, нагруженных с одной стороны, должны быть определены расчетом.

9.4.2. Величина нагрузки в кН на 1 пог. м длины переборки, нагруженной с одной стороны, должна приниматься не менее указанной в табл. 9.4.2-1 для продольных переборок и в табл. 9.4.2-2 — для поперечных, где h — высота от нижней кромки переборки до наивысшего уровня зернового груза, м. Когда расстояние от переборки до питателя или люка не превышает 1 м, высоту h следует принимать до уровня зерна в этом питателе или люке. Во всех остальных случаях высота берется до палубы, расположенной над переборкой.

Таблица № 9.4.2-1

h, м	Нагрузка в кН на 1 пог. м длины переборки при протяженности пространства (в м), занятого зерновым грузом по ширине судна							
	2	3	4	5	6	7	8	10
1,5	8,35	8,85	9,90	12,00	14,70	17,40	20,20	26,00
2,0	13,62	14,78	16,80	19,50	22,50	25,60	28,80	35,20
2,5	19,50	21,20	23,80	26,80	30,30	33,60	37,30	44,50
3,0	25,60	27,90	30,90	34,40	38,10	41,80	45,75	53,70
3,5	31,75	34,60	38,00	41,50	46,00	50,00	54,40	63,00
4,0	38,10	41,30	45,00	49,20	53,60	58,20	63,00	72,40
4,5	44,50	47,90	52,10	56,50	61,50	65,40	71,50	81,50
5,0	50,90	54,60	59,10	64,00	69,50	74,50	80,00	91,00
6,0	63,50	68,00	73,20	79,00	85,00	91,00	97,00	109,40
7,0	76,20	81,50	87,50	93,70	100,50	107,20	114,00	128,00
8,0	89,00	94,70	101,50	108,50	116,00	123,10	131,00	146,80
9,0	101,50	108,00	115,70	123,10	132,00	140,00	148,20	165,10
10,0	114,00	121,20	130,00	138,60	147,00	156,00	165,30	183,50
См. примечание к табл. 9.4.2-1, приведенной выше.								

Таблица № 9.4.2-2

h, м	Нагрузка в кН на 1 пог. м длины переборки при протяженности пространства (в м), занятого зерновым грузом по длине судна										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
1,5	6,55	6,87	7,15	7,65	8,20	8,72	9,17	9,81	10,20	10,30	10,30
2,0	10,20	10,80	11,50	12,20	13,00	13,70	14,40	15,40	16,10	16,30	16,30
2,5	14,30	15,35	16,40	17,40	18,45	19,50	20,40	21,70	22,50	22,60	22,60
3,0	18,90	21,20	21,60	22,95	24,20	25,40	26,40	27,90	28,70	28,95	28,95
3,5	23,80	25,60	27,20	38,80	30,10	31,40	32,60	34,20	35,00	35,20	35,20
4,0	28,95	31,00	32,90	34,70	36,20	37,60	38,70	40,40	41,30	41,40	41,50
4,5	34,30	36,60	38,60	40,50	42,00	43,50	44,80	46,60	47,50	47,85	47,90
5,0	39,70	42,20	44,40	46,40	48,15	49,60	50,90	52,80	53,80	54,20	54,25
6,0	50,75	53,60	56,00	58,20	60,10	61,80	63,10	65,35	66,50	66,90	67,00
7,0	61,80	65,00	67,90	70,20	72,30	73,00	75,60	77,80	89,10	89,60	89,70
8,0	72,80	76,30	79,30	82,00	84,75	85,10	87,80	90,20	91,50	92,00	92,30
9,0	84,00	87,50	91,00	94,00	96,40	97,50	100,50	102,75	104,20	104,85	105,10
10,0	95,00	99,00	102,60	105,70	108,50	110,70	112,40	115,30	117,00	117,40	117,70
См. примечание к табл. 9.4.2-1											

9.4.3. Суммарная нагрузка в кН, определенная с учетом нагрузки на 1 пог. м длины переборки, указанной в табл. 9.4.2-1 или 9.4.2-2, может приниматься распределенной по вертикали по закону трапеции. В этом случае реакции у верхнего и нижнего концов вертикальных связей или стоек не равны. Реакции у верхних концов, выраженные в процентах от суммарной нагрузки, приходящейся на вертикальные связи или стойки, должны приниматься как указано в табл. 9.4.3-1 для продольных переборок и в табл. 9.4.3-2 – для поперечных.

Таблица № 9.4.3-1

h, м (см. 9.4.2)	Реакции у верхних концов вертикальных связей и стоек (в % от суммарной нагрузки) при протяженности пространства (в м), занятого зерновым грузом по ширине судна							
	2	3	4	5	6	7	8	10
1,5	43,3	45,1	45,9	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
2,0	44,5	46,7	47,6	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8
2,5	45,4	47,6	48,6	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8
3,0	46,0	48,3	49,2	49,4	49,4	49,4	49,4	49,4
3,5	46,5	48,8	49,7	49,8	49,8	49,8	49,8	49,8
4,0	47,0	49,1	49,9	50,1	50,1	50,1	50,1	50,1
4,5	47,4	49,4	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
5,0	47,7	49,4	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
6,0	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
7,0	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
8,0	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
9,0	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
10,0	47,9	49,5	50,1	50,2	50,2	50,2	50,2	50,2
Примечание. Для других значений h и протяженности пространства, занятого зерновым грузом, величина реакций у верхних концов вертикальных элементов конструкции или стоек определяется линейной интерполяцией или экстраполяцией.								

Таблица № 9.4.3-2

h, м (см. 9.4.2)	Реакции у верхних концов вертикальных связей и стоек (в % от суммарной нагрузки) при протяженности пространства (в м), занятого зерновым грузом по длине судна										
	2	3	4	5	6	7	8	10	12	14	16
1,5	37,3	38,7	39,7	40,6	41,4	42,1	42,6	43,6	44,3	44,8	45,0
2,0	39,6	40,6	41,4	42,1	42,7	43,1	43,6	44,3	44,7	45,0	45,2
2,5	41,0	41,8	42,5	43,0	43,5	43,8	44,2	44,7	45,0	45,2	45,2
3,0	42,1	42,8	43,3	43,8	44,2	44,5	44,7	45,0	45,2	45,3	45,3
3,5	42,9	43,5	43,9	44,3	44,6	44,8	45,0	45,3	45,3	45,3	45,3
4,0	43,5	44,0	44,4	44,7	44,9	45,0	45,2	45,4	45,4	45,4	45,4
5,0	43,9	44,3	44,6	44,6	44,8	45,0	45,3	45,5	45,5	45,5	45,5
6,0	44,2	44,5	44,8	45,0	45,2	45,3	45,4	45,6	45,6	45,6	45,6
7,0	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
8,0	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
9,0	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
10,0	44,3	44,6	44,9	45,1	45,3	45,4	45,5	45,6	45,6	45,6	45,6
См. примечание к табл. 9.4.3-1, приведенной выше.											

9.4.4. При расчете прочности конструкций концевых соединений вертикальных связей или стоек нагрузки должны приниматься:

.1 для продольных переборок:

– не менее 50% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-1, для верхних соединений;

– не менее 55% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-1, для нижних соединений;

.2 для поперечных переборок:

– не менее 45% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-2, для верхних соединений;

– не менее 60% соответствующей суммарной нагрузки, определенной с использованием табл. 9.4.2-2, для нижних соединений.

9.4.5. Толщина горизонтальных деревянных досок i (в мм) может определяться с учетом распределения нагрузок по вертикали в соответствии с табл. 9.4.3-1 и 9.4.3-2 и должна быть не менее:

$$i = 6,92 \cdot a \cdot \sqrt{p \cdot k / h}, \quad (9.4.5)$$

где a – горизонтальное расстояние между стойками или между стойкой и ближайшей конструкцией корпуса, м;

p – суммарная нагрузка на 1 пог. м длины, полученная из табл. 9.4.2-1 или 9.4.2-2, [кН/пог. м;

h – см. 9.4.2;

k – коэффициент, равный:

1, если в расчетах принимается, что нагрузка является равномерно распределенной по вертикали;

$1 + 0,06 (50 - R)$, если в расчетах принимается, что нагрузка распределена по вертикали по закону трапеции.

В этом случае R – реакция у верхнего конца, выраженная в процентах, выбирается из табл. 9.4.3-1 или 9.4.3-2.

9.4.6. Максимальный изгибающий момент, действующий на стойку переборки, нагруженной с одной стороны, должен, как правило, рассчитываться исходя из того, что концы стоек свободно оперты.

Общество может допустить снижение расчетного максимального изгибающего момента стойки с учетом фактической степени жесткости заделки при условии, что Обществу будут представлены достаточные обоснования принятой степени жесткости заделки.

9.4.7. С учетом сказанного в 9.4.2–9.4.4 и 9.4.6 напряжения в конструкциях переборок, нагруженных с одной стороны, не должны превышать:

0,83 σ_s – в конструкциях из стали или легких сплавов с пределом текучести σ_s ;

15,7 МПа – в конструкциях из дерева.

Распорки должны иметь такие конструктивные размеры, чтобы их критическая нагрузка (вызывающая потерю устойчивости) была не менее трехкратного расчетного усилия.

Разрывное усилие стального троса для штага в целом должно быть не менее трехкратного расчетного усилия. Съёмные и несъёмные детали штагов (скобы, тросовые патроны, талрепы, обухи, рымы и т. д.) должны быть равнопрочны тросам.

9.4.8. Требования, изложенные в 9.3.1.3–9.3.1.5, 9.3.2.2–9.3.2.4, 9.3.3.3–9.3.3.5 и 9.3.3.7, относящиеся к переборкам, нагруженным с обеих сторон, распространяются также на переборки, нагруженные с одной стороны.

9.5. БАНДЛИНГ

9.5.1. Если в соответствии с 1.2.3 приложения 1 к части 4 «Остойчивость» указанное там же блюдо вместо зерна в мешках заполняется бандлингом (увязанное в пакет зерно насыпью), устройство последнего должно удовлетворять следующим требованиям:

.1 на поверхность зерна в форме блюда, выполненного в соответствии с указаниями 1.2.3 приложения 1 к части 4 «Остойчивость», должна быть уложена одобренная Обществом ткань (или иной разделительный материал), имеющая прочность на разрыв не менее 2,69 кН для ленты шириной 5 см и снабженная соответствующими средствами для крепления сверху;

.2 блюдо должно быть заполнено зерном насыпью, после чего края ткани (или иного разделительного материала) должны быть завернуты; при этом должно быть обеспечено достаточное перекрытие противоположных краев. Затем бандлинг должен быть скреплен найтовыми;

.3 если ткань или иной разделительный материал состоит из нескольких кусков, они должны соединяться в нижней части блюда. Эти куски должны быть сшиты, либо должно быть обеспечено двойное перекрытие;

.4 верх бандлинга должен доходить до нижней кромки съёмных бимсов или балок люковых крышек, установленных на штатное место. Между съёмными бимсами или балками люковых крышек поверх бандлинга допускается укладывать подходящий генеральный груз или зерно насыпью.

9.5.2. Вместо ткани (или иного разделительного материала), указанной в 9.5.1.1, допускается применять одобренную Обществом ткань (или иной материал), имеющую прочность на разрыв не менее 1,34 кН для ленты шириной 5 см при условии, что будут выполнены следующие требования:

.1 на поверхность зерна в форме блюда, выполненного в соответствии с указаниями 1.2.3 приложения 1 к части 4 «Остойчивость», поперек судна должны быть уложены одобренные Обществом найтовы на расстоянии не более 2,4 м друг от друга. Эти найтовы должны быть достаточной длины, чтобы их можно было туго стянуть и закрепить поверх бандлинга;

.2 для предотвращения повреждения или износа ткани поверх найтовок, указанных в .1, вдоль судна должен быть уложен настил из досок толщиной не менее 25 мм (или другой подходящий материал равной прочности) шириной 150–300 мм;

.3 ткань должна укладываться поверх настила, указанного в .2, по всей поверхности блюда. После заполнения блюда зерном насыпью края ткани (или иного материала) должны быть завернуты с обеспечением достаточного перекрытия противоположных краев; после чего поверх

бандлинга должен быть уложен дополнительный прокладочный материал, поверх которого должны быть стянуты и закреплены указанные в .1 найтовы;

.4 требования 9.5.1.3 и 9.5.1.4.

9.6. ЗАДРАИВАНИЕ КРЫШЕК ЛЮКОВ

9.6.1. Если над отсеком, загруженным зерном насыпью полностью, перевозка зерна или других грузов не предусматривается, крышки люков таких отсеков должны задраиваться одобренным Обществом способом с учетом веса этих крышек и возможного противодействия со стороны зерна.

9.6.2. Информация об остойчивости судна при загрузке зерном, выдаваемая в соответствии с 1.4.14 части 4 «Остойчивость», должна отражать необходимость такого задраивания, если соответствующий расчет не покажет отсутствие подобной необходимости.

9.7. СТРОППИНГ-МЕТОД

9.7.1. Если в соответствии с указаниями 1.3.2 приложения 1 к части IV «Остойчивость» укрепление зерна в частично заполненном помещении осуществляется настилом и найтовыми (строппинг-метод), должны быть выполнены требования 9.7.2–9.7.11.

9.7.2. Поверхность зерна должна быть разровнена и ей должна быть придана слегка выпуклая в поперечном сечении форма. Эта поверхность должна быть покрыта мешковиной, брезентом или иным равноценным материалом. Куски мешковины, брезента или другого материала должны перекрывать друг друга не менее чем на 1,8 м.

9.7.3. Поверх мешковины, брезента или другого материала должны быть уложены два сплошных настила из необработанных досок толщиной 25 мм и шириной 150–300 мм. Доски нижнего настила должны располагаться поперек судна, а верхнего – вдоль. Доски верхнего настила должны крепиться к доскам нижнего гвоздями.

9.7.4. Вместо двух настилов, указанных в 9.7.3, может быть уложен только один сплошной настил при условии, что его толщина будет не менее 50 мм. Доски такого настила должны располагаться вдоль судна и крепиться гвоздями к поперечным лагам толщиной не менее 50 мм и шириной не менее 150 мм, простирающимся от борта до борта. Расстояние между лагами не должно превышать 2,4 м.

9.7.5. Если вместо досок применяются другие материалы, одобренные Обществом, настилы из этого материала должны быть эквивалентны настилам из досок, указанным в 9.7.3 или 9.7.4.

9.7.6. Поверх настила, установленного в соответствии с 9.7.3, 9.7.4 или 9.7.5, должны быть наложены найтовы. Они должны располагаться поперек судна на расстоянии друг от друга не более 2,4 м, причем непосредственно под ними на продольный деревянный настил должны быть положены поперечные доски размером 25 × 150 мм, простирающиеся по всей ширине трюма и крепящиеся к этому настилу гвоздями. Если для настила вместо досок применен другой материал, подкрепление под найтовыми должно быть столь же эффективным, как и упомянутые поперечные доски.

9.7.7. В качестве найтова, указанного в 9.7.6, может быть использован стальной трос диаметром не менее 19 мм, сдвоенная стальная лента, размер каждой ветви которой составляет 50 мм × 1,3 мм, а прочность на разрыв каждой ветви – не менее 5000 кгс [49,1 кН], или цепь равноценной прочности.

9.7.8. Для соединения стальной ленты, указанной в 9.7.7, с несъемной или съемной деталью ушко на конце этой ленты должно образовываться не менее чем тремя витками свободной ветви ленты вокруг рабочей.

Для той же цели огоны по концам стального троса должны образовываться с помощью не менее четырех зажимов.

9.7.9. Найтовы, указанные в 9.7.6, должны крепиться к бортовому набору в трюме либо с помощью скоб или рымов диаметром не менее 25 мм, либо посредством зажимов равноценной прочности. Место крепления найтова на бортовом наборе должно находиться приблизительно на

450 мм ниже предполагаемого окончательного уровня поверхности зерна, для чего найтовы должны быть закреплены на наборе еще до окончания погрузки.

9.7.10. Затяжка каждого найтова, указанного в 9.7.6, должна осуществляться с помощью талрепа, входящего в состав найтова и имеющего диаметр стержня не менее 32 мм.

При применении в качестве найтова стальной ленты взамен талрепа может применяться натяжное устройство (с использованием лебедки) в сочетании со стопором при условии, что будет обеспечено подтягивание найтова в случае необходимости (см. 9.7.11).

В течение всего рейса найтовы должны периодически осматриваться и подтягиваться в случае необходимости.

9.8. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ ПРИ УКРЕПЛЕНИИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕРНА ЗЕРНОМ В МЕШКАХ ИЛИ ДРУГИМ ГРУЗОМ

9.8.1. Если в соответствии с указаниями 1.3.1 приложения 1 к части 4 «Остойчивость» в частично заполненном помещении поверхность зерна укрепляется укладкой зерна в мешках или другого подходящего несмещаемого груза, поверхность зерна перед укладкой мешков или другого груза должна быть выровнена и покрыта тканью или другим разделительным материалом.

9.8.2. Вместо ткани или другого разделительного материала, указанных в 9.8.1, на поверхности зерна может быть установлена деревянная платформа. Она должна состоять из лагов, отстоящих друг от друга не далее чем 1,2 м, и уложенных на них досок толщиной не менее 25 мм с просветами между ними не более 100 мм.

9.8.3. Вместо досок, указанных в 9.8.2, могут применяться другие материалы, одобренные Обществом; платформы из этих материалов должны быть эквивалентны платформам из досок.

11 ЯКОРЯ

11.1 Изготовление

11.1.1 Якоря могут быть кованого, литого или сварного исполнения.

11.1.2 Детали якорей не должны иметь трещин, раковин или других пороков, влияющих на их прочность. Допускается производить исправление наружных пороков деталей якоря электросваркой. Режим сварки должен быть согласован с инспектором Общества.

11.1.3 Штыри у валика лап и штырь якорной скобы должны быть надежно застопорены против аксиального смещения. Стопорение может производиться электросваркой.

11.1.4 Необходимость термической обработки якорей после их изготовления и ее режим устанавливаются заводом-изготовителем. Термическая обработка, если якоря ей подвергаются, должна быть произведена до испытания якорей.

11.2 Испытания

11.2.1 Якоря и их детали должны испытываться бросанием на стальную плиту толщиной не менее 100 мм. Высота сбрасывания указана в табл. 11.2.1. Лапы якорей Холла, Грузона и повышенной держащей силы сбрасываются на плиту пяткой, а веретено якорей Холла, Грузона...

Таблица 11.2.1

Вес (масса) якоря, кг	Высота сбрасывания (измеряется от плиты до нижней кромки якоря или его детали), м
Менее 750	4,5
От 750 до 1500	4,0
От 1500 до 5000	3,5

Вес (масса) якоря, кг

Высота сбрасывания (измеряется от плиты до нижней кромки якоря или его детали), м

5000 и более

3,0

и повышенной держащей силы, а также веретено с лапами адмиралтейского якоря – в горизонтальном положении.

11.2.2 Каждое литое или сварное веретено с лапами адмиралтейского якоря должно быть, кроме того, подвешено в вертикальном положении лапами вниз и сброшено на две стальные болванки, положенные на плиту таким образом, чтобы расстояние между ними составляло половину величины развала лап (рис. 11.2.2). Толщина болванок должна быть такой, чтобы пятка веретена не могла удариться о плиту.

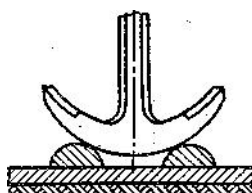


Рис. 11.2.2

11.2.3. После испытания на бросание якоря или их детали должны подвешиваться и обстукиваться молотком массой не менее 3 кг. При этом должен получаться чистый металлический звук.

При нечистом звуке должна быть произведена дефектоскопия детали неразрушающим методом контроля, при необходимости – исправление дефектов и должно быть осуществлено повторное испытание.

11.2.4. Каждая литая якорная скоба должна быть испытана без якоря с закрепленным в скобе нештатным штырем пробной нагрузкой F_2 в кН не менее:

$$F_2 = 2 \cdot F_1 \quad (11.2.4)$$

где F_1 – пробная нагрузка для якоря согласно 11.2.9, кН.

Это испытание в отдельных случаях разрешается производить выборочно в количестве 5% от партии, но не менее двух скоб.

Партией считаются скобы, изготовленные из одной марки стали, прошедшие либо совместную термообработку, либо термообработку по одинаковому режиму с обязательным фиксированием температур. При испытании пробной нагрузкой не должно наблюдаться трещин и остаточных деформаций.

11.2.5. Каждый якорь, независимо от способа его изготовления, должен испытываться на растяжение пробной нагрузкой на специальном цепопробном стане или подвешиванием груза к лапам.

11.2.6. Якоря Холла, Грузона и повышенной держащей силы должны испытываться одновременно захватом за обе лапы (рис. 11.2.6), повернутые сначала в одну, а затем в другую сторону.

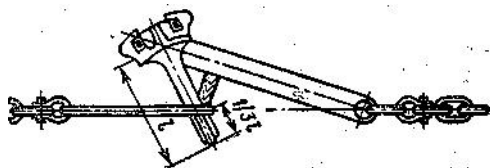


Рис. 11.2.6

11.2.7. Якоря адмиралтейские должны испытываться последовательно за каждую лапу (рис. 11.2.7). Испытание допускается производить как со штоком, так и без него.

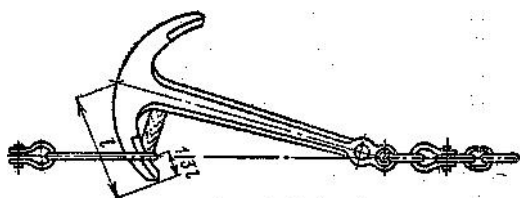


Рис. 11.2.7

Таблица № 11.2.9

Вес якоря, кг	Пробная нагрузка, [кН]	Вес якоря, кг	Пробная нагрузка, [кН]	Вес якоря, кг	Пробная нагрузка, [кН]	Вес якоря, кг	Пробная нагрузка, [кН]
50	23,2	1 250	239,4	5 000	661,2	12 500	1128,2
55	25,2	1 300	247,2	5 100	669,0	13 000	1157,6
60	27,1	1 350	255,1	5 200	676,9	13 500	1177,2
65	28,9	1 400	262,0	5 300	684,7	14 000	1206,6
70	30,7	1 450	269,8	5 400	691,6	14 500	1226,2
75	32,4	1 500	277,6	5 500	699,4	15 000	1255,7
80	33,9	1 600	292,3	5 600	706,3	15 500	1275,3
90	36,3	1 700	307,0	5 700	713,2	16 000	1304,7
100	39,1	1 800	320,8	5 800	721,0	16 500	1334,2
120	44,3	1 900	335,5	5 900	727,9	17 000	1363,6
140	49,0	2 000	349,2	6 000	734,8	17 500	1393,0
160	53,3	2 100	362,0	6 100	740,7	18 000	1412,6
180	57,4	2 200	375,7	6 200	747,5	18 500	1442,1
200	61,3	2 300	385,0	6 300	754,4	19 000	1471,5
225	65,9	2 400	401,2	6 400	760,3	19 500	1491,1
250	70,4	2 500	414,0	6 500	767,1	20 000	1520,6
275	74,9	2 600	426,7	6 600	773,0	21 000	1569,9
300	79,6	2 700	438,5	6 700	778,9	22 000	1618,6
325	84,2	2 800	450,3	6 800	786,8	23 000	1667,7
350	88,8	2 900	462,0	6 900	794,6	24 000	1716,8
375	93,4	3 000	473,6	7 000	804,4	25 000	1765,8
400	97,9	3 100	484,6	7 200	818,2	26 000	1805,0
425	103,0	3 200	495,4	7 400	831,9	27 000	1854,1
450	106,9	3 300	506,2	7 600	845,6	28 000	1903,1
475	111,8	3 400	517,0	7 800	861,3	29 000	1942,4
500	115,8	3 500	527,8	8 000	877,0	30 000	1991,4
550	124,6	3 600	537,6	8 200	892,7	31 000	2030,7
600	132,4	3 700	547,4	8 400	908,4	32 000	2069,9
650	140,3	3 800	557,2	8 600	922,1	34 000	2158,2
700	149,1	3 900	567,0	8 800	935,9	36 000	2246,5
750	157,9	4 000	576,8	9 000	949,6	38 000	2334,8
800	165,8	4 100	586,6	9 200	961,4	40 000	2413,3
850	174,6	4 200	595,5	9 400	975,1	42 000	2491,7
900	182,5	4 300	604,3	9 600	986,9	44 000	2570,2
950	191,3	4 400	613,1	9 800	998,7	46 000	2648,7
1 000	199,1	4 500	622,0	10 000	1010,4		
1 050	208,0	4 600	630,8	10 500	1035,9		

1 100	215,8	4 700	638,6	11 000	1069,3		
1 150	223,7	4 800	645,5	11 500	1088,9		
1 200	231,5	4 900	653,3	12 000	1108,5		

Примечания. 1. Пробная нагрузка для промежуточного значения веса якоря определяется линейной интерполяцией.
2. Для якорей повышенной держащей силы пробная нагрузка выбирается по весу якоря, увеличенному на 35%

11.2.8. Во всех случаях пробная нагрузка прикладывается с одной стороны к штатной скобе, а с другой – к лапам (у якорей Холла, Грузона и повышенной держащей силы) или к лапе (у адмиралтейских якорей) на расстоянии $1/3$ длины лап L , считая от носка (см. рис. 11.2.6 и 11.2.7).

11.2.9. Величина пробной нагрузки, которую должен выдерживать якорь $F1$, должна быть не менее указанной в табл. 11.2.9.

11.2.10. Перед испытанием на растяжение на веретене якоря у скобы, а также на носке каждой лапы ставится по одному керну. Затем якоря Холла, Грузона и повышенной держащей силы подвергаются предварительному растяжению в течение 5 мин нагрузкой, равной $0,5F1$.

Далее нагрузка снижается до $0,1F1$ и производится замер расстояний между кернами. После этого нагрузка доводится до пробной и выдерживается в течение 5 мин. Затем она снижается снова до $0,1F1$ и производится повторный замер расстояний между кернами.

Если приращение расстояния между кернами превышает 0,5% первоначального расстояния, то якорь бракуется.

Для адмиралтейских якорей предварительное растяжение не производится. Расстояние между кернами измеряется до и после приложения пробной нагрузки, а сама нагрузка должна действовать в течение 5 мин. Никаких остаточных деформаций не допускается.

11.2.11. После испытания пробной нагрузкой якорей Холла, Грузона и повышенной держащей силы должно быть проверено свободное проворачивание их лап на полный угол. При затруднительном проворачивании лап или поворачивании их на неполный угол необходимо устранить дефекты и повторить испытание снова. Результаты повторного испытания считаются окончательными.

11.2.12. После испытания пробной нагрузкой все якоря должны подвергаться осмотру с целью установления отсутствия в них дефектов, а также взвешиванию. Взвешивание в отдельных случаях разрешается производить выборочно в количестве 5%, но не менее двух изготовленных якорей, при условии использования проверенных моделей. Порядок устанавливается по согласованию с Обществом.

12. ЦЕПИ

12.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЯКОРНЫХ ЦЕПЕЙ

12.1.1. Цепи могут изготавливаться следующими способами:

- .1 контактной сваркой методом оплавления;
- .2 отливкой;
- .3 штамповкой.

Сталь, применяемая для изготовления якорных цепей, должна удовлетворять требованиям главы 3.6 части 13 «Материалы».

12.1.2. Необходимость термической обработки цепей из стали категории 1 (обыкновенных) после их изготовления и ее режим устанавливаются заводом-изготовителем.

Цепи категории 2 (повышенной прочности) после их изготовления должны быть нормализованы; литые цепи категории 2 по усмотрению завода-изготовителя вместо нормализации могут подвергаться закалке и отпуску.

Цепи категории 3 (особой прочности) после их изготовления подлежат нормализации, нормализации и отпуску или закалке и отпуску в соответствии с одобренными Обществом техническими условиями.

Допускается не производить нормализацию электросварных цепей категории 2 после их изготовления, если производится испытание на ударную вязкость образцов, взятых из звеньев цепи

после ее изготовления. При этом ударная вязкость на образцах с круглым надрезом при температуре -40°C должна быть не менее 30 Дж/см^2 или на образцах с острым надрезом при температуре 0°C не менее $47,5 \text{ Дж}$. Количество образцов, испытываемых на ударную вязкость, и место, из которого вырезаются образцы, устанавливаются по согласованию с Обществом.

12.1.3. На поверхности цепей не допускаются трещины, ситовидная пористость, плены, расслоения и другие пороки. Допускается производить электродуговую заварку отдельных пороков. Однако такая заварка является в каждом случае предметом специального согласования с инспектором.

12.1.5. Распорки звеньев цепей должны быть точно пригнаны и надежно закреплены в звеньях. Вварка распорок не допускается.

12.1.6. Вес [масса] 1 пог. м цепи с распорками $q \text{ кг/пог. м}$ должен быть не менее:

$$q = 0,0218 \cdot d^2 \quad (12.1.6)$$

где d – расчетный калибр цепи, мм.

12.2. ИСПЫТАНИЕ ЯКОРНЫХ ЦЕПЕЙ

12.2.1. Испытания должны производиться на признанных Обществом цепопробных прессах, обеспечивающих постепенное и равномерное увеличение нагрузки на образец.

12.2.2. Величины испытательных нагрузок должны быть не менее указанных в табл. 12.2.2.

12.2.3. Образцы узлов и деталей цепей, не разрушившиеся при испытании на разрыв, не допускаются к дальнейшему использованию в цепях.

12.2.4. Испытание на разрыв узлов и деталей якорных цепей.

12.2.4.1. Для испытания на разрыв соединительных звеньев, вертлюгов и литых концевых звеньев из каждой партии отбирается по одному образцу. Концевые скобы и сварные концевые звенья испытанию на разрыв не подвергаются.

12.2.4.2. Партия сварных узлов или деталей должна состоять не более чем из 50 одноименных узлов или деталей для цепей одного калибра. При серийном производстве по установившейся технологии по согласованию с Обществом размер партии может быть увеличен.

12.2.4.3. Партия литых узлов и деталей должна состоять из одноименных узлов и деталей для цепей одного калибра, причем эти узлы и детали должны быть одной плавки, прошедшие термическую обработку в одной садке печи.

Если несколько плавок практически соответствуют друг другу по своим химическим и механическим показателям и если при этом обеспечивается одинаковая термическая обработка отлитых из них деталей, то по согласованию с Обществом размер партии может быть увеличен.

12.2.4.4. Испытываемые образцы устанавливают на цепопробный пресс и постепенным увеличением нагрузки доводят до разрушения.

Образец считается выдержавшим испытание, если разрушение произошло при нагрузке, превышающей разрывную, указанную в табл. 12.2.2. Допускается не производить разрушения образца, прекращая испытание при нагрузке, превышающей разрывную, указанную в табл. 12.2.2.

12.2.5. Испытание на разрыв смычек цепей.

12.2.5.1. Образец для испытания на разрыв должен состоять из трех связанных между собой звеньев цепи, изготовленных и термически обработанных одновременно и по одинаковой технологии со смычками. Во время термической обработки образцы для испытания должны быть надежно прикреплены к смычкам цепей.

Для литых смычек, состоящих из звеньев нескольких плавок, в одном трехзвенном образце допускается иметь по одному или по два звена каждой плавки.

12.2.5.2. От цепей всех категорий, изготовленных способом контактной сварки или штамповки и подвергавшихся термической обработке, испытанию на разрыв должен подвергаться один образец от каждой четвертой промежуточной смычки. От цепей категорий 1 и 2,

изготовленных способом контактной сварки, но не подвергавшихся термической обработке, испытанию на разрыв должно подвергаться по одному образцу от каждой промежуточной смычки.

От литых смычек одного калибра и одной плавки, прошедших термическую обработку в одной садке печи, испытанию на разрыв должен подвергаться один образец от каждой партии, но не менее чем по одному образцу от каждой четвертой промежуточной смычки.

От цепей, не разделенных на смычки, испытанию на разрыв должно подвергаться по одному образцу от каждых 50 м этих цепей.

Таблица № 12.2.2

Калибр цепи, мм	Испытательная нагрузка, в кН, цепей категорий					
	обыкновенные (категория 1)		повышенной прочности (категория 2)		особой прочности (категория 3)	
	пробная	на разрыв	пробная	на разрыв	пробная	на разрыв
1	2	3	4	5	6	7
12,5	46,1	65,7	65,7	92,2	92,2	132,4
14	57,9	82,4	82,4	115,8	115,8	164,8
16	75,5	106,9	106,9	150,1	150,1	215,8
17,5	89,3	127,5	127,5	179,5	179,5	256,0
19	105,0	150,1	150,1	210,9	210,9	301,2
20,5	122,6	174,6	174,6	244,3	244,3	349,2
22	140,3	200,1	200,1	280,6	280,6	401,2
24	166,8	237,4	237,4	332,6	332,6	475,8
26	194,2	277,6	277,6	389,5	389,5	556,2
28	224,6	320,8	320,8	449,3	449,3	642,6
30	257,0	367,9	367,9	514,0	514,0	734,8
32	291,4	416,9	416,9	582,7	582,7	832,9
34	327,6	467,9	467,9	655,3	655,3	936,9
36	365,9	522,9	522,9	731,8	731,8	1 050,0
38	406,1	580,8	580,8	812,3	812,3	1 157,6
40	448,3	640,6	640,6	896,6	896,6	1 285,1
42	492,5	703,4	703,4	981,0	981,0	1 402,8
44	538,6	769,1	769,1	1 079,1	1 079,1	1 540,2
46	585,7	836,8	836,8	1 167,4	1 167,4	1 677,5
48	635,7	908,4	908,4	1 275,3	1 275,3	1 814,8
50	686,7	981,0	981,0	1 373,4	1 373,4	1 962,0
52	739,7	1 059,5	1 059,5	1 481,3	1 481,3	2 109,2
54	794,6	1 138,0	1 138,0	1 589,2	1 589,2	2 266,1
56	851,5	1 216,4	1 216,4	1 706,9	1 706,9	2 432,9
58	909,4	1 294,9	1 294,9	1 814,9	1 814,9	2 599,6
60	969,2	1 383,2	1 383,2	1 942,4	1 942,4	2 766,4
62	1 030,0	1 471,5	1 471,5	2 060,1	2 060,1	2 943,0
64	1 098,7	1 559,8	1 559,8	2 187,6	2 187,6	3 129,4
66	1 157,6	1 657,9	1 657,9	2 315,2	2 315,2	3 306,0
68	1 226,2	1 746,2	1 746,2	2 452,5	2 452,5	3 502,2
70	1294,9	1 844,3	1 844,3	2 580,0	2 580,0	3 688,6
73	1 393,0	1 991,4	1 991,4	2 795,9	2 795,9	3 992,7
76	1 500,9	2 148,4	2 148,4	3 011,7	3 011,7	4 296,8
78	1 579,4	2 256,3	2 256,3	3 158,8	3 158,8	4 502,8
81	1 687,3	2 413,3	2 413,3	3 384,4	3 384,4	4 826,5
84	1 805,0	2 580,0	2 580,0	3 610,1	3 610,1	5 160,1
87	1 922,8	2 746,8	2 746,8	3 855,3	3 855,3	5 503,4

Правила классификации морских судов

90	2 050,3	2 923,4	2 923,4	4 090,8	4 090,8	5 846,8
92	2 128,8	3 041,1	3 041,1	4 257,5	4 257,5	6 082,2
95	2 256,3	3 227,5	3 227,5	4 512,6	4 512,6	6 445,2
97	2 344,6	3 345,2	3 345,2	4 679,4	4 679,4	6 690,4
98	2 383,8	3 404,1	3 404,1	4 767,7	4 767,7	6 818,0
100	2 472,1	3 531,6	3 531,6	4 944,2	4 944,2	7 063,2
102	2 560,4	3 659,1	3 659,1	5 120,8	5 120,8	7 318,3
105	2 697,8	3 855,3	3 855,3	5 395,5	5 395,5	7 700,8
107	2 766,0	3 982,9	3 982,9	5 572,1	5 572,1	7 965,7
108	2 835,1	4 041,7	4 041,7	5 660,4	5 660,4	8 093,2
111	2 972,4	4 247,7	4 247,7	5 944,9	5 944,9	8 485,6
114	3 109,8	4 443,9	4 443,9	6 229,4	6 229,4	8 897,7
117	3 256,9	4 649,9	4 649,9	6 513,8	6 513,8	9 299,9
120	3 404,1	4 856,0	4 856,0	6 808,1	6 808,1	9 721,7
122	3 502,2	5 003,1	5 003,1	7 004,3	7 004,3	9 996,4
124	3 600,3	5 140,4	5 140,4	7 200,5	7 200,5	10 280,9
127	3 747,4	5 356,3	5 356,3	7 494,8	7 494,8	10 712,5
130	3 904,4	5 572,1	5 572,1	7 799,0	7 799,0	11 144,2
132	4 002,5	5 719,2	5 719,2	8 005,0	8 005,0	11 428,6
137	4 257,5	6 082,2	6 082,2	8 515,1	8 515,1	12 164,4
142	4 522,4	6 455,0	6 455,0	9 035,0	9 035,0	12 910,0
147	4 787,3	6 837,6	6 837,6	9 564,8	9 564,8	13 665,3
152	5 052,2	7 220,2	7 220,2	10 104,3	10 104,3	14 430,5
157	5 326,8	7 602,8	7 602,8	10 643,8	10 643,8	15 205,5
162	6 591,7	7 985,3	7 985,3	11 173,6	11 173,6	15 970,7

12.2.5.3. Испытание трехзвенных образцов на разрыв должно производиться в соответствии с 12.2.4.4. Для цепей больших калибров категорий 2 и 3 в случае недостаточной мощности цепопробного пресса допускается по согласованию с Обществом испытания трехзвенных образцов на разрыв заменять альтернативными испытаниями, объем и порядок которых являются предметом специального рассмотрения Обществом.

12.2.5.4. Если трехзвенный образец не выдержал требуемой разрывной нагрузки, то от этой смычки должен быть отобран еще один образец и подвергнут испытанию на разрыв. Если и этот образец не выдержал испытания, то смычка бракуется.

Если в соответствии с 12.2.5.2 не выдержавший (первоначально) испытания трехзвенный образец был отобран от партии в 4 промежуточные смычки, то остальные три смычки должны быть испытаны индивидуально путем отбора от каждой из них трехзвенного образца.

12.2.6. Испытание на растяжение смычек, узлов и деталей цепей.

12.2.6.1. Каждая смычка, узел и деталь цепи должны подвергаться испытанию на растяжение пробной нагрузкой, указанной в табл. 12.2.2. Испытание на растяжение производится лишь при удовлетворительных результатах испытания образцов на разрыв.

12.2.6.2. Узлы и детали цепей могут подвергаться испытанию на растяжение отдельно или совместно со смычками соответствующего калибра и типа цепей, причем смычки, узлы и детали могут соединяться последовательно по несколько штук.

12.2.6.3. Все смычки, узлы и детали, выдержавшие испытания на растяжение, должны быть подвергнуты осмотру и проверке взаимоподвижности их элементов; кроме того, у промежуточных смычек должна быть произведена выборочная проверка длины участков цепи, состоящих из пяти общих звеньев.

Отклонение фактической длины любого участка цепи, состоящего из пяти общих звеньев, должно быть не более +2,5% (-0,0) от теоретической (номинальной) длины этого участка; при этом длина участка должна определяться между наружными кромками крайних звеньев данного участка.

12.2.7. Испытания механических свойств материала готовых якорных цепей.

12.2.7.1. От каждой четвертой промежуточной смычки цепей категории 3 должен быть отобран один комплект образцов для испытания механических свойств материала готовой цепи (один образец – на растяжение, три образца – на ударную вязкость).

Эти образцы должны вырезаться из звена (звеньев) готовой смычки вне зоны сварного шва, причем эти образцы не должны отбираться от смычки, от которой отбирается образец, указанный в 12.2.5.

12.2.7.2. Для цепей категории 3, изготавливаемых контактной сваркой методом оплавления, из звена (звеньев), из которого вырезаются образцы, указанные в 12.2.7.1, должен быть отобран один дополнительный комплект образцов (3 образца) для испытания сварного соединения на ударную вязкость.

12.2.7.3. Образцы, указанные в 12.2.7.1 и 12.2.7.2, должны изготавливаться и испытываться в соответствии с указаниями 2.2 и 3.6.5 части 13 «Материалы». Образцы для испытания на ударную вязкость должны соответствовать рис. 2.2.4.1-2 части 13 «Материалы»; у образцов, указанных в 12.2.7.2, надрез должен проходить по линии сплавления.

12.2.7.4. Результаты испытаний образцов, указанных в 12.2.7.1, должны удовлетворять требованиям табл. 3.6.3 части 13 «Материалы». Ударная вязкость на образцах, указанных в 12.2.7.2, при температуре 0°С должна быть не менее 49,1 Дж.

При неудовлетворительных результатах испытаний механических свойств материала готовой цепи следует руководствоваться указаниями 1.3.4.2 части 13 «Материалы».

12.3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ДРУГИХ ЦЕПЕЙ

12.3.1. Требования настоящей главы распространяются на цепи без распорок, применяемые в грузоподъемных, рулевых и других судовых устройствах, кроме якорных.

12.3.2 Поверхность звеньев не должна иметь трещин, плен, расслоений и рванин. Допускается наличие отдельных пятен от нажимов и окалины.

12.3.3. Каждая цепь должна быть подвергнута испытанию на разрыв и на растяжение. Величины испытательных нагрузок должны быть не менее указанных в табл. 12.3.3.

12.3.4. Для испытания на разрыв цепей калибром менее 13 мм от каждых 50 м длины цепи отбирается один образец, состоящий из пяти звеньев, а от цепей калибром 13 мм и более – один трехзвенный образец от каждых 25 м длины цепи.

12.3.5. Испытанию на растяжение пробной нагрузкой должна подвергаться каждая цепь по всей длине.

12.3.6. Испытание на растяжение считается выдержанным, если при осмотре после снятия нагрузки не будет обнаружено дефектов.

Таблица 12.3.3

Категория цепей	Испытательная нагрузка, кгс [кН]	
	пробная	на разрыв
Обыкновенные (категория 1)	18,854* [0,1854®]	37,704® [0,3704®]
Повышенной прочности (категория 2)	26,504® 10,2604®]	53,004® [0,5204®]
<i>d</i> — расчетный калибр цепи, мм.		

13. СТАЛЬНЫЕ ТРОСЫ

13.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ

13.1.1. Проволока, идущая на изготовление стальных тросов, должна иметь временное сопротивление разрыву не менее 1200 и не более 1800 МПа.

13.1.2. Тросы должны быть нераскручивающимися, т.е. пряди в тросе и проволоки в прядях должны сохранять свое положение после снятия перевязок с конца троса. Применение раскручивающихся тросов является в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом.

13.1.3. Пряди должны быть свиты равномерно, расположены ровно, без заломов и не должны быть ослаблены.

13.1.4. Проволоки в пряди должны плотно прилегать друг к другу, не перекрещиваться в слоях и быть равномерно натянутыми. Не должно быть свободных проволок.

13.1.5. Концы проволок должны быть соединены стыковой электросваркой или пайкой латунью. В тросах из проволоки 2 категории диаметром 0,7 мм и менее допускается тщательное скручивание концов проволок или их заделка на кратчайшем участке длины пряди.

При сварке или пайке места соединения проволок должны быть зачищены и не должны иметь утолщений или хрупких мест.

13.1.6. Проволоки в тросах не должны иметь заломов, а также не должны быть расплюснутыми или срезанными. Цинковое покрытие должно быть гладким без плен или загрязнений.

Допускается:

- местное утолщение цинка;
- неодинаковый оттенок поверхности, белые и блестящие пятна;
- белый налет, после удаления которого проволока удовлетворяет требованиям, предъявляемым к качеству цинкового покрытия;
- вмятины в слое цинка, вызванные давлением соседних проволок при свивке троса, не вызывающие отслаивания цинка и выдерживающие предписанное число нагружений.

Проволоки в тросе должны быть покрыты смазкой, защищающей их от коррозии.

13.1.7. Тросы рекомендуется снабжать отличительными цветными нитками, указывающими величину временного сопротивления разрыву проволок.

13.1.8. Сердечники тросов должны изготавливаться из манилы, сизаля или пеньки (органические сердечники); при этом в тросах диаметром 12 мм и более из проволоки I категории и в тросах диаметром 18 мм и более из проволоки 2 категории сердечники должны изготавливаться в виде трех- или четырехпрядных тросов.

Применение старых переработанных волокон не допускается. Сердечник должен представлять собой один отрезок. Допускается соединение сердечников, причем длина сплеса должна быть не менее 100 диаметров сердечника.

Сердечники должны быть пропитаны антикоррозионными и противогнилостными веществами, не растворяющимися в морской воде и не содержащими кислот и щелочей.

13.2. ИСПЫТАНИЯ

13.2.1. К испытаниям тросы предъявляются партиями.

Партией считается:

- .1 для тросов из проволоки I категории – каждый трос;
- .2 для тросов из проволоки 2 категории – тросы одной поставки в производственных отрезках одного диаметра, одного временного сопротивления проволок и одной конструкции и исполнения.

13.2.2. Для проведения испытаний от каждой партии отбираются следующие пробы:

- .1 общая – длиной 1,5 м;
- .2 специальная – для определения разрывного усилия троса в целом длиной, соответствующей имеющемуся в распоряжении испытательному прессу, но не менее 70 диаметров троса.

13.2.3. Количество проволок, отбираемых для испытаний от общей пробы, указано в табл. 13.2.3.

Количество проволок, полученное расчетом согласно табл. 13.2.3, округляется до целого числа в сторону увеличения.

Таблица 13.2.3

Вид испытания	Количество проволок, отбираемых для испытаний, для тросов из проволоки	
	1 категория	2 категория:
1	2	3
На разрыв На скручивание На перегиб	Все проволоки троса	10% проволок одного диаметра от каждой пряди, но не менее трех проволок
Проверка прочности цинкового покрытия и его сцепления с основным металлом	10% проволок одного диаметра от каждой пряди, но не менее одной проволоки	
Проверка толщины цинкового покрытия	10% проволок одного диаметра от каждой пряди, но не менее чем три проволоки	5% проволоки одного диаметра от каждой пряди, но не менее одной проволоки

13.2.4. Все испытания, указанные в табл. 13.2.3, должны производиться по действующим государственным стандартам.

13.2.5. Если при испытаниях, предусмотренных табл. 13.2.3, были получены неудовлетворительные результаты хотя бы по одному из показателей, должны быть произведены повторные испытания всех проволок в тросе. Результаты повторных испытаний считаются удовлетворительными, если суммарная площадь поперечных сечений проволок, не удовлетворяющих требованиям 13.2.4, не превышает 5% суммарной площади поперечных сечений всех проволок в тросе из проволоки I категории и 8% суммарной площади поперечных сечений всех проволок в тросе – из проволоки 2 категории.

13.2.6. Для проверки нераскручиваемости следует удалить с концов ненагруженного троса перевязки. Проволоки должны не раскручиваться или раскручиваться так, чтобы их можно было легко вернуть в прежнее положение.

13.2.7. Определение разрывного усилия троса в целом должно производиться на испытательных прессах, одобренных Обществом и имеющих его письменное разрешение на проведение таких испытаний. Максимальное усилие, развиваемое прессом, не должно превышать десятикратного разрывного усилия троса в целом – для тросов диаметром более 10 мм и пятикратного разрывного усилия троса в целом – для тросов диаметром 10 мм и менее.

Расстояние между зажимами пресса должно быть не менее 50 диаметров троса.

Если при испытании разрыв произошел на расстоянии меньшем чем 50 мм от зажима, испытание должно быть повторено.

13.2.8. В особо исключительных случаях Общество может освободить от производства испытания, предусмотренного 13.2.7, и разрешить определять разрывное усилие троса в целом F_H по формуле:

$$F = c \sum_{i=1}^I \left[\left(\sum_{j=1}^z \Delta F_j \right) \frac{n}{z} \right], \quad (13.2.8)$$

где i – число групп проволок троса, скомплектованных каждая из проволок одинакового диаметра;

z – число проволок в группе, подвергнутых испытанию на разрыв согласно табл. 13.2.3;

n – число всех проволок в группе;

ΔF – разрывное усилие каждой проволоки, подвергнутой испытанию, Н;

с – коэффициент, являющийся в каждом случае предметом специального рассмотрения Обществом, однако такое освобождение не может носить постоянный характер.

14. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТРОСЫ И ТРОСЫ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

14.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ

14.1.1. Растительные тросы должны быть свиты из каболок одного и того же материала. Исключение допускается для манильских тросов, которые могут содержать в своем составе до 50% каболок из сизальского волокна.

14.1.2. Цвет растительного троса или троса из синтетического волокна должен быть равномерным по всей длине троса и соответствовать цвету пряжи или синтетического материала, из которого сделан трос. Не должно быть бурых пятен, плесени, запаха гнили или гари, а также подплавленных участков.

14.1.3 Растительные тросы и тросы из синтетического волокна рекомендуется снабжать отличительными цветными нитками, указывающими на группу прочности применяемых материалов.

14.1.4. Обработка тросов противогнилостными и водоотталкивающими веществами не должна снижать прочности каболок.

14.3. ИСПЫТАНИЯ