МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31610.13— 2014 (IEC 60079-13: 2010)**

# ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

## Часть 13

## Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p»

(IEC 60079-13:2010, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ex-стандарт» (АННО «Ex-стандарт») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. № 72-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 июня 2015 г. № 735-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31610.13—2014 (IEC 60079-13:2010) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2016 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту IEC 60079-13:2010 Explosive atmospheres — Part 13: Equipment protection by pressurized room «p» (Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p») путем внесения дополнительных положений, что обусловлено потребностями экономики стран СНГ.

Дополнительные положения внесены в текст стандарта и выделены курсивом.

Разъяснение причин их внесения дано во Введении.

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ТС31 «Оборудование для взрывоопасных сред» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии.

Ссылки на международные стандарты, которые приняты в качестве межгосударственных стандартов, заменены в разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылками на соответствующие идентичные и модифицированные межгосударственные стандарты.

Степень соответствия — модифицированная (MOD)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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, 2016

В Российской Федерации 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 . . . 4
3 Термины и определения . . . 5
4 Требования к помещениям . . . 6
4.1 Общие требования . . . 6
4.2 Конструкция . . . 7
4.3 Механическая прочность . . . 7
4.4 Открытые проемы, швы и уплотнения . . . 7
4.5 Двери . . . 8
4.6 Вводы и выводы (воздуховоды) . . . 8
4.7 Воздуховод . . . 8
5 Подача чистого воздуха . . . 8
5.1 Источник чистого воздуха . . . 8
5.2 Условия окружающей среды и температура воздуха . . . 8
5.3 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха . . . 8
5.4 Минимальный расход . . . 8
6 Продувка и очистка . . . 8
6.1 Общие положения . . . 8
6.2 Продувка — газы . . . 9
6.3 Воздуховоды — очистка . . . 9
7 Ограничение температуры . . . 10
8 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и отключение электроэнергии . . . 10
8.1 Защитные устройства . . . 10
8.2 Защитные устройства в зависимости от вида взрывозащиты . . . 10
8.3 Определение газа . . . 11
8.4 Неисправность системы продувки под избыточным давлением . . . 12
9 Помещение под избыточным давлением во взрывоопасной зоне и без внутреннего источника горючего вещества . . . 12
9.1 Общие положения . . . 12
9.2 Защитный газ . . . 12
9.3 Система под избыточным давлением . . . 12
9.4 Предотвращение попадания взрывоопасной среды при открытой двери . . . 13
9.5 Шлюз . . . 13
9.6 Скорость внешнего воздуха через дверь . . . 13
9.7 Оборудование, потребляющее воздух . . . 13
9.8 Неисправность системы избыточного давления . . . 13
9.9 Повторное включение питания в помещении . . . 14
10 Помещение, защищенное избыточным давлением во взрывоопасной зоне и содержащее внутренний источник горючего вещества . . . 14
10.1 Оценка внутренних источников горючих веществ . . . 14
10.2 Применимость раздела 9 . . . 15
10.3 Встроенная система . . . 15
10.4 Линии отбора . . . 15
10.5 Виды возможных утечек . . . 15

10.6 Меры безопасности . . . 16
10.7 Минимальный расход для разбавления . . . 16
10.8 Предупреждение для предотвращения входа в помещение . . . 17
10.9 Распределение воздуха . . . 17
10.10 Защитный газ . . . 17
10.11 Дополнительные требования к системе под избыточным давлением при использовании инертного газа . . . 17
11 Помещение под избыточным давлением вне взрывоопасной зоны с внутренним источником воспламеняющегося вещества (взрывозащита вида «pv») . . . 17
11.1 Применение раздела 9 . . . 18
11.2 Применение раздела 10 . . . 18
11.3 Потеря расхода защитного газа . . . 18
11.4 Защитные устройства . . . 18
12 Проверка . . . 18
12.1 Общие положения . . . 18
12.2 Последовательность испытаний . . . 18
12.3 Испытание на механическую прочность . . . 18
12.4 Испытание избыточным давлением . . . 18
12.5 Испытание на продувку . . . 18
12.6 Испытание системы минимальным избыточным давлением для видов взрывозащиты «px», «py» и «pz» . . . 19
12.7 Испытание системы при минимальном расходе . . . 19
12.8 Испытание избыточным давлением встроенных систем с ограниченной утечкой . . . 19
12.9 Подтверждение номинальных параметров защитных устройств . . . 19
12.10 Проверка последовательности работы защитных устройств . . . 19
13 Предупредительные надписи . . . 19
14 Техническая документация . . . 20
Приложение A (обязательное) Встроенная система . . . 21
Приложение B (справочное) Техническое обслуживание . . . 23
Приложение C (справочное) Руководство для системы установления избыточного давления, восстанавливающейся не сразу . . . 24
Приложение D (обязательное) Классификация видов утечки в помещении . . . 25
Библиография . . . 26

## Введение

Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта IEC 60079-13:2010, включенного в международную систему сертификации МЭКЕх; его требования полностью отвечают потребностям экономики стран СНГ.

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к международному стандарту IEC 60079-13:2010 положения (слова), отражающие потребности экономики стран СНГ, выделенные курсивом, а именно:

- дополнено определение 3.20.

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

**Поправка к ГОСТ 31610.13—2014 (IEC 60079-13:2010) Взрывоопасные среды. Часть 13. Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «р»**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Узбекистан | UZ | Узстандарт |

(ИУС № 2 2019 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ**

**Часть 13**

**Защита оборудования помещениями под избыточным давлением «p»**

Explosive atmospheres. Part 13. Equipment protection by pressurized room «p»

**Дата введения — 2016—12—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт содержит требования к проектированию, конструкции, оценке, испытаниям и маркировке помещений, защищенных избыточным давлением, для размещения оборудования:

- в помещении, расположенном во взрывоопасной зоне газовой или пылевой среды, внутри которого нет внутреннего источника воспламеняющегося вещества;
- в помещении, расположенном во взрывоопасной зоне газовой или пылевой среды, внутри которого присутствует внутренний источник воспламеняющегося вещества;
- в помещении, расположенном вне взрывоопасной зоны, внутри которого присутствует внутренний источник воспламеняющегося вещества.

Примечание — Настоящий стандарт не распространяется на помещение, которое вентилируется и не находится под избыточным давлением. В данном случае следует применять стандарт *ГОСТ IEC 60079-10-1*.

Помещением может быть отдельное помещение, общие помещения, здание полностью или помещение, являющееся частью здания, включая входные и выходные воздуховоды (газопровода).

Настоящий стандарт устанавливает требования к связанному оборудованию, защитным и контрольным устройствам, необходимым для обеспечения удовлетворительной работы системы продувки и поддержания избыточного давления.

Настоящий стандарт устанавливает требования к помещениям или зданиям, которые собраны или построены на производстве, находящимся на суше или у берега, которые спроектированы для упрощения доступа персонала и в первую очередь предназначены для установки конечным потребителем и проверки на месте. Помещение может быть расположено во взрывоопасной газовой или пылевой среде, требующей уровень взрывозащиты оборудования Gb, Db, Gc или Dc.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к методам по обеспечению степени токсичности и значений температуры воздуха, пригодного для безопасного присутствия персонала в помещении.

Примечания

1 Следует учитывать требования к токсичности, гарантирующие безопасность персонала и не установленные в настоящем стандарте. Необходимо руководствоваться требованиями национальных норм и правил.

2 Настоящий стандарт взаимосвязан со стандартом *ГОСТ IEC 60079-2* (Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением»), который устанавливает требования к другим условиям, возникающим при использовании системы избыточного давления.

3 Требования к техническому обслуживанию указаны в приложении В, пока они не включены в *ГОСТ IEC 60079-17*.

Настоящий стандарт дополняет и изменяет общие требования *ГОСТ 31610.0*. Соотношение требований настоящего стандарта и *ГОСТ 31610.0* показано в таблице 1. Если требование настоящего стандарта противоречит требованию стандарта *ГОСТ 31610.0*, то необходимо следовать требованию настоящего стандарта.

**Издание официальное**

Таблица 1 — Соотношение требований настоящего стандарта и IEC 60079-0:2004 и IEC 60079-0:2007

| IEC 60079-0 Издание 4.0 (2004) [1] (справочное) | IEC 60079-0 Издание 5.0 (2007) [2] (справочное) | Название пункта/подпункта IEC 60079-0 (обязательное) | Применение пункта IEC 60079-0 |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | Классификация электрооборудования по группам | Применяют |
| 4.1 | 4.1 | Электрооборудование группы I | Применяют |
| 4.2 | 4.2 | Электрооборудование группы II | Применяют |
| 4.3 | 4.3 | Электрооборудование группы III | Применяют |
| 4.4 | 4.4 | Электрооборудование для применения в конкретной взрывоопасной среде | Применяют |
| 5.1 | 5.1 | Влияние окружающей среды | Применяют |
| 5.1.1 | 5.1.1 | Температура окружающей среды | Применяют |
| 5.1.2 | 5.1.2 | Внешние источники нагревания или охлаждения | Применяют |
| 5.2 | 5.2 | Эксплуатационная температура | Применяют |
| 5.3.1 | 5.3.1 | Определение максимальной температуры поверхности | Применяют |
| 5.3.2.1 | 5.3.2.1 | Электрооборудование группы I | Применяют |
| 5.3.2.2 | 5.3.2.2 | Электрооборудование группы II | Применяют |
| 5.3.2.3 | 5.3.2.3 | Электрооборудование группы III | Применяют |
| 5.3.3 | 5.3.3 | Температура поверхности малых элементов электрооборудования группы I или II | Применяют |
| 6.1 | 6.1 | Общие положения | Применяют |
| 6.2 | 6.2 | Механическая прочность оболочки оборудования | Не применяют |
| 6.3 | 6.3 | Время открытия оболочки | Не применяют |
| 6.4 | 6.4 | Блуждающие токи в оболочках | Не применяют |
| 6.5 | 6.5 | Крепление прокладки | Не применяют |
| 6.6 | 6.6 | Электрооборудование, генерирующее электромагнитные и ультразвуковые излучения | Не применяют |
| 7 | 7 | Неметаллические оболочки и неметаллические части оболочек | Не применяют |
| 8 | 8 | Оболочки, выполненные из материалов, содержащих легкие сплавы | Не применяют |
| 9 | 9 | Крепежные детали | Не применяют |
| 10 | 10 | Блокировки | Не применяют |
| 11 | 11 | Проходные изоляторы | Не применяют |
| 12 | 12 | Материалы, используемые в качестве герметиков | Не применяют |
| 13 | 13 | Ex-компоненты | Не применяют |

*Продолжение таблицы 1*

| IEC 60079-0 Издание 4.0 (2004) [1] (справочное) | IEC 60079-0 Издание 5.0 (2007) [2] (справочное) | Название пункта/подпункта IEC 60079-0 (обязательное) | Применение пункта IEC 60079-0 |
|---|---|---|---|
| 14 | 14 | Вводные устройства и соединительные контактные зажимы | Не применяют |
| 15 | 15 | Соединительные контактные зажимы для заземляющих или нулевых защитных проводников | Не применяют |
| 16 | 16 | Вводы в оболочках | Не применяют |
| 17 | 17 | Дополнительные требования к вращающимся электрическим машинам | Не применяют |
| 18 | 18 | Дополнительные требования к коммутационным аппаратам | Не применяют |
| 19 | 19 | Дополнительные требования к предохранителям | Не применяют |
| 20 | 20 | Дополнительные требования к соединителям | Не применяют |
| 21 | 21 | Дополнительные требования к осветительным приборам | Не применяют |
| 22 | 22 | Дополнительные требования к головным и ручным светильникам | Не применяют |
| 23 | 23 | Электрооборудование, содержащее элементы и батареи | Не применяют |
| 24 | 24 | Документация | Применяют |
| 25 | 25 | Соответствие прототипа или образца документации | Не применяют |
| 26 | 26 | Типовые испытания | Не применяют |
| 27 | 27 | Контрольные испытания | Применяют |
| 28 | 28 | Ответственность изготовителя | Применяют |
| 29.1 | 29.1 | Расположение маркировки | Применяют |
| 29.2 | 29.2 | Общие положения | Применяют |
| Нет | 29.3 | Ex-маркировка для взрывоопасных газовых сред | Применяют |
| Нет | 29.4 | Ex-маркировка для взрывоопасных пылевых сред | Применяют |
| 29.3 | 29.5 | Комбинации видов взрывозащиты | Применяют |
| Нет | 29.6 | Использование нескольких видов взрывозащиты | Применяют |
| Нет | 29.7 | Уровень взрывозащиты электрооборудования Ga, обеспечиваемый использованием двух независимых уровней взрывозащиты Gb | Не применяют |
| 29.5 | 29.8 | Ex-компоненты | Не применяют |
| 29.6 | 29.9 | Малогабаритные электрооборудование и Ex-компоненты | Не применяют |

*Окончание таблицы 1*

| IEC 60079-0 Издание 4.0 (2004) [1] (справочное) | IEC 60079-0 Издание 5.0 (2007) [2] (справочное) | Название пункта/подпункта IEC 60079-0 (обязательное) | Применение пункта IEC 60079-0 |
|---|---|---|---|
| 29.7 | 29.10 | Особо малогабаритные электрооборудование и Ex-компоненты | Не применяют |
| 29.8 | 29.11 | Предупредительные надписи | Применяют |
| Нет | 29.12 | Альтернативная маркировка уровней взрывозащиты электрооборудования | Применяют |
| 29.9 | 29.13 | Элементы и батареи | Не применяют |
| 29.10 | 29.14 | Примеры маркировки | Применяют |
| 30 | 30 | Руководства по эксплуатации | Применяют |
| Приложение A | Приложение A | Дополнительные требования к Ex-кабельным вводам | Не применяют |
| Приложение B | Приложение B | Требования к Ex-компонентам | Не применяют |
| Приложение C | Приложение C | Пример установки для испытаний на ударостойкость | Применяют |
| Нет | Приложение D | Альтернативный метод оценки риска, охватывающего принятые в настоящем стандарте уровни взрывозащиты для Ex-оборудования | Применяют |

Примечание 1 — Применяют — Данное требование IEC 60079-0 применяется без изменений. Не применяют — Данное требование IEC 60079-0 не применяется.

Примечание 2 — Применяемые требования IEC 60079-0 идентифицированы по названиям пунктов, которые являются обязательными. Данная таблица была написана для специальных требований IEC 60079-0, издание 6. Номера пунктов 6-го издания и предыдущего издания приведены только для информации. Это дает возможность использовать общие положения IEC 60079-0, издание 5.0, при необходимости с настоящим стандартом. Если 5-е издание стандарта не содержит требований в отличие от 6-го издания (что обозначено «Нет» в колонке для 5-го издания) или возникает конфликт между требованиями, необходимо руководствоваться требованиями 6-го издания.

## 2 Нормативные ссылки

*В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:*

*ГОСТ IEC 60050-426—2011*[1)] *Международный электротехнический словарь. Часть 426. Оборудование для взрывоопасных сред*

*ГОСТ 31610.0—2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования*

*ГОСТ IEC 60079-2—2013 Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением "p"»*

*ГОСТ IEC 60079-10-1—2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды*

*ГОСТ IEC 60079-17—2013 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок*

*IEC 60079-20-1(2010)*[2)] *Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные*

---

1) На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60050-426—2011.

2) Действует до введения ГОСТ, разработанного на основе IEC 60079-20-1. Перевод стандарта имеется во ФГУП «Стандартинформ». В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60079-20-1—2011.

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 выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины и определения, приведенные в *ГОСТ IEC 60050-426* и *ГОСТ 31610.0*, а также термины с соответствующими определениями:

Примечание — В настоящем стандарте, если нет других указаний, термины «напряжение» и «ток» означают постоянное напряжение или действующее значение переменного напряжения или тока.

3.1 **воздушный шлюз** (airlock): Устройство выхода, состоящее из двух независимых дверей, конструкция которого предназначена для поддержания внутреннего давления в помещении для предотвращения попадания окружающей взрывоопасной среды.

3.2 **сигнальное устройство** (alarm): Электрооборудование, осуществляющее визуальные или звуковые сигналы, предназначенные для привлечения внимания.

3.3 **чистый воздух** (clean air): Воздух, который не содержит примесей или инородных веществ и содержит незначительное минимальное количество горючего пара или газа.

3.4 **встроенная система** (containment system): Часть электрооборудования внутри помещения или здания, содержащая воспламеняющееся вещество и которая может быть внутренним источником выделения (утечки) этого вещества.

Примечание — Встроенная система может распространяться за пределы помещения или здания.

3.5 **разбавление** (dilution): Непрерывная подача защитного газа после предварительной (предпусковой) продувки (очистки) с таким расходом, что концентрация воспламеняющегося вещества внутри оболочки под давлением поддерживается вне пределов взрываемости у любого потенциального источника воспламенения (т. е. вне зоны разбавления).

Примечание — Для обеспечения безопасности может понадобиться разбавление до уровня ниже НКПР, если присутствует дополнительная опасность потенциальной утечки ядовитых и отравляющих веществ. Дополнительное руководство содержится в [3].

3.6 **зона разбавления** (dilution area): Зона вблизи внутреннего источника утечки, в которой концентрация воспламеняющегося вещества не уменьшена до безопасного значения.

3.7 **воспламеняющееся вещество** (flammable substance): Газы, пары, жидкости или их смеси, которые способны к воспламенению.

3.8 **воспламеняющее устройство;** ВУ [ignition capable equipment (ICE)]: Устройство, которое в нормальном режиме работы является источником воспламенения для заданной взрывоопасной газовой среды.

3.9 **внутренний источник воспламеняющего вещества** (internal source of flammable substance): Точка или участок внутри защитной оболочки, из которых воспламеняющееся вещество в виде газа, пара или жидкости может поступать в оболочку под давлением в количестве, достаточном для образования в смеси с воздухом взрывоопасной газовой среды.

3.10 **ограниченная утечка** (limited release): Утечка горючего газа или пара, максимальный расход которой может быть рассчитан.

3.11 **предельное значение** (limiting value): Самое низкое значение концентрации верхнего концентрационного предела распространения пламени каждого занятого компонента, с учетом предельных значений концентрации, которая может образовываться каждым источником утечки в помещении.

3.12 **нижний концентрационный предел распространения пламени;** НКПР (lower explosive limit, LEL): Концентрация горючего газа или пара в воздухе, ниже которой взрывоопасная газовая среда не образуется, выражается в процентах (см. *IEC 60079-20-1*).

3.13 **верхний концентрационный предел распространения пламени;** ВКПР (upper explosive limit, UEL): Концентрация горючего газа или пара в воздухе, выше которой взрывоопасная газовая среда не образуется, выражается в процентах *(см. IEC 60079-20-1*).

3.14 **открытый проем** (opening): Любое отверстие, дверь, окно или воздухопроницаемая стационарная панель.

3.15 **продувка под избыточным давлением** (pressurization): Вид защиты, при помощи которого предотвращается попадание окружающей среды в помещение за счет поддержания в нем защитного газа при более высоком давлении, чем давление окружающей среды, и компенсируются внутренние утечки в помещении за счет разбавления или продувки инертным газом, или только компенсируются внутренние утечки в помещении за счет разбавления или продувки инертным газом.

Примечание — Термин «Продувка под избыточным давлением» применяется в данном стандарте к помещению.

3.16 **система установления избыточного давления (система наддува)** (pressurization system): Совокупность компонентов, обеспечивающих создание и контроль избыточного давления в помещении под давлением.

3.17 **помещение, защищенное избыточным давлением** (pressurized room): Защищенный избыточным давлением замкнутый объем, достаточного размера для доступа работающего или остающегося внутри персонала.

Примечание — Термин «помещение» распространяется на помещения, группы помещений или здания.

3.18 **защитный газ** (protective gas): Чистый воздух или инертный газ, используемый для продувки и поддержания избыточного давления, а если требуется, и для разбавления воспламеняющихся веществ внутри оболочки.

3.19 **предварительная продувка** (purging): Процесс прохождения определенного количества чистого воздуха через помещение и воздуховоды для уменьшения концентрации взрывоопасной газовой среды до безопасного уровня.

3.20 **объем помещения** (room volume): Объем пустого помещения, *с исключением из него объема установленного оборудования.*

3.21 **взрывозащита вида «pv»** (type of protection «pv»): Вид защиты, при котором уровень взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением снижается и компенсируется за счет соответствующего разбавления до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, где утечка от внутреннего источника утечки при аварии может происходить не часто или в течение короткого промежутка времени.

3.22 **взрывозащита вида «px»** (type of protection «px»): Вид защиты, который снижает уровень взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня защиты оборудования Gb или Db до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

3.23 **взрывозащита вида «py»** (type of protection «py»): Вид защиты, который снижает уровень взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня защиты оборудования Gb до Gc или Db до Dc за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

3.24 **взрывозащита вида «pz»** (type of protection «pz»): Вид защиты, который снижает уровень взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня защиты оборудования Gc или Dc до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

3.25 **объемное отношение** (volume fraction): Отношение объема компонента к объему газовой смеси при заданных значениях температуры и давления.

## 4 Требования к помещениям

### 4.1 Общие требования

Настоящий стандарт устанавливает требования к помещениям, защищенным избыточным давлением, к которым есть доступ персонала. Установлены требования к взрывозащите вида «px», «py», «pz» и «pv».

Взрывозащита вида «px» разрешена для уровня взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением, чтобы снизить уровень взрывозащиты оборудования Gb или Db до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

Примечания

1 При взрывозащите вида «px» допускается устанавливать незащищенное оборудование в помещение под избыточным давлением, кроме защитных устройств, предназначенных для поддержания избыточного давления (см. 8.1).

2 Из-за того, что вид взрывозащиты «px» снижает уровень взрывозащиты оборудования до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, нет более высоких требований к применению блокировки, сигнальных устройств и т. д.

Взрывозащита вида «py» разрешена для снижения уровня взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня взрывозащиты оборудования Gb до Gc за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

Примечание — Требования к защитным устройствам, предназначенным для поддержания избыточного давления, приведены в 8.1.

Взрывозащита вида «pz» разрешена для снижения уровня взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня защиты оборудования Gc или Dc до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, за счет поддержания более высокого давления, чем давление окружающей среды, и разбавления, если присутствует внутренний источник утечки.

Примечание — При взрывозащите вида «pz» допускается устанавливать незащищенное оборудование в помещение под избыточным давлением, кроме защитных устройств, предназначенных для поддержания избыточного давления (см. 8.1).

Взрывозащита вида «pv» является взрывозащитой за счет разбавления и разрешена для снижения уровней взрывозащиты оборудования в помещении под избыточным давлением от уровня взрывозащиты оборудования Gb или Gc до уровня, соответствующего невзрывоопасной зоне, если присутствует только внутренний источник утечки и помещение под избыточным давлением расположено вне взрывоопасной зоны.

### 4.2 Конструкция

Помещение, защищенное избыточным давлением, должно быть сконструировано для продувки под избыточным давлением в соответствии с требованиями разделов 9, или 10, или 11.

Примечание — На требования к конструкции помещения, защищенного избыточным давлением, может влиять расположение, требование к расчетному количеству людей в здании и функциональность.

Внутри помещения необходимо не допускать возникновения пространств с застойным воздухом, в которых может накапливаться газ или пар, например подвесные потолки, траншеи, поднятый пол, или такие пространства должны контролироваться или быть защищены от присутствия взрывоопасных сред в нормальных условиях эксплуатации.

### 4.3 Механическая прочность

Конструкция помещений и воздуховодов и их соединительные части должны выдерживать максимальное давление системы избыточного давления, что должно быть подтверждено в конструкторской документации и испытанием избыточным давлением согласно 12.4.

Помещение, включая окна, должны выдерживать испытание на механическую прочность согласно 12.3.

Примечание — Законченное помещение может не подвергаться испытанию на механическую прочность. В этом случае следует провести испытание на механическую прочность всех частей помещения, например окон, панелей кабельных вводов, швов, дверей, входов и выходов помещения, которые выполнены не из стали или бетона и которые являются неотъемлемой частью вида взрывозащиты. В данном случае испытания могут проводиться на самих частях, соответствующим образом установленных для испытания.

### 4.4 Открытые проемы, швы и уплотнения

Ввод кабелей, электрические провода, а также другие швы в помещении должны быть залиты компаундом, чтобы можно было поддерживать необходимое давление.

Если есть устройства отводки в полу, необходимо принять меры по уменьшению до минимума обмена среды между внутренним и внешним пространством помещения.

Примечание — В зависимости от конструкции определенного помещения следует использовать барьеры для предотвращения проникновения газов или паров от потенциальных внешних источников при атмосферном давлении.

### 4.5 Двери

Все двери должны открываться наружу. Двери должны автоматически плотно закрываться и защелкиваться при наличии нормального избыточного давления внутри защищаемого помещения.

Двери должны открываться изнутри, даже если они заперты (например, с помощью устройства для отпирания замка нажатием на рычаг).

Примечание — Необходимо предусмотреть вторую дверь или запасной выход отдельно от первой двери, если доступ к главной двери может быть затруднен изнутри или снаружи.

### 4.6 Вводы и выводы (воздуховоды)

Расположение вводов и выводов должно гарантировать распределение потока чистого воздуха, чтобы избежать скапливания газов и паров с учетом их плотности. Расчетные параметры и ограничения должны быть документально оформлены.

Конструкция внешних воздуховодов должна снизить до минимума влияние внешних условий.

### 4.7 Воздуховод

Воздуховоды для системы под избыточным давлением должны быть изготовлены из металлического или неметаллического материала с минимальной огнестойкостью V-0 согласно [4].

Примечание — Чтобы снизить до минимума проникновение загрязнений воздуха в воздуховод, воздуховод для подачи воздуха с вентилятором должен быть свободен от утечек и защищен от предполагаемых механических повреждений.

## 5 Подача чистого воздуха

### 5.1 Источник чистого воздуха

Источник чистого воздуха должен быть определен на основе характера процесса и схемы расположения и должен быть расположен вне взрывоопасной зоны. При определенных условиях согласно 9.2 источник может быть расположен в зоне класса 2.

### 5.2 Условия окружающей среды и температура воздуха

Соответствующие условия окружающей среды и температура воздуха для конструкции, определенные на входе в помещение, должны быть документально оформлены.

### 5.3 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

Система подачи чистого воздуха может включать в себя отопительное, вентиляционное и кондиционирующее оборудование. Наружный воздух, используемый для отопления, вентиляции и кондиционирования, должен поступать из источника чистого воздуха.

Примечание — Если есть вероятность присутствия пыли, дыма, токсичных веществ или агрессивных паров, необходимо предусмотреть входной фильтр.

### 5.4 Минимальный расход

Непрерывный расход чистого воздуха в час через помещение должен быть не менее пятикратного объема помещения. Указанный расход может быть увеличен при наличии в помещении устройства, потребляющего воздух согласно 9.7, и если необходимо разбавление согласно 10.7

## 6 Продувка и очистка

### 6.1 Общие положения

При вводе в эксплуатацию помещения и всех последующих выходов из строя системы избыточного давления необходимо проводить продувку горючих газов или удаление горючей пыли из помещения под избыточным давлением.

Примечание — Снижение избыточного давления в помещении считается полной потерей перепада давления и не является частичным уменьшением перепада давления.

### 6.2 Продувка — газы

#### 6.2.1 Общие положения

Перед включением любого оборудования в помещении, находящемся под избыточным давлением, которое не соответствует уровню взрывозащиты оборудования вне помещения, необходимо обеспечить с помощью продувки под избыточным давлением или проверить газоанализатором горючего газа среду в помещении. Концентрация горючего газа должна быть менее 25 % предельного значения НКПР (см. 3.11).

Помещение под избыточным давлением должно продуваться чистым воздухом, кроме тех случаев, которые допускаются или указаны в требованиях настоящего стандарта.

Примечание — Дополнительные требования к системе под избыточным давлением при использовании инертного газа установлены в разделе 10.11.

#### 6.2.2 Объем продувки

Минимальный объем продувки должен быть равен десяти объемам помещения, если уменьшенный объем продувки не может быть установлен согласно 12.5 или определен в соответствии с требованиями стандарта *ГОСТ IEC 60079-2*.

#### 6.2.3 Расход защитного газа

Минимальный расход защитного газа должен быть равен пятикратному объему воздуха в час.

Расход необходимо контролировать. Испытание системы при минимальном расходе должно проводиться согласно 12.7.

При наличии в помещении специального воздуховода расход необходимо контролировать около воздуховода. При отсутствии специального воздуховода необходимо использовать газоанализаторы для поддержания в помещении концентрации горючего газа в воздухе ниже 25 % предельного значения.

#### 6.2.4 Последовательность режимов работы защитных устройств продувки под избыточным давлением для взрывозащиты вида «px»

После начала выполнения последовательности действий необходимо контролировать расход защитного газа и перепады давления между внутренним помещением и внешней средой в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Регулятор времени продувки должен начать работать, если минимальный заданный расход защитного газа в помещении проверен и перепады давления находятся в заданных значениях.

Когда время продувки истекло, то расход защитного газа может уменьшиться до уровня, достаточного для поддержания необходимого избыточного давления в помещении. В данном случае допускается оставлять оборудование в рабочем состоянии.

В случае неисправности любого режима работы в последовательности цикл продувки необходимо начать повторно, кроме случая указанного ниже.

Если минимальный заданный перепад давления не поддерживается и выключатель двери показывает, что дверь не закрыта, то отсчет времени на регуляторе времени должен быть приостановлен, пока перепад давления не установится повторно. Если потеря перепада давления продолжится дольше чем 60 с, цикл продувки должен быть повторно запущен, несмотря на показания выключателя двери.

#### 6.2.5 Оболочки, расположенные в помещении

При продувке под избыточным давлением помещения любая оболочка, объем которой превышает 5 % внутреннего объема помещения и которая содержит электрооборудование, не соответствующее уровню взрывозащиты оборудования, внешнего по отношению к помещению, должна либо иметь воздухоотвод в помещение для подачи и вывода потока из оболочки, либо продуваться под избыточным давлением отдельно.

Примечание — Для обеспечения соответствующей продувки выходные отверстия должны иметь площадь сечения не менее 1см$^2$ на каждые 1000 см$^3$ объема оболочки при минимальном диаметре 6,3 мм.

### 6.3 Воздуховоды — очистка

Перед включением электрооборудования, не подходящего для уровня взрывозащиты оборудования, внешнего к помещению, излишнее количество горючей пыли должно быть удалено из помещения и его содержимого.

## 7 Ограничение температуры

При неисправности системы подачи избыточного давления должны быть приняты соответствующие меры по предотвращению взаимодействия взрывоопасной среды с нагретой поверхностью в помещении, температура которой превышает значение, указанное в 14.

Примечание — Ограничение температуры можно достичь при проектировании и конструировании помещения, например применяя воздушные шлюзы, или за счет введения в работу вспомогательной системы вентиляции или с помощью расположения нагретых поверхностей в помещении в газонепроницаемом или герметичном корпусе.

## 8 Минимальные меры безопасности, защитные устройства и отключение электроэнергии

### 8.1 Защитные устройства

Все защитные устройства должны соответствовать уровню взрывозащиты оборудования, внешнему к помещению или должны быть установлены вне взрывоопасной зоны.

Система продувки под избыточным давлением, ее управление, средства электроизоляции, вентилятор системы и ее двигатель должны соответствовать для внешних размещений, если они не расположены вне взрывоопасной зоны.

Примечание — Все части системы, взаимодействующие с помещением, включая внутреннюю сторону входного воздуховода, должны считаться находящимися во взрывоопасной зоне.

Защитные устройства должны быть использованы в пределах нормального режима эксплуатации.

Источники светового или звукового сигналов должны располагаться так, чтобы обеспечить возможность быстрого принятия ответственным персоналом необходимых оперативных действий.

Защитные устройства, предусмотренные настоящим стандартом, являются компонентами системы управления, отвечающими за безопасность.

Безопасность и целостность системы управления должны отвечать уровню надежности, соответствующему допуску неисправности, требуемой для соответствующего вида взрывозащиты, например:

- для взрывозащиты вида «px» или «py» — наличие одной неисправности;
- для взрывозащиты вида «pz» — работа в нормальном режиме;
- для взрывозащиты вида «pv» — наличие одной неисправности.

Примечание — Для обеспечения целостности функций безопасности могут быть использованы серии стандартов IEC 61511 [5] или подобные стандарты.

Устройства, отключающие питание в помещении, рекомендуется располагать вне взрывоопасной зоны.

### 8.2 Защитные устройства в зависимости от вида взрывозащиты

В зависимости от вида взрывозащиты необходимо применять защитные устройства согласно таблице 2.

Таблица 2 — Защитные устройства в зависимости от вида взрывозащиты

| Вид защитных устройств | Вид взрывозащиты | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «pv» | «px» | «py» | «pz» |
| Защитное устройство для определения потери минимального избыточного давления | Нет | Датчик давления или расхода на выходе (см. 9.8) | | |
| Защитное устройство (а) для проверки времени предварительной продувки | Время продувки и значение расхода, указанные в маркировке | Реле времени, датчики давления и расхода на выходе (6.2.4) | Время продувки и значение расхода, указанные в маркировке | |

*Окончание таблицы 2*

| Вид защитных устройств | Вид взрывозащиты | | | |
|---|---|---|---|---|
| | «pv» | «px» | «py» | «pz» |
| Защитное устройство для дверей | Нет | Переключатель (см. 4) | Нет | |
| Защитное устройство для контроля потери потока воздуха | Датчик расхода на выходе | Датчик расхода на выходе (см. 6.2.4, 8.4) | Нет | |
| Защитное устройство для определения присутствия горючей пыли | Нет | Газоанализатор, если шлюз используется без постоянного потока (см. 9.5) | | Газоанализатор, если воздухоприемник в зоне класса 2 (см. 9.2.3) |
| Закрывающее защитное устройство | Вручную | Вентили для закрывания подачи потока горючего вещества. Вентиль для закрывания открытого пламени (см. таблицу 3). Контакты для отключения питания | Вручную | |
| Защитное устройство, запускающее выдержку закрывания | Нет | Переключатель двери или газоанализатор (см. 9.8.1) | Нет | |
| Защитное устройство для предупреждения вхождения в помещение, в котором есть опасность удушения или взрыва | Сигнальное устройство (см. 8.3) | | | |

### 8.3 Определение газа

Тип, количество и расположение установленных газоанализаторов должно осуществляться на основе оценки опасности процесса конечным потребителем и специальных стандартов МЭК на газоанализаторы (см. [6]).

Примечание — Требования к безопасности, основанные на оценке опасности, могут выполняться оборудованием, безопасность эксплуатации которого проверена на практике и имеется документальное подтверждение этого.

a) При наличии потенциальной опасности удушения необходимо предусмотреть установку системы газоанализаторов в помещении, которая может отвечать с высокой чувствительностью, скоростью и надежностью (сигнальное устройство неисправности, повышенной концентрации) за соответствующий безопасный уровень газа в воздухе в помещении и которая может показывать отклонения выше или ниже установленного концентрационного предела. Сигнальное устройство превышения допустимой концентрации газа должно быть подсоединено к сигнальному устройству на месте и в месте наблюдения персоналом.

b) Если для правильной работы газоанализатора требуется заданная концентрация кислорода, то требуется анализатор кислорода, который должен оставаться в работоспособном состоянии при отказе газоанализатора и быть подключен к сигнальному устройству на месте и в месте наблюдения персоналом.

c) Система контроля кислорода, если таковая применяется, должна быть соединена с сигнальным устройством на месте, как звуковым, так и визуальным, при 19,5 % кислорода.

### 8.4 Неисправность системы продувки под избыточным давлением

Неисправность системы продувки под избыточным давлением должна определяться по снижению потока чистого воздуха или по избыточному давлению ниже 25 кПа.

Примечание — Если шлюз не используется, то избыточное давление может быть потеряно при открывании двери, что может привести к ложным срабатываниям сигнальных устройств. При контроле потока чистого воздуха таких срабатываний не происходит.

Потеря потока чистого воздуха должна определяться на разгрузочной стороне вентилятора и должна приводить к срабатыванию сигнального устройства на месте и в месте наблюдения персоналом.

Потеря избыточного давления должна определяться датчиком, расположенным в помещении, и должна приводить к срабатыванию сигнального устройства на месте и в месте наблюдения персоналом.

## 9 Помещение под избыточным давлением во взрывоопасной зоне и без внутреннего источника горючего вещества

### 9.1 Общие положения

Помещение должно быть спроектировано для уменьшения до минимума попадания горючих газов и паров, паров горючих жидкостей и горючей пыли с помощью продувки под избыточным давлением согласно виду взрывозащиты «px», «py» и «pz».

### 9.2 Защитный газ

#### 9.2.1 Вид взрывозащиты «px»

Для вида взрывозащиты «px» применяются требования 5 к чистому воздуху.

#### 9.2.2 Вид взрывозащиты «py»

Для вида взрывозащиты «py» применяются требования 5 к чистому воздуху, кроме случаев, когда воздухозаборник может быть расположен в зоне класса 2 при использовании воздуха, который почти не содержит примесей или инородных веществ и содержит ничтожное количество горючего пара или газа при нормальных условиях эксплуатации.

Примечание — Для обеспечения безопасности персонала, работающего в помещении, рекомендуется применять один газоанализатор горючего газа с сигнальным устройством в воздухозаборнике.

#### 9.2.3 Вид взрывозащиты «pz»

Для вида взрывозащиты «pz» применяются требования 5 к чистому воздуху, кроме случаев, когда воздухозаборник может быть расположен в зоне класса 2 при использовании воздуха, который почти не содержит примесей или инородных веществ и содержит ничтожное количество горючего пара или газа при нормальных условиях эксплуатации.

Данные требования должны соблюдаться, если воздухозаборник находится в зоне класса 2:

1) в воздухозаборнике должен быть по крайней мере один газоанализатор горючего газа;

2) в помещении должен быть по крайней мере один газоанализатор горючего газа с сигнальным устройством;

3) конструкция воздухозаборника должна предусматривать закрытие воздухозаборника при определении 40 % предельного значения содержания горючего пара или газа в воздухе в помещении;

4) датчики и все другое электрооборудование, используемое для подачи тревожной сигнализации и осуществления блокировки в случае аварии, должны иметь уровень взрывозащиты оборудования Ga или Gb.

### 9.3 Система под избыточным давлением

#### 9.3.1 Помещение под избыточным давлением

Система продувки под избыточным давлением должна быть способна поддерживать минимальное избыточное давление в 25 Па в помещении при всех открытых воздуховодах.

#### 9.3.2 Питание системы под избыточным давлением

Питание системы продувки под избыточным давлением должно быть независимым от электропитания помещения.

### 9.4 Предотвращение попадания взрывоопасной среды при открытой двери

Предотвращение попадания взрывоопасной среды через открытую дверь должно быть обеспечено:
- шлюзом согласно 9.5;
- минимальной внешней скоростью потока воздуха через открытую дверь согласно 9.6.

Исключения:
- двери с надписью «Доступ ограничен», открывающиеся менее трех раз в день, каждый раз на промежуток времени не более 60 с с подачей тревожной сигнализации в месте эксплуатации об открытом состоянии или не полностью закрытом с дополнительной выдержкой времени не более 90 с и расположенные в зоне класса 2;
- двери, используемые только для редкого движения оборудования, если при контроле данные двери с надписью «Доступ ограничен» не используются для выхода и закрыты;
- двери, используемые только в качестве аварийных выходов и открывающиеся только изнутри.

### 9.5 Шлюз

Шлюз должен иметь постоянный поток чистого воздуха равный пятикратному объему шлюза за час или в шлюзе должны быть установлены газоанализаторы, подающие сигнал тревоги при 25 % НКПР (газоанализаторы, см. 8.3).

Примечание — Потребитель несет ответственность за обеспечение быстрых восстановительных действий, если газоанализаторы в шлюзе показывают, что превышено 25 % НКПР в течение длительного промежутка времени.

Каждая дверь шлюза должна быть снабжена устройством для индикации на месте, когда дверь не закрыта.

Примечание — Рекомендуется применять устройство дополнительной индикации на месте эксплуатации.

Любое электрооборудование в шлюзе должно соответствовать внешней классификации зон.

На входе или выходе в хорошо видимом месте должны быть нанесены надписи, предупреждающие, что одна дверь должна быть закрыта, прежде чем открывать другую (см. предупредительные надписи на шлюзе согласно 13).

### 9.6 Скорость внешнего воздуха через дверь

Минимальная скорость 0,3 м/с через дверь должна измеряться со всеми другими проемами, которые могут быть открыты, при условии их одновременного открытия. Падение давления ниже 25 Па допускается, когда эти проемы открыты и поддерживается определенная скорость внешнего потока воздуха (см. 9.3.1 и 9.4).

Проемы, которые не могут быть открыты, включают:
- двери, которые относятся к исключениям согласно 9.4;
- вводы или панели переборки или другие похожие покрытия, которые не могут быть удалены без помощи ключа или инструмента.

Примечание — Минимальная скорость внешнего потока воздуха, заданная в 9.4, основана на низкой скорости ветра, и данное значение необходимо увеличивать для приведения в соответствие с местными условиями.

### 9.7 Оборудование, потребляющее воздух

При наличии в помещении оборудования, потребляющего воздух в (например, компрессор или лабораторный газоотвод), необходимо подавать достаточное количество воздуха для оборудования, потребляющего воздух и системы продувки под избыточным давлением. В качестве альтернативы для оборудования, потребляющего воздух, допускается подавать поток дополнительного воздуха из отдельного источника чистого воздуха.

### 9.8 Неисправность системы избыточного давления

#### 9.8.1 Вид взрывозащиты «px»

При повреждении системы под избыточным давлением должно быть предусмотрено устройство автоматического отключения источников питания всего оборудования в помещении, которые не имеют уровень взрывозащиты оборудования, или работа может продолжаться только при административном контроле, например допусках к работе.

Допустимые уровни взрывозащиты оборудования:

- Ga или Gb для вида взрывозащиты «px», применяемого во взрывоопасной газовой среде;
- Da или Db для вида взрывозащиты «px», применяемого во взрывоопасной пылевой среде.

Примечание — Примеры административного контроля:

1) Питание электрооборудования можно поддерживать в течение ограниченного промежутка времени, если потеря избыточного давления является результатом открытой двери.

2) Питание электрооборудования можно поддерживать в течение ограниченного промежутка времени, если немедленная потеря питания приведет к возникновению более взрывоопасных условий и помещение оборудовано газоанализаторами, которые обеспечивают контроль, исключающий превышение 25 % предельного значения НКПР согласно 8.3.

3) Питание электрооборудования можно поддерживать в течение ограниченного промежутка времени, если известно, что в зоне, внешней по отношению к помещению, не превышено 40 % предельного значения с сопутствующей неисправностью системы под избыточным давлением. Одним из способов проверки данного условия может быть применение газоанализаторов согласно 8.3.

**9.8.2 Виды взрывозащиты «ру» и «pz»**

Для видов взрывозащиты «ру» и «pz» питание помещения может сохраняться при повреждении системы продувки под избыточным давлением в течение ограниченного промежутка времени. Если система продувки под избыточным давлением не восстанавливается в этот ограниченный промежуток времени, должно быть отключено питание всего электрооборудования в помещении, не имеющего необходимого уровня взрывозащиты оборудования, или работа может продолжаться только при административном контроле, например допусках к работе.

Допустимые уровни взрывозащиты оборудования:

- Ga или Gb для вида взрывозащиты «ру», применяемого во взрывоопасной газовой среде;
- Ga, Gb или Gc для вида взрывозащиты «pz», применяемого во взрывоопасной газовой среде;
- Da, Db или Dc для вида взрывозащиты «ру», применяемого во взрывоопасной пылевой среде;
- Da, Db или Dc для вида взрывозащиты «pz», применяемого во взрывоопасной пылевой среде.

**9.9 Повторное включение питания в помещении**

Необходимо обеспечить безопасное включение питания в помещении после выхода из строя системы продувки под избыточным давлением: удалить горючую пыль при проведении очистки согласно 6.3, или провести продувку горючих газов согласно 6.2, или измерить газоанализатором горючего газа среду в помещении, концентрация горючего газа в котором должна быть менее 25 % предельного значения НКПР.

## 10 Помещение, защищенное избыточным давлением во взрывоопасной зоне и содержащее внутренний источник горючего вещества

Примечание — К помещениям, защищенным избыточным давлением во взрывоопасной зоне и содержащим внутренний источник горючего вещества, относятся помещения с анализаторами, измерительные станции, контрольные лаборатории и т. д.

**10.1 Оценка внутренних источников горючих веществ**

**10.1.1 Оценка горючего вещества**

Необходимо осуществить проверку для того, чтобы определить:

- химические и физические свойства горючих веществ;
- условия обработки горючих веществ;
- потенциальную вероятность утечки горючих веществ в помещении, включая устройства, ограничивающие поток воздуха, например внешние насадки и общий проект помещения.

**10.1.2 Оценка утечки**

Должна быть определена возможная утечка для каждого горючего вещества в условиях нормальной и аварийной утечки.

**10.1.3 Утечка — дополнительные требования**

Необходимо применять дополнительные требования для возможных утечек согласно таблице 3.

**10.1.4 Соответствующее разбавление**

Минимальный расход воздуха, необходимый для системы продувки, может быть изменен при необходимости для соответствующего разбавления, см. 10.7.

### 10.2 Применимость раздела 9

Должны применяться все требования раздела 9.

### 10.3 Встроенная система

Каждый внутренний источник горючего вещества должен соответствовать требованиям приложения А.

### 10.4 Линии отбора

Чтобы выполнить продувку неисправного оборудования до выполнения технического обслуживания, должны быть предусмотрены соединения в линиях отбора проб в соответствующих местах.

### 10.5 Виды возможных утечек

#### 10.5.1 Общие положения

Необходимо учитывать, что каждое помещение, в котором находится источник горючего вещества, имеет один из видов возможных утечек:

Примечание — Вид возможной утечки определяется по требованиям, которые характеризуют утечку.

Вероятность утечки должна определяться на основе самых неблагоприятных условий эксплуатации.

#### 10.5.2 Утечка отсутствует

При неповреждаемой встроенной системе внутренняя утечка отсутствует, см. А.2.

Примечание — Встроенная система должна состоять из металла, керамики или стекла, трубопроводов, труб или баллонов, которые не имеют двигающихся соединений. Соединения должны быть выполнены сваркой, пайкой, уплотнением стекла к металлу или электрическими методами.

#### 10.5.3 Пренебрежительная утечка

При минимальном расходе для обеспечения пятикратного обмена воздуха за час допускаются незначительные утечки горючих веществ из-за конструкции встроенной системы или утечки горючих веществ, которые уже разбавлены до допустимого значения. Незначительной утечкой считается:

1) встроенная система с незначительной утечкой см. А.2.3;

2) горючие вещества во встроенной системе присутствуют в виде газа или пара при работе в определенных температурных пределах:

a) или газовая смесь во встроенной системе имеет постоянную концентрацию ниже 25 % предельного значения;

b) или минимальное давление, определенное для помещения под избыточным давлением на 50 Па выше, чем максимальное давление, определенное для встроенной системы; предусмотрено автоматическое защитное устройство для срабатывания, если разность давления падает ниже 50 Па.

#### 10.5.4 Ограниченная утечка

Степень утечки ограничена, при утечке горючего вещества в помещении, защищенном избыточным давлением:

1) прогнозируема во всех случаях повреждения встроенной системы (см. приложение А);

2) ограничена, как в перечислении 1), но превращение жидкости в горючий пар не предсказуемо (см. приложение D);

3) ограничена, как в перечислении 2), и если может произойти выделение кислорода из жидкости, максимальный расход кислорода должен быть предсказуем и быть менее 2 % объемного содержания (см. приложение А);

4) ограничена до количества, которое может быть разбавлено системой продувки под избыточным давлением до концентрации менее 25 % НКПР.

Для предотвращения неограниченной утечки в помещении технологические потоки должны иметь насадки или другие устройства, ограничивающие поток, на входах и выходах воздуховодов (газопроводов), если выходы могут иметь источник неконтролируемой утечки при обработке. Насадки или другие устройства, ограничивающие поток, должны располагаться вне воздуховода и близко к стене помещения.

#### 10.5.5 Неограниченная утечка

Скорость утечки неограничена, если утечка горючих веществ равна значению, которое не может быть разбавлено системой продувки под избыточным давлением до концентрации менее 25 % НКПР.

### 10.6 Меры безопасности

При наличии внутренней утечки или при использовании инертного газа в качестве защитного необходимо применять меры безопасности, указанные в таблице 3.

### 10.7 Минимальный расход для разбавления

Руководство по определению необходимого расхода воздуха для разбавленных источников утечки приведено в *ГОСТ IEC 60079-10-1* (см. приложение В).

Таблица 3 — Защитные устройства, потеря продувки под избыточным давлением или использование инертного защитного газа

| Вид утечки | Требование |
|---|---|
| Утечка отсутствует<br>На основе неповреждаемой встроенной системы | Нет дополнительных требований, кроме 9 |
| Незначительная утечка<br>На основе незначительной утечки встроенной системы | Нет дополнительных требований, кроме 9, основанных на минимальном расходе защитного газа, равному пятикратному объему воздуха за 1 ч |
| Незначительная утечка<br>На основе воспламеняющихся веществ, значение которых не превышает 25 % предельного значения | Нет дополнительных требований, кроме 9, основанных на минимальном расходе защитного газа, равном пятикратному объему воздуха за 1 ч |
| Незначительная утечка<br>На основе давления в помещении, которое по крайней мере на 50 Па выше максимального технологического давления воспламеняющегося вещества во встроенной системе | В дополнение к требованиям 9 в том случае, если не поддерживается избыточное давление на 50 Па выше технологического давления:<br>(1) звуковое и визуальное сигнальное устройство должно включаться в месте постоянного наблюдения персоналом;<br>(2) электрическое напряжение оборудования, способное вызвать воспламенение в помещении должно автоматически отключаться. Однако цепи должны оставаться под напряжением на короткий период, если внезапная потеря или автоматическое отключение приведут к созданию более взрывоопасных условий, а помещение оборудовано газоанализаторами, которые не зарегистрировали превышение 25 % предельного значения (см. газоанализаторы, 8.3);<br>(3) открытое пламя должно гаситься автоматически;<br>(4) питание не должно восстанавливаться, пока в помещении не будет достигнут НКПР;<br>(5) обеспечение сигнального устройства для предупреждения входа в помещение или индикация необходимости покинуть помещение согласно 10.8. |
| Ограниченная утечка<br>На основе обеспечения соответствующего расхода для разбавления ниже 25% НКПР | В дополнение требований 9 должен быть определен защитный газ по таблице 4 и в случае потери расхода необходимо:<br>(1) звуковое и визуальное сигнальное устройство должно включаться в месте постоянного наблюдения персоналом;<br>(2) электрическое напряжение оборудования, способное вызвать воспламенение в помещении, должно автоматически отключаться. Цепи должны оставаться под напряжением на короткий период, если внезапная потеря или автоматическое отключение приведут к созданию более взрывоопасных условий и помещение оборудовано газоанализаторами, которые не зарегистрировали превышение 25 % предельного значения (см. газоанализаторы, 8.3);<br>(3) открытое пламя должно гаситься автоматически;<br>(4) питание не должно восстанавливаться, пока в помещении не будет достигнут НКПР;<br>(5) обеспечение сигнального устройства для предупреждения входа в помещение или индикация необходимости покинуть помещение согласно 10.8;<br>(6) автоматическое изолирование отбора проб и рабочего потока |
| Неограниченная утечка | В дополнение к требованиям 9 в качестве защитного газа должен использоваться инертный и в случае повреждения системы под избыточным давлением:<br>(1) звуковое и визуальное сигнальное устройство должно включаться в месте постоянного наблюдения персоналом;<br>(2) электрическое напряжение оборудования, способное вызвать воспламенение в помещении, должно автоматически отключаться;<br>(3) питание не должно восстанавливаться, пока концентрация кислорода в помещении не менее 2 % объемного содержания;<br>(4) автоматическое изолирование отбора проб и рабочего потока |

### 10.8 Предупреждение для предотвращения входа в помещение

Помещение, где потеря избыточного давления может способствовать накоплению горючих газов или паров или где применяется инертный защитный газ, должно содержать защитные устройства, соединенные со звуковым и визуальным сигнальным устройством для предостережения персонала от входа в помещение при наличии одного или обоих указанных выше условий. Внутри помещения должно быть предусмотрено также звуковое сигнальное устройство. Помещение должно иметь маркировку согласно 13. Данное сигнальное устройство также предупреждает персонал о необходимости покинуть помещение.

### 10.9 Распределение воздуха

Поток воздуха через помещение должен гарантировать соответствующее распределение воздуха. Горючие пары должны быть разбавлены настолько близко от их источника, насколько возможно.

### 10.10 Защитный газ

Выбор защитного газа зависит от возможности, количества и элементов утечки от встроенной системы и определятся по таблице 4.

Таблица 4 — Требования к защитному газу[1)] для помещения под избыточным давлением с внутренним воспламеняющимся веществом

| Вещество | Внутренняя утечка (см. приложение A и D) | | Постоянное разбавление | |
|---|---|---|---|---|
| | нормальная | аварийная | ВКПР < 80 % | НКПР > 80 % |
| Газ или жидкость | Отсутствует | | Не применяют | |
| Газ | Отсутствует | Ограничена | Воздух или инертный газ | Воздух |
| Газ | Отсутствует | Отсутствует | Воздух или инертный газ | Воздух |
| Жидкость | Нет | Отсутствует | Только инертный газ | Нет |
| Жидкость | Отсутствует | Отсутствует | Нет* | |
| * Нет — означает, что продувка под избыточным давлением не подходит для применения | | | | |

Инертный газ, например азот, который является удушающим веществом, может использоваться только согласно 10.11.

### 10.11 Дополнительные требования к системе под избыточным давлением при использовании инертного газа

Инертный газ, используемый для продувки или подачи избыточного давления в помещении, уменьшает количество кислорода в воздухе. Помещение должно быть оборудовано анализатором кислорода согласно 8.3, перечисление c).

Для допуска персонала в помещение должно быть получено административное разрешение, проведено соответствующее обучение и установлена процедура безопасного вхождения. Предупредительные надписи, информирующие об опасности инертного газа, должны быть предусмотрены согласно 13.

Не допускается использовать инертный газ для продувки целого помещения, для доступа персонала в которое не требуется административное разрешение.

## 11 Помещение под избыточным давлением вне взрывоопасной зоны с внутренним источником воспламеняющегося вещества (взрывозащита вида «pv»)

Примечание — К помещениям, защищенным избыточным давлением вне взрывоопасной зоны с внутренним источником воспламеняющегося вещества, относятся помещения с анализаторами, измерительные станции, контрольные лаборатории и т.д.

---

[1)] Рекомендуется использовать воздух в качестве защитного газа.

### 11.1 Применение раздела 9

Все требования раздела 9 применяются к данному разделу, за исключением сохранения избыточного давления в 25 Па (см. 9.3.1) и предотвращения попадания внешней среды (см. 9.4, 9.5, 9.6)

### 11.2 Применение раздела 10

Все требования 10.3–10.5 применяются к разделу 11.

### 11.3 Потеря расхода защитного газа

Потеря расхода защитного газа должна быть определена. При определении потери расхода защитного газа должно сработать сигнальное устройство в месте эксплуатации и наблюдения персоналом.

### 11.4 Защитные устройства

Система продувки под избыточным давлением, ее управление, средства электроизоляции и системный вентилятор и ее двигатель, расположенный внутри помещения, должны соответствовать условиям для утечки внутри помещения. Если система продувки расположена вне помещения, то необходимо учесть условия окружающей среды.

## 12 Проверка

### 12.1 Общие положения

Протокол оценки или испытаний, содержащий записи о параметрах безопасности помещения под избыточным давлением и результаты проверки, должны храниться в технической документации.

Испытания, которые не были признаны необходимыми, могут не проводиться при условии, что решение об исключении отражено в технической документации.

### 12.2 Последовательность испытаний

Последовательность проведения соответствующих испытаний помещений:

- испытание на механическую прочность;
- испытание избыточным давлением;
- испытание на продувку избыточным давлением;
- испытание минимальным избыточным давлением;
- испытание при минимальном расходе защитного газа;
- испытание избыточным давлением встроенных систем с ограниченной утечкой;
- проверка последовательности работы защитных устройств.

### 12.3 Испытание на механическую прочность

При отсутствии записей о конструкции помещения части помещения, наиболее подверженные повреждению, которое приведет к снижению избыточного давления ниже требуемого минимума, должны быть испытаны на механическую прочность ударом твердой стальной испытательной массой 1 кг в виде полушария диаметром 25 мм с высоты 1 м.

Испытание на механическую прочность не должно привести к повреждению, которое снизит избыточное давление ниже требуемого минимума.

### 12.4 Испытание избыточным давлением

Давление, равное максимальному давлению, которое может быть достигнуто системой установления избыточного давления, должно применяться к помещению и связанным воздуховодам и их соединяющим частям, если они являются неотъемлемой частью помещения.

Испытание должно продолжаться в течение 5 мин ± 60 с.

Результаты испытаний считаются положительными, если не наблюдается постоянная деформация, которая может нарушить вид взрывозащиты.

### 12.5 Испытание на продувку

Помещение должно быть заполнено видимым химическим дымом. Как только помещение заполнено дымом, подача дыма выключается и включается подача чистого воздуха при минимальной скоро-

сти продувки. Когда определенное время продувки истекло, весь видимый дым должен быть удален из помещения.

Примечание — Помещение не должно быть полностью заполнено дымом одновременно. Дым может быть подан в помещение последовательно для обнаружения плохо вентилируемых пространств.

### 12.6 Испытание системы минимальным избыточным давлением для видов взрывозащиты «px», «py» и «pz»

Испытание проводится для подтверждения способности системы установления избыточного давления поддерживать минимальное избыточное давление 25 Па с полностью открытыми воздуховодами при минимальном расходе заполнения избыточным давлением.

### 12.7 Испытание системы при минимальном расходе

Испытание проводится для подтверждения способности системы установления избыточного давления поддерживать минимальный расход с закрытыми наполовину воздуховодами.

### 12.8 Испытание избыточным давлением встроенных систем с ограниченной утечкой

Полуторакратное испытательное давление от максимального номинального давления, определенного для нормальной эксплуатации, должно прилагаться к встроенной системе и поддерживаться в течение 2 мин ± 10 с. Испытательное давление должно иметь минимальное значение не менее 200 Па, когда встроенная система всегда заполнена газом или паром, или не менее 400 кПа в остальных случаях.

Примечание — Для встроенных систем, содержащих жидкости, требуется минимальное статическое давление не ниже 10 кПа для обеспечения потока. Нормальные значения находятся в диапазоне от 100 кПа до 20 МПа или выше. При измерениях не учитываются предполагаемые условия импульса или эффекты резонанса. Уровень 400 кПа был выбран для поверки минимального уровня целостности, который можно ожидать от встроенной системы для жидкости без чрезмерно тяжелых условий.

Результаты испытаний считаются положительными, если не наблюдается постоянная деформация, которая может привести к нарушению встроенной системы.

### 12.9 Подтверждение номинальных параметров защитных устройств

Защитные устройства должны иметь уровень взрывозащиты оборудования, соответствующий их месту расположения.

Номинальные параметры компонентов, используемых во встроенной системе, должны быть проверены на номинальные параметры давления, совместимые с действительными параметрами давления. Для встроенных систем с ограниченной утечкой номинальные параметры давления могут быть альтернативно подтверждены испытанием 12.8.

### 12.10 Проверка последовательности работы защитных устройств

Последовательность работы защитных устройств должна быть проверена согласно 6.2.4. Испытание должно проводиться при нормальном напряжении, частоте и температуре источника питания.

## 13 Предупредительные надписи

Должны быть следующие предупредительные надписи или эквивалентные им:

Изолирующий переключатель должен быть четко промаркирован:

«ВНИМАНИЕ! Вентилятор должен работать в течение *T* мин перед включением электрооборудования, пока окружающая среда станет невзрывоопасной»,

где *T* — минимальное определенное время продувки помещения.

На всех дверях помещения под избыточным давлением снаружи и внутри наносят следующую надпись:

«ВНИМАНИЕ! Помещение, защищенное избыточным давлением. Закрывайте дверь».

На каждом входе в помещение, который редко используется, в зоне класса 2 наносят надпись для ограничения доступа:

«ВНИМАНИЕ! ТОЛЬКО ДЛЯ ПЕРСОНАЛА, ИМЕЮЩЕГО ДОПУСК».

Шлюз должен иметь надпись:

«ВНИМАНИЕ! Прежде чем открыть эту дверь, убедитесь, что первая дверь закрыта».

На каждом входе в помещение, где используется инертный газ в качестве защитного, необходимо нанести надпись:

«ОПАСНОСТЬ! Помещение не содержит воздух, пригодный для дыхания. Есть опасность удушения».

На каждом входе в помещение, где потеря избыточного давления может привести к накоплению инертного газа и предусмотрено сигнальное устройство, оповещающее об опасности удушения, наносится следующая надпись:

«ОПАСНОСТЬ! Не входить до прекращения сигнала тревоги. Помещение не содержит воздух, пригодный для дыхания. Есть опасность удушения».

На каждом входе в помещение, где потеря избыточного давления может привести к накоплению горючего газа или пара и предусмотрено сигнальное устройство, наносится следующая надпись:

«ОПАСНОСТЬ! Не входить до прекращения сигнала тревоги, в помещении опасный уровень горючего газа. Есть опасность взрыва».

## 14 Техническая документация

В дополнение к информации согласно *ГОСТ 31610.0* в техническую документацию должна быть включена следующая информация:

- внутренний объем помещения, включая объем воздуховодов;
- максимальная температура поверхности в помещении, где используется в качестве вида взрывозащиты продувка под избыточным давлением;
- минимальное количество чистого воздуха, необходимое для продувки;
- минимальный расход продувки защитным газом;
- минимальное разбавление продувки;
- точка или точки, где должно контролироваться давление;
- расположение воздухозаборников и воздуховодов, когда воздуховоды используются. Например, документация должна определять, находятся ли воздухозаборники в зоне класса 2;
- диапазон температур для чистого воздуха в воздуховодах помещения (см. 5.2);
- разрешенный диапазон рабочей температуры в помещении, если он отличается от нормального диапазона температуры;
- газ продувки, кроме воздуха;
- информация по внутреннему или внешнему оборудованию, которое остается под напряжением, когда система под избыточным давлением или вентиляция не работает;
- определение газа при необходимости.

В документах на любое помещение со встроенной системой должна быть указана следующая информация:

- максимальный расход во встроенной системе;
- максимальная концентрация кислорода во встроенной системе;
- максимальное номинальное давление встроенной системы.

Для вида взрывозащиты «px» должна быть схема последовательности работ, например таблица подлинности, таблица состояний, схема процесса и т. д., для определения действия системы контроля. Последовательная диаграмма должна четко определять и показывать рабочее состояние защитных устройств и устанавливать последовательность действий. Функциональные испытания должны проводиться для подтверждения соответствия схеме (см. 12.9).

Схема должна включать:

- цикл продувки;
- запрограммированные задержки, если устройство избыточного давления отключилось, но определено, что дверь открыта;
- запрограммированные задержки, если устройство избыточного давления отключилось, но газоанализатор показывает, что взрывоопасная среда отсутствует.

**Приложение А**
**(обязательное)**

## Встроенная система

### А.1 Общие положения

Для смесей горючих газов или паров, которые находятся в концентрационных пределах распространения пламени и подаются в помещение, должны быть предусмотрены соответствующие средства для предотвращения передачи взрыва обратно к источнику.

Средства изоляции процесса при аварии должны быть обеспечены за пределами помещения.

При использовании более одной встроенной системы без общего соединения каждая должна быть оценена отдельно.

Должны быть установлены значения максимального рабочего давления и расхода во встроенной системе в нормальных условиях эксплуатации. Если встроенная система состоит из нескольких компонентов, то номинальное установленное давление встроенной системы не должно превышать номинальное давление любого компонента встроенной системы, установленное изготовителем, с коэффициентом безопасности 1,5.

Документация должна содержать подробное описание конструкции встроенной системы, типы и рабочие условия воспламеняющихся веществ, которые могут присутствовать в ней, и предполагаемую скорость утечки или скорости в заданных расположениях.

Встроенная система может состоять из частей или компонентов, которые являются неповреждаемыми или с ограниченной утечкой согласно А.2.

### А.2 Требования к проектированию встроенной системы

#### А.2.1 Общие положения

Проектирование и конструкция встроенной системы, от которых зависит возможность утечки, должны основываться на самых неблагоприятных условиях заданной эксплуатации.

Встроенная система должна быть неповреждаемой или иметь ограниченную утечку при неисправности. Если жидкость является воспламеняющим веществом, то не должна присутствовать нормальная утечка (см. А.2.3) и должен использоваться инертный газ в качестве защитного.

Примечание — Защитный газ должен быть инертным для предотвращения способности паров разбавлять защитный газ при обработке.

Должно быть задано максимальное значение входного давления встроенной системы.

Подробное описание конструкции встроенной системы, типы и рабочие условия воспламеняющихся веществ, которые могут присутствовать в ней, и предполагаемая скорость утечки или скорости в заданных расположениях должны быть предоставлены для возможности определения неповреждаемости встроенной системы (А.2.2), с незначительной утечкой (А.2.3) или с ограниченной утечкой (А.2.4).

#### А.2.2 Неповреждаемая встроенная система

Встроенная система должна состоять из металлических, керамических или стеклянных труб, трубок или сосудов, которые не имеют двигающихся соединений. Соединения должны быть выполнены сваркой, пайкой, уплотнением из стекла или металла или эвтектическими методами[1)].

Не допускается использовать сплавы с низкой температурой, например, свинцовые или оловянные соединения.

Примечание — Необходимо учитывать повреждение потенциально хрупкой встроенной системы вредными условиями эксплуатации. Вредные условия эксплуатации включают в себя вибрацию, тепловой удар и действия по техническому обслуживанию при открытых дверях или крышках доступа в помещении.

#### А.2.3 Встроенная система с незначительной утечкой

Конструкция встроенной системы должна быть неповреждаемой, но также должна включать:

- плотные анкерные трубы соответствующего материала;
- фланцевые соединения или нажимную муфту;
- эластичные уплотнения шпунтовой конструкции;
- расходометры со всеми металлическими корпусами;
- сильфонное уплотнение (необходимо учитывать ограниченный срок службы).

---

[1)] Метод соединения двух или более компонентов, обычно из металла, использующий систему двухкомпонентного или трехкомпонентного сплава, который затвердевает при постоянной температуре, значение которой ниже значения, необходимого для начала затвердения любого из соединяемых компонентов.

**А.2.4 Встроенная система с ограниченной утечкой**

Встроенная система с ограниченной утечкой должна быть сконструирована таким образом, чтобы скорость утечки воспламеняющихся веществ была предсказуема во всех условиях повреждения встроенной системы. Количество воспламеняющихся веществ, утечка которых произошла в помещение, включает в себя количество воспламеняющихся веществ во встроенной системе и поток воспламеняющихся веществ, попадающих во встроенную систему при обработке. Поток должен быть ограничен до предсказуемого уровня с помощью соответствующих ограничивающих поток устройств, установленных вне помещения.

Однако, если эта часть встроенной системы от точки входа в помещение до ввода устройства, ограничивающего поток, включительно отвечает требованиям А.2.2, то ограничивающее поток устройство может быть установлено внутри помещения. В данном случае устройство, ограничивающее поток, должно быть надежно закреплено и не иметь движущихся частей.

Поток обработки во встроенной системе должен быть ограничен, если можно прогнозировать максимальную скорость утечки из встроенной системы в помещение. Данное условие выполняется, когда:

а) встроенная система состоит из соединенных частей, каждая из которых отвечает требованиям А.2.2, и соединения между частями выполнены таким образом, что максимальная скорость потока может быть рассчитана, и соединения надежно закреплены;

б) встроенная система включает сопла или насадки для утечки в нормальных условиях эксплуатации (например, пламя), но тем не менее отвечает требованиям А.2.2.

Если ограничивающее поток устройство не является частью оборудования, в технической документации должна быть указана специальная информация об устройствах, ограничивающих поток, включая максимальное давление и поток воспламеняющихся веществ во встроенную систему.

Помещение, содержащее пламя, должно оцениваться как при погашенном пламени. Максимальное количество смеси топлива/воздуха, которое подается для пламени, должно быть добавлено к количеству утечки из встроенной системы.

Примечания

1 Допускается использовать эластомерные уплотнения, окна и другие неметаллические части встроенной системы. Также допускаются трубная резьба, нажимные соединения (например, металлические нажимные компоненты) и фланцевые соединения.

2 Потребитель должен учесть возможное образование горючей смеси из-за возможности проникновения воздуха во встроенную систему и соответствующие дополнительные меры, которые, возможно, понадобятся.

**Приложение В**
**(справочное)**

## Техническое обслуживание

### В.1 Периодическая проверка

В дополнение к требованиям *ГОСТ IEC 60079-17* необходимо периодически проверять:
- характеристики защитных устройств;
- целостность воздуховодов,
- целостность устройств для проникновения в помещение;
- целостность встроенной системы (особенно пластиковых труб);
- используемые воспламеняющиеся вещества, разрешенные согласно технической документации;
- документацию согласно 14 для безопасного отключения и включения;
- обучающие инструкции.

### В.2 Изменения

Изменения помещения и его содержания (например, воспламеняющиеся вещества, электрооборудование, защитное устройство и т. д.) должны быть проверены и внесены в документы с указанием того, что вид взрывозащиты не нарушен.

**Приложение С**
**(справочное)**

## Руководство для системы установления избыточного давления, восстанавливающейся не сразу

Здания иногда включают в себя оборудование и цепи, которые из-за критичности работы должны оставаться включенными даже при неисправности системы установления избыточного давления. В соответствии с требованиями некоторых актов и норм рекомендовано оставлять цепи под напряжением в случае, если отключение и остановка создаст более аварийные условия. Дополнительные виды взрывозащиты могут потребоваться для оборудования в помещении, особенно для цепей, которые в соответствии с областью их применения и параметрами работы должны быть постоянно включенными, например вентиляция, вентиляторы продувки и заполнения избыточным давлением, переключатели двери, системы определения пожара и газа и основные системы управления предприятием.

Могут потребоваться дополнительные меры защиты, например ограничение энергии для исключения возникновения поджигающих цепей или применение защиты оборудования оболочками под избыточным давлением в помещениях или зданиях. Например, бетонная подстанция с электрическим распределительным устройством и панелями управления может быть защищена как помещением под избыточным давлением, так и отдельными оболочками под избыточным давлением распределяющего устройства согласно *ГОСТ IEC 60079-2*. Данные два вида защиты под избыточным давлением должны применяться независимо друг от друга.

Персонал также должен быть осведомлен о возможности одновременных неисправностей и повреждений и применять уровни взрывозащиты, необходимые для соответствующего управления риском воспламенения взрывоопасной среды.

**Приложение D**
**(обязательное)**

## Классификация видов утечки в помещении

### D.1 Общие положения

Утечки воспламеняющихся веществ в помещении имеют более серьезные последствия, чем утечки в атмосферный воздух. Временная утечка в помещении проводит к накапливанию воспламеняющихся веществ, которые будут оставаться внутри помещения долгое время после прекращения утечки. Из-за этого необходимо уделять больше внимания нормальной и аварийной утечке, чем утечке в атмосферный воздух.

Во всех случаях оборудование должно быть снабжено средствами для ограничения потока воспламеняющихся веществ из встроенной системы в помещение.

### D.2 Отсутствие нормальной и аварийной утечки

Встроенная система, отвечающая требованиям к конструкции согласно А.2.2, должна рассматриваться как система, где отсутствует нормальная и аварийная утечка.

### D.3 Отсутствие нормальной утечки, ограниченная аварийная утечка

Встроенная система, которая не отвечает требованиям к неповреждаемой оболочке и содержит металлические трубы, трубки или элементы, например трубки Бурдона, сильфоны или спирали, с соединениями, которые не отсоединяются при периодическом техническом обслуживании, и сделанная с трубной резьбой, сваркой, эвтектическими методами или металлическими нажимными элементами, должна рассматриваться как система, в которой отсутствует нормальная утечка, но с ограниченной аварийной утечкой.

Вращающиеся или скользящие соединения, фланцевые соединения, эластомерные уплотнения и неметаллические гибкие трубки не отвечают требованию к ограниченной аварийной утечке.

### D.4 Ограниченная нормальная утечка

Системы, не отвечающие требованиям к отсутствию нормальной утечки, должны рассматриваться как системы с ограниченной нормальной утечкой. К таким системам относятся встроенные системы с соединениями, проходящими периодическое техническое обслуживание. Такие соединения должны быть четко определены.

Встроенная система, конструкция которой включает неметаллические трубы, трубки или элементы, например трубки Бурдона, сильфоны, диафрагмы, спирали, эластомерные уплотнения, вращающиеся или скользящие соединения, должна рассматриваться как источник утечки при нормальных условиях эксплуатации.

Оборудование, имеющее источники пламени при нормальных условиях эксплуатации, должно оцениваться с потушенным пламенем.

Должно допускаться, что погашение пламени является нормальным, и оборудование должно классифицироваться как оборудование с нормальной утечкой, если не установлены устройства, автоматически прекращающие подачу потока горючего газа или пара при гашении пламени.

### D.5 Неограниченная утечка

Системы, не отвечающие требованиям к ограниченной нормальной утечке, должны рассматриваться как системы с неограниченной утечкой. Соединения в трубных системах с неограниченной утечкой не определены.

Только инертный газ допускается для заполнения под избыточным давлением, если определена неограниченная утечка. Для заполнения инертным газом требуется снизить содержание кислорода в помещении менее чем 2 % от объема.

## Библиография


| | |
|---|---|
| [1] IEC 60079-0:2004 | Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования (Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements) |
| [2] IEC 60079-0:2007 | Взрывоопасные среды. Часть 0. Общие требования (Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements) |
| [3] IEC 61285 | Управление производственными процессами. Безопасность помещений, предназначенных для работы лаборантов-анализаторов (Industrial-process control — Safety of analyser houses) |
| [4] IEC 60695-11-10 | Испытания на пожароопасность. Часть 11-10. Пламя для испытания. Методы испытания горизонтальным и вертикальным пламенем мощностью 50 Вт (Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods) |
| [5] IEC 61511 | Безопасность функциональная. Система безопасности, обеспечиваемая приборами для сектора обрабатывающей отрасли промышленности (Functional safety — Safety instrumented systems for the process industry sector) |
| [6] IEC 60079-29 | Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы (xplosive atmospheres — Part 29-1: Gas detectors) |



УДК 621.3.002:5:006.354 МКС 29.260.20 MOD

Ключевые слова: проектирование, эксплуатация, взрывозащищенное электрооборудование, помещение, защитный газ, продувка, избыточное давление, воздуховод

Редактор *Н.В. Верховина*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Г.В. Яковлева*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 09.11.2015. Подписано в печать 25.02.2016. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,42. Тираж 35 экз. Зак. 572.

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

Издано и отпечатано во
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru


gost.e-ecolog.ru