МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

СВОД ПРАВИЛ СП 326.1311500.2017

ОБЪЕКТЫ МАЛОТОННАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Требования пожарной безопасности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2016 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», а правила применения сводов правил — Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил»

Сведения о своде правил

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 27 декабря 2017 г. № 597

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о пересмотре или внесении изменений в настоящий свод правил, а также тексты размещаются в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Обозначения и сокращения . . . 3
5 Состав объектов производства и потребления сжиженного природного газа . . . 3
6 Требования пожарной безопасности к генеральному плану и размещению объектов малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа . . . 4
7 Требования пожарной безопасности к технологическому оборудованию . . . 9
7.1 Общие требования . . . 9
7.2 Требования к криогенным резервуарам для сжиженного природного газа . . . 9
7.3 Требования к трубопроводам и арматуре . . . 10
7.4 Требования к площадкам слива и выдачи сжиженного природного газа . . . 10
7.5 Требования к организации сброса горючих газов . . . 10
7.6 Требования к системам противоаварийной защиты . . . 11
8 Требования пожарной безопасности к электроснабжению, отоплению, вентиляции и кондиционированию . . . 12
9 Требования к водоснабжению и водоотведению . . . 12
10 Системы обнаружения утечек горючих газов и паров . . . 13
11 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений . . . 14
12 Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре . . . 14
13 Противопожарное водоснабжение . . . 15
14 Системы пожаротушения и водяного орошения . . . 15
Приложение А (рекомендуемое) Стационарная система предотвращения пожара сжиженного природного газа, пролитого в пределах ограждения резервуара . . . 17
Библиография . . . 19

СВОД ПРАВИЛ

ОБЪЕКТЫ МАЛОТОННАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Требования пожарной безопасности

Objects of low-tonnage liquefied natural gas production and consumption.
Fire safety requirements

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил устанавливает требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и реконструкции действующих объектов малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа (СПГ), на которых имеет место изменение агрегатного состояния природного газа (сжижение и регазификация) без его переработки, с количеством СПГ на объекте менее 200 т, при единичном объеме криогенного резервуара, не превышающем 260 м^3, с избыточным давлением в криогенных резервуарах не более 0,8 МПа и производительностью объектов малотоннажного производства до 10 т сжиженного природного газа в час.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на объекты малотоннажного производства и потребления СПГ, на которых помимо природного газа используются другие горючие теплоносители и хладагенты или огневые подогреватели (открытого огня) для регазификации СПГ, а также на объекты, предназначенные для отгрузки СПГ в морские и речные суда.

1.3 При проектировании объектов малотоннажного производства и потребления СПГ следует руководствоваться требованиями иных нормативных документов по пожарной безопасности, если эти требования не установлены настоящим сводом правил.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 31565—2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 53316—2009 Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания

ГОСТ Р 53324—2009 Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р 53521—2009 Переработка природного газа. Термины и определения

ГОСТ Р 55892—2013 Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Общие технические требования

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

Издание официальное

СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим сводом правил следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил используются основные понятия, установленные статьей 2 Федерального закона [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **авария:** Разрушение сооружений и/или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и/или выброс опасных веществ.

3.2 **аварийная ситуация:** Ситуация, когда произошла авария и возможен дальнейший ход ее развития.

3.3 **газосброс:** Организованный выход природного газа или паров СПГ из технологического оборудования в окружающую среду.

3.4 **двухоболочечный резервуар СПГ:** Полуизотермический резервуар (сосуд) для хранения СПГ, оснащенный термоизоляционным кожухом, предназначенным для обеспечения вакуумной изоляции и обеспечивающим при разгерметизации рабочего (внутреннего) сосуда удержание в межстенном пространстве жидкой фазы СПГ и контролируемый сброс паров СПГ в атмосферу из указанного пространства через систему газосброса объекта производства СПГ или объекта потребления СПГ.

3.5 **испаритель:** Теплообменный аппарат для регазификации СПГ.

3.6 **криогенный резервуар:** Резервуар, предназначенный для накопления, хранения под избыточным давлением, транспортировки и выдачи потребителю криогенной жидкости.

3.7 **криогенный насос:** Насос для повышения давления и нагнетания криогенной жидкости.

3.8 **криогенный топливозаправочный пункт:** Заправочная станция, предназначенная для заправки СПГ и компримированным природным газом транспортных средств предприятия (организации), в состав которого входит объект потребления и/или объект производства СПГ.

3.9 **объект:** Совокупность технологического оборудования, зданий, сооружений, инженерных систем, размещенных на определенной площадке.

3.10 **объект потребления СПГ;** ОП: Объект, предназначенный для приема и хранения СПГ с последующим его использованием и/или распределением в сжиженном и/или регазифицированном виде.

3.11 **объект производства СПГ;** ОПр: Объект, предназначенный для производства, хранения и отгрузки СПГ потребителю.

3.12

ограждение: Естественный барьер, образованный рельефом местности, или искусственное сооружение, ограничивающее участок территории, в пределах которого размещается емкостное оборудование с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, сжиженными углеводородными газами, предназначенное для предотвращения растекания жидкости за пределы этого участка.

[ГОСТ Р 53324—2009, статья 2.8]

3.13 **передвижной заправщик СПГ;** ПЗ СПГ: Криогенный резервуар, установленный вместе с обвязкой на автомобильном шасси или полуприцепе, на железнодорожном ходу или на судне водного транспорта и предназначенный для приема, хранения, перевозки и отгрузки СПГ потребителю.

3.14 **площадка слива-налива:** Часть территории объекта производства или потребления СПГ, предназначенная для размещения передвижных заправщиков СПГ при проведении сливо-наливных операций.

3.15

природный газ: Газообразная смесь, состоящая из метана и более тяжелых углеводородов, азота, диоксида углерода, водяных паров, серосодержащих соединений, инертных газов.

Примечания

1 Метан является основным компонентом природного газа.

2 Природный газ обычно содержит также следовые количества других компонентов.

[ГОСТ Р 53521—2009, статья 2]

3.16 **резервуар СПГ в кожухе:** Полуизотермический резервуар (сосуд) для хранения СПГ, оснащенный термоизоляционным кожухом, предназначенным для обеспечения вакуумной изоляции и обеспечивающим при разгерметизации рабочего (внутреннего) сосуда истечение СПГ непосредственно в ограждение резервуара только через специально предназначенное для этого устройство, установленное на кожухе.

3.17 **свеча:** Устройство для выпуска газа в атмосферу.

3.18

сжиженный природный газ; СПГ: Природный газ, сжиженный после переработки с целью хранения или транспортирования.

[ГОСТ Р 53521—2009, статья 5]

3.19 **система аварийного отключения:** Комплекс технических средств, которые отключают технологическое оборудование при аварии.

3.20 **сливная колонка:** Устройство для подключения транспортных передвижных заправщиков для слива СПГ из криогенных резервуаров или в криогенные резервуары.

3.21 **устройство сброса давления:** Устройство для предотвращения роста давления в криогенных резервуарах и технологическом оборудовании выше регламентированного значения.

4 Обозначения и сокращения

АУП — автоматическая установка пожаротушения;
АУПС — автоматическая установка пожарной сигнализации;
ДОК — датчик — газосигнализатор опасных концентраций;
КПГ — компримированный природный газ;
НКПР — нижний концентрационный предел распространения пламени;
ПАЗ — противоаварийная защита;
ПГ — природный газ.

5 Состав объектов производства и потребления сжиженного природного газа

5.1 В состав объектов производства СПГ могут входить следующие основные системы, технологическое оборудование, блоки и сооружения:

- блок подготовки газа, включая системы очистки и осушки;
- блок компримирования ПГ;
- установка сжижения ПГ;
- криогенные резервуары;
- криогенные насосы для перекачки СПГ;
- площадка слива-налива СПГ из резервуаров в ПЗ СПГ;
- криогенный топливозаправочный пункт для заправки транспортных средств СПГ и КПГ;
- система газоподготовки, включая запас инертного газа;
- система газосброса;
- трубопроводы и арматура обвязки технологического оборудования;
- узел замера газа;
- система контроля, управления и противоаварийной защиты;
- система водоснабжения и водоотведения;

- система тепло- и энергоснабжения, включая автономную котельную и автономный электрогенератор на жидком или газовом топливе;
- система штатного и аварийного освещения;
- система пожарной сигнализации и пожаротушения;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- система связи;
- производственный корпус с операторной и газоанализаторной;
- вспомогательные здания, сооружения и системы.

5.2 В состав объекта потребления СПГ могут входить следующие основные системы, технологическое оборудование, блоки и сооружения:

- криогенные резервуары СПГ;
- криогенные насосы для перекачки СПГ;
- площадка слива-налива СПГ из ПЗ СПГ в криогенный резервуар;
- система регазификации СПГ с давлением до 0,6 МПа, включая испарители;
- система регазификации СПГ с давлением свыше 0,6 МПа, включая аккумулятор и сосуд газа высокого давления, криогенный насос высокого давления и испарители;
- криогенный топливозаправочный пункт для заправки транспортных средств СПГ и КПГ;
- система газоподготовки, включая запас инертного газа;
- система газосброса;
- трубопроводы и арматура обвязки технологического оборудования;
- узел замера регазифицированного СПГ;
- системы контроля, управления и противоаварийной защиты;
- система тепло- и энергоснабжения, включая автономную котельную и автономный электрогенератор на жидком или газовом топливе;
- система водоснабжения и водоотведения;
- система штатного и аварийного освещения;
- система пожарной сигнализации и пожаротушения;
- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- система связи;
- производственный корпус с операторной и газоанализаторной;
- вспомогательные здания, сооружения и системы.

6 Требования пожарной безопасности к генеральному плану и размещению объектов малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа

6.1 В генеральных планах объектов малотоннажного производства и потребления СПГ следует предусматривать функциональное зонирование территории с учетом уровня пожаровзрывоопасности зданий и сооружений. Сооружения и технологическое оборудование ОПр и ОП СПГ должны располагаться на отдельных площадках (или в выделенных зонах). Наименование зон и возможный состав технологического оборудования, размещаемого в них, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование зоны	Состав зон объектов
Объекты производства СПГ	
Производственная	Основное технологическое оборудование (криогенные насосы высокого давления, компрессоры, блоки подготовки газа, теплообменники, сепараторы, испарители, аккумуляторы газа, сосуды высокого давления, в том числе азотных систем, воздушные компрессоры), трубопроводы, арматура
Хранения СПГ	Криогенные резервуары, испарители наддува, криогенные насосы низкого давления, трубопроводы, арматура системы ПАЗ, азотные системы низкого давления
Выдачи СПГ	Сливная колонка

Окончание таблицы 1

Наименование зоны	Состав зон объектов
Заправки транспортных средств	Раздаточная колонка
Газосброса	Труба газосброса, коллекторы, трубопроводы, факельная установка
Служебная	Операторная, газоанализаторная
Вспомогательная	Пожарные резервуары, площадка стоянки передвижных заправщиков, вспомогательные здания и сооружения
Объекты потребления СПГ	
Хранения СПГ	Криогенные резервуары, испарители наддува, криогенные насосы, трубопроводы, арматура системы ПАЗ
Производственная	Криогенные насосы, испарители, трубопроводы, арматура
Слива СПГ	Сливная колонка
Заправки транспортных средств	Раздаточная колонка
Газосброса	Труба газосброса, коллекторы, трубопроводы, факельная установка
Служебная	Операторная, газоанализаторная
Вспомогательная	Пожарные резервуары, вспомогательные здания и сооружения

6.2 Определение расстояний от объектов следует принимать:

- для детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, школ-интернатов, лечебных учреждений со стационаром — до границ земельных участков;
- для зданий и сооружений — от наружных стен или конструкций (без учета металлических лестниц);
- для криогенных резервуаров СПГ — от стенки ограждения резервуара или края фундамента для двухоболочечных резервуаров;
- для железнодорожных путей — от оси железнодорожного пути;
- для автомобильных дорог — от края проезжей части дороги;
- для зоны газосброса — от оси ствола газосбросной трубы;
- для площадок под сливо-наливные устройства передвижных заправщиков — от границ этих площадок.

6.3 Минимальные расстояния от зданий, сооружений и оборудования ОПр и ОП СПГ, в которых хранятся или обращаются СПГ и/или его пары, для различной вместимости резервуаров СПГ и избыточного давления в них, до зданий и сооружений, не относящихся к ним, следует принимать в соответствии с таблицей 2.

6.4 Минимальные расстояния от зданий, сооружений и оборудования служебной и вспомогательной зон ОПр и ОП СПГ и факельных установок до зданий и сооружений, не относящихся к ним, следует принимать в соответствии с СП 4.13130 и руководством [2].

6.5 Минимальные расстояния от ОПр и ОП СПГ до лесных массивов из хвойных и смешанных пород следует принимать 50 м, до лесных массивов из лиственных пород — 20 м.

6.6 Размещение ОПр и ОП СПГ относительно воздушных линий электропередачи высокого напряжения, распределительных устройств и электроподстанций, в том числе питающих объекты СПГ, осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ [3].

6.7 Внешнее ограждение территории ОПр и ОП СПГ должно быть проветриваемым и выполнено из негорючих материалов.

6.8 Расстояние от ограждения территории ОПр и ОП СПГ до криогенных резервуаров СПГ следует принимать не менее 10 м.

6.9 Минимальные расстояния от резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ до технологических блоков и сооружений, размещенных в других зонах объекта, следует принимать в соответствии с таблицей 3.

Таблица 2

Наименование объектов, не относящихся к ОПр и ОП СПГ	Минимальные расстояния от зданий, сооружений и оборудования ОПр и ОП СПГ, м (при вместимости резервуара, м^3)											
	с избыточным давлением до 0,2 МПа включ.				с избыточным давлением св. 0,2 до 0,4 МПа включ.				с избыточным давлением св. 0,4 до 0,8 МПа включ.			
	до 25 включ.	св. 25 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 260 включ.	до 25 включ.	св. 25 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 260 включ.	до 25 включ.	св. 25 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 260 включ.
Производственные, складские и административно-бытовые здания и сооружения промышленных и сельскохозяйственных организаций	30 (22)	35 (28)	45 (35)	80 (50)	40 (27)	45 (32)	55 (40)	120 (70)	50 (35)	55 (40)	70 (50)	200 (100)
Гаражи и открытые стоянки автомобилей	30 (22)	35 (28)	45 (35)	80 (50)	40 (27)	45 (32)	55 (40)	120 (70)	50 (35)	55 (40)	70 (50)	200 (100)
Здания и сооружения классов функциональной пожарной опасности Ф1—Ф4	55 (35)*	65 (40)*	90 (50)	150 (75)	80 (40)*	90 (45)*	105 (55)	250 (120)	90 (60)	110 (65)	130 (70)	350 (200)
Железные и автомобильные дороги общей сети	30 (22)	35 (28)	45 (35)	80 (50)	40 (27)	45 (32)	55 (40)	120 (70)	50 (35)	55 (40)	70 (50)	200 (100)
Очистные канализационные сооружения и насосные станции	55 (35)	65 (40)	90 (50)	150 (75)	80 (40)	90 (45)	105 (55)	250 (120)	90 (60)	110 (65)	130 (70)	350 (200)
Наружные установки категорий АН, БН и факельные установки для сжигания газа	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Склады лесных материалов, торфа, волокнистых горючих веществ, а также участки открытого залегания торфа	30 (22)	35 (28)	45 (35)	80 (50)	40 (27)	45 (32)	55 (40)	120 (70)	50 (35)	55 (40)	70 (50)	200 (100)

Примечания

1 Расстояния, отмеченные знаком «*», принимаются при размещении объектов вне территории населенных пунктов.

2 Расстояния в таблице 2 приведены при условии размещения на объекте не более двух резервуаров СПГ, при размещении на объекте трех или четырех резервуаров расстояния, приведенные в таблице 2, должны быть увеличены в 1,2 раза для трех и в 1,5 раза для четырех резервуаров.

3 Расстояния, указанные в скобках, принимаются при использовании на ОПр и ОП только двухоболочечных резервуаров СПГ и ПЗ СПГ, криогенные резервуары которых отвечают требованиям к двухоболочечным резервуарам СПГ.

Таблица 3

Наименование технологических блоков и сооружений	Минимальные расстояния от резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ, м (при единичной вместимости резервуара, м^3)						
	8	16	25	50	63	100	260
Здания и наружные установки производственной зоны	12	15	20	25	27	30	40
Здания и сооружения служебной зоны	9	9	9	15	20	30	40

Окончание таблицы 3

Наименование технологических блоков и сооружений	Минимальные расстояния от резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ, м (при единичной вместимости резервуара, м^3)						
	8	16	25	50	63	100	260
Площадка слива-налива для ПЗ СПГ	12	15	20	25	27	30	40
Раздаточная колонка КПГ и/или СПГ	12	15	20	25	27	30	40
Здания и сооружения вспомогательной зоны	20	20	25	30	35	40	50

Примечания

1 В случае применения только двухоболочечных резервуаров СПГ и ПЗ СПГ, криогенные резервуары которых отвечают требованиям к двухоболочечным резервуарам СПГ, и одновременном отделении площадки слива-налива для ПЗ СПГ защитными экранами расстояния от резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ до площадки слива-налива для ПЗ СПГ допускается принимать не менее 4 м для резервуаров вместимостью до 50 м^3 включительно, не менее 6 м — для резервуаров вместимостью свыше 50 до 100 м^3 включительно и не менее 10 м — для резервуаров вместимостью свыше 100 до 260 м^3 включительно.

2 Расстояние от раздаточной колонки КПГ и/или СПГ до криогенных резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ допускается принимать не менее 10 м при отделении заправочного островка от резервуаров защитными экранами, отвечающими требованиям настоящего свода правил. В случае применения только двухоболочечных резервуаров СПГ и одновременном отделении заправочного островка от резервуаров защитными экранами, отвечающими требованиям настоящего свода правил, расстояние от раздаточной колонки КПГ и/или СПГ до криогенных резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ допускается принимать не менее 5 м. При этом на объекте допускается размещение не более двух резервуаров СПГ единичной вместимостью до 50 м^3 включительно.

3 Расстояние от зданий и наружных установок производственной зоны до криогенных резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ допускается принимать не менее 10 м при отделении зданий и наружных установок производственной зоны от резервуаров защитными экранами, отвечающими требованиям настоящего свода правил.

4 Расстояние от зданий и наружных установок производственной зоны до криогенных резервуаров и наружных установок зоны хранения СПГ допускается принимать не менее 5 м при использовании только двухоболочечных резервуаров СПГ и одновременном отделении зданий и наружных установок производственной зоны от резервуаров защитными экранами, отвечающими требованиям настоящего свода правил. При этом на объекте допускается размещение не более двух резервуаров СПГ единичной вместимостью до 50 м^3 включительно.

6.10 Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями ОПр и ОП СПГ следует принимать в соответствии с таблицей 4.

6.11 Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями, не указанными в таблице 4, следует принимать в соответствии с разделом 6 СП 4.13130.

6.12 Защитные экраны, предусматриваемые с целью сокращения расстояний в соответствии с 6.9 и 6.10 настоящего свода правил, должны обеспечивать предотвращение выброса струи природного газа в различных фазовых состояниях при аварийной разгерметизации оборудования и разлета осколков при физическом разрушении этого оборудования в сторону защищаемого объекта в горизонтальном направлении.

В случае, если стена здания (сооружения) с указанным оборудованием, обращенная в сторону защищаемого объекта, соответствует требованиям к защитному экрану, дополнительный защитный экран снаружи этого здания (сооружения) допускается не предусматривать.

Таблица 4

Наименование зданий и сооружений	Минимальное расстояние между соответствующими зданиями и сооружениями в порядке их записи в графе «Наименование зданий и сооружений», м					
	1	2	3	4	5	6
1 Здания и наружные установки производственной зоны	—	9	10	20	20	20
2 Здания и сооружения служебной зоны	9	9	9	9	20	20

Окончание таблицы 4

Наименование зданий и сооружений	Минимальное расстояние между соответствующими зданиями и сооружениями в порядке их записи в графе «Наименование зданий и сооружений», м					
	1	2	3	4	5	6
3 Площадка слива-налива для ПЗ СПГ	10	9	—	20	20	20
4 Раздаточная колонка КПГ и/или СПГ	20	9	20	4	20	20
5 Здания и сооружения вспомогательной зоны	20	20	20	20	9	20
6 Площадка для стоянки ПЗ СПГ	20	20	20	20	20	6

Примечания

1 Расстояния, отмеченные знаком «–», не нормируются и принимаются, исходя из конструктивных особенностей, если иное не оговорено настоящим сводом правил.

2 Расстояние от раздаточной колонки КПГ и/или СПГ до зданий и сооружений допускается принимать не менее 10 м при отделении заправочного островка от указанных зданий, сооружений защитными экранами, отвечающими требованиям настоящего свода правил.

3 Расстояния между раздаточными колонками КПГ и СПГ, установленными на общем для них островке безопасности, не нормируются при обеспечении автоматической блокировки возможности одновременной выдачи на этом заправочном островке двух видов топлива.

При установке защитного экрана в местах, предусматриваемых для прохода людей, следует обеспечить (с учетом размещаемого оборудования, зданий, сооружений и возможного нахождения транспортного средства) ширину прохода на путях эвакуации не менее 1,2 м, в остальных случаях — не менее 1 м.

Пример — Указанное требование допускается выполнять следующим образом:

Экран изготавливается из железобетона толщиной не менее 150 мм. Несущие конструкции экрана имеют предел огнестойкости не менее R 45.

Ширина защитного экрана, предусматриваемого для заправочного островка, превышает не менее чем на 0,5 м в обе стороны длину заправочного островка, а высота — не менее чем на 0,5 м высоту заправляемых транспортных средств, предусматриваемых проектом.

6.13 Минимальные расстояния от зданий, сооружений и оборудования ОП СПГ, в которых хранится или обращается СПГ, до производственных объектов, являющихся потребителями регазифицированного СПГ (котельные, газоэлектрогенераторы), следует принимать в соответствии с таблицей 3, как для зданий и наружных установок производственной зоны.

6.14 Каждый криогенный резервуар СПГ должен размещаться в отдельном ограждении. Двухоболочечные резервуары СПГ допускается размещать без ограждения на фундаментах. Высота фундамента должна быть не менее 0,2 м по отношению к прилегающей к нему площадке, его размеры в плане должны превышать габариты резервуара не менее чем на 0,5 м во все стороны, а верхняя поверхность должна иметь уклоны от резервуаров в сторону краев фундамента не менее двух градусов.

6.15 Ограждение криогенных резервуаров СПГ должно быть сплошным по периметру и непроницаемым для СПГ.

6.16 Конструкция и материалы ограждений криогенных резервуаров СПГ должны быть рассчитаны на воздействие криогенных температур и гидростатическое давление жидкости (СПГ).

6.17 Предел огнестойкости ограждений резервуаров с СПГ должен быть не менее Е 150.

6.18 Высота ограждения должна превышать не менее чем на 0,3 м уровень жидкости, формирующийся при полном выливании СПГ из резервуара, и быть не менее 1 м.

6.19 Для доступа персонала на площадку установки резервуара по обе стороны защитного ограждения должны быть установлены лестницы-переходы в количестве не менее двух, с расположением в противоположных от резервуара сторонах ограждения. Лестница-переход должна быть шириной не менее 0,7 м с перилами высотой не менее 1 м, уклон — не более 2 : 1, ширина проступи — не менее 25 см, а высота ступеней — не более 22 см. Допускается не устанавливать стационарные лестницы-переходы на площадку установки резервуара при высоте ограждения не более 1,2 м, а также для резервуаров, которые оснащены стационарной системой предотвращения пожара согласно приложению А.

6.20 На ОП СПГ с резервуарами объемом 50 м^3 и более допускается организация площадки для стоянки не более двух ПЗ СПГ. Объем СПГ в передвижных заправщиках, размещаемых на стоянке, должен быть не более 5 % от номинального объема цистерны.

6.21 Расстояние до зданий и сооружений ОПр и ОП СПГ от надземных эстакад СПГ следует принимать не менее 5 м.

6.22 Расстояние между наружными установками (например, блоки очистки, осушки, сжижения и др.) в производственной зоне не нормируется.

6.23 Расстояние между ограждениями резервуаров или кромками фундаментов двухоболочных резервуаров, входящих в состав систем хранения СПГ, должно быть не менее двух диаметров наибольшего из соседних резервуаров.

6.24 Дороги на объектах следует проектировать с твердым покрытием шириной не менее 4,5 м на расстоянии не менее:

- 10 м от резервуаров с СПГ;
- 5 м от зданий категорий А, Б, В, Г и наружных установок категорий АН, БН, ВН и ГН;
- 2 м от остальных зданий, сооружений и наружных установок.

В местах размещения технологических сооружений (трубопроводы, эстакады, галереи) их свободная высота над проезжей частью дороги или проездом должна составлять не менее 5 м при условии, что просвет между наиболее возвышенной частью применяемых транспортных средств и низом сооружений составляет не менее 1 м.

ОПр и ОП СПГ с криогенными топливозаправочными пунктами должны иметь не менее двух въездов.

6.25 Расстояния от трансформаторной подстанции до зданий и сооружений ОПр и ОП СПГ принимаются в соответствии с требованиями ПУЭ [3].

6.26 ОПр и ОП СПГ должны сообщаться с автомобильными дорогами общего пользования подъездной автодорогой, отвечающей требованиям к автодорогам не ниже IV категории.

6.27 Расстояния от зданий и сооружений ОПр и ОП СПГ до факельной установки и/или свечей сброса газа в атмосферу (при наличии) должны определяться на основании требований [2], [4].

6.28 Расстояния от пожарных резервуаров, противопожарных насосных станций, помещений хранения противопожарного оборудования и огнетушащих средств до зданий, сооружений и наружных установок должны быть не менее 20 м, до резервуаров СПГ — не менее 30 м.

6.29 На территории ОПр и ОП СПГ не допускается посадка деревьев и кустарников.

7 Требования пожарной безопасности к технологическому оборудованию

7.1 Общие требования

7.1.1 Технологическое оборудование следует размещать, как правило, на открытых площадках. Производственные здания для размещения технологического оборудования допускается проектировать только в тех случаях, когда это вызвано особенностями технологического процесса, конструктивными требованиями оборудования или климатическими условиями.

7.1.2 Размещение технологического оборудования на ОПр и ОП СПГ должно обеспечивать удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

7.1.3 Технологические схемы основных блоков технологических установок ОПр СПГ и ОП СПГ должны обеспечивать возможность аварийного отключения каждого технологического аппарата или группы аппаратов, непосредственно связанных между собой технологическим процессом и расположенных на одной площадке.

7.1.4 Конструкция и/или способ размещения технологического оборудования со сжиженными газами должны исключать возможность растекания проливов за пределы помещений (площадок) с установками и резервуарами при их разгерметизации.

7.1.5 Теплоизоляционные конструкции оборудования и трубопроводов должны быть выполнены из негорючих материалов и быть стойкими по отношению к воздействию водяного орошения при пожаре.

7.2 Требования к криогенным резервуарам для сжиженного природного газа

7.2.1 На ОПр и ОП СПГ следует применять только резервуары СПГ в кожухе или двухоболочечные резервуары. Конструкция и обвязка криогенных резервуаров должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55892.

7.2.2 Требуемый предел огнестойкости опорных конструкций резервуаров с СПГ должен быть не менее R 150. Опорные конструкции должны выдерживать криогенное воздействие СПГ.

7.2.3 Должны быть предусмотрены противоаварийные устройства, входящие в состав системы ПАЗ и обеспечивающие контроль давления и уровня СПГ в резервуаре, исключение переполнения резервуара при заправке (отсекающий клапан с дистанционным автоматическим управлением), сигнализацию (световую, звуковую) максимального и минимально допустимого давления, дистанционное отключение выдачи СПГ (отсекающий клапан с дистанционным автоматическим управлением). Контроль параметров должен осуществляться как местными, так и дистанционными (из операторной) средствами.

7.2.4 На линии газосброса криогенных резервуаров должно быть установлено регулирующее устройство, препятствующее падению давления в резервуаре ниже заданного значения. При этом необходимо предусматривать функцию нерегулируемого сброса давления.

7.2.5 Конструкция двухоболочечных резервуаров в случае разгерметизации рабочего (внутреннего) сосуда должна обеспечивать:

- предотвращение возможности разрушения наружной оболочки резервуара;
- удержание полного объема жидкой фазы в межстенном пространстве;
- исключение возможности выброса жидкой фазы газа из межстенного пространства на свечу и/или сбросные клапаны;
- предотвращение роста давления во внутреннем сосуде и межстенном пространстве выше заданного значения;
- возможность проведения аварийного опорожнения резервуара.

7.3 Требования к трубопроводам и арматуре

7.3.1 При проектировании трубопроводов технологической обвязки следует предусматривать установку устройств (например, обратные или скоростные клапаны), ограничивающих объемы пролива СПГ (истечение газа) при аварийных разрывах трубопроводов.

7.3.2 Отсекающую арматуру системы ПАЗ резервуаров с дистанционным приводом следует устанавливать в непосредственной близости (первая — от обечайки перед первым фланцем) от резервуаров внутри защитного ограждения или в пределах фундамента для двухоболочечных резервуаров. Отсекающую арматуру с ручным управлением следует располагать за пределами защитного ограждения или фундамента для двухоболочечных резервуаров.

7.3.3 На участках надземных газопроводов жидкой фазы, ограниченных запорными устройствами, для защиты трубопроводов от повышения давления при нагреве следует предусматривать установку предохранительного клапана, отвод газа от которого должен осуществляться через систему газосброса.

7.3.4 Прокладка технологических трубопроводов сквозь ограждение резервуаров не допускается.

7.4 Требования к площадкам слива и выдачи сжиженного природного газа

7.4.1 Площадки слива и выдачи СПГ должны иметь ограждение. Конструкция и материалы ограждений должны быть рассчитаны на воздействие криогенных температур СПГ. Ограждение должно иметь предел огнестойкости не менее Е 150. Высота ограждения должна быть не менее 0,3 м.

7.4.2 Запрещается производить отгрузку СПГ в передвижные заправщики при работающем двигателе.

7.4.3 На объекте допускается эксплуатация только передвижных заправщиков, которые оснащены обратными клапанами или отсекающей запорной арматурой, управляемой дистанционно, отсекающей арматурой с ручным управлением, а выхлопные коллекторы должны быть снабжены искрогасителем.

7.4.4 Перед отпуском СПГ потребителю все участки трубопроводов, через которые осуществляется налив СПГ, должны быть продуты инертным газом (например, азотом).

7.5 Требования к организации сброса горючих газов

7.5.1 На ОПр и ОП СПГ должен быть предусмотрен организованный сброс горючих газов в следующих случаях:

- при постоянных сбросах, предусмотренных проектной документацией на технологические процессы;
- при периодическом стравливании газов и паров, связанном с установкой, заменой, техническим обслуживанием и ремонтом оборудования;

- при аварийных сбросах (например, при срабатывании устройств аварийного сброса, предохранительных клапанов, при ручном стравливании), а также при освобождении технологических блоков, установок и отдельного технологического оборудования от газов и паров в аварийных ситуациях автоматически или с применением дистанционно управляемой (из операторной) запорной арматуры.

7.5.2 Системы газосброса должны:

- находиться в постоянной готовности;
- исключать при своей работе образование взрывоопасных смесей в технологических установках, в оборудовании систем газосброса, а также нерегламентированное протекание процесса газосброса при всех возможных режимах работы технологического оборудования;
- иметь пропускную способность, соответствующую требованиям ГОСТ Р 55892.

7.5.3 В составе системы газосброса ОПр и ОП СПГ должны проектироваться общая система для сброса «теплых» паров СПГ (плотностью не более 0,8 по отношению к воздуху) и газов и отдельная система для сброса «холодных» паров СПГ (плотностью более 0,8 по отношению к воздуху). Пары СПГ от предохранительных устройств каждого криогенного резервуара СПГ и передвижного заправщика допускается сбрасывать в индивидуальные системы газосброса.

7.5.4 Система газосброса должна быть спроектирована таким образом, чтобы совмещение постоянных, периодических и аварийных сбросов не приводило к повышению давления в системе до величины, препятствующей нормальной работе предохранительных клапанов и других противоаварийных устройств.

7.5.5 При объединении линий сброса газов и паров из аппаратов с различными давлениями необходимо предусмотреть меры, предотвращающие перетекание сред из аппаратов с высоким давлением в аппараты с низким давлением.

7.5.6 Пропускную способность газосбросных систем следует рассчитывать, исходя из интенсивности постоянных, периодических и аварийных сбросов.

7.5.7 Для предупреждения образования в системе газосброса взрывоопасной смеси следует использовать продувочные инертные газы. Объемная доля кислорода в продувочных и сбрасываемых газах, в том числе газах сложного состава, не должна превышать 50 % минимального взрывоопасного содержания кислорода.

7.5.8 Количество инертных газов, параметры инертной среды и режим продувки системы газосброса определяются с учетом особенностей работы технологического объекта.

7.5.9 Попадание горючих газов и паров в линию подачи инертных газов должно быть исключено.

7.5.10 Выпуск паров СПГ в атмосферу может быть реализован следующими способами:

- путем дренажа паров СПГ в атмосферу через газосбросную трубу (свечу) без сжигания;
- сжиганием паров СПГ в факельной системе.

7.5.11 При проектировании и эксплуатации факельных систем следует руководствоваться требованиями [2] с учетом требований настоящего свода правил.

7.5.12 Сбросы «теплых» паров допускается направлять через свечу в атмосферу.

7.5.13 Сбросы «холодных» паров СПГ должны направляться на факельную систему.

7.5.14 Допускается проводить выбросы «холодных» паров через свечу или специальное дренажное устройство без дожигания при реализации одного из следующих способов:

- использования постоянной продувки инертным газом (например, азотом) в количестве, необходимом для исключения образования взрывоопасной смеси;
- газосброса со скоростью, обеспечивающей величину критерия Рейнольдса более 20 000, при этом должен быть предотвращен унос жидкой фазы на свечу.

Сброс паров СПГ без дожигания должен производиться через вертикальные трубные стояки с направлением истечения вертикально вверх или специальные дренажные устройства.

7.5.15 Минимальная высота свечи определяется из условия обеспечения рассеивания (максимальная приземная концентрация не должна превышать 20 % НКПР), но должна быть не менее чем на 3 м выше самой высокой точки сооружения, над которым выведен стояк, и на 3 м выше верхних точек соседних зданий в радиусе 15 м от сбросного трубопровода.

7.5.16 Высота свечи, располагаемой на открытой площадке, должна быть не менее 6 м от уровня земли.

7.6 Требования к системам противоаварийной защиты

7.6.1 На ОПр и ОП СПГ необходимо предусмотреть систему противоаварийной защиты технологического оборудования, которая должна своевременно выявлять возникновение пожароопасных

аварийных ситуаций, автоматически приводить в действие сигнализацию и устройства, управляющие технологическим оборудованием, и инициировать системы аварийного останова технологического процесса, а также взаимодействовать с соответствующими системами противопожарной защиты.

7.6.2 Надежность работы систем противоаварийной защиты технологических процессов (в том числе системы аварийного отключения, систем предотвращения переполнения резервуаров и аппаратов, систем обнаружения горючих газов и/или паров, систем контроля давления) должна обеспечиваться резервированием ее элементов, обеспечивающим выполнение функционального назначения систем. При этом необходимо предусмотреть средства автоматического самоконтроля исправности указанных элементов, обеспечивающие сигнализацию персоналу о неисправности элемента систем противоаварийной защиты.

7.6.3 Размещение резервных средств управления и контроля систем должно позволять персоналу управлять ими при различных сценариях развития аварии на объекте.

7.6.4 Системы противоаварийной защиты технологических процессов должны сохранять свою работоспособность в условиях возможного пожара в течение не менее 10 мин.

7.6.5 Не допускается располагать помещения контрольно-измерительных приборов, автоматики и управления системами противоаварийной защиты над и под помещениями категорий А и Б, вентиляционными камерами, под душевыми и санузлами, под помещениями с мокрым технологическим процессом.

В помещения управления не допускается ввод импульсных и других трубопроводов с горючими жидкостями и газами.

Прокладка любых транзитных трубопроводов через указанные помещения не допускается.

7.6.6 Не допускается устанавливать шкафы для пожарных кранов в помещениях щитов автоматизации.

8 Требования пожарной безопасности к электроснабжению, отоплению, вентиляции и кондиционированию

8.1 Применяемое на ОПр и ОП СПГ электрооборудование должно отвечать требованиям не ниже предъявляемых ПУЭ [3]. Электрооборудование, размещаемое во взрывоопасных зонах, должно иметь необходимый уровень взрывозащиты.

8.2 Электроснабжение систем противопожарной и противоаварийной защиты должно осуществляться не ниже чем по I категории надежности по ПУЭ [3].

8.3 Кабельные линии и электроподводка к устройствам, предназначенным для обеспечения перекрытия поступления взрывопожароопасных технологических продуктов, сброса избыточного давления и отключения оборудования в случае пожара, должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций.

Работоспособность указанных кабельных линий и электроподводок в условиях пожара обеспечивается выбором вида исполнения кабелей и проводов согласно ГОСТ 31565 и способами их прокладки.

Время работоспособности кабельных линий и электроподводок в условиях воздействия пожара определяется в соответствии с ГОСТ Р 53316.

8.4 Конструкции для прокладки и крепления кабелей должны быть выполнены из негорючих материалов.

8.5 Не допускается совместная прокладка взаиморезервируемых кабелей рабочего, аварийного освещения, а также кабелей питания и управления в одной трубе, металлорукаве, пучке, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке.

8.6 Электроосвещение наружных установок должно иметь дистанционное включение из операторной и местное — по зонам обслуживания.

8.7 Устройства для подключения передвижного и переносного электрооборудования должны размещаться вне взрывоопасных зон.

8.8 Сооружения и здания на ОПр и ОП СПГ должны быть оборудованы системами отопления, вентиляции и кондиционирования в соответствии с требованиями СП 7.13130.

9 Требования к водоснабжению и водоотведению

9.1 Водоснабжение ОПр и ОП СПГ может включать следующие системы:

- хозяйственно-питьевую;
- производственно-противопожарную.

9.2 Система противопожарного водоснабжения должна отвечать требованиям настоящего свода правил.

9.3 На ОПр и ОП СПГ рекомендуется предусматривать систему производственно-дождевой канализации.

9.4 Пропускная способность сети и сооружений производственно-дождевой канализации должна быть рассчитана на прием сточных вод от производственных зданий и сооружений и наибольшего из следующих сбросов:

- дождевых, талых вод с территории комплекса СПГ;
- воды от охлаждения резервуаров с СПГ во время пожара.

9.5 Производственно-дождевая канализация ОПр и ОП СПГ должна быть соединена с общей сетью канализации через гидрозатворы высотой не менее 250 мм.

9.6 На водопроводных и канализационных колодцах, а также колодцах других сетей инженерно-технического обеспечения ОПр и ОП СПГ следует предусматривать по две крышки; пространство между крышками должно быть засыпано песком слоем не менее 0,15 м или уплотнено другим материалом, предотвращающим проникновение газа в колодцы.

9.7 В производственных зонах объектов запрещается размещать водопроводные, канализационные и другие колодцы.

9.8 Сброс СПГ в канализацию запрещен.

9.9 Колодцы с гидрозатворами следует размещать вне зданий, наружных площадок под технологическое оборудование и вне защитных ограждений резервуаров.

10 Системы обнаружения утечек горючих газов и паров

10.1 Основным назначением системы обнаружения утечек горючих газов и паров является проведение непрерывного автоматического контроля за уровнем концентрации горючих газов и паров в производственных помещениях и рабочей зоне наружных установок с целью оповещения персонала объекта о возникновении пожароопасных аварийных ситуаций и обеспечения включения систем и средств, применяемых для их локализации и ликвидации.

10.2 Система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- непрерывного мониторинга всех производственных участков, где возможно скопление горючих газов и паров;
- сигнализации о наличии, месте расположения соответствующего контролируемого участка и уровне загазованности;
- оповещения персонала о возникшей опасности по внутренней трансляционной системе или по системе аварийной сигнализации.

10.3 Места установки и количество стационарных датчиков газосигнализаторов опасных концентраций (ДОК) определяются, исходя из требования максимально быстрого обнаружения утечек горючих газов и паров с учетом положений [4].

10.4 Датчики ДОК должны располагаться в зависимости от условий на каждом технологическом участке и иметь уставку на уровне 20 и 50 % от НКПР. Система обнаружения утечек горючих газов и паров должна обеспечивать подачу предупреждающего светового и звукового сигналов при содержании горючих газов и паров 20 % от НКПР и аварийного — 50 % от НКПР.

10.5 При срабатывании размещаемого в помещении здания датчика ДОК (предупреждающий сигнал — 20 % от НКПР) в автоматическом режиме должны обеспечиваться:

- подача звукового и светового сигналов;
- запуск системы аварийной вентиляции.

При срабатывании двух и более ДОК (аварийный сигнал — 50 % от НКПР), размещаемых на одном контролируемом участке объекта, в автоматическом режиме должны обеспечиваться:

- подача звукового и светового сигналов;
- активирование определенного в проекте уровня аварийного отключения (отключение систем вентиляции, в том числе и аварийной, за исключением систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы и лестничные клетки с подпором воздуха, и т. д.);
- включение общего сигнала тревоги.

10.6 В помещениях предупреждающий и аварийный сигналы должны подаваться по месту установки датчика системы газового анализа и перед входными дверями. Допускается предусматривать

подачу общего звукового сигнала на все помещения. При этом сигналы должны также подаваться на пульт оператора (местный диспетчерский пункт).

10.7 На открытых площадках должна быть предусмотрена предупреждающая и аварийная световая и звуковая сигнализации от каждого или от группы датчиков по месту их установки. При этом сигналы должны также подаваться на пульт оператора.

10.8 Для локального оперативного контроля до взрывоопасных концентраций углеводородных газов/паров в местах, не оснащенных стационарными датчиками, необходимо предусмотреть переносные газоанализаторы.

11 Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений

11.1 Здания и сооружения следует проектировать I, II или III степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0.

11.2 В помещениях, где по условиям технологического процесса используется СПГ, полы следует выполнять непроницаемыми для СПГ из негорючих стойких к воздействию криогенных продуктов материалов. Для предотвращения растекания продукта за пределы помещений по периметру следует предусматривать бортики, а в дверных проемах — пороги высотой не менее 0,15 м с пандусами из материалов, стойких к воздействию криогенных продуктов.

11.3 Опорные конструкции под отдельно стоящие на уровне земли аппараты и емкостные сооружения, содержащие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, должны выполняться из негорючих материалов с пределом огнестойкости не ниже R 45.

11.4 Опоры и эстакады внутриплощадочных трубопроводов горючих газов и СПГ, а также систем противопожарной защиты следует выполнять из негорючих материалов с пределом огнестойкости не ниже R 45. Используемые материалы должны быть рассчитаны на воздействия криогенных продуктов.

12 Системы пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

12.1 Здания, помещения и сооружения ОПр и ОП СПГ, подлежащие оборудованию АУПС, следует определять согласно СП 5.13130. При проектировании АУПС следует руководствоваться требованиями СП 5.13130.

12.2 В помещениях, оборудованных АУПС или АУП, следует предусматривать блокирование с этими установками систем вентиляции и воздушного отопления для автоматического отключения их при срабатывании АУПС или АУП, а также отключения электроприемников в указанных помещениях, за исключением систем противопожарной защиты, аварийного освещения и приборов системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах.

12.3 Пожарные извещатели, предназначенные для выдачи извещения для управления автоматическими установками пожаротушения, дымоудаления, оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах и управления инженерным оборудованием, должны быть устойчивы к воздействию электромагнитных помех.

12.4 Пожарные извещатели следует применять с учетом климатических, механических, электромагнитных и других воздействий в местах их размещения.

12.5 Здания, сооружения, наружные установки ОПр и ОП СПГ должны быть оборудованы ручными пожарными извещателями.

12.6 Ручные пожарные извещатели следует устанавливать на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара:

- для зданий категорий А, Б и В — снаружи зданий у выходов на расстоянии не более чем через 50 м;
- на наружных установках категорий АН, БН и ВН — по периметру установки не более чем через 100 м и на расстоянии не менее 5,0 м от границ наружных установок, ограждения резервуаров.

12.7 Ручные пожарные извещатели следует устанавливать независимо от наличия извещателей автоматической пожарной сигнализации.

12.8 Объекты ОПр и ОП СПГ должны быть оборудованы системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре 2-го типа в соответствии с СП 3.13130.

13 Противопожарное водоснабжение

13.1 ОПр и ОП СПГ должны иметь источники противопожарного водоснабжения.

13.2 Сети противопожарного водопровода и сооружения на нем следует выполнять в соответствии с требованиями СП 8.13130 и СП 10.13130 и с учетом требований настоящего свода правил.

13.3 Резервуары и водоемы с запасом воды на цели наружного пожаротушения должны отвечать требованиям СП 8.13130.

13.4 Системы противопожарного водоснабжения ОПр и ОП СПГ должны обеспечивать возможность подачи воды с требуемым напором и расходом на цели тушения пожаров и орошение технологического оборудования.

13.5 За расчетный расход воды при пожаре на ОПр и ОП СПГ следует принимать один из наибольших расходов:

- на орошение резервуаров СПГ;
- наибольший суммарный расход на наружное и внутреннее пожаротушение одного из зданий объекта.

13.6 Величина свободного напора в сети противопожарного водоснабжения при пожаре должна определяться в зависимости от вида, назначения и технических характеристик применяемых противопожарных установок (без использования передвижных пожарных насосов).

13.7 Наружное противопожарное водоснабжение ОПр и ОП СПГ, размещенных вне населенных пунктов, допускается не предусматривать, если резервуары СПГ и ПЗ СПГ отвечают требованиям 14.9 и 14.10 настоящего свода правил, а здания и сооружения отвечают требованиям пункта 1 статьи 99 Федерального закона [1]. На таких ОПр и ОП СПГ необходимо предусматривать ручные или передвижные огнетушители, тип и количество которых определяются в соответствии с требованиями ППР [5].

14 Системы пожаротушения и водяного орошения

14.1 Пожаротушение и водяное орошение на объектах ОПр и ОП СПГ должно обеспечиваться применением:

- стационарных установок пожаротушения и водяного орошения;
- мобильных средств пожаротушения;
- первичных средств пожаротушения.

14.2 Здания, помещения и сооружения ОПр и ОП СПГ, подлежащие оборудованию АУП, следует определять в соответствии с требованиями СП 5.13130.

14.3 АУП должны проектироваться в соответствии с требованиями СП 5.13130.

14.4 При загорании пролитого на поверхность земли СПГ рекомендуется дать возможность ему гореть под контролем, принимая меры к перекрытию доступа газа к очагу пожара. После прекращения доступа природного газа к очагу пожара следует приступить к ликвидации возможного вторичного пожара имеющимися средствами пожаротушения.

14.5 В случае крупных аварий, когда невозможно прекратить доступ газа к очагу возникшего пожара, нецелесообразно производить тушение горящего природного газа. В этом случае необходимо защищать окружающие объекты от непосредственного воздействия очага горения (тепловое излучение, распространение горения) водяным орошением.

Тушение горящего пролива СПГ следует проводить только тогда, когда горение может привести к каскадному развитию аварии, при этом должны быть приняты меры к контролю и борьбе с загазованностью (мобильные датчики ДВК, защитные водяные завесы).

Наиболее эффективны для тушения пожаров проливов СПГ порошковые средства пожаротушения. Для локализации и ликвидации небольших загораний СПГ, а также пожаров в начальной стадии развития могут быть использованы передвижные порошковые огнетушители.

Использование воды для тушения пожаров проливов СПГ не допускается, поскольку поступление воды усиливает интенсивность испарения разлившегося СПГ и, как следствие, интенсивность его горения.

14.6 Для защиты от теплового воздействия при пожарах резервуары с СПГ, в том числе резервуар ПЗ СПГ, должны быть защищены автоматическими установками водяного орошения.

14.7 Тип, количество и расстановка оросителей, а также режим их работы (давление перед оросителями, интенсивность распыления) должны быть определены, исходя из условия равномерного орошения всех защищаемых поверхностей резервуаров.

14.8 Расход воды на автоматические установки орошения резервуаров или емкостей следует принимать из условия одновременного орошения горящего резервуара и емкостей, соседних с ним. Интенсивность подачи воды на охлаждение криогенных резервуаров или емкостей следует принимать:

- 0,0001 $м^3/с$ (0,1 л/с) на 1 $м^2$ защищаемой поверхности — для поверхностей резервуаров или емкостей;
- 0,0005 $м^3/с$ (0,5 л/с) на 1 $м^2$ защищаемой поверхности — для мест расположения функционального оборудования (предохранительные клапаны, узлы отключающей арматуры);
- 0,0004 $м^3/с$ (0,4 л/с) на 1 $м^2$ защищаемой поверхности — для опорных конструкций и трубопроводов в пределах ограждения резервуара.

Расчетную продолжительность охлаждения резервуаров автоматическими установками орошения следует принимать из условия полного выгорания пролитого СПГ, но не менее 75 мин.

14.9 Автоматические установки водяного орошения помимо автоматического должны иметь дистанционное включение из операторной и ручное по месту.

Узлы управления должны размещаться на расстоянии не менее 10 м от емкостного оборудования или защитного ограждения резервуаров.

14.10 Допускается не защищать резервуары хранения СПГ автоматическими стационарными системами орошения водой при выполнении одного из следующих условий:

- резервуары СПГ оснащены тепловой изоляцией, рассчитанной из условия обеспечения целостности резервуара в течение времени полного выгорания пролитого СПГ, но не менее 75 мин;
- используются только двухоболочечные резервуары СПГ;
- места установки резервуаров СПГ оснащены стационарной системой предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара. Пример указанной системы приведен в приложении А.

14.11 Допускается не защищать ПЗ СПГ автоматическими стационарными системами орошения водой в случае применения только ПЗ СПГ, криогенные резервуары которых отвечают требованиям к двухоболочечным резервуарам СПГ.

14.12 Тип, необходимое количество и размещение первичных средств пожаротушения следует выбирать в соответствии с ППР [5].

Зоны хранения, выдачи, заправки транспортных средств, а также слива СПГ должны дополнительно оборудоваться двумя передвижными порошковыми огнетушителями с массой заряда не менее 50 кг.

14.13 На ОПр и ОП СПГ рекомендуется предусмотреть наличие мобильных водопленочных защитных экранов, обеспечивающих снижение интенсивности теплового излучения горящего пролива СПГ до допустимых для пожарного в защитной одежде значений (не более 5 $кВт/м^2$).

Приложение А
(рекомендуемое)

Стационарная система предотвращения пожара сжиженного природного газа, пролитого в пределах ограждения резервуара

А.1 Система предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара, основывается на эффекте предотвращения горения парогазовых смесей в пористой среде с размером каналов меньше критического диаметра пламегасящего канала или максимального безопасного экспериментального зазора.

А.2 Принципиальная схема системы предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара, для вертикальных резервуаров СПГ с арматурой, размещенной в нижней части резервуара, представлена на рисунке А.1.

А.3 Для предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара, нижняя часть резервуара, представляющая наибольшую опасность с точки зрения возможных аварийных утечек СПГ, должна располагаться внутри защитного ограждения и закрываться крышкой из негорючего газонепроницаемого материала, оснащенной системой газосброса (дренажной трубой), рассчитанной из условия сброса и эффективного рассеивания паров СПГ. При этом внутренний объем между крышкой и ограждением должен заполняться пористым материалом или пористой средой.

А.4 Для горизонтальных резервуаров СПГ весь резервуар должен располагаться внутри защитного ограждения и закрываться крышкой из негорючего газонепроницаемого материала, оснащенной системой газосброса (дренажной трубой), рассчитанной из условия сброса и эффективного рассеивания паров СПГ. При этом внутренний объем между крышкой и ограждением должен заполняться пористым материалом или пористой средой.

А.5 Пропускную способность системы газосброса и прочностные характеристики конструкции следует рассчитывать, исходя из интенсивности аварийного поступления и сброса паров СПГ.

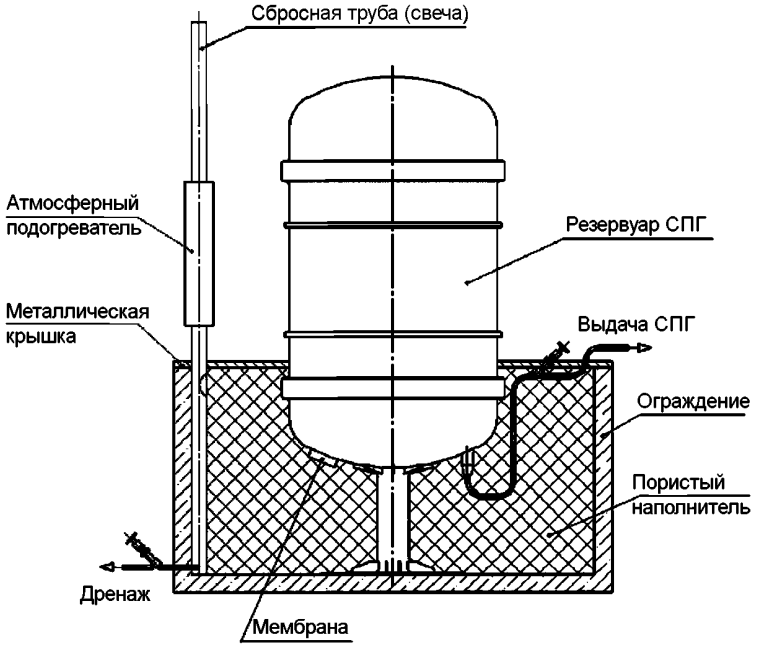


Рисунок А.1 — Принципиальная схема системы предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара

А.6 Предотвращение пожара пролива СПГ обеспечивается тем, что при аварийном истечении сжиженного газа он поступает в герметичный объем между ограждением и крышкой, при этом воспламенение газа под резервуаром предотвращается, так как пространство, в котором возможно образование горючей газопаровоздушной смеси, заполнено пористым материалом с размером пор меньше максимального безопасного экспериментального зазора, который для природного газа составляет 2,1 мм, или пористой средой с диаметром канала меньше критического диаметра пламегасящего канала, который для природного газа составляет 3,5 мм.

А.7 В качестве пористого материала могут быть использованы негорючие пористые теплоизоляционные материалы и гранулированные материалы, устойчивые к воздействию СПГ.

А.8 Пористый материал должен заполнять все пространство между ограждением и крышкой. При этом суммарный не заполненный пористой средой объем не должен превышать значения 0,005 от объема заполняемого пространства.

А.9 Для систем предотвращения пожара СПГ, пролитого в пределах ограждения резервуара, могут быть использованы негорючие теплоизоляционные материалы, приведенные в подпункте 6.1.5 рекомендаций [6].

Могут быть использованы и другие материалы при проведении соответствующих испытаний с целью подтверждения возможности их практического применения в системах предотвращения пожара (подтверждение эффекта предотвращения горения газопаровоздушных смесей и устойчивости к воздействию криогенных температур СПГ).

Библиография

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

[2] Руководство по безопасности факельных систем, утвержденное Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. № 779

[3] ПУЭ Правила устройства электроустановок, утвержденные Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 20 июня 2003 г. № 242

[4] ПБ 08-662-03 Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора России от 5 июня 2003 г. № 54

[5] ППР Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарной режиме»

[6] Пожаробезопасное применение малотоннажных установок хранения и распределения сжиженного природного газа: рекомендации. М.: ВНИИПО, 2014, 48 с.

УДК 614.841.12:006.354 ОКС 13.220.01

Ключевые слова: сжиженный природный газ, малотоннажное производство, криогенный резервуар, технологическое оборудование, требования пожарной безопасности, противопожарная защита

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 13.02.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,79.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил

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

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru