



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
701—
2024

Нефтяная и газовая промышленность СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Искусственная вентиляция. Методические указания

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Газпром 335» (ООО «Газпром 335»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 023 «Нефтяная и газовая промышленность»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2024 г. № 32-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: inf@gazprom335.ru и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

II

Введение

Создание и развитие отечественных технологий и техники для освоения шельфовых нефтегазовых месторождений должно быть обеспечено современными стандартами, устанавливающими требования к проектированию, строительству и эксплуатации систем подводной добычи. Для решения данной задачи Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии реализуется «Программа по обеспечению нормативной документацией создания отечественной системы подводной добычи для освоения морских нефтегазовых месторождений». В объеме работ программы предусмотрена разработка национальных стандартов и предварительных национальных стандартов, областью применения которых являются системы подводной добычи углеводородов.

Целью разработки настоящего стандарта является установление основных принципов защиты помещений, в которых устанавливают электрооборудование систем подводной добычи, от возникновения взрыва, происходящего из-за взрывоопасных смесей в помещении, а также из-за проникновения взрывоопасных смесей внутрь помещения из внешней среды, с помощью искусственной вентиляции.

Для плавучих и стационарных объектов, находящихся под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства, настоящий стандарт следует применять в дополнение к требованиям по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности, изложенным в Правилах классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Нефтяная и газовая промышленность

СИСТЕМЫ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ

Искусственная вентиляция. Методические указания

Petroleum and natural gas industry. Subsea production systems.
Artificial ventilation. Methodology guide

Срок действия — с 2024—12—30
до 2027—12—30

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт при условии его использования совместно с применимыми стандартами, содержащимися в актуальных редакциях перечней документов по стандартизации, обеспечивающих соблюдение требований ТР ТС 012/2011 [1], устанавливает основные принципы защиты тех помещений, в которых размещено электрооборудование систем подводной добычи углеводородов, с помощью искусственной вентиляции от возникновения взрыва, происходящего из-за содержания взрывоопасных смесей в помещении, а также из-за проникновения взрывоопасных смесей внутрь помещения из внешней среды.

1.2 Положения настоящего стандарта применяют к конструкции и условиям эксплуатации помещений, предназначенных для электрооборудования систем подводной добычи углеводородов.

1.3 Настоящий стандарт не подлежит применению для целей подтверждения соответствия продукции в любой форме (включая, но не ограничиваясь, обязательную сертификацию, добровольную сертификацию, декларирование соответствия), в том числе не предназначен для подтверждения соответствия Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» [1] и Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2].

1.4 Требования настоящего стандарта дополняются или заменяются требованиями стандартов, содержащихся в актуальных редакциях перечней документов по стандартизации, обеспечивающих соблюдение требований ТР ТС 012/2011 [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 22270 Системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Термины и определения

ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 31610.13 (IEC 60079-13:2017) Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «р» и помещениями с искусственной вентиляцией «v»

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

ГОСТ Р 59304 Нефтяная и газовая промышленность. Системы подводной добычи. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 соответствующим выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 59304, ГОСТ 22270, ГОСТ 31610.0, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

защитное устройство (safety device): Устройство, используемое для обеспечения или поддержания целостности вида взрывозащиты.

[ГОСТ 31610.13—2019, пункт 3.12]

3.2

искусственно вентилируемое помещение (artificially ventilated room): Защищенный искусственной приточной вентиляцией объем помещения, достаточный для обеспечения доступа работающего в нем персонала.

Примечание — Объемом искусственно вентилируемого помещения может быть все помещение (общая вентиляция) или часть помещения (местная вентиляция).

[ГОСТ 31610.13—2019, пункт 3.14]

3.3

искусственная вентиляция (artificial ventilation): Вид защиты от взрывоопасной среды с помощью механических средств, обеспечивающих движение воздуха.

[ГОСТ 31610.13—2019, пункт 3.20]

3.4

источник утечки (source of release): Элемент технологического оборудования, из которого горючий газ, пар, туман или жидкость могут высвободиться в атмосферу в объеме, достаточном для образования взрывоопасной газовой среды.

[ГОСТ ИЕС 60079-10-1—2013, пункт 3.9]

3.5

нижний концентрационный предел распространения пламени; НКПР (lower flammable limit; LFL): Концентрация горючего газа или пара относительно воздуха, ниже которой взрывоопасная газовая среда не образуется.

[ГОСТ 31610.10-1—2022, пункт 3.6.12]

3.6

объем помещения [под избыточным давлением или с искусственной вентиляцией] (room volume) [of pressurized or artificially ventilated room]: Объем пустого помещения со всеми воздуховодами с исключением из него объема установленного оборудования.

[ГОСТ 31610.10-1—2022, пункт 3.16]

3.7

продувка (purging): Процесс пропускания такого количества чистого воздуха через помещение под избыточным давлением или помещение с искусственной вентиляцией, при котором концентрация взрывоопасной газовой среды снижается до безопасного уровня.

[ГОСТ 31610.13—2019, пункт 3.4]

3.8 разбавление: Смешивание горючего пара или газа с воздухом, который со временем снизит горючую концентрацию.

Примечание — Для обеспечения безопасности может потребоваться разбавление до уровня ниже нижнего концентрационного предела распространения пламени, если в случае утечки присутствует дополнительная опасность отравления токсичными веществами или асфиксии. Дополнительное руководство приведено в [3].

3.9 сигнальное устройство: Устройство, подающее визуальные и/или звуковые сигналы для привлечения внимания.

3.10

чистый воздух (clean air): Воздух, который фактически не содержит горючей пыли и содержит не более чем следы горючего пара или газа.

[ГОСТ 31610.13—2019, пункт 3.3]

4 Общие положения

4.1 Общие сведения

При искусственной вентиляции воздушный поток создается специальными устройствами, например приточными вентиляторами во взрывозащищенном исполнении с установленными пламяпреградителями. Искусственная вентиляция в основном используется в закрытых помещениях, но ее можно также применять на открытом воздухе для компенсации ограничений в естественной вентиляции из-за каких-либо препятствий.

Искусственная вентиляция зоны может быть общей или местной; такая вентиляция различается степенью перемещения и замещения воздуха.

Искусственная вентиляция обеспечивает:

- уменьшение класса и/или размеров взрывоопасной зоны;
- снижение времени присутствия взрывоопасной смеси;
- предотвращение образования взрывоопасной смеси.

4.2 Задачи проектирования

Искусственная вентиляция обеспечивает условия для безопасной работы персонала и безаварийной эксплуатации оборудования внутри помещений. В настоящем стандарте рассмотрены уровни взрывозащиты оборудования и уровни взрывозащиты защитных устройств в рамках области применения ГОСТ 31610.13.

При устройстве систем искусственной вентиляции для обеспечения взрывозащиты следует выполнять следующие требования:

- должен быть обеспечен контроль эффективности вентиляции;
- должен быть установлен класс зоны, в которую производится нагнетание потока воздуха от вентиляторов;
- воздух для вентиляции взрывоопасной зоны должен поступать из взрывобезопасной зоны;
- выбор параметров системы искусственной вентиляции должен быть определен с учетом расположения источников утечки и степени их утечки.

Дополнительно должны быть учтены следующие обстоятельства:

- плотность горючих газов и паров обычно отличается от плотности воздуха, поэтому они аккумулируются у потолка или пола закрытого помещения, где перемещение воздуха затруднено;
- плотность газа изменяется в зависимости от температуры;
- препятствия могут уменьшать или полностью останавливать движение воздуха, т. е. вентиляция в некоторых участках зоны может отсутствовать.

4.3 Примеры искусственной вентиляции

4.3.1 Общая искусственная вентиляция:

- строение, оборудованное вентиляторами, установленными для улучшения вентиляции помещения;

- площадка на открытом воздухе с расположенным на ней оборудованием и вентиляторами, установленными таким образом, что улучшается общая вентиляция зоны.

4.3.2 Местная искусственная вентиляция:

- система вентиляции, применяемая на месте расположения технологического оборудования, из которого постоянно или периодически происходит утечка горючего вещества;

- приточная или вытяжная система вентиляции небольшой локальной зоны, где возможно возникновение взрывоопасной смеси.

4.3.3 Примеры применения искусственной вентиляции приведены в приложении С ГОСТ 31610.13—2019.

4.4 Уровни вентиляции

4.4.1 Общие сведения

Эффективность действия вентиляции при рассеивании взрывоопасной смеси зависит от ее уровня и готовности, а также от конструкции системы.

Например, вентиляция может быть недостаточной для предотвращения образования взрывоопасной смеси, но достаточной для ее быстрого рассеивания.

Различают три уровня вентиляции, перечисленные в 4.4.2—4.4.4.

4.4.2 Вентиляция высокого уровня

Обеспечивает снижение концентрации газа или пара у источника утечки (в зоне радиусом 3 м) до величины ниже, чем нижний концентрированный предел распространения пламени. При такой вентиляции размеры взрывоопасной зоны пренебрежимо малы.

4.4.3 Вентиляция среднего уровня

Позволяет изменять концентрацию горючего газа в воздухе. При этом концентрация за границами зоны во время существования утечки становится ниже нижнего концентрационного предела воспламенения, а в границах зоны после прекращения утечки взрывоопасная смесь быстро рассеивается.

Размеры и класс зоны остаются в установленных пределах.

4.4.4 Вентиляция низкого уровня

Не позволяет изменять концентрацию во время утечки и/или в короткие сроки устранить взрывоопасную смесь после прекращения утечки.

4.5 Оценка уровня вентиляции и его влияния на класс зоны

Вентиляция оказывает влияние на размеры той области, в которой находится взрывоопасная смесь, и на время ее существования. Оценку влияния уровня вентиляции на размеры взрывоопасной зоны и время ее существования выполняют по ГОСТ IEC 60079-10-1.

4.6 Готовность вентиляции

Готовность вентиляции принимают в соответствии с ГОСТ IEC 60079-10-1.

5 Требования к помещениям с искусственной вентиляцией

5.1 Общие требования

5.1.1 Конструкция

Помещения с искусственной вентиляцией должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.13. В помещениях необходимо обеспечить достаточную продувку застойных зон, образовавшихся внутри помещения, например: исключить применение подвесных потолков, желобов или съемного пола.

5.1.2 Источник чистого воздуха

Источник чистого воздуха определяют в соответствии с ГОСТ 31610.13.

5.1.3 Минимальный расход

Минимальный расход принимают в соответствии с ГОСТ 31610.13 и [4].

5.1.4 Система вентиляции

Систему вентиляции проектируют в соответствии с ГОСТ 31610.13.

5.1.5 Оборудование, потребляющее воздух

Положения для оборудования, потребляющего воздух, приведены в ГОСТ 31610.13.

5.1.6 Защитные действия при отказе системы искусственной вентиляции

Защитные действия при отказе системы искусственной вентиляции применяют в соответствии с ГОСТ 31610.13.

5.1.7 Электропитание в искусственно вентилируемой зоне

Электропитание в искусственно вентилируемой зоне должно соответствовать ГОСТ 31610.13.

5.2 Аварийная вентиляция помещений

Аварийная вентиляция помещений должна соответствовать ГОСТ 31610.13. При отказе искусственной вентиляции и достижении концентрации углеводородов в помещении 50 % нижнего предела взрываемости газоанализатор должен выдавать сигнал на инициирование останова технологического оборудования, отключения невзрывозащищенного электрооборудования в данном помещении и включения аварийной вентиляции.

5.3 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели

Минимальные меры безопасности, защитные устройства и электрические выключатели должны соответствовать ГОСТ 31610.13.

5.4 Выход из строя искусственной вентиляции

Положения настоящего подраздела принимают по ГОСТ 31610.13.

5.5 Проверка помещений с искусственной вентиляцией

Проверка помещений с искусственной вентиляцией выполняют согласно ГОСТ 31610.13.

6 Маркировка

Маркировка помещений с искусственной вентиляцией выполняют согласно ГОСТ 31610.13.

7 Техническая документация

Техническая документация для помещений с искусственной вентиляцией выполняют согласно ГОСТ 31610.13.

Библиография

- [1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
- [2] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- [3] МЭК 61285 Контроль производственных процессов. Безопасность помещений, предназначенных для работы анализаторов
- [4] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 534)

УДК 622.276.04:006.354

ОКС 75.020

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, системы подводной добычи, оборудование электрическое, искусственная вентиляция

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.07.2024. Подписано в печать 22.07.2024. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru