

**ЛИСТ УЧЕТА ЦИРКУЛЯРНЫХ ПИСЕМ, ИЗМЕНЯЮЩИХ / ДОПОЛНЯЮЩИХ
НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ**

НД 2-020101-095

Правила классификации и постройки морских судов (2017)

Часть XVII

(номер и название нормативного документа)

№ п/п	Номер циркулярного письма, дата утверждения	Перечень измененных и дополненных пунктов
1.	312-11-926ц от 08.08.2016	Новый раздел 11.
2.	312-11-949ц от 31.10.2016	Новый раздел 12.
3.	312-11-954ц от 15.11.2016	Новый раздел 13.
4.	313-08-965ц от 15.12.2016	Раздел 9
5.	312-11-993ц от 14.03.2017	Новый раздел 13: 13.2.3.6, 13.2.10.3.3, новая глава 13.3.



РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА

ЦИРКУЛЯРНОЕ ПИСЬМО № 313-08- 9654

от 15.12.2016

Касательно:

внесения изменений в Правила классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095, в связи с вступлением в силу резолюции ИМО MSC.391(95) «Принятие Международного кодекса по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс МГТ)» / "Adoption of the International Code of Safety for Ships Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels (IGF Code)".

Объект наблюдения:

суда, оборудованные для использования газа в качестве топлива

Ввод в действие 01.01.2017

Срок действия: до ----

Срок действия продлен до ----

Отменяет / изменяет / дополняет циркулярное письмо № ----

от ----

Количество страниц: 1+36

Приложения: текст изменений в часть XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна» Правил классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095

Генеральный директор

К.Г. Пальников

Вносит изменения в Правила классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095

Настоящим сообщаем, что в связи со вступлением в силу с 1 января 2017 года резолюции ИМО MSC.391(95) в раздел 9 «Требования к судам, оборудованным для использования газа в качестве топлива» части XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна» Правил классификации и постройки морских судов, 2017, НД № 2-020101-095, вносятся изменения, приведенные в приложении к настоящему циркулярному письму.

Необходимо выполнить следующее:

1. Применять положения настоящего циркулярного письма при рассмотрении и одобрении технической документации на суда.
2. Содержание настоящего циркулярного письма довести до сведения инспекторского состава РС, заинтересованных организаций и лиц в регионе деятельности подразделений РС.

Исполнитель: Шурпяк В.К

Отдел 313

(812) 312-39-85

Система «Тезис»: Вн.док. 273891 от 28.10.16

ПРАВИЛА КЛАССИФИКАЦИИ И ПОСТРОЙКИ МОРСКИХ СУДОВ, 2017**НД № 2-020101-095****Часть XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна»****Аннотация** дополняется текстом следующего содержания:

«Раздел 9 полностью заменяется с учетом требований MSC.391(95)».

9 ТРЕБОВАНИЯ К СУДАМ, ОБОРУДОВАННЫМ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗА ИЛИ ТОПЛИВА С НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ВСПЫШКИВ КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА**9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ****9.1.1 Область применения.**

Требования настоящего раздела предназначены для судов, использующих в качестве топлива газ или иные виды топлива с низкой температурой вспышки. Помимо настоящих требований такое судно, должно соответствовать требованиям Международного кодекса по безопасности для судов, использующих газ или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс IGF).

Если судно является газовозом, то помимо настоящих требований оно должно соответствовать требованиям Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом (Кодекс IGC) и Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. Если судно является газовозом, то в случае использования в качестве топлива газа, иного чем сжиженный природный газ (СПГ) или иных видов топлива с низкой температурой вспышки, дополнительно должны выполняться требования как Кодекса IGC, так и Кодекса IGF.

Кроме морских судов требования настоящего раздела могут быть применимы к другим морским объектам, находящимся под техническим наблюдением Регистра, морским добывающим платформам и морским сооружениям. Кроме выполнения настоящих требований, на таких объектах должны учитываться национальные требования, применимые к таким объектам.

9.1.2 Классификационная символика.

Судам, оборудованным для использования газа в качестве топлива в соответствии с настоящим разделом, к основному символу класса добавляется дополнительный знак GFS (Gas Fuelled Ship).

9.1.3 Термины и определения.

К требованиям настоящего раздела помимо указанных ниже, применимы определения, данные в 1.2 части I «Классификация» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом.

— воздушная среда, в которой концентрация газа ниже уровня соответствующего срабатыванию предупредительной сигнализации о повышенной концентрации газа в воздухе.

Бункеровка - передача жидкого или газообразного топлива из береговых или плавучих устройств в штатные судовые цистерны или подключение съемных цистерн к системе подачи топлива.

Двухтопливный двигатель— тепловой двигатель, конструкция которого позволяет использовать в качестве топлива газовое и жидкое топливо, одновременно или по отдельности.

Газ - газообразная среда, имеющая абсолютное давление паров, превышающее 0,28 МПа при температуре 37,8°С.

Газобезопасное машинное отделение — закрытое газобезопасное пространство с потребителями газового топлива, взрывобезопасность которого обеспечивается путем установки газосодержащего оборудования в герметичных оболочках (трубах, вентиляционных каналах, выгородках) для отвода утечек газового топлива, при этом внутреннее пространство выгородок и вентиляционных каналов считается газоопасным.

Газобезопасное пространство — пространство, которое не является газоопасным.

Газовая зона - зона, в которой размещены газосодержащие системы и оборудование, включая открытые палубные пространства над ними.

Газовое топливо —любое углеводородное топливо, имеющее при температуре 37,8 °С абсолютное давление насыщенных паров по рейду 0,28 МПа и выше.

Газоопасное машинное отделение - закрытое газоопасное пространство с потребителями газового топлива, взрывобезопасность которого в случае утечки газового топлива обеспечивается путем аварийной остановки (Emergency Shut Down - ESD) всех механизмов и оборудования, которые могут служить источником воспламенения.

Газоопасное пространство — пространство в газовой зоне, которое не оборудовано одобренным устройством, обеспечивающим постоянное поддержание безопасной атмосферы. Подразделяется на взрывоопасные зоны 0, 1 и 2, границы которых указаны в 9.9.2.

Газосодержащие системы— системы, предназначенные для хранения, подвода, подачи и отвода газа судовым потребителям.

Главный газовый клапан — автоматический клапан, установленный на трубопроводе подачи газа к каждому двигателю, расположенный извне машинного помещения, в котором используется оборудование для сжигания газового топлива.

Жидкое топливо — жидкое углеводородное топливо нефтяного происхождения, отвечающее требованиям 1.1.2 части VII «Механические установки».

Закрытое пространство — любое пространство, внутри которого при отсутствии искусственной вентиляции естественная вентиляция ограничена так, что любая взрывоопасная атмосфера не подвержена естественному рассеиванию.

Открытое пространство — пространство, открытое с одной или нескольких сторон, во всех частях которого организована эффективная естественная вентиляция через постоянно открытые отверстия в боковых выгородках и в палубе, расположенной выше.

Полузакрытое пространство — пространство ограниченное палубами и переборками в котором присутствует естественная вентиляция, но ее эффективность существенно отличается от обычной на открытой палубе.

Помещение хранения топлива — закрытое помещение, в котором располагаются емкости для хранения газового топлива.

Помещение подготовки топлива — любое помещение, где установлены насосы, компрессоры или испарители, служащие для подготовки топлива.

Потребитель газа — любое судовое оборудование, в котором используется газ в качестве топлива.

Газотопливный двигатель - двигатель, способный работать только с использованием газа, который не может быть переключен на потребление какого-либо иного вида топлива.

Многопливный двигатель - двигатель, способный использовать два и более различных видов топлива, подаваемых отдельно друг от друга.

Емкость для Хранения Топлива (ЕХТ) — емкость, спроектированная как первичный резервуар для хранения на судне топлива в жидком или сжатом газообразном виде.

Емкость К П Г — емкость для хранения компримированного (сжатого) газового топлива.

Емкость СПГ — емкость для хранения сжиженного газового топлива.

Емкости типа А, В и С — вкладные ЕХТ, отвечающие требованиям к вкладным грузовым емкостям типа А, В и С судов-газовозов, изложенным в Международном Кодексе постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом.

Система хранения топлива - оборудование, служащее для размещения топлива, включая трубопроводы обвязки емкости для хранения топлива. Система хранения топлива включает основной и, если это предусмотрено, дополнительный барьеры, соответствующую изоляцию и любые промежуточные пространства, а также примыкающие конструкции, если они необходимы для опоры этих элементов. Если дополнительный барьер является частью конструкций корпуса, он может служить в качестве границы помещения для размещения топлива. Помещения, окружающие топливную цистерну, определены, как указано ниже:

.1 помещение для размещения топлива – это помещение, ограниченное конструкциями корпуса, в котором располагается система хранения топлива. Если трубопроводы обвязки цистерны размещены в помещении для размещения топлива, оно будет также помещением для трубопроводов обвязки цистерны;

.2 межбарьерное пространство – это пространство между основным и дополнительным барьерами, независимо от того, заполнено оно целиком или частично изоляцией или иным материалом; и

.3 пространство соединений ЕХТ – это пространство, окружающее все подсоединения ЕХТ к трубопроводам и клапанам, которые требуются для таких емкостей в закрытых помещениях.

Предел наполнения (ПН) - максимальный объем жидкости в топливной цистерне, отнесенный к общему объему цистерны, когда температура жидкого топлива достигла характеристического значения.

Характеристическая температура - температура, соответствующая давлению паров топлива в топливной цистерне при установочном давлении клапанов сброса давления (КСД).

Давление паров – равновесное давление насыщенных паров над жидкостью, выраженное в МПа абсолютного давления, при установленной температуре.

Дополнительный барьер - наружный не пропускающий жидкость элемент системы хранения топлива, предназначенным для временного удержания любой ожидаемой утечки жидкого топлива через основной барьер, а также для предотвращения понижения температуры конструкций судна до опасного уровня.

Источник выхода – точка или место, откуда газ, пар, взвесь или жидкость могут выйти в атмосферу с возможным образованием взрывоопасной среды.

Кодекс IGF - Международный кодекс по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки.

9.1.4 Техническая документация.

В дополнение к технической документации, указанной в разд. 3 части I «Классификация», Регистру должны быть представлены следующие технические данные и документы по судну, подтверждающие выполнение Правил:

.1 чертежи расположения топливных емкостей с указанием расстояния от обшивки борта и днища до емкостей;

.2 чертежи опор и других конструкций, обеспечивающих крепление и ограничивающих перемещение топливных емкостей;

.3 расчеты теплового излучения от пламени, которое может возникнуть при пожаре, действующего на емкости с газовым топливом, а так же другое оборудование и пространства, связанные с газовым топливом;

.4 чертежи и схемы систем и трубопроводов для газового топлива с указанием таких узлов, как компенсаторы, фланцевые соединения, запорная и регулирующая арматура, чертежи

быстрозапорных устройств топливной газовой системы, схемы систем подготовки газового топлива, подогрева и регулирования давления, расчеты напряжений в трубопроводах, содержащих газовое топливо при температуре ниже — 110 °С;

.5 чертежи предохранительных и вакуумных клапанов ЕХТ;

.6 чертежи и описания всех систем и устройств для измерения количества и характеристик топлива и обнаружения утечек газа;

.7 схемы систем контроля и регулирования давления и температуры газового топлива;

.8 схемы и расчеты осушительной и балластной систем в газоопасных помещениях;

.9 схемы и расчеты системы вентиляции газоопасных помещений;

.10 схемы и расчеты газоотводной системы;

.11 схемы электрических приводов и систем управления установок подготовки топлива, вентиляции взрывоопасных помещений и воздушных шлюзов;

.12 схемы электрических систем измерений и сигнализации оборудования, связанного с использованием газового топлива;

.13 чертежи расположения электрического оборудования, связанного с использованием газового топлива;

.14 чертежи прокладки кабелей во взрывоопасных помещениях и газоопасных пространствах;

.15 чертежи заземлений электрического оборудования, кабелей, трубопроводов, установленных в газоопасных пространствах;

.16 обоснование годности электрического оборудования;

.17 чертежи общего расположения судна с указанием расположения:

ЕХТ и любых отверстий в них;

помещений хранения и подготовки топлива и любых отверстий ведущих в них;

дверей, люков и любых других отверстий, ведущих во взрывоопасные помещения и пространства;

газоотводных труб и мест забора и выпуска воздуха системы вентиляции взрывоопасных помещений и пространств;

дверей, иллюминаторов, тамбуров, мест выхода вентиляционных каналов и других отверстий в помещениях, примыкающих к взрывоопасной зоне;

.18 данные о свойствах газового топлива, предназначенного для использования на судне;

.19

анализ рисков, связанных с использованием и хранением газового топлива и возможными последствиями его утечки согласно Рекомендациям МАКО №146. В анализе должны быть рассмотрены риски повреждения элементов конструкций корпуса и отказов любого оборудования после аварии, связанной с использованием газового топлива. Результаты анализа рисков должны быть учтены в руководстве по эксплуатации;

.20 По топливным емкостям СПГ должна быть представлена техническая документация в объеме, требуемом для одобрения грузовой емкости для перевозки СПГ на газовозе в соответствии с требованиями Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом и Международного кодекса постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом.

По топливным емкостям КПП должна быть представлена техническая документация в объеме, требуемом для одобрения грузовой емкости для перевозки КПП на газовозе в соответствии с требованиями Правил классификации и постройки судов для перевозки сжатого природного газа. Если при этом используются стандартные баллоны, то представляется расчет допустимого давления.

9.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ СУДНА

9.2.1.1 Все размеры элементов конструкции корпуса, за исключением специально оговоренных в настоящей главе, определяются в соответствии с требованиями Правил классификации и постройки морских судов в зависимости от назначения и конструктивного типа судна.

9.2.2 Размещение на судне емкостей для хранения топлива.

9.2.2.1 Емкости для хранения газового топлива (ЕХТ) как в сжиженном (СПГ), так и в сжатом

(КПП) виде могут размещаться непосредственно на открытой палубе судна или в специальных закрытых помещениях в корпусе судна. В закрытых помещениях газовое топливо в сжиженном виде не должно храниться при давлении более 1 МПа.

В случае размещения ЕХТ на открытой палубе или в специальной выгородке, выполненной в виде полузакрытого помещения, должна быть обеспечена достаточная естественная вентиляция с тем, чтобы предотвратить скопление вышедшего газа.

В случае если ЕХТ проходит через открытую верхнюю палубу, в месте прохода должны быть предусмотрены мембраны, обеспечивающие уплотнение между палубой и ЕХТ. При этом помещение, расположенное ниже мембран, рассматривается как закрытое газоопасное пространство, а пространство выше мембран может рассматриваться как открытое пространство.

9.2.2.2 Цистерны для хранения топлива должны быть защищены от механических повреждений.

Если топливо содержится в системе хранения топлива, требующей полного или частичного дополнительного барьера:

- .1 помещения трюмов для размещения топлива должны быть отделены от забортной воды вторым дном; и
- .2 судно должно иметь продольные переборки, образующие бортовые танки.

9.2.2.3 Емкости для хранения газового топлива (ЕХТ) должны быть защищены от внешних повреждений, вызванных столкновением или посадкой на мель, следующим образом:

- .1 топливные цистерны должны располагаться на минимальном расстоянии $B/5$ или 11,5 м, смотря по тому, что меньше, измеренном от борта в направлении внутрь судна перпендикулярно к диаметральной плоскости, на уровне осадки, соответствующей летней грузовой ватерлинии,

где

B – это наибольшая теоретическая ширина судна на уровне осадки по летнюю грузовую марку (см. правило II-1/2.8 Конвенции СОЛАС).

В качестве альтернативы для определения приемлемого расположения топливных цистерн может быть использован метод расчета указанный в пункте 5.3.4 Кодекса IGF;

.2 в качестве границ каждой топливной цистерны должны приниматься крайние наружные точки конструкции цистерны, включая ее клапаны, в продольном, поперечном и вертикальном направлениях;

.3 расстояние защиты для автономных цистерн должно измеряться до оболочки цистерны (основного барьера системы хранения цистерны). Для мембранных цистерн это расстояние должно измеряться до переборок, ограничивающих со всех сторон изоляцию цистерны;

.4 ни при каких обстоятельствах границы топливной цистерны не должны располагаться ближе расстояния до наружной обшивки или до кормовой оконечности судна, определяемого, как указано ниже:

.1 для пассажирских судов: $B/10$, но в любом случае не менее 0,8 м. Однако нет необходимости принимать это расстояние больше $B/15$ или 2 м, смотря по тому, что меньше, если наружная обшивка отстоит внутрь судна на расстояние $B/5$ или 11,5 м, смотря по тому, что меньше, как это требуется в 9.2.3.1;

.2 для грузовых судов:

.1 для V_c , меньше или равного 1000 м^3 – 0,8 м;

.2 для $1000 \text{ м}^3 < V_c < 5000 \text{ м}^3$ – $0,75 + V_c \times 0,2/4000$ м;

.3 для $5000 \text{ м}^3 \leq V_c < 30000 \text{ м}^3$ – $0,8 + V_c/25000$ м; и

.4 для $V_c \geq 30000 \text{ м}^3$ – 2 м,

где

V_c соответствует 100% расчетного брутто-объема отдельной ЕХТ, включая купола и выступающие части при 20°C;

.5 крайняя нижняя граница ЕХТ должна располагаться на минимальном расстоянии $B/15$ или 2,0 м, смотря по тому, что меньше, измеренном до теоретической линии днищевой обшивки в диаметральной плоскости;

.6 для судов с несколькими корпусами значение B может быть предметом специального рассмотрения;

.7 ЕХТ должны располагаться в корму от поперечной плоскости, отстоящей на расстоянии $0,08L$, измеренном от носового перпендикуляра, как определено в правиле II-1/8.1 Конвенции СОЛАС для пассажирских судов, и в корму от таранной переборки для грузовых судов,

где

L – это длина, как она определена в Международной конвенции о грузовой марке (см. правило II-1/2.5 Конвенции СОЛАС).

9.2.3 Устройства для сбора утечек топлива

9.2.3.1 В районах, где могут иметь место утечки сжиженного газа, способные нанести ущерб конструкциям корпуса, либо там, где необходимо ограничить район влияния последствий разлива, должны быть предусмотрены поддоны для сбора разлитого сжиженного газа.

9.2.3.2 Поддоны для сбора утечек должны быть изготовлены из пригодного материала.

9.2.3.3 Поддон для сбора утечек должен быть термически изолирован от конструкций корпуса судна с тем, чтобы не подвергать прилегающие конструкции корпуса или палубы действию неприемлемого охлаждения в случае утечки жидкого топлива.

9.2.3.4 Каждый поддон должен быть оборудован дренажным клапаном для удаления дождевой воды за борт.

9.2.3.5 Каждый поддон должен иметь достаточный объем с тем, чтобы обеспечить удержание максимального объема разлива, определенного в результате оценки риска.

9.2.4 Машинные помещения

9.2.4.1 С целью сведения к минимуму вероятности взрыва газа в машинном помещении, где размещены потребляющие газ механизмы, может быть применен один из двух указанных ниже способов устройства машинных помещений:

.1 газобезопасные машинные помещения: устройство машинных помещений является таким, что помещения рассматриваются как газобезопасные при всех условиях, как нормальных, так и нештатных, т.е. являются газобезопасными по определению.

В газобезопасном машинном помещении единичный отказ не может привести к выходу газового топлива в машинное помещение;

.2 машинные помещения, защищенные устройствами аварийного отключения (ESD): устройство машинных помещений является таким, что они рассматриваются как безопасные в нормальных условиях, однако в некоторых нештатных условиях они могут приобрести возможность становиться опасными. При наступлении нештатных условий, включающих связанную с газом опасность, автоматически сработают устройства ESD небезопасного оборудования (источников воспламенения), причем используемые или пребывающие в этих условиях в активном состоянии оборудование и механизмы должны быть безопасного исполнения и иметь соответствующие Свидетельства.

В машинном помещении, защищенном устройствами ESD, допускается единичный отказ с выходом газа в помещение, при условии его удаления вентиляцией.

Действия с неисправностями, приводящими к появлению газа в опасных концентрациях, например, разрушением труб или разрывом уплотнений, осуществляются при помощи устройств сброса взрывного давления и устройств ESD.

9.2.4.2 Требования для газобезопасных машинных помещений

.1 Единичный отказ в топливной системе не должен приводить к выходу газа в машинное помещение.

.2 Все трубопроводы газа в пределах границ машинного помещения должны быть заключены в газонепроницаемую оболочку.

9.2.4.3 Требования для машинных помещений, защищенных устройствами ESD

.1 Защита устройств ESD должна ограничиваться машинными помещениями, предназначенными для периодически безвахтенного обслуживания.

.2 Должны быть приняты меры по предотвращению взрывов, нанесения ущерба в районах за пределами машинного помещения, а также по обеспечению резервирования подачи энергии. Должны быть предусмотрены как минимум следующие меры и устройства:

детектор газа;

отсечный клапан;

резервирование;

эффективная вентиляция.

9.2.4.4 Трубопроводы подачи газа без внешней газонепроницаемой оболочки могут быть приняты в машинных помещениях при следующих условиях:

.1 двигатели для обеспечения хода и выработки электроэнергии должны располагаться в двух или более машинных помещениях, не имеющих никаких общих ограничивающих конструкций, если в документальной форме не представлено свидетельства того, что последствия единичного происшествия не распространятся на оба помещения;

.2 машинное помещение, в котором используется газ, должно содержать лишь такой минимальный набор необходимого оборудования, компонентов и систем, который поддерживает работу потребляющих газ механизмов;

.3 должна быть предусмотрена стационарная система обнаружения газа, автоматически прерывающая подачу газового топлива и обесточивающая все электрическое оборудование или установки, не сертифицированные как безопасные.

9.2.4.5 Распределение двигателей между различными машинными помещениями должно быть таким, чтобы перекрытие подачи топлива к любому одному из машинных помещений не приводило бы к недопустимой потере мощности.

9.2.4.6 Защищенные устройствами ESD машинные помещения, разделенные одной смежной переборкой, должны обладать достаточной прочностью с тем, чтобы выдержать последствия местного взрыва газа в любом из помещений, без последствий для целостности смежного помещения и расположенного в нем оборудования.

9.2.4.7 Конструкция защищенных устройствами ESD машинных помещений должна предусматривать такую их геометрическую форму, которая сводила бы к минимуму скопление газов или образование газовых «карманов».

9.2.4.8 Система вентиляции защищенных устройствами ESD машинных помещений должна быть устроена в соответствии с 9.7.

9.2.4.9 Требования по размещению и защите топливных трубопроводов:

.1 Топливные трубопроводы не должны располагаться на расстоянии менее 800 мм от бортов судна.

.2 Топливные трубопроводы не должны проходить непосредственно через жилые помещения, служебные помещения, помещения с электрооборудованием или посты управления.

.3 Топливные трубопроводы, проложенные через грузовые помещения накатных судов, помещения специальной категории и на открытых палубах, должны быть защищены от механических повреждений.

.4 Газовые трубопроводы в защищенных устройствами ESD машинных помещениях должны располагаться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от электрических установок и цистерн, содержащих воспламеняющиеся жидкости.

9.2.4.10 Газовые трубопроводы в защищенных ESD машинных помещениях должны быть защищены от механических повреждений.

9.2.4.11 Требования по конструкции помещений для подготовки топлива

Помещения для подготовки топлива должны располагаться на открытой палубе или в открытом пространстве за исключением случаев, когда эти помещения устроены и оборудованы в соответствии с требованиями о помещениях обвязки топливных танков, указанных в 9.3.1.

9.2.5 Требования к осушительным системам.

9.2.5.1 Осушительные системы, установленные в районах, где может присутствовать газ или иные виды топлива с низкой температурой вспышки, должны быть отделены от осушительных систем помещений, в которых топливо присутствовать не может.

9.2.5.2 Если топливо содержится в системе хранения, для которой требуется дополнительный барьер, должны быть предусмотрены соответствующие средства осушения для удаления любой утечки в трюм или помещения с изоляцией через прилегающие конструкции корпуса. Осушительная система не должна вести к насосам в безопасных помещениях. Должны быть предусмотрены средства обнаружения таких утечек.

9.2.5.3 Трюмные помещения или межбарьерные пространства автономных цистерн типа А для жидкого газа должны быть оборудованы осушительной системой, пригодной для действий с жидким топливом в случае утечек из цистерн или их разрушения.

9.2.6 Требования по устройству входов и иных отверстий в закрытые помещения.

9.2.6.1 Прямой доступ из газобезопасного района в опасный район не допускается. Если подобные отверстия необходимы по соображениям эксплуатации, должен быть предусмотрен воздушный шлюз, отвечающий 9.2.7.

9.2.6.2 Если размещение помещения для подготовки топлива одобрено под палубой, помещение должно, насколько это осуществимо практически, быть оборудовано независимым средством доступа непосредственно с открытой палубы. Если отдельное средство доступа с палубы оборудовать невозможно, должен быть предусмотрен воздушный шлюз, отвечающий 9.2.7.

9.2.6.3 За исключением случаев, когда средство доступа в помещение для трубопроводов обвязки цистерны является независимым и ведет в него непосредственно с открытой палубы, оно должно быть выполнено в виде крышки с креплением на болтах. Помещение, в котором присутствует крышка с креплением на болтах, является опасным помещением.

9.2.6.4 Если доступ в защищенное ESD машинное помещение осуществляется из иного закрытого помещения на судне, входы должны быть оборудованы воздушным шлюзом, отвечающим 9.2.7.

9.2.6.5 Устройство помещений, обрабатываемых инертным газом, должно быть таким, чтобы был исключен непреднамеренный доступ в них персонала. Если доступ в такие помещения осуществляется не с открытой палубы, при помощи уплотняющих устройств должно быть обеспечено предотвращение утечек инертного газа в смежные помещения.

9.2.7 Требования по воздушным шлюзам.

9.2.7.1 Воздушный шлюз – это помещение, ограниченное газонепроницаемыми переборками и перекрытиями и оборудованное двумя в существенной степени газонепроницаемыми дверями, отстоящими друг от друга на расстояние по меньшей мере 1,5 м и не более 2,5 м. Если комингс двери не является предметом требований Международной конвенции о грузовой марке, его высота должна составлять не менее 300 мм. Двери должны быть самозакрывающимися без каких-либо средств их удержания в открытом положении.

9.2.7.2 Воздушные шлюзы должны иметь принудительную вентиляцию с избыточным, по отношению к соседним опасным району или помещению, давлением.

9.2.7.3 Конструкция воздушного шлюза должна быть такой, чтобы было исключено попадание газа в безопасные помещения в случае наиболее критического развития событий в газоопасном помещении, отделяемом воздушным шлюзом. Оценка развития событий должна быть осуществлена в ходе анализа рисков в соответствии с 9.1.4.19.

9.2.7.4 Воздушные шлюзы должны иметь простую геометрическую форму. Они должны обеспечивать свободный и незатрудненный проход и занимать площадь палубы не менее 1,5 м². Воздушные шлюзы не должны использоваться для иных целей – например, в качестве кладовых.

9.2.7.5 Должна быть предусмотрена система подачи звуковых и визуальных сигналов аварийно-предупредительной сигнализации по обе стороны от воздушного шлюза для указания того, что более чем одна из дверей вышла из положения «закрыто».

9.2.7.6 Для газобезопасных помещений, доступ в которые осуществляется из опасных помещений под палубой, если средства доступа защищены воздушным шлюзом, в случае утери разрежения в опасном помещении доступ в помещение должен быть ограничен до тех пор, пока не будет восстановлена вентиляция. При потере давления на месте, где присутствуют люди, должны подаваться звуковые и визуальные сигналы аварийно-предупредительной сигнализации, указывающие как на потерю давления, так и на открывание дверей воздушного шлюза при потере давления.

9.2.7.7 Основное оборудование, требуемое для обеспечения безопасности, не должно обесточиваться и должно быть сертифицировано как безопасное. Такое оборудование

может включать средства освещения, обнаружения пожара, систему громкоговорящей связи и общие системы аварийно-предупредительной сигнализации.

9.3 КОНСТРУКЦИЯ ЕМКОСТЕЙ ДЛЯ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА

9.3.1 Общие требования по хранению газового топлива.

9.3.1.1 Природный газ в жидком состоянии может храниться при максимально допустимом установочном давлении предохранительных клапанов (MARVS) до 1,0 МПа.

9.3.1.2 Максимально допустимое рабочее давление (MAWP) цистерны газового топлива не должно превышать 90% максимально допустимого установочного давления предохранительных клапанов (MARVS).

9.3.1.3 Система хранения топлива, размещенная под палубой, должна быть газонепроницаемой по отношению к прилегающим помещениям.

9.3.1.4 Все трубопроводы обвязки цистерны, арматура, фланцы и клапаны цистерны должны быть заключены в газонепроницаемых помещениях, за исключением случая размещения трубопроводов обвязки на открытой палубе. В случае течи из трубопроводов обвязки помещение должно безопасным образом удерживать утечку из цистерны.

9.3.1.5 Соединения трубопроводов, ведущих к цистерне для хранения топлива, должны располагаться выше самого высокого уровня жидкости в цистерне, кроме цистерн для хранения топлива типа С. Однако соединения, располагающиеся ниже самого высокого уровня жидкости в цистерне, могут быть приняты также и для других типов цистерн после специального рассмотрения.

9.3.1.6 Каждая емкость для хранения газового топлива (СПГ или КПГ) должна быть оборудована дистанционно-управляемым отсечным запорным клапаном, расположенным на любом трубопроводе связанным с ней или на ней непосредственно. Патрубок между цистерной и отсечным клапаном, в случае отказа которого произойдет разлив СПГ, должен обладать надежностью, равноценной надежности цистерны типа С, с допускаемыми напряжениями, не превышающими наименьшего из значений $R_m/2,5$ или $R_e/1,2$, где R_e – минимальный предел текучести при комнатной температуре, а R_m – минимальный предел прочности на растяжение при комнатной температуре.

9.3.1.7 Расчетная температура для материала конструкций помещения трубопроводов обвязки должна соответствовать самой низкой температуре, которой он может возникнуть при вероятном сценарии утечки в максимальном объеме. Помещение для трубопроводов обвязки должно быть рассчитано на максимальное давление, которое может появиться в процессе такой утечки. В качестве альтернативы может быть предусмотрено устройство сброса давления, ведущее в безопасный район (мачта).

9.3.1.8 Размер вероятного максимального объема утечки в помещении трубопроводов обвязки должен определяться на основе проектных расчетов, сделанных с использованием параметров работы систем обнаружения и отключения.

9.3.1.9 Если соединения трубопроводов располагаются ниже уровня жидкости в цистерне, трубопроводы должны быть защищены дополнительным барьером до первого клапана.

9.3.1.10 Если цистерны хранения сжиженного газового топлива располагаются на открытой палубе, стальные конструкции должны быть защищены от возможных утечек из трубопроводов обвязки и иных источников утечки посредством емкостей для сбора утечек. Материал должен иметь расчетную температуру, соответствующую температуре топлива, хранящегося при атмосферном давлении. Для целей защиты стальных конструкций судна в расчет должно быть принято давление в цистернах, соответствующее нормальной эксплуатации.

9.3.1.11 Должны быть предусмотрены средства, при помощи которых сжиженный газ может быть удален из цистерн для хранения безопасным способом.

9.3.1.12 Должна быть предусмотрена возможность опорожнения, продувки и вентиляции цистерн для хранения топлива с использованием топливопроводов. На судне должны быть в наличии указания по выполнению таких процедур. Инертизация с использованием инертного газа должна предшествовать вентилированию сухим воздухом с целью избежать скопления взрывоопасной среды в цистернах и топливопроводах. Требования к системе инертизации изложены в 9.9.

9.3.1.13 В случае, если на судне осуществляется работа главных двигателей только на газовом топливе, должно быть предусмотрено не менее двух емкостей для хранения газового топлива примерно равной вместимости, которые должны располагаться в отдельных помещениях.

9.3.1.14 Все цистерны для хранения топлива должны быть оборудованы системой сброса давления, соответствующей конструкции системы хранения топлива и виду находящегося в них топлива. Трюмные помещения для размещения топлива, межбарьерные пространства, помещения для трубопроводов обвязки цистерны и коффердамы цистерн, которые могут быть подвергнуты действию давления, превышающего их расчетные характеристики, также должны быть оборудованы пригодными системами сброса давления. Система сброса давления должна быть независимой от систем регулирования давления, указанных в 9.4.

9.3.2 Топливные емкости для сжиженного газа.

9.3.2.1 Топливные емкости для сжиженного газа должны быть спроектированы в соответствии с требованиями раздела 6.4 Кодекса IGF.

9.3.2.2 Все емкости для хранения сжиженного газового топлива должны быть оборудованы предохранительными клапанами в соответствии с требованиями раздела 6.7 Кодекса IGF.

9.3.2.3 Выпускные отверстия газоотводных труб от предохранительных клапанов должны быть расположены над открытой верхней палубой на высоте не менее $V/3$ или 6 м, смотря по тому, что больше, и 6 м над площадкой рабочей зоны и носовым и кормовым переходным мостиком. Система газоотводных труб должна быть сконструирована таким образом, чтобы выходящий газ направлялся вверх, а возможность попадания в систему воды и снега была сведена к минимуму.

9.3.2.4 Все выпускные отверстия газоразводных труб должны располагаться на расстоянии не менее 10 м от:

ближайшего воздухоприемника или отверстий в жилых и служебных помещениях и постах управления или от других газобезопасных помещений;

выходных отверстий из машинного отделения.

9.3.2.5 Топливные емкости для сжиженного газа должны быть оборудованы системой регулирования давления указанные в 9.4.

9.3.3 Топливные емкости для компримированного (сжатого) газа.

9.3.3.1 Топливные емкости для компримированного газа должны быть спроектированы в соответствии с требованиями части X «Котлы, теплообменные аппараты и сосуды под давлением» или других применимых стандартов по устройству сосудов для хранения газа под давлением, согласованных с Регистром. В качестве емкостей КПП могут применяться стандартные баллоны, для которых необходимо произвести расчет допускаемого давления или специально спроектированные сосуды под давлением.

9.3.3.2 Каждая емкость для хранения компримированного газового топлива должна быть оборудована предохранительными клапанами с давлением подрыва менее расчетного давления цистерны. Предохранительные клапаны емкостей КПП, размещенных в корпусе или на открытой палубе, должны быть соединены с газоотводными трубами. Выпускные отверстия газоотводных труб от предохранительных клапанов должны отвечать требованиям **9.3.2.3** и **9.3.2.4**.

9.3.3.3 Для случая пожара, который может воздействовать на цистерну, должны быть предусмотрены надлежащие средства сброса давления.

9.3.3.4 Как правило, хранение КПП в закрытых помещениях обычно не допускается, однако может быть разрешено при выполнении в дополнение к изложенному в **9.3.1.4** и **9.3.1.6** следующих условий:

- .1** предусмотрены надлежащие средства для сброса давления и инертизации цистерны в случае пожара, который может на нее воздействовать;
- .2** все поверхности в таких закрытых помещениях, где хранится КПП, снабжены пригодной термической защитой от утечек газа при высоком давлении и обусловленной ими конденсации, если переборки не рассчитаны на действие самой низкой температуры, которая может иметь место в результате расширения вышедшего газа; и
- .3** в закрытых помещениях, где хранится КПП, предусмотрена стационарная система пожаротушения. Кроме того должны быть предусмотрены специальные средства тушения факельного пожара.

9.3.3.5 Емкости для хранения компримированного газа должны крепиться к корпусу судна таким образом, чтобы предотвратить возможность их смещения под действием динамических или статических нагрузок. Емкости и опоры должны рассчитываться с учетом статического крена 30°. Опоры и узлы крепления должны рассчитываться с учетом нагрузок, определенных согласно 6.4.9.4 Кодекса IGF.

9.3.4 Правила для съемных цистерн для топлива в виде сжиженного газа.

9.3.4.1 Конструкция цистерны должна отвечать требованиям Кодекса IGF для автономных цистерн типа С. Поддерживающие конструкции (рама контейнера или шасси грузового автомобиля) должны быть сконструированы для предназначенного использования.

9.3.4.2 Съемные топливные цистерны должны размещаться в предназначенных для них местах, оборудованных:

- .1** средствами механической защиты цистерн с учетом места их размещения на судне и опасности повреждения при проведении грузовых операций;
- .2** в случае размещения на открытой палубе: защитой от разлива и системами водяного орошения и охлаждения; и
- .3** в случае размещения в закрытом помещении: помещение должно рассматриваться в качестве помещения для трубопроводов обвязки цистерны.

9.3.4.3 Съемные топливные цистерны, когда они соединены с судовыми системами, должны быть закреплены на палубе. Устройство опор и крепления цистерн должно быть рассчитано

на действие максимальных ожидаемых статических и динамических углов наклона, а также на действие максимальных ожидаемых значений ускорения с учетом характеристик судна и места размещения цистерн.

9.3.4.4 Должны быть учтены прочность и влияние съемных цистерн на остойчивость судна.

9.3.4.5 Соединение с судовыми топливными трубопроводами должно осуществляться с помощью одобренных гибких шлангов или иных пригодных средств, предназначенных для обеспечения надлежащей гибкости соединения.

9.3.4.6 Должны быть предусмотрены средства ограничения количества вылившейся жидкости в случае непреднамеренного разъединения либо разрушения временных соединений.

9.3.4.7 Система сброса давления съемных цистерн должна быть соединена со стационарной системой газоотвода.

9.3.4.8 Системы управления съемными топливными цистернами и их мониторинга должны быть включены в судовую систему управления и мониторинга. Система безопасности съемных топливных цистерн должна быть включена в судовую систему безопасности (например, системы перекрытия клапанов цистерны, системы обнаружения утечек газа).

9.3.4.9 Должен быть обеспечен безопасный доступ к трубопроводам обвязки цистерны для осуществления проверок и технического обслуживания.

9.4 СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ ТОПЛИВА ПРИ ХРАНЕНИИ

9.4.1 За исключением цистерн для топлива в виде сжиженного газа, рассчитанных для работы при полном манометрическом давлении паров топлива при температуре внешней среды, являющейся верхней границей расчетного диапазона температур, давление и температура в цистернах для топлива в виде сжиженного газа должны постоянно поддерживаться в пределах их расчетных диапазонов при помощи одного из следующих методов:

- .1 повторного сжижения паров;
- .2 термического окисления паров;
- .3 аккумулирования давления;
- .4 охлаждения топлива в виде сжиженного газа.

Выбранный метод должен обеспечить поддержание давления в цистерне ниже установочного давления клапанов для сброса давления в течение 15 дней при допущениях о полностью заполненной цистерне при нормальном эксплуатационном давлении и нерабочем состоянии судна, т. е. когда энергия вырабатывается только для внутренних хозяйственных нужд.

9.4.2 Общая производительность системы должна обеспечивать возможность регулирования давления в пределах расчетных условий без отвода паров в атмосферу. Систем также должна допускать случаи полного отсутствия паров или их низкого поступления. Отвод паров топлива для регулирования давления в цистерне неприемлем, за исключением чрезвычайных ситуаций.

9.4.3 Для неограниченной эксплуатации верхними значениями температурных диапазонов должны быть 32°C для забортной воды и 45°C для воздуха. Для эксплуатации в особо жарких или холодных районах указанные значения расчетных температур должны быть увеличены или уменьшены по согласованию с Регистром.

9.4.4 Система повторного сжижения должна быть спроектирована и рассчитана при помощи одного из указанных ниже способов:

.1 система прямого действия, в которой испарившийся груз подвергается сжатию, конденсации и возвращается в топливные цистерны;

.2 система непрямого действия, в которой топливо или испарившееся топливо охлаждается либо конденсируется хладагентом без сжатия;

.3 комбинированная система, в которой испарившееся топливо подвергается сжатию и конденсируется в теплообменнике топлива/хладагента, и возвращается в топливные цистерны; или

.4 если система повторного сжижения в ходе регулирования давления в пределах расчетных условий производит отходы, содержащие метан, такие газовые отходы, насколько это практически осуществимо, должны быть утилизированы без отвода их в атмосферу.

9.4.5 Термическое окисление может быть осуществлено либо употреблением паров в соответствии с правилами для потребителей, приведенными в 9.4, либо сжиганием в специально предназначенной для этого установке для сжигания газа (GCU). Должна быть продемонстрирована достаточная производительность системы окисления для обработки требуемого количества паров. При этом надлежит учитывать периоды, когда судно имеет малый ход и когда потребление газа пропульсивной установкой и иными потребителями на судне отсутствует.

9.4.6 Хладагенты или вспомогательные вещества, используемые для охлаждения топлива, должны быть совместимыми с видами топлива, с которыми они могут войти во взаимодействие (без инициирования каких-либо опасных реакций или образования активных вызывающих коррозию продуктов). Кроме того, при использовании нескольких хладагентов они должны быть совместимыми между собой.

9.4.7 Резервирование системы регулирования и ее вспомогательных устройств должно быть таким, чтобы в случае единичного отказа (механического элемента, не имеющего статического характера, либо элемента системы управления) давление и температура в топливной цистерне могли поддерживаться с помощью другой системы или устройства.

9.4.8 Теплообменники, необходимые для поддержания давления и температуры в топливных цистернах в диапазоне их расчетных значений, должны резервироваться, исключая случай, когда их производительность более чем на 25% превышает наибольшую требуемую производительность, необходимую для регулирования давления, и если они могут быть отремонтированы на судне без привлечения сторонних ресурсов.

9.5 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

9.5.1 Общие требования к трубопроводам топлива.

9.5.1.1 Топливопроводы и все иные трубопроводы, необходимые для безопасной и надежной эксплуатации и технического обслуживания, должны быть окрашены в

соответствующие цвета в соответствии со стандартом EN ISO 14726:2008 или эквивалентному.

9.5.1.2 Если цистерны или трубопроводы отделены от конструкций корпуса термической изоляцией, должны быть предусмотрены меры по электрическому заземлению на корпусе судна как трубопроводов, так и цистерн. Все соединения труб с уплотнениями и соединения шлангов должны быть электрически заземлены.

9.5.1.3 Все трубопроводы и участки, которые могут оказаться отсеченными при полном заполнении их жидкостью, должны быть оборудованы предохранительными клапанами.

9.5.1.4 Трубопроводы, которые могут содержать топливо при низкой температуре, должны быть термически изолированы таким образом, чтобы свести к минимуму конденсацию влаги.

9.5.1.5 Толщина стенок труб, работающих под внутренним давлением, должна быть не менее определяемой по формуле (2.3.1) части VIII «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки морских судов с учетом дополнительных указаний в 2.2.1 – 2.2.4 части VI «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом.

9.5.1.6 При изготовлении трубопроводов топливной системы и выборе соединений должны выполняться требования 2.3 – 2.5 части VI «Системы и трубопроводы» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом.

9.5.2 Станции бункеровки.

9.5.2.1 Станция для бункеровки должна располагаться на открытой палубе так, чтобы обеспечивалась достаточная естественная вентиляция. Закрытые или полузакрытые бункеровочные станции должны быть предметом особого рассмотрения в рамках оценки рисков в соответствии с Рекомендацией МАКО № 146.

9.5.2.2 Обвязка и трубы должны располагаться и быть устроены таким образом, чтобы любое нанесенное топливопроводам повреждение не причиняло повреждений судовой системе хранения топлива, приводящих к неуправляемому выходу газа.

9.5.2.3 Должны быть приняты меры для безопасного обращения с любым вылившимся топливом.

9.5.2.4 Должны быть приняты надлежащие меры для сброса давления и удаления жидкого содержимого из всасывающих патрубков насосов и бункеровочных трубопроводов. Жидкость надлежит передать в цистерны для топлива в виде сжиженного газа или в иное пригодное место.

9.5.2.5 Близлежащие конструкции корпуса или палубы не должны подвергаться недопустимому охлаждению в случае утечки топлива.

9.5.2.6 Для бункеровочных станций КПП, при установлении вероятности попадания струй топлива с низкой температурой на окружающие конструкции корпуса, должны быть установлены экраны из холодостойкой стали для их защиты от низких температур.

9.5.2.7 Манifold для бункеровки должен быть рассчитан на восприятие внешних нагрузок в течение бункеровки. Соединительные узлы на станции для бункеровки должны обеспечивать отсутствие топлива при разъединении и быть оборудованы дополнительной разрывной муфтой безопасности/самоуплотняющимся устройством быстрого разобшения. Муфты должны быть стандартного типа.

9.5.2.8 Должно быть предусмотрено устройство продувки инертным газом трубопроводов для бункеровки топливом.

9.5.2.9 Система бункеровки должна быть устроена таким образом, чтобы предотвращать выход газа в атмосферу в ходе заполнения цистерн для хранения.

9.5.2.10 На каждой из бункеровочных линий, рядом с местом соединения, должны быть оборудованы управляемый вручную запорный клапан и дистанционно управляемый отсечный клапан, установленные последовательно, либо комбинированный работающий вручную клапан и удаленный клапан. Управление удаленным клапаном должно быть возможным с поста управления операциями по бункеровке и/или из иного безопасного места.

9.5.2.11 Должны быть предусмотрены средства осушения топлива из бункеровочных трубопроводов по завершении операций.

9.5.2.12 Устройство трубопроводов для бункеровки должно позволять проведение их инерттизации и дегазации. Когда бункеровочные трубопроводы не используются в бункеровке, они не должны содержать газа, исключая случаи, когда решение не проводить дегазацию явилось предметом оценки и одобрения.

9.5.2.13 Если бункеровочные трубопроводы снабжены устройством перепуска, соответствующими отсечными устройствами должна быть предотвращена возможность непреднамеренной передачи топлива на тот борт судна, который не используется в данное время для бункеровки.

9.5.2.14 Должна быть предусмотрена система связи между судном и берегом или иное равноценное средство автоматической или работающей в ручном режиме связи с постом бункеровки для осуществления аварийной остановки.

9.5.2.15 Должно быть отрегулировано время срабатывания (от активации аварийно-предупредительной сигнализации до полного перекрытия) дистанционно управляемого клапана, требуемого 9.6.2.10, которое не должно превышать:

$$3600U/BR \text{ (секунд),}$$

где

U – объем свободного пространства (m^3) при уровне, когда приходит управляющий сигнал;

BR – максимальная скорость бункеровки, согласованная между судном и береговой станцией ($m^3/ч$); или

5 секунд, смотря по тому, что меньше.

Время срабатывания может быть увеличено, если доказано расчетом, что это требуется вследствие опасности возникновения гидравлического удара.

9.5.3 Требования по дублированию систем подачи топлива.

9.5.3.1 Для однопаливных установок система подачи топлива должна быть полностью дублирована и быть разделена на всем своем протяжении от топливных цистерн до

потребителей так, чтобы утечка в одной из систем не приводила к недопустимой потере мощности.

9.5.3.2 Для однотопливных установок хранение топлива должно быть распределено между двумя или более цистернами. Цистерны должны располагаться в отдельных отсеках.

9.5.3.3 Только для цистерн типа С может быть допущена одна цистерна, если для этой одной цистерны предусмотрены два полностью отдельных помещения для трубопроводов обвязки.

9.5.4 Безопасность систем подачи газа.

9.5.4.1 Входные и выходные патрубки цистерны для хранения топлива должны быть оборудованы клапанами, расположенными настолько близко к цистерне, насколько это возможно. Клапаны, управление которыми требуется в ходе нормальной эксплуатации и bunkеровки, свободный доступ к которым отсутствует, должны иметь дистанционное управление. Клапаны цистерны, вне зависимости от наличия доступа к ним, должны управляться автоматически при срабатывании системы безопасности, требуемой в таблице 9.10.4.4 для автоматического перекрытия клапана цистерны.

9.5.4.2 Магистраль подачи газа к каждому из потребителей или к нескольким потребителям должна быть оборудована управляемым вручную запорным клапаном и управляемым автоматически «главным клапаном газового топлива», установленными последовательно, либо одним комбинированным (управляемым как вручную, так и автоматически) клапаном. Клапаны должны располагаться в той части трубопровода, которая находится вне машинного помещения, заключающего потребителей газа, и размещаться настолько близко, насколько возможно, к установке для подготовки газа, если таковая имеется. Главный клапан газового топлива должен автоматически перекрывать подачу газа при срабатывании системы безопасности, требуемой в таблице 9.10.4.4 для автоматического перекрытия подачи газа в машинное помещение с потребляющими газ двигателями.

9.5.4.3 Автоматический главный клапан газового топлива должен управляться из безопасных мест, расположенных на путях выхода внутри машинного помещения, заключающего потребителя газа, с поста управления двигателями, если применимо; извне машинного помещения и с ходового мостика.

9.5.4.4 Каждый из потребителей газа должен быть оборудован устройством в виде «сдвоенного запорного клапана со спускным вентиляем». Эти клапаны должны быть устроены, как указано ниже в .1 или .2, таким образом, чтобы при срабатывании системы безопасности, требуемой в таблице 9.10.4.4, происходило автоматическое перекрытие последовательно установленных отсечных клапанов и автоматическое открывание вентиля, а также:

.1 два отсечных клапана должны быть установлены последовательно на трубе газового топлива, ведущей к потребляющему газ оборудованию. Спускной вентиль должен быть установлен на трубе, выпускающей газ в безопасное место на открытом воздухе из участка трубы, расположенного между двумя последовательно установленными клапанами; или

.2 функции одного из последовательно установленных отсечных клапанов и спускного вентиля могут быть объединены в одной клапанной коробке, устроенной таким образом, чтобы потребляющая газ установка оказалась отсеченной, а вентиляция была открыта.

9.5.4.5 Два клапана должны при отказе закрываться, а спускной вентиль открываться при отказе.

9.5.4.6 Сдвоенный запорный клапан со спускным вентиляем должен использоваться при штатной остановке двигателя.

9.5.4.7 В случаях автоматического перекрытия главного газового клапана газ из участка трубопровода, расположенного за (в направлении потока) сдвоенным запорным клапаном

должен автоматически спускным вентиляем выпускаться в атмосферу с учетом возможного противотока газа от двигателя.

9.5.4.8 В трубопроводах подачи топлива, на участке выше по потоку от сдвоенного запорного клапана со спускным вентиляем, на линиях подачи газа к каждому из двигателей должен быть предусмотрен один управляемый вручную отсечный клапан, обеспечивающий безопасное отсечение при техническом обслуживании двигателей.

9.5.4.9 Для установок с одним двигателем и установок с несколькими двигателями, когда для каждого из двигателей предусмотрен отдельный главный клапан, функции главного клапана газового топлива и сдвоенного запорного клапана со спускным вентиляем могут быть объединены.

9.5.4.10 Для каждой из магистралей подачи газа, входящих в машинное помещение, защищенное ESD, и каждой из линий подачи газа к установкам под высоким давлением должны быть предусмотрены средства оперативного обнаружения разрушения линий подачи газа в машинном отделении. При обнаружении повреждения трубопровода клапан должен быть автоматически перекрыт, закрытие должно осуществляться с задержкой по времени с целью предотвращения блокаута вследствие резкого изменения нагрузки. Этот клапан должен располагаться на линии подачи газа до места ее входа в машинное отделение либо настолько близко, насколько возможно, к месту ее входа в машинное отделение. Это может быть отдельный клапан или клапан, сочетающий другие функции, например, функции главного клапана.

9.5.4.11 Топливопроводы, проходящие через закрытые помещения вне машинных помещений должны быть защищены дополнительной оболочкой. Такой дополнительной оболочкой может быть вентилируемый канал или система трубопроводов с двойными стенками. Канал или система трубопроводов с двойными стенками должны быть оборудованы принудительной вытяжной вентиляцией с интенсивностью не менее 30 воздухообменов в час, причем должно быть предусмотрено обнаружение газа, требуемое в **9.10.4**. Настоящее требование может не применяться к цельносварным газовыпускным трубам, проходящим через помещения с принудительной вентиляцией.

9.5.5 Подача топлива в газобезопасных машинных помещениях.

9.5.5.1 Топливопроводы в газобезопасных машинных помещениях должны быть полностью заключены в наружные трубы или каналы, удовлетворяющие одному из следующих условий:

.1 газовые трубопроводы должны представлять собой систему труб с двойными стенками, в которой газовое топливо содержится во внутренней трубе. Пространство между концентрическими трубами должно быть заполнено инертным газом под давлением, превышающим давление газового топлива. Должны быть предусмотрены соответствующие устройства аварийно-предупредительной сигнализации, извещающие о потере давления инертного газа в пространстве между трубами. Если внутренняя труба содержит газ под высоким давлением, система должна быть устроена таким образом, чтобы участок трубопровода между главным газовым клапаном и двигателем подвергался автоматической продувке инертным газом при перекрытии главного газового клапана; или

.2 трубопровод газового топлива должен быть заключен в вентилируемую трубу или канал. Воздушный зазор между трубопроводом газового топлива и стенкой внешней трубы или канала должен обслуживаться создающей разрежение принудительной вентиляцией с интенсивностью по меньшей мере 30 воздухообменов в час. Интенсивность может быть снижена до 10 воздухообменов в час при условии оборудования канала средством автоматического его заполнения азотом при обнаружении газа. Приводы вентиляторов должны отвечать соответствующим

требованиям к взрывобезопасности в месте их установки. Выпускное отверстие вентиляции должно быть экранировано и располагаться в месте, где отсутствуют источники воспламенения.

9.5.5.2 Трубы, иные чем топливопроводы, в том числе трубы защиты кабеля, могут быть изготовлены с двойными стенками либо помещены в каналы, указанные в 9.5.5.1.1 при условии, что они не представляют собой источника воспламенения и не нарушают целостности труб с двойными стенками или канала. Трубы с двойными стенками или канал должны заключать только трубы или кабели, необходимые для целей эксплуатации установки подачи газового топлива и приборов контроля.

9.5.5.3 Места соединения газовых трубопроводов и каналов двигателей внутреннего сгорания, ведущих к клапанам для впрыска газа, должны быть полностью закрыты каналами. Устройство каналов должно позволять замену и обслуживание клапанов для впрыска и крышек цилиндров. Двойные каналы требуются также для всех газовых труб на самом двигателе, до места впрыска газа в камеру. Если газ поступает непосредственно во выпускное отверстие для воздуха на каждом из цилиндров двигателя с низким давлением таким образом, что единичный отказ не приведет к выходу газового топлива в машинное помещение, двойные каналы на впускных трубках для воздуха можно не предусматривать.

9.5.6 Подача газового топлива в машинных помещениях, защищенных системой ESD.

9.5.6.1 Давление в трубопроводах системы газового топлива в машинных помещениях, защищенных ESD не должно превышать 1,0 МПа.

9.5.6.2 Расчетное давление линий подачи газового топлива должно составлять не менее 1,0 МПа.

9.5.7 Правила проектирования вентилируемого канала и наружных труб для случая утечки газа из внутренней трубы

9.5.7.1 Расчетное давление для наружных труб или каналов топливных систем должно быть не менее максимального рабочего давления во внутренней трубе. В качестве альтернативы, для систем топливопроводов с рабочим давлением, превышающим 1,0 МПа, расчетное давление для наружных труб или каналов должно составлять не менее максимального давления, развившегося в кольцевом зазоре, с учетом местного мгновенного пикового давления в месте разрушения, а также средств вентиляции.

9.5.7.2 Для топливопроводов под высоким давлением расчетное давление для канала принимается как наибольшее из следующих значений:

- .1 максимальное развившееся давление: статическое давление в месте разрушения вследствие выхода газа в кольцевой зазор;
- .2 местное мгновенное пиковое давление в месте разрушения: это давление должно приниматься в качестве критического давления, определяемого следующим выражением:

$$p = p_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}},$$

где

p_0 – максимальное рабочее давление во внутренней трубе

$k = C_p/C_v$ – отношение удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме

$k = 1,31$ для $CН_4$.

При действии указанного выше давления касательные мембранные напряжения прямой трубы не должны превышать предела прочности при растяжении, деленного на 1,5 ($R_m/1,5$). Номинальные значения давления всех остальных участков трубопроводов должны предполагать такой же уровень прочности, какой предусмотрен для прямых труб.

В качестве альтернативы использованию пиковых значений давления при помощи приведенной выше формулы может быть использовано пиковое значение давления, полученное в результате проведения испытаний.

9.5.7.3 Проверка прочности должна основываться на расчетах, доказывающих сохранение целостности канала или трубы. В качестве альтернативы расчетам прочность может быть проверена путем проведения испытаний.

9.5.7.4 Для топливопроводов низкого давления размеры канала должны основываться на значении расчетного давления не ниже максимального рабочего давления топливопровода. Канал должен быть испытан давлением с целью доказательства способности выдержать им ожидаемое максимальное давление при разрушении топливопровода.

9.5.8 Требования к компрессорам и насосам

9.5.8.1 Если компрессоры или насосы приводятся в действие валами, проходящими через переборку или палубу, узел прохода через переборку должен быть газонепроницаемого типа.

9.5.8.2 Компрессоры и насосы должны пройти специальные испытания для подтверждения их пригодности к использованию в условиях морской среды. Необходимо учитывать как минимум следующие факторы:

- .1 окружающие условия;
- .2 вибрация и ускорения, действующие на судно;
- .3 влияние килевой, вертикальной и бортовой качки;
- .4 состав газа.

9.5.8.3 Должны быть приняты меры, гарантирующие, что ни при каких обстоятельствах сжиженный газ не поступит в блок управления или в механизмы, использующие газовое топливо, исключая случай, когда механизмы предназначены для работы с газом в жидком состоянии.

9.5.8.4 Компрессоры и насосы должны быть оборудованы принадлежностями и приборами, необходимыми для их эффективной и надежной работы.

9.6 ПОТРЕБИТЕЛИ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА НА СУДНЕ

9.6.1 Общие требования к двигателям внутреннего сгорания

9.6.1.1 Система газовыпуска должна быть оборудована системой вентиляции, снижающей давление образующихся при взрыве газов, имеющей достаточную производительность, с тем чтобы предотвратить избыточное давление при взрыве в случае отказа зажигания в одном из цилиндров, сопровождающегося воспламенением несгоревшего газа в системе.

9.6.1.2 Для двигателей, у которых пространство под поршнем непосредственно сообщается с картером, должна быть выполнена детальная оценка потенциального риска, создаваемого скоплением газового топлива в картере, что должно быть отражено в концепции безопасности двигателя.

9.6.1.3 Каждый двигатель, кроме двухтактных крейцкопфных дизельных двигателей, должен быть оборудован системами газоотвода, независимыми от других двигателей, для картеров и поддонов.

9.6.1.4 Если утечка газа может происходить непосредственно в рабочую среду вспомогательной системы (смазочное масло, охлаждающая вода), за выпускным отверстием двигателя должно быть предусмотрено соответствующее средство извлечения газа для предотвращения его рассеивания. Газ, извлеченный из сред вспомогательных систем, должен быть отведен в безопасное место для выхода в атмосферу.

9.6.1.5 Для двигателей, оборудованных системами зажигания, должна быть проверена надлежащая работа систем зажигания каждого двигателя до подачи в них газового топлива.

9.6.1.6 Должны быть предусмотрены средства контроля и обнаружения неполного сгорания и пропуска вспышки. В случае обнаружения сказанного эксплуатация с использованием газа может быть продолжена при условии перекрытия подачи газа к соответствующему цилиндру и при условии, что работа двигателя без одного из цилиндров приемлема с точки зрения крутильных колебаний.

9.6.1.7 Для двигателей, запускаемых с использованием топлива в соответствии **9.1.1**, если в течение характерного для двигателя времени после открывания клапана подачи топлива сгорание не было обнаружено системой контроля работы двигателя, клапан подачи топлива должен быть автоматически перекрыт. Должны быть предусмотрены средства обеспечения того, чтобы любая несгоревшая смесь топлива удалялась продувкой из выпускной системы.

9.6.2 Требования к двухтопливным двигателям внутреннего сгорания..

9.6.2.1 В случае перекрытия подачи газового топлива двигателя должны обеспечивать постоянную работу только на жидком топливе без какого-либо перерыва.

9.6.2.2 Должна быть предусмотрена автоматическая система переключения с газового топлива на жидкое топливо и наоборот, с минимальными отклонениями мощности двигателя от среднего значения. Приемлемая надежность должна быть доказана посредством испытаний. В случае нестабильной работы двигателей, потребляющих газ, они должны автоматически переключиться на режим потребления жидкого топлива. В любой момент времени должно быть возможным ручное отключение системы подачи газа.

9.6.2.3 В случае обычной остановки или аварийного отключения подача газового топлива должна быть перекрыта не позднее отключения источника зажигания. Не должно быть возможным отключение источника зажигания без предшествующего или одновременного перекрытия подачи газа к каждому из цилиндров или к двигателю в целом.

9.6.3 Требования к двигателям, использующим только газовое топливо.

9.6.3.1 В случае обычной остановки или аварийного отключения подача газового топлива должна быть перекрыта не позднее отключения источника зажигания. Не должно быть возможным отключение источника зажигания без предшествующего или одновременного перекрытия подачи газа к каждому из цилиндров или к двигателю в целом.

9.6.4 Требования к двигателям, использующим несколько видов топлива

9.6.4.1 В случае перекрытия подачи одного из видов топлива двигателя должны обеспечивать непрерывную работу на ином виде топлива с минимальными флуктуациями мощности двигателя.

9.6.4.2 Должна быть предусмотрена автоматическая система переключения с потребления одного вида топлива на другой с минимальными отклонениями от среднего значения мощности двигателя. Приемлемая надежность должна быть доказана посредством испытаний. В случае нестабильной работы двигателей, потребляющих какой-либо один из видов топлива, они должны автоматически переключиться на режим потребления другого топлива. В любой момент времени должно быть возможным приведение в действие ручную.

Таблица 9.6.4.2

	ТОЛЬКО ГАЗ		ДВОЙНОЕ ТОПЛИВО	НЕСКОЛЬКО ВИДОВ ТОПЛИВА
СРЕДСТВО ЗАЖИГАНИЯ	Искра	Запальное топливо	Запальное топливо	Неприменимо

ОСНОВНОЕ ТОПЛИВО	Газ	Газ	Газ жидкое топливо	и/или	Газ жидкость	и/или
-----------------------------	-----	-----	--------------------------	-------	-----------------	-------

9.6.5 Требования к главным и вспомогательным котлам.

9.6.5.1 Каждый из котлов должен иметь свою предназначенную для него систему принудительной тяги. Для использования в чрезвычайной ситуации между системами принудительной тяги котлов может быть установлена перемычка при условии сохранения всех соответствующих функций безопасности.

9.6.5.2 Топочные камеры и выпускные каналы котлов должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвращать скопление газообразного топлива.

9.6.5.3 Горелки должны иметь конструкцию, поддерживающую устойчивое сгорание при всех условиях запала.

9.6.5.4 Для главных котлов, обеспечивающих работу ходовых двигателей, должна быть предусмотрена автоматическая система переключения с потребления газового топлива на жидкое топливо без перерыва запала.

9.6.5.5 Газовые насадки и система управления горелками должны иметь такую конструкцию, чтобы обеспечивать зажигание газового топлива только посредством запального пламени жидкого топлива, за исключением случаев, когда котел и оборудование сгорания спроектированы и одобрены Администрацией для запала при помощи газового топлива.

9.6.5.6 Должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие автоматическое перекрытие подачи газового топлива к горелкам, если надлежащее зажигание не осуществляется и не поддерживается.

9.6.5.7 На топливной трубке каждой из газовых горелок должен быть установлен управляемый вручную запорный клапан.

9.6.5.8 Должны быть предусмотрены средства автоматической продувки трубок подачи газового топлива к горелкам при помощи инертного газа после того, как эти горелки будут погашены.

9.6.5.9 За работой системы автоматической смены топлива, требуемой **9.6.5.4**, должен осуществляться контроль с использованием аварийно-предупредительной сигнализации с тем, чтобы обеспечить ее постоянную готовность к работе.

9.6.5.10 Для случая утери пламени всеми работающими горелками должны быть предусмотрены средства автоматической продувки топочных камер котлов до повторного розжига.

9.6.5.11 Должны быть предусмотрены средства последовательной продувки котлов вручную.

9.6.6 Требования к газовым турбинам.

9.6.6.1 Газовыпускные системы должны быть оборудованы соответствующим образом сконструированными и установленными системами сброса давления с учетом возможности взрывов вследствие утечек газа, за исключением случаев, когда они спроектированы с запасом прочности, позволяющим выдержать наихудший случай избыточного давления вследствие воспламенения этих утечек. Системы сброса давления в газовыпускных каналах должны быть выведены в безопасное место, не нанося вреда персоналу.

9.6.6.2 Газовая турбина может располагаться в газонепроницаемой оболочке, имеющей устройство в соответствии с принципом устройства ESD (см. **9.2.4.3** и **9.5.6**), однако в пределах этой оболочки может быть допущено размещение труб подачи газа с давлением свыше 1,0 МПа.

9.6.6.3 Системы обнаружения газа и функции отключения должны быть такими, какими они определены для машинных помещений, защищенных устройством АО.

9.6.6.4 Вентиляция для оболочки должна быть такой, как описано в 9.8 для машинных помещений, защищенных устройством ESD, однако кроме того она должна быть полностью дублирована (с производительностью вентиляторов 2 x 100%, получающих питание от разных электрических цепей).

9.6.6.5 Для ивных, нежели потребляющие только газ, турбин должна быть предусмотрена автоматическая система незатрудненного и быстрого переключения с потребления газового топлива на потребление жидкого топлива и наоборот, с минимальными отклонениями от среднего значения мощности установки.

9.6.6.6 Должны быть предусмотрены средства контроля и обнаружения неполного сгорания, способного привести в ходе эксплуатации к скоплению несгоревшего газа в системе выпуска. В случае его обнаружения подача газа должна быть перекрыта.

9.6.6.7 Каждая турбина должна быть оборудована автоматическим устройством остановки при превышении максимального значения температуры отработавших газов.

9.7 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

9.7.1 Общие положения.

9.7.1.1 Противопожарная защита должна отвечать требованиям части VI «Противопожарная защита» в зависимости от назначения судна и в дополнение требованиям настоящего раздела.

9.7.2 Конструктивная противопожарная защита.

9.7.2.1 Конструкции, ограничивающие жилые, служебные помещения, посты управления, пути эвакуации, машинные помещения и обращенные к емкостям для хранения газового топлива, расположенным на открытой палубе, должны быть защищены преградами, имеющими класс огнестойкости А-60. Эти преграды класса огнестойкости А-60 должны простираться вверх до нижней границы палубы ходовой рубки. Конструкции, расположенные выше преград, включая окна ходовой рубки, должны иметь класс огнестойкости А-0. Емкости для хранения газового топлива должны быть изолированы от груза и размещены в соответствии с требованиями Международного морского кодекса по опасным грузам (Кодекса ММОГ), будучи рассматриваемы при этом в качестве груза в упаковке класса 2.1.

9.7.2.2 Помещения для хранения емкостей газового топлива и обслуживающие его вентиляционные каналы должны быть отделены от жилых, служебных, грузовых и машинных помещений противопожарными конструкциями класса А-60, от других помещений с низкой пожарной опасностью допускается их отделять противопожарными конструкциями класса А-0. Помещение, в котором расположено оборудование системы удержания топлива, должно отделяться от машинных помещений категории А и прочих помещений с высокой пожароопасностью коффердамом длиной не менее 900 мм, изолированным по классу А-60. В случае, если это помещение граничит с помещениями с низкой пожароопасностью, оно рассматривается как машинное помещение категории А и может отделяться как коффердамом длиной не менее 900 мм, так и конструкцией класса А-60. Для емкостей типа С помещение для хранения газового топлива может рассматриваться как коффердам.

9.7.2.3 Трубопроводы газового топлива, проходящие через открытые грузовые помещения накатных судов должны иметь специальную защиту от повреждения автотранспортом. Противопожарная изоляция таких трубопроводов является предметом специального рассмотрения Регистром.

9.7.2.4 Если на судне предусмотрено более одного машинного помещения, то они должны быть разделены конструкциями класса А-60.

9.7.2.5 Помещения, в которых расположено оборудование для подготовки топлива, такое как насосы, компрессоры, теплообменные аппараты, испарители и сосуды под давлением,

должны рассматриваться как машинные помещения категории А и иметь соответствующую противопожарную защиту.

9.7.2.6 Помещение приема газового топлива должно отделяться от машинных помещений категории А, жилых помещений, постов управления и помещений с высокой пожароопасностью конструкциями класса А-60.

Огнестойкость конструкций, отделяющих это помещение от цистерн, пустых пространств, помещений вспомогательных механизмов малой пожароопасности или не пожароопасных, санитарных и прочих аналогичных помещений может быть снижена до класса А-0.

9.7.2.7 Помещение для хранения газового топлива не должно использоваться для размещения

механического или иного пожароопасного оборудования. См. также **9.7.2.2**.

9.7.2.8 Если машинное помещение, защищенное системой аварийной остановки, ограничено одиночной конструкцией, она должна иметь огнестойкость класса А-60.

9.7.3 Водопожарная система.

9.7.3.1 Водопожарная система должна удовлетворять требованиям **3.2** части VI «Противопожарная защита» с учетом назначения судна.

9.7.3.2 Если для системы водяного орошения используются насосы водопожарной системы, то при определении требуемой подачи насосов водопожарной системы должна быть учтена совместная работа водопожарной системы и системы водяного орошения.

9.7.3.3 Если емкости для хранения газового топлива расположены на открытой палубе, то на главной пожарной магистрали должна быть предусмотрена запорная арматура, позволяющая изолировать поврежденную секцию трубопровода, так чтобы при этом система оставалась работоспособной.

9.7.4 Система водяного орошения.

9.7.4.1 Должна быть предусмотрена система водяного орошения, обеспечивающая защиту от огня и охлаждение наружных частей ЕХТ, расположенных на открытой палубе. Система орошения должна также защищать наружные поверхности конструкций надстройки, компрессорных и насосных помещений, ПУГО, станций приема топлива и прочих обычно посещаемых помещений, обращенные к ЕХТ, расположенным на открытой палубе, если расстояние между ними не превышает 10 м.

9.7.4.2 Система должна быть рассчитана для обеспечения следующей интенсивности подачи воды на поверхности, указанные в **9.7.4.1**:

.1 для горизонтальных поверхностей — 10 л/мин на 1 м²;

.2 для вертикальных поверхностей — 4 л/мин на 1 м².

9.7.4.3 Главная магистраль должна оборудоваться отсечными клапанами для отключения ее поврежденных участков, расстояние между которыми не должно превышать 40 м. Вместо этого система может быть разделена на две или более секций, способных работать независимо, при условии, что органы их управления расположены в одном легкодоступном месте, доступ в которое не будет перекрыт при пожаре в защищаемом пространстве.

9.7.4.4 Соединение магистрали водопожарной системы и системы водяного орошения должно осуществляться через запорный клапан, расположенный на открытой части палубы в защищенном месте вне станции приема топлива.

9.7.4.5 Дистанционный пуск насосов, подающих воду к системе орошения и дистанционное управление арматурой должно осуществляться из безопасного легкодоступного места, которое не может быть отсечено в случае пожара.

9.7.4.6 Сопла системы водяного орошения должны быть полнопроходными и обеспечивать эффективное распределение воды по защищаемым поверхностям.

9.7.5 Система порошкового тушения.

9.7.5.1 Должна быть предусмотрена система порошкового тушения, отвечающая требованиям части VI «Противопожарная защита», для защиты района бункеровки топливом, включая любые участки возможного разлива топлива и станцию приема топлива. Система порошкового тушения должна иметь производительность не менее 3,5 кг/с, а запаса порошка должно быть достаточно для ее работы в течение не менее 45 с.

9.7.6 Система обнаружения пожара и сигнализации.

9.7.6.1 В помещениях хранения газового топлива и вентиляционных каналах в них ведущих должна быть предусмотрена система обнаружения пожара одобренного типа.

Система обнаружения пожара должна обеспечивать четкую идентификацию и определение местоположения сработавшего датчика.

9.7.6.2. Система обнаружения дыма не может рассматриваться как эффективное и быстродействующее средство обнаружения пожара, удовлетворяющее 9.7.6.1, если дополнительно не предусмотрены другие средства обнаружения пожара.

9.7.7 Противопожарное снабжение.

9.7.7.1 Должны быть предусмотрены два переносных порошковых огнетушителя с содержанием порошка не менее 5 кг в каждом, один из которых должен быть расположен вблизи станции приема топлива.

9.7.7.2 Машинное отделение, в котором в качестве топлива используется газ тяжелее воздуха, должно быть оборудовано двумя переносными порошковыми огнетушителями с содержанием не менее 5 кг порошка в каждом, расположенными вблизи от входа.

9.8 ВЕНТИЛЯЦИЯ

9.8.1 Общие требования.

9.8.1.1 Любые каналы, используемые для вентиляции опасных помещений, должны быть отделены от каналов, используемых для вентиляции газобезопасных помещений. Вентиляция должна быть работоспособна при всех температурах и условиях внешней среды, в которых предстоит работать судну.

9.8.1.2 Электроприводы для вентиляторов не должны располагаться в вентиляционных каналах опасных помещений, если они не сертифицированы для той же зоны опасности, что и обслуживаемые ими помещения.

9.8.1.3 Конструкция вентиляторов, обслуживающих помещения, в которых имеются источники газа, должна отвечать следующему:

.1 вентиляторы не должны представлять собой источника воспламенения паров как в вентилируемом помещении, так и в системе вентиляции, связанной с помещением. Вентиляторы и участки каналов только в районе вентиляторов должны иметь искробезопасное исполнение, как определено ниже:

.1 для крыльчаток или корпусов, изготовленных из неметаллического материала, надлежащее внимание должно уделяться предотвращению скопления статического электричества;

.2 крыльчатки и корпуса из цветных металлов;

.3 крыльчатки и корпуса из аустенитной нержавеющей стали;

.4 крыльчатки из алюминиевых или магниевых сплавов, а корпус из черного металла (включая аустенитную нержавеющую сталь), на который в районе крыльчатки установлено кольцо соответствующей толщины из цветного металла, при этом надлежащее внимание должно уделяться статическому электричеству и коррозии между кольцом и корпусом; или

.5 крыльчатки и корпуса изготовлены посредством любого сочетания черных металлов (включая аустенитную нержавеющую сталь), при этом расчетный зазор между кромками лопастей и корпусом составляет не менее 13 мм;

.2 ни при каких обстоятельствах радиальный воздушный зазор между крыльчаткой и корпусом не должен составлять менее 0,1 диаметра вала, на котором установлена крыльчатка в районе подшипника, но не менее 2 мм. Нет необходимости предусматривать величину зазора свыше 13 мм;

.3 любая комбинация неподвижной или вращающейся части, выполненной из алюминиевого или магниевового сплава, и неподвижной или вращающейся части, изготовленной из черного металла, рассматривается как источник искрообразования и не должна использоваться в опасных зонах вне зависимости от величины зазора.

9.8.1.4 Если настоящими требованиями не предусмотрено иное, системы вентиляции, от которых требуется предотвращение скопления газа в любом виде, должны состоять из отдельных вентиляторов, каждый из которых имеет достаточную производительность.

9.8.1.5 Отверстия для забора воздуха в закрытые опасные помещения должны располагаться в таких районах, которые в отсутствие данных отверстий были бы газобезопасными. Отверстия для забора воздуха в закрытые помещения, не являющиеся опасными, должны располагаться в газобезопасных районах на расстоянии по меньшей мере 1,5 м от границ любого опасного района. Если канал для забора проходит через более опасное помещение, он должен быть газонепроницаемым и находиться под избыточным давлением по отношению к давлению в этом помещении.

9.8.1.6 Выпускные отверстия из помещений, не являющихся опасными, должны располагаться за пределами опасных районов.

9.8.1.7 Выпускные отверстия из опасных закрытых помещений должны располагаться в открытом районе, который в отсутствие данных отверстий представлял бы собой опасность, равную или меньшую, чем опасность вентилируемого помещения.

9.8.1.8 Требуемая производительность вентиляционной установки обычно определяется объемом помещения. Для помещений сложной формы может оказаться необходимым увеличение требуемой производительности.

9.8.1.9 Не представляющие опасности помещения, имеющие проемы для входа в опасный район, должны быть оборудованы воздушным шлюзом и в них должно поддерживаться избыточное по отношению ко внешнему опасному району давление. Вентиляция, создающая избыточное давление, должна иметь устройство в соответствии с нижеследующим:

.1 При первоначальном запуске или после утраты избыточного давления и до запитывания любых электрических установок, не сертифицированных как безопасные в отсутствие избыточного давления, от установки требуется:

.1 осуществить продувку (по крайней мере 5 воздухообменов) или подтвердить при помощи замеров, что помещение не является опасным; и

.2 создать в помещении избыточное давление.

.2 Работа создающей избыточное давление вентиляции должна происходить под контролем, и в случае отказа вентиляции:

.1 на место, где присутствует персонал, должны быть поданы звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации; и

.2 если избыточное давление не может быть немедленно восстановлено, должно быть потребовано автоматическое или запрограммированное отключение электрических установок.

9.8.1.10 Не являющиеся опасными помещения, имеющие проемы для входа в закрытое опасное помещение, должны быть оборудованы воздушным шлюзом, а в опасном помещении должно поддерживаться разрежение по отношению к помещению, не являющемуся опасным. Работа вытяжной вентиляции в опасном помещении должна происходить под контролем, и в случае отказа вытяжной вентиляции:

.1 на место, где присутствует персонал, должны быть поданы звуковой и визуальный сигналы аварийно-предупредительной сигнализации; и

.2 если разрежение не может быть немедленно восстановлено, в не являющемся опасным помещении требуется автоматическое или запрограммированное отключение электрических установок в соответствии с признанным стандартом.

9.8.2 Требования к вентиляции помещений обвязки топливных цистерн.

9.8.2.1 Помещение обвязки цистерны должно быть оборудовано эффективной механической принудительной вытяжной вентиляцией. Должна быть обеспечена производительность вентиляции по меньшей мере 30 воздухообменов в час. Количество воздухообменов может быть уменьшено в случае установки иных соответствующих средств защиты от взрыва. Равноценный характер альтернативных средств должен быть доказан посредством оценки риска.

9.8.2.2 В вентиляционной шахте помещения трубопроводов обвязки цистерны должны быть установлены одобренные отказоустойчивые автоматические пожарные заслонки.

9.8.3 Требования к вентиляции машинных помещений.

9.8.3.1 Вентиляционная система для машинных помещений, содержащих потребителей газа, должна быть независимой от всех других вентиляционных систем.

9.8.3.2 Машинные помещения, защищенные системой ESD, должны иметь вентиляцию производительностью по меньшей мере 30 воздухообменов в час. Вентиляционная система должна обеспечивать хорошую циркуляцию воздуха во всех помещениях и, в частности, обеспечивать обнаружение образования в помещении «газовых карманов». В качестве альтернативы могут быть приняты устройства, с помощью которых в ходе нормальной эксплуатации в машинных помещениях производятся по меньшей мере 15 воздухообменов в час при условии, что в случае обнаружения газа в машинном помещении количество воздухообменов автоматически увеличится до 30 в час.

9.8.3.3 Для машинных помещений, защищенных системой ESD, устройства вентиляции должны иметь достаточное резервирование с тем, чтобы обеспечить высокий уровень готовности вентиляции к работе, как определено в согласованном с Регистром стандарте.

9.8.3.4 Количество и мощность вентиляторов для машинных отделений, защищенных системой ESD, и для систем вентиляции труб с двойными стенками для газобезопасных машинных отделений должны быть такими, чтобы производительность не снижалась более чем на 50% суммарной производительности вентиляции в случае выхода из строя какого-либо вентилятора с отдельной электрической цепью от главного распределительного щита или аварийного распределительного щита, либо группы вентиляторов, имеющих общую цепь от главного распределительного щита или аварийного распределительного щита.

9.8.4 Требования к вентиляции помещений подготовки топлива.

9.8.4.1 Помещения подготовки топлива должны быть оборудованы эффективной системой, создающей разрежение принудительной вентиляцией, обеспечивающей производительность вентиляции по меньшей мере 30 воздухообменов в час.

9.8.4.2 Количество и мощность вентиляторов должны быть такими, чтобы производительность не снижалась более чем на 50% при выходе из строя какого-либо вентилятора с отдельной электрической цепью от главного распределительного щита или аварийного распределительного щита либо группы вентиляторов, имеющих общую цепь от главного распределительного щита или аварийного распределительного щита.

9.8.4.3 Вентиляционные системы помещений для подготовки топлива должны находиться в действии при работе насосов или компрессоров.

9.8.5 Требования к вентиляции станций бункеровки.

Не располагающиеся на палубе станции бункеровки должны вентилироваться надлежащим образом с тем, чтобы обеспечить удаление любых паров, выделяемых в ходе операций бункеровки. Если естественной вентиляции недостаточно, должна быть предусмотрена принудительная вентиляция в соответствии с оценкой рисков, требуемой в 9.5.2.1.

9.8.6 Требования к вентиляции каналов и труб с двойными стенками.

9.8.6.1 Каналы и трубы с двойными стенками, заключающие топливопроводы, должны быть оборудованы эффективной системой вытяжной механической вентиляции, обеспечивающей производительность по меньшей мере 30 воздухообменов в час. Сказанное не применяется к трубам с двойными стенками в машинном отделении в случае удовлетворения 9.5.5.1.1.

9.8.6.2 Система вентиляции труб с двойными стенками и помещений для клапанных коробок в газобезопасных машинных отделениях должна быть независимой от всех других вентиляционных систем.

9.8.6.3 Заборные отверстия вентиляции для труб с двойными стенками или каналов должны всегда располагаться в не являющемся опасным районе на удалении от источников воспламенения. Заборные отверстия должны быть оборудованы соответствующими защитными сетчатыми проволочными экранами и защищены от поступления в них воды.

9.8.6.4 Производительность вентиляции для каналов или труб с двойными стенками может составлять менее 30 воздухообменов в час, если обеспечивается поддержание минимальной скорости потока 3 м/с. Скорость потока должна быть рассчитана как для канала, заключающего топливопроводы, так и иные установленные в нем компоненты.

9.9 ИНЕРТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ СРЕДЫ

9.9.1 Инертизация топливных цистерн.

9.9.1.1 Должна быть предусмотрена система трубопроводов, позволяющая осуществлять безопасную дегазацию каждой цистерны и безопасное наполнение топливом после дегазации. Устройство системы должно обеспечивать сведение к минимуму возможности образования газовых или воздушных карманов после замены среды.

9.9.1.2 Система должна быть сконструирована таким образом, чтобы исключалась возможность образования воспламеняющихся смесей в топливной цистерне в ходе любой стадии выполнения операций по смене среды путем использования инертной среды в качестве промежуточного шага.

9.9.1.3 Для каждой топливной цистерны должны быть предусмотрены устройства забора проб для слежения за ходом смены среды.

9.9.1.4 Инертный газ, используемый для дегазации топливных цистерн, может подаваться на судно извне.

9.9.2 Контроль среды в помещениях для размещения топливных цистерн (кроме цистерн типа С).

9.9.2.1 Трюмные помещения, используемые в качестве межбарьерных пространств и помещений для размещения топлива, связанные с системами хранения топлива в виде сжиженного газа, для которых требуется установка полного или частичного дополнительного барьера, должны быть инерттированы пригодным сухим инертным газом, подаваемым судовой установкой или имеющимся на борту в количестве, достаточном для обычного расходования в течение по меньшей мере 30 дней.

9.9.2.2 Пространства и помещения, упомянутые в 9.9.2.1, для которых требуется устройство лишь частичного дополнительного барьера, могут заполняться сухим воздухом при условии, что на судне поддерживается запас инертного газа, либо если судно оборудовано установкой для выработки инертного газа, способной инерттировать самое большое из

этих помещений, и что расположение помещений и соответствующих систем обнаружения паров в сочетании с производительностью устройств инертнизации гарантирует, что любая утечка из цистерны для топлива в виде сжиженного газа будет без промедления обнаружена и инертнизация будет выполнена до развития опасного состояния. Должно быть предусмотрено оборудование для подачи достаточного количества сухого воздуха пригодного качества для удовлетворения ожидаемой потребности в нем.

9.9.3 Регулирование среды в помещениях, окружающих цистерны типа С.

9.9.3.1 Помещения, окружающие цистерны для топлива в виде сжиженного газа, должны быть заполнены сухим воздухом пригодного качества и поддерживаться в таком состоянии с подачей сухого воздуха, подаваемого соответствующим оборудованием для сушки воздуха. Сказанное применимо только для тех цистерн для топлива в виде сжиженного газа, для которых конденсация и обледенение из-за наличия холодных поверхностей представляют проблему.

9.9.4 Требования по инертнизации

9.9.4.1 Должны быть предусмотрены устройства для предотвращения противотока паров топлива в систему инертного газа. Для предотвращения возврата воспламеняющегося газа в любое из газобезопасных помещений должна быть предусмотрена магистраль подачи инертного газа с двумя последовательно установленными отсечными клапанами и выпускным клапаном между ними (сдвоенный запорный клапан со спускным вентилем). Кроме того, между устройством в виде сдвоенного запорного клапана со спускным вентилем и топливной системой должен быть установлен перекрываемый невозвратный клапан. Эти клапаны должны располагаться вне пределов газобезопасных помещений.

9.9.4.2 Если соединения с системами топливопроводов не являются стационарными, клапаны, требуемые в 9.9.4.1, могут быть заменены на два невозвратных клапана.

9.9.4.3 Устройство системы инертного газа должно быть таким, чтобы каждое из инертизируемых помещений могло быть отсечено, а для регулирования давления в этих помещениях должны быть предусмотрены необходимые средства управления, предохранительные клапаны и т. д.

9.9.4.4 Если в изолирующие пространства и помещения непрерывно поступает инертный газ как часть функций, реализуемых системой обнаружения утечек, то должны быть предусмотрены средства контроля количества газа, подаваемого в отдельные пространства и помещения.

9.9.5 Выработка и хранение на судне инертного газа.

9.9.5.1 Оборудование должно позволять генерирование инертного газа с содержанием кислорода, в любой момент времени не превышающем 5 % процентов по объему. Генератор инертного газа должен иметь на выходе непрерывно действующее средство измерения содержания кислорода, снабженное аварийно-предупредительной сигнализацией с максимальным установочным значением концентрации кислорода на срабатывание 5 % по объему.

9.9.5.2 Система инертного газа должна иметь средства регулирования давления и средства контроля, соответствующие системе хранения топлива.

9.9.5.3 В случае установки генератора азота или емкости для хранения азота в отдельном помещении вне машинного отделения, это помещение должно быть оборудовано механической системой вытяжной вентиляции, позволяющей производить минимум 6 воздухообменов в час. Должна быть предусмотрена система аварийно-предупредительной сигнализации по низкому содержанию кислорода в помещении.

9.9.5.4 Трубопроводы подачи инертного газа должны прокладываться только через хорошо вентилируемые помещения. Трубопроводы в закрытых помещениях должны:

- быть полностью сварными;

- иметь минимум фланцевых соединений, требуемых лишь для установки клапанов; и
- быть, насколько возможно, короткими.

9.10 СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

9.10.1 Общие положения.

9.10.1.1 Должны выполняться требования 2.4 части X V «Автоматизация».

9.10.2 Контроль давления, уровня и температуры.

9.10.2.1 Каждая емкость для газового топлива должна быть оборудована приборами для дистанционного с мостика и местного контроля давления и температуры топлива. На приборах должна быть четкая индикация границ диапазона допустимого рабочего давления. Должна быть предусмотрена аварийная сигнализация по верхнему и нижнему (если конструкция емкости требует защиты от вакуума) пределу давления в топливной емкости, которая должна срабатывать до срабатывания предохранительных клапанов.

9.10.2.2 Трубопровод для приема газового топлива должен быть оборудован прибором для контроля давления между приемным клапаном и береговым соединением.

9.10.2.3 На трубопроводе выдачи газового топлива после насоса и на трубопроводе приема газового топлива после приемного клапана должен быть предусмотрен прибор для контроля давления.

9.10.2.4 В помещении для хранения емкостей сжиженного газового топлива должны быть предусмотрены датчики уровня и температуры, установленные в осушительном колодце. В результате срабатывания датчика температуры должен автоматически закрываться главный газовый клапан емкости. По датчику верхнего уровня должна срабатывать сигнализация.

9.10.2.5 Топливные емкости для сжиженного газового топлива должны быть оборудованы датчиками для указания уровня, а также устройствами, подающими световой и звуковой сигналы по нижнему предельному уровню жидкости и обеспечивающими автоматическое отключение приводов стационарных и погружных насосов подачи топлива с одновременной световой и звуковой сигнализацией. Эти сигналы должны подаваться на ходовой мостик, в ЦПУ с постоянной вахтой или в судовой центр безопасности.

9.10.3 Предотвращение переполнения емкостей газового топлива.

9.10.3.1 Каждая емкость для сжиженного газового топлива должна быть оборудована средствами для предотвращения перелива, отвечающими требованиям для грузовых танков газовозов, изложенных в 3.1 части VIII «Контрольно-измерительные устройства» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. Средства для предотвращения перелива должны быть независимы от средств контроля уровня, указанных в 9.10.2.4.

9.10.3.2 Каждая емкость для сжатого газового топлива должна быть оборудована средствами для предотвращения превышения расчетного давления при приеме топлива и сигнализировать о достижении 95 % от расчетного давления.

9.10.4 Контроль загазованности в помещениях.

9.10.4.1 Все закрытые газоопасные помещения должны оборудоваться эффективной системой обнаружения газа в местах его возможного скопления и утечек. Количество

детекторов в каждом помещении должно специально рассматриваться в каждом случае исходя из размеров и конфигурации помещения. При достижении в контролируемом помещении концентрации газа 20 % нижнего предела воспламеняемости (LEL) должна срабатывать световая и звуковая сигнализация на мостике, в вентиляционных каналах с трубами газового топлива сигнализация должна срабатывать при достижении концентрации 30 % нижнего предела воспламеняемости. При достижении концентрации 40 % нижнего предела воспламеняемости должны автоматически выполняться действия, направленные на прекращение подачи газового топлива в помещение, как минимум указанные в табл. 9.10.4.4.

9.10.4.2 В газоопасных машинных помещениях требуются две независимые системы контроля поступления газа в машинное помещение.

9.10.4.3 В газобезопасных машинных помещениях должны быть установлены датчики (не менее двух) системы контроля поступления газа, подающие сигнал тревоги при достижении 30 % нижнего предела воспламеняемости.

9.10.4.4 Система обеспечения безопасности при обнаружении утечек газового топлива и возникновении отказов систем должна автоматически выполнять управляющие действия, приводимые в таблице 9.10.4.4.

Таблица 9.10.4.4

Контролируемый параметр	Сигнал тревоги	Автоматическое закрытие главного клапана топливной емкости ⁷	Автоматическое прекращение подачи газа в машинное отделение к потребителям газа	Примечания
Обнаружение газа в помещении хранения емкостей газового топлива в концентрации более 20 % LEL	X			
Обнаружение газа двумя датчиками ¹ в помещении хранения емкостей газового топлива в концентрации более 40 % LEL	X	X		
Обнаружение пожара в помещении хранения емкостей газового топлива	X	X		
Высокий уровень в осушительном колодце помещения хранения емкостей газового топлива	X			
Низкая температура в осушительном колодце помещения хранения емкостей газового топлива	X	X		

Обнаружение газа в канале вентиляции между емкостью газового топлива и машинным отделением с потребителями газа, в концентрации более 20 % LEL	X			
Обнаружение газа двумя датчиками ¹ в канале вентиляции между емкостью газового топлива и машинным отделением с потребителями газа в концентрации более 40 % LEL	X	X ²	X ²	
Обнаружение газа в помещении газовых компрессоров в концентрации более 20 % LEL	X			
Обнаружение газа одним из двух датчиков ¹ в помещении газовых компрессоров в концентрации более 40 % LEL	X			
Обнаружение газа в канале вентиляции внутри машинного отделения с потребителями газа, в концентрации более 30 % LEL	X			Если для подвода газа к потребителям предусмотрены трубы с двойными стенками
Обнаружение газа двумя датчиками ¹ в канале вентиляции внутри машинного отделения с потребителями газа в концентрации более 40 % LEL	X		X ³	Если для подвода газа к потребителям предусмотрены трубы с двойными стенками
Обнаружение газа в машинном отделении с потребителями газа в концентрации более 20 % LEL	X			Газовые детекторы требуются только при защите газоопасных машинных отделений
Обнаружение газа одним из двух датчиков ¹ в машинном отделении с потребителями газа в концентрации более 40 % LEL	X		X	Газовые детекторы требуются только при защите газоопасных машинных помещений с потребителями

				газа. Должно быть также предусмотрено выключение невзрывозащищенного электрического оборудования в машинных помещениях с потребителями газа
Прекращение вентиляции в канале между емкостью для газового топлива и машинным отделением с потребителями газа ⁶	X		X ^{2,4}	
Прекращение вентиляции в канале внутри машинного отделения с потребителями газа ⁶	X		X ^{3,4}	Если для подвода газа к потребителям предусмотрены трубы с двойными стенками
Прекращение вентиляции в машинном отделении с потребителями газа	X		X	Только при защите газоопасных машинных отделений
Обнаружение пожара в машинном отделении с потребителями газа	X		X	
Ненормальное давление газа в трубе газового топлива	X		X ⁴	
Отказ в системе управления клапанами	X		X ⁵	Задержка по времени, если это необходимо
Автоматическая остановка двигателя (отказ двигателя)	X		X ⁵	
Аварийная остановка двигателя (вручную или оператором)	X		X	
<p>1 Два независимых газовых детектора, расположенных близко друг к другу, требуются по соображениям надежности. Если газовые детекторы являются самоконтролирующимися, то установки с одним таким газовым детектором допускаются.</p> <p>2 Если емкость для газового топлива обслуживает более чем один двигатель и к каждому потребителю газ подается по отдельной трубе, проложенной в отдельном канале с отдельным главным газовым клапаном вне канала, то должен быть закрыт только главный газовый клапан, ведущий к каналу, в котором зафиксировано поступление газа или отсутствие вентиляции.</p>				

- 3 Если газовое топливо подается к более чем одному двигателю, причем к каждому газ подается по отдельной трубе, проложенной в отдельном канале с отдельным главным газовым клапаном вне канала и вне машинного отделения с потребителями газа, то должен быть закрыт только главный газовый клапан, ведущий к каналу, в котором зафиксировано поступление газа или отсутствие вентиляции.
- 4 Этот параметр не должен приводить к прекращению подачи газа для однотопливных газовых двигателей, применимо только для двухтопливных газовых двигателей.
- 5 Только для срабатывания 3 клапанов, указанных в 9.5.4.4.
- 6 Если канал защищен инертным газом (см. 9.5.5.1.1), потеря давления инертного газа должна приводить к таким же действиям, как указано здесь.
- 7 Клапаны, указанные в 9.5.4.1.

9.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

9.11.1 Общие требования.

9.11.1.1 Электрическое оборудование должно отвечать требованиям части VII «Электрическое оборудование» Правил классификации и постройки судов для перевозки сжиженных газов наливом. При этом классификация взрывоопасных зон должна быть согласно 9.11.2.

9.11.2 Классификация взрывоопасных зон, помещений и пространств.

9.11.2.1 Классификация взрывоопасных зон должна быть в соответствии со стандартами МЭК 60079-10 и МЭК 60092-502. В случае если какое-либо взрывоопасное пространство не охватывается 9.11.2, следует руководствоваться указанными стандартами.

9.11.2.2 Зона 0: внутреннее пространство емкостей для хранения газового топлива, трубопроводов газового топлива, трубопроводы от предохранительных клапанов емкостей для хранения газового топлива и любые воздушные трубопроводы от оборудования, содержащего газ.

9.11.2.3 Зона 1: помещения для хранения емкостей газового топлива; помещения газовых компрессоров; пространство на открытой палубе и полузакрытые помещения на открытой палубе в районе 3 м от любого выпускного отверстия для выхода газа от предохранительных клапанов, крышек и горловин емкости для хранения газового топлива на открытой палубе, а также ее измерительных труб, фланцев и клапанов трубопровода приема топлива и другой газовой арматуры, входов и вентиляционных отверстий, ведущих в помещения компрессоров и насосов, помещения для хранения емкостей газового топлива; пространство на открытой палубе и полузакрытые помещения на открытой палубе в районе 1,5 м от входа в помещения газовых насосов и компрессоров, от выходных и приемных отверстий вентиляции, обслуживающей эти и любые другие помещения, классифицированные как зона 1; пространство на открытой палубе внутри комингса, окружающего станцию приема топлива и в радиусе 3 м вокруг комингса на высоту 2,4 м; закрытые и полузакрытые пространства, окружающие трубы, содержащие газовое топливо и вентиляционные каналы их окружающие; газоопасные машинные отделения рассматриваются как безопасные при нормальной эксплуатации и как зона 1 после срабатывания сигнализации по утечке газа.

9.11.2.4 Зона 2: Пространство на открытой палубе в пределах 1,5 м, окружающее зону 1.

9.11.3 Электрическое оборудование необходимое для обеспечения хода судна, выработки электроэнергии, маневрирования, постановки на якорь и швартовки, аварийные пожарные насосы не должны располагаться в помещениях, отделенных от опасных зон воздушными шлюзами или должны быть взрывозащищенного исполнения.

9.12 ЗАЩИТА ЭКИПАЖА

9.12.1 На судах с оборудованием газосодержащей системы, установленным в закрытых пространствах корпуса судна, должно быть предусмотрено не менее двух комплектов защитного снаряжения, обеспечивающего безопасность персонала при входе в заполненные природным газом пространства и работе в них.

9.12.2 В комплект защитного снаряжения, указанный в 9.12.1, должны входить:

- .1** дыхательный изолирующий аппарат, работающий на воздухе, с баллонами вместимостью не менее 1200 л свободного воздуха;
- .2** плотно прилегающие защитные очки, перчатки, защитная одежда и обувь, выполненные из материалов, исключающих искробразование;
- .3** спасательный линь, имеющий стальной сердечник, с пояском искробезопасного исполнения;
- .4** взрывобезопасная лампа.

9.12.3 Для дыхательных аппаратов, указанных в 9.12.2.1, должны быть предусмотрены заполненные воздушные баллоны общей вместимостью не менее 3600 л свободного воздуха для каждого аппарата.

9.12.4 На судне должны быть медикаменты и медицинские приборы, необходимые для оказания первой помощи пострадавшим от ожогов, обморожений (включая криогенные) и отравления природным газом или продуктами неполного сгорания топлива.

9.12.5 На судне должна присутствовать следующая эксплуатационная документация:

- .1** инструкция по бункеровке газового топлива;
- .2** инструкция по инертизации и газоудалению;
- .3** инструкция по использованию газового топлива;
- .4** инструкции, описывающие действия экипажа в аварийных ситуациях, которые могут возникнуть при операциях с газовым топливом.

9.12.6 На судне должен быть предусмотрен план периодических проверок и технического обслуживания оборудования, связанного с использованием газа в качестве топлива.