ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59022— 2020

Нефтяная и газовая промышленность

ГРУЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУНКЕРОВКА СЖИЖЕННЫМ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ

Оборудование причалов

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота» (АО «ЦНИИМФ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 318 «Морфлот»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2020 г. № 636-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 2
3 Термины и определения . . . 3
4 Сокращения . . . 3
5 Общие положения . . . 4
6 Типовое оборудование причалов . . . 5
6.1 Основные виды оборудования . . . 5
6.2 Стендеры с гидравлической системой управления . . . 5
6.3 Подводящие трубопроводы сжиженного природного газа . . . 6
6.4 Трубопроводы и шланги отпарного газа (возврата паров) . . . 7
6.5 Системы сжатого воздуха . . . 8
6.6 Устройства подачи инертного газа (азота) . . . 8
6.7 Рециркуляционные трубопроводы . . . 8
6.8 Технологическое оборудование . . . 9
6.9 Запорная, предохранительная и регулирующая арматура . . . 9
6.10 Органы управления бункеровкой, контрольно-измерительные приборы . . . 10
6.11 Системы безопасности оборудования бункерного причала . . . 11
6.12 Средства борьбы с пожаром и защиты от пожара . . . 12
6.13 Устройства защиты от гидроудара . . . 12
6.14 Оборудование безопасности для транспортных средств, занятых в бункеровке . . . 12
6.15 Швартовные и отбойные устройства . . . 13
6.16 Устройства связи между бункеруемым судном и причалом . . . 13
6.17 Гибкие шланги . . . 13
6.18 Бункеровочное соединение . . . 14
6.19 Поддоны и иные средства сбора вылившегося сжиженного природного газа . . . 14
6.20 Инженерно-технические сети бункерного причала . . . 14
7 Менеджмент качества . . . 15
8 Оценка рисков . . . 15
9 Персонал . . . 16
10 Документация . . . 17
Приложение А (справочное) Акт бункеровки сжиженным природным газом, переданным в качестве топлива . . . 20
Библиография . . . 21

Введение

Расширяющееся использование сжиженного природного газа (СПГ) в качестве топлива для всех видов транспорта, в том числе для морских судов и судов внутреннего водного плавания, вызвано необходимостью исполнения участниками транспортного процесса требований к всемерному сокращению загрязнения атмосферного воздуха парниковыми газами, окислами азота и серы и иными загрязняющими веществами. Требования к сокращению выброса в атмосферу загрязняющих веществ с судов вытекают из требований отечественного законодательства в сфере охраны окружающей среды и из соответствующих профильных международных договоров Российской Федерации. Для морских судов, равно как для судов смешанного плавания на морских участках их рейсов, таким международным договором является Приложение VI Правил предотвращения загрязнения воздушной среды с судов к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененной Протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78). Для судов внутреннего водного плавания основой для регулирования выбросов служат Федеральный закон об охране атмосферного воздуха и соответствующие подзаконные акты.

Настоящий стандарт разработан в связи с ростом спроса на СПГ как судового топлива для морских судов и судов внутреннего водного плавания Российской Федерации, а также в поддержку необходимого соответствующего развития инфраструктуры для бункеровки судов, использующих СПГ в качестве топлива.

Объектом стандартизации в настоящем стандарте являются оборудование и инфраструктура причалов, предназначенных для грузовых операций судов — бункеровщиков СПГ, а также для бункеровки судов СПГ. В настоящем стандарте установлены общие принципы выбора, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для последующей передачи на суда СПГ, а также определены меры организационного характера, целью которых является обеспечение безопасного осуществления грузовых операций, бункеровки и предотвращения выброса в атмосферу метана — основного компонента природного газа, обладающего исключительно высоким парниковым эффектом.

Целью настоящего стандарта является обеспечение надлежащего уровня безопасности грузовых операций и бункеровки газотопливных судов СПГ на основе идентификации всех видов риска, их оценки, управления рисками, присущими использованию СПГ в качестве судового топлива, и снижению последствий их возможного действия.

Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений Кодекса МКГ [1], Кодекса МГТ [2] и [3]. Кроме того, в настоящем стандарте учтены требования к безопасности, предусмотренные действующими отечественными нормами и правилами в области проектирования и эксплуатации объектов хранения и перекачки СПГ.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

ГРУЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ И БУНКЕРОВКА СЖИЖЕННЫМ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ

Оборудование причалов

Petroleum and natural gas industries. Cargo operations and LNG bunkering. Equipment of berths and jetties

Дата введения — 2020—12—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на оборудование, устанавливаемое на вновь сооружаемые причалы, предназначенные для грузовых операций судов — бункеровщиков сжиженного природного газа (СПГ) и бункеровки судов СПГ (в том числе на удаленные выносные причальные сооружения), а также на существующие причалы, отводимые для производства указанных операций и реконструируемые с этой целью для размещения на них такого оборудования, при условии их пригодности.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает общие функциональные требования к оборудованию и объектам инфраструктуры причалов, с помощью которых осуществляется передача на суда СПГ в качестве топлива или груза, к оборудованию обеспечения безопасности и вспомогательному оборудованию и системам (инженерно-технические сети обслуживания причала и т. п.). Функциональные требования определяют действия и меры, обеспечивающие достижение поставленной цели (например, отсутствие утечек СПГ), представляют собой требования высокого уровня, в качестве основы имеют идентифицированные для рассматриваемого случая виды риска, но не определяют конкретных мер для достижения ожидаемого результата. Конкретные меры должны быть указаны в документах следующих уровней, таких как отраслевые нормативные документы и т. п.

1.3 В необходимых случаях настоящий стандарт предъявляет требования предписывающего характера, т. е. требования, не допускающие альтернативных решений.

1.4 Положения настоящего стандарта основаны на допущении о том, что компоненты оборудования со сроком годности, меньшим установленного общего срока службы бункеровочного причала, являются предметом замены согласно указаниям изготовителей. Во всех необходимых случаях после установки замененных компонентов оборудования проводятся испытания с целью подтверждения соответствия требованиям. Периодические испытания и процедуры технического обслуживания осуществляют по указаниям изготовителя всего комплекса оборудования для бункеровки.

1.5 Положения настоящего стандарта не распространяются:

- на приемное оборудование СПГ судов, получающих груз или бункеруемых с помощью установленного на бункерном причале оборудования, за исключением систем и устройств, обеспечивающих соединение и взаимодействие обеих систем передачи СПГ, включая связь для координации действий между берегом и судном;
- бункеровку судов жидким углеводородным (в том числе запальным) топливом, смазочными и иными, кроме СПГ, расходными материалами.

Примечания

1 Без противоречия положению 1.5, абзац 2, возможность оборудования бункерных причалов СПГ средствами передачи на суда иных, кроме СПГ, расходных материалов может быть подтверждена при помощи настоящего стандарта посредством осуществления более детальной (в том числе количественной) оценки рисков, как указано

Издание официальное

в разделе 8, и принятия дополнительных мер безопасности и/или мер по снижению последствий действия идентифицированных видов риска.

2 Настоящий стандарт не предназначен для подтверждения соответствия требованиям Федерального закона [4].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 4666 Арматура трубопроводная. Требования к маркировке

ГОСТ 9293 (ИСО 2435—73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 14202 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 24856 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ 25866—83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 32388—2013 Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчета на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия

ГОСТ 32569 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах

ГОСТ 32575.5 Краны грузоподъемные. Ограничители и указатели. Часть 5. Краны мостовые и козловые

ГОСТ 34294 Арматура трубопроводная криогенная. Общие технические условия

ГОСТ IEC 60079-10-1 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды

ГОСТ Р ИСО 9001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р ИСО 14001 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р ИСО 28460—2018 Нефтяная и газовая промышленность. Сооружения и оборудование для сжиженного природного газа. Порядок взаимодействия судно — берег и портовые операции

ГОСТ Р ИСО/ТУ 29001—2007 Менеджмент организации. Требования к системам менеджмента качества организаций, поставляющих продукцию и предоставляющих услуги в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности

ГОСТ Р 50571.5.54—2013/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов

ГОСТ Р 53521 Переработка природного газа. Термины и определения

ГОСТ Р 55561 Внутренний водный транспорт. Портовые гидротехнические сооружения. Требования безопасности

ГОСТ Р 55819 Башмаки и чеки тормозных колодок железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия

ГОСТ Р 56021 Газ горючий природный сжиженный. Топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок. Технические условия

ГОСТ Р 56719 Газ горючий природный сжиженный. Отбор проб

ГОСТ Р МЭК 62305-1 Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1. Общие принципы

СП 350.1326000.2018 Нормы технологического проектирования морских портов

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 25866, ГОСТ Р 53521, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

бункеровочный комплекс (bunkering installation): Совокупность трубопроводов, технологического оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры, органов управления и другого оборудования для передачи сжиженного природного газа от поставщика до грузового/топливного манифольда судна.

[[3], пункт 3.1.5]

3.2

взаимодействие судно — берег (ship/shore interface): Согласованное проведение работ с использованием судового и берегового оборудования и всех операций, имеющих отношение к перекачке сжиженного природного газа, доступа на судно и его снабжению.

[ГОСТ Р ИСО 28460—2018, пункт 3.1.15]

3.3

зона безопасности (safety zone): Район, окружающий бункеровочный комплекс, в пределах которого в ходе грузовых операций или бункеровки разрешена работа лишь специально уполномоченного основного персонала и проведение лишь специальных основных видов деятельности.

[[3], пункт 3.1.27]

3.4

криогенная температура: Температура в интервале 0 К — 120 К.

[ГОСТ 21957—76, статья 2]

3.5 **паспорт:** Основной технический документ, отражающий назначение, характеристики и техническое состояние сооружения.

3.6 **трубопроводная обвязка:** Система труб, фланцев, соединительной запорной, предохранительной и регулирующей арматуры, контрольно-измерительного оборудования, используемая для объединения оборудования и устройств контрольно-измерительных приборов в единую рабочую систему.

3.7

признанная организация: Организация, уполномоченная Администрацией в соответствии с [17], правило XI-1/1.

[[1], пункт 1.2.43]

3.8

признанные стандарты: Применимые международные или национальные стандарты, приемлемые для Администрации, либо стандарты, установленные и поддерживаемые признанной организацией.

[[1], пункт 1.2.44]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГТС — газотопливное судно;

ИМО — Международная морская организация;

КИП — контрольно-измерительные приборы;

МЭК — Международная электротехническая комиссия;

ОГ — отпарной газ;

РРР — Российский речной регистр;

РС — Российский морской регистр судоходства;

СПГ — сжиженный природный газ;

СУБ — система управления безопасностью судна, компании;

ЧС — чрезвычайная ситуация;

ERC — муфта аварийного разъединения;
ERS — система аварийного разъединения;
ESD — аварийная остановка.

5 Общие положения

5.1 Настоящий стандарт устанавливает меры, обеспечивающие защиту:

- жизни и здоровья людей при нормальной эксплуатации бункеровочных комплексов, располагающихся на бункерных причалах;
- жизни и здоровья людей при аварийном состоянии оборудования бункеровочных комплексов, располагающихся на бункерных причалах;
- водной и воздушной среды;
- законных имущественных и экономических интересов физических и юридических лиц при нормальной эксплуатации бункеровочных комплексов, располагающихся на бункерных причалах;
- законных имущественных и экономических интересов физических и юридических лиц при аварийном состоянии оборудования бункеровочных комплексов, располагающихся на бункерных причалах.

5.2 Видами опасности, присущими работам с СПГ, являются:

- аварийная утечка и/или разлив СПГ вследствие несоблюдения предписанных процедур эксплуатации или отказа оборудования;
- возможность получения персоналом криогенных ожогов (обморожений);
- возможность хрупкого разрушения конструкций, подверженных воздействию криогенных температур;
- пожар и взрыв при концентрации СПГ в газообразном виде от 4,4 % до 17,0 % по объему с излучением тепла, превышающим при горении соответствующий показатель для жидкого топлива (от 200 до 300 кВт/м^2) с температурой горения около 1875 °С;
- взрыв емкостей СПГ при пожаре вследствие интенсивного выделения паров кипящей жидкостью (данный сценарий ЧС известен под термином BLEVE, boiling liquid expanding vapour explosion);
- скоротечный фазовый переход от жидкой фазы к парообразному состоянию при контакте СПГ с нагретыми средами, который может сопровождаться образованием ударной волны;
- расслоение (стратификация) хранимого в криогенной емкости СПГ и спонтанное перемешивание слоев (переворот) с выделением паров в опасном количестве;
- загрязнение частей бункеровочного комплекса влагой или твердыми частицами, способное приводить к образованию льда и как результат к закупориванию арматуры и фильтров, к изоляции датчиков и т. п.;
- захват СПГ в участках трубопроводов между перекрытой арматурой, способный привести к опасному росту давления вследствие теплового расширения с последующим разрушением труб и/или арматуры;
- замещение кислорода в воздухе вследствие быстрого испарения СПГ, создающее угрозу удушья для людей, в особенности в замкнутых объемах.

Примечание — Метан, будучи основным компонентом СПГ, является исключительно активным парниковым газом, действие которого на атмосферу в 25 раз превышает соответствующий эффект, создаваемый углекислым газом. По этой причине должны быть предусмотрены все имеющиеся в распоряжении меры для предотвращения любой возможности выброса СПГ в атмосферу.

5.3 Осуществление всех видов деятельности, связанных с грузовыми операциями СПГ и бункеровкой судов СПГ, допускается только юридическими и физическими лицами, в том числе предприятиями, организациями и компаниями, обладающими опытом производства подобных работ, при наличии необходимых лицензий, выданных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

5.4 Основным документом, подтверждающим фактическое техническое состояние причала, предназначенного для размещения на нем оборудования погрузки СПГ на суда-бункеровщики и бункеровки, уровень безопасности, допускаемый режим эксплуатации и возможные ограничения, а также содержащим технические решения и/или рекомендации по ремонту и/или реконструкции (при необходимости), является паспорт (технический паспорт) бункерного причала. Указанный паспорт оформляют по результатам обследования, осуществленного аккредитованной установленным порядком специализированной организацией, имеющей необходимую лицензию, выданную в соответствии с законодательством Российской Федерации. В настоящем стандарте предусматривается допущение о том, что бункерные причалы отвечают соответствующим применимым к ним требованиям и имеют действующий технический паспорт.

5.5 В настоящем стандарте принято также допущение о том, что:

- суда-бункеровщики отвечают как минимум требованиям Кодекса МКГ [1] либо требованиям действующих Правил классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства (РС) или Правил классификации и постройки судов Российского речного регистра (РРР), по принадлежности;

- бункеруемые (газотопливные) суда отвечают как минимум требованиям Кодекса МГТ [2] и/или действующих Правил классификации и постройки морских судов Российского морского регистра судоходства (РС) или Правил классификации и постройки судов Российского речного регистра (РРР), по принадлежности.

6 Типовое оборудование причалов

6.1 Основные виды оборудования

6.1.1 Основными видами оборудования бункерных причалов, составляющими область применения настоящего стандарта, в общем случае являются:

- стендеры с гидравлической станцией управления;
- подводящие трубопроводы СПГ;
- трубопроводы и шланги ОГ (возврата паров СПГ);
- системы сжатого воздуха;
- устройства подачи инертного газа;
- рециркуляционные трубопроводы;
- технологическое оборудование;
- запорная, предохранительная и регулирующая арматура;
- органы управления бункеровкой, КИП;
- системы безопасности оборудования бункерного причала [аварийная остановка (ESD), система аварийного разъединения (ERS), муфты аварийного разъединения (ERC), сухое разъединение, системы аварийно-предупредительной сигнализации, электрическая изоляция, заземление, защита от грозовых разрядов (молниеотводы)];
- средства борьбы с пожаром и защиты от пожара;
- устройства защиты от гидроудара;
- оборудование безопасности для занятых в бункеровке транспортных средств;
- швартовные и отбойные устройства;
- устройства связи между бункеровочной станцией и причалом;
- гибкие шланги;
- бункеровочное соединение;
- поддоны и иные средства сбора вылившегося СПГ;
- инженерно-технические сети причала;
- оборудование безопасности для занятого в бункеровке персонала.

Примечания

1 Перечень отдельных статей оборудования бункерных причалов, регулируемых международными и национальными/региональными/отраслевыми стандартами, имеющими международное признание, приведен в таблице 1 [3].

2 Приведенный в настоящем разделе перечень не отражает всего разнообразия состава бункеровочных комплексов, их размеров и производительности, например: бункеровка может быть осуществлена как при помощи мобильных средств (емкостей) СПГ при незначительной потребности в топливе (200 $м^3$ на одну бункеровку либо производительностью не более 150 $м^3/ч$), так и посредством стационарных емкостей, расходных емкостей, заполняемых из установок по сжижению природного газа и т. п. при необходимости передачи на бункеруемые суда большего количества топлива.

6.2 Стендеры с гидравлической системой управления

6.2.1 Управление передачей СПГ осуществляется дистанционно с поста управления стендерами. Система управления должна предусматривать контроль положения (статуса) стендеров.

6.2.2 Поворот стендеров и движение их наружных и внутренних плеч осуществляются с помощью гидравлических приводов. Любые движения стендеров должны исключать возможность контакта с бункеруемым судном и оборудованием причала, с учетом движения судна на допустимом волнении, изменения осадки и т. п.

6.2.3 В технологической схеме передачи груза или бункеровки предусмотрено применение одного стендера или более для передачи СПГ на суда и одного стендера для возврата ОГ или газа, образовавшегося или использованного в ходе захолаживания приемных емкостей или танков. Как вариант, стендеры могут быть оборудованы линией возврата паров СПГ.

6.2.4 Стендеры должны быть оборудованы муфтами аварийного разъединения (ERC, разрывными муфтами), позволяющими производить разобщение стендеров с приемными устройствами бункеруемых судов на линии погрузки топлива, а также на линии приема паровой фазы, с целью сведения к минимуму утечек СПГ в условиях нештатной или аварийной ситуации. Разъединение (разобщение) осуществляют вручную или автоматически при условиях, аналогичных указанным в 6.11.2. Конструкция муфт должна быть такой, чтобы при наихудших комбинациях допустимых усилий вследствие течения, волн, ветра и изменений осадки судна не допускать разъединения из-за действия продольных и поперечных сил. Средство разъединения вручную, если оно предусмотрено, должно быть расположено в безопасном месте.

6.2.5 Конструкция муфт аварийного разъединения должна обеспечивать отсутствие утечек жидкой и газообразной фаз СПГ. Конструкцией муфт должна предусматриваться возможность обледенения, которое не должно влиять на непроницаемость соединения и выполнение муфтами своих функций.

6.2.6 Стендеры должны быть оборудованы линией продувки инертным газом (азотом).

6.2.7 Материалы для линий передачи СПГ и возврата паров и их изоляции должны соответствовать характеристикам передаваемого продукта (криогенным свойствам). Прочность линий СПГ и возврата паров стендеров должна обеспечивать их работоспособность и отсутствие утечек во всем диапазоне значений эксплуатационного давления и температуры.

6.2.8 При необходимости должны быть приняты меры по защите конструкций стендеров от воздействия криогенных температур.

6.2.9 Стендеры должны быть оборудованы изолирующими фланцами, электрически непрерывны, заземлены и защищены от электромагнитной индукции.

6.2.10 Перемещающиеся (подвижные) части стендера должны быть окрашены в цвета, контрастно отличающиеся от окружающего фона.

6.2.11 Для стендеров должны быть в распоряжении трапы или иные средства безопасного доступа на уровень верхнего шарнира стендера.

6.2.12 Неработающие стендеры должны быть зафиксированы.

6.2.13 Электрические компоненты гидравлической станции должны иметь степень защиты (код IP согласно классификации МЭК), отвечающую установленному риску пожаро- и взрывобезопасности. Для наружных электрических компонентов минимальная степень защиты должна приниматься IP 56.

6.2.14 Гидравлическая станция управления стендерами должна быть оборудована световыми и звуковыми средствами аварийно-предупредительной сигнализации для оповещения о следующих случаях отклонений от нормальной эксплуатации:

- аномальное давление в камерах исполнительных механизмов муфт аварийного разъединения;
- низкое давление в гидроаккумуляторах (если они предусмотрены);
- низкий уровень масла в резервуаре гидравлической жидкости.

6.2.15 Средства индикации и оповещения об отклонениях от нормальной эксплуатации, указанных в 6.2.14, располагаются на посту или постах управления бункеровочными операциями (см. также 6.10 в части общих требований к аварийно-предупредительной сигнализации).

6.3 Подводящие трубопроводы сжиженного природного газа

6.3.1 Материалы трубопроводов должны соответствовать характеристикам передаваемого продукта во всем диапазоне значений эксплуатационного давления и температуры. Выбор материала(ов) для трубопроводов СПГ и учет их свойств могут быть осуществлены при помощи раздела 12 ГОСТ 32388—2013.

Примечание — Срок службы трубопроводов, как правило, соответствует расчетному сроку службы всего бункеровочного комплекса. Поэтому любые надбавки на коррозию, где они требуются, должны принимать в учет проектный срок жизненного цикла комплекса.

6.3.2 Подводящие трубопроводы СПГ должны быть проложены над землей на опорах.

6.3.3 Деформации, возникающие в подводящих трубопроводах СПГ вследствие температурных расширения и сжатия, не должны приводить к возникновению чрезмерных напряжений в элементах трубопроводов во всем диапазоне эксплуатационных температур. Расчет напряжений, когда он требуется,

должен учитывать собственный вес труб и подвешенной арматуры, усилия вследствие возможных гидроударов и внутреннее давление, включая рост давления из-за захвата СПГ на закрытых участках, время и скорость срабатывания устройств сброса давления, возможное разделение потока на жидкую и газообразную фазы, вибрацию, а также влияние опорных конструкций.

6.3.4 Для обеспечения целостности подводящих трубопроводов СПГ их устройство и установка должны обеспечить надлежащую гибкость; при этом должна быть учтена возможность развития усталостных повреждений в трубопроводах.

Примечание — Указанное может быть осуществлено применением компенсационных петель, шарнирных компенсаторов и иных подобных устройств. Использование сильфонных компенсаторов в общем случае не рекомендуется (см. также 6.3.11).

6.3.5 Подводящие трубопроводы СПГ должны быть термически изолированными с целью минимизации поступления наружного тепла и конденсации влаги. Термическая изоляция должна:

- быть выполнена из материала(ов), отвечающего(их) условиям планируемой эксплуатации;
- быть стойкой к воздействию погоды и механическому воздействию;
- для фланцевых и иных соединений предоставлять возможность доступа к элементам крепежа;
- отвечать требованиям пожарной безопасности.

Примечание — Термоизоляцию не следует устанавливать до завершения испытаний трубопроводов.

6.3.6 Должно быть осуществлено электрическое заземление труб и их соединений со шлангами и рукавами.

6.3.7 Все участки трубопроводов, которые могут оказаться отсеченными и содержать СПГ, должны быть оборудованы предохранительными клапанами.

6.3.8 Сборку систем трубопроводов следует проводить при помощи сварки с минимальным количеством фланцевых соединений. Сварку труб осуществляют с помощью стыковых швов с полным проваром. Характеристики прочности сварных швов и качество сварки могут быть приняты с учетом [5] или иным признанным равноценным стандартом.

6.3.9 Стальные фланцы трубопроводов применяют в соответствии с ГОСТ 32569. Положение фланцев выбирают по возможности таким образом, чтобы свести к минимуму попадание струи газа на близлежащее оборудование в случае возможной утечки.

6.3.10 Применение стандартных резьбовых соединений не допускается, за исключением линий, обслуживающих КИП, если внешний диаметр соответствующих отводящих трубок составляет не более 25 мм.

6.3.11 В случае наличия в составе трубопроводов сильфонных компенсаторов последние должны быть защищены от обледенения.

6.3.12 При необходимости подтверждения прочности конструкции трубопроводов расчетную оценку производят в соответствии с ГОСТ 32388.

6.3.13 Конструкцией трубопроводов должна быть предусмотрена возможность их осушения и продувки инертным газом (азотом) до соединения с бункеровочными приемными устройствами судна.

6.3.14 Маркировку трубопроводов осуществляют в соответствии с ГОСТ 14202.

6.3.15 Трубопроводы и связанное с ними оборудование (см. 6.8 и 6.9) должны проходить испытания давлением на регулярной основе (гидравлическим или пневматическим) в соответствии с указаниями изготовителя бункеровочного комплекса.

6.4 Трубопроводы и шланги отпарного газа (возврата паров)

6.4.1 Поддержание давления и температуры СПГ в заданном диапазоне их безопасных значений осуществляют посредством эффективного удаления ОГ из заполняемых судовых емкостей СПГ. Трубопроводы приема с судна паровой фазы СПГ могут быть использованы для направления ОГ в компрессоры для последующего повторного сжижения, направлены для нужд потребителей природного газа или применены иным безопасным способом, предусмотренным проектом и назначением бункеровочного комплекса.

Примечания

1 Прием паровой фазы на берег может не производиться в том случае, если управление ОГ может быть передано судну-бункеровщику или газотопливному судну.

2 Для сокращения количества ОГ может быть использована также подача незначительного количества СПГ (посредством разбрызгивания) в верхнюю часть грузового танка или приемной емкости СПГ (топливной цистерны).

6.4.2 Материалы для изготовления линий возврата паров, их арматуры и изоляции, а также гибких шлангов (см. 6.17) должны соответствовать характеристикам передаваемого продукта (температуре, давлению).

6.5 Системы сжатого воздуха

Если для эксплуатации бункеровочного комплекса предусмотрено использование сжатого воздуха (например, для приведения комплекса в безопасное состояние при отказе основного источника питания) от компрессоров с электрическим приводом, питание по меньшей мере одного из них, способного подавать требуемый объем воздуха под необходимым давлением, должно быть осуществлено от резервного источника. Подача сжатого воздуха может быть произведена также с помощью сосудов под давлением (воздухохранителей) в течение расчетного времени, необходимого для приведения всех компонентов бункеровочного комплекса в безопасное состояние. Влажность воздуха должна находиться в пределах, предписанных в соответствующем разделе инструкции или наставления по безопасной эксплуатации бункеровочного комплекса.

6.6 Устройства подачи инертного газа (азота)

6.6.1 Азот может быть использован в процессе эксплуатации бункеровочных комплексов с целью:

- продувки трубопроводов и оборудования, в которых может оставаться газ после выполнения очередной грузовой операции или бункеровки;
- обеспечения безопасности операций до передачи груза или бункеровки;
- осушения, инертизации и охлаждения;
- создания давления в емкостях (с целью вытеснения из них СПГ);
- регулирования теплотворной способности СПГ,

а также для других целей.

6.6.2 Если для функционирования бункеровочного комплекса используют азот в жидком состоянии, материалы емкостей для хранения, трубопроводов, арматуры и принадлежностей системы жидкого азота должны отвечать требованиям к материалам, пригодным для работы в условиях криогенных температур.

6.6.3 Шланги инертного газа (азота) следует подключать к приемным устройствам стендеров или трубопроводам СПГ бункерного причала.

6.6.4 Если линия подачи инертного газа включает трубопровод или участок трубопровода, он должен быть оборудован невозвратным и запорным клапанами. Невозвратный клапан должен быть расположен максимально близко к местам подключения, указанным в 6.6.3.

6.6.5 Резьбовые соединения в трубопроводах инертного газа не допускаются.

6.6.6 Маркировку трубопроводов инертного газа осуществляют в соответствии с ГОСТ 14202.

6.6.7 Качество используемого для продувок азота должно отвечать ГОСТ 9293. Требуемый объем и время продувки определяют в каждом конкретном случае, исходя из объема оборудования и длины и конфигурации трубопроводов и арматуры СПГ и ОГ с учетом возможности образования застойных зон (карманов).

6.7 Рециркуляционные трубопроводы

6.7.1 Рециркуляция СПГ необходима для поддержания криогенной температуры бункеровочной системы, и ее применение оправдано при значительной длине подводящих трубопроводов СПГ, когда система работает в так называемом режиме хранения. В этом режиме СПГ поступает из резервуаров, циркулирует по трубопроводам СПГ, грузовым манифольдам, после чего через линии возврата возвращается в емкости СПГ. Соответственно, требования к этим трубопроводам, осуществляющим циркуляцию СПГ с возвращением в емкости, аналогичны указанным в 6.3.

6.7.2 Поддержание трубопроводов СПГ в захоложенном состоянии может быть осуществлено, кроме того, путем оборудования внешнего контура трубопроводов системами циркуляции жидкости и/или паровой фазы СПГ с низкой температурой. Требования к таким трубопроводам и их арматуре также аналогичны приведенным в 6.3.

6.7.3 Процесс рециркуляции может быть использован для предотвращения расслоения (стратификации) хранимого в криогенной емкости СПГ (см. 5.2), последующего спонтанного перемешивания слоев и предотвращения ЧС, известной как BLEVE. Подобная ситуация возможна при заполнении

емкости СПГ с одной температурой, когда в нем присутствуют остатки СПГ, с жидкостью, имеющей другую температуру. Во всех случаях требования к рециркуляционным трубопроводам, если они предусмотрены проектом комплекса, устанавливают аналогичным описанному в 6.3 способом.

6.8 Технологическое оборудование

6.8.1 Технологическое оборудование, являющееся предметом настоящего стандарта и не рассматриваемое в других разделах, включает, но не ограничивается следующим:

- изотермические емкости (резервуары) для хранения и выдачи СПГ потребителям (стационарные, в том числе расходные, и мобильные) и их трубопроводная обвязка;
- насосы для выдачи СПГ в качестве груза или топлива;
- компрессоры;
- установки повторного сжижения газа;
- регазификаторы.

6.8.2 Насосы, компрессоры и органы управления ими должны быть расположены в отведенных для этого помещениях. Другое технологическое оборудование следует размещать на открытых площадках.

6.8.3 Насосы для передачи СПГ должны быть пригодными для работы с криогенной жидкостью и обеспечивать требуемые производительность и давление передачи СПГ.

Примечание — Подача СПГ из расходных емкостей может быть осуществлена (в том числе) путем создания давления парами СПГ из регазификатора(ов); такой процесс именуется «самонаддув».

6.8.4 Трубопроводная обвязка насосов должна быть надежно изолирована от притока тепла, обеспечивать герметичность перекачки и выполняться с учетом компенсации температурных напряжений, возникающих при тепловом расширении трубопроводов.

6.8.5 Компрессоры должны быть оборудованы устройствами ограничения давления в потоке за ними с целью обеспечения безопасности оборудования на стороне нагнетания.

6.8.6 Трубопроводная обвязка технологического оборудования, обеспечивающего передачу СПГ, должна предусматривать возможность использования инертного газа для продувки и подготовки оборудования и трубопроводов к техническому обслуживанию.

6.8.7 Все электрооборудование и КИП, принадлежащие технологическому оборудованию, расположенные во взрывоопасной зоне, должны соответствовать положениям ГОСТ IEC 60079-10-1.

6.9 Запорная, предохранительная и регулирующая арматура

6.9.1 Конструкция всей запорной, предохранительной и регулирующей трубопроводной арматуры бункеровочного комплекса и материалы для ее изготовления должны отвечать положениям ГОСТ 34294 или другого стандарта. Количество клапанов должно быть сведено к минимуму, совместимому с нормальной эксплуатацией системы, с целью снижения риска утечек СПГ.

6.9.2 Клапаны, предназначенные для работы в условиях криогенных температур, должны сохранять работоспособность в том числе при формировании льда. Указанные клапаны должны быть, кроме того, изготовлены в огнестойком исполнении в соответствии с ГОСТ 24856.

6.9.3 Перекрытие запорной арматурой систем трубопроводов любым из возможных способов (с поста управления или в автоматическом режиме) должно быть осуществлено безопасным способом, приводящим к их разделению на две подсистемы или более, что позволяет отсечь оборудование, которое может быть повреждено избыточным давлением, сбросить давление в любой из подсистем, ограничить поступление СПГ в зоне горения и т. п.

6.9.4 Вся трубопроводная арматура должна проходить периодические испытания на герметичность, плотность и отсутствие течи в соответствии с указаниями изготовителя (см. ГОСТ 34294, пункт 1.4). Информация относительно регистрации всех действий по проверкам и техническому обслуживанию оборудования приведена в 10.1.

6.9.5 Пропускная способность предохранительной арматуры должна предотвращать развитие опасных напряжений в участках трубопроводов, указанных в 6.3.7.

6.9.6 Выходные отверстия предохранительной арматуры должны быть расположены в тех местах, где опасность воспламенения сбрасываемой среды сведена к минимуму.

6.9.7 Маркировка и/или отличительная окраска трубопроводной арматуры принимаются в соответствии с ГОСТ 4666.

6.10 Органы управления бункеровкой, контрольно-измерительные приборы

6.10.1 Бункеровочный комплекс бункерного причала должен быть оборудован системами контроля, противоаварийной защиты, противопожарной защиты, связи и оповещения о нештатных и аварийных ситуациях.

6.10.2 Пост(ы) управления грузовыми и бункеровочными операциями на бункерном причале должен(ы) быть расположен(ы) в безопасном(ых) месте(ах) и оборудован(ы) следующими органами управления:

- передачи топлива с регулированием скорости и расхода, включая перекрытие поступления топлива;
- подачи в систему инертного газа для снижения содержания кислорода;
- продувки ОГ для захолаживания подводящих трубопроводов СПГ бункерного причала и принимающей системы получающего груз СПГ или бункеруемого судна;
- аварийной остановки (ESD) передачи СПГ;
- систем противопожарной защиты.

6.10.3 Пост бункеровки СПГ должен быть оборудован устройствами индикации следующих параметров бункеровки, поступающих от КИП:

- давления, избыточного давления и вакуума в трубопроводах СПГ;
- температуры подаваемого СПГ;
- давления и температуры инертного газа (азота);
- расхода передаваемого СПГ;
- давления и температуры ОГ;
- при использовании для передачи СПГ стендеров рабочего статуса каждого из них (см. 6.2.1).

6.10.4 Пост или посты управления грузовыми операциями и бункеровкой должны быть оборудованы средствами оповещения и индикации от следующих указанных ниже устройств в форме световой и звуковой аварийно-предупредительной сигнализации:

- от пожарных извещателей;
- датчиков обнаружения утечки газа (см. 6.11.2);
- датчиков температуры и давления СПГ и инертного газа, содержания кислорода в инертном газе и давления ОГ при выходе значений этих характеристик за пределы безопасного диапазона;
- устройства аварийной остановки (ESD) и системы аварийного разъединения (ERS);
- других устройств, если их использование оценено как необходимое с целью минимизации последствий действия идентифицированных видов риска.

6.10.5 Требования к аварийно-предупредительной сигнализации гидравлической станции управления стендерами приведены в 6.2.14.

6.10.6 Бункеровочный комплекс должен быть оборудован устройствами отбора проб СПГ для контроля качества передаваемого продукта. Отбор проб и регулярность отбора должны отвечать положениям ГОСТ Р 56719.

6.10.7 Пост или посты управления передачи груза и бункеровкой СПГ на бункерном причале оборудованы безопасными средствами связи с бункеруемым судном (см. также 6.20.3).

6.10.8 Системы контроля, мониторинга и автоматизации бункеровочного комплекса должны быть спроектированы с таким расчетом, чтобы при прекращении подачи энергии (электрической, гидравлической, пневматической) обеспечивались как минимум безопасное отключение технологического оборудования и безопасное прекращение технологического процесса.

6.10.9 В оправданных случаях могут быть допущены изъятия из требований раздела 6 при условии, что оценкой риска (см. раздел 8) установлена достаточность принятых альтернативных мер либо отсутствие необходимости или избыточность мер, предписанных настоящим разделом.

Примечание — Пункты 6.10.1—6.10.9 регулируют аспекты эксплуатации стационарных бункеровочных комплексов. При использовании на бункерном причале мобильных емкостей (автодорожных и железнодорожных цистерн либо танк-контейнеров, доставляемых автомобильным или железнодорожным транспортом) должны быть учтены требования соответствующих действующих Правил [6] либо Правил [7] по принадлежности, а также наличие и действительность имеющихся разрешительных документов и сертификатов, включая паспорт безопасности с характеристиками поставленного СПГ. Для смены танк-контейнеров (порожних на заполненные) с перегрузкой с судна на берег и с берега на судно должны быть учтены, помимо требований к собственно причалу и его перегрузочному оборудованию, требования упомянутых выше правил и содержание указанных документов, а также требования судовой СУБ бункеруемого судна.

6.11 Системы безопасности оборудования бункерного причала

6.11.1 Устройства аварийной остановки (ESD) стационарного бункерного комплекса и получающего груз либо бункеруемого судна должны быть совместимыми с целью их надлежащей координированной работы в ходе процесса передачи груза/бункеровки, в том числе для поддержания связи между судном и берегом. Для обеспечения совместимости типы используемых устройств аварийной остановки должны отвечать одному из указанных в [8].

6.11.2 Аварийная остановка бункерного причала (ESD-I) должна обеспечивать отключение насосов СПГ, перекрытие запорной арматуры бункеровочного комплекса и приведение комплекса в безопасное состояние. Приведение ESD в действие (активация) как части автоматизированной системы управления должно быть осуществлено по команде оператора и как минимум в следующих случаях:

- получение сигнала на остановку от судна (при активации ESD-I бункеруемого судна);
- обнаружение утечки газа или возникновения пожара на причале;
- отказ источника питания;
- превышение усилиями, действующими на стендеры и/или соединения труб и шлангов для передачи СПГ из-за смещений судна (например, качки судна, его дрейфа относительно причала вследствие течения, ветра и т. п.), соответствующих допустимых значений или выход точки подсоединения стендера к манифольду судна за пределы зоны допустимых перемещений.

6.11.3 Система аварийного разъединения (ERS) должна отвечать по меньшей мере следующим требованиям:

- обеспечивать разобщение до достижения усилиями, действующими на стендеры и соединения шлангов с трубами, установленных для них опасных предельных значений;
- приводиться в действие автоматически и вручную с поста или постов управления бункеровкой;
- быть способной работать совместно с аварийной остановкой (ESD-I);
- разобщение линии передачи СПГ с берега на судно не должно сопровождаться выходом газа посредством использования метода сухого разъединения;
- скачок давления (гидроудар), вызванный в результате разобщения, не должен превышать максимального расчетного давления для бункеровочного комплекса;
- муфта аварийного разъединения (ERC) должна иметь конструкцию, обеспечивающую ее надежную работу при образовании льда.

6.11.4 Факторами, способствующими возможному смещению судна под влиянием внешнего воздействия и/или ослаблению усилий удержания швартовов и подлежащими учету при определении пороговых значений для приведения системы ERS в действие, являются:

- скорость и направление ветра;
- скорость и направление течения;
- влияние берегов в стесненном канале («присасывание»);
- диапазон приливных уровней, диапазон эксплуатационных осадок;
- волны и зыбь, период и направление;
- волны от проходящих поблизости судов;
- непреднамеренный запуск судовых двигателей, нарушение схемы швартовки;
- влияние льда на поверхности воды.

Примечание — В [9] содержится положение о том, что бункерные причалы, на которых расход при бункеровке не превышает 150 $м^3$/ч (как, например, для случая бункеровки из авто- или железнодорожных цистерн, из танк-контейнеров и т. п.), могут быть освобождены от следующих требований: ручного приведения в действие системы ERS; совместного действия с ESD, а также от требований дополнения H к публикации [8] SIGTTO (электрическая схема устройства связи между берегом и судном).

6.11.5 Приведение в действие аварийной остановки и системы аварийного разъединения должно быть сопровождено подачей сигналов звуковой и световой аварийно-предупредительной сигнализации на пост или посты управления бункеровочными операциями.

6.11.6 Системы защиты от грозовых разрядов (молниеотводы) и заземления являются частью оборудования бункеровочного комплекса. Их устройство и характеристики должны отвечать требованиям ГОСТ Р МЭК 62305-1 и ГОСТ Р 50571.5.54 (о заземлении стендеров см. 6.2.9).

6.11.7 В число объектов защиты от грозовых разрядов должны быть включены по меньшей мере емкости СПГ и их принадлежности, если они являются частью бункеровочного комплекса на бункерном причале, сооружения (помещения) для размещения технологического оборудования, стендеры и газоотводы.

6.11.8 Требования к наличию изолирующих фланцев изложены в 6.2.9 и 6.18.2.

6.11.9 Для предотвращения нанесения персоналу криогенных ожогов места потенциального выхода СПГ (в частности, вокруг поддонов для сбора разлившегося СПГ) могут быть оборудованы средствами создания водяной завесы. Аналогичные меры могут быть предприняты для предотвращения хрупкого разрушения конструкций бункеровочного комплекса.

6.11.10 В дополнение к системам безопасности морской бункерный причал должен отвечать требованиям, предъявляемым к охране портовых средств в соответствии с [9]. Требования, как правило, устанавливаются компетентными властями, однако владельцем или оператором бункеровочного комплекса при необходимости может быть предусмотрено дополнительное оборудование контроля и мониторинга (например, системы видеонаблюдения).

6.12 Средства борьбы с пожаром и защиты от пожара

6.12.1 Производительность и характеристики системы или систем тушения пожара определяются в ходе работ по проектированию бункеровочного комплекса на бункерном причале с должным соблюдением применимых требований [4], [10] и СП 350.1326000.

6.12.2 Технологические решения по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности на бункерном причале должны быть направлены на исключение возможности превышения значений допустимого пожарного риска, установленного [4], и на предотвращение опасности причинения вреда персоналу бункерного причала и экипажам бункеруемых и находящихся в непосредственной близости судов в результате взрыва или пожара.

6.12.3 Средства борьбы с пожаром должны быть способны осуществлять тушение как на бункерном причале, так и на бункеруемом судне.

Примечание — Стандартной практикой предусмотрены разобщение судовой бункеровочной системы с берегом и отход судна от бункерного причала в случае угрозы пожара или взрыва и ведение борьбы с пожаром своими средствами; подобные меры могут быть предусмотрены в судовой СУБ. Тем не менее использование береговых средств борьбы с пожаром может быть оправдано или необходимо для ситуации быстрого распространения пожара, недостаточного места или времени для маневрирования судна и т. п.

6.12.4 Применение воды как средства тушения пожаров СПГ не допускается.

Примечание — Без противоречия данному требованию вода может быть использована системами водораспыления с целью охлаждения поверхностей с высокой температурой, создания водяных завес для защиты персонала от криогенных ожогов, предотвращения хрупкого разрушения конструкций и оборудования бункеровочного комплекса и иных подобных целей. Тушение собственно пожаров природного газа осуществляют путем использования систем пенотушения, порошкового тушения и иных отвечающих характеру пожара (разлив СПГ, струйный пожар) средств.

6.12.5 Бункерный причал должен быть оборудован ручными пожарными извещателями в тех местах, где предусмотрено присутствие персонала в ходе передачи груза и бункеровки.

6.12.6 Общее устройство бункерного причала должно предусматривать возможность быстрого незатрудненного доступа к месту пожаротушения специального транспорта и/или судов для борьбы с пожаром и эвакуации персонала.

6.12.7 Бункерный причал может быть оборудован пожарными убежищами для персонала, если такая мера продиктована соображениями безопасности и/или следует из оценки рисков в качестве меры снижения последствий их действия.

6.13 Устройства защиты от гидроудара

6.13.1 В качестве устройств защиты от гидроудара используют обратные клапаны и гидродинамические компенсаторы. Материалы устройств защиты от гидроудара должны соответствовать характеристикам передаваемого продукта во всем диапазоне значений эксплуатационного давления и температуры (см. также 6.3.3 и 6.3.12 о прочности трубопроводов).

6.13.2 Эксплуатационные характеристики устройств защиты от гидроудара определяют на стадии проектирования бункеровочной системы, при этом надлежащему учету подлежит время срабатывания отсечных клапанов бункеровочного комплекса.

6.14 Оборудование безопасности для транспортных средств, занятых в бункеровке

Если в процессе бункеровки используют мобильные емкости для доставки СПГ на причал, должны быть предусмотрены:

- устройства колесоотбоя для автотранспортных средств в соответствии с ГОСТ Р 55561;

- устройства предотвращения движения железнодорожных цистерн и грузовых вагонов на железнодорожных путях (башмаки и чеки тормозных колодок) в соответствии с ГОСТ Р 55819 и иные средства ограничения перемещения;
- устройства заземления в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54;
- при смене танк-контейнеров (выгрузке порожнего и погрузке заполненного) в качестве судовых топливных цистерн оборудование безопасности кранов и перегружателей в соответствии с ГОСТ 32575.5;
- устройства, обеспечивающие пожарную безопасность при использовании мобильных средств доставки СПГ, и
- иные устройства безопасности, использование которых признано необходимым в ходе оценки рисков.

6.15 Швартовные и отбойные устройства

6.15.1 Элементы швартовных устройств причала (тумбы, кнехты, палы, средства механизации), квалификация персонала, занятого в швартовных операциях, а также процедуры подготовки к швартовке (например, удаление битого льда) должны отвечать соответствующим положениям СП 350.1326000.2018.

Примечание — Капитан судна должен обеспечивать надежность швартовки своего судна, установку и контроль усилий на швартовных лебедках, а также учитывать возможное влияние внешних факторов (ветер, течения, включая приливные, отливные, зыбь и волны, в том числе от проходящих судов, изменение осадки, крена и дифферента судна, ледовую обстановку в месте бункеровки и т. п.) и должным образом на них реагировать с целью обеспечения безопасности СПГ бункеровки.

6.15.2 Отбойные устройства (кранцы) должны обеспечивать амортизацию энергии причаливания и выдерживать ожидаемые нагрузки, не нанося повреждений стенке причала и корпусу судна. Расстояние между кранцами должно быть таким, чтобы судно могло ошвартоваться лагом параллельно кранцам в пределах цилиндрической вставки при любой высоте надводного борта и любых предполагаемых уровнях прилива/отлива. Материалы для изготовления отбойных устройств должны исключать возможность искрообразования.

6.16 Устройства связи между бункеруемым судном и причалом

Устройства связи, необходимые для поддержания контакта и координации действий между ответственными за проведение бункеровки лицами из числа берегового персонала и экипажа судна, обеспечиваются портативными радиостанциями в искробезопасном/взрывобезопасном исполнении либо с помощью кабельных телефонов (см. 6.20.3). Использование мобильных телефонов не допускается. Портативные радиостанции должны иметь сертификаты соответствия.

6.17 Гибкие шланги

6.17.1 Конструкция и материалы, из которых изготавливают гибкие шланги (металлорукава, шланги из композитных материалов), являющиеся частью линии передачи СПГ на судно и линии возврата паровой фазы, должны соответствовать характеристикам передаваемого продукта.

Примечание — Если не обосновано иное, применение шлангов длиной свыше 15 м и объемом более 0,5 $м^3$ не допускается.

6.17.2 В ходе эксплуатации должны быть соблюдены требования к минимальным значениям радиуса изгиба шлангов, указанные производителем. При необходимости должного соблюдения данного требования могут быть использованы краны-манипуляторы для поддержки шлангов, устройства подвески, опоры и т. п.

6.17.3 Если в ходе нормальной эксплуатации либо в условиях аварийной ситуации (после аварийного разобщения) существует вероятность падения гибких шлангов, способных нанести повреждения бункеровочному комплексу либо привести к изгибу шлангов с радиусом меньше минимального, должны быть предусмотрены средства поддержания гибких шлангов при помощи соответствующих средств поддержки (тросов и т. п.).

6.17.4 Гибкие шланги должны нести маркировку в соответствии со стандартом, согласно которому они изготовлены. Как минимум маркировка должна указывать следующее: вид продукта, для передачи которого предназначены шланги; наименование изготовителя; максимальное рабочее давление;

минимальный радиус изгиба; идентификационный номер изделия, с помощью которого можно установить сведения о текущих и предстоящих проверках и испытаниях шлангов, а также предопределить штатные места шлангов.

6.18 Бункеровочное соединение

6.18.1 Конструкцией бункеровочного соединения должно быть обеспечено отсутствие утечек газа при разобщении бункеровочного комплекса и приемной системы судна («сухой разъем»). Бункеровочное соединение может быть конструктивно оформлено в виде сухой муфты, сборки на болтах или шпильках из двух фланцев, соединительного ручного либо гидравлического устройства со стандартным фланцем или соединительного элемента (короткого участка трубы с фланцами по концам, «катушки»), который должен быть осушен и продут до разобщения. Образование льда не должно оказывать влияния на исполнение бункеровочным соединением своих функций.

6.18.2 Каждый из стендеров и выходных участков трубопровода или шлангов бункеровочного комплекса (кроме непроводящих шлангов) должен быть оборудован изолирующими фланцами (см. также 6.2.9). Если погрузку или бункеровку осуществляют с использованием мобильных емкостей (автоцистерн, железнодорожных цистерн), мобильная емкость должна быть заземлена на соответствующем устройстве причала для предотвращения скопления статического электричества.

6.18.3 Варианты возможной конструкции соединения для погрузки или бункеровки приведены в [3] (описание см. 9.3; примеры см. приложения F и G).

6.19 Поддоны и иные средства сбора вылившегося сжиженного природного газа

6.19.1 Поддоны и иные емкости для сбора вылившегося СПГ устанавливают под потенциальными источниками утечки, например: под фланцевыми соединениями трубопроводов СПГ, для защиты конструкций, изготовленных из материалов, подверженных хрупкому разрушению при действии криогенных температур, и в других местах комплекса, если подобная необходимость выявлена в ходе оценки рисков.

6.19.2 Материал для изготовления поддонов и иных емкостей должен быть пригодным для удержания в них криогенной жидкости.

6.19.3 Вместимость поддонов и иных емкостей для сбора вылившегося СПГ должна быть достаточной для удержания его максимального расчетного количества. Это количество определяют на стадии проектирования бункеровочного комплекса, которое может быть получено, в частности, как один из результатов оценки рисков (см. раздел 8).

6.19.4 Для защиты персонала от «холодных ожогов» криогенными парами СПГ при аварийной утечке на бункерном причале (также на борту бункеруемого судна) в непосредственной близости от места подсоединения бункеровочной линии должны быть предусмотрены душ и устройства для промывания глаз, которые должны быть готовы для немедленного использования. В целях сведения к минимуму последствий контакта с СПГ персонал должен быть осведомлен о действиях, необходимых для применения в случае непреднамеренного контакта с данным продуктом и перечисленных в паспорте безопасности СПГ.

6.20 Инженерно-технические сети бункерного причала

6.20.1 Бункерный причал должен быть подключен к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с СП 350.1326000.2018 (раздел 4.7 с учетом разделов 5.2 и 5.6). Проектирование новых либо адаптация существующих сетей под нужды погрузки и бункеровки должны учитывать специфику СПГ как опасной среды (см. 5.2), а также предусматривать возможность подачи электроэнергии на бункеруемое судно с неработающей энергетической установкой, если это продиктовано соображениями безопасности или установлено правилами порта.

6.20.2 Подача питания должна быть обеспечена посредством основного и резервного (аварийного) источников, не зависимых друг от друга и способных воспринять полную расчетную нагрузку, обеспечивающую работу бункеровочного комплекса. Мощность этих источников должна быть достаточной для работы всех основных потребителей и, кроме того, для работы оборудования безопасности, пожарных насосов, насосов для формирования водяных завес, аварийного освещения, подачи инертного газа и для иных связанных с обеспечением безопасности потребителей. Если резервным источником питания является дизель-генератор, должен быть предусмотрен запас топлива в количестве, необходимом для безопасной эксплуатации бункеровочного комплекса.

6.20.3 Бункерный причал должен быть оборудован безопасными средствами телефонной связи и сигнализации с целью информирования судов о действиях компетентных властей порта (например, для оповещения о выполнении режимно-охранных мероприятий в порту и т. п.).

6.20.4 Если нормальной эксплуатацией причала предусмотрена погрузка СПГ на суда — бункеровщики СПГ, от которых в ходе осуществления грузовых операций или до их начала требуется сдача водяного балласта, конструкция причала может предусматривать наличие устройств для его приема.

6.20.5 В случае одновременной бункеровки несколькими видами топлива (например, жидким топливом в качестве запального топлива) устройство бункеровочного комплекса должно учитывать требования 8.4.

7 Менеджмент качества

7.1 Система менеджмента качества компании/предприятия, осуществляющих бункеровку судов, либо система менеджмента качества оператора бункеровочного комплекса или иного юридического или физического лица, принявших на себя ответственность за безопасную эксплуатацию комплекса, должна быть основана на положениях ГОСТ Р ИСО/ТУ 29001 либо иного признанного стандарта.

Примечание — В качестве иных признанных стандартов, согласно рекомендации в разделе 7 [9], могут быть использованы ГОСТ Р ИСО 9001 или ГОСТ Р ИСО 14001.

7.2 Если поставка СПГ на бункерный причал осуществляется иной, нежели указанные в 7.1, компанией, предприятием, юридическим или физическим лицом, контроль качества передаваемого продукта должен проводиться также со стороны компании, предприятия, оператора, юридического или физического лица, указанных в 7.1, что должно быть надлежащим образом указано в системе менеджмента качества.

Примечание — В необходимых случаях в состав оборудования бункеровочного комплекса могут быть включены установки для обработки продукта, служащие для удаления кислых газов, влаги, тяжелых углеводородов, ртути и т. п.

7.3 Компания, предприятие, оператор, юридическое или физическое лицо, принявшие на себя ответственность за безопасную эксплуатацию бункеровочного комплекса (см. 7.1), должны разработать и внедрить в практику руководство по качеству согласно 4.2.2 ГОСТ Р ИСО/ТУ 29001—2007, а также принять политику в области качества, как указано в 5.3 ГОСТ Р ИСО/ТУ 29001—2007.

Примечание — Документацию системы менеджмента качества можно хранить и обновлять на электронных носителях.

7.4 Оборудование и системы бункерного причала, указанные в 6.2—6.20, за возможным исключением оборудования и систем, являющихся предметом ответственности администрации морского или речного порта, должны поддерживаться в надлежащем рабочем состоянии в соответствии с 6.3 и 6.4 ГОСТ Р ИСО/ТУ 29001—2007.

7.5 Качество поставляемого на суда СПГ как топлива должно отвечать требованиям ГОСТ Р 56021.

8 Оценка рисков

8.1 Компания, предприятие, оператор, юридическое или физическое лицо, указанные в 7.1, несут ответственность за разработку мер предосторожности, необходимых для безопасной работы всего оборудования бункерного причала. Эти меры при необходимости и при условии надлежащего утверждения вносят в соответствующие постановления относительно функционирования морского порта либо в обязательные требования речного порта (см. примечание к 10.5).

8.2 Без противоречия положениям предыдущего пункта компания, предприятие, оператор, юридическое или физическое лицо, указанные в 7.1, могут вводить в правила эксплуатации комплекса дополнительные, в том числе более жесткие, условия погрузки или бункеровки для бункерного причала. Если такие условия вытекают из положений соответствующего стандарта, порядок их ввода в правила эксплуатации комплекса должен отвечать требованиям Федерального закона [11].

8.3 До начала коммерческой эксплуатации оборудования бункерного причала (бункеровочного комплекса) должны быть выполнены идентификация и оценка рисков в области безопасности и охраны. Оценка должна учитывать как минимум следующие факторы:

а) близость места бункеровки к тем районам, в которых осуществляется производственная деятельность, к районам массового проживания населения, к потенциальным источникам воспламенения

(высоковольтные линии, электрические подстанции и т. п.), к объектам инфраструктуры порта, местам перевалки и временного размещения опасных грузов в портах;

б) объем или масса СПГ, передаваемого на бункеруемые суда в ходе одной операции;

в) скорость передачи СПГ (расход);

г) тип или типы и размеры судов-бункеровщиков и бункеруемых судов;

д) движение других судов, потенциально способное повлиять негативным образом на проведение грузовых и бункеровочных операций;

е) особенности погодных условий: температура, влажность, осадки, скорость и преобладающее направление ветра, частота грозовых разрядов и т. п.;

ж) возможная ледовая обстановка, волновой режим, течения (в том числе приливные и отливные), диапазон глубин у бункерного причала;

и) возможность одновременной передачи на бункеруемое судно других видов горючих и смазочных материалов;

к) возможность одновременного с бункеровкой выполнения погрузо-разгрузочных операций, посадки и высадки персонала и/или пассажиров;

л) возможность производства огнеопасных работ поблизости от места бункеровки или наличие потенциальных источников воспламенения и

м) применимые к случаю и месту осуществления бункеровочных операций положения Кодекса ОСПС [12] и Федерального закона [13].

8.4 Для производства исключительно погрузки или бункеровки СПГ [т. е. без необходимости выполнения других операций, как указано в перечислениях и) и к) 8.3] должна быть осуществлена как минимум качественная оценка рисков с учетом признанных стандартов [3]. Для одновременного выполнения нескольких операций необходимо осуществление оценки рисков в количественной форме.

8.5 Результатами оценки рисков являются:

- установление размеров и протяженности взрывоопасных зон в соответствии с ГОСТ IEC 60079-10-1;
- установление размеров и протяженности зон безопасности бункерного причала, морской запретной зоны, охранной зоны, морской запретной зоны и возможных зон морской охраны с учетом [3].

Примечание — В обоснованных случаях, например когда бункеровка носит характер нечасто выполняемых операций с большими промежутками времени между ними и т. п. либо осуществляется эпизодически с помощью мобильных средств доставки СПГ, установление зон безопасности, охранных и морских запретных зон может носить временный характер. Установление таких зон перед бункеровкой осуществляется заблаговременно до проведения операций, и снятие происходит после выполнения всех предписанных мер по приведению комплекса в безопасное состояние;

- установление диапазона безопасных условий, при которых погрузка и бункеровка могут быть осуществлены безопасным образом (см. 8.2);
- установление всех возможных мер эксплуатационного и/или административного характера, предназначенных для снижения последствий действия идентифицированных видов риска;
- любые дополнительные условия и/или ограничения, которые могут быть наложены компетентными властями порта по соображениям безопасности, охраны и иным причинам;
- предоставление материалов для инструкции или наставления по эксплуатации бункеровочного комплекса.

Примечание — Материалы, упомянутые в последнем подпункте, могут составлять раздел или разделы наставления или инструкции. Основная часть такого документа состоит из инструкций по эксплуатации изготовителя бункеровочного комплекса в целом и производителей отдельных компонент оборудования.

8.6 Результаты оценки рисков, указанные в 8.5, должны быть включены в наставление или инструкцию по эксплуатации бункеровочного комплекса (см. 10.1). При любых изменениях условий бункеровки или смены оборудования должна быть осуществлена повторная оценка рисков с последующим внесением изменений в документацию, приведенную в разделе 10.

9 Персонал

9.1 Персонал бункеровочного комплекса должен пройти подготовку, отвечающую как минимум требованиям раздела 10 [3]. В объем подготовки должны быть включены требования к оборудованию, используемому на данном бункерном причале, процедуры и требования к передаче СПГ на судно, а

также требования к действиям в нештатных и чрезвычайных ситуациях, в том числе по оказанию первой помощи.

Примечание — Без противоречия положениям данного пункта и общему характеру наставления или инструкции по эксплуатации бункеровочного комплекса (см. 8.5) инструкции по бункеровке конкретных судов, разрабатываемые на основе опыта их первых операций погрузки и бункеровки и заполненных проверочных листов, могут включать элементы подготовки берегового персонала в соответствии с Конвенцией ПДНВ [14].

9.2 Для осуществления каждой из операций по погрузке или бункеровки назначается ответственное лицо из числа персонала бункеровочной станции, в обязанности которого входит оперативное управление погрузкой или бункеровкой, предоставление связи, координация действий с соответствующим ответственным лицом от судна-бункеровщика или ГТС и управление аварийной остановкой (ESD-I) в случае опасной ситуации или ЧС.

9.3 При выполнении операций по погрузке и бункеровке персонал должен использовать защитную одежду, обувь и оборудование, включающие:

- каску с закрывающим лицо щитком;
- обувь, обеспечивающую искробезопасность;
- перчатки с крагами, обхватывающими в верхней части руки сотрудника с помощью эластичного материала, и
- одежду (блузу с длинными рукавами и брюки) из антистатической, задерживающей распространение пламени ткани.

9.4 Персонал, обслуживающий мобильные средства доставки СПГ на причал [автоцистерны и железнодорожные цистерны, танк-контейнеры (съемные цистерны), доставляемые автотранспортом], должен пройти подготовку, предписываемую соответствующими отраслевыми стандартами (см. примечание к 6.10.9), а также должен быть ознакомлен с правилами эксплуатации бункерного причала.

10 Документация

10.1 На бункеровочном комплексе должна быть в наличии следующая документация (перечень не является исчерпывающим):

- лицензия на производство грузовых и бункеровочных операций с СПГ как вида погрузо-разгрузочной деятельности с опасными грузами в порту, выданная в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации;
- положение или инструкция по эксплуатации бункеровочного комплекса (процедуры эксплуатации), согласованные с соответствующими компетентными властями, включая правила обеспечения безопасности и поддержания связи в условиях ЧС. Документ может включать текст одобренной системы менеджмента качества (см. раздел 7) или содержать ссылку на такую систему;
- инструкции изготовителей по эксплуатации всего оборудования, составляющего бункеровочный комплекс, по его техническому обслуживанию, свидетельства (сертификаты) о проведении испытаний, одобрении типа или единицы оборудования, подтверждающие пригодность оборудования для выполнения им соответствующих функций, посредством выполнения проверок, регулярных испытаний и т. п.

Примечание — Для случая бункеровки исключительно из мобильных емкостей приведенная в этом подпункте документация может быть ограничена соответствующими инструкциями по безопасной эксплуатации, разработанными на основе действующих [6], [7], Правил безопасности (соответствующего раздела судовой СУБ) бункеруемого судна и применимыми правилами безопасности порта. Если средства передачи на судно топлива и возврата паров (насосы, шланги) (см. 6.17, 6.4) принадлежат бункеровочному комплексу, ответственность за их содержание в надлежащем безопасном состоянии, включая удаление из них газа, несут компания, предприятие или оператор (см. 7);

- журнал технического обслуживания бункеровочного комплекса с регистрационными записями обо всех действиях, произведенных с оборудованием, хранящийся в течение срока, предписанного властями порта или иными компетентными властями;
- план действий в ЧС, согласованный с соответствующими планами порта и, где применимо, планами населенного пункта и/или ближайшего территориального органа МЧС России;
- проверочные листы (перечни) при бункеровке СПГ в форме контрольных вопросов, ответы на которые позволяют определить обязательства сторон и их ответственность и оценить готовность судна и бункеровочного комплекса к предстоящей бункеровке, а также безопасность проведения бункеровки и операций, проводимых по ее завершении.

Примечание — Примеры проверочных листов для бункеровки могут быть заимствованы из [13] или [9]. Перечень или перечни контрольных вопросов направляются поставщиком СПГ или оператором бункеровочного комплекса капитану судна-бункеровщика или ГТС до проведения первой погрузки или первой бункеровки с целью установления совместимости оборудования, согласования параметров безопасной погрузки или бункеровки, качества и объема груза/бункера и подтверждения других необходимых условий. На основании ответов на контрольные вопросы разрабатывается план погрузки или бункеровки данного конкретного судна, являющийся в дальнейшем рабочим планом, согласуемым обеими сторонами в ходе совещания непосредственно перед первой погрузкой или бункеровкой. Таким образом, заполнение проверочных листов при последующих за первой погрузках или бункеровках не является необходимым, за исключением того случая, когда устройство систем погрузки или бункеровки судна и/или бункерного причала претерпело изменения;

- регистрационные записи всех операций по погрузке и бункеровке, хранящиеся в течение срока, предписанного властями порта или иными компетентными властями. В такой журнал должны заноситься также записи о любых имевших место нештатных и чрезвычайных ситуациях;
- рабочие планы погрузки и бункеровки для конкретных судов, где применимо, отражающие их специфику (см. примечание выше).

Примечание — Рабочий план подлежит пересмотру всякий раз, когда условия на судне либо характеристики бункеровочного комплекса претерпевают изменения;

- паспорт безопасности СПГ как опасного вещества и характеристики СПГ, полученные в результате последнего анализа состава СПГ;
- форма документа (квитанции/расписки) о поставке СПГ (см. приложение А);
- журнал регистрации подготовки и повышения квалификации персонала бункеровочного комплекса;
- технический паспорт бункерного причала (копия) и
- где применимо, распоряжения администрации порта, на территории или в акватории которого находится бункеровочный комплекс, относящиеся к бункерному причалу.

10.2 Рабочие планы погрузки и бункеровки должны включать по меньшей мере следующее:

- диапазоны параметров, в пределах которых (внешние условия, погода и т. п.) бункеровочный комплекс бункерного причала и приемная система судна могут совместно работать безопасным образом;
- тип аварийной остановки (ESD), совместимой с судном и берегом, время срабатывания;
- максимальное и минимальное значения расхода, давления, скорости потока;
- расстояние по вертикали и горизонтали между причалом и судном, при которых возможна безопасная передача СПГ на судно;
- тип или типы погрузочных/бункеровочных соединений, обеспечивающих соединение береговой и судовой систем;
- другие ограничения, если они установлены заинтересованными сторонами.

10.3 Качество поставляемого СПГ удостоверяется актом поставки, указывающим характеристики и состав переданного на судно топлива. Образец акта поставки приведен в приложении А.

10.4 Упомянутая в 10.1 и 10.2 документация, а также копии актов поставки в соответствии с 10.3 должны быть доступны в любое время для проверки компетентными властями.

10.5 Оператор бункеровочного причала размещает следующие сведения в соответствующих средствах массовой или специализированной информации для потенциальных потребителей СПГ в качестве судового топлива:

- максимальную осадку и размеры судов, на которые может быть передан СПГ (исходя из характеристик причала, в том числе значения безопасной глубины под килем при любых условиях отлива);
- имеющееся оборудование для возврата ОГ;
- диаметр шлангов или труб бункеровочного комплекса;
- тип или типы аварийной остановки (ESD);
- максимальный и минимальный расход СПГ, обеспечиваемый насосами бункеровочного комплекса;
- максимальное значение давления, которое может выдержать без разрушения бункеровочный комплекс, с учетом пиковых значений давления от гидравлического удара;
- где применимо, количество грузовых или бункеровочных операций, которые могут быть выполнены одновременно;

- расстояния по вертикали и горизонтали, на которые комплекс может подавать СПГ на судно-бункеровщик или ГТС безопасным образом;
- допустимые окружающие условия для безопасной бункеровки (ветер, волны, осадки, температура, грозовые разряды, плавающий лед и т. п.).

Примечание — Сведения о допустимых условиях погрузки и бункеровки, включая длину причала, глубину у причала, глубину подходных путей и общие условия, обеспечивающие безопасность операций по условиям погоды и состояния моря, как правило, приводят в обязательных постановлениях по портам (см. также 8.2);

- линии инертного газа;
- тип или типы имеющихся переходных соединений, обеспечивающие объединение береговой и судовой грузовых и/или бункеровочных систем, и
- иные сведения, предоставляемые в силу необходимости или целесообразности компанией, предприятием, оператором, юридическим или физическим лицом, указанными в 7.1 (например, информация коммерческого характера, сведения о качестве топлива и т. п.).

Приложение А
(справочное)

Акт бункеровки сжиженным природным газом*, переданным в качестве топлива

_____ (наименование судна) _____ (№ ИМО)

Дата поставки: _____

1 Характеристики СПГ

Метановое число**	—	
Нижнее значение теплотворной способности	МДж/кг	
Верхнее значение теплотворной способности	МДж/кг	
Число Воббе Ws / Wi	МДж/м^3	
Плотность	кг/м^3	
Давление	МПа (абс.)	
Температура поставленного СПГ	°С	
Температура СПГ в резервуарах хранения	°С	
Давление в резервуарах хранения	МПа (абс.)	

2 Состав СПГ

Метан CH_4	% (кг/кг)	
Этан C_2H_6	% (кг/кг)	
Пропан C_3H_8	% (кг/кг)	
Изобутан i C_4H_{10}	% (кг/кг)	
N-Бутан n C_4H_{10}	% (кг/кг)	
Пентан C_5H_{12}	% (кг/кг)	
Гексан C_6H_{14}	% (кг/кг)	
Гептан C_7H_{16}	% (кг/кг)	
Азот N_2	% (кг/кг)	
Сера S	% (кг/кг)	
В пренебрежимом количестве (< 5 млн$^{-1}$): сероводород, водород, аммиак, хлор, фтор, вода.		

3 Поставка нетто: _____ т, _____ МДж, _____ м^3;

нетто для жидкости: _____ ГДж

4 Подпись/подписи

Наименование компании-поставщика, контактные данные: _____

Подпись: _____ Место или порт: _____ Дата: _____

Получатель: _____

* Свойства и состав СПГ позволяют оператору действовать в соответствии с известными характеристиками газа и любыми относящимися к ним ограничениями.

** Предпочтительно выше 70, относится к используемому методу расчета метанового числа в [16]. Это значение не обязательно отражает метановое число топлива, поступающего в двигатели.

Библиография

[1] Международный кодекс постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженные газы наливом (Кодекс МКГ). Принят резолюцией Комитета ИМО по безопасности на море MSC.370(93), 22 мая 2014 г.

[2] Международный кодекс по безопасности для судов, использующих газы и иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс МГТ) [International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels (IGF Code)]. Резолюция Комитета ИМО по безопасности на море MSC.391(95), 11 июня 2015 г.

[3] Руководство ISO/TS 18683:2015 Guidelines for systems and installations for supply of LNG as fuel to ships (Руководящие указания по системам и установкам для подачи сжиженного природного газа в качестве топлива на суда)

[4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[5] International Piping Code ANSI/ASME B31. Part B31.3 — Chemical Piping (Международный кодекс по трубопроводам ANSI/ASME B31. Часть B.31.3 — Трубопроводы для химических продуктов)

[6] Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом (Приказ Минтранса России от 15 января 2014 г. № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации»)

[7] Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам (утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств — участников Содружества СНГ 5 апреля 1996 г., протокол № 15)

[8] ESD Arrangements & Linked Ship/Shore Systems for Liquefied Gas Carriers (Устройства аварийной остановки и системы связи между судном и берегом для газовозов), SIGTTO, 2009

[9] ISO 20519:2017 Ships and marine technology — Specification for bunkering of liquefied natural gas fuelled vessels. (Суда и морские технологии. Требования к бункеровке судов, использующих сжиженный природный газ в качестве топлива)

[10] Liquefied Gas Fire Hazard Management (Управление пожарной опасностью, представляемой сжиженными газами, руководство), SIGTTO, 2004

[11] Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

[12] Международный кодекс по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС). Резолюция 2 Конференции Договаривающихся правительств Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 г. от 12 декабря 2002 г.

[13] Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»

[14] Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДНВ) с поправками

[15] International Association of Ports and Harbors (IAPH) — LNG Bunker Checklists [Международная ассоциация портов и гаваней (МАСПОГ). Проверочные листы при бункеровке СПГ]

[16] DIN EN 16720-1—2016 Определение характеристик отстоя, ила, грязи. Физическая консистенция. Часть 1. Определение текучести. Метод с применением прибора выдавливания через трубку

[17] Международная конвенция по охране человеческой жизни в море 1974 г. с поправками (СОЛАС-74)

УДК 665.725:621.6.05:006.034; 665.725:621.6.05:006.85 ОКС 47.020.01

Ключевые слова: оборудование причалов, сжиженный природный газ, бункеровочный комплекс, менеджмент риска

БЗ 10—2020/59

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 10.09.2020. Подписано в печать 08.10.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,80.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru