

ПРАВИЛА

КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ

ХИМОВОЗОВ

ЧАСТЬ VI

СИСТЕМЫ И ТРУБОПРОВОДЫ

НД № 2-020101-164



Санкт-Петербург
2022

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ ХИМОВОЗОВ

Правила классификации и постройки химовозов Российского морского регистра судоходства (РС, Регистр) утверждены в соответствии с действующим положением и вступают в силу 1 января 2022 года.

Настоящее издание Правил составлено на основе издания 2021 года с учетом изменений и дополнений, подготовленных непосредственно к моменту переиздания.

В Правилах учтены положения Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих опасные химические грузы наливом (Кодекс МКХ), с соответствующими изменениями к нему, введенными резолюциями MSC.460(101) и MEPC.318(74) Международной морской организации (ИМО).

Правила устанавливают требования, являющиеся специфичными для судов, перевозящих опасные химические грузы наливом, и дополняют Правила классификации и постройки морских судов и Правила по оборудованию морских судов Российского морского регистра судоходства.

Правила состоят из следующих частей:

- часть I «Классификация»;
- часть II «Конструкция химовоза»;
- часть III «Грузовые емкости»;
- часть IV «Остойчивость, деление на отсеки и надводный борт»;
- часть V «Противопожарная защита»;
- часть VI «Системы и трубопроводы»;
- часть VII «Электрическое оборудование»;
- часть VIII «Измерительные устройства»;
- часть IX «Конструкционные материалы»;
- часть X «Защита персонала»;
- часть XI «Сводная таблица технических требований»;
- часть XII «Специальные требования».

Приложения к настоящим Правилам публикуются отдельно.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

(изменения сугубо редакционного характера в Перечень не включаются)

Для данной версии нет изменений для включения в Перечень.

1 ГРУЗОВАЯ СИСТЕМА

1.1 Для грузовых операций должна предусматриваться независимая стационарная грузовая система, расположенная в грузовой зоне.

1.2 РАЗМЕРЫ ТРУБОПРОВОДОВ

1.2.1 Толщина стенок труб в трубопроводах грузовой системы должна приниматься согласно требованиям 2.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки морских судов¹.

1.2.2 Насосы, арматура и трубопроводы грузовой системы должны быть рассчитаны на максимальное давление, которое может возникнуть при эксплуатации, с учетом наибольшего давления открытия предохранительных клапанов системы.

Трубопроводы и элементы систем трубопроводов, которые не защищены от избыточного давления предохранительным клапаном или могут быть отключены от своего предохранительного клапана, должны быть рассчитаны на максимально возможное при эксплуатации давление с учетом:

- .1** давления в грузовой емкости;
- .2** максимального давления нагнетания соответствующего насоса и давления подрыва, на которое установлен его предохранительный клапан;
- .3** максимально возможного суммарного напора на выходе соединенных с трубопроводом насосов, если предохранительные клапаны на насосах не установлены;
- .4** давления насыщенных паров перевозимых грузов, соответствующего максимальной ожидаемой температуре транспортировки, но не менее 45 °С;
- .5** максимального гидростатического напора, который может иметь место в период обычных грузовых операций.

1.2.3 Расчетное давление не должно быть меньше 1 МПа, за исключением трубопроводов с открытыми концами, где оно должно быть не меньше 0,5 МПа.

1.2.4 Для труб допускаемое напряжение, учитываемое в расчетах на прочность, является наименьшим из следующих величин:

$$\frac{R_m}{A} \text{ или } \frac{R_e}{B},$$

где R_m — минимальное временное сопротивление при комнатной температуре, Н/мм²;

R_e — минимальный нижний предел текучести при комнатной температуре, Н/мм².

Если кривая «напряжение–деформация» не показывает площадки текучести, применяется условный предел текучести, равный 0,2 %; величина A должна быть не менее 2,7, а величина B — не менее 1,8.

1.2.5 Если это необходимо для повышения механической прочности, чтобы предотвратить повреждение, разрушение, чрезмерный прогиб или коробление труб, которые могут возникнуть вследствие веса труб и их содержимого, а также из-за дополнительных нагрузок со стороны опор, изгиба судна или других причин, толщина стенки должна быть увеличена или, если это практически неприемлемо или может вызвать чрезмерные местные напряжения, эти нагрузки должны быть уменьшены, предотвращены или исключены другими конструктивными способами.

1.2.6 Детали соединений трубопроводов, клинкетные задвижки, клапаны и другая арматура должны соответствовать признанным стандартам с учетом расчетного давления, определенного в [1.2.2](#) Правил классификации и постройки химовозов².

¹ В дальнейшем — Правила классификации.

² В дальнейшем — настоящие Правила.

1.3 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ И ИХ ДЕТАЛЕЙ

1.3.1 В трубопроводах грузовой системы трубы должны соединяться между собой сваркой, отвечающей требованиям части XIV «Сварка» Правил классификации, за исключением одобренных соединений с запорными клапанами и расширительными компенсаторами.

Сварные соединения должны подвергаться радиографическому контролю в соответствии с 3.3.3 части XIV «Сварка» Правил классификации.

1.3.2 Допускаются следующие типы сварных соединений труб:

.1 сварные стыковые соединения с полным проваром корня шва. Такие соединения могут использоваться для любых трубопроводов;

.2 сварные соединения внахлест с муфтами, имеющие размеры, соответствующие признанным стандартам. Такие соединения могут использоваться для труб с наружным диаметром 50 мм или менее. Не допускается применение данного типа соединения, если возможно возникновение щелевой коррозии.

1.3.3 Резьбовые соединения труб, соответствующие признанным стандартам, могут использоваться только для неотчетственных и измерительных трубопроводов с наружным диаметром 25 мм или менее.

1.3.4 Фланцевые соединения трубопроводов должны быть типов А, В или С согласно 2.4.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации. Их изготовление и испытание должны соответствовать признанным стандартам.

1.3.5 Тепловое расширение труб обычно должно компенсироваться с помощью петлевых компенсаторов или изгибов трубопроводов. Допускается применение сильфонных компенсаторов, сальниковые компенсаторы не должны применяться.

1.4 ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

1.4.1 Трубопроводы грузовой системы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с требованиями разд. 21 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

1.4.2 Любой элемент трубопроводов грузовой системы, включая соединения, сваренные на борту судна, должен подвергаться гидравлическому испытанию давлением, равным $1,5P_{\text{расч}}$.

1.4.3 После монтажа (сборки) на судне трубопроводы грузовой системы должны быть испытаны на герметичность давлением, равным $1,0P_{\text{расч}}$.

1.5 РАСПОЛОЖЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ГРУЗОВОЙ СИСТЕМЫ

1.5.1 Трубопроводы грузовой системы не должны прокладываться под палубой между наружными поверхностями грузовых емкостей и обшивкой корпуса судна, кроме случаев, когда расстояние от грузовых трубопроводов до обшивки корпуса судна обеспечивает защиту трубопроводов от повреждений в соответствии с 2.1.1 и 2.1.2 части II «Конструкция химовоза».

Эти расстояния могут быть уменьшены, если повреждения трубопровода не приведут к утечке груза, а также при наличии достаточного места для проведения осмотров.

1.5.2 Трубопровод грузовой системы, расположенный под главной палубой, может проходить от емкости, которую этот трубопровод обслуживает, пересекая переборки емкостей или ограничивающие конструкции, которые прилегают в продольном или поперечном направлении к грузовым емкостям, балластные емкости, пустые отсеки, насосные отделения или ГНО, при условии, что внутри емкости, которую он обслуживает, установлен запорный клапан, приводимый в действие с открытой палубы, а также при условии совместимости грузов в соседних емкостях.

Для грузовой емкости, примыкающей к ГНО, запорный клапан, приводимый в действие с открытой палубы, может быть установлен на переборке емкости со стороны ГНО, при условии, что между клапаном на переборке и грузовым насосом установлен дополнительный клапан.

Полностью закрытый клапан с гидроприводом может быть установлен за пределами грузовой емкости при условии, что клапан:

- .1** по своей конструкции исключает возможность утечки груза;
- .2** установлен на переборке грузовой емкости, которую он обслуживает;
- .3** надлежащим образом защищен от механических повреждений;
- .4** установлен в соответствии с [1.5.3](#) от обшивки судна; и
- .5** управляется с открытой палубы.

1.5.3 Если грузовой насос обслуживает более одной грузовой емкости, в ГНО на патрубках каждой из этих емкостей должно быть установлено по одному запорному клапану.

1.5.4 Грузовой трубопровод не должен проходить через емкость с несовместимым грузом. В этом случае прокладка трубопроводов должна осуществляться через туннель для трубопровода.

1.5.5 Грузовой трубопровод, проложенный в туннеле для трубопровода, должен отвечать требованиям [1.5.1](#) и [1.5.2](#).

Туннели для трубопровода должны отвечать всем требованиям, относящимся к грузовым емкостям, в отношении конструкции, расположения, вентиляции и безопасности электрического оборудования.

Прокладка в одном туннеле для трубопровода грузовых трубопроводов для несовместимых грузов не допускается.

Туннель для трубопровода не должен иметь никаких других отверстий, кроме выходящих на открытую палубу и в ГНО.

1.5.6 Трубопровод грузовой системы, проходящий через переборки, должен располагаться так, чтобы исключить чрезмерные напряжения у переборки. Соединение фланцев через переборку сквозными болтами не допускается.

1.5.7 Приемные и отливные участки грузового трубопровода должны доходить до днища грузовых емкостей с минимально возможным зазором, определяемым условиями эксплуатации грузовой системы и специальными требованиями к грузу.

1.5.8 Грузовые трубопроводы, обслуживающие емкости, в которых перевозятся несовместимые грузы, должны быть отсоединены от этих емкостей съемными патрубками и глухими фланцами.

Замена съемных патрубков запорными клапанами (одинарными или двойными) и перекидными фланцами не допускается.

1.5.9 Должно предусматриваться устройство или быть выполнен конструктивный уклон грузовых трубопроводов, обеспечивающий слив груза, содержащегося в насосах и грузовых трубопроводах, в грузовую или в другую специальную емкость.

1.6 АРМАТУРА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВОЙ СИСТЕМОЙ

1.6.1 Для управления грузовыми операциями трубопроводы грузовой системы должны иметь:

.1 один запорный клапан с ручным управлением, независимо от наличия дистанционного управления, на каждом приемном и отливном трубопроводе, установленный вблизи его ввода в грузовую емкость;

.2 один запорный клапан на каждом соединении грузового шланга.

Если грузовые насосы являются насосами погружного типа, запорные клапаны на отливных трубопроводах могут не устанавливаться.

1.6.2 Запорная арматура, расположенная ниже верхней палубы, должна иметь дистанционное управление с открытой палубы.

1.6.3 Грузовые насосы и другие механизмы подобного назначения должны быть снабжены дистанционными отключающими устройствами, расположенными вне ГНО, при этом одно из таких устройств должно быть расположено в ПУГО, а другое – в легкодоступном месте вблизи ГНО.

1.7 НОСОВЫЕ И КОРМОВЫЕ УСТРОЙСТВА ПОГРУЗКИ И ВЫГРУЗКИ

1.7.1 По согласованию с Регистром на химовозе могут быть установлены стационарные трубопроводы и устройства грузовой системы, позволяющие осуществлять погрузку и выгрузку через носовую или кормовую часть судна.

Применение для этой цели не стационарных устройств не допускается.

1.7.2 Трубопровод и устройства грузовой системы, указанные в [1.7.1](#), не должны использоваться для перекачки грузов, перевозка которых должна осуществляться на химовозах типа 1, а также перевозки жидкой серы (в расплавленном состоянии)

1.7.3 Трубопровод грузовой системы для носовой и кормовой погрузки и выгрузки груза должен отвечать требованиям, относящимся к грузовой системе, расположенной в грузовой зоне.

Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

.1 трубопровод за пределами грузовой зоны должен прокладываться на расстоянии не менее 760 мм от борта судна на открытой палубе;

.2 на трубопроводе должен быть предусмотрен запорный клапан в месте его присоединения к трубопроводу грузовой системы, расположенному в грузовой зоне. Должна быть также предусмотрена возможность разобщения трубопровода в месте его присоединения к основному трубопроводу грузовой системы посредством съемных патрубков и глухих фланцев, если трубопровод не используется;

.3 соединение с береговым трубопроводом должно снабжаться запорным клапаном и глухим фланцем;

.4 сварные соединения трубопровода должны быть стыковыми с полным проплавлением. Для сварных соединений должен быть выполнен 100 % неразрушающий контроль.

Фланцевые соединения могут быть допущены только для участка трубопровода, находящегося в пределах грузовой зоны, а также для соединения с береговым трубопроводом;

.5 в местах присоединения трубопровода к грузовой системе, упомянутых в [1.7.3.2](#), соединения должны снабжаться отражателями для исключения значительного разбрызгивания груза, а также поддонами достаточной вместимости со средствами для отвода стоков;

.6 на трубопроводе должно предусматриваться устройство или выполнен конструктивный уклон, обеспечивающий автоматический слив груза, содержащегося в трубопроводе, в грузовую емкость или в другую специальную емкость;

.7 для поддержания трубопровода в газобезопасном состоянии после его использования и в период, когда он не используется, должны быть предусмотрены средства продувки. В местах присоединения этих средств к трубопроводу должны быть установлены запорный клапан и глухой фланец.

1.7.4 Входы, воздухозаборники и отверстия, ведущие в жилые, служебные и машинные помещения и посты управления, не должны быть обращены в сторону носовых или кормовых устройств погрузки и выгрузки грузовой системы. Они должны располагаться на бортовой стороне надстройки или рубки на расстоянии по меньшей мере 4 % длины судна, но не менее 3 м от торца надстройки или рубки, обращенного в сторону устройств погрузки и выгрузки. Однако нет необходимости, чтобы это расстояние превышало 5 м. Иллюминаторы, обращенные в сторону устройств погрузки и выгрузки, а также расположенные на бортовых сторонах надстройки или рубки в пределах указанного выше расстояния, должны быть глухого (неоткрывающегося) типа, а в случае перевозки грузов с температурой вспышки ниже 60 °С иллюминаторы должны быть типа А-60. Во время проведения грузовых операций с использованием носовых или кормовых устройств погрузки и выгрузки все двери, лацпорты и другие отверстия на соответствующей стороне надстройки или рубки должны быть закрыты.

1.7.5 Воздушные трубы и другие отверстия, не указанные в [1.7.4](#), ведущие в закрытые помещения, должны быть защищены от брызг в случае прорыва шланга или соединения.

1.8 СУДОВЫЕ ГРУЗОВЫЕ ШЛАНГИ

1.8.1 Грузовые шланги, являющиеся частью грузовой системы и постоянно находящиеся на судне, должны быть стойкими к воздействию грузов и соответствовать их температуре, а также требованиям разд. 6 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

1.8.2 Шланги, которые подвергаются давлению, имеющемуся в грузовой емкости, или давлению нагнетания насосов, должны быть рассчитаны на разрывное давление, не менее чем в 5 раз превышающее давление, которому подвергается шланг во время перекачки груза.

1.8.3 Для каждого нового типа грузовых шлангов в комплекте с концевой арматурой должны быть проведены испытания опытного образца при нормальной температуре окружающей среды с применением 200 циклов под давлением от нуля до давления, не менее чем в два раза превышающего максимальное рабочее давление. После проведения циклического испытания опытного образца под давлением испытание опытного образца должно продемонстрировать разрывное давление, не менее чем в 5 раз превышающее его максимальное рабочее давление при максимальной эксплуатационной температуре. Опытные образцы шлангов, используемые для испытаний, не должны применяться для грузовых операций. Перед вводом в эксплуатацию каждый новый отрезок грузового шланга должен быть подвергнут гидростатическим испытаниям при температуре окружающей среды давлением, не менее чем в 1,5 раза превышающим его максимальное рабочее давление, но составляющим не более $2/5$ его разрывного давления. Шланги должны иметь трафаретную надпись или иную маркировку с указанием даты испытания, спецификационного максимального рабочего давления, а если шланг используется при других температурах, чем температура окружающей среды, должна быть указана максимальная и/или минимальная рабочая температура. Спецификационное максимальное рабочее давление должно быть не менее 1 МПа.

2 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГРУЗА

2.1 В случае необходимости регулирования температуры некоторых грузов при их перевозке химовозы должны быть оборудованы системами подогрева или охлаждения груза.

2.2 При выборе материалов, используемых для изготовления систем подогрева или охлаждения груза, необходимо учитывать свойства перевозимого груза.

2.3 Нагревающая или охлаждающая среда должна быть совместима с перевозимым грузом. Максимальная/минимальная температура наружной поверхности нагревающих/охлаждающих элементов или равноценных устройств должна исключать возможность возникновения опасной реакции груза вследствие его местного перегрева или переохлаждения.

2.4 Если груз представляет значительную токсическую опасность, нагревающая или охлаждающая среда должна работать в системе:

.1 независимой от других судовых систем, за исключением другой системы подогрева или охлаждения груза, и не сообщающейся с машинным помещением; либо

.2 расположенной вне грузовой емкости, содержащей токсичные грузы; либо

.3 в такой, где от теплоносителя отбирают пробы на присутствие следов груза до того, как он рециркулирует в другие судовые системы или в машинное помещение. Оборудование для отбора проб должно находиться в грузовой зоне.

2.5 Системы подогрева или охлаждения должны быть оборудованы клапанами, чтобы отключать систему для каждой грузовой емкости и обеспечивать возможность ручного регулирования потока теплоносителя. Отключение систем должно производиться посредством запорных клапанов, установленных на входе в грузовую емкость и выходе из нее.

2.6 В любой системе подогрева или охлаждения груза должны предусматриваться средства, обеспечивающие поддержание внутри системы в любом состоянии, кроме порожнего, более высокого давления, чем максимальное давление груза в грузовой емкости, которое может воздействовать на систему.

2.7 При наличии системы подогрева или охлаждения груза должны быть предусмотрены устройства для измерения температуры груза.

Если перегрев или переохлаждение груза может привести к опасным последствиям, должна быть предусмотрена предупредительная сигнализация.

2.8 Коллекторы системы подогрева или охлаждения груза должны устанавливаться на открытой палубе. Трубопровод этой системы должен проходить в грузовые емкости через их верхнюю обшивку.

2.9 Для понижения температуры груза с точкой кипения, приближающейся к температуре окружающей среды, или груза, склонного к опасной реакции при температурах, приближающихся к температуре окружающей среды, может быть предусмотрена система водораспыления на открытой палубе, а также на частях емкостей.

3 РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТАВА АТМОСФЕРЫ В ГРУЗОВЫХ ЕМКОСТЯХ

3.1 На химовозах, предназначенных для перевозки грузов, требующих специального регулирования состава атмосферы в паровых пространствах грузовых емкостей, а также в ряде случаев в пространствах, окружающих грузовые емкости (см. часть XI «Сводная таблица технических требований»), должна предусматриваться система регулирования состава атмосферы в грузовых емкостях, которая должна отвечать требованиям [разд. 6](#) настоящих Правил, а также требованиям настоящего раздела.

3.2 В зависимости от перевозимого груза для грузовых емкостей могут применяться следующие типы регулирования состава атмосферы:

.1 инертизация – заполнение грузовой емкости и относящихся к ней систем трубопроводов, а также указанных в части XII «Специальные требования» помещений, окружающих грузовые емкости, газом или паром, не поддерживающим горение и не вступающим в реакцию с грузом, а также поддержание этих условий;

.2 создание изолирующего слоя – заполнение грузовой емкости и относящихся к ней систем трубопроводов жидкостью, газом или паром, которые отделяют груз от воздуха, а также поддержание этих условий;

.3 сушка – заполнение грузовой емкости и относящихся к ней систем трубопроводов сухим газом или паром с точкой росы $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ или ниже при атмосферном давлении, а также поддержание этих условий;

.4 вентиляция – принудительная или естественная.

Регистру должно быть представлено обоснование выбранного типа регулирования состава атмосферы и параметры инертной среды, изолирующего слоя и веществ, применяемых при сушке, для каждого груза, требующего ее применения.

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ХИМОВОЗАМ, ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ЕМКостей КОТОРЫХ ТРЕБУЕТСЯ ИНЕРТИЗАЦИЯ ИЛИ СОЗДАНИЕ ИЗОЛИРУЮЩЕГО СЛОЯ¹

3.3.1 Судно должно оборудоваться установкой для получения в достаточном объеме инертной или изолирующей среды либо должно иметь достаточный запас этой среды для использования при загрузке и выгрузке перевозимого груза из грузовых емкостей, если не предусматривается подача этой среды с берега. Кроме того, на судне должен быть достаточный запас инертного газа для компенсации естественных потерь при транспортировке с учетом длительности рейса, что должно быть подтверждено расчетом.

3.3.2 Судовые системы инертного газа и изолирующей среды должны быть способны постоянно поддерживать в грузовых емкостях и в обслуживающих эти емкости трубопроводах и устройствах давление, равное не менее 0,007 МПа, однако это давление не должно быть выше давления срабатывания дыхательных клапанов давления/вакуума этих грузовых емкостей.

3.3.3 При применении инертизации и/или изолирующего слоя для регулирования состава атмосферы должны быть предусмотрены средства, сводящие к минимуму возможность возникновения статического электричества во время впуска инертизирующей среды в грузовые емкости при перевозке легковоспламеняющегося груза.

3.3.4 Инертный газ или изолирующая жидкость должны быть негорючими и совместимыми с перевозимым грузом. Они не должны вступать в опасную реакцию с перевозимым грузом и не должны поддерживать горение.

3.3.5 Должны быть предусмотрены средства контроля незаполненных пространств емкостей, содержащих газовый поверхностный слой, чтобы обеспечить поддержание требуемой атмосферы. Содержание кислорода в инертном газе не должно превышать значения, указанного в 9.16.1.3 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

Для отдельных грузов содержание кислорода должно быть уменьшено (см. часть XI «Сводная таблица технических требований»).

3.4 Если применяется сушка, и в качестве среды используется обезвоженный азот, то для подачи сушильного агента должны использоваться устройства, подобные тем, которые требуются в [3.3](#). На судне должен быть предусмотрен достаточный запас сушильного агента для компенсации естественных потерь при транспортировке с учетом длительности рейса, перепада температур и ожидаемой влажности, что должно быть подтверждено расчетом.

3.5 Специальные требования к регулированию состава атмосферы в грузовых емкостях при перевозке отдельных видов груза приведены в части XI «Сводная таблица технических требований».

3.6 При одновременной перевозке несовместимых грузов трубопроводы подачи инертного газа к отдельным грузовым емкостям должны снабжаться двумя клапанами – запорным и невозвратным.

3.7 Отключение одной грузовой емкости из числа обслуживаемых установками не должно повышать давление в остальных грузовых емкостях выше допустимых пределов.

3.8 Соединения, используемые для дегазации и продувки элементов грузовой системы инертной средой, должны представлять собой патрубки, при необходимости съемные, оборудованные запорными клапанами и глухими фланцами.

¹ Согласно требованиям колонки "h" главы 17 Кодекса МКХ.

4 ГАЗООТВОДНАЯ СИСТЕМА ГРУЗОВЫХ ЕМКостей

4.1 Все грузовые емкости и емкости для сбора утечек и загрязненных грузами вод должны быть снабжены газоотводной системой, соответствующей перевозимому грузу. Газоотводная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы сократить до минимума возможность скопления паров грузов на палубах, проникновения их в жилые, служебные и машинные помещения, посты управления и, в случае, если пары грузов являются воспламеняющимися, – проникновения и скопления их в любых помещениях или зонах, содержащих источники воспламенения. Газоотводные системы должны быть устроены так, чтобы предотвратить проникновение воды в грузовые емкости, и в то же время выходные отверстия газоотводных труб должны направлять выпуск паров вверх в виде беспрепятственно выходящих струй.

4.2 Газоотводные системы должны быть соединены с верхней частью каждой грузовой емкости, и, насколько это практически выполнимо, трубопроводы газоотводной системы должны самоосушаться в грузовые емкости при возможных значениях крена и дифферента во всех нормальных эксплуатационных условиях. Если необходимо осушать газоотводные системы выше уровня любого дыхательного клапана давления/вакуума, должны быть предусмотрены сливные краны с крышкой или заглушкой.

4.3 Должны быть предусмотрены средства для обеспечения того, чтобы максимальный уровень жидкости в любой грузовой емкости не превышал расчетного уровня для данной емкости. Для этого могут применяться устройства сигнализации по верхнему уровню, системы контроля перелива или переливные клапаны в комплексе с измерительными приборами, а также организационные мероприятия контроля уровня заполнения грузовой емкости.

Если средства ограничения избыточного давления в грузовых емкостях включают в себя автоматически закрывающийся клапан, этот клапан должен отвечать положениям разд. 19 части XII «Специальные требования».

4.4 Газоотводные системы должны быть так спроектированы и так эксплуатироваться, чтобы давление или разрежение в грузовых емкостях во время погрузки или выгрузки не превышало расчетных величин, на которые рассчитана грузовая емкость. При назначении параметров газоотводной системы необходимо учитывать следующие факторы:

- .1** расчетную интенсивность погрузки и выгрузки;
- .2** величину выделения паров груза при погрузке, которая должна рассчитываться путем умножения максимальной интенсивности погрузки на коэффициент, равный по меньшей мере 1,25;
- .3** плотность паров груза;
- .4** сопротивление (потерю давления) в газоотводном трубопроводе, клапанах и арматуре;
- .5** регулировку давления/вакуума предохранительных устройств.

4.5 Газоотводные трубопроводы, соединенные с грузовыми емкостями, изготовленными из коррозионно-стойкого материала или имеющими облицовку или покрытие согласно требованиям части IX «Конструкционные материалы», должны изготавливаться из коррозионно-стойкого материала либо иметь такую же облицовку или покрытие.

4.6 На судне должны находиться сведения относительно максимально допустимой интенсивности погрузки и выгрузки для каждой емкости или группы емкостей в соответствии с конструкцией газоотводной системы. В тех случаях, когда пары груза отводятся при максимально допустимой интенсивности погрузки, перепад давления между паровым пространством грузовой емкости и атмосферой не должен превышать 0,02 МПа, а для вкладных грузовых емкостей – максимального рабочего давления в емкости.

4.7 Допускается применение газоотводных систем одного из двух типов – открытого или регулируемого.

4.7.1 Открытая газоотводная система – система, которая, за исключением потерь на трение и на сопротивление, не имеет препятствий для свободного тока паров грузов в емкости или из емкостей при стандартных грузовых операциях. Открытая газоотводная система должна применяться только для грузов с температурой вспышки выше 60 °С, не представляющих опасности для здоровья людей.

Открытая газоотводная система может состоять из отдельных газоотводных труб для каждой емкости, или эти газоотводные трубы могут быть объединены в общий коллектор (коллекторы) с учетом совместимости перевозимых грузов. Запорные клапаны (равно как и другая запорная арматура, заглушки и глухие фланцы) не должны устанавливаться ни на отдельных трубах, ни на коллекторе.

4.7.2 Регулируемая газоотводная система – система, в которой для каждой емкости установлены дыхательные клапаны давления/вакуума, ограничивающие избыточное давление или разрежение в емкости. Регулируемая газоотводная система должна применяться для грузов, иных чем те, для которых допускается открытая газоотводная система. Регулируемая газоотводная система может состоять из отдельных газоотводных труб для каждой емкости. Объединение газоотводных труб регулируемой газоотводной системы в общий коллектор (коллекторы) допускается только при избыточном давлении в емкостях с учетом совместимости перевозимых грузов.

Запорные клапаны не должны устанавливаться над дыхательными клапанами или под ними. В определенных случаях, когда для поддержания необходимого давления в емкостях допускается байпасирование дыхательных клапанов при условии соблюдения требований [4.7](#), на трубопроводах байпасных клапанов может быть установлена запорная арматура, снабженная указателем открытого или закрытого положения.

4.7.3 Регулируемая газоотводная система должна состоять из основного (первичного) и вспомогательного (вторичного) средств, обеспечивающих выход паров груза для предотвращения возникновения избыточного давления или вакуума в грузовой емкости в случае отказа одного из средств. В качестве альтернативы вспомогательное средство может состоять из датчиков давления, установленных на каждой емкости, контролируемых в ПУГО или из места, откуда обычно осуществляются грузовые операции. Такое оборудование контроля должно обеспечивать аварийно-предупредительную сигнализацию при возникновении избыточного давления или вакуума в емкости.

4.7.4 Тип газоотводной системы выбирается согласно части XI «Сводная таблица технических требований» в зависимости от вида перевозимого груза.

4.8 Выходные отверстия газоотводных труб регулируемой газоотводной системы должны располагаться:

.1 на высоте не менее 6 м над открытой палубой или над переходным мостиком с площадками обслуживания, если они расположены ближе 4 м от переходного мостика;

.2 на расстоянии по меньшей мере 10 м по горизонтали от ближайшего воздухозаборника или отверстия, ведущего в жилые, служебные и машинные помещения, и от источников воспламенения.

Высота расположения выходных отверстий газоотводных труб над открытой палубой или над переходным мостиком с площадками обслуживания может быть уменьшена до 3 м при условии, что будут установлены высокоскоростные клапаны одобренного Регистром типа, обеспечивающие отвод паровоздушной смеси вверх беспрепятственно идущей струей со скоростью на выходе из отверстия не менее 30 м/с.

4.9 Выходные отверстия газоотводных труб должны быть надежно защищены от попадания через них воды в грузовые емкости; при этом должен обеспечиваться беспрепятственный выпуск паров вверх, исключая разбрызгивание груза по палубам.

4.10 Выходные отверстия газоотводных труб для емкостей, перевозящих груз с температурой вспышки ниже 60 °С, должны быть оборудованы легкодоступной для осмотра и очистки съёмной пламяпрерывающей арматурой одобренного Регистром типа.

Пламяпрерывающая арматура должна отвечать требованиям циркуляра ИМО MSC/Circ.677 с учетом изменений циркуляров ИМО MSC/Circ.1009 и MSC/Circ.1324.

4.11 Конструкция дыхательных клапанов, пламяпрерывающей арматуры и головок газоотводных труб должна исключать возможность засорения этих устройств при замерзании паров груза или при обледенении.

4.12 Для емкостей, оборудованных измерительными устройствами закрытого или полужакрытого типа, газоотводная система, включая пламяпрерывающую арматуру, если она установлена, должна иметь размеры, позволяющие производить погрузку с расчетной скоростью без создания избыточного давления в емкости.

4.13 Для особо опасных токсичных грузов (см. часть XI «Сводная таблица технических требований») должна предусматриваться система возврата паров груза, образующихся при грузовых операциях, в береговую установку по замкнутому контуру. Такая система должна обеспечить поддержание давления в заполняемой емкости не более 80 % от значения давления открытия дыхательного клапана.

Вместо стационарного трубопровода может быть допущена установка на каждой грузовой емкости патрубков возврата паров для присоединения шлангов.

При совмещении системы инертизации с системой возврата паров груза на судне должен быть установлен стационарный трубопровод, причем соединительные патрубки системы возврата паров груза должны располагаться как можно ближе к газоотводной магистрали.

4.14 Клапаны газоотводной системы для грузов, перевозимых в среде инертного газа, должны срабатывать от инертной среды.

4.15 Для химовозов, грузовые емкости которых предназначены для перевозки наливом сырой нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 60 °С и ниже, газоотводная система грузовых емкостей должна отвечать требованиям 9.7 – 9.9 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

5 СИСТЕМА ДЕГАЗАЦИИ ГРУЗОВЫХ ЕМКостей

5.1 Системы, применяемые для дегазации грузовых емкостей, используемых для перевозки грузов, иных, чем те, для которых используется открытая газоотводная система (см. 4.7.1), должны обеспечивать удаление воспламеняющихся и/или токсичных паров груза и быть такими, чтобы свести к минимуму опасность возникновения пожара или вредного воздействия на человека.

5.2 Если требуется применение системы инертного газа, то до проведения дегазации грузовые емкости должны продуваться инертным газом через выпускные отверстия труб с площадью поперечного сечения, обеспечивающей выход газов со скоростью не менее 20 м/с, производительность системы инертного газа должна обеспечивать продувку одновременно для любых трех грузовых емкостей. Выпускные отверстия должны быть расположены на высоте не менее 2 м над уровнем палубы. Продувка должна продолжаться до тех пор, пока концентрация углеводородов или других горючих паров в грузовых емкостях не будет снижена до менее чем 2 % по объему.

5.3 Газоотводные трубы, указанные в [5.2](#), могут быть стационарными или съемными.

5.4 Вентиляторы, применяемые для систем дегазации, должны отвечать требованиям [8.8](#).

6 СИСТЕМА ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

6.1 Каждый химовоз дедвейтом 8000 т и более должен быть оборудован системой инертных газов, защищающей грузовые емкости, предназначенные для перевозки воспламеняющихся веществ, указанных в части XI «Сводная таблица технических требований» и приложении 1, при условии, что вместимость каждой грузовой емкости превышает 3000 м³, или судно оборудовано машинками для мойки емкостей, каждая из которых имеет пропускную способность более 17,5 м³/ч или общую пропускную способность моечных машинок в одной грузовой емкости свыше 110 м³/ч.

При перевозке сырой нефти и нефтепродуктов с температурой вспышки 60 °С и ниже на химовоз распространяются требования Правил классификации для нефтеналивных судов в отношении необходимости установки системы инертных газов.

6.2 В дополнение к требованиям 3.1.3.2.8, 3.9 части VI «Противопожарная защита» и 9.16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации система инертных газов должна отвечать требованиям [6.3 – 6.12](#) настоящих Правил.

6.3 Система инертных газов должна обеспечивать предупреждение возникновения пожара путем создания и поддержания в грузовых емкостях невоспламеняющейся среды, кроме случаев, когда эти емкости пустые и дегазированные.

6.4 Допускаются системы, инертный газ в которых подается одним или более генератором, работающим на жидком топливе.

Разрешается применение систем, использующих другие источники инертных газов, при условии обеспечения равного уровня безопасности.

6.5 Допускается использование систем с производительностью меньшей, чем указана в 9.16.2.1 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, при условии, что максимальная производительность системы разгрузки грузовых емкостей ограничена 80 % производительности системы инертного газа, защищающей эти емкости.

6.6 Генераторы инертного газа должны располагаться вне грузовой зоны в специальном помещении или в машинном помещении судна.

6.7 Специальное помещение для размещения генераторов инертного газа должно отвечать требованиям к машинным помещениям категории А, определение которых приведено в 1.2 части VII «Механические установки» Правил классификации. Это помещение должно быть снабжено приточной вентиляцией и, отдельно от постов управления, жилых и служебных помещений, газонепроницаемыми стальными конструкциями, не имеющими дверей или других отверстий в эти помещения.

При размещении такого помещения в кормовой части судна вход в него должен предусматриваться с открытой палубы за пределами грузовой зоны и оборудоваться в кормовой переборке надстройки или рубки и/или в примыкающих к ней наружных переборках на расстоянии 4 % длины судна, но не менее 3 м от конца рубки, обращенного в сторону размещения соединения с берегом носовых или кормовых погрузо-разгрузочных устройств. Нет необходимости, однако, чтобы это расстояние превышало 5 м.

6.8 Магистраль подачи инертных газов не должна проходить через посты управления, жилые и служебные помещения судна.

6.9 Главная магистраль (магистралей) подачи инертного газа должна иметь распределительные трубопроводы, идущие к каждой грузовой емкости.

Каждая грузовая емкость должна быть приспособлена для отключения от магистрали инертного газа посредством:

.1 удаления съемного патрубка, клапанов или других частей трубопроводов и установки заглушек на концах трубопровода;

.2 двух глухих фланцев, установленных последовательно на трубопроводе, при условии, что между этими фланцами предусмотрено устройство для обнаружения утечек.

6.10 Генератор должен иметь два вентилятора, способных вместе подавать инертный газ в количестве не менее указанного в 9.16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации.

Должна обеспечиваться по возможности одинаковая подача для каждого вентилятора, но в любом случае она не должна быть для каждого из них менее 1/3 требуемой подачи.

Разрешается применять только один вентилятор, если он в состоянии подавать в защищаемые емкости полное количество газа согласно 9.16 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации. При этом на судне должен быть достаточный резерв запасных частей к вентилятору и его приводу для ремонта силами экипажа.

6.11 Вместо палубного водяного затвора, устанавливаемого в соответствии с 9.16.5 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, Регистр может разрешить применение специального устройства. Это устройство должно состоять из двух последовательно установленных запорных клапанов и иметь приспособление для вентилирования пространства между ними. При этом необходимо обеспечить:

.1 автоматическое срабатывание запорных клапанов. Сигналы об их открытии/закрытии должны подаваться непосредственно от устройства, регистрирующего поток инертного газа или перепад давления инертного газа в магистрали по обе стороны от клапана;

.2 звуковую и световую сигнализацию для указания неисправности в срабатывании запорных клапанов в случае, когда вентилятор, подающий инертный газ, остановлен, а клапан открыт.

6.12 Приемное устройство сигнализации, требуемой 9.16.7 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации, должно быть предусмотрено в помещении, указанном в [6.6](#) настоящей части, и в ПУГО (если такой пост имеется), но в любом случае в таком месте, чтобы обеспечивалось немедленное получение сигнала ответственными лицами команды.

Приемное устройство всех остальных видов сигнализации, указанной в 9.16.7 части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и [6.11.2](#) настоящей части, должно быть установлено таким образом, чтобы обеспечивалось получение сигнала ответственными лицами команды, либо каждым в отдельности, либо объединенными в группу.

7 ОСУШИТЕЛЬНАЯ И БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМЫ В ГРУЗОВОЙ ЗОНЕ

7.1 ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА В ГРУЗОВОЙ ЗОНЕ

7.1.1 Осушительные системы ГНО, насосных помещений, пустых пространств, отстойных танков, танков двойного дна и других подобных помещений должны располагаться полностью в грузовой зоне, кроме случаев, когда пустые пространства, танки двойного дна и балластные танки отделяются от емкостей, содержащих груз или остатки груза, двойными переборками.

7.1.2 Должны быть предусмотрены емкости для сбора утечек груза и трюмной воды с примесями груза, которые должны располагаться в грузовой зоне, удовлетворять требованиям, предъявляемым к грузовым емкостям, и иметь устройства соединения с береговыми или другими установками для слива собранных утечек груза и трюмной воды с примесями груза.

7.1.3 Насосы и эжекторы осушительной системы, требующие обслуживания, должны размещаться в насосных помещениях, которые должны отвечать требованиям разд. 4 части II «Конструкция химовоза». Если обслуживание не требуется, они могут размещаться в отдельных отсеках или в самих осушаемых помещениях.

Допускается размещение насосов и эжекторов осушительной системы в грузовых насосных помещениях, если грузы, перекачиваемые грузовой системой, совместимы с водой.

7.1.4 Насосы, эжекторы, трубопроводы, клапаны и другая арматура осушительной системы, расположенные в грузовой зоне, должны быть стойкими к воздействию перевозимых грузов.

7.2 БАЛЛАСТНАЯ СИСТЕМА В ГРУЗОВОЙ ЗОНЕ

7.2.1 Насосы, балластные трубопроводы, воздушные трубы и другое подобное оборудование, обслуживающее емкости изолированного балласта, не должно сообщаться с грузовыми и топливными емкостями, а также с оборудованием и системами, обслуживающими грузовые и топливные емкости.

7.2.2 Насосы и отливные трубопроводы балластных емкостей, смежных с грузовыми емкостями, должны быть автономными и должны располагаться в грузовой зоне.

7.2.3 Насосы и трубопроводы для заполнения балластных емкостей могут располагаться в машинных помещениях при условии, что они обеспечивают заполнение балластных емкостей с уровня, выше максимально возможного уровня груза в грузовых емкостях, а трубопроводы будут снабжены невозвратными клапанами.

7.2.4 В качестве балластных могут использоваться насосы общесудового назначения, при этом трубопровод заполнения балластных емкостей должен быть снабжен невозвратным и запорным клапанами и проложен в грузовой зоне выше максимально возможного уровня груза в грузовых емкостях.

7.2.5 Заполнение грузовых емкостей балластом может осуществляться насосами, обслуживающими емкости изолированного балласта, при выполнении следующих условий:

.1 заполнение будет осуществляться с уровня выше максимально возможного уровня груза в грузовых емкостях; и

.2 трубопровод заполнения сообщается с грузовым трубопроводом через съемный патрубок и оборудован невозвратными клапанами.

7.2.6 Должно быть предусмотрено эффективное устройство контроля и сигнализации о наличии груза в балластной воде.

7.2.7 Система откачки балласта должна предусматривать возможность выдачи балласта в береговые емкости.

7.2.8 Грузовые емкости, предназначенные для перевозки грузов, несовместимых с водой, должны быть отделены от емкостей изолированного балласта коффердамами. Устройство коффердама не требуется, если в помещении, смежном с балластным танком, расположены вкладные грузовые емкости.

7.2.9 Балластные, измерительные и вентиляционные трубопроводы к балластным танкам не должны проходить через грузовые танки, за исключением коротких участков трубопроводов, если являются цельносварными и равноценными по конструкции.

8 СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ В ГРУЗОВОЙ ЗОНЕ

8.1 ГНО и другие закрытые помещения, в которых находится грузовое оборудование, а также аналогичные помещения, в которых производятся грузовые операции и которые посещаются для обслуживания, должны быть оборудованы системами принудительной вентиляции, обеспечивающими не менее 30 воздухообменов в час, исходя из объема пустого помещения.

8.2 Для помещений, указанных в [8.1](#), системы принудительной вентиляции должны иметь управление, расположенное вне этих помещений в непосредственной близости от входа; при этом должна быть предусмотрена блокировка, допускающая вход в них и пуск оборудования только после их вентиляции в течение не менее 10 мин. Около входов в такие помещения должны быть помещены соответствующие предупредительные надписи.

8.3 Системы вентиляции, обслуживающие указанные в [8.1](#) помещения, должны быть стационарными и независимыми от других систем вентиляции.

Вентиляционные каналы этих систем не должны проходить через машинные, служебные, жилые и другие подобные помещения.

8.4 Для всех помещений, указанных в [8.1](#), вентиляция должна быть вытяжной. Приемные и вытяжные отверстия системы принудительной вентиляции должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечивалось достаточное движение воздушного потока в помещении, включая пространства, расположенные под листами съемного настила, предотвращающее скопление токсичных и/или воспламеняющихся паров (с учетом их плотности). Должно быть обеспечено поступление необходимого количества воздуха с содержанием кислорода, достаточного для создания безопасной рабочей атмосферы.

8.5 В помещениях, в которых находятся двигатели для привода грузовых насосов, вентиляция должна быть приточно-вытяжной, при этом в помещениях должно создаваться избыточное давление. Двери из таких помещений должны открываться наружу. Должен быть предусмотрен прибор, показывающий величину избыточного давления и/или перепада давления.

8.6 Вытяжные вентиляционные каналы из помещений, расположенных в грузовой зоне, должны обеспечивать удаление воздуха вверх в местах, удаленных не менее чем на 10 м в горизонтальном направлении от приемных вентиляционных отверстий и отверстий, ведущих в жилые, служебные и машинные помещения, а также в посты управления и другие помещения за пределами грузовой зоны, и должны быть расположены на высоте не менее 4 м над верхней палубой.

Приемные отверстия системы вентиляции помещений, расположенных в грузовой зоне, должны быть расположены таким образом, чтобы возможность возврата опасных паров, выходящих из любого выпускного вентиляционного отверстия, была сведена к минимуму.

8.7 Насосные помещения и другие посещаемые закрытые помещения, кроме указанных в [8.1](#), должны быть оборудованы системой принудительной вентиляции, отвечающей требованиям [8.2](#) и [8.4](#). Системы должны обеспечивать не менее 20 воздухообменов в час, исходя из объема пустого помещения.

8.8 Для химовозов, предназначенных для перевозки воспламеняющихся грузов, приводные электродвигатели вентиляторов должны быть расположены вне вентиляционных каналов.

Вентиляторы, вентиляционная арматура и вентиляционные каналы должны иметь конструкцию, исключающую искрообразование и отвечающую требованиям 5.3.3 части IX «Механизмы» Правил классификации.

8.9 Помещения, обычно не посещаемые персоналом (междудонные пространства, коффердамы, коробчатые кили, туннели трубопроводов, помещения трюмов и другие помещения, где могут скапливаться пары груза), должны вентилироваться, чтобы обеспечить безопасную атмосферу при необходимости входа в эти помещения.

Если для таких помещений не предусмотрена стационарная система вентиляции, должны предусматриваться одобренные Регистром переносные средства искусственной вентиляции.

Там, где это необходимо, исходя из расположения таких помещений (например, помещений трюмов), должны предусматриваться стационарные вентиляционные каналы.

Стационарные системы вентиляции должны обеспечивать 8 воздухообменов в час, а переносные – 16. Вентиляторы должны отвечать требованиям [8.8](#).

Российский морской регистр судоходства

Правила классификации и постройки химовозов
Часть VI
Системы и трубопроводы

ФАУ «Российский морской регистр судоходства»
191186, Санкт-Петербург, Дворцовая набережная, 8
www.rs-class.org/ru/