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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31438.2— 2024 (EN 1127-2:2014)

Взрывоопасные среды

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЗРЫВА И ЗАЩИТА

Часть 2

Основополагающие концепции и методология горных работ

(EN 1127-2:2014, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 января 2024 г. № 169-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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2025 г. № 1378-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31438.2—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2027 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту EN 1127-2:2014 «Взрывоопасные среды. Предотвращение взрыва и защита. Часть 2. Основные положения и методология горных работ» («Explosive atmospheres — Explosion prevention and protection — Part 2: Basic concepts and methodology for mining», MOD) путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Европейский стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 305 «Потенциально взрывоопасные атмосферы. Предотвращение взрыва и защита от него» Европейского комитета по стандартизации (CEN), секретариат которого находится в ведении DIN.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте, приведены в дополнительном приложении ДВ

6 ВЗАМЕН ГОСТ 31438.2—2011 (EN 1127-2:2002)

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



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 2
3 Термины и определения 3
4 Идентификация опасностей 4
5 Возможные источники возгорания 4
6 Снижение риска 6
7 Информация для потребителя 16
Приложение А (справочное) Взаимосвязь между *уровнями взрывозащиты* оборудования и опасным состоянием взрывоопасной среды 18
Приложение В (обязательное) Инструменты для применения в потенциально взрывоопасных средах 19
Приложение С (справочное) Существенные технические различия между европейским стандартом и его предыдущей редакцией 20
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов 21
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем европейского стандарта 25
Приложение ДВ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 26
Библиография 27

Введение

Настоящий стандарт полностью повторяет нумерацию и наименования пунктов EN 1127-2:2014.

Настоящий стандарт имеет следующие отличия от EN 1127-2:2014:

- нормативные ссылки на европейские стандарты, которым нет соответствия среди межгосударственных стандартов, исключены из раздела 2 и приведены в структурном элементе «Библиография»; нормативные ссылки на европейские стандарты заменены соответствующими ссылками на межгосударственные стандарты согласно требованиям ГОСТ 1.3—2014 (пункт 7.6.3); раздел 2 дополнен ссылками, которые выделены в тексте полужирным курсивом;

- категории оборудования и их обозначения заменены на уровни взрывозащиты оборудования и их обозначения;

- изменены отдельные структурные элементы (абзацы);

- из библиографии исключены документы, на которые отсутствуют ссылки в тексте стандарта;

- исключены справочные приложения ZA и ZB, информирующие о соответствии разделов EN 1127-2:2014 основополагающим европейским директивам, что не является предметом межгосударственной стандартизации, в связи с чем изменена структура настоящего стандарта по отношению к европейскому стандарту. При этом текст невключенных структурных элементов европейского стандарта приведен в дополнительном приложении ДА.

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного европейского стандарта приведено в дополнительном приложении ДБ.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте, приведены в дополнительном приложении ДВ.

Изменения, внесенные в текст настоящего стандарта по отношению к европейскому стандарту, выделены в тексте светлым курсивом.

Внесение указанных технических отклонений по сравнению с EN 1127-2:2014 направлено на удовлетворение потребностей национальных экономик стран — участников Соглашения, заинтересованных в принятии настоящего стандарта.

CEN и CENELEC совместно разрабатывают серию стандартов, направленных на учет основополагающих требований безопасности разработчиками, изготовителями и другими заинтересованными лицами для гармонизации их с европейским законодательством. В рамках этой серии стандартов CEN занимается разработкой стандарта, являющегося руководством в области предотвращения взрывов и защиты, так как опасности от взрывов должны рассматриваться в соответствии с *ГОСТ ISO 12100*. В соответствии с *ГОСТ ISO 12100* настоящий стандарт относится к типу А.

Важные аспекты проведения работ в подземных выработках

Взрывы могут произойти в результате:

- присутствия веществ в оборудовании, системах защиты и компонентах при производственных процессах, например при добыче руды;
- выбросов горючих веществ оборудованием, системами защиты и компонентами;
- расположения горючих веществ в непосредственной близости от оборудования, систем защиты и компонентов;
- использования материалов, из которых изготовлено оборудование, системы защиты и компоненты.

Исходя из систем защиты и компонентов, взрывобезопасность оборудования зависит от:

- разработки оборудования, систем защиты и компонентов;
- применения по назначению;
- условий окружающей среды;
- добываемых и перерабатываемых веществ.

Настоящий стандарт одновременно включает в себя аспекты, связанные с этими факторами, т. е. изготовитель должен учитывать то, как и с какой целью будет применяться это оборудование, системы защиты и компоненты, и принимать это во внимание при их разработке. Только таким образом можно

снизить степень опасностей воспламенения, внутренне присущую оборудованию, системам защиты и компонентам.

Примечание 1 — Настоящий стандарт может одновременно быть использован в качестве руководства для потребителей оборудования, систем защиты и компонентов при оценке риска взрыва на рабочем месте и при выборе соответствующего оборудования, защитных систем и компонентов.

Шахты могут быть как загазованными, так и незагазованными, в зависимости от добываемого минерала/материала и от того, может ли образоваться рудничный газ при добыче. Как правило, все угольные шахты считаются загазованными. Рудные шахты, однако, также могут быть восприимчивы к образованию рудничного газа, т. е. когда добыча минералов/материалов ведется вблизи нефтесодержащих или неразработанных угольных пластов, нарушенных в процессе добычи, или шахт, подверженных выбросам горючих газов.

В шахтах, в которых добываются легковоспламеняющиеся минералы/материалы, также может быть риск взрыва, потому что мелкие частицы извлеченных продуктов могут образовать взрывоопасные пылевоздушные смеси с воздухом, способные поддерживать быстрое горение. Угольная пыль может сама по себе создавать опасность взрыва (в составе взрывоопасной смеси пыли и воздуха) или же в виде осевших слоев, которые впоследствии могут быть взвешены в воздушной среде выработок в результате взрыва рудничного газа. В последнем случае сила взрыва может многократно увеличиваться за счет возгорания все большего количества горючего вещества в виде взрывоопасной смеси пыли и воздуха по мере того, как горение распространяется по выработкам.

Таким образом, риск возникновения взрывоопасной атмосферы и ее последствий будет варьироваться от шахты к шахте в зависимости от типа шахты, ее расположения, добываемого минерала и вероятности образования рудничного газа и/или горючей пыли.

При добыче угля выбросы рудничного газа и угольной пыли образуют взрывоопасные смеси с воздухом. Таким образом, образующиеся взрывоопасные смеси воздуха и газа или воздуха и пыли не поддаются полному предотвращению взрывоопасности за счет принятия защитных мер.

Смеси рудничного газа и воздуха, как правило, разбавляются за счет вентиляции и отводятся на поверхность через шахтные выработки таким образом, что количество газа во время нормального режима эксплуатации удерживается значительно ниже минимального концентрационного предела воспламенения. Тем не менее в результате неисправности системы связанного между собой оборудования (например, отказа вентилятора), неожиданных выбросов больших объемов газа (внезапных выделений газа) или интенсивного выделения газа, вызванного понижением давления воздуха или увеличением производства угля, пороги допустимой концентрации газа могут быть превышены. Взрывоопасная среда, возникшая таким образом, несмотря на ограничение в пространстве и/или во времени, может вызвать опасность взрыва не только непосредственно в месте возникновения, но и в путях эвакуации, вентиляционных выработках и других взаимосвязанных подземных выработках.

Смеси угольной пыли и воздуха, как правило, нейтрализуются в зоне источника пыли распылением воды системами пылеподавления горных машин и/или обработкой инертной пылью для снижения риска взрыва. Тем не менее опасность взрыва может присутствовать в случае наличия в воздухе взрывоопасной пыли, например, в перегрузочных пунктах, бункерах, транспортных системах.

В отличие от других отраслей горнодобывающей промышленности, в газовых шахтах электрическое и неэлектрическое оборудование, а также горнотехнический персонал находятся в постоянном контакте с газовыми смесями и/или смесями пыли и воздуха, которые при неблагоприятных условиях могут создавать взрывоопасные среды. Соответственно, особо строгие требования взрывобезопасности действуют в отношении взрывозащиты и возможностей эвакуации в случае возникновения опасности взрыва. С учетом возможных разрушительных последствий подземных взрывов (газовых, пылевых) проведение горных работ разрешается только за пределами диапазона воспламенения.

В загазованных шахтах возможность работы шахтеров в определенном месте выработки зависит от условий окружающей рабочее место среды, существующих на данный момент. Как правило, вводится коэффициент безопасности, поэтому общепринятой практикой в Евросоюзе является отключение оборудования или обеспечение его взрывобезопасности, а также эвакуация горно-технического персонала со своих рабочих мест, если содержание метана в воздухе достигает определенного диапазона значений нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения — НКПВ (LEL), установленного национальными правилами безопасности.

Примечание 2 — Предельные значения электрического тока для отключения оборудования и вывода персонала отличаются в каждом государстве-члене.

При рассмотрении требований к группам оборудования Mb и Ma учитываются два опасных состояния рудничной взрывоопасной среды, возникающие при предполагаемой установке и использовании оборудования, характеризующиеся как:

- потенциально взрывоопасная среда* — когда содержание метана в воздухе находится в диапазоне от 0 % до значений ниже нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения (LEL) или в диапазоне от значения выше верхнего концентрационного предела диапазона воспламенения (UEL) до 100 %;

- взрывоопасная среда* — когда содержание метана в воздухе находится в диапазоне между значениями нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения (LEL) и верхнего концентрационного предела диапазона воспламенения (UEL).

В подземных выработках со взрывоопасной средой допускается применение только оборудования с *уровнем взрывозащиты Ma.* Оборудование с *уровнем взрывозащиты Ma* (например, телефоны или газоизмерительное оборудование) может продолжить свое функционирование даже в случае редких неисправностей при наличии взрывоопасной среды. Это обеспечивается использованием двух независимых защитных мер или отказоустойчивых систем с двойным резервированием.

В подземных выработках с потенциально взрывоопасной средой допускается применение оборудования как с *уровнем взрывозащиты Ma,* так и с *уровнем взрывозащиты Mb*. Возможно применение оборудования *Mb*, так как оно имеет высокий уровень защиты и подходит для тяжелых условий добычи полезных ископаемых. Оборудование с *уровнем взрывозащиты Mb* должно иметь возможность быть безопасно отключенным при появлении взрывоопасной среды.

Примечание 3 — При определенных условиях может возникнуть необходимость в кратковременной эксплуатации оборудования с *уровнем взрывозащиты Mb* во взрывоопасной среде, например во время эвакуации персонала с включенными головными светильниками из выработки с высоким содержанием рудничного газа, эвакуации персонала спасательной командой или после включения системы местной вентиляции.

Оборудование с *уровнями взрывозащиты Ma и Mb* может эксплуатироваться только при установленных изготовителем характеристиках для этого оборудования, поскольку только в этом случае гарантируется соответствующий уровень взрывобезопасности.

Правила безопасности предусматривают проведение с установленной периодичностью измерений содержания газа в воздухе в определенных точках, а также принятие необходимых защитных мер по отключению оборудования вручную или автоматически при достижении определенных значений концентрации рудничного газа. В отличие от *ГОСТ 31438.1* в подземных выработках не рекомендуется подразделять опасности взрыва на опасности, вызванные средой взрывоопасных газов, и опасности, вызванные средой взрывоопасной пыли, так как опасность взрыва в подземных выработках может одновременно исходить от рудничного газа и облаков горючей пыли. Поэтому защитные меры по взрывобезопасности должны всегда предприниматься в отношении опасности взрыва, вызванного рудничным газом и горючей пылью.

Определение потенциально взрывоопасной среды в угольных шахтах, восприимчивых к рудничному газу, основанное на *[2]*, расширяет определение потенциально взрывоопасной среды и включает горючую пыль, а также рудничный газ. Результаты исследований показали, что минимальная энергия воспламенения МЭВ (MIE) смесей угольной пыли и воздуха в несколько сотен раз больше, чем смесей рудничного газа и воздуха, а безопасный экспериментальный максимальный зазор (БЭМЗ) (MESG) частиц угольной пыли более чем в два раза превышает таковой для рудничного газа. На основании этого можно предположить, что оборудование, системы защиты и компоненты, которые разработаны и изготовлены для применения в смесях рудничного газа и воздуха, также пригодны для применения в смесях угольной пыли и воздуха.

---

* Понятия «опасное состояние 1» и «опасное состояние 2» по *[1]* исключены из EN 1127-2:2014 (см. приложение С настоящего стандарта).

Сравнение экспериментальных данных, полученных по рудничному газу и угольной пыли, относится только лишь к их смесям с воздухом, а не к пылевым слоям. Требуется соблюдение дополнительных технических предупредительных и защитных мер при рассмотрении отложений пыли, поскольку в данном случае максимальная температура поверхности оборудования (ограниченная до 150 °С для оборудования группы 1), на которой образуются отложения, ограничивается до значений, которые ниже минимальной температуры воспламенения.

Необходимо принимать во внимание тот факт, что в угольных и рудных шахтах могут быть области, в которых не образуется рудничный газ, но сохраняется опасность взрыва вследствие наличия горючей пыли.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Взрывоопасные среды

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЗРЫВА И ЗАЩИТА

Часть 2

Основополагающие концепции и методология горных работ

Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Part 2. Basic concepts and methodology for mining

Дата введения — 2027—01—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основополагающую концепцию и методологию взрывозащиты и предотвращения взрыва в подземных выработках путем применения основных методов взрывозащиты при разработке и изготовлении оборудования, систем защиты и компонентов.

Настоящий стандарт распространяется на оборудование группы I уровней взрывозащиты оборудования — рудничный особовзрывобезопасный РО (EPL Ma) и рудничный взрывобезопасный РВ (EPL Mb), предназначенное для применения в подземных выработках шахт и их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли.

Примечание — Подробная информация по специальному оборудованию, системам защиты и компонентам содержится в соответствующих стандартах на виды взрывозащиты. Для разработки и изготовления средств взрывозащиты требуются обоснованные с точки зрения взрывобезопасности данные в отношении горючих материалов и взрывоопасных сред.

Настоящий стандарт устанавливает методы идентификации и оценки опасностей, приводящих к взрыву, а также технические предупредительные и защитные меры при разработке и изготовлении в соответствии с требуемой взрывобезопасностью. Это достигается путем:

- оценки риска;
- снижения риска.

Безопасность оборудования, систем защиты и компонентов может быть достигнута путем устранения опасностей и/или ограничения риска за счет:

a) снижения риска конструкционными средствами (без использования ограждений);
b) применения технических предупредительных мер взрывобезопасности;
c) предоставления информации для потребителя;
d) принятия дополнительных технических предупредительных и защитных мер.

Меры, предпринимаемые согласно перечислению a) (предотвращение взрыва) и перечислению b) (защита), рассматриваются в разделе 6 настоящего стандарта. Меры защиты от взрывов в соответствии с перечислением c) рассматриваются в разделе 7 настоящего стандарта. Меры, предпринимаемые согласно перечислению d), не рассматриваются в настоящем стандарте. Данные меры рассматриваются в *ГОСТ ISO 12100—2013* (раздел 6).

Технические предупредительные и защитные меры, описанные в настоящем стандарте, обеспечивают требуемый уровень взрывобезопасности только в случае, если оборудование, системы защиты

Издание официальное

и компоненты используются в соответствии с их применением по назначению и если они установлены и обслуживаются в соответствии с нормами или требованиями к их эксплуатации.

Настоящий стандарт распространяется на оборудование, системы защиты и компоненты, предназначенные для применения во взрывоопасных средах. Такие взрывоопасные среды могут возникать из-за горючих веществ, применяемых в технологических процессах или выделяемых оборудованием, системами защиты и компонентами, а также в результате контакта горючего вещества с оборудованием, системами защиты и компонентами и/или от материалов, из которых изготавливают оборудование, системы защиты и компоненты.

Поскольку при взрывных работах возможен выброс потенциально взрывоопасных сред, настоящий стандарт также распространяется на оборудование, используемое для взрывания, исключая взрывчатые вещества и детонаторы.

Настоящий стандарт распространяется на оборудование, системы защиты и компоненты на всех стадиях их жизненного цикла.

Настоящий стандарт не распространяется:

- на медицинские приборы, предназначенные для применения в медицинских целях;
- оборудование, системы защиты и компоненты, при применении которых опасности взрыва возникают только из-за наличия взрывчатых веществ и нестойких химических соединений;
- оборудование, системы защиты и компоненты, при применении которых взрыв может произойти в результате реакции веществ с любыми окислителями, кроме атмосферного кислорода, или в результате иных опасных реакций, или в любых условиях, за исключением атмосферных;
- оборудование, предназначенное для бытового и непроизводственного применения, при котором взрывоопасные среды могут образоваться в редких случаях и только в результате случайной утечки используемого газа;
- средства индивидуальной защиты, подпадающие под действие *[3]* проектирование и строительство систем, в которых происходят контролируемые процессы горения, если только они не действуют в качестве источников воспламенения в потенциально взрывоопасных средах;
- шахты, в которых не присутствует природный рудничный газ и/или горючая пыль, а также наземные строения, например углеобогатительные фабрики, энергетические установки, коксогазовые заводы и т. д., в которых может присутствовать взрывоопасная среда, но которые не являются частью угольной шахты. На данные объекты распространяется действие *ГОСТ 31438.1.*

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ ISO 12100—2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

ГОСТ EN 13478 Безопасность машин. Противопожарная защита

ГОСТ ISO 13849-1 Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования

ГОСТ 31438.1—2011 Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология

ГОСТ 31439 (EN 1710:2005) Оборудование и компоненты, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных средах в подземных выработках*

ГОСТ 31440.2 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Требования безопасности к двигателям, предназначенным для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 2. Двигатели Группы I для применения в подземных выработках, опасных по воспламенению рудничного газа и/или горючей пыли

*ГОСТ 31441.1** Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования*

---

* *Действует также ГОСТ ISO/IEC 80079-38 «Взрывоопасные среды. Часть 38. Оборудование и компоненты, предназначенные для применения во взрывоопасных средах подземных выработок шахт и рудников».*

** Действует также ГОСТ 32407 «Взрывоопасные среды. Часть 36. Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред. Общие требования и методы испытаний».

ГОСТ 31441.6 Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 6. Защита контролем источника воспламенения «b»*

ГОСТ 31442 (EN 50303:2000) Оборудование группы I, уровень взрывозащиты Ma, для применения в среде, опасной по воспламенению рудничного газа и/или угольной пыли

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

ГОСТ 31610.32-1/IEC/TS 60079-32-1:2013 Взрывоопасные среды. Часть 32-1. Электростатика. Опасные проявления. Руководство

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *[1]*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **рудничный газ** (firedamp): Смесь горючих газов или горючий газ, естественным образом образующийся в шахте.

Примечание — Так как рудничный газ состоит в основном из метана, то термины «рудничный газ» и «метан» часто используют в горной промышленности как синонимы.

3.2 **предотвращение взрыва рудничного газа** (protection against fi redamp explosions): Предотвращение взрыва и защита в подземных выработках шахт, рудниках и их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли.

3.3 **компонент** (component): Любое изделие, имеющее существенное значение для безопасного функционирования оборудования и защитных систем, но не имеющее автономной функции.

[ИСТОЧНИК: *[2]* (глава I, статья 1), модификация]

3.4 **оборудование** (equipment): Машины, аппараты, стационарные или передвижные установки и устройства, элементы их систем управления и контрольно-измерительные приборы, системы обнаружения или предупреждения, которые совместно или раздельно предназначаются для выработки, передачи, хранения, измерения, контроля и преобразования энергии, а также для обработки материалов, способные вызвать взрыв от собственных потенциальных источников воспламенения.

[ИСТОЧНИК: *[2]* (глава I, статья 1), модификация]

3.5 **машины** (machinery):

- устройства, оснащенные или предназначенные для оснащения приводной системой, отличной от непосредственно прилагаемой силы человека или животного, состоящие из частей или компонентов, соединенных между собой, по крайней мере один из которых движется, и объединенных вместе в целях конкретного применения;
- устройства, указанные в первом абзаце, в которых отсутствуют только компоненты для его соединения на месте или с источниками энергии и движения;
- устройства, указанные в первом и втором абзацах, готовые к установке и способные функционировать в том виде, в котором они есть, только если они установлены на транспортном средстве или в здании или сооружении;

---

* *Действует также ГОСТ ISO/DIS 80079-37 «Взрывоопасные среды. Часть 37. Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред. Неэлектрическое оборудование с видами взрывозащиты «конструкционная безопасность «c», контроль источника воспламенения «b», погружение в жидкость «k»».*

- совокупность машин и механизмов, упомянутых в первом, втором и третьем абзацах, или частично укомплектованные машины, которые для достижения одной и той же цели установлены и управляются таким образом, что они функционируют как единое целое.

[ИСТОЧНИК: *[4]*, модификация]

3.6 **минимальная температура воспламенения взрывоопасной среды** (minimum ignition temperature of an explosive atmosphere): Температура воспламенения горючего газа или паров горючей жидкости или минимальная температура воспламенения облака пыли при установленных условиях испытаний.

3.7 **температура воспламенения** (ignition temperature): Наименьшее значение температуры горячей поверхности, при которой происходит воспламенение горючего вещества в виде смеси газа или паров с воздухом при установленных условиях испытаний.

3.8 **системы защиты** (protective system): Совокупность технических устройств, применяемых самостоятельно или устанавливаемых на оборудование (машину) и необходимых для незамедлительной остановки зарождающегося взрыва.

Примечание 1 — Системы защиты доступны для приобретения отдельно при применении в качестве автономных систем.

[ИСТОЧНИК: *[2]* (глава I, статья 1), модификация]

3.9 **самовоспламенение скопления пыли** (self-ignition of dust in bulk): Воспламенение пыли, вызванное интенсивностью вырабатывания тепловой энергии в результате реакции окисления и/или распада пыли, превышающей интенсивность потери тепла за счет ее поглощения окружающей средой.

4 Идентификация опасностей

4.1 Общие положения

В дополнение к *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 4.1) применяют следующее:

При оценке вероятности возникновения взрывоопасной среды в шахтах основными факторами являются:

- свойства обрабатываемого минерала;
- способ работы с ним;
- наличие рудничного газа в ближайших слоях;
- влияние деятельности человека на пласты вблизи горных выработок;
- степень разрежения системой вентиляции.

Примечание — Для получения дополнительной информации см. *ГОСТ EN 13478.*

4.2 Идентификация взрывоопасности

Применяют *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 4.2).

4.3 Идентификация опасностей воспламенения

Применяют *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 4.3).

4.4 Оценка возможных последствий взрыва

В дополнение к *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 4.4) применяют следующие положения:

Ожидаемые телесные повреждения или ущерб объектам, а также размер опасного места можно оценить только для каждого отдельного случая. Таким образом, риск возникновения взрывоопасной среды и ее последствий будет варьироваться от шахты к шахте в зависимости от типа шахты, ее расположения, добываемого минерала и вероятности образования рудничного газа и/или горючей пыли.

5 Возможные источники возгорания

5.1 Нагретые поверхности

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.1), однако особое внимание должно быть уделено нагретым поверхностям двигателей внутреннего сгорания.

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от нагретых поверхностей — по 6.4.2.

5.2 Пламя и горячие газы (включая горячие частицы)

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.2).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от пламени и горячих газов — по 6.4.3.

5.3 Искры, образованные механическим путем

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.3). Во время производства вруба возможно образование искр, которые часто являются источником воспламенения.

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от искр, образованных механическим путем, — по 6.4.4.

5.4 Электрическое оборудование

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.4). Во время проведения взрывных работ могут возникать искровые разряды от взрывной машинки и/или от отсоединенных кабелей или подводящих проводов в момент взрывания.

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от электрического оборудования — по 6.4.5.

5.5 Блуждающие электрические токи

Блуждающие токи могут протекать в электрических проводящих системах или частях систем, например:

- обратные токи в электрогенерирующих системах;
- в результате короткого замыкания электрической цепи или короткого замыкания на землю вследствие повреждений в электрических установках;
- в результате электромагнитной индукции (например, вблизи электроустановок, которые характеризуются сильными токами или высокими радиочастотами, см. также 5.8);
- в результате удара молнии (см. 5.7) и
- в результате электромагнитной индукции от воздушных линий электропередач.

При подключении, отключении или шунтировании частей системы, способных проводить блуждающие токи, и даже в случае незначительной разницы потенциалов может произойти воспламенение взрывоопасной среды в результате искрового разряда и/или дуги. Кроме того, воспламенение также может произойти вследствие нагрева токопроводящих цепей (см. 5.1).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия блуждающих токов — по 6.4.6.

5.6 Статическое электричество

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.6).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия статического электричества — по 6.4.7, кроме случаев использования систем распыления.

5.7 Удары молнии

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.7).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия ударов молнии — по 6.4.8.

5.8 Электромагнитные волны с диапазоном радиочастот от 10^4 до $3 \cdot 10^{11}$ Гц

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.8).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия электромагнитных волн радиочастотного спектра — по 6.4.9.

5.9 Электромагнитные волны с диапазоном частот от $3 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{15}$ Гц

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.9).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия электромагнитных волн указанного спектрального диапазона — по 6.4.10.

5.10 Ионизирующее излучение

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.10).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия ионизирующего излучения — по 6.4.11.

5.11 Ультразвуковые волны

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.11).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия ультразвуковых волн — по 6.4.12.

5.12 Адиабатическое сжатие и ударные волны

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.12).

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия адиабатического сжатия и ударных волн — по 6.4.13.

5.13 Экзотермические реакции, включая самовоспламенение пыли

Применяют требования *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.13).

В подземных выработках особое внимание постоянно следует уделять самовоспламенению угля.

Защитные меры в отношении опасностей воспламенения от воздействия экзотермических реакций — по 6.4.14.

6 Снижение риска

6.1 Основные принципы

Одновременное наличие взрывоопасной среды и активных источников воспламенения, а также предполагаемые поражающие факторы взрыва, как описано в разделе 5, ведут к трем основным принципам предотвращения взрыва и взрывозащиты:

a) предотвращение:

1) предотвращение появления взрывоопасных сред. В значительной степени эта цель может быть достигнута за счет изменения концентрации горючего вещества до значения, выходящего за пределы диапазона воспламенения, или снижения концентрации кислорода до значения ниже предельной концентрации кислорода — ПКК (LOC);
2) предотвращение появления активных источников воспламенения. Это достигается соответствующей конструкцией оборудования, системы защиты и компонентов;
3) обесточивание оборудования, содержащего источник воспламенения, при наличии взрывоопасной концентрации;

b) взрывозащита — снижение поражающих факторов взрыва до приемлемого уровня средствами конструкционной защиты. В отличие от двух вышеуказанных мер, здесь принимается предположение о допустимости взрыва.

Снижение риска может быть достигнуто путем применения одного из приведенных выше принципов предотвращения взрыва или взрывозащиты от поражающих факторов взрыва. Также может применяться сочетание этих принципов.

Предотвращение появления взрывоопасной среды всегда должно быть приоритетной мерой по предотвращению взрыва.

Чем больше вероятность появления взрывоопасной среды, тем больше должен быть объем мер по предотвращению взрыва, направленных против появления активных источников воспламенения, и наоборот.

Для обеспечения возможности выбора необходимых мер по предотвращению взрыва и защиты должна быть разработана концепция взрывобезопасности применительно к каждому конкретному случаю.

При планировании мер по предотвращению взрыва и защите следует учитывать нормальный режим эксплуатации, который включает пуск и останов. Также должны быть учтены возможные технические неисправности, равно как и прогнозируемая эксплуатация с нарушением нормальных режимов согласно *ГОСТ ISO 12100*. Применение мер по предотвращению взрыва и защите требует всесторонних

знаний фактов и достаточного опыта. Следовательно, целесообразно получить консультации специалистов.

6.2 Предотвращение образования или уменьшение количества взрывоопасных сред

6.2.1 Параметры процесса

6.2.1.1 Замещение или уменьшение количества горючих веществ, способных образовывать взрывоопасные среды

Где возможно, горючие вещества, например минеральное масло для смазки машин, должны быть замещены негорючими веществами или веществами, не способными к образованию взрывоопасных сред, например использование водомасляной эмульсии для гидравлических опорных стоек перекрытий вместо минерального масла.

В практически обоснованных случаях количество горючего вещества должно быть уменьшено до минимума, например за счет дренажа рудничного газа или с помощью защитных мер по контролю пыли.

Содержание рудничного газа в воздухе может быть существенно снижено путем дренажа рудничного газа до и во время проходки.

6.2.1.2 Ограничение концентрации

При невозможности исключения применения горючих веществ, способных образовать взрывоопасные среды, образование опасного количества взрывоопасной среды внутри и/или вне оборудования, систем защиты и компонентов может быть предотвращено или ограничено за счет защитных мер по контролю количества и/или концентрации горючих веществ.

Такие защитные меры следует принимать, если значения концентраций, свойственные данному процессу, не находятся в достаточной степени далеко от диапазона воспламенения.

Средства контроля, такие как, например, детекторы газа или потока, должны быть совмещены с системами аварийной сигнализации, другими системами защиты или автоматическими аварийными системами.

При реализации таких мер контроля концентрация горючих веществ вне оборудования должна быть существенно ниже нижнего концентрационного предела воспламенения. Внутри оборудования, например в трубопроводе дренажа рудничного газа, значение концентрации горючих веществ должно находиться далеко от диапазона воспламенения. Должны быть приняты технические предупредительные и защитные меры в целях снижения риска во время пуска или останова оборудования, если значения концентрации горючих веществ способны приблизиться к диапазону воспламенения.

Ограничение концентрации пыли может быть достигнуто путем удаления пыли в месте ее образования (например, с помощью вытяжной вентиляции или распыления воды), а также путем нейтрализации осажденной пыли (например, добавлением гигроскопичных веществ).

6.2.1.3 Флегматизация/поддержание избыточного давления

a) Внутри оборудования:
   1) применение систем (связанного между собой оборудования) под избыточным давлением — в соответствии с требованиями *ГОСТ IEC 60079-2;*
   2) добавление флегматизирующих газов (например, азота, двуокиси углерода) может предотвратить образование взрывоопасных сред (флегматизацию);
   3) флегматизация с использованием флегматизирующих газов основана на сокращении содержания кислорода в окружающей среде для того, чтобы среда более не являлась взрывоопасной. Наибольшая допустимая концентрация кислорода устанавливается вводом коэффициента безопасности по ограничению предельной концентрации кислорода;
   4) для смесей разных горючих веществ, включая комбинированные смеси, максимальная допустимая концентрация кислорода определяется по веществу, для которого ее значение минимальное, если не оговорено иное;
b) вне оборудования:
   1) в опасных ситуациях, например при пожаротушении или предотвращении самопроизвольного воспламенения, методы предотвращения образования или уменьшения количества взрывоопасных сред, применимые внутри оборудования, также могут быть использованы и вне оборудования;
   2) взрывоопасные смеси пыли и воздуха также могут быть нейтрализованы добавлением совместимой флегматизирующей пыли.

Примечание — Обычно это достигается своевременным добавлением достаточного количества известняковой пыли в осажденную дисперсную угольную пыль. Необходимое количество инертной пыли устанавливается национальным законодательством.

6.2.2 Разработка и изготовление оборудования, систем защиты и компонентов

6.2.2.1 Общие положения

На этапе разработки оборудования, систем защиты и компонентов должны быть предприняты технические предупредительные меры для обеспечения постоянного удержания горючих веществ в системах замкнутого типа, например системах дренажа рудничного газа, системах пылеудаления и баках дизельного топлива.

Оборудование следует изготавливать, по возможности, из негорючих или несгораемых материалов (см. *ГОСТ EN 13478*).

6.2.2.2 Минимизация утечек горючих веществ

Чтобы свести к минимуму риск взрыва за пределами оборудования, систем защиты и компонентов в результате утечки горючих веществ, такое оборудование, системы защиты и компоненты следует разрабатывать, изготавливать и эксплуатировать таким образом, чтобы не было утечек. Тем не менее опыт показывает, что в некоторых случаях сохраняется вероятность незначительных утечек, например в местах сальников насоса и местах отбора проб. Это должно учитываться при разработке оборудования, защитных систем и компонентов. Должны быть проведены мероприятия по ограничению интенсивности утечек и по предотвращению рассеивания горючих веществ. При необходимости следует установить датчики утечек.

6.2.2.3 Разбавление горючих веществ с помощью вентиляции

Вентиляция имеет решающее значение в снижении взрывоопасности взрывоопасных сред. Ее можно применять в пределах и за пределами оборудования, систем защиты и компонентов.

Применительно к пыли вентиляция, как правило, обеспечивает достаточную защиту от поражающих факторов взрыва только при условии удаления пыли с места ее образования (местное удаление) и предотвращения отложений горючей пыли.

6.3 Классификация опасных состояний взрывоопасной среды

6.3.1 Общие положения

Большие участки шахт могут одновременно подвергаться опасностям взрыва как со стороны рудничного газа, так и со стороны горючей пыли, поэтому рекомендуется подразделять опасности в зависимости от того, вызвана опасность газовой или пылевой взрывоопасной средой. Следовательно, меры по предотвращению взрыва и защиты следует принимать как в отношении опасностей взрыва, исходящих от рудничного газа, так и в отношении опасностей, исходящих от горючей пыли.

В силу вероятности присутствия поражающих факторов подземных взрывов рудничного газа и горючей пыли горные работы следует проводить исключительно при значениях концентрации горючих веществ в воздухе, находящихся далеко за пределами диапазона воспламенения. Как правило, вводится коэффициент безопасности, предусматривающий отключение оборудования или обеспечение его взрывобезопасности в случае эвакуации шахтеров с их рабочих мест, если значение концентрации горючего вещества в воздухе достигает определенного процентного значения нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения — НКПВ (LEL), который регламентируется национальным законодательством.

Примечание 1 — Планом горных работ, режимом вентиляции, системой удаления рудничного газа, руководством шахты и т. д. обеспечивается условие, при котором во время нормального режима эксплуатации не превышаются пределы допустимой концентрации, установленные в соответствующем национальном законодательстве.

Допустимые нормы содержания рудничного газа в воздухе системы подземной вентиляции могут быть превышены при ненормальных режимах эксплуатации лишь локально и на короткое время. Потенциально взрывоопасная среда, образованная таким образом, перемещается вентиляцией и может поставить под угрозу значительные участки шахты, расположенные на пути удаления отработанного воздуха.

Примечание 2 — Выработки с малой вероятностью образования опасной взрывоопасной среды классифицируются в качестве неопасных. Они, как правило, включают вентиляционные шахтные стволы и выработки с системами непрерывной вентиляции в пространстве, окружающем околоствольный двор таких шахтных стволов. Кроме того, они также могут включать выработки с указанием о том, что норма концентрации метана, установленная национальным законодательством, не превышена. Тем не менее влияние, оказываемое горными работами на такую выработку, может создать опасность взрыва.

При определении опасностей взрыва в шахтах термин «зона» преднамеренно не используется, поскольку это понятие используется в отношении пространства определенных размеров вокруг промышленных установок.

6.3.2 Состояние рудничной атмосферы

Состояние рудничной взрывоопасной среды характеризуется как:

Взрывоопасная среда: относится к подземным участкам шахт и связанным с ними наземным строениям, опасным по рудничному газу и/или горючей пыли.

Примечание 1 — К ним относятся выработки, в которых концентрация рудничного газа находится в пределах диапазона воспламенения, например в результате неисправности (например, отказа вентилятора), неожиданного выброса большого количества рудничного газа (внезапного выброса газа) или интенсивного газовыделения (в результате понижения давления воздуха или увеличения выемки каменного угля).

Потенциально взрывоопасная среда: относится к подземным участкам шахт и связанным с ними наземным строениям, вероятно опасным по рудничному газу и/или горючей пыли.

Примечание 2 — К ним относятся выработки, в которых концентрация рудничного газа в вентиляционном потоке или в системе дренажа рудничного газа выходит за пределы диапазона воспламенения.

6.4 Требования к оборудованию, системам защиты и компонентам по предотвращению активных источников воспламенения, предъявляемые при их разработке и изготовлении

6.4.1 Общие положения

В шахтах, в которых рудничный газ может содержать значительную долю горючих газов, кроме метана, оборудование, системы защиты и компоненты должны быть разработаны и изготовлены в соответствии с требованиями, установленными к группе I, а также для той подгруппы группы II, которая соответствует другим горючим газам.

При применении оборудования, систем защиты и компонентов во взрывоопасных условиях среды следует проводить проверки в целях выявления потенциальных опасностей воспламенения с учетом процессов, описанных в *ГОСТ 31438.1—2011* (раздел 5). При наличии вероятности опасностей воспламенения должны быть предприняты технические предупредительные и защитные меры по исключению источников воспламенения.

Если это невозможно, должны быть реализованы технические предупредительные и защитные меры, указанные в 6.4.1—6.4.14, с учетом следующего.

Технические предупредительные и защитные меры должны нейтрализовать активные источники воспламенения либо снизить вероятность их возникновения. Этого можно добиться путем соответствующей разработки и изготовления оборудования, систем защиты и компонентов, оперативных мероприятий, а также применения соответствующих информационно-измерительных систем (см. 6.7).

Примечание 1 — Этого также можно добиться за счет применения оборудования, систем защиты и компонентов, предназначенных исключительно для контроля, предотвращения, снижения или гашения опасностей/поражающих факторов взрыва, а также для оповещения, самозащиты или спасения людей, оказавшихся в опасности в случаях превышения допустимого предела концентрации рудничного газа.

Примечание 2 — *[2]* определяет различные категории оборудования, которые отражают требования к различным атмосферным условиям.

Ниже приводятся критерии, определяющие классификацию оборудования по уровням взрывозащиты.

К *уровню взрывозащиты Ма* относится оборудование, разработанное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными характеристиками и обеспечивающее очень высокий уровень взрывозащиты.

Оборудование данного *уровня взрывозащиты* предназначено для применения на подземных участках шахт, а также в тех частях наземных строений таких шахт, которые подвергаются опасности взрыва в результате воздействия рудничного газа и/или горючей пыли.

Оборудование данного *уровня взрывозащиты* должно оставаться функциональным даже при редких неисправностях при наличии взрывоопасной среды и характеризуется следующими средствами защиты:

- при отказе одного средства защиты необходимый уровень взрывозащиты обеспечивается по меньшей мере вторым независимым средством защиты; или

- необходимый *уровень взрывозащиты* обеспечивается при двух неисправностях, происходящих независимо друг от друга.

К *уровню взрывозащиты Mb* относится оборудование, разработанное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными характеристиками и обеспечивающее высокий уровень взрывозащиты.

Оборудование данного *уровня взрывозащиты* предназначено для применения на подземных участках шахт, а также в тех частях наземных установок шахт, которые могут подвергнуться опасности взрыва в результате воздействия рудничного газа и/или горючей пыли.

Данное оборудование должно иметь возможность безопасного отключения при наличии взрывоопасной среды.

Средства защиты оборудования данного *уровня взрывозащиты* обеспечивают необходимый уровень взрывозащиты в процессе нормального режима эксплуатации и в более тяжелых условиях эксплуатации, которые, в частности, возникают в результате небрежного обращения или изменения условий окружающей среды. Требования к взрывозащите и предотвращению взрыва для конструкции и маркировки оборудования и компонентов определены в *ГОСТ 31439.*

Взаимосвязь между уровнями взрывозащиты оборудования и опасным состоянием среды приведена в приложении А.

В зависимости от уровня взрывозащиты должны быть соблюдены следующие общие требования к оборудованию, системам защиты и компонентам.

Уровень взрывозащиты Mb. Источники воспламенения не должны быть активизированы при нормальном режиме эксплуатации, а также при жестких условиях эксплуатации, в частности возникающих при небрежном обращении и в условиях изменения окружающей среды.

Уровень взрывозащиты Ma. Кроме предотвращения возможности появления источников воспламенения, указанных для *уровня взрывозащиты Mb,* необходимо избегать таких источников воспламенения, которые могут появиться только в редких случаях.

Все уровни взрывозащиты. Если взрывоопасная среда содержит несколько типов горючих газов или пыли, технические предупредительные и защитные меры должны быть, как правило, основаны на результатах проведения специальных исследований.

Предотвращение появления активных источников воспламенения в качестве единственной технической предупредительной и защитной меры применяется тогда, когда все типы источников воспламенения идентифицированы и эффективно контролируются. Требования по предотвращению различных типов источников воспламенения установлены в 6.4.2—6.4.14.

6.4.2 Нагретые поверхности

Идентификация опасностей воспламенения от нагретых поверхностей — по 5.1.

Если были идентифицированы опасности воспламенения от нагретых поверхностей в зависимости от взрывоопасной среды (рудничный газ и/или горючая пыль) и *уровня взрывозащиты* оборудования, должны быть выполнены следующие специальные требования к оборудованию, системам защиты и компонентам.

Уровень взрывозащиты Ma. Температура всех поверхностей оборудования, систем защиты и компонентов, которые могут соприкасаться со взрывоопасными средами, даже в случае редких неисправностей не должна превышать:

- 80 % минимальной температуры самовоспламенения рудничного газа, °С.

Примечание 1 — Для оборудования группы I максимальная температура поверхности обычно составляет 450 °С;

- 2/3 минимальной температуры самовоспламенения смесей пыли и воздуха, °С.

Кроме того, температура поверхностей, на которые может оседать пыль, не должна превышать 150 °С. Данное требование должно обеспечиваться даже в случае редких неисправностей оборудования.

Уровень взрывозащиты Mb. Температура всех поверхностей оборудования, защитных систем и компонентов, которые могут соприкасаться со взрывоопасными средами при нормальном режиме эксплуатации, а также в жестких условиях эксплуатации, в частности возникающих при небрежном обращении и в условиях изменения окружающей среды, не должна превышать:

- 80 % температуры воспламенения рудничного газа, °С.

Примечание 2 — Для оборудования группы I максимальная температура поверхности обычно составляет 450 °С;

- 2/3 минимальной температуры воспламенения смесей пыли и воздуха, °С.

Кроме того, температура поверхностей, на которые может оседать пыль, не должна превышать 150 °С.

Примечание 3 — Требования к поршневым двигателям внутреннего сгорания — по ***ГОСТ 31440.2.***

6.4.3 Пламя и горячие газы

Идентификация опасностей воспламенения от пламени и горячих газов — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.2).

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных пламенем и/или горячими газами, должны быть выполнены следующие специальные требования к оборудованию, системам защиты и компонентам.

Уровень взрывозащиты Mb. Открытое пламя не допускается.

В дополнение к недопустимости открытого пламени образованные при этом газы (например, для целей флегматизации) или другие нагретые газы допускаются лишь при условии принятия специальных технических предупредительных и защитных мер, например ограничения температуры или устранения воспламеняющихся твердых частиц. Это относится к нормальному режиму эксплуатации, а также жестким условиям эксплуатации, в частности возникающим при небрежном обращении, и изменениям условий в условиях окружающей среды.

Уровень взрывозащиты Ma. Требования, установленные для *уровня взрывозащиты Mb*, следует выполнять даже при редких неисправностях оборудования.

6.4.4 Искры, образованные механическим путем

Идентификация опасностей воспламенения от искр, образованных механическим путем, — по 5.3.

Не всегда можно избежать искр, возникающих в результате трения при использовании режущего инструмента выемочных машин при проходке скальных пород с включениями кварца или железного колчедана, однако можно значительно снизить опасности воспламенения газовой/пылевой среды за счет использования соответствующей системы распыления воды, смонтированной на выемочной машине, или за счет специальной конструкции режущего инструмента. Если опасности воспламенения идентифицированы, то вокруг режущего инструмента должна быть размещена система распыления воды таким образом, чтобы любая искра, возникшая вследствие трения или удара, была погашена, количество содержания пыли в воздухе было уменьшено и чтобы обеспечивалась подача свежего воздуха к режущему инструменту для разбавления любого количества газа, выделяемого в процессе добычи. Такие водораспылительные системы должны контролироваться и иметь блокировку с органами управления машин, тем самым обеспечивая невозможность работы режущего инструмента без надлежащего распыления воды, предусмотренного конструкцией.

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных искрами, образованными механическим путем, в зависимости от взрывоопасной среды (рудничный газ и/или горючая пыль) и *уровня взрывозащиты* оборудования должны быть выполнены следующие специальные требования к оборудованию, системам защиты и компонентам.

Уровень взрывозащиты Ma. Не допускается к применению оборудование, системы защиты и компоненты, которые даже в случае редких неисправностей могут создавать воспламеняющие искры в результате трения или ударов.

Уровень взрывозащиты Mb. Оборудование, системы защиты и компоненты, создающие воспламеняющие искры в результате трения, ударов или абразивного истирания при нормальном режиме эксплуатации, а также жестких условиях эксплуатации, в частности возникающих при небрежном обращении, и в условиях изменения окружающей среды, должны быть оборудованы средствами защиты с целью предотвращения действия источников воспламенения.

Все уровни взрывозащиты. Применение легких металлов для изготовления оборудования, систем защиты и компонентов с незащищенными поверхностями допускается только при условии, если общее содержание (по массе) в материале:

a) алюминия, магния, титана и циркония не превышает 15 % и

b) магния, титана и циркония не превышает 7,5 %.

Требования, предъявляемые к инструменту для применения во взрывоопасных средах, должны соответствовать приложению В.

Во многих случаях возможно применение легких металлов с защитными покрытиями, предохраняющими их от механического соприкосновения с ржавчиной. Если эти покрытия из электроизоляционных материалов, например пластмасс, может возникнуть необходимость принятия технических

предупредительных и защитных мер от статического электричества. Защитное покрытие не должно иметь высокого содержания алюминия.

Вероятность возникновения искр, образованных механическим путем, способных вызвать воспламенение, может быть снижена, например, орошением. Необходимо учитывать возможные реакции с орошающей средой (например, образование водорода в случае взаимодействия воды и легких металлов).

Примечание — Анализы результатов исследований и производственных испытаний доказывают, что при низкой скорости перемещения трущихся поверхностей (скорость ≤ 1 м/с) не существует опасностей воспламенения пылевоздушных смесей от искр, образованных механическим путем.

6.4.5 Электрическое оборудование

Идентификация опасностей воспламенения от электрического оборудования — по 5.4.

Определение опасностей, связанных с электрическим оборудованием, — по 5.4. Электрооборудование должно проектироваться, изготавливаться, устанавливаться и обслуживаться в соответствии с требованиями соответствующих стандартов.

6.4.6 Блуждающие электрические токи

Идентификация опасностей воспламенения, возникающих от блуждающих токов, — по 5.5.

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных блуждающими токами, все внешние электропроводящие части оборудования, систем защиты и компонентов должны быть соединены между собой проводниками уравнивания потенциалов с адекватной токопроводящей способностью и/или, по возможности, заземлены для предотвращения взрывоопасной дуги или превышения температуры, возникающих вследствие таких токов.

6.4.7 Статическое электричество

Идентификация опасностей воспламенения от статического электричества — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.6).

В случае выявления опасностей, вызванных статическим электричеством, распространяются требования *ГОСТ 31441.1—2011* (пункт 6.7) и *ГОСТ 31610.0*. Эти требования должны быть включены в информацию для потребителя (раздел 7).

Примечание — Для получения дополнительной информации по данным аспектам следует руководствоваться требованиями ***ГОСТ 31610.32.***

6.4.8 Удары молнии

Идентификация опасностей воспламенения от ударов молнии — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.7).

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных ударами молнии, они должны быть снижены до приемлемого уровня за счет технических предупредительных и защитных мер, применяемых на поверхности земли по предотвращению передачи разрядов от ударов молнии в подземные выработки через коммуникационное оборудование, такое как трубопроводы и/или электрические кабели, например, с помощью молниеотводов и барьерных устройств для разделения наземных электрических цепей и подземных.

6.4.9 Радиочастотные электромагнитные волны с диапазоном частот от 10^4 до 3×10^{11} Гц

Идентификация опасностей воспламенения от электромагнитных волн с диапазоном радиочастот от 10^4 до $3 \cdot 10^{11}$ Гц — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.8).

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных радиочастотными электромагнитными волнами с частотой от 10^4 до $3 \cdot 10^{11}$ Гц, в зависимости от *уровня взрывозащиты* оборудования должно быть обеспечено поддержание безопасного расстояния во всех направлениях между ближайшими излучающими частями и принимающей антенной *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 6.4.9) в том месте, в котором может образоваться взрывоопасная среда.

Примечание 1 — Для передающих систем с неравномерной диаграммой направленности излучения следует учитывать, что безопасное расстояние зависит от направленности излучения.

Если соответствующее безопасное расстояние поддерживать невозможно, должны быть приняты специальные технические предупредительные и защитные меры, например ограничение мощности выходного сигнала передатчика или экранирование.

Примечание 2 — Разрешения на эксплуатацию при определенных уровнях электромагнитных помех, выданные или изданные, например, государственными органами регулирования в сфере телекоммуникаций, соответствующая маркировка защиты от электромагнитных помех или информация об уровне радиопомех не являются

основанием для каких-либо выводов относительно того, способно ли устройство или поля его излучения создавать опасности воспламенения.

Примечание 3 — Беспроводные системы внутренней связи, которые обычно используются при проведении горных работ, не являются источниками таких опасностей воспламенения, поскольку их выходной сигнал настолько ограничен, что возникновение электрической дуги невозможно.

Примечание 4 — В ***ГОСТ 31442*** содержатся более подробные указания в отношении высокочастотных радиопередающих устройств *уровня взрывозащиты Ma*. Настоящий стандарт устанавливает максимальную мощность выходного сигнала, равную 6 Вт, в целях предотвращения воспламенения от высокочастотных радиопередающих устройств.

Высокочастотное оборудование и системы, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных средах, также должны отвечать требованиям, установленным в 6.4.5.

6.4.10 Электромагнитные волны с диапазоном частот от $3 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{15}$ Гц

Идентификация опасностей воспламенения от электромагнитных волн с диапазоном частот от $3 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{15}$ Гц — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.9).

Следует учесть, что оборудование, системы защиты и компоненты, генерирующие излучение (например, лампы, электрические дуги, лазеры), также сами могут являться источниками воспламенения, как установлено в 6.4.2 и 6.4.5.

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных электромагнитными волнами с частотой от $3 \cdot 10^{11}$ до $3 \cdot 10^{15}$ Гц, в зависимости от *уровня взрывозащиты* оборудования должны быть выполнены следующие специальные требования к оборудованию, системам защиты и компонентам.

Все уровни взрывозащиты. Не допускается применение устройств, которые могут вызывать воспламенение в результате резонансного поглощения электромагнитного излучения (см. *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.9)).

Уровень взрывозащиты Mb. Электрическое оборудование, генерирующее излучение, допускается к применению при условии, что:

a) энергия излучаемого импульса или мощность непрерывного излучения ограничена до такого низкого значения, что она не способна воспламенить взрывоопасную среду; или

b) излучение безопасно экранировано оболочкой, обеспечивая тем самым требование, при котором:

1) возможное излучение из оболочки во взрывоопасную среду, которое могло бы вызвать воспламенение этой среды, предотвращено, а нагрева поверхностей, которые могли бы воспламенить взрывоопасную среду вне оболочки, вследствие данного излучения не происходит; и
2) взрывоопасная среда не может проникнуть в оболочку или взрыв внутри этой оболочки не может распространиться наружу.

Эти требования должны быть обеспечены при нормальном режиме эксплуатации, а также в случае более жестких условий эксплуатации.

Уровень взрывозащиты Ma. В дополнение к требованиям *уровня взрывозащиты Mb* оборудование должно быть разработано и изготовлено таким образом, чтобы источники воспламенения не становились активными даже в случае редких неисправностей оборудования (см. ***ГОСТ 31442***) в части уровня мощности и плотности потока энергии, допускаемого для оптического лазерного передающего оборудования).

6.4.11 Ионизирующее излучение

Идентификация опасностей воспламенения от ионизирующего излучения — по *ГОСТ 31438.1* (пункт 5.10).

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных ионизирующим излучением, должны соблюдаться требования, установленные в 6.4.5 для электрических систем, необходимых для функционирования источников излучения.

Электрическое оборудование, вызывающее ионизирующее излучение, допускается к применению при условии, что энергия излучаемого импульса или мощность непрерывного излучения ограничена до такого низкого значения, что оно не способно воспламенить взрывоопасную среду.

6.4.12 Ультразвуковые волны

Идентификация опасностей воспламенения от ультразвуковых волн — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.11).

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных ультразвуковыми волнами, не допускаются ультразвуковые волны с частотой более 10 МГц, если для таких случаев не доказано отсутствие опасностей воспламенения из-за поглощения при молекулярном резонансе.

Ультразвуковые волны допускаются лишь при условии обеспечения взрывобезопасности рабочих процедур. Плотность потока генерируемого акустического поля не должна превышать 1 мВт/мм^2, если не подтверждено, что воспламенение при таком превышении невозможно.

6.4.13 Адиабатическое сжатие и ударные волны

Идентификация опасностей воспламенения от адиабатического сжатия и ударных волн — по *ГОСТ 31438.1—2011* (пункт 5.12).

В случае выявления опасностей, вызванных адиабатическим сжатием и/или ударными волнами, должны быть выполнены следующие специальные требования к оборудованию, защитным системам и компонентам.

Уровень взрывозащиты Ma. Должны быть исключены процессы, способные вызывать сжатие или ударные волны, энергия которых может вызвать воспламенение. Это требование должно быть обеспечено даже в случае редких неисправностей. Как правило, опасные сжатия и ударные волны могут быть исключены, например, путем постепенного открывания клапанов, установленных между секциями систем с высокими перепадами давления.

Уровень взрывозащиты Mb. Процессы, которые при нормальном режиме эксплуатации могут вызвать адиабатическое сжатие или ударные волны, способные вызвать воспламенение взрывоопасной среды, должны быть предотвращены.

В целях предотвращения воспламенения основных конструкционных и вспомогательных материалов должны быть приняты особые технические предупредительные и защитные меры при применении оборудования, систем защиты и компонентов, содержащих газы с высокими окислительными свойствами.

6.4.14 Экзотермические реакции, включая самовоспламенение пыли

Идентификация опасностей воспламенения от экзотермических реакций — по 5.13.

В случае выявления опасностей воспламенения, вызванных экзотермическими реакциями, должно быть исключено применение веществ, имеющих тенденцию к самовоспламенению. При обращении с такими веществами в каждом отдельном случае должны быть приняты необходимые технические предупредительные и защитные меры.

Должны быть приняты соответствующие технические предупредительные и защитные меры, если существует опасность самовоспламенения руды и веществ, добываемых под землей (например, удаление таких веществ, контроль взаимодействия веществ с помощью химических реагентов, раздельная изолированная вентиляция или огороженное пространство, минимизация утечки воздуха через старые выработки).

6.5 Требования к оборудованию, системам защиты и компонентам по снижению риска

6.5.1 Общие положения

Если технические предупредительные и защитные меры, указанные в 6.2—6.4, не могут быть реализованы или не являются применимыми для конкретного случая, то оборудование, системы защиты и компоненты следует разрабатывать и изготавливать с учетом ограничения последствий взрыва до безопасного уровня путем выполнения нижеследующих технических предупредительных и защитных мер:

- конструкция, устойчивая к взрыву, — по *[5]*;
- сброс давления взрыва — по *[6]*;
- подавление взрыва — по *[7]*;
- предотвращение распространения пламени и взрыва — по *[8]*.

Эти технические предупредительные и защитные меры в целом направлены на снижение поражающих факторов взрыва внутри оборудования, систем защиты и компонентов.

Примечание — Могут потребоваться дополнительные требования к окружающей среде и помещениям для оборудования, систем защиты и компонентов, однако такие требования не являются предметом рассмотрения настоящего стандарта.

Предупреждение — В связанных между собой оборудовании, системах защиты и компонентах, трубопроводах или резервуарах возможны случаи, при которых взрыв будет распространяться через

всю систему с ускорением фронта пламени. Встроенные элементы или препятствия, которые увеличивают турбулентность (например, разделительные перегородки), также способны ускорять движение фронта пламени. В зависимости от геометрии системы связанного между собой оборудования такое ускорение может привести к переходу от быстрого горения к детонации, что вызывает импульсы высокого давления.

При выполнении горных работ под землей (включая соответствующие наземные участки) внимание должно уделяться не только тому, что содержится внутри оборудования, систем защиты и компонентов. Всегда должно приниматься во внимание взаимодействие между этими техническими средствами и любыми опасными взрывоопасными средами, которые присутствуют в соседних выработках.

Многие из технических предупредительных и защитных мер, указанных в соответствующих стандартах, могут быть применены в полной мере в наземных установках шахт, однако в условиях подземных горных работ их применение в определенной степени ограничено или допустимо, если они адаптированы к специфике конкретной шахты. Поэтому при принятии мер по предотвращению взрыва и защите при выполнении горных работ под землей основное внимание следует уделять предотвращению появления источников воспламенения.

6.5.2 Специальное оборудование для проведения подземных работ

6.5.2.1 Системы подавления взрыва

Системы подавления взрыва (например, установки для автоматического гашения взрыва) должны состоять из системы автоматического выявления пламени с пусковым устройством, устройством гашения, оснащенным резервуаром с гасящим реагентом, и устройствами распыления гасящего реагента. Содержимое резервуара для гасящих реагентов должно быть немедленно впрыснуто в зону зарождающегося взрыва и распределено с максимально возможной однородностью.

Примечание — См. *[9]*.

6.5.2.2 Заслоны для локализации взрыва

Заслоны для локализации взрыва должны быть разработаны с целью предотвращения распространения фронта взрыва на другие горизонтальные или другие подземные выработки и должны быть одновременно эффективными в пределах всего сечения соответствующих подземных выработок.

Примечание — См. *[10]*.

6.5.2.3 Взрывобезопасные вентиляционные сооружения

Взрывобезопасные вентиляционные сооружения, включая вентиляционные двери и другие закрывающие устройства, предназначенные для проходных галерей, должны выдерживать импульс давления взрыва без нарушения своей функциональной способности. Такие вентиляционные сооружения должны обеспечивать возможность эвакуации персонала после взрыва или ограничение поражающих факторов взрыва.

Примечание — См. *[11]*.

6.6 Положения об аварийных защитных мерах

В целях предотвращения взрыва и/или защиты могут быть приняты специальные аварийные защитные меры, например:

- аварийное отключение всего производственного оборудования или его частей;
- аварийное опорожнение частей производственного оборудования;
- прерывание потоков транспортируемых материалов между частями производственного оборудования;
- заполнение частей производственного оборудования соответствующими веществами (например, азотом, водой).

Перечисленные защитные меры должны быть интегрированы в концепцию взрывобезопасности (см. 6.1) при разработке и изготовлении оборудования, систем защиты и компонентов.

6.7 Принципы устройства информационно-измерительных систем и систем управления для взрывозащиты и предотвращения взрыва

Общие принципы в этой области рассматриваются в *ГОСТ ISO 13849-1*. Меры по предотвращению взрыва и защите, описанные в 6.2, 6.4 и 6.5, могут осуществляться с помощью информационно-измерительных систем и систем управления. Это означает, что управление технологическим процессом

допускается применять в качестве основных мер предотвращения взрыва и защиты от поражающих факторов взрыва:

- предотвращение появления взрывоопасной среды;
- предотвращение появления активных источников воспламенения;
- уменьшение поражающих факторов взрыва.

Соответствующие параметры взрывобезопасности должны быть идентифицированы и при необходимости должны контролироваться. Применяемые системы измерения и управления должны обеспечивать соответствующий отклик.

Примечание — Время отклика информационно-измерительных систем и систем управления также является значимым параметром обеспечения взрывобезопасности.

Требуемый уровень устойчивости информационно-измерительных систем и систем управления должен основываться на результатах оценки риска (см. [12] и ГОСТ 31441.6), выполнения оценки и предотвращения уровня воспламенения (см. [13] и ГОСТ 31441.1).

7 Информация для потребителя

7.1 Общие положения

В настоящем разделе приводится информация для потребителя, включая инструкции по техническому обслуживанию, которая поставляется вместе с оборудованием, системами защиты и компонентами или в составе инструкций по применению, например руководства по эксплуатации.

Следует выполнять требования *ГОСТ ISO 12100*. Особое внимание следует уделять специальным требованиям по применению оборудования во взрывоопасных средах.

В информации для потребителя следует отчетливо указывать группу и уровень взрывозащиты оборудования, систем защиты и компонентов, а также должна быть включена информация по практическому применению.

Потребителю должна быть предоставлена следующая информация (при необходимости):

a) конкретные характеристики взрывозащиты, которые могут включать в себя:
   1) максимальные значения температуры, давления и т. д.;
   2) защиту от опасных механических воздействий;
   3) предотвращение воспламенения;
   4) предотвращение и/или ограничение накопления пыли;

b) системы защиты, которые могут включать в себя:
   1) контроль температуры;
   2) контроль вибрации;
   3) системы обнаружения и тушения искр;
   4) системы флегматизации;
   5) системы сброса давления взрыва;
   6) системы подавления взрыва;
   7) системы остановки производственных процессов;
   8) системы сброса избыточных давлений, возникающих в результате производственных процессов, но не взрыва;
   9) системы обнаружения, сигнализации и тушения пожара;
   10) системы гашения взрыва;
   11) системы аварийного отключения;
   12) конструкции, устойчивые к взрыву;

c) специальные требования по обеспечению взрывобезопасной эксплуатации, которые могут включать в себя:
   1) соответствующее вспомогательное оборудование;
   2) применение с другим оборудованием, системами защиты и компонентами.

7.2 Информация по вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту в качестве защитной меры предотвращения взрыва

Особое внимание должно быть уделено обеспечению наличия следующего:

a) инструкции для нормального режима эксплуатации, включая пуск и останов;

b) инструкции по плановому техническому обслуживанию и ремонту, включая безопасное открывание оборудования систем защиты и компонентов;

c) инструкции по требуемой чистке, включая удаление пыли и т. д.;

d) инструкции по выявлению неисправностей и меры по их устранению;

e) методик испытаний оборудования, систем защиты и компонентов, в том числе после взрыва;

f) информации о рисках, требующих принятия защитных мер, например информации о присутствии взрывоопасных сред, выявленных в рамках оценки опасности, для того чтобы предотвратить создание и имитирование источника воспламенения со стороны оператора или иного лица.

7.3 Профессиональные требования и подготовка

Изготовителем должна быть предоставлена информация о необходимой квалификации и подготовке, позволяющая потребителю проводить отбор квалифицированного персонала для выполнения целевых задач, связанных с применением оборудования, систем защиты и компонентов в потенциально взрывоопасных средах.

Приложение А
(справочное)

Взаимосвязь между *уровнями взрывозащиты* оборудования и опасным состоянием взрывоопасной среды

Взаимосвязь между *уровнями взрывозащиты* оборудования, систем защиты и компонентов и опасным состоянием взрывоопасной среды, в которой они должны применяться, приведена в таблице А.1.

Таблица А.1 — Взаимосвязь между *уровнями взрывозащиты* оборудования и опасным состоянием взрывоопасной среды

Уровень взрывозащиты		Опасное состояние среды	Также опасное состояние среды
Ma	Рудничный газ и/или горючая пыль	Взрывоопасная среда	Потенциально взрывоопасная среда
Mb		Потенциально взрывоопасная среда	—

Приложение В
(обязательное)

Инструменты для применения в потенциально взрывоопасных средах

В инструкции по применению ручного инструмента следует рассматривать два типа инструмента:

a) инструмент, который во время применения способен вызвать лишь одиночные искры (например, отвертки, гаечные ключи, ударные отвертки);

b) инструмент, который вызывает непрерывный поток искр во время резки или шлифования.

При взрывоопасной среде не допускается применение инструментов, способных вызвать искры.

При потенциально взрывоопасной среде допускается применение инструментов только из стали в соответствии с перечислением a).

Применение инструментов, отвечающих условиям перечисления b), допускается, только если:

1) на рабочем месте полностью отсутствует опасная взрывоопасная среда;

2) с рабочего места удалены отложения пыли;

3) рабочее место увлажнено настолько, что это предотвращает образование пылевоздушной смеси, а также делает невозможным образование очагов тления.

Рабочее место при резке или шлифовании или другое пространство, примыкающее к рабочему месту, также должно стать объектом принятия защитных мер, поскольку искры, разлетающиеся на большие расстояния, способны вызвать образование тлеющих частиц в местах скопления пыли.

Приложение С
(справочное)

Существенные технические различия между европейским стандартом и его предыдущей редакцией

Существенные изменения по сравнению с EN 1127-2:2002+A1:2008 перечислены ниже:

Таблица С.1 — Существенные технические различия между настоящим стандартом и EN 1127-2:2002+A1:2008

Существенные изменения	Раздел	Тип		
		Незначительные и редакционные изменения	Дополнение	Основные технические изменения
Термины и определения были перенесены в EN 13237	3	X	—	—
Оценка риска была изменена	4	—	X	—
Термины «опасное состояние 1» и «опасное состояние 2» были исключены	Введение, 6.3.2, приложение А	X	—	—
Адаптация к EN 1127-1:2011	Стандарт в целом	X	—	—

Определения

Незначительные и редакционные изменения: уточнение
ослабление технических требований
незначительные технические изменения
редакционные изменения

Изменения в стандарте, классифицируемые как незначительные и редакционные изменения, относятся к изменениям, касающимся предыдущей версии стандарта, в который вносятся изменения требований редакционными правками или техническими исправлениями. Изменения формулировок для уточнения технических требований без каких-либо технических изменений также классифицируются как незначительные и редакционные изменения. Ослабление существующих требований также классифицируется как незначительные и редакционные изменения.

Дополнение: дополнение технических требований

Изменения в стандарте, классифицированные как дополнение, относятся к изменениям, касающимся предыдущего стандарта, которые дополняют новые или изменяют существующие технические требования таким образом, что устанавливаются новые требования, но без ужесточения требований к оборудованию, которое полностью соответствовало требованиям предыдущего стандарта. Поэтому дополнения не должны учитываться для объектов стандартизации, входящих в область применения предыдущего стандарта

Основные технические изменения дополнение технических требований
ужесточение технических требований

Изменения в стандарте, классифицируемые как основные технические изменения, относятся к изменениям, касающимся предыдущего стандарта, которые дополняют новые или ужесточают существующие технические требования таким образом, что оборудование, соответствующее требованиям предыдущей версии стандарта, не всегда соответствует требованиям, указанным в настоящем стандарте. Основные технические изменения должны учитываться для оборудования, соответствующего требованиям стандарта предыдущего издания. Для каждого изменения, классифицированного как основное техническое изменение, в настоящем приложении приводится дополнительная информация.

Примечание — Указанные изменения соответствуют требованиям научно-технического прогресса. Однако эти изменения, как правило, не влияют на оборудование, уже выпущенное в обращение.

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь между европейским стандартом и основополагающими требованиями Директивы ЕС 94/9/ЕС

Европейский стандарт был подготовлен в соответствии с мандатом, предоставленным CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, для обеспечения соответствия основным требованиям Директивы 94/9/ЕС от 23 марта 1994 г. о новом подходе, касающейся оборудования и систем защиты, и предназначен для применения в потенциально взрывоопасных средах.

Как только европейский стандарт будет опубликован в Официальном журнале Европейского союза в соответствии с указанной директивой и будет внедрен в качестве национального стандарта по крайней мере в одном государстве-члене, соответствие положениям настоящего стандарта, приведенным в таблице ZA.1, в пределах области применения европейского стандарта должно соблюдаться выполнением основополагающих требований указанной директивы и связанных с ней правил EFTA.

Таблица ZA.1 — Соответствие европейского стандарта Директиве 94/9/ЕС

Раздел/подраздел EN	Основные требования (ER) Директивы 94/9/ЕС	Уточняющие сведения/примечания
Разделы 4—7, приложение В	Приложение II, за исключением следующих пунктов: 1.0.5 Маркировка 1.2.6 Безопасное функционирование 1.2.7 Защита от других опасностей 1.2.8 Перегрузка оборудования 1.4 Опасности, связанные с внешними факторами 1.5 Требования в отношении устройств, связанных с безопасностью 1.6 Установление требований безопасности, относящихся к системе 2.1 Требования к оборудованию категории 1 группы оборудования II 2.2 Требования к оборудованию категории 2 группы оборудования II 2.3 Требования к оборудованию категории 3 группы оборудования II	—

Предупреждение — К оборудованию, на которое распространяется действие настоящего стандарта, также могут быть установлены требования в других директивах ЕС.

Примечание — Данное приложение исключено, так как является справочным.

Приложение ZB
(справочное)

Взаимосвязь между европейским стандартом и основополагающими требованиями Директивы 2006/42/ЕС, которые должны быть учтены

Европейский стандарт был подготовлен в соответствии с мандатом, предоставленным CEN Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, для обеспечения соответствия основным требованиям Директивы 2006/42/ЕС Европейского парламента и Совета от 17 мая 2006 г. по машинному оборудованию (Новый подход).

Как только европейский стандарт будет опубликован в Официальном журнале Европейского союза в соответствии с указанной директивой и будет внедрен в качестве национального стандарта по крайней мере в одном государстве-члене, соответствие положениям настоящего стандарта, приведенным в таблице ZA.1, в пределах области применения европейского стандарта должно соблюдаться выполнением основополагающих требований пункта 1.5.7 данной директивы и связанных с ней правил EFTA.

Предупреждение — К оборудованию, на которое распространяется действие настоящего стандарта, также могут быть установлены требования в других директивах ЕС.

Примечание — Данное приложение исключено, так как является справочным.

Библиография

ATEX Guidelines, Guidelines on the application of Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 march 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially Explosive Atmospheres — 4th edition September 2012

CLC/TR 50404, Electrostatics — Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity (Электростатика. Кодекс практики по исключению опасностей, связанных со статическим электричеством)

CLC/TR 50426, Assessment of inadvertent initiation of bridge wire electro-explosive devices by radiofrequency radiation — Guide (Оценка самопроизвольного включения электродетонирующих устройств в результате воздействия радиочастотного излучения. Руководство)

CLC/TR 50427, Assessment of inadvertent ignition of flammable atmospheres by radio-frequency radiation — Guide (Оценка самопроизвольного возгорания огнеопасных атмосфер в результате воздействия радиочастотного излучения. Руководство)

EN 1834-2, Reciprocating internal combustion engines — Safety requirements for design and construction of engines for use in potentially explosive atmospheres — Part 2: Group I engines for use in underground workings susceptible to firedamp and/or combustible dust (Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Требования безопасности к проектированию и изготовлению двигателей для применения в потенциально взрывоопасных атмосферах. Часть 2. Двигатели группы I для применения в подземных горных разработках, в которых может существовать угроза взрыва рудничного газа или горючей пыли)

EN 13463-2, Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres — Part 2: Protection by flow restricting enclosure «fr» (Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 2. Защита оболочкой с ограниченным пропуском газов «fr»)

EN 13463-3, Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres — Part 3: Protection by flameproof enclosure «d» (Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 3. Защита огнестойким ограждением типа «d»)

EN 13463-5, Non-electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres — Part 5: Protection by constructional safety «c» (Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 5. Защита конструкционной безопасностью «c»)

EN 13463-8, Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres — Part 8: Protection by liquid immersion «k» (Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 8. Защита жидкостным погружением «k»)

EN 14591-1, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 1: 2-bar explosion proof ventilation structure (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 1. Взрывобезопасная вентиляционная установка на 2 бара)

EN 14591-2, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 2: Passive water trough barriers (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 2. Желобчатые заслоны инертной воды)

EN 14591-4, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 4: Automatic extinguishing systems for road headers (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 4. Системы автоматического пожаротушения для проходческого щита)

EN 14983, Explosion prevention and protection in underground mines — Equipment and protective systems for firedamp drainage (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Оборудование и защитные системы для удаления гремучего газа)

EN 14986, Design of fans working in potentially explosive atmospheres (Проектирование вентиляторов для работы в потенциально взрывоопасных средах)

EN 15188, Determination of the spontaneous ignition behaviour of dust accumulations (Определение спонтанного воспламенения скоплений пыли)

EN 15233, Methodology for functional safety assessment of protective systems for potentially explosive atmospheres (Методика функциональной оценки безопасности защитных систем для потенциально взрывоопасных сред)

EN 50303, Group I, category M 1 equipment intended to remain functional in atmospheres endangered by firedamp and/or coal dust (Оборудование группы I категории MI для применения во взрывоопасных атмосферах при наличии рудничного газа и/или рудничной пыли)

EN 60079-1, Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures «d» (Среды взрывоопасные. Часть 1. Защита оборудования посредством взрывонепроницаемых оболочек «d»)

EN 60079-5, Explosive atmospheres — Part 5: Equipment protection by powder filling «q» (Взрывоопасные среды. Часть 5. Защита оборудования кварцевым заполнением оболочки «q»)

EN 60079-6, Explosive atmospheres — Part 6: Equipment protection by oil immersion «o» (Взрывоопасные среды. Часть 6. Защита оборудования масляным заполнением оболочки «o»)

EN 60079-7, Explosive atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety «e» (Взрывоопасные среды. Часть 7. Защита оборудования посредством повышенной безопасности «e»)

EN 60079-11, Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety «i» (Взрывоопасные среды. Часть 11. Защита оборудования по типу внутренней присущей безопасности «i»)

EN 60079-18, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation «m» electrical apparatus (Взрывоопасные среды. Часть 18. Защита оборудования герметизацией компаундом «m»)

EN 60079-20-1, Explosive atmospheres — Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification — Test methods and data (Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики материалов для классификации газов и паров. Методы и результаты испытаний)

EN 60079-25, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 25: Intrinsically safe systems (Оборудование электрическое для взрывоопасных газовых сред. Часть 25. Системы взрывобезопасности)

EN 60079-26, Explosive atmospheres — Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga (Взрывоопасные среды. Часть 26. Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования (EPL) Ga)

EN 60079-28, Explosive atmospheres — Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation (Взрывоопасные среды. Часть 28. Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение)

EN 60079-29-1, Explosive atmospheres — Part 29-1: Gas detectors — Performance requirements of detectors for flammable gases (Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Детекторы газов. Требования к эксплуатационным характеристикам детекторов горючих газов)

EN 60079-29-2 Explosive atmospheres — Part 29-2: Gas detectors — Selection, installation, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygEN (Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газовые детекторы. Выбор, монтаж, использование и техническое обслуживание детекторов горючих газов и кислорода)

EN 60079-30-1, Explosive atmospheres — Part 30-1: Electrical resistance trace heating — General and testing requirements (Взрывоопасные среды. Часть 30-1. Резистивный распределенный электронагрев. Общие требования и требования к испытаниям)

EN 60079-30-2, Explosive atmospheres — Part 30-2: Electrical resistance trace heating — Application guide for design, installation and maintenance (Взрывоопасные среды. Часть 30-2. Резистивный распределенный электронагрев. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию)

EN 60079-31, Explosive atmospheres — Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure «t» (Взрывоопасные среды. Часть 31. Защита оборудования от воспламенения пыли посредством оболочки «t»)

EN 60079-35-1, Explosive atmospheres — Part 35-1: Caplights for use in mines susceptible to firedamp — General requirements — Construction and testing in relation to the risk of explosion (Взрывоопасные среды. Часть 35-1. Головные светильники для применения в шахтах, опасных по рудничному газу. Общие требования. Конструкция и испытания в отношении риска взрыва)

EN 60079-35-2, Explosive atmospheres — Part 35-2: Caplights for use in mines susceptible to firedamp — Performance and other safety-related matters (Взрывоопасные среды. Часть 35-2. Головные светильники для применения в шахтах, опасных по рудничному газу. Эксплуатационные характеристики и другие аспекты, касающиеся безопасности)

EN 61340-4-4, Electrostatics — Part 4-4: Standard test methods for specific applications — Electrostatic classification of flexible intermediate bulk containers (FIBC) (Электростатика. Часть 4-4. Стандартные методы испытаний для специальных случаев применения. Электростатическая классификация эластичных промежуточных контейнеров для насыпных грузов (FIBC))

EN 61508 (all parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью)

EN 62305-2, Protection against lightning — Part 2: Risk management (Защита от атмосферного электричества. Часть 2. Управление риском)

EN 62305-3, Protection against lightning — Part 3: Physical damage to structure and life hazard (Защита от атмосферного электричества. Часть 3. Физические повреждения зданий, сооружений и опасность для жизни)

EN ISO/IEC 80079-34, Explosive atmospheres — Part 34: Application of quality systems for equipment manufacture (ISO/IEC 80079-34) (Взрывоопасные среды. Часть 34. Применение систем качества для изготовления взрывозащищенных изделий)

prEN ISO IEC 80079-38, Explosive atmospheres — Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines (Взрывоопасные среды. Часть 38. Оборудование и компоненты, предназначенные для применения во взрывоопасных средах подземных шахт и рудников)

IEC 60050-426, International Electrotechnical Vocabulary — Part 426: Equipment for explosive atmospheres (Международный электротехнический словарь (IEV). Глава 426. Электрооборудование для взрывоопасных сред)».

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем европейского стандарта

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта	Структура европейского стандарта EN 1127-2:2014
Приложение А	Приложение А
Приложение В	Приложение В
Приложение С	Приложение С
—	Приложение ZA
—	Приложение ZB
Приложение ДА	—
Приложение ДБ	—
Приложение ДВ	—

Примечания

1 Сравнение структур стандартов приведено начиная с приложений, так как предыдущие разделы стандартов и их структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.

2 Приложения ZA и ZB исключены, так как содержат справочную информацию, касающуюся европейского стандарта.

3 Внесены дополнительные приложения ДА, ДБ, ДВ в соответствии с требованиями ГОСТ 1.3.

Приложение ДВ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДВ.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта
ГОСТ ISO 12100—2013	IDT	EN ISO 12100:2010 «Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Оценка рисков и снижение рисков»
ГОСТ EN 13478—2012	IDT	EN 13478[1)] «Безопасность машин. Противопожарная защита»
ГОСТ ISO 13849-1—2014	IDT	EN ISO 13849-1 «Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы конструирования»
ГОСТ 31438.1—2011	MOD	EN 1127-1:2011[2)] «Среды взрывоопасные. Предотвращение взрыва и защита. Часть 1. Основные положения и методология»
ГОСТ 31439—2011*	MOD	EN 1710[3)] «Оборудование и компоненты, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах шахт»
ГОСТ 31441.1—2011**	MOD	EN 13463-1:2009[4)] «Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 1. Основной метод и требования»
ГОСТ 31441.6—2011***	MOD	EN 13463-6[5)] «Оборудование неэлектрическое для потенциально взрывоопасных атмосфер. Часть 6. Защита посредством контроля источника воспламенения «b»»
ГОСТ IEC 60079-2—2013	IDT	EN 60079-2 «Взрывоопасные среды. Часть 2. Защита оборудования посредством оболочки под избыточным давлением «p»»

* Действует также ГОСТ ISO/IEC 80079-38—2013.
** Действует также ГОСТ 32407—2013.
*** Действует также ГОСТ ISO/DIS 80079-37—2013.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

---

1) Заменен на EN 13478:2001+A1:2008.
2) Заменен на EN 1127-1:2019.
3) Заменен на EN 1710:2005+A1:2008.
4) Заменен на EN ISO 80079-36:2016.
5) Заменен на EN ISO 80079-37:2016.

Библиография

[1] *EN 13237:2012, Potentially explosive atmospheres — Terms and definitions for equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (Потенциально взрывоопасные атмосферы. Термины и определения для оборудования и защитных систем, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасных атмосферах)*

[2] *Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (Директива 94/9/ЕС Европейского парламента и Совета от 23 марта 1994 г. относительно сближения законодательств государств-членов, касающихся приборов и защитных систем для применения в потенциально взрывоопасных атмосферах)*[1)]

[3] *Council Directive 89/686/EEC of 21 December 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to personal protective equipment (Директива Совета 89/686/ЕЕС от 21 декабря 1989 г. относительно сближения законодательств государств-членов, касающихся средств индивидуальной защиты)*[2)]

[4] *Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery (Директива 2006/42/ЕС Европейского парламента и Совета от 17 мая 2006 г., касающаяся продукции машиностроения и вносящая изменения в Директиву 95/16/ЕС (переработка)*

[5] *EN 14460:2018, Explosion resistant equipment (Оборудование взрывоустойчивое)*

[6] *EN 14797, Explosion venting devices (Системы защитные вентилируемые от взрыва)*

[7] *EN 14373, Explosion suppression systems (Системы взрывозащиты)*

[8] *EN 15089, Explosion isolation systems (Системы взрывоизоляции)*

[9] *EN 14591-4, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 4: Automatic extinguishing systems for road headers (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 4. Системы автоматического пожаротушения для проходческого щита)*

[10] *EN 14591-2, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 2: Passive water trough barriers (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 2. Желобчатые заслоны инертной воды)*

[11] *EN 14591-1, Explosion prevention and protection in underground mines — Protective systems — Part 1: 2-bar explosion proof ventilation structure (Предотвращение и защита от взрывов в шахтах. Защитные системы. Часть 1. Взрывобезопасная вентиляционная установка на 2 бара)*

[12] *EN 50495, Safety devices required for the safe functioning of equipment with respect to explosion risks (Механизмы предохранительные, необходимые для безопасной работы оборудования с учетом взрывоопасности)*

[13] *EN 15198, Methodology for the risk assessment of non-electrical equipment and components for intended use in potentially explosive atmospheres (Методика оценки риска неэлектрического оборудования и компонентов, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасных средах)*

[1)] Отменена. Действует Директива 2014/34/EU Европейского парламента и Совета от 26 февраля 2014 г. по гармонизации законодательств государств-членов, касающихся оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах (переработка).

[2)] Отменена. Действует 2016/425/EU «Регламент (EU) 2016/425 Европейского парламента и Совета от 9 марта 2016 г., касающийся средств индивидуальной защиты и отменяющий Директиву Совета 89/686/ЕЕС».

УДК 621.3.002:5:006.354 МКС 13.230; 73.100.01 MOD

Ключевые слова: взрывоопасные среды, взрыв, предотвращение взрыва, защита, основополагающие концепции, методы, опасность

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 17.11.2025. Подписано в печать 17.12.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,35.

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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru