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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31439— 2011 (EN 1710:2005)

ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТ И РУДНИКОВ

(EN 1710:2005, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ех-стандарт» (АННО «Ех-стандарт»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2011 г. № 40)

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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 декабря 2011 г. № 1637-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31439—2011 (EN 1710:2005) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2013 г.

5 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к европейскому региональному стандарту EN 1710:2005 Equipment and components intended for use in potentially explosive atmospheres in underground mines (Оборудование и компоненты, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных средах подземных выработок шахт и рудников) путем изменения отдельных фраз (слов, ссылок), которые выделены курсивом.

Степень соответствия — модифицированная (MOD).

Стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р ЕН 1710—2009

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2013

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 . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Требования к оборудованию и компонентам . . . 3
4.1 Общие требования . . . 3
4.2 Неэлектрическое оборудование и компоненты . . . 3
4.3 Электрическое оборудование и компоненты . . . 4
4.3.1 Общие требования . . . 4
4.3.2 Защита электрооборудования . . . 4
4.3.3 Защита от сверхтоков . . . 4
4.3.4 Защита от короткого замыкания на землю . . . 5
4.3.5 Механическая защита частей, находящихся под напряжением . . . 6
4.3.6 Электрические кабели как часть оборудования . . . 6
5 Дополнительные требования для специальных видов оборудования и компонентов . . . 6
5.1 Проходческое и очистное оборудование . . . 6
5.1.1 Общие требования . . . 6
5.1.2 Исполнительные механизмы с резцами . . . 6
5.1.3 Струги . . . 7
5.2 Канатная тяга для горизонтального и наклонного транспортирования . . . 7
5.3 Вентиляторы . . . 7
5.3.1 Вентиляторы проветривания для применения в подземных условиях . . . 7
5.3.2 Прочие вентиляторы . . . 8
5.4 Дизельные двигатели . . . 9
5.5 Воздушные компрессоры . . . 9
5.6 Оборудование для бурения и компоненты . . . 9
5.7 Торможение . . . 9
5.8 Тяговые батареи, стартерные батареи и батареи, используемые на транспортных средствах для освещения . . . 9
5.9 Оптические волокна, используемые в оборудовании, и электромагнитное излучение от его компонентов . . . 10
6 Противопожарная защита . . . 10
6.1 Общие требования . . . 10
6.2 Неметаллические материалы . . . 10
6.3 Приводные двигатели внутреннего сгорания . . . 11
6.4 Гидравлическое и пневматическое оборудование . . . 11
6.5 Дополнительные требования для кабелеукладчиков . . . 11
6.6 Противопожарная защита электрических кабелей, входящих в состав оборудования . . . 11
6.7 Конвейерные ленты . . . 11
7 Информация для потребителей . . . 12
7.1 Сигналы и предупредительные надписи . . . 12
7.2 Инструкция по эксплуатации . . . 12
7.2.1 Общие требования . . . 12
7.2.2 Информация по применению . . . 12
7.2.3 Информация по техобслуживанию и ремонту . . . 12
7.3 Маркировка . . . 12
Приложение А (справочное) Пример оценки риска воспламенения для ленточных конвейеров, предназначенных для применения в угольных шахтах . . . 13
Приложение В (справочное) Пример оценки риска воспламенения для выемочного комбайна, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасной среде угольных шахт . 17
Приложение С (справочное) Соответствие настоящего стандарта основным требованиям Директивы 94/9/ЕС . . . 23
Приложение D Соответствие настоящего стандарта основным требованиям Директивы 98/37/ЕС . . 26
Библиография . . . 27

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкционным свойствам оборудования и его компонентов, предназначенных для применения в подземных выработках шахт и рудников, в условиях взрывоопасных сред рудничного газа и (или) горючей угольной пыли как самостоятельные изделия или как комплектующие.

Большая часть электрического оборудования, применяемого на шахтных машинах, сертифицируется как самостоятельные единицы, например электродвигатели, коммутационное оборудование и т. п., и отвечает требованиям их собственного монтажа. Однако сертификат, выданный на такое оборудование, не распространяется на кабельное соединение сертифицированных единиц оборудования или электрическую силовую схему технического устройства. Для того чтобы соответствовать основным требованиям безопасности, оборудование и компоненты, включая их соединения (объединение), должны быть оценены изготовителем с точки зрения воспламенения взрывоопасной среды. Требования к неэлектрическому оборудованию и к соединениям электрического/неэлектрического оборудования с точки зрения опасности воспламенения должны отвечать также основным гигиеническим требованиям и требованиям норм безопасности, отраженных в соответствующих Технических регламентах.

Необходимо, чтобы не только оборудование в целом, но и все его составляющие проверялись изготовителем в соответствии с официально принятыми оценками опасности, которые устанавливают и перечисляют все возможные источники воспламенения оборудования, включая кабели и систему электроснабжения. Показатели, которые следует соблюдать в целях предотвращения возможных источников воспламенения, должны быть перечислены в документации.

Необходимость настоящего стандарта возникла из-за большой разницы эксплуатационных условий в потенциально взрывоопасной среде подземных выработок шахт и других отраслей промышленности.

Например:

- уголь, добываемый из подземных пластов, может быть горючим и непрерывно выделять рудничный газ в процессе его добычи;
- воспламеняемость среды вокруг оборудования и его компонентов обычно зависит от количества разбавляющего воздуха, обеспечиваемого вентиляционной системой;
- среда подземных выработок угольных шахт, в которой работает оборудование, может изменяться от потенциально взрывоопасной до взрывоопасной (например, во время выброса рудничного газа);
- люди, работающие в шахтах, обычно находятся в условиях потенциально взрывоопасной среды;
- существует необходимость постоянного контроля рудничной атмосферы с целью обеспечения отключения подачи электроэнергии на все оборудование, кроме предназначенного для применения во взрывоопасной среде;
- в газовых угольных шахтах взрыв рудничного газа может поднять облако горючей пыли, что приведет к дальнейшему развитию взрыва;
- некоторое шахтное оборудование, особенно непосредственно участвующее в процессе добычи угля, содержит режущие и бурящие механизмы, предназначенные для разрушения угля в пласте, что является частью их нормальной работы. Это создает вероятность воспламенения от фрикционного нагрева и фрикционного искрения при контакте с включениями, содержащими высокие концентрации кварца или железных пиритов;
- выработки шахт оборудованы конвейерами для транспортирования полезного ископаемого, которые характеризуются потенциальной возможностью поднятия облака горючей пыли.

Настоящий стандарт предполагает применение следующего оборудования и его компонентов:

- высокотехнологичного оборудования, разработанного с учетом ожидаемых ударной и вибрационной нагрузок, а также вероятных отказов;
- оборудования, изготовленного из материалов, имеющих соответствующие прочностные характеристики и качество;
- оборудования, изготовленного без дефектов;
- оборудования, эксплуатируемого в нормальных рабочих условиях и обеспеченного соответствующими ремонтными службами, с тем чтобы, несмотря на износ, характеристики оборудования после ремонта не выходили за пределы допустимых.

В текст настоящего стандарта внесены положения (фразы), отражающие потребности экономик стран СНГ, выделенные курсивом, а именно:

- применена международная система классификации уровней взрывозащиты, в соответствии с этим изменена терминология в пунктах 4.1, 5.8, 7.3, А.2, В.2, В.6, изменены названия таблиц А.1 и В.1;
- в пункте В.8 маркировка «Ex» представлена в соответствии с международной классификацией уровней взрывозащиты.

Соответствие требований настоящего стандарта основным требованиям Европейских Директив приведено в приложениях С и D, которые являются составной частью настоящего стандарта.

Поправка к ГОСТ 31439—2011 (EN 1710:2005) Оборудование и компоненты, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасных средах подземных выработок шахт и рудников

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	Минэкономразвития Республики Армения

(ИУС № 6 2019 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ И КОМПОНЕНТЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТ И РУДНИКОВ

Equipment and components intended for use in potentially explosive atmospheres in underground mines

Дата введения — 2013—02—15

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования по взрывозащите к конструкции и изготовлению оборудования, которое может быть применено как самостоятельная единица или в составе комплексов. Они включают поставку оборудования и его компонентов конкретным изготовителем для применения в шахтах, имеющих взрывоопасную среду рудничного газа и (или) горючей пыли (при условиях, определенных в *ГОСТ 31438.1*).

Примечание 1 — Требования, установленные настоящим стандартом, относятся только к защите от воспламенения взрывоопасной среды от горного оборудования. Изготовители должны принимать во внимание также все другие соответствующие Технические регламенты, относящиеся к конструкции оборудования. Кроме того, изготовители должны принимать во внимание национальное законодательство страны, в которую они поставляют свое оборудование.

Примечание 2 — В случае, если метан не является преобладающей составляющей взрывоопасного газа, должна быть сделана ссылка на *ГОСТ 31441.1*.

Примечание 3 — Определение «оборудование» — по *ГОСТ 31441.1*.

Оборудование, подпадающее под требования соответствующих пунктов настоящего стандарта, считается соответствующим требованиям для оборудования группы I, *уровень взрывозащиты Mb*. Настоящий стандарт устанавливает требования по предотвращению воспламенения взрывоопасной среды, обусловленной горением или тлением горючих материалов, таких как текстильные слои кабелей, пластиковые прокладки, резиновые уплотнения, смазочные масла и смазки, используемые в конструкции оборудования, в случае, если они могут быть источником воспламенения. Например, механические повреждения подшипника вращающегося вала могут привести к фрикционному нагреву, который станет источником воспламенения пластиковых частей или смазки. См. также *ГОСТ 31441.1* (подпункт 5.2.4).

Примечание 4 — Вышеупомянутый стандарт *ГОСТ 31441.1* требует оценки риска воспламенения для включения компонентов, которые при поломке могут выделять любые горючие вещества (например, смазочное масло), содержащиеся внутри оборудования, и которые, следовательно, могут стать источником воспламенения или создавать его. Что касается оборудования угольных шахт, то температура воспламенения используемых минеральных масел или смазок зачастую ниже, чем рудничного газа, то есть ниже 560 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (IP код).

ГОСТ 30852.10—2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»*

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52350.11-2005 (МЭК 60079-11:2006) «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».

Издание официальное

ГОСТ 30869—2003 (ЕН 983:1996) Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Пневматика

ГОСТ 31177—2003 (ЕН 982:1996) Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика

ГОСТ 31438.1—2011 (EN 1127-1:2007) Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология

ГОСТ 31438.2—2011 (EN 1127-2:2002) Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 2. Основополагающая концепция и методология (для подземных выработок)

ГОСТ 31441.1—2011 (EN 13463-1:2001) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31441.5—2011 (EN 13463-5:2003) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 5. Защита конструкционной безопасностью «c»

ГОСТ 31441.6—2011 (EN 13463-6:2005) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 6. Защита контролем источника воспламенения «b»

ГОСТ 31441.8—2011 (EN 13463-8:2003) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 8. Защита жидкостным погружением «k»

ГОСТ 31442—2011 (EN 50303:2000) Оборудование группы I, уровень взрывозащиты Ма для применения в среде, опасной по воспламенению рудничного газа и/или угольной пыли

ГОСТ 31610.0—2012/IEC 60079-0:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 31610.7—2012/IEC 60079-7:2006 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида «e»

ГОСТ IEC 60079-1—2008 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»

ГОСТ МЭК 60204-1—2002 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования*

*ГОСТ IEC 60332-1-1—2011** Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-1. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Испытательное оборудование*

*ГОСТ ИСО/ТО 12100-2—2002*** Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории государства по соответствующему указателю стандартов (и классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. 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 *ГОСТ 31438.1, ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31438.2, ГОСТ 31442* и *ГОСТ 31441.1.*

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60332-1-1—2007 «Испытания электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Часть 1-1. Испытание на нераспространение горения одиночного вертикально расположенного изолированного провода или кабеля. Испытательное оборудование».

*** В Российской Федерации действует ГОСТ ИСО/ТО 12100-2—2007 «Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы».

4 Требования к оборудованию и компонентам

4.1 Общие требования

Все электрическое и неэлектрическое оборудование и компоненты, предназначенные для применения в потенциально взрывоопасной среде, должны быть спроектированы и сконструированы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию группы I, *уровень взрывозащиты Mb*, чтобы гарантировать его взрывобезопасность.

Для определения уровня взрывозащиты оборудования следует оценивать риск воспламенения в соответствии с *ГОСТ 31441.1* (пункт 5.2) для неэлектрического оборудования и *соответствующие национальные стандарты* для электрического оборудования.

Примечание 1 — В случае необходимости определения каких-либо частных условий оценки риска воспламенения, должно быть достигнуто соглашение между разработчиками данного оборудования, представителем надзорного органа, покупателем и (или) потребителем.

Примечание 2 — Примеры оценки риска воспламенения для различных типов горно-шахтного оборудования включены в приложения А и В. Они базируются на специфике оборудования, но не являются исчерпывающими и могут содержать альтернативы. Разработчики должны выполнять оценку риска воспламенения для каждого технического устройства и определять наиболее соответствующие критерии для предотвращения активации источника воспламенения.

Нижеприведенные требования, сформулированные в *соответствующих национальных стандартах* и *ГОСТ 31441.1*, применяются ко всему оборудованию и должна быть принята во внимание необходимость:

- ограничения максимальной температуры поверхности;
- соблюдения требований по электростатике;
- ограничения использования легких металлов (наружные поверхности);
- проведения испытаний неметаллических частей, от которых зависит защита от воспламенения, чтобы гарантировать, что не произойдет ее ухудшение в шахтных условиях и это не повлечет нарушение защиты (см. также раздел 6).

Примечание 3 — Для соблюдения требований по максимальной температуре поверхности оценка должна быть проведена при максимальной нагрузке. Она может базироваться на непосредственном измерении, вычислениях, предшествующем опыте (см. также EN 563 [1]).

Защита от превышения допустимой максимальной температуры поверхности оборудования как самостоятельной единицы или используемого в комплекте с другим оборудованием, может быть достигнута следующими средствами:

- номинальной мощности оборудования, согласованной с максимумом нагрузки рабочего цикла;
- соответствующей кратковременной мощностью оборудования;
- дополнительными системами охлаждения;
- измерением температуры поверхности оборудования или температуры в системе охлаждения с командой на отключающее устройство;
- ограничением энергии, передаваемой через оборудование, например ограничение тока нагрузки или применение отключающей муфты.

В случае, если средства ограничения температуры поверхности не определены при номинальной мощности, изготовитель должен указать специальные условия безопасного применения в инструкции по эксплуатации, например максимальную температуру масла, при которой оборудование автоматически обесточивается.

Примечание 4 — Сварка, резание, измельчение, горение и другие процессы, влекущие открытое пламя или искрение, являются обычно запрещенными для угольных и других шахт, опасных по газу. Следовательно, оборудование, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасной среде, должно быть сконструировано таким образом, чтобы такие процессы не являлись необходимыми при монтаже, демонтаже, техническом обслуживании и ремонте подземных машин в шахтах, опасных по газу (см.также Директиву 92/104/EEC [23]).

В дополнение к определенным *в ГОСТ 31610.0* и *ГОСТ 31441.1* требованиям к неметаллическим материалам, если эти материалы могут служить источником воспламенения, они должны быть негорючими (см. 6.2).

4.2 Неэлектрическое оборудование и компоненты

Все неэлектрическое оборудование и компоненты (включая части, применяемые внутри механизмов для их соединения) должны соответствовать требованиям *ГОСТ 31441.1* и, по крайней мере, одному

из видов взрывозащиты, перечисленных в *ГОСТ 31441.1*, кроме случаев, когда определенные требования присутствуют в настоящем стандарте, например устройство защиты резцов орошением.

Примечание 1 — *ГОСТ 31441.1* устанавливает требования к взрывозащите неэлектрического оборудования и компонентов, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасной среде как по газу, так и по пыли, существующих отдельно или вместе.

Примечание 2 — Примеры стандартов на взрывозащиту, применяемых в горной промышленности:

- *ГОСТ 31441.5* Защита конструкционной безопасностью «с»;
- *ГОСТ 31441.6* Защита контролем источника воспламенения «b»;
- *ГОСТ 31441.8* Защита жидкостным погружением «k».

4.3 Электрическое оборудование и компоненты

4.3.1 Общие требования

Все электрическое оборудование и компоненты должны соответствовать требованиям *ГОСТ 31610.0* и, по крайней мере, одному виду взрывозащиты из перечисленных в указанном стандарте.

Примечание 1 — *ГОСТ 31610.0* относится прежде всего к взрывозащите электрооборудования и компонентов, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасной среде. Для шахт, опасных по газу и (или) пыли, электрооборудование, испытанное во взрывоопасной газовой среде и имеющее защиту от воспламенения рудничного газа, также имеет защиту от воспламенения взрывоопасной угольной пыли.

Примечание 2 — Примеры стандартов на взрывозащиту, применяемых в горной промышленности:

- *ГОСТ IEC 60079-1* Взрывонепроницаемая оболочка «d»;
- *ГОСТ 31610.7* Повышенная защита вида «е»;
- *ГОСТ 30852.10* Искробезопасная электрическая цепь «i».

В основном электрическое оборудование должно соответствовать *ГОСТ 31610.0* и EN 60204—11 [2], за исключением случаев, когда отличия установлены следующими пунктами настоящего стандарта.

В случае, когда защитные средства зависят от устройств, внешних по отношению к механизму, изготовитель должен отразить это в инструкции по эксплуатации. Требования настоящего стандарта, приведенные ниже, должны рассматриваться с точки, где питающее напряжение подается на механизм (вводы, разъемы, розетки).

Примечание 3 — Все термины, используемые для описания электрических устройств, идентичны терминам IEC 60050-441 [3].

4.3.2 Защита электрооборудования

Если электрическое оборудование применяют в потенциально взрывоопасной среде, следует соблюдать условия его эксплуатации, указанные в технической документации.

Примечание — Типовые условия безопасного применения должны, например, включать минимальный поток охлаждающей воды, уставку температурной защиты, рабочий цикл (режим работы).

4.3.3 Защита от сверхтоков

4.3.3.1 Защита от перегрузки

Для защиты электродвигателей и питающих кабелей от перегрузки применяют требования *ГОСТ 60204-1* и EN 60204-11[2].

Примечание 1 — Цель — гарантировать соответствие максимальной температуры поверхности требованиям *ГОСТ 31610.0*.

Возможные перегрузки и повышение температуры могут быть обусловлены:

- частыми пусками;
- пуском под нагрузкой.

Электродвигатели, работа которых возможна с перегрузкой, должны иметь дополнительную защиту с помощью устройства температурного контроля.

Уставка выключателя, производящего отключение при перегрузке выше номинального тока электродвигателя, должна быть согласована с его непосредственным температурным контролем в соответствии с технической документацией.

Примечание 2 — Такой непосредственный температурный контроль достигается путем размещения датчика температуры в обмотке статора вблизи подшипника.

Защита от перегрузки должна достигаться применением предохранителей, прямым подключением максимальных расцепителей, подключением расцепителей через трансформатор тока или устройства тепловой защиты. В зависимости от системы может потребоваться комбинация выше приведенных способов.

Защиту от перегрузки допускается не применять, если:

- опасность обусловлена работой оборудования, например предупреждением высокого напряжения во вторичной обмотке трансформатора тока, отключением обмотки возбуждения генератора или синхронного электродвигателя;
- она исключается в соответствии с технической документацией.

Устройство защиты от перегрузки должно быть установлено в начале каждой цепи, где пропускная способность тока проводников уменьшается.

4.3.3.2 Защита от короткого замыкания

Следует применять требования *ГОСТ 60204-1* и EN 60204-11 [2].

Электрическое оборудование и его компоненты, включая кабели, должны быть в состоянии противостоять токам короткого замыкания или иметь защиту от них.

Примечание — Это обычно достигается применением оборудования:

- с соответствующей оценкой значений токов короткого замыкания;
- способного противостоять токам короткого замыкания в течение времени, требуемого для отключающего устройства, чтобы разомкнуть цепь (разрывная мощность, выраженная обычно в МВ · А).

В случае короткого замыкания стойкость кабелей к тепловому воздействию также должна быть рассчитана. Национальными стандартами могут быть определены максимально допустимое время отключения и максимально допустимые уставки для защиты от токов короткого замыкания.

4.3.4 Защита от короткого замыкания на землю

Требования *ГОСТ МЭК 60204-1* и EN 60204-11 [2] следует применять в той степени, в которой в них описана защита от ударной нагрузки, и включать требование автоматического отключения питающего напряжения в случае снижения сопротивления изоляции.

Примечание 1 — Конкретные решения защиты зависят от конфигурации сети и должны учитывать связь отключающего устройства, которое автоматически отключает питающее напряжение, с оборудованием в случае, если сопротивление изоляции питающего кабеля в цепях оборудования ниже допустимого уровня. Информация о подключении оборудования к системе электроснабжения шахты должна быть отражена в инструкции по эксплуатации.

Все оболочки и наружные металлические части электрического оборудования и компонентов, способных к воспламенению взрывоопасной среды рудничного газа или угольной пыли, должны быть электрически соединены между собой и присоединены к заземляющему проводнику (отдельный внешний проводник или в составе многожильного кабеля).

Защиту от токов короткого замыкания на землю следует осуществлять одним из перечисленных способов:

a) конструкция защиты должна обеспечивать срабатывание в случае замыкания одной фазы на землю, когда ток короткого замыкания на землю достигает больше 20 % допустимого значения;

Примечание 2 — Для шахт с потенциально взрывоопасной средой соединение между защитным проводником и другими проводниками должно, как правило, иметь устройство ограничения тока короткого замыкания на землю, чтобы ограничивать его максимальное значение до значений, ниже указанных в национальных стандартах.

b) сопротивление изоляции между проводником, находящимся под напряжением, и защитным проводником следует контролировать. Устройство контроля должно быть спроектировано так, чтобы гарантировать отключение поврежденных компонентов цепи.

Повторная подача напряжения на электрооборудование не должна осуществляться, пока сохраняется повреждение изоляции.

В случае питания от аккумуляторных батарей (транспортные средства на электротяге или транспортные средства, имеющие на борту стартерные аккумуляторы) уровень сопротивления изоляции между корпусом транспортного средства или землей, или связанными металлическими частями и положительным или отрицательным полюсом следует постоянно контролировать. В случае если уровень сопротивления изоляции между любым полюсом и корпусом транспортного средства, землей или металлическими частями снижается ниже установленного значения, следует осуществлять индикацию, видимую для оператора транспортного средства.

Примечание 3 — Допустимые значения сопротивления изоляции предусмотрены в национальном законодательстве.

4.3.5 Механическая защита частей, находящихся под напряжением

Все электрическое оборудование механизмов, включая кабели и компоненты, должно быть защищено от всех форм повреждений, ожидаемых в условиях шахты (воздействие, трение, разрушение), которые могут обусловить риск воспламенения взрывоопасной среды, например дуга вследствие короткого замыкания проводника, находящегося под напряжением.

4.3.6 Электрические кабели как часть оборудования

Допускается не применять механическую защиту в случае, если кабели имеют электрическую защиту, отключающую электроснабжение до того, как произойдет короткое замыкание, если произошло обнаружение дефекта заземляющего проводника.

Кабели должны быть химически стойкими к воздействию масел и электролита аккумуляторных батарей согласно *ГОСТ МЭК 60204-1*, в соответствии с областью применения. Кроме того, кабели для управления, коммутации и контрольные кабели должны иметь соответствующую механическую прочность согласно *ГОСТ МЭК 60204-1*.

5 Дополнительные требования для специальных видов оборудования и компонентов

5.1 Проходческое и очистное оборудование

5.1.1 Общие требования

Если существует риск воспламенения взрывоопасной среды от резцов, они должны быть сконструированы так, чтобы уменьшить опасность выделения фрикционного тепла и/или искр.

Примечание — Возможность воспламенения от резцов обычно связана с:
- появлением в проходческом забое в области резцов взрывоопасной концентрации рудничного газа;
- содержанием кварца в разрабатываемых пластах;
- содержанием пиритов в разрабатываемых пластах.

При выборе типа резцов (с целью уменьшения фрикционного искрения) инструкция по эксплуатации должна устанавливать:
- тип резцов, которые могут быть применены;
- их допустимый предел износа;
- безопасный метод их замены;
- требования для определения потребителем частоты профилактических осмотров.

5.1.2 Исполнительные механизмы с резцами

5.1.2.1 Общие требования

Любые исполнительные механизмы, предназначенные для применения в условиях, описанных в 5.1.1, должны предусматривать систему защиты от взрывов. Эта система должна обеспечивать либо вентиляцию проходческого забоя, либо орошение резцов, либо комбинацию первого и второго. Эффективность защитной системы должна подтверждаться изготовителем, а ее параметры должны быть определены в инструкции по эксплуатации. Минимальное давление воды и/или поток следует определять оценкой вероятности воспламенения в соответствии с *ГОСТ 31441.1*.

5.1.2.2 Система орошения

Там, где используют эту систему, исполнительные механизмы должны включать систему орошения, направленную на резцы. Она также включает устройство контроля давления и/или потока воды в системе орошения. В цепи управления исполнительным механизмом должна быть предусмотрена блокировка вращения коронки с резцами при падении давления в системе орошения ниже установленного минимума.

Блокировку не применяют для кольцевых исполнительных органов выемочного комбайна, которые не могут орошаться.

Примечание — Наиболее вероятный очаг воспламенения внутри проходческого забоя находится у тыльной стороны резца, где у поверхности образуются горячие частицы.

5.1.2.3 Система разбавления воздуха

Если используют эту систему, исполнительные механизмы должны включать средства для разбавления горючих газов вокруг резцов. В этих случаях отключающие устройства должны быть обеспечены постоянным контролем воздушного потока или иметь оборудование, его осуществляющее. В цепях управления исполнительных механизмов должна быть блокировка, предотвращающая работу резцов при минимально допустимом количестве воздуха в проходческом забое.

5.1.3 Струги

Исполнительные механизмы, такие как струг, должны иметь блокировку, устроенную так, что оборудование не может быть запущено до тех пор, пока не заработает система орошения. Такая система может быть расположена на резцовой головке или применяться локально на отдельных участках разрабатываемой лавы.

5.2 Канатная тяга для горизонтального и наклонного транспортирования

Для транспортных систем горизонтального и наклонного транспортирования следует избегать чрезмерного нагрева, обусловленного фрикционным трением между канатом и ведущим шкивом колеса/барабана, например поддержанием правильного натяжения троса путем использования соответствующего устройства натяжения.

Для закольцованной тросовой системы на ведущем шкиве колеса/барабана должно находиться не менее 2,5 витков каната, если это определено изготовителем.

Инструкция по эксплуатации должна содержать информацию о правильном расположении роликов натяжного шкива, направляющих роликов, рабочего колеса и других предосторожностях, необходимых для предотвращения заклинивания от загрязнения.

Инструкция по эксплуатации должна содержать информацию о рекомендуемых интервалах профилактических осмотров для обнаружения возможных поломок.

5.3 Вентиляторы

5.3.1 Вентиляторы проветривания для применения в подземных условиях

5.3.1.1 Общие требования

Вентиляторы проветривания для применения в подземных условиях допускается также использовать для охлаждения и удаления пыли.

Корпуса вентиляторов должны быть прочными и в состоянии противостоять без деформации нагрузкам и ударам, с которыми они могут столкнуться в подземных условиях. Они должны быть изготовлены из мягкой стали в соответствии с ISO 4952 [4] и иметь толщину не менее 5 мм.

5.3.1.2 Двухступенчатые и центробежные вентиляторы

Двухступенчатые вентиляторы с корпусом, имеющим толщину менее 8 мм, должны быть дополнительно усилены трубчатым каркасом или подобными средствами.

Корпуса вентиляторов смешанного потока или центробежных двухступенчатых вентиляторов, или центробежных вентиляторов должны иметь входной коллектор, который должен соответствовать позиции крыльчатки, надежно фиксироваться и блокироваться двумя винтовыми установочными штифтами.

5.3.1.3 Коллектор

Входной коллектор вентиляторов смешанного потока и центробежных вентиляторов должен быть прочным и изготовлен с допуском $\pm$ 1,5 мм в диаметре.

5.3.1.4 Крыльчатка и рабочее колесо

Крыльчатки должны быть спроектированы и изготовлены так, чтобы минимизировать вероятность возникновения очага нарастания горючей пыли.

5.3.1.5 Зазор

Для двухступенчатых вентиляторов и осевых вентиляторов, имеющих электродвигатель, помещенный в корпус, с присоединенной крыльчаткой, радиальный зазор должен быть установлен в инструкции по эксплуатации.

Для двухступенчатых вентиляторов и осевых вентиляторов наименьший осевой зазор должен быть равен 1,5 мм между крыльчаткой и корпусом. Если используют материалы с большей воспламеняющей способностью, то зазор между вращающейся и неподвижной частями должен составлять не менее 1/250 диаметра корпуса, но не более 5 мм. Входной коллектор может быть полностью изготовлен из материалов низкой воспламеняющей способности (см. таблицу 1).

Таблица 1 — Состав материалов

Материал, применяемый для треков трения	Материал, применяемый для крыльчаток			
	EN AB 43000[a]	EN AB 44200[a]	Cu Zn 39[b]	Легированная сталь марки X 5 CrNi 18 9
EN AB 43000[a]	(1)	(1)	(1)	(3)
EN AB 44200[a]	(1)	(1)	(3)	(3)
Cu Zn 39[b]	(1)	(1)	(3)	(2)
Легированная сталь марки X 5 CrNi 18 9	(3)	(3)	(3)	(3)
Сталь Ст 37	(3)	(3)	(3)	(3)

Низкая воспламеняющая способность для:

(1) Состав материалов с низкой воспламеняющей способностью: радиальный зазор должен быть не менее 1 мм или 1/1000 диаметра крыльчатки (что больше).

(2) Состав материалов с низкой воспламеняющей способностью: радиальный зазор должен быть не менее 1,5 мм.

Для обоих случаев трековое кольцо должно быть толщиной не менее 3 мм.

(3) Состав материалов с высокой способностью воспламенения: радиальный зазор должен быть не менее 1/250 диаметра крыльчатки, но не более 5 мм.

[a] В соответствии с EN 1676 [5].

[b] В соответствии с EN 12163 [6].

Примечание — Национальные стандарты могут ограничивать применение некоторых составов этих материалов

5.3.1.6 Балансировка

Крыльчатка должна быть сбалансирована установкой соответствующих грузов. Перед балансировкой крыльчатка должна быть чистой и без коррозии и окалины.

После соединения крыльчатки с ротором двигателя вращающиеся части вентилятора в сборе должны иметь качество балансировки лучше, чем G 6.3 согласно ISO 1940-1 [7].

5.3.1.7 Перегрев электродвигателя вентилятора

При плотности воздуха 1,4 кг/м^3 мощность, необходимая для работы вентилятора в точке кривой вентиляторной характеристики с предельно крутой установкой лопастей крыльчатки, не должна превышать соответствующего значения мощности электродвигателя, указанной на табличке маркировки.

5.3.1.8 Материалы

С целью минимизации вероятности воспламенения от искрения между крыльчаткой и корпусом вентилятора все вентиляторные корпуса следует снабжать статическими кольцами из материала с низкой воспламеняющей способностью в соответствии с таблицей 1 в потенциально трущихся точках. Зазор между крыльчаткой и фиксированными частями корпуса или входного коллектора не может быть меньше указанного в таблице 1.

5.3.2 Прочие вентиляторы

Вентиляторы, обычно применяемые на машинах для охлаждения или удаления пыли, должны отвечать следующим требованиям:

- степень защиты от внешних воздействий (попадания твердых частиц) на входе вентилятора должна быть не менее IP2X в соответствии с *ГОСТ 14254;*

- степень защиты от внешних воздействий на выходе вентилятора должна быть не менее IP1X в соответствии с *ГОСТ 14254*;

- при нормальной работе, принимая во внимание допуски при проектировании, зазор между вращающимися лопастями и любой неподвижной частью (например, корпусом, экраном обтекателя, ограждением) должен быть не менее 1/1000 максимального диаметра вентилятора. Этот зазор не может превышать 5 мм и может быть уменьшен до 1 мм, если взаимодействующие части изготовлены так, чтобы обеспечивать точность размеров и устойчивость. Зазор в любом случае не может быть менее 1 мм;

- если для изготовления частей вентилятора используется пластик, то тепловая стойкость пластических материалов должна превышать максимальную температуру, при которой эксплуатируются эти материалы, по меньшей мере на 20 К.

5.4 Дизельные двигатели

Дизельные двигатели, применяемые в потенциально взрывоопасной среде шахт, следует относить к двигателям внутреннего сгорания группы I и они должны соответствовать требованиям *ГОСТ 31440.2*. Применяют также следующие требования.

Во избежание «разноса» и/или перегрева двигателя, обусловленных попаданием рудничного газа во впускную систему двигателя или его поломкой, его следует оборудовать системами управления и контроля. Эти системы должны гарантировать поддержание температуры любой наружной поверхности ниже предельно допустимой температуры (см. 4.1) и обеспечивать автоматическую остановку двигателя в случае превышения допустимой температуры, определенной в инструкции по эксплуатации.

Допускается, если это подтверждается оценкой вероятности воспламенения, перевод двигателя в режим холостого хода (вместо остановки) в случае чрезмерных температуры хладагента и температуры выхлопных газов.

Примечание — Обычно это достигается путем контроля температуры охлаждающей жидкости, выхлопных газов и смазочных масел. Если все три параметра контролируют, то безопасность уровня В1 в соответствии с EN 954-1 [8] должна обеспечивать достаточный уровень надежности.

5.5 Воздушные компрессоры

Привод компрессора должен быть автоматически отключен, если температура поверхности любой наружной части превысит максимально допустимую (обычно 150 °С на каждой ступени повышения давления). В случае использования многоступенчатого компрессора температуру следует измерять на каждой ступени повышения давления у воздуховыпуска.

Примечание — Все части компрессора, подверженные воздействию остатков масла или других осадков, могут являться причиной воспламенения. Периодическое техобслуживание следует проводить в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

В случае использования в компрессоре впрыска (инжекции) масла температура воздуха должна быть не более 100 °С на каждой ступени повышения давления.

5.6 Оборудование для бурения и компоненты

Когда оборудование для бурения и компоненты применяют в условиях существования вероятности воспламенения между инструментом для бурения и материалами, подвергающимися бурению, изготовитель должен гарантировать, что оборудование не будет способно создавать искры и горячие поверхности. Для достижения этого:

- все буры, части бурового оборудования и силовые трансмиссии молотов и турбобуров должны непосредственно входить в зацепление и приводиться в движение средствами иными, чем трение (сцепление), и, следовательно, не должны быть источником, представляющим опасность воспламенения от температуры поверхности;
- все бурящие части бурового оборудования мощностью свыше 3 кВт должны быть оснащены системой промывки буровым раствором, водой или воздухом как для охлаждения бурящих частей, так и для удаления бурового шлама из скважины, если оценка опасности воспламенения в соответствии с *ГОСТ 31441.1* показывает наличие опасности;
- твердость и предельный износ бурящего инструмента должны соответствовать типу применяемого оборудования и должны быть приведены в инструкции по эксплуатации.

5.7 Торможение

В случае использования на машинах тормозов они должны соответствовать требованиям *ГОСТ 31441.5*.

5.8 Тяговые батареи, стартерные батареи и батареи, используемые на транспортных средствах для освещения

Тяговые батареи, стартерные батареи и батареи, используемые на транспортных средствах для освещения, должны быть оснащены устройством (например, выключателем), которое автоматически отключает цепь оборудования от батареи, если:

a) происходит внешнее короткое замыкание или тепловая перегрузка;

b) предпринимается попытка демонтажа батареи прежде размыкания контактов в случае жесткого соединения (штепсельная вилка и розетка) между батареей и механизмом.

Примечание — При решении использовать батареи на технических устройствах, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасной среде, изготовитель и потребитель должны иметь в виду, что ни внутренние части элементов батарей, ни их клеммы не могут быть обесточены в случае появления взрывоопасной сре-

ды. Тяговые батареи, стартерные батареи и батареи, используемые на транспортных средствах для освещения, обычно являются высокоэнергетическим оборудованием *уровня взрывозащиты Mb* с видом взрывозащиты «е» согласно *ГОСТ 31610.7*. Ввиду особенностей конструкции батареи не могут быть обесточены в случае появления снаружи взрывоопасной среды.

Выключатель должен быть расположен непосредственно на корпусе батареи в целях обесточивания отходящего кабеля.

Все кабели должны быть защищены от механических повреждений в целях предотвращения короткого замыкания. Это также касается незащищенных стартерных цепей двигателя транспортного средства.

Если батареи применяют как стартерные или для питания других цепей, должно быть предусмотрено следующее:

a) батареи должны быть расположены и закреплены так, чтобы предотвратить их перемещение или механическое повреждение, которое может обусловить короткое замыкание клемм (например, через металлический корпус). Корпуса батарей должны быть вентилируемыми для выпуска электролитических газов и огнестойкими;

b) клеммы батарей должны быть защищены от случайного прикосновения посредством изоляции или экранов.

5.9 Оптические волокна, используемые в оборудовании, и электромагнитное излучение от его компонентов

В случае использования оптических волокон в оборудовании выходная мощность излучения любого передающего устройства должна соответствовать требованиям *ГОСТ 31442*.

Ограничение выходного радиочастотного излучения от передатчиков по *ГОСТ 31442*.

6 Противопожарная защита

6.1 Общие требования

Требования *ГОСТ 31441.1* (подпункт 5.2.4) в части оценки риска воспламенения включают такие компоненты, которые в случае их повреждения могут инициировать горение любого горючего вещества (например, смазочного масла), содержащегося внутри оборудования, которое может быть источником воспламенения. Для горно-шахтного оборудования температура воспламенения минеральных масел или смазок, используемых для смазки движущихся частей, часто ниже максимально допустимой температуры, установленной для рудничного газа. В некоторых случаях также существует риск, что неметаллические материалы, такие как пластик, могут также загореться до воспламенения окружающей среды. Как правило, следует применять негорючие материалы. Если это невозможно, то противопожарная защита должна исключать воспламенение среды в соответствии с требованиями EN 13478 [9]. Следующий пункт содержит требования к определенным видам противопожарной защиты и применению негорючих материалов.

Примечание 1 — Основной опасностью, вследствие которой могут воспламеняться угольная пыль, смазочные или другие горючие вещества, являются перегрев и поломка подшипника. Кроме того, следует принимать во внимание *ГОСТ 31438.2* (подпункт 6.4.3), который требует также идентификации опасности от пламени и горючих газов.

Примечание 2 — Инструкции и правила по противопожарной защите, действующие в соответствии с национальным законодательством (Техническим регламентом), должны быть также приняты во внимание.

Примечание 3 — Требования оснащения определенных видов технических устройств по крайней мере одним мобильным огнетушителем соответствующего назначения и с приемлемой гасящей средой могут содержаться в национальных стандартах. Также в случае, если оценка опасности потребителем показывает необходимость в дополнительных мерах или существовании большой вероятности пожара, технические устройства должны быть оборудованы соответствующей системой автоматического пожаротушения.

Примечание 4 — Требования к транспортным средствам на колесном ходу и рельсовым локомотивам установлены также в EN 1889-1 [10] и EN 1889-2 [11].

6.2 Неметаллические материалы

Все неметаллические материалы должны отвечать требованиям огнестойкости, если они подвержены воздействию открытого пламени, независимо от того, действительно ли они являются частью взрывозащиты.

Если стандарт на изделие включает испытания на огнестойкость для применяемых материалов, они должны применяться к таким материалам. Если испытаний на огнестойкость нет, должны быть проведены следующие испытания.

Испытательное пламя должно соответствовать ISO 340 [12], период воздействия должен составлять 10 с и время горения после удаления пламени не должно превышать 15 с.

Это не применяют к частям, если в результате оценки риска изготовителем установлено, что последствия пламени являются приемлемыми, например в случае применения материалов с массой менее 0,5 г, воздушных фильтров, небольших трубопроводов, предупреждающих табличек, уплотнительных колец, прокладок и чехлов.

6.3 Приводные двигатели внутреннего сгорания

Технические устройства, приводимые двигателями внутреннего сгорания, следует оборудовать устройством мобильного пожаротушения и, при необходимости, автоматической системой пожаротушения, удовлетворяющей оценке риска в соответствии с требованиями EN 13478 [9]. Если огнетушители не поставляются изготовителем, в инструкции по эксплуатации должен быть определен тип огнетушителя.

Кроме того, дополнительно к требованиям, установленным в *ГОСТ 31440.2* (пункт 5.15.1) и 5.4 настоящего стандарта, двигатель должен быть остановлен автоматически в случае приведения в действие любого бортового автоматического огнетушителя. Альтернативой в случае, если потеря мощности двигателя может привести к потере функций управления, может быть перевод двигателя в режим холостого хода вместо остановки.

Система пожаротушения должна защищать двигатель внутреннего сгорания и другие части технического устройства от пожара. Также должна обеспечиваться возможность введения ее в действие вручную или с пульта управления технического устройства.

6.4 Гидравлическое и пневматическое оборудование

Гидравлическое и пневматическое оборудование механизмов должно отвечать требованиям *ГОСТ ИСО/ТО 12100-2* (пункт 4.10) и *ГОСТ 31177*, *ГОСТ 52543* или *ГОСТ 30869*.

Примечание — Гидравлическое оборудование следует проектировать и изготовлять для работы с рабочими жидкостями гидросистемы, огнестойкость которых гарантируется их изготовителем (*ГОСТ 31441.5* (подпункт 7.5.5) и EN ISO 12922 [13]). Следует использовать огнестойкие жидкости или применять другие меры соответствующего уровня безопасности (см. также ISO 7745 [14], EN 1804-3 [15], EN 1804-4 [16]).

6.5 Дополнительные требования для кабелеукладчиков

Для механизмов, оборудованных устройствами для укладки кабеля, катушка и гибкий кабель являются частью механизма. К таким механизмам применяют следующие требования:

- устройство должно быть смонтировано на машине, чтобы оператор мог отключать питающее напряжение, подводимое по гибкому кабелю;
- катушка должна быть спроектирована так, чтобы не превышался рекомендованный изготовителем наименьший радиус изгиба кабеля;
- кабельная катушка должна исключать превышение допустимой температуры кабеля при любых условиях эксплуатации, даже когда катушка намотана полностью;
- кабельная катушка должна обеспечивать наматывание кабеля со скоростью не меньшей, чем максимальная скорость механизма;
- устройство должно обеспечивать отключение от тягового двигателя, если кабельная катушка полностью заполнена. Наибольшая длина кабеля, указанная изготовителем согласно 1889-1 [10] (подпункт 5.5.4.8), не должна превышаться.

6.6 Противопожарная защита электрических кабелей, входящих в состав оборудования

Наружная оплетка электрических кабелей, внешних по отношению к оборудованию, должна быть не распространяющей горение в соответствии с *ГОСТ IEC 60332-1-1*.

Все силовые кабели должны быть изолированы от любых топлив, смазок и гидравлических линий, кроме случаев, когда кабели и трубопроводы являются бронированными или механически защищенными другим способом, или когда гидравлические или топливные линии и кабели выводятся в общий узел, или в случае, когда используемая в гидравлических линиях жидкость является негорючей.

6.7 Конвейерные ленты

Лента конвейера должна быть изготовлена из материалов, не поддерживающих и/или замедляющих горение. Испытаниями на огнестойкость для конвейерных лент (пламезамедляющие свойства) являются испытания на:

- огнестойкость в соответствии с ISO 340 [12];

- стойкость к трению в соответствии с EN 1554 [17];
- распространение пламени.

Примечание — Техническим комитетом CEN/TC 188 готовятся сокращенные испытания на распространение пламени с целью замены ими крупномасштабных испытаний по EN 12881-1 [18] и EN 1288-2 [19].

7 Информация для потребителей

7.1 Сигналы и предупредительные надписи

Если предвиденные действия персонала могут привести к опасности воспламенения взрывоопасной среды, на оборудовании должны быть предупредительные надписи в соответствии с [20], например:

- Не вскрывать под напряжением!
- Использовать только огнестойкую жидкость, тип...!

7.2 Инструкция по эксплуатации

7.2.1 Общие требования

Документация для потребителей оборудования, применяемого в шахтах, опасных по газу и (или) пыли, должна содержать следующую информацию.

7.2.2 Информация по применению

В дополнение к требованиям маркировки 7.3 изготовитель должен установить группу и уровень взрывозащиты оборудования согласно *ГОСТ 31441.1* (пункт 14.2) и привести в инструкции следующую информацию о том, что:

- оборудование должно быть остановлено и заблокировано от пуска, если обнаружено нарушение взрывозащиты механизма;
- оператор должен остановить и обесточить оборудование, если обнаружено повреждение защитных устройств механизма, а также
- предоставить информацию по остаточным рискам, например воспламенение через искры или горячие резцы.

7.2.3 Информация по техобслуживанию и ремонту:

Информация по обслуживанию и ремонту содержит:

- меры по обслуживанию средств взрывозащиты;
- сведения по остаточным рискам например при временно отключаемых защитных и предупреждающих устройствах;
- инструкция по периодическому обслуживанию и проверке работоспособности оборудования для предупреждения или устранения опасности воспламенения.

7.3 Маркировка

Кроме требований, установленных другими стандартами по маркировке оборудования, маркировка оборудования и механизмов должна включать:

- ссылку на настоящий стандарт;
- маркировку взрывозащиты.

Примечание — Маркировки взрывозащиты приведены в *ГОСТ 31441.1* для группы I *уровня взрывозащиты Mb* неэлектрического оборудования и в *ГОСТ 31610.0* для *уровня взрывозащиты Mb* электрического оборудования.

Приложение А
(справочное)

Пример оценки риска воспламенения для ленточных конвейеров, предназначенных для применения в угольных шахтах

А.1 Общие требования

Настоящее приложение содержит пример того, как изготовитель должен провести оценку риска воспламенения для конвейера, предназначенного для работы в шахте, опасной по газу и (или) пыли. Она не базируется на каком-либо конкретном оборудовании изготовителя и не является неизменной с точки зрения применяемых средств контроля для предотвращения активации идентифицированных потенциальных источников воспламенения. Любые модификации оборудования, которые затрагивают риск воспламенения, потребуют дополнительной оценки.

А.2 Назначение оборудования

Оборудование состоит из компонентов, представляющих ленточный конвейер, предназначенный для транспортирования угля в угольных шахтах, имеющих потенциально взрывоопасную среду рудничного газа и/или угольной пыли. Изготовитель сконструировал его так, чтобы он соответствовал требованиям для оборудования группы I *уровня взрывозащиты Mb*. Для этого необходимо сделать отчет по оценке риска воспламенения в соответствии с требованиями *ГОСТ 31441.1* для оборудования *уровня взрывозащиты Mb*. Это означает, что конвейер должен содержать в своем составе взрывозащиту высокого уровня независимо от того, что конвейер должен быть обесточен в случае возникновения взрывоопасной среды. Основанием для этого является то, что конвейер может работать короткий период времени во взрывоопасной среде, если, например, произойдет внезапный выброс рудничного газа в горной выработке или если возникновение взрывоопасной среды в месте нахождения конвейера не было обнаружено немедленно ручными/автоматическими средствами обнаружения и контроля рудничного газа и не был инициирован своевременный останов конвейера.

Таким образом, средства взрывозащиты следует применять к некоторым потенциальным источникам воспламенения, которые не существуют при нормальной работе, но опасность их возникновения должна быть оценена.

Потенциальными источниками воспламенения, являющимися результатом редких сбоев, можно пренебречь, т. к. конвейер не предназначен для работы в среде, содержащей концентрации газа/пыли, превышающие разрешенные действующими национальными нормами.

А.3 Описание конструкции оборудования

Конвейер состоит из транспортной ленты, изготовленной из негорючего текстильного материала, имеющего пластиковое покрытие, установленной на металлической конструкции, включающей электропривод и роликоопоры. Конвейер имеет взрывозащищенный приводной электродвигатель и заполненный маслом редуктор приводного барабана. Конвейер оборудован приводным натяжным роликом на подвижной раме и неприводным барабаном. Лента поддерживается с помощью нижних и верхних роликоопор, являющихся частью конструкции. Торможение (колодочного типа) обеспечивается на тормозном барабане со стороны привода. Торможение осуществляется под действием силы тяжести, а растормаживание — посредством взрывозащищенного электрически управляемого толкателя, который получает питание через 5 с после того, как главный электродвигатель приведет во вращение барабан ленты. Это предотвращает движение ленты назад при запуске. Приемный лоток изготовлен из стали и связан с металлической структурой ленты. За исключением огнестойкого пластикового покрытия конвейерной ленты, все остальные подвижные и неподвижные части конвейера изготовлены из стали. Все металлические части конструкции связаны для обеспечения электрического соединения, которое должно обеспечивать заземление.

А.4 Оценка

a) Электрическое оборудование

Приводной электродвигатель и привод толкателя являются взрывозащищенным электрическим оборудованием, соответствующим требованиям *ГОСТ 31610.0* и *ГОСТ IEC 60079-1* как взрывозащищенные технические устройства, имеющие сертификаты, выданные аккредитованным органом.

Сигнальные цепи и цепи блокировок, а также управляющее и контролирующее оборудование конвейера соответствуют требованиям *ГОСТ 31610.0* и *ГОСТ 30852.10* как искробезопасные цепи, согласно сертификату, выданному аккредитованным органом.

b) Неэлектрическое оборудование

Все наружные (незащищенные) части конвейера, которые в случае повреждения могут ухудшить взрывозащиту, были подвергнуты механическим испытаниям согласно *ГОСТ 31441.1*. Любая неметаллическая часть, от

которой зависит взрывозащита, была подвергнута испытаниям на воздействие окружающей среды, описанным в *ГОСТ 31441.1*, и отвечает его требованиям. Конвейер не имеет незащищенных (открытых) частей из легких металлов (алюминия, магния, титана, циркония), которые могут повлечь искрение в случае удара железом/сталью, имеющим коррозию. Оценка риска электростатического, фрикционного воспламенения, превышения температуры поверхности и других идентифицированных потенциальных источников воспламенения приведена в таблице А.1.

Таблица А.1 — Пример оценки риска воспламенения для шахтного конвейера, группа I, *уровень взрывозащиты Mb*

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
Подшипники	—	Все подшипники имеют смазку. Пополнение смазки требуется каждые 6 мес. Силы, воздействующие на подшипники, составляют 50 % их номинальной нагрузки. Расчетный срок службы подшипников на этом конвейере оценочно составляет 25000 ч, после чего они должны быть заменены. Эта информация должна быть включена в инструкцию по эксплуатации. Примечание — См. *ГОСТ 31441.5* (пункт 6.1 в части расчетного срока службы подшипника)	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя), *ГОСТ 31441.5*
	Поломка подшипника или потеря смазки	Корпус подшипника должен быть исследован на признаки перегрева, неправильного шума или изменения цвета ежедневно. Непрерывный температурный контроль может быть приспособлен и установлен для отключения электропривода при превышении нормальной рабочей температуры на 10 К	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя)
	Трение ленты о рассыпанный уголь	Потребитель должен убирать рассыпанный уголь для предотвращения его контакта с подвижными частями. Это требование должно быть включено в инструкцию по эксплуатации	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя)
	Попадание камней или металлических фрагментов в редуктор	Редуктор имеет степень защиты от воздействия окружающей среды IP 54 с целью гарантии исключения попадания камней, металлических частей или воды в недопустимых количествах	*ГОСТ 31441.1*
Фрикционное тепло от движущихся частей внутри редуктора	—	Движущиеся части внутри редуктора погружены в масло, которое служит в качестве смазки, гасителя искр и хладагента	*ГОСТ 31441.8*
	Недопустимая потеря масла из редуктора	Редуктор оборудуют измерительным щупом. Уровень масла следует контролировать еженедельно. Это требование должно быть включено в инструкцию по эксплуатации	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя)
Фрикционное тепло при торможении	—	При согласовании с изготовителями тормозных систем расчеты должны показать, что они не будут перегреваться при нормальной работе	*ГОСТ 31441.5*

Продолжение таблицы А.1

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
	Тормоза не отпущены слишком долго после запуска приводного электродвигателя	Питание главного электродвигателя привода конвейера связано с отпусканием тормоза электродвигателя толкателем для предотвращения от движения при включенном тормозе в течение более чем 2 с. В условиях этой неисправности температура тормозной поверхности должна быть 140 °С. Кроме того, тормозную поверхность контролируют устройством контроля температуры, которое останавливает главный приводной электродвигатель до того, как температура тормозной поверхности достигнет 150 °С	*ГОСТ 31441.6*
Попадание пыли в корпус тормоза	—	Оболочка IP 54 обеспечивает защиту от попадания пыли в корпус тормоза	*ГОСТ 31441.1*
	Неудачное растормаживание	Тормозной механизм оснащен концевым выключателем, отключающим питание главного приводного электродвигателя в случае неправильного отпускания тормоза. Кроме того, тормозную поверхность контролируют устройством контроля температуры, которое останавливает главный приводной электродвигатель до того, как температура тормозной поверхности достигнет 150 °С	*ГОСТ 31441.6*
Фрикционное тепло от ленточной роликоопоры	—	Негорючую смазку закладывают в ролики на весь срок службы и не требуется обновление. Фактическая максимальная нагрузка на них составляет 50 % номинального значения	*ГОСТ 31441.5*
	Ленточная роликоопора заклинивается и истирается движущейся конвейерной лентой	Требуются еженедельные проверки на признаки износа (повреждения), например перегрева, неправильного шума подшипников или видимого обесцвечивания Конвейерная лента сделана из огнестойкого (не поддерживающего горение) материала для предотвращения распространения огня	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя) и *ГОСТ 31441.5*
Оседание пыли в редукторе	—	Необходима регулярная чистка для предотвращения попадания пыли и последующего роста температуры.	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя)
	Проскальзывание конвейерной ленты на приводном барабане из-за потери натяжения или остановка ленты	Огнестойкая конвейерная лента была испытана на трение вращающегося барабана с остановленной лентой и тормозами до появления пламени. Натяжение ленты и ее характеристики во время старта следует проверять еженедельно. Лента защищена от блокирования (захвата) путем отслеживания предварительного натяжения ленты и рабочей скорости. Датчики скорости настроены на отключение электропривода, если более чем 10 с существует недопустимая разница скорости между приводным барабаном и лентой (превышающая 25 %)	*ГОСТ 31441.1* (инструкции для потребителя) или *ГОСТ 31441.6*

Окончание таблицы А.1

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
Разряд статического электричества	—	Обладающая достаточной проводимостью конвейерная лента (поверхностное удельное сопротивление менее чем 10^9 Ом) предотвращает накапливание заряда. Все остальные части — металлические и соединены вместе для обеспечения электрически проводящего пути сопротивлением менее 100 Ом	*ГОСТ 31441.1* (требования по электростатике и инструкция по эксплуатации на замену ленты)
	Лента приведена в движение с повышенной скоростью	Рассчитано, что конвейер способен работать при 20 %-ном превышении скорости без увеличения температуры. Обычно приводной электродвигатель должен предотвращать превышение скорости. Механические тормоза необходимы, если конвейер устанавливается в наклонной выработке	*ГОСТ 31441.5*
Разряд статического электричества	Трение между лентой и фиксированными частями	Устройства, контролирующие регулировку ленты, предусмотрены в головной части. Они обесточивают приводной электродвигатель в случае появления рассогласований с целью предотвращения роста температуры	*ГОСТ 31441.6*
Температура поверхности всех движущихся частей		Все части, подвергающиеся воздействию потенциально взрывоопасной среды газа и/или пыли испытаны и максимальная температура поверхности не превышает 120 °С при нормальной работе и 140 °С при повреждениях, которые необходимо учитывать	*ГОСТ 31441.1*

Примечание — Оценка риска воспламенения (возникновения взрыва) показывает, что максимальная температура поверхности любой части конвейера не превышает 140 °С в условиях максимальной нагрузки. Конвейер, таким образом, может применяться во всех местах, где угольная пыль может образовывать слой на любой наружной (открытой) поверхности, так как допустимый максимум температуры в 150 °С для таких условий применения не превышается (см. *ГОСТ 31441.1* для максимальной температуры поверхности).

Приложение В
(справочное)

Пример оценки риска воспламенения для выемочного комбайна, предназначенного для применения в потенциально взрывоопасной среде угольных шахт

В.1 Общие требования

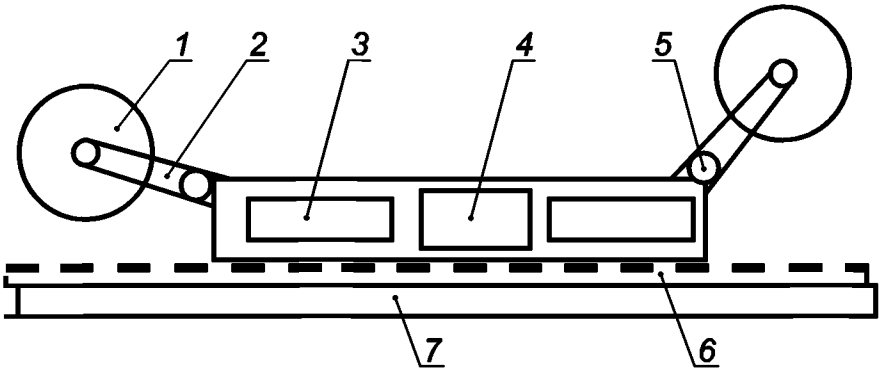
Настоящее приложение содержит пример того, как изготовитель должен произвести оценку риска воспламенения для выемочного комбайна, предназначенного для работы в угольном забое шахты, опасной по газу и (или) пыли. Данный пример оценки не базируется на каком-либо конкретном оборудовании изготовителя и не является неизменным с точки зрения применяемых средств контроля для предотвращения активации идентифицированных потенциальных источников воспламенения. Любые модификации оборудования, которые затрагивают риск воспламенения, требуют дополнительной оценки (см. также EN 1552 [21]).

В.2 Назначение оборудования

Выемочный комбайн относится к оборудованию группы I, *уровень взрывозащиты Mb*, и предназначен для резания и погрузки угля на армированную поверхность забойного скребкового конвейера. Комбайн применяется в забое угольной шахты, имеющей потенциально взрывоопасную среду рудничного газа и угольной пыли. Привод выемочного комбайна электрический. Исполнительный орган снабжен резцами, изготовленными из карбида вольфрама и закрепленными на вращающемся шнеке, применяемом для выемки угля из угольного забоя, находящегося перед ним. Во время этого процесса комбайн перемещается по верху конвейера, загружая уголь на его движущиеся скребки. Комбайн и конвейер расположены в постоянно контролируемой и вентилируемой части угольного забоя. Если концентрация рудничного газа в основном потоке воздуха этой постоянно вентилируемой части лавы достигнет нижнего концентрационного предела распространения пламени, оборудование *уровня взрывозащиты Mb* должно быть обесточено. Нижний концентрационный предел распространения пламени определяется соответствующими национальными стандартами. Существует опасность ограниченного (локального) воспламенения рудничного газа в случае фрикционного контакта армированных вольфрамовых резцов с песчаником кровли над угольным пластом. Для этого выемочный комбайн оборудуется системой орошения, которая сблокирована с приводным электродвигателем шнека, и резцы не могут вращаться, пока системой орошения не будет обеспечена подача достаточного количества воды и не будет обеспечен поток воздуха для разбавления метановоздушной смеси в зоне резцов.

В.3 Описание конструкции оборудования

Выемочный комбайн состоит из стального корпуса, в котором находится стальная оболочка для отделения электрического распредустройства и отделения редуктора (рисунок В.1). Распредустройство имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» согласно *ГОСТ IEC 60079-1*, а редуктор — «жидкостное погружение «к» согласно *ГОСТ 31441.8*. С обоих концов корпуса комбайна расположены поворотные редукторы, перемещаемые с помощью гидроцилиндров и имеющие вид взрывозащиты «жидкостное погружение «к» согласно *ГОСТ 31441.8*. Шнеки, установленные на каждом поворотном редукторе, приводятся в движение электродвигателями, имеющими вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» согласно *ГОСТ IEC 60079-1*. Блок подачи комбайна расположен на его корпусе. Он служит для перемещения выемочного комбайна вдоль конвейера при помощи реечной передачи. Комбайн поддерживается на конвейере четырьмя скользящими рессорными башмаками. Электродвигатель блока подачи имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» согласно *ГОСТ IEC 60079-1*. Подшипники механической части комбайна, скользящие и вращающиеся элементы трансмиссии имеют защиту вида «конструкционная безопасность «с» согласно *ГОСТ 31441.5*.



1 — шнек с резцами; *2* — поворотный редуктор; *3* — отделение редуктора; *4* — взрывозащищенное распредустройство; *5* — взрывозащищенный шнековый электродвигатель; *6* — расположение реечной передачи; *7* — забойный скребковый конвейер

Рисунок В.1 — Расположение и конструкция угольного выемочного комбайна

В.4 Система управления и контроля взрывозащиты

Температура обмоток электродвигателя, масло в редукторе и гидравлической системе контролируется датчиками, соединенными с цепями управления, в целях исключения недопустимого роста температуры. Датчики подают команду на отключение питающего напряжения индивидуальных электроприводов механизмов в случае превышения предельной рабочей температуры, установленной в инструкции по эксплуатации. Уставки отключающих устройств — ниже допустимой максимальной температуры поверхности для оборудования группы I. Давление и расход воды в системе орошения также контролируются датчиками. Система взрывозащиты обеспечивается комбинацией двух видов: контроль источников воспламенения «b» по *ГОСТ 31441.6* и искробезопасная электрическая цепь «ia» по *ГОСТ 30852.10*.

В.5 Соответствие основной методологии и требованиям *ГОСТ 31441.1*

Выемочный комбайн проверен на соответствие *ГОСТ 31438.1* и *ГОСТ 31441.1* и удовлетворяет всем их требованиям. В частности:

a) внешние открытые части, изготовленные из сплава, содержат не более 15 % алюминия, магния, титана и циркония и не более 6 % магния, титана или циркония (по массе);

b) внешние части из неметаллических материалов с поверхностным сопротивлением более 10^9 Ом, площадь поверхности которых превышает 100 $см^2$, отсутствуют;

c) внешние оболочки способны выдержать ударную нагрузку в 20 Дж на любой поверхности;

d) неметаллические части были подвергнуты погружению в рабочую жидкость механизированной крепи, и это не нанесло вреда их характеристикам взрывозащиты.

В.6 Оценка взрывозащиты электрических частей оборудования

Все электрическое оборудование и компоненты сертифицированы аккредитованным органом как оборудование группы I, *уровень взрывозащиты Mb*. Подробная информация содержится в сертификатах соответствия. Это не требуется для такой оценки выемочного комбайна.

В.7 Оценка риска воспламенения для неэлектрических источников опасности

Оценка риска воспламенения в соответствии с требованиями *ГОСТ 31441.1* для неэлектрических потенциальных источников приведена в таблице В.1.

Таблица В.1 — Пример оценки риска воспламенения для выемочного комбайна, группа I, *уровень взрывозащиты Mb*

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
Отверстия оболочки, в которой могут находиться нагретые компоненты	—	Отверстия в оборудовании, дающие доступ к частям, температура поверхности которых выше, чем установлено в *ГОСТ 31441. 1* (подпункт 6.1.1), закрыты крышками и снабжены предупреждающей надписью. Предупреждающие надписи указывают время выдержки перед открытием	ГОСТ 31441.1 (раздел 6)
	Попадание посторонних предметов	Предотвращение от попадания посторонних предметов осуществляется с помощью крышки, которая может быть снята только с помощью инструмента и обеспечивает степень защиты IP54	ГОСТ 31441.5 (пункт 4.5)
Фрикционный нагрев от подшипников	—	Все подшипники имеют смазку. Замену смазки следует проводить через интервалы времени, указанные в инструкции по эксплуатации. Подшипники соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31441.5 (пункт 6.1). Ожидаемый срок службы подшипников определен в инструкции по эксплуатации	ГОСТ 31441.1 (раздел 6) *ГОСТ 31441.5* (раздел 6), инструкция по эксплуатации
	Поломка подшипника или отсутствие смазки	Подшипники должны периодически проверяться на перегрев, изменение цвета и неправильный шум согласно инструкции по эксплуатации. В качестве альтернативы существует система непрерывного контроля, отключающая электропривод при достижении предельного значения температуры нагрева	ГОСТ 31441.1 (раздел 6), инструкция по эксплуатации или ГОСТ 31441.6

Продолжение таблицы В.1

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
Фрикционный нагрев от движущихся частей в отделении редуктора		Отделение редуктора соответствует степени защиты IP54, которая гарантирует исключение попадания посторонних предметов или воды	*ГОСТ 31441.5* (пункт 4.5)
		Движущиеся части внутри отделения редуктора погружены в смазку, которая служит искрогасящим и охлаждающим агентом	*ГОСТ 31441.8* (раздел 6)
		Температура поверхности отделения редуктора ограничена до 150 °С с тем, чтобы слой угольной пыли, накопленный на поверхности оболочки, не воспламенился	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6)
	a) Попадание посторонних предметов в отделение редуктора	Все отверстия защищены крышками или другими закрывающими средствами, которые могут быть сняты только с помощью инструмента	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), *ГОСТ 31441.5* (пункт 4.5)
	b) Недопустимая потеря смазки из отделения редуктора	Отделение редуктора имеет устройство контроля уровня смазки (измерительный щуп или смотровое окно). Периодичность проверки и тип используемой смазки указаны в инструкции по эксплуатации. Смотровое окно используется согласно *ГОСТ 31441.8*. Как альтернатива, система непрерывного контроля отключает питающее напряжение при падении уровня смазки ниже минимально допустимого значения или в случае недопустимого повышения давления или температуры	*ГОСТ 31441.8* (инструкция по эксплуатации) или *ГОСТ 31441.6*
Фрикционный нагрев от трансмиссии	—	Температура поверхности частей трансмиссионной системы, включая механизм реечной передачи, не должна превышать 150 °С там, где может образовываться слой угольной пыли. Температура поверхности частей, где слой угольной пыли не может образовываться, не превышает 450 °С	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6)
Фрикционный нагрев от тормозов	—	Комбайн оснащается тормозами, т. к. он работает на наклонной поверхности. Тормоза используются только в качестве стояночного тормоза или при спуске	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), *ГОСТ 31441.5*
	a) «Потеря» торможения после запуска электродвигателя	Для предотвращения потери управляемости выемочного комбайна на наклонных пластах приводной электродвигатель запускается на короткий период при включенном торможении. После этого поступает сигнал на отпускание тормоза. Если через дополнительный период времени отпускание тормоза не произошло, приводной электродвигатель отключается	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), *ГОСТ 31441.5*
	b) Отключение электроснабжения	Если торможение применено во время работы выемочного комбайна с максимальной скоростью и на пласте с максимальным углом наклона, температура внешних частей оборудования не должна превышать предельного значения, то есть 150 °С в случае возможности образования слоя угольной пыли и 450 °С в случае исключения образования слоя угольной пыли	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6)

Продолжение таблицы В.1

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
	c) Включение тормозов из-за электрического повреждения	Приводной электродвигатель отключается датчиком контроля тормозов	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), *ГОСТ 31441.5*
Фрикционный нагрев шнеков	—	К шнекам с окружной скоростью вращения более 1 м/с предусматривается система орошения, предотвращающая недопустимо высокую температуру шнеков и резцов в зоне резания. Предусматривается блокировка, исключающая транспортирования угля без функционирования системы орошения	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), *ГОСТ 31441.5, ГОСТ 31441.6*
	a) Пониженное давление воды	Система орошения резцов имеет систему мониторинга, контролирующую давление и поток воды в системе орошения и отключающую приводной электродвигатель в случае, если значения давления или расхода воды становятся меньше предельных значений, указанных в инструкции по эксплуатации	ГОСТ 31441.1 (раздел 6), ГОСТ 31441.6, 5.1.2.2 настоящего стандарта
	b) Засорение оросителей	Периодичность проверки оросителей определена в инструкции по эксплуатации. Система орошения резцов имеет систему контроля давления или расхода воды в системе орошения, производящую отключение приводного электродвигателя в случае, если значения давления или расхода воды меньше предельных значений, указанных в инструкции по эксплуатации	*ГОСТ 31441.1* (раздел 6), инструкция по эксплуатации, *ГОСТ 31441.6*, 5.1.2.2 настоящего стандарта
Гидравлическая система трансмиссии	—	Гидравлическая система, например, для подъема и опускания шнеков предполагает применение в качестве рабочей жидкости перечисленные в *ГОСТ 31441.5* (подпункт 7.5.5)	*ГОСТ 31441.5*
	Загрязнение рабочей жидкости	Тип рабочей жидкости и фильтра определен в инструкции по эксплуатации. Кроме того, осуществляют температурный контроль с целью отключения приводного электродвигателя гидравлической системы в случае недопустимой температуры рабочей жидкости	*ГОСТ 31441.1*, инструкция по эксплуатации или *ГОСТ 31441.6*
Электростатический разряд	—	Для внешних оболочек оборудования с площадью поверхности более 100 $см^2$ применяют только материалы с поверхностным сопротивлением менее 10^9 Ом или соответствующие процедуры испытаний согласно *ГОСТ 31441.1* (приложение С)	*ГОСТ 31441.1* (пункт 7.4)
Соударение между легким металлом и сталью с коррозией	—	Для внешних оболочек, никакие легкие металлы не применяют, если они не соответствуют требованиям *ГОСТ Р ЕН 13463-1*	*ГОСТ 31438.2*
Заменяемые части	—	Если уровень взрывозащиты при снятии заменяемой части нарушается, ее снятие может быть выполнено только с помощью специального инструмента	*ГОСТ 31441.1* (раздел 9)

Окончание таблицы В.1

Потенциальный источник воспламенения		Пример средств, применяемых для предотвращения активации источников воспламенения	Применяемый вид взрывозащиты
Нормальная работа	Повреждение, которое следует учитывать		
Материалы, используемые для уплотнения	—	Для уплотнения, влияющего на степень защиты, применяют материалы с соответствующей температурной стойкостью	*ГОСТ 31441.1* (раздел 10)
Возможности соединения заземленных проводящих частей	—	Все проводящие части электрически соединены с заземляющей жилой в питающем кабеле. Наружные изолированные части имеют заземление	*ГОСТ 31441.1* (раздел 11)
Светопропускающие части	—	Применяемые светопропускающие части проверяются в соответствии с *ГОСТ 31441.1* (подпункт 13.3.2.1) или защищают специальной оболочкой	*ГОСТ 31441.1* (раздел 12)
Фрикционное искрение от резцов	—	Все резцы обеспечиваются системой орошения. Расположение индивидуальных оросителей — за резцом, струя охлаждает горячие частицы в зоне резания, уменьшая таким образом риск воспламенения	Раздел 5 настоящего стандарта
Электродвигатели и силовые распределительные коробки	—	Специальные условия применения, обозначаемые в сертификате знаком «X»: - установочные параметры; - контроль температуры; - контроль нагрузки (перегрузки); - контроль значений тока (сверхтоки); - контроль температуры охлаждающей воды и др.	*ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1*
Соединительные коробки	—	Специальные условия применения, обозначаемые в сертификате знаком «X»: - смонтированные внутренние части; - установочные параметры	*ГОСТ 31610.0, ГОСТ 53161.7*
Искробезопасные цепи и системы	—	Специальные условия применения, обозначаемые в сертификате знаком «X»: - электрические кабели должны быть проверены на совместимость с электрооборудованием, к которому присоединены; - внутренний монтаж оболочки; - соединительные зажимы (клеммы) искробезопасных цепей; - используемые кабели и др.	*ГОСТ 31610.0, ГОСТ 30852.10* (искробезопасные цепи «ia» и «ib»)
Электрические системы	—	Все электрическое оборудование и все металлическое оборудование должно быть соединено с заземляющим проводником, электрооборудование обеспечено системой контроля изоляции. Кабели, проложенные на выемочном комбайне, должны быть защищены от механических повреждений и от токов короткого замыкания	4.3.4 настоящего стандарта
Электрические системы	Уменьшение сопротивления изоляции	Электрическое питание отключается системой контроля сопротивления изоляции при достижении максимально допустимого тока короткого замыкания на землю	4.3.4 настоящего стандарта

В.8 Маркировка оборудования

Принимая во внимание определение «оборудование», приведенное в *ГОСТ 31441.1*, выемочный комбайн маркируют как отдельную единицу оборудования (группа, *уровень взрывозащиты*, вид взрывозащиты). Оценка риска воспламенения (взрыва), приведенная ниже, определяет это как следующее (см. рисунок В.2).

УГОЛЬНЫЙ КОМБАЙН — ТИП 123МК II

Дата изготовления — 2003

Ex I *Mb* c k b

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
АДРЕС

Соответствует *ГОСТ 31439—2011*
(Техническому регламенту…)

Ex — обозначение взрывозащиты;
I — группа оборудования (для угольных шахт);
Mb — уровень взрывозащиты оборудования;
c, k, b — виды взрывозащиты неэлектрического оборудования;
ГОСТ 31439 — маркировка согласно настоящему стандарту;
Технический регламент….. — маркировка согласно действующему Техническому регламенту.

Примечание 1 — Кроме приведенного выше, каждую единицу электрооборудования маркируют согласно *ГОСТ 31610.0* (соответствующий вид взрывозащиты, номер сертификата).

Рисунок В.2 — Пример маркировки

Приложение С
(справочное)

Соответствие настоящего стандарта основным требованиям Директивы 94/9/ЕС

В таблице С.1 представлено соответствие пунктов настоящего стандарта основным требованиям Директивы 94/9/ЕС[24].

Таблица С.1

Основное требование Директивы 94/9/ЕС	Пункты настоящего стандарта	Европейский стандарт, поддерживающий Директиву 94/9/ЕС
Общие требования 1.0.1 Принципы интегрированной взрывобезопасности	4; 5	EN 13463-1
1.0.2 Оборудование и защитные системы должны быть спроектированы и изготовлены после анализа возможных эксплуатационных поломок, чтобы как можно полнее устранить опасные ситуации	4; 5	—
1.0.3 Специальные условия проверки и обслуживания	6.2	—
1.0.4 Условия окружающей среды	4.1; 4.3.7; 5.1.2	EN 13463-1
1.0.5 Маркировка	6.3	EN 13463-1
1.0.6 Инструкции	6.2	
1.1 Выбор материалов		
1.1.1 Не должны инициировать взрыв	4; 4.1; 5.3	EN 13463-1; EN 60079-0
1.1.2 Отсутствие реакций между материалами и составляющими потенциально взрывоопасной среды	4.1; 4.3; 5.4; 5.5; 5.9	EN 13463-1; EN 60079-0; EN 50303
1.1.3 Эффекты предсказуемых изменений в характеристиках материалов	4.1	EN 13463-1; EN 60079-0
1.2 Проект и конструкция		—
1.2.1 Технологическое знание	4.1	—
1.2.2 Безопасное функционирование объединенных компонентов	Не охватывается	—
1.2.3 Структуры оболочек и предотвращение утечек	Не охватывается	—
1.2.4 Скопление пыли	4	—
1.2.5 Дополнительные средства защиты от внешних воздействий	4	—
1.2.6 Безопасное вскрытие	6.2	EN 13463-1; EN 60079-0
1.2.7 Защита от других опасностей: а) механическое повреждение или другой вред, обусловленный прямым или непрямым контактом	1; 4.3	EN 60204-1; EN 60204-11 и стандарты, имеющие отношение к машинам, поддерживающие Директиву 98/37/ЕС [25]

Продолжение таблицы С.1

Основное требование Директивы 94/9/ЕС	Пункты настоящего стандарта	Европейский стандарт, поддерживающий Директиву 94/9/ЕС
b) температура поверхностей и излучение c) устранение неэлектрической опасности d) предвидимые условия перегрузки	1; 6.2 1; 6.2 1; 4.3; 6.2	
1.2.8 перегрузка оборудования	4.1; 4.2; 4.3	
1.2.9 Система взрывонепроницаемых оболочек	4.2; 4.3	EN 13463-3 [22]; EN 60079-1
1.3 Потенциальные источники воспламенения (взрыва)		
1.3.1 Опасности, возникающие от различных источников воспламенения, например от высокой температуры поверхности и искр	4.1; 5	—
1.3.2 Опасности, возникающие от статического электричества	4.1	EN 13463-1; EN 60079-0
1.3.3 Опасности, возникающие от блуждающих токов и токов утечки	4.1; 4.3.6	EN 60204-1; EN 60204-11
1.3.4 Опасности, возникающие от перегрева	4.1	EN 60204-1; EN 60204-11
1.3.5 Опасности, возникающие от действий по выравниванию давления	Не охватывается	—
1.4 Опасности, возникающие от внешних дефектов		
1.4.1 Безопасная эксплуатация в изменяющихся условиях окружающей среды при наличии влажности, вибрации, загрязнений и других внешних воздействий	—	Внешние воздействия являются предметом соглашения между изготовителем и потребителем
1.4.2 Механические и тепловые воздействия существующих или предполагаемых агрессивных веществ	4.1	Стойкость к химическим воздействиям является предметом соглашения между изготовителем и потребителем
1.5 Требования в отношении устройств безопасности		
1.5.1—1.5.8 Устройства безопасности, управление аварийной остановкой, контролирующие и дисплейные модули, измерительные устройства, опасности, возникающие от программного обеспечения	Нет специальных пунктов	EN 13463-5; EN 13463-6 и стандарты, поддерживающие Директиву 95/63/ЕС [25]
1.6 Включение требований безопасности, касающихся системы		—
1.6.1—1.6.5 Ручное управление, система аварийного отключения, опасности, возникающие от нарушения электроснабжения, опасности, возникающие при коммутации, размещение предупреждающих устройств как части оборудования	Нет в области действия настоящего стандарта	
2 Дополнительные требования в отношении определенных уровней взрывозащиты оборудования		
2.0 Горно-шахтное оборудование группы I		

Окончание таблицы С.1

Основное требование Директивы 94/9/ЕС	Пункты настоящего стандарта	Европейский стандарт, поддерживающий Директиву 94/9/ЕС
2.0.1 Требования, применимые к оборудованию группы I, *уровень взрывозащиты Ма*	1 (не применяются)	EN 50303
2.0.2 Требования, применимые к оборудованию *уровня взрывозащиты Mb* группы I	1; 4; 5	EN 13463-1; EN 60079-0
2.0.2.1 Источники воспламенения, не активизирующиеся при нормальной эксплуатации	1; 4; 5	EN 13463-1; EN 60079-0
2.0.2.2 Вскрытие оборудования только в нерабочем состоянии	6.2	—
2.0.2.3 Требования, относящиеся к опасности взрыва, возникающего из-за пыли, применимые к *уровню взрывозащиты Ма*	1 (не применяются)	—

Приложение D
(справочное)

Соответствие настоящего стандарта основным требованиям Директивы 98/37/ЕС

В таблице D.1 представлено соответствие пунктов настоящего стандарта основным требованиям Директивы 98/37/ЕС [24].

Таблица D.1

Раздел настоящего стандарта	Основное требование Директивы 98/37/ЕС	Примечания
1—7	Приложение I, подпункт 1.5.7	—

Примечание — Другие требования и другие Технические регламенты могут быть также применены к продукции, подпадающей под действие настоящего стандарта.

Библиография

[1] EN 563 — Safety of machinery. Temperatures of touchable surfaces. Ergonomics data to establish temperature limit values for hot surfaces (Безопасность машин. Температура осязаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных температур для осязаемых горячих поверхностей)

[2] EN 60204-11:2000 — Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 11. Requirements for HV equipment for voltages above 1000 V a. c. or 1500 V d.c. and not exceeding 36 kV (Электрооборудование промышленных машин. Безопасность. Часть 11. Требования к высоковольтному оборудованию, работающему при напряжениях свыше 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока и не выше 36 кВ)

[3] IEC 60050-441 — International Electrotechnical Vocabulary. Part 441. Chapter 441. Switchgear, controlgear and fuses (Международный электротехнический словарь. Часть 411. Коммутационная аппаратура, аппаратура управления и предохранители)

[4] ISO 4952 — Structural steels with improved atmospheric corrosion resistance (Стали конструкционные с повышенной стойкостью к атмосферной коррозии)

[5] EN 1676 — Aluminium and aluminium alloys. Alloyed ingots for remelting. Specifications (Алюминий и алюминиевые сплавы. Слитки для переплавки. Технические условия)

[6] EN 12163 — Cooper and cooper alloys. Rod for general purposes (Медь и медные сплавы. Прутки общего назначения)

[7] ISO 1940-1:2003 — Mechanical vibration. Balance quality requirements for rotors in a constant (rigid) state — Part 1: Specification and verification of balance tolerances (Вибрация механическая. Требования к качеству балансировки роторов в устойчивом положении (жестких). Часть 1. Технические требования и проверка допусков на балансировку)

[8] EN 954-1 — Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (Безопасность машин. Детали систем управления, обеспечивающие безопасность. Часть 1. Основные принципы проектирования)

[9] EN 13478 — Safety of machinery — Fire prevention and protection (Безопасность машин. Предупреждение и защита от пожара)

[10] EN 1889-1:2003 — Machines for underground mines — Mobile machines working underground — Safety — Part 1: Rubber tyred vehicles (Машины для подземных рудников. Самоходные машины, работающие под землей. Безопасность. Часть 1. Транспортные средства на резиновых шинах)

[11] EN 1889-2 — Machines for underground mines — Mobile machines working underground — Safety — Part 2: Rail locomotives (Машины для подземных рудников. Самоходные машины, работающие под землей. Безопасность. Часть 2. Рельсовые локомотивы)

[12] ISO 340:2004 — Conveyor belts. Laboratory scale flammability characteristics. Requirements and test method (Ленты конвейерные. Характеристики воспламеняемости по лабораторной шкале. Требования и метод испытания)

[13] EN ISO 12922 including Technical Corrigendum 1:2001 — Lubricants, industrial oils and related products (class L). Family H (Hydraulic systems). Specifications for categories HFAE, HFAS, HFB, HFC, HFDR and HFDU (Смазки, промышленные масла и смежные продукты (класс L). Семейство H (Гидравлические системы). Технические условия для категорий HFAE, HFAS, HFB, HFC, HFDR и HFDU, включая техническую поправку 1:2001)

[14] ISO 7745:1989 — Hydraulic fluid power — Fire-resistant (FR) fluids — Guidelines for use (Приводы гидравлические. Огнестойкие жидкости (FR). Руководство по использованию)

[15] EN 1804-3 — Machines for underground mines — Safety requirements for hydraulic powered roof supports — Part 3: Hydraulic control systems (Машины для подземных шахт. Требования безопасности к механизированной крепи с гидроприводом. Часть 3. Системы гидравлического контроля)

[16] EN 1804-4 — Machines for underground mines. Safety requirements for hydraulic powered roof supports — Part 4: Electro-hydraulic control systems (Машины для подземных шахт. Требования безопасности к механизированной крепи с гидроприводом. Часть 4. Электрогидравлические системы контроля)

[17] EN 1554 — Conveyer belts — Drum friction testing (Ленты конвейерные. Испытание на трение при вращении вокруг барабана)

[18] EN 12881-1 — Conveyer belts — Fire simulation flammability testing — Part 1: Propane burner test (Ленты конвейерные. Испытание на воспламенение путем моделирования зажигания. Часть 1. Испытание пропановых горелок)

[19] EN 12881-2 — Conveyer belts — Fire simulation flammability testing — Part 2: Large scale fire test (Ленты конвейерные. Испытание на воспламенение путем моделирования зажигания. Часть 2. Испытание на огнестойкость широкого диапазона)

[20] ISO 7010:2003 — Graphical symbols — Safety signs in workplaces and public areas (Символы графические. Цвета и знаки безопасности. Знаки безопасности, используемые на рабочих и в общественных местах)

[21] EN 1552:2003 — Underground mining machines — Mobile extracting machines at the face — Safety requirements for shearer loaders and plough systems (Машины врубовые горные. Самоходные машины для выемки в забое. Требования безопасности к врубо-навалочным машинам и системам типа струга)

[22] 94/9/EC — 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 по сближению законов государств-членов об оборудовании и защитных системах, предназначенных для применения в потенциально взрывоопасных средах)

[23] 92/104/EEC — Council Directive 92/104/EEC of 3 December 1992 on the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in surface and underground mineral-extracting industries (twelfth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC (Директива Совета 92/104/ЕЕС от 3 декабря 1992 о минимуме требований по улучшению охраны труда работников отраслей по добыче полезных ископаемых открытым способом и на основе подземных разработок (двенадцатая отдельная директива в рамках толкования Статьи 16(1) Директивы 89/391/ЕЕС))

[24] 98/37/EC — Directive 98/37/EC of the European Parliament and the Council of 22 June 1998 on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery (Директива 98/37/ЕС Европейского парламента и Совета от 22 июня 1998 по сближению законов государств-членов по машинному оборудованию)

[25] EN 13463-3 — Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres — Part 3: Protection by flame proof enclosure «d» (Неэлектрическое оборудование, предназначенное для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах. Часть 3. Защита «d» пламезащитным ограждением)

[26] 95/63/EC — Council Directive 95/63/EC of 05 December 1995, amending Directive 89/665/EEC, concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work (second individual Directive within the meaning of Article16 (1) of Directive 89/391/EEC) (Директива Совета 95/63/ЕС от 5 декабря 1995, изменяющая директиву 89/665/ЕЕС, касающаяся минимальных санитарно-гигиенических требований и требований безопасности к эксплуатации рабочего оборудования на рабочих местах (вторая отдельная директива в развитие Статьи 16 (1) Директивы 89/391/ЕЕС))

УДК 621.3.002.5-213.34:006.354 МКС 73.100.30 MOD

Ключевые слова: подземные выработки, шахты, неэлектрическое оборудование, взрывоопасные среды, требования к оборудованию, испытания, маркировка

Редактор *Д.М. Кульчицкий*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 22.02.2013. Подписано в печать 21.03.2013. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,20. Тираж 71 экз. Зак. 306.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru