ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56141— 2014

Оборудование горно-шахтное

Многофункциональные системы безопасности угольных шахт

СИСТЕМЫ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии» (ООО «ИНГОРТЕХ»), Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственным предприятием «ШАХТПОЖСЕРВИС» (ООО «НПП «ШАХТПОЖСЕРВИС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 269 «Горное дело»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2014 г. № 1222-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

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

Введение

Угольная шахта всегда считалась объектом с большим поражающим потенциалом. Концентрация и интенсификация производства на действующих шахтах и строительство шахтоучастков с большой производительной мощностью значительно усугубило проблему.

В результате интенсификации угледобычи за счет технического перевооружения угольной отрасли, при усложняющихся горно-геологических и горно-технических условиях, резко увеличилось пылеобразование и газообильность шахт. Применение высокопроизводительной техники обусловило повышение энерговооруженности горных работ и токовых нагрузок. Все это повысило взрывоопасность и, как следствие, групповой травматизм, связанные со взрывами метана и угольной пыли, при этом тяжесть их катастрофических последствий практически стабильна.

При нормальном режиме работы шахты технологический процесс протекает с заданными параметрами по установленной схеме. Рудничная атмосфера характеризуется регламентированными параметрами, контролируемыми системой аэрогазового контроля, входящей в многофункциональную систему безопасности. Оборудование и механизмы, участвующие в технологическом процессе и обеспечивающие его безопасность, находятся в исправном состоянии.

Но возникают условия, при которых образуется взрывоопасная среда, то есть атмосфера в горных выработках переходит в одно из опасных состояний по ГОСТ 31438.2. Наступает предаварийный режим работы шахты (угроза взрыва), который может существовать достаточно длительное время. На этой стадии интенсивно действуют автоматизированные системы противоаварийного управления и защиты, входящие в многофункциональную систему безопасности, которые выполняют функции предотвращения возникновения взрывоопасных сред и источников их воспламенения. Специфика работы угольных шахт не всегда позволяет с помощью этих средств восстановить нормальный режим работы, и допускается взрыв. Шахта переходит в аварийный режим.

На данном этапе в подавляющем большинстве в горных выработках происходит взрыв метана. Большие запасы отложившейся угольной пыли не опасны, пока не будут приведены во взвешенное состояние. Взрыв газовоздушной смеси порождает импульсное движение воздушной среды, которое переводит отложившуюся угольную пыль во взвешенное состояние. Пламя от возникшего взрыва инициирует ее горение. Далее происходит процесс вовлечения все больших объемов угольной пыли, взрыв переходит в наиболее опасную стадию своего развития: детонацию, что приводит к катастрофическим последствиям. Не исключена возможность повторных взрывов.

Кроме того, в угольных шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по взрывам угольной пыли, но не опасные по газу, существует вероятность взрыва пылевоздушной смеси.

Чтобы предотвратить развитие взрыва и снизить поражающие факторы до приемлемого уровня, используются средства взрывозащиты горных выработок (заслоны), входящие в состав систем взрывозащиты горных выработок.

Стандарт способствует принятию технических решений по обеспечению угольных шахт средствами и системами взрывозащиты горных выработок в составе многофункциональных систем безопасности.

В горных выработках шахт, опасных по газу и (или) пыли, оборудование и персонал находятся в постоянном контакте с газовоздушными и (или) пылевоздушными смесями, которые при неблагоприятных условиях могут создавать взрывоопасные среды. В потенциально опасных местах, определенных требованиями в области промышленной безопасности [1], [2], производится непрерывный контроль параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды. Этот контроль является основой для выработки управляющих воздействий на средства взрывозащиты горных выработок (заслоны).

Взрывоопасная среда, несмотря на ограничение в пространстве и (или) во времени, может вызвать опасность взрыва не только непосредственно в месте образования, но и за его пределами, перемещаясь в спутном вентиляционном потоке по сети горных выработок на большие расстояния, что также учитывается стандартом.

Настоящий стандарт учитывает развитие технологий в области взрывобезопасности и устанавливает минимальные необходимые требования к средствам и системам взрывозащиты горных выработок, выполняющим свои функции различными способами.

Принципы разработки средств и систем взрывозащиты горных выработок:

- соответствие требованиям в области промышленной безопасности, стандартов на взрывозащищенное электрооборудование, автоматизированные системы управления и информационные технологии;
- высокие показатели надежности;
- высокая защищенность от внешних воздействий;

- постоянная готовность;
- работоспособность при повторных взрывах;
- техническая и информационная совместимость с техническими средствами, комплексами и системами, которые эксплуатируются на угольных шахтах и взаимодействуют со средствами и системами взрывозащиты горных выработок.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование горно-шахтное

Многофункциональные системы безопасности угольных шахт

СИСТЕМЫ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Общие технические требования

Mining equipment.Multipurpose safety systems for coal mines.
System of implosion protection of the mountain making. General technical requirements.

Дата введения — 2015—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы взрывозащиты горных выработок (далее – системы ВЗГВ) и средства взрывозащиты горных выработок (далее – заслоны) проектируемых и действующих угольных шахт, опасных по газу и (или) угольной пыли.

Стандарт устанавливает единые технические требования к системам ВЗГВ, входящим в многофункциональные системы безопасности угольных шахт, и заслонам, являющимся составными частями системы ВЗГВ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018—93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 24.104—85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.701—86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 27.002—89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.003—90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254—96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16962—71 Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний

ГОСТ 18620—86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 23170—78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 30668—2000 Изделия электронной техники. Маркировка

Издание официальное

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

ГОСТ 31441.1—2011 Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 51474—99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

ГОСТ Р 52350.29.1—2010 (МЭК 60079-29-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ГОСТ Р МЭК 60073—2000 Интерфейс человекомашинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации

ГОСТ Р МЭК 60079-0—2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ПНСТ 16—2014 Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система контроля аэрологического состояния горных выработок. Общие технические требования и методы испытаний

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **безопасное состояние**: Состояние технических средств системы ВЗГВ, в котором достигается безопасность угольной шахты в отношении взрыва газа (или) угольной пыли.

3.2 **безопасность** (safety): Отсутствие неприемлемого риска.
[ГОСТ Р МЭК 61508-4, статья 3.1.11]

3.3 **взрывобезопасность**: Состояние угольной шахты, при котором исключается или минимизируется возможность взрыва, и, в случае его возникновения, предотвращается и минимизируется воздействие на людей вызываемых им поражающих факторов и обеспечивается сохранение материальных ценностей.

Примечание – Взрывобезопасность обеспечивается взрывопредупреждением и взрывозащитой.

3.4 **взрывозащита**: Меры, направленные на снижение поражающих факторов взрыва до приемлемого уровня.

3.5 **взрывопредупреждение**: Меры, направленные на предотвращение возможности возникновения взрыва газа и (или) угольной пыли в горных выработках угольных шахт.

3.6 **взрывозащита горных выработок**: Меры, направленные на снижение поражающих факторов взрыва газа и (или) угольной пыли до приемлемого уровня в горных выработках угольных шахт для сохранения жизни и здоровья людей, производственного оборудования, горных выработок и сооружений.

3.7 **время срабатывания активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва**: Время от момента получения исполнительными устройствами заслона управляющего воздействия до перехода средств снижения поражающих факторов заслона в состояние работы.

3.8 **задержка срабатывания активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва**: Время между моментом фиксации подземным устройством контроля и управления заслона предаварийного значения контролируемого параметра до срабатывания исполнительных устройств заслона.

3.9 **заслон** (средство взрывозащиты горных выработок): Техническое средство, предназначенное для снижения поражающих факторов взрыва газа и (или) угольной пыли до приемлемого уровня в горных выработках угольных шахт.

Примечания:

1 Заслон включает в себя подсистему датчиков, преобразующую контролируемый параметр в измерительный сигнал, логическую подсистему, вырабатывающую сигнал управления на основе обработки

измерительного сигнала, подсистему исполнительных устройств, воздействующую на средства снижения поражающих факторов, и сами средства снижения поражающих факторов.

2 Объектами защиты для заслона являются люди, оборудование, горные выработки и сооружения, располагаемые за пределами ограждаемого объекта.

3.10 **заслон активный**: Заслон, срабатывающий от датчика, измеряющего параметры рудничной атмосферы, характеризующие взрывоопасность среды (реагирующий на угрозу взрыва), или от датчика, контролирующего составляющие взрывного процесса (реагирующий на взрыв).

Примечание – Активный заслон, реагирующий на угрозу взрыва, характеризуется наличием в его составе средств снижения поражающих факторов непрерывного действия.

3.11 **заслон комбинированный**: Заслон, представляющий собой комбинацию активного заслона, реагирующего на взрыв, и активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, или комбинацию пассивного заслона и активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва.

3.12 **заслон пассивный**: Заслон, срабатывающий от внешней по отношении к нему энергии (энергии ударной волны).

3.13 **значение контролируемого параметра нормальное**: Значение, определяемое, если не достигнуто предупредительное или предаварийное значение.

3.14 **значение контролируемого параметра предаварийное**: Значение, при достижении которого автоматически формируется управляющее воздействие на срабатывание средств снижения поражающих факторов заслона.

3.15 **значение контролируемого параметра предупредительное**: Значение, определяемое в случае, если контролируемый параметр не преодолел предаварийное значение, но отличается от него менее чем на 10 %.

Примечание – Предупредительное значение контролируемого параметра определяется только для активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва.

3.16 **информационное обеспечение**: Совокупность систем классификации и кодирования технической и технологической информации, сигналов, характеризующих работу системы ВЗГВ, данных и документов, необходимых для реализации функций системы ВЗГВ.

3.17 **исполнительное устройство заслона**: Устройство в составе заслона, преобразующее управляющий сигнал в воздействие на средство снижения поражающего фактора.

3.18 **контролируемый параметр**: Параметр, который контролируется в целях инициирования заслона.

Примечание – Для активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, контролируемыми параметрами являются параметры рудничной атмосферы, характеризующие взрывоопасность среды, для активного заслона, реагирующего на взрыв, – параметры взрывного процесса (например, давление во фронте ударной волны, пламя).

3.19 **математическое обеспечение**: Совокупность методов решения задач анализа, контроля и управления, модели, алгоритмы и их описание, предназначенные для осуществления функций системы ВЗГВ.

3.20 **ограждаемый объект**: Потенциально взрывоопасный объект (участок), который огражден заслонами и (или) взрывоустойчивыми перемычками от остальной части угольной шахты.

3.21 **организационное обеспечение**: Совокупность документов (инструкций, регламентов), определяющих структуры и функции подразделений, действия персонала, использующего систему ВЗГВ и обеспечивающего ее функционирование и взаимодействие с другими средствами и системами в рамках многофункциональной системы безопасности.

3.22 **отказ**: Прекращение способности технического средства системы ВЗГВ выполнять необходимую функцию.

3.23 **отказ безопасный**: Отказ, который не переводит техническое средство системы ВЗГВ в опасное состояние или в состояние отказа при выполнении функции безопасности.

3.24 **отказ опасный**: Отказ, который может привести к тому, что техническое средство системы ВЗГВ перейдет в опасное состояние или в состояние отказа при выполнении функции безопасности.

3.25 **ошибка** (error): Расхождение между вычисленным, наблюдаемым или измеренным значением или условием и истинным, специфицированным или теоретически правильным значением или условием.

[ГОСТ Р МЭК 61508-4, статья 3.6.11]

3.26 **поражающие факторы взрыва**: Составляющие процесса, вызванного взрывом пылегазовоздушной смеси и приводящего к поражению людей и объекта.

Примечание – Различают следующие поражающие факторы взрыва: пламя и тепловое излучение; ударная волна; разлетающиеся осколки и предметы; изменение состава рудничной атмосферы (продукты взрыва, запыленность, задымленность, снижение содержания кислорода).

3.27 **преобразователь физической величины**; ПФВ: Устройство, предназначенное для восприятия и преобразования контролируемой физической величины в выходной сигнал.

Примечание – Преобразователь физической величины имеет точностные характеристики и не относится к средствам измерения.

[ГОСТ Р 51086, статья 2]

3.28 **приемлемый уровень снижения поражающих факторов**: Технически достижимый уровень, с которым можно согласиться при данных обстоятельствах на основании существующих в текущий период времени ценностей.

3.29 **программное обеспечение**; ПО: Совокупность программ, обеспечивающих реализацию функций системы ВЗГВ, и их описание.

3.30 **режим работы аварийный**: Режим функционирования шахты (участка): когда произошла авария и возможен дальнейший ход ее развития; при котором на работающих воздействуют опасные и вредные производственные факторы; когда принимаются меры по спасению людей и ликвидации аварии.

3.31 **режим работы нормальный**: Режим функционирования шахты (участка) без отступления от проектных решений и без нарушения требований нормативных документов в области промышленной безопасности.

3.32 **режим работы предаварийный**: Режим функционирования шахты (участка), характеризующийся отклонениями от нормального режима работы и срабатыванием систем противоаварийной защиты [1)].

3.33 **система взрывозащиты горных выработок** (система контроля и управления средствами взрывозащиты горных выработок, система ВЗГВ): Комплекс технических, информационных, программных, организационных и других средств, направленных на повышение готовности шахты к взрыву, а при его возникновении – на снижение поражающих факторов взрыва до приемлемого уровня, а также обеспечивающих контроль и управление входящими в систему техническими средствами.

3.34 **специальный режим**: Режим работы технического средства системы ВЗГВ, когда оно переводится в неработоспособное состояние целенаправленно (при настройке, ремонте, обслуживании и так далее).

3.35 **техническое обеспечение**: Совокупность технических средств, предназначенных для реализации функций системы ВЗГВ.

3.36 **фронт ударной волны**: Передняя граница ударной волны, отделяющая невозмущенную среду от среды с повышенным давлением, плотностью, скоростью и температурой.

3.37 **функция безопасности**: Функция, реализуемая техническими средствами системы ВЗГВ, которая предназначена для достижения или поддержания безопасного состояния по отношению к конкретному опасному событию.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ТУ — технические условия;
НД — нормативные документы;
АС — автоматизированная система;
МФСБ — многофункциональная система безопасности;
ПКУ — подземное устройство контроля и управления;
НКПВ — нижний концентрационный предел воспламенения;
АРМ — автоматизированное рабочее место.

5 Классификация заслонов

5.1 Заслоны классифицируются по следующим признакам: по принципу срабатывания, по способности снижения поражающих факторов при повторных взрывах в пределах одной аварии, по возможности контроля и управления.

[1)] Определение к данному термину установлено в ПНСТ 16—2014.

5.2 По принципу срабатывания заслоны подразделяются на:
- тип С1 — пассивные;
- тип С2 — активные, реагирующие на взрыв;
- тип С3 — активные, реагирующие на угрозу взрыва;
- тип С4 — комбинированные.

5.3 По способности снижения поражающих факторов при повторных взрывах в пределах одной аварии заслоны подразделяются на:
- тип Р1 — работоспособные при повторных взрывах;
- тип Р2 — неработоспособные при повторных взрывах.

5.4 По возможности контроля и управления заслоны подразделяются на:
- тип В1 — с возможностью контроля и управления;
- тип В2 — без возможности контроля и управления.

5.5 В ТУ, проектной и (или) эксплуатационной документации на систему ВЗГВ и (или) заслоны должна приводиться информация об их соответствии типам, описанным в настоящем стандарте.

6 Основные показатели и характеристики

6.1 Показатели назначения

6.1.1 Системы ВЗГВ и заслоны должны разрабатываться и проектироваться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ТУ, [1], [2] и других НД.

6.1.2 Система ВЗГВ должна разрабатываться таким образом, чтобы в случае взрыва газа и (или) угольной пыли обеспечивалось снижение его поражающих факторов до приемлемого уровня с целью сохранения жизни и здоровья людей и материальных ценностей.

6.1.3 Меры по взрывозащите должны принимать одновременно как в отношении опасности взрыва, вызванного метановоздушными смесями, так и другими горючими смесями (угольной пылью, пожарными газами), присутствующими в горных выработках угольной шахты.

6.1.4 Система ВЗГВ должна обеспечивать выполнение следующих функций:
- снижение поражающих факторов до приемлемого уровня при взрыве газа и (или) угольной пыли;
- информирование людей в горных выработках об угрозе взрыва;
- информирование оператора (диспетчера) о состоянии системы в нормальном и предаварийном режимах работы шахты;
- возможность дистанционной подачи команды на срабатывание, блокировку срабатывания заслонов с возможностью контроля и управления;

Примечание – Блокировка срабатывания заслонов допускается только при отсутствии взрывоопасной среды на ограждаемом объекте.

- контроль прохождения команд управления и телесигнализацию при их невыполнении;
- хранение информации о состоянии технических средств системы в нормальном, предаварийном и аварийном режимах работы шахты.

Дополнительно система ВЗГВ может выполнять следующие функции:
- информирование оператора (диспетчера) о состоянии системы в аварийном режиме работы шахты;
- хранение и (или) передача информации о параметрах взрывного процесса.

6.1.5 Функции системы ВЗГВ должны реализовывать с помощью технических средств, входящих в систему. Допускают реализацию функций системы ВЗГВ с помощью технических средств АС, эксплуатируемых на угольных шахтах, что должны определять проектной документацией.

6.1.6 Компонентами системы ВЗГВ являются:
- техническое обеспечение;
- информационное обеспечение;
- математическое обеспечение;
- ПО;
- организационное обеспечение.

Примечание – Требования к техническому обеспечению системы ВЗГВ приведены в 6.1.21—6.1.33.5; к информационному обеспечению — в 6.1.34; к математическому обеспечению системы — в 6.1.35; к ПО — в 6.1.36; к организационному обеспечению — в 6.1.37.

6.1.7 В состав технических средств системы ВЗГВ входят:
а) заслоны;

б) устройства электропитания, обеспечивающие функционирование электрических, электронных и программируемых электронных средств системы ВЗГВ (кроме элементов заслонов) при отсутствии электроснабжения;

в) линии связи, устройства, обеспечивающие передачу данных;

г) наземные устройства, обеспечивающие сбор, обработку, отображение и хранение информации, получаемой от технических средств системы ВЗГВ, расположенных в горных выработках.

6.1.8 В состав технических средств системы ВЗГВ должны входить заслоны с возможностью контроля и управления (типа В1 по 5.4). Дополнительно система ВЗГВ может быть укомплектована заслонами без возможности и управления (типа В2 по 5.4). В качестве технических средств [перечисления б), в) и г) 6.1.7] допускается использовать элементы АС, эксплуатируемых на угольных шахтах, при условии обеспечения требований НД по безопасности. Технические средства [перечисления б), в) и г) 6.1.7] должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, НД на АС, ГОСТ Р Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Система контроля аэрологического состояния горных выработок. Общие технические требования и методы испытаний.

6.1.9 Кроме перечисленных в 6.1.7, в состав технических средств системы ВЗГВ могут входить другие средства в соответствии с ТУ на систему ВЗГВ или систему, реализующую функции системы ВЗГВ.

6.1.10 Заслоны должны снижать поражающие факторы до приемлемого уровня при взрыве газа и (или) угольной пыли, при этом должны обеспечивать:

- автоматическое срабатывание при достижении регламентированных значений составляющими (параметрами) рудничной атмосферы, характеризующими взрывоопасность среды, и (или) при физических явлениях, сопровождающих взрывной процесс (ударная волна, пламя);
- подачу огнетушащего вещества для создания инертной среды по всему сечению выработки с заданной концентрацией и глубиной до подхода пламени.

6.1.11 В состав заслонов должны входить следующие средства снижения поражающих факторов:

- средства (преграды) для ослабления (гашения) ударной волны взрыва;
- средства для ликвидации (гашения) фронта пламени взрыва.

Дополнительно в состав заслонов могут входить следующие средства снижения поражающих факторов:

- средства улавливания летящих предметов;
- средства, способствующие восстановлению состава рудничной атмосферы.

Помимо перечисленных средств, в состав следующих заслонов должны входить:

а) активного, реагирующего на угрозу взрыва: датчики контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующие взрывоопасность среды; ПКУ, обеспечивающие прием данных от датчика, их обработку и формирование управляющих сигналов; исполнительные устройства, преобразующие управляющий сигнал от ПКУ в воздействие на средства снижения поражающих факторов; устройства электропитания, обеспечивающие функционирование электрических, электронных и программируемых электронных средств заслона при отсутствии электроснабжения; линии связи, обеспечивающие передачу данных; устройства световой и (или) звуковой сигнализации об угрозе взрыва и о нахождении заслона в безопасном состоянии по 6.1.20.1;

б) активного, реагирующего на взрыв: датчики, контролирующие составляющие взрывного процесса (пламя, ударная волна); ПКУ, обеспечивающие прием данных от датчика, их обработку и формирование управляющих сигналов; исполнительные устройства, преобразующие управляющий сигнал от ПКУ в воздействие на средства снижения поражающих факторов; устройства электропитания, обеспечивающие функционирование электрических, электронных и программируемых электронных средств заслона при отсутствии электроснабжения; линии связи, обеспечивающие передачу данных;

в) комбинированного: средства по перечислению а); другие средства в зависимости от комплектации с активным заслоном, реагирующим на взрыв, [средства по перечислению б)] или пассивным заслоном.

6.1.12 В качестве датчиков контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, допускается использовать датчики АС, эксплуатируемых на угольных шахтах, при условии обеспечения требований НД по безопасности.

6.1.13 Заслоны с возможностью контроля и управления дополнительно комплектуются ПФВ и (или) измерительными приборами, характеризующими техническое состояние заслона (работоспособный, неработоспособный), ПКУ (при отсутствии), обеспечивающими прием, обработку и

передачу данных от ПФВ и (или) измерительных приборов, устройствами электропитания (при необходимости), линиями связи, обеспечивающими передачу данных.

6.1.14 В состав заслонов могут входить другие средства в соответствии с ТУ на заслон. Перечисленные в 6.1.11—6.1.13 средства могут быть совмещены.

6.1.15 Заслоны должны иметь следующую структуру:

а) подсистема датчиков, измеряющих параметры рудничной атмосферы, характеризующие взрывоопасность среды, и (или) контролирующих составляющие взрывного процесса (пламя, ударная волна), которые формируют сигналы, передаваемые на логическую подсистему;

б) логическая подсистема, основными элементами которой являются пороговые устройства, которые сравнивают сигналы от подсистемы датчиков с установленными пороговыми значениями и формируют сигналы управления для подсистемы исполнительных устройств;

в) подсистема исполнительных устройств, которые преобразует управляющий сигнал в воздействие на средства снижения поражающих факторов;

г) средства снижения поражающих факторов, непосредственно воздействующие на поражающие факторы взрыва.

Примечания:

1 Возможно совмещение всех или нескольких подсистем в одном устройстве (например, пассивный заслон). Возможно отсутствие подсистем в зависимости от способа снижения поражающего фактора (например, преграда).

2 Подсистемой датчиков и (или) логической подсистемой могут быть соответствующие подсистемы АС, эксплуатируемых на угольных шахтах.

3 Нормальным (исходным) состоянием исполнительного устройства активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, является допуск на работу средств снижения поражающих факторов.

6.1.16 Система ВЗГВ и заслоны должны разрабатываться для конкретных горно-технических условий.

6.1.17 Система ВЗГВ и заслоны комплектуются эксплуатационной документацией. Эксплуатационная документация должна подготавливаться в соответствии с требованиями НД и содержать сведения, необходимые и достаточные для проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации системы ВЗГВ и заслонов.

6.1.18 Технические решения (типы и количество применяемого оборудования, схемы его расстановки, схемы соединений и подключения заслонов и других технических средств системы ВЗГВ к аппаратам электроснабжения, системам передачи и хранения информации) должны определяться технической (проектной, эксплуатационной) документацией системы ВЗГВ и (или) заслонов с учетом конкретных условий применения.

6.1.19 Поражающие факторы взрыва характеризуются параметрами, приведенными в таблице 1, на основе которых должна оцениваться эффективность выполнения заслоном своих функций по снижению поражающих факторов.

Таблица 1

Поражающий фактор взрыва	Параметр
Пламя и тепловое излучение	Наличие/отсутствие
Ударная волна	Давление во фронте ударной волны
Разлетающиеся осколки и предметы	Улавливание/не улавливание
Изменение состава рудничной атмосферы (продукты взрыва, запыленность, снижение содержания кислорода)	Концентрации продуктов взрыва (концентрации оксида углерода CO, диоксида углерода CO_2, водяных паров H_2O, водорода H_2, гомологов метана), концентрация пыли, концентрация кислорода O_2

6.1.20 Технические устройства подсистемы датчиков и логической подсистемы активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, должны обеспечивать формирование сигналов о недостоверности результатов измерений и контроля состояния, отказах, сбоях [1] и ошибках.

Примечания:

1 Информация, которой обмениваются подсистема датчиков и логическая подсистема, содержит оценку качества передаваемых данных (достоверность или недостоверность). Логическая подсистема формирует сигнал управления не только при достижении предаварийного значения контролируемого параметра, но и при отказах, сбоях, ошибках подсистемы датчиков и логической подсистемы, исчезновении связи с подсистемой датчиков.

2 Ложное срабатывание подсистемы датчиков и логической подсистемы не является опасным отказом, так как приводит активный заслон, реагирующий на угрозу взрыва, в безопасное состояние.

[1] Определение к данному термину установлено в ГОСТ 27.002.

6.1.20.1 Безопасным состоянием для заслонов должно быть:

а) для подсистемы датчиков — наличие на выходе сигнала, который приводит к срабатыванию логической подсистемы;

б) для логической подсистемы — наличие на выходе сигнала, который приводит к срабатыванию подсистемы исполнительных устройств;

в) для подсистемы исполнительных устройств — наличие на выходе управляющего воздействия, которое приводит к срабатыванию средств снижения поражающих факторов;

г) для заслона в целом — нахождение средств снижения поражающих факторов в состоянии работы.

Примечание – Средства снижения поражающих факторов активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, переходят в состояние работы до возникновения взрыва. Средства снижения поражающих факторов активных заслонов, реагирующих на взрыв, и пассивных заслонов переходят в состояние работы во время распространения взрывного процесса.

6.1.20.2 Функциями безопасности для активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, должны быть:

а) для подсистемы датчиков — перевод подсистемы датчиков в безопасное состояние при ее отказах, сбоях и ошибках, при которых результат измерения получен с ненормированной точностью и/или за ненормированное время;

б) для логической подсистемы — перевод логической подсистемы в безопасное состояние при достижении предаварийного значения контролируемого параметра, при ее отказах, сбоях и ошибках, при нахождении подсистемы датчиков в безопасном состоянии, при исчезновении связи с подсистемой датчиков;

в) для подсистемы исполнительных устройств — перевод подсистемы исполнительных устройств в безопасное состояние при нахождении логической подсистемы в безопасном состоянии, при исчезновении электропитания исполнительных устройств;

г) для заслона в целом – перевод заслона в безопасное состояние при нахождении в безопасном состоянии любой из ее подсистем.

Функциями безопасности для активных заслонов, реагирующих на взрыв, должны быть:

а) для логической подсистемы — перевод логической подсистемы в безопасное состояние при достижении предаварийного значения контролируемого параметра;

б) для подсистемы исполнительных устройств — перевод подсистемы исполнительных устройств в безопасное состояние при нахождении логической подсистемы в безопасном состоянии;

в) для заслона в целом — перевод заслона в безопасное состояние при нахождении в безопасном состоянии любой из ее подсистем.

Функцией безопасности для пассивных заслонов является перевод их в безопасное состояние при воздействии на них ударной волны взрыва.

Функции безопасности для комбинированных заслонов определяются в зависимости от комплектации заслона.

В эксплуатационной и (или) проектной документации на систему ВЗГВ и (или) заслон должны быть описаны функции безопасности.

6.1.20.3 Опасными отказами заслонов являются невыполнение функций безопасности и нахождение их в неработоспособном состоянии.

6.1.20.4 К безопасным отказам заслонов с возможностью контроля и управления относится потеря связи заслона с оператором (диспетчером).

6.1.20.5 Технические средства системы ВЗГВ должны обеспечивать формирование информации о недостоверности контроля технического состояния заслонов с возможностью контроля и управления, отказах, сбоях и ошибках.

6.1.20.6 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ при настройке, поверке, ремонте и обслуживании могут находиться в специальном режиме, переход в который осуществляется целенаправленно.

6.1.20.7 В эксплуатационной документации на систему ВЗГВ и (или) заслоны должны быть перечислены действия, которые необходимо производить при обнаружении опасных и безопасных отказов и при нахождении технических устройств в специальном режиме.

6.1.21 При использовании датчиков метана в качестве средств инициирования активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, регламентированное значение концентрации метана должно быть 2,5 % объемной доли (50 % НКПВ). При использовании датчиков контроля других параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, за основу необходимо принимать значение, составляющее 50 % НКПВ.

6.1.22 Сигнал о превышении регламентированного значения параметров рудничной

атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, должен поступать на активные заслоны, реагирующие на угрозу взрыва, не менее чем от двух датчиков, располагаемых в различных местах наиболее вероятного возникновения взрывоопасной среды на ограждаемом объекте. Срабатывание заслонов должно происходить при превышении регламентированного значения у любого из датчиков. В обоснованных случаях допускается использовать один датчик контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, что определяется при разработке проектной документации на заслон и (или) систему ВЗГВ.

6.1.23 При срабатывании заслонов должна исключаться возможность травмирования людей в месте их установки.

6.1.24 В технической и эксплуатационной документации на измерительные приборы (при их наличии) должны приводить данные о диапазонах измерения, о пределах допустимых погрешностей, о времени непрерывной работы без корректировки показаний и так далее в соответствии с НД на измерительные приборы конкретного типа.

6.1.25 Средства инициирования, ПФВ, измерительные приборы и ПКУ заслонов (при их наличии), другие технические средства системы ВЗГВ должны иметь средства защиты, ограничивающие доступ к средствам настройки и (или) градуировки и (или) позволяющие обнаружить несанкционированное вмешательство в их работу (пломбы, доступ через пароль и другие).

6.1.26 Конструкция органов управления и настройки заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должна исключать возможность случайной манипуляции ими.

6.1.27 Время установления показаний [1)] датчиков контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, должно быть приведено в эксплуатационной и (или) проектной документации на систему ВЗГВ и (или) заслон в зависимости от вида датчика. При использовании датчиков метана в качестве средств инициирования активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, время установления показаний не должно превышать 15 с.

6.1.28 Время срабатывания активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, не должно превышать 5 с, при этом задержка срабатывания не должна превышать 0,5 с.

Примечание – Время срабатывания активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, не является метрологической характеристикой системы ВЗГВ.

6.1.29 В системе ВЗГВ автоматически и непрерывно должна осуществляться самодиагностика заслонов с возможностью контроля и управления, которая обеспечивает возможность определения следующих неисправностей:

- отказы датчиков контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды (при наличии), датчиков контроля составляющих взрывного процесса (при наличии), ПКУ, ПФВ и измерительных приборов;
- исчезновение электропитания (короткое замыкание или обрыв линий электропитания) датчиков контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды (при наличии), датчиков контроля составляющих взрывного процесса (при наличии), ПФВ, измерительных приборов и ПКУ;
- исчезновение связи (короткое замыкание, обрыв линий передачи данных) между ПФВ и ПКУ, между измерительными приборами и ПКУ, между ПКУ и датчиками контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующими взрывоопасность среды (при наличии), между ПКУ и датчиками контроля составляющих взрывного процесса (при наличии).

6.1.30 Технические средства системы ВЗГВ должны обеспечивать:

- телесигнализацию от ПФВ и измерительных приборов о неработоспособности заслонов с возможностью контроля и управления;
- телесигнализацию о достижении предаварийного значения контролируемого параметра активных заслонов с возможностью контроля и управления, реагирующих на угрозу взрыва;
- телесигнализацию о выявленных неисправностях технических средств, перечисленных в 6.1.29;
- телесигнализацию об отсутствии сетевого электропитания заслонов с возможностью контроля и управления и других технических средств системы ВЗГВ.

6.1.31 Заслоны, реагирующие на угрозу взрыва, должны обеспечивать световую и (или) звуковую сигнализацию в местах установки при достижении предупредительного и предаварийного значения контролируемого параметра, при этом:

- уровень звукового давления звуковых сигнализирующих устройств должен составлять не менее 95 дБ по оси излучения или 85 дБ во всех направлениях на расстоянии 1 м;
- видимость светового сигнала сигнализирующего устройства по продольной оси выработки

[1)] Определение к данному термину («время установления показаний») установлено в ГОСТ Р 52350.29.1.

должна быть не менее длины заслона и не менее 10 м.

6.1.32 Способы сигнализации и телесигнализации об отказах, неисправностях технических средств системы ВЗГВ и срабатывании заслонов определяются эксплуатационной и (или) проектной документацией на систему ВЗГВ и (или) заслоны.

6.1.33 Устройства электропитания заслонов и системы ВЗГВ должны обеспечивать:

- возможность подключения к источникам сетевого напряжения 36 и/или 127, и/или 220, и/или 380, и/или 660 В переменного тока;
- нормальную работу при отклонениях от минус 15 % до плюс 10 % от номинального напряжения питания и частоты (50±1) Гц;
- возможность питания от двух независимых источников сетевого напряжения;
- формирование искробезопасного напряжения 12 и/или 24 В постоянного тока;

В состав искробезопасного источника питания заслона должна входить встроенная аккумуляторная батарея.

6.1.33.1 Переход на резервное питание должен происходить автоматически без нарушения работоспособности заслонов и других технических средств системы ВЗГВ.

6.1.33.2 Заслоны должны сохранять работоспособность при отсутствии напряжения в сети переменного тока в течение не менее 16 ч. Для остальных технических средств системы ВЗГВ время работы должно нормироваться в ТУ на технические устройства конкретных типов.

6.1.33.3 При использовании в качестве источника резервного питания аккумуляторных батарей должны быть обеспечены ее автоматическая подзарядка на месте эксплуатации, контроль запаса энергии и предупредительная сигнализация о его исчерпании.

6.1.33.4 Устройства электропитания должны обеспечивать контроль наличия питающего напряжения и сигнализацию при его исчезновении.

6.1.33.5 Другие требования к электрическому питанию устанавливают в ТУ на технические устройства конкретных типов.

6.1.34 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ должны соответствовать следующим критериям информационной совместимости:

- в эксплуатационной документации должно быть описание моделей данных, используемых для хранения собираемой информации;
- при хранении и архивировании данных системы ВЗГВ должны быть использованы стандартные интерфейсы и протоколы, обеспечивающие возможность доступа к ним, а в эксплуатационной документации должны быть описаны способы доступа к хранимым данным;
- при использовании нестандартных программных средств, форматов хранения данных, протоколов и интерфейсов в систему ВЗГВ должны входить специализированные программные средства для доступа к хранимым данным и соответствующая эксплуатационная документация;

6.1.34.1 Для обозначения элементов системы ВЗГВ, сигналов и переменных должны использовать систему кодирования, которая:

- не допускает неоднозначного толкования обозначений контролируемых параметров, сигналов, переменных, технических средств;
- является однотипной для системы ВЗГВ и в рамках МФСБ предприятия;
- обеспечивает возможность использования единых кодировок в печатной и электронной документации и в программных средствах системы ВЗГВ и других используемых программных средствах, связанных с системой ВЗГВ.

Примечание – Рекомендуется использовать систему кодирования на основе [3].

6.1.34.2 Текущая и архивная информация о состоянии и срабатывании заслонов с возможностью контроля и управления, отображаемая на АРМ оператора (диспетчера), должна предоставляться в виде, исключающем неоднозначное толкование.

6.1.34.3 Должна быть обеспечена возможность хранения в системе ВЗГВ следующих данных:

- информации об изменениях результатов контроля технического состояния заслонов с возможностью контроля и управления (работоспособный, неработоспособный) в течение не менее 1 года;
- информации о срабатывании заслонов с возможностью контроля и управления в течение не менее 1 года;
- остальной информации в течение не менее 1 мес.

6.1.34.4 Для отображения технического состояния системы ВЗГВ и заслонов должны применять цветовую кодировку по ГОСТ Р МЭК 60073.

6.1.35 В эксплуатационной и (или) проектной документации на систему ВЗГВ и (или) заслоны должны описывать алгоритмы срабатывания активных заслонов и действий в случае обнаружения неисправностей, указывать формулы, используемые для расчета значений, отображаемых на АРМ,

хранимых в архивах.

6.1.36 ПО заслонов и системы ВЗГВ должно соответствовать требованиям НД в области промышленной безопасности по ГОСТ 24.104.

6.1.36.1 ПО системы ВЗГВ в части заслонов с возможностью контроля и управления на АРМ оператора (диспетчера) должно обеспечивать:

- отображение информации о нормальных, предупредительных и предаварийных значениях контролируемых параметров активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва;
- звуковую и цветовую телесигнализацию о предаварийных значениях контролируемых параметров активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, отказах и срабатывании заслонов;
- подтверждение (квитирование) оператором (диспетчером) получения информации о предаварийных значениях контролируемых параметров активных заслонов, реагирующих на угрозу взрыва, об отказах и срабатывании заслонов;
- другие действия, прописанные в проектной и (или) эксплуатационной документации на систему ВЗГВ и (или) заслон.

Перечисленные функции ПО системы ВЗГВ могут быть реализованы ПО АС, эксплуатируемых на шахте.

6.1.36.2 В ПО датчиков контроля параметров рудничной атмосферы, характеризующих взрывоопасность среды, датчиков контроля составляющих взрывного процесса, ПФВ, измерительных приборов и ПКУ заслонов (при их наличии) должна быть встроена защита от несанкционированного доступа к областям программ, связанным с измерением, прекращением функционирования или изменением функций технических устройств.

6.1.36.3 Сбор данных в системе ВЗГВ должен осуществляться автоматически, непрерывно или в циклическом режиме с постоянным или переменным интервалом обращения к параметру. При этом временной интервал обращения к параметрам технического состояния заслонов с возможностью контроля и управления не должен превышать 1 мин.

6.1.37 Организационное обеспечение системы ВЗГВ должно соответствовать требованиям НД в области промышленной безопасности и определяться в проектной и (или) эксплуатационной документации на систему ВЗГВ.

6.2 Конструктивные требования

6.2.1 Конструкция заслонов и других технических средств системы ВЗГВ, должны обеспечивать:

- заданные эксплуатационные показатели;
- надежность крепления в горной выработке;
- взаимозаменяемость однотипных составных частей;
- удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтопригодность;
- эргономичность расположения технических средств;
- исключение возможности несанкционированного доступа к элементам управления параметрами;
- доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим регулирование или замену в процессе эксплуатации;
- разборку на транспортабельные узлы для доставки в шахту и из нее.

6.2.2 Масса транспортабельных узлов и их габаритные размеры должны указываться в технической и эксплуатационной документации на технические средства конкретного типа.

6.2.3 Сборочные единицы и детали массой свыше 50 кг должны иметь грузовые скобы, проушины или отверстия для перемещения их с помощью подъемно-транспортного оборудования.

6.2.4 Конструкционные и электроизоляционные материалы, покрытия и комплектующие изделия должны обеспечивать:

- механическую прочность;
- надежность;
- безопасную работу в заданных условиях эксплуатации.

6.2.5 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ должны быть изготовлены из негорючих материалов. Допускается изготовление из трудносгораемых и трудновоспламеняющихся материалов по ГОСТ 12.1.044 следующих изделий: уплотнительных манжет и колец, прокладок, изоляции электрических кабелей, емкостей под огнетушащее вещество.

6.2.6 Болтовые и другие соединения должны быть защищены от самоотвинчивания (саморассоединения) и иметь удобный доступ.

6.2.7 Конструкция заслонов и других технических средства системы ВЗГВ должна исключать возможность их вскрытия без применения специального инструмента.

6.2.8 В конструкции заслонов, перекрывающих полностью или частично сечение горной выработки, должны быть предусмотрены проемы, проходы, ляды или двери для беспрепятственного перемещения людей, горной массы, материалов и оборудования. При этом заслоны не должны быть предметом ограничения подачи необходимого расхода воздуха в горных выработках. Аэродинамическое сопротивление заслона должно быть приведено в эксплуатационной документации.

6.2.9 При монтаже должна быть исключена подборка и подгонка элементов заслонов.

6.2.10 В конструкции активного заслона, реагирующего на угрозу взрыва, должна быть предусмотрена возможность подачи команды на срабатывание, блокировки срабатывания с места его расположения.

6.3 Требования надежности

6.3.1 В ТУ на заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ должны быть установлены следующие показатели надежности в соответствии с ГОСТ 24.701, ГОСТ 27.002 и ГОСТ 27.003:

- коэффициент готовности, %;
- средняя наработка на отказ, ч;
- среднее время восстановления, ч;
- средний срок службы, лет.

6.3.2 При установлении показателей надежности должны быть указаны критерии отказа. Критерием отказа для заслона считают невыполнение функций безопасности и нахождение его в неработоспособном состоянии. По последствиям отказов заслоны относят к изделиям, отказы которых могут привести к угрозе жизни и здоровью людей.

6.3.3 Заслоны должны соответствовать требованиям надежности по ГОСТ 27.003:

- средняя наработка на отказ — не менее 8500 ч;
- среднее время восстановления (не связанного с аварией) силами и средствами шахты — не более 6 ч;
- средний срок службы — не менее четырех лет (до первой аварии).

6.3.4 Коэффициент готовности заслонов должен быть не менее 99,9 %.

6.3.5 Заслоны должны относиться к восстанавливаемым и ремонтируемым изделиям.

6.4 Требования стойкости к внешним воздействиям

6.4.1 Требования к воздействию внешних климатических факторов должны устанавливать в ТУ на заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ конкретных типов по ГОСТ 16962.

6.4.2 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ, эксплуатируемые в горных выработках, должны иметь климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 5 по ГОСТ 15150.

6.4.3 Оболочки заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должны иметь степень защиты от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

6.4.4 Внешние поверхности элементов заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должны быть защищены от коррозии при любом показателе влажности окружающего воздуха и периодическом сплошном обрызгивании водой.

6.4.5 Работоспособность заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должна сохраняться в течение всего срока службы, независимо от воздействия атмосферы горных выработок и технологических факторов (обводненность, запыленность, вибрация, электромагнитные излучения и т.п.), а также при допустимых перепадах в энергоснабжении.

6.4.6 При воздействиях со стороны взрыва на элементы заслонов, они должны функционировать в заданном режиме в течение действия взрывного процесса.

6.4.7 Элементы заслона, работоспособного при повторных взрывах, а именно, средства (преграды) для ослабления (гашения) ударной волны взрыва, средства для ликвидации (гашения) фронта пламени взрыва, средства улавливания летящих предметов (при наличии), средства, способствующее восстановлению состава рудничной атмосферы, (при наличии), должны быть устойчивыми к следующим воздействиям со стороны взрыва газа и (или) угольной пыли без нарушения своей целостности:

- давление во фронте ударной волны при скорости распространения 1800 м/с — не менее 1,6 МПа;
- температура фронта пламени при скорости распространения 1800 м/с — не менее 2780 К;
- давление продуктов взрыва при скорости распространения потока за детонационной волной 1100 м/с — не менее 0,7 МПа.

Если невозможно обеспечить целостность средств снижения поражающих факторов при перечисленных выше воздействиях, то необходимо использовать дополнительные средства и способы защиты от взрыва (расположение в нишах, преграды с повышенной прочностью и так далее).

6.4.8 ПФВ, измерительные приборы, ПКУ, исполнительные устройства и кабельные линии заслонов, работоспособных при повторных взрывах, (если они есть в составе заслона) должны устанавливаться в таких местах и таким образом, чтобы вероятность их разрушения при воздействии взрыва была минимальной.

6.4.9 Заслоны должны быть изготовлены с учетом их эксплуатации в следующих условиях окружающей среды:

- температура — от минус 5 °С до плюс 35 °С;
- влажность — до 100 % при температуре 25 °С.

При использовании в качестве огнетушащего вещества воды или водных растворов такие заслоны должны эксплуатировать в условиях положительных температур или с использованием добавок, предотвращающих замерзание огнетушащего вещества.

6.5 Требования к технологичности

6.5.1 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ не должны требовать постоянного присутствия обслуживающего персонала.

6.5.2 Конструкцией заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должна быть предусмотрена возможность обеспечения удобной и быстрой замены быстроизнашивающихся деталей и проведения технического обслуживания в минимальное время.

7 Комплектность, маркировка, упаковка

7.1 Требования к комплектности, маркировке и упаковке заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должны быть указаны в ТУ на технические средства конкретного типа.

7.2 Покупные изделия, входящие в состав заслонов и других технических средств систем ВЗГВ должны быть укомплектованы эксплуатационной документацией.

7.3 Маркировка заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должна соответствовать ГОСТ 18620, ГОСТ 30668, ГОСТ 26828. Дополнительно маркировка заслонов и других технических средств системы ВЗГВ, применяемых во взрывоопасных зонах[1)], должна соответствовать [4, пунктам 7—10].

7.4 Маркировка грузов должна быть выполнена по ГОСТ 14192, ГОСТ Р 51474.

7.5 Маркировка должна быть стойкой к воде, к маслу и сохраняться в течение всего срока службы.

7.6 Упаковка заслонов и других технических средств системы ВЗГВ должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170 и обеспечивать необходимую защиту указанных средств от воздействия внешних факторов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании в закрытых транспортных средствах, а также при хранении у поставщика и потребителя в складских условиях в пределах гарантийного срока хранения.

8 Требования безопасности

8.1 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.018, [1].

8.2 Электрооборудование заслонов и других технических средств системы ВЗГВ, применяемое во взрывоопасных зонах, должно относиться:

- к оборудованию для работы во взрывоопасных средах [1)];
- к оборудованию группы I по ГОСТ Р МЭК 60079-0;
- к оборудованию с уровнем взрывозащиты «особовзрывобезопасный» («очень высокий») по [4].

Неэлектрическое оборудование заслонов и других технических средств системы ВЗГВ, применяемое во взрывоопасных зонах, должно относиться:

- к оборудованию для работы во взрывоопасных средах;
- к оборудованию группы I, с уровнем взрывозащиты Ма по ГОСТ 31441.1;
- к оборудованию с уровнем взрывозащиты «особовзрывобезопасный» («очень высокий») по [4].

Вид взрывозащиты заслонов и других технических средств системы ВЗГВ устанавливают в ТУ

[1)] Определения к данным терминам («взрывоопасная зона», «взрывоопасная зона») установлены в [4].

на технические устройства конкретных типов.

8.3 Заслоны и другие технические средства системы ВЗГВ не должны содержать элементы, которые могут быть источником выделения ядовитых и токсичных химических соединений.

8.4 Качество материалов, конструкция и структура заслонов и других технических средства системы ВЗГВ должны быть такими, чтобы они работали безопасно в течение всего срока службы при условии, что соблюдаются инструкции изготовителя по монтажу, настройке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

8.5 Используемые программные и аппаратные средства вычислительной техники должны обеспечивать защиту информации от несанкционированных действий.

8.6 При наличии в составе заслонов взрывчатых материалов в конструкции заслонов должно быть предусмотрено исключение несанкционированного доступа к ним. При этом заслоны должны соответствовать [5].

8.7 При наличии в составе заслона сосудов, работающих под большим давлением, они должны соответствовать [6].

Библиография

[1] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 ноября 2013 г. № 550 «Правила безопасности в угольных шахтах»

[2] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 01.12.2011 г. № 678 «Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах»

[3] Международный стандарт IEC 81346-1 — Производственные системы, установки и оборудование и промышленная продукция. Принципы структурирования и условные обозначения. Часть 1. Основные правила (Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations – Part 1: Basic rules)

[4] ТР ТС 012/2011 — Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

[5] ПБ 13-407-01 — Единые правила безопасности при взрывных работах (утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 30 января 2001 г. №3. М: НПО ОБТ, 2002)

[6] ПБ 03-576-03 — Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 11 июля 2003 г. № 4776, М.: ПИО ОБТ, 2003)

УДК 004.89:622.333:006.354 ОКС 73.100.99 ОКП 31 4873

Ключевые слова: шахта, система, взрывобезопасность, взрывозащита, взрыв, поражающий фактор взрыва, заслон

Подписано в печать 02.03.2015. Формат 60x841/8.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 31 экз. Зак. 485.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru