ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 161— 2016

Оборудование горно-шахтное

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ШАХТЕ

Требования к метрологическому обеспечению и методам контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Гранч» (ООО НПФ «Гранч»)

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 24 ноября 2016 г. № 83-пнст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее, чем за девять месяцев до истечения срока его действия, разработчику настоящего стандарта по адресу: gost.e-ecolog.ru *Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 1.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты» и журнале «Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии». Уведомление будет размещено также на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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, определения и сокращения ... 2
3.1 Термины и определения ... 2
3.2 Сокращения ... 3
4 Общие положения ... 3
4.1 Этапы жизненного цикла ... 3
4.2 Общие требования к методам контроля ... 3
4.3 Объекты контроля ... 3
5 Методы контроля на этапе проектирования МФСБУ ... 4
5.1 Контроль на этапе проектирования ... 4
5.2 Контроль документации на применение средств измерений ... 4
5.3 Проверка эксплуатационной документации ... 4
6 Методы контроля при сдаче в эксплуатацию и при эксплуатации ... 4
6.1 Контроль средств измерений ... 4
6.2 Методы контроля функциональных систем ... 5
7 Условия проведения контроля ... 6
8 Требования безопасности ... 6
Библиография ... 7

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование горно-шахтное

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ШАХТЕ

Требования к метрологическому обеспечению и методам контроля

Mining equipment. Multipurpose safety systems and automated control systems for technological processes in the mine. Requirements for metrological providing and test methods

Срок действия — с 2017—08—01
до 2020—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к методам по метрологическому обеспечению и методам контроля систем автоматизированных многофункциональных безопасности и управления технологическими процессами при ведении горных работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 8.009 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 34.201 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ Р 8.596 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 55154 Оборудование горно-шахтное. Системы безопасности угольных шахт многофункциональные. Общие технические требования

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 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 национального 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.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **многофункциональная система безопасности; МФСБ:** Взаимосвязанный комплекс технических, технологических, инженерных и информационных систем, производственных мероприятий и персонала, которые реализуют проектные решения и обеспечивают снижение уровня риска, обусловленного горно-геологическими условиями и производственными планами шахты, до допустимого путем:

- противодействия условиям возникновения аварий и снижения вероятности возникновения условий для реализации аварий;
- снижения вероятности реализации аварии при наличии соответствующих условий;
- предотвращения развития аварии и уменьшения ущерба от ее реализации, за счет предоставления в нормальных, предаварийных, аварийных и постававарийных условиях оперативной и достоверной информации о состоянии, тенденциях и признаках опасных ситуаций, состояний и явлений, получаемой путем прямых измерений и комплексной обработки данных от различных информационных, измерительных, управляющих и противоаварийных систем;
- осуществления противоаварийного управления и защиты;
- обеспечения постоянной готовности средств и систем защиты и спасения.

3.1.2 **автоматизированная многофункциональная система безопасности и управления технологическими процессами в шахте; МФСБУ:** Комплекс систем (подсистем), объединяющий, на основе единой информационной инфраструктуры, МФСБ и системы автоматизированного управления технологическими процессами в шахте, не входящими в состав МФСБ.

3.1.3 **функциональная система в составе МФСБУ:** Входящие в состав МФСБУ совокупность технических средств, программное обеспечение, а также документированные процедуры штатных действий персонала, эксплуатационная документация, материалы, инструменты, приборы, выполняющие определенную функцию (функции) в составе МФСБУ, но не обладающие возможностью отдельно функционировать без использования каких-либо других (как правило - технологических) систем МФСБУ.

3.1.4

отказ: Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.
[ГОСТ 27.002, статья 3.3]

Примечание — Для МФСБУ отказом является прекращение или ограничение выполнения какой-либо из ее функций.

3.1.5 **измерительный компонент:** Средство измерений, для которого отдельно нормированы метрологические характеристики, например, измерительный прибор, измерительный преобразователь (первичный, включая устройства для передачи воздействия измеряемой величины на чувствительный элемент; промежуточный, в том числе модуль аналогового ввода-вывода, измерительный коммутатор, искробезопасный барьер, аналоговый фильтр и т. п.), мера.

3.1.6 **комплексный компонент (измерительно-вычислительный комплекс):** Конструктивно объединенная или территориально локализованная совокупность компонентов, составляющая часть МФСБУ, завершающая, как правило, измерительные преобразования, вычислительные и логические операции, предусмотренные процессом измерений и алгоритмами обработки результатов измерений в иных целях, а также выработки выходных сигналов системы.

3.1.7 **контроль:** Проверка соответствия объекта установленным требованиям.

3.1.8 **мониторинг:** Непрерывный процесс наблюдения и регистрации параметров объекта, в сравнении с заданными критериями.

3.1.9 **нижний уровень:** Программные и технические средства, непосредственно взаимодействующие с объектами мониторинга в пределах контролируемой функциональной системы МФСБУ.

3.1.10 **уровень обработки информации и управления оборудованием:** Программные и технические средства, обеспечивающие прием, обработку и передачу посредством сетевого уровня на верхний уровень информации от технических средств нижнего и от верхнего на нижний уровень, а также непосредственно воздействующие на технологические объекты, находящиеся в пределах контролируемой МФСБУ.

3.1.11 **сетевой уровень:** Программные и технические средства, обеспечивающие передачу информации между уровнями.

3.1.12 **верхний уровень:** Программные и технические средства для отображения, обработки и хранения информации, полученной с других уровней, а также выдачи управляющих команд на уровень обработки информации и управления оборудованием.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АРМ — автоматизированное рабочее место;

БД — база данных;

ВМП — вентилятор местного проветривания;

ГВУ — главная вентиляторная установка;

ГОУ — газоотсасывающая установка;

ИБП — источник бесперебойного питания;

МФСБ — многофункциональная система безопасности;

МФСБУ — автоматизированная многофункциональная система безопасности и управления;

ПГС — поверочная газовая смесь;

ИУШ — индивидуальное устройство шахтера;

ЭД — эксплуатационная документация.

4 Общие положения

4.1 Этапы жизненного цикла

МФСБУ на различных этапах жизненного цикла должна подвергаться контролю в установленном порядке на соответствие требованиям технических условий функциональных систем, нормативной документации согласно эксплуатационной и проектной документациям.

Этапами жизненного цикла МФСБУ, подлежащими контролю, являются:

- проектирование (разработка);
- монтаж;
- ввод в эксплуатацию;
- эксплуатация;
- ремонт.

4.2 Общие требования к методам контроля

Методы контроля МФСБУ при вводе в эксплуатацию и в эксплуатации устанавливаются в эксплуатационной документации на конкретный тип МФСБУ или составляющих ее систем.

В общем случае методы контроля представляют собой проверку выполнения МФСБУ установленных для нее функций в целом.

Различают методы контроля верхнего уровня, уровня обработки информации и управления оборудованием, сетевого уровня и нижнего уровня МФСБУ.

Методы контроля нижнего уровня и уровня обработки информации и управления оборудованием должны разрабатываться в соответствии с нормативной документацией на используемые средства измерений, методы прогноза и анализа.

Методы контроля сетевого уровня должны разрабатываться с учетом возможного одновременного возникновения аварийных ситуаций по всем контролируемым параметрам.

Методы контроля верхнего уровня заключаются в проверке времени хранения данных, корректности обработки информации и выдачи установленных сигналов оператору/диспетчеру системы и персоналу, соответствия форм представления информации требованиям технической документации на МФСБУ.

Методы контроля МФСБУ должны включать проверку знаний у персонала, связанного с работой МФСБУ, по правилам эксплуатации и технического обслуживания МФСБУ, установленными эксплуатационной документацией, в сроки и в объеме согласно внутренним распорядительным документам предприятия.

4.3 Объекты контроля

К объектам контроля относятся собственно МФСБУ, составляющие системы и технические средства составляющих систем, включая средства измерений (измерительные системы, датчики, контроллеры, и т.п.) согласно ГОСТ Р 8.596.

5 Методы контроля на этапе проектирования МФСБУ

5.1 Контроль на этапе проектирования

Контроль на этапе проектирования выполняется разработчиком МФСБУ. Контроль включает следующие этапы:

- проверка комплектности проектной документации согласно ГОСТ 34.201;
- проверка технического задания на соответствие перечня систем и функций МФСБУ заявленным требованиям с учетом установленных опасностей шахты [1];
- проверка соответствия проектной документации техническому заданию на МФСБУ по составу систем и функций [1];
- проверка проектных решений в части совместимости технических средств, предлагаемых для реализации систем нижнего уровня, с используемым в шахте оборудованием;
- проверка наличия разрешительных документов на применение технических средств в системах, составляющих МФСБУ, и собственно систем.

5.2 Контроль документации на применение средств измерений

Средства измерений МФСБУ должны проверяться на наличие свидетельств об утверждении типа, методик поверки, свидетельств о первичной поверке и возможности проведения их поверки по утвержденной методике при эксплуатации в составе МФСБУ [2].

5.3 Проверка эксплуатационной документации

5.3.1 Эксплуатационная документация на МФСБУ должна проверяться:

- на соответствие требованиям ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610;
- на соответствие требованиям ГОСТ 8.009 в части нормирования технических и метрологических характеристик;
- на соответствие требованиям ГОСТ 8.417 в части выражения единиц величин.

5.3.2 Должна проводиться оценка ЭД на МФСБУ на соответствие ЭД составляющих систем в части полноты изложения правил эксплуатации и технического обслуживания, порядка ремонта и контроля за параметрами МФСБУ.

6 Методы контроля при сдаче в эксплуатацию и при эксплуатации

6.1 Контроль средств измерений

6.1.1 Средства измерений, включая измерительные системы, входящие в состав МФСБУ, обеспечивающие:

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- осуществление мероприятий государственного контроля (надзора), подлежат государственному регулированию в области обеспечения единства измерений [2].

6.1.2 Требования к МФСБУ по обеспечению единства измерений

6.1.2.1 В составе МФСБУ должны применяться средства измерений утвержденного типа.

6.1.2.2 Измерительные каналы МФСБУ или составляющих ее систем должны иметь нормированные метрологические характеристики. При необходимости метрологические характеристики нормируются для комплексных и измерительных компонентов МФСБУ или составляющих ее систем.

6.1.2.3 Средства измерений, предназначенные для применения в МФСБУ, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации — периодической поверке. Предприятия, на которых применяются средства измерений в составе МФСБУ, обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку.

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Организация и порядок проведения поверки измерительных каналов МФСБУ установлены в [3], [4], [5]. Результаты поверки оформляют в соответствии с [6].

6.1.2.4 За выпуском, монтажом, применением и ремонтом МФСБУ или составляющих ее систем, содержащих средства измерения, должен обеспечиваться метрологический надзор, осуществляемый органами Государственной метрологической службы и метрологическими службами юридических лиц. Организация, порядок проведения и содержание работ, проводимых при государственном метрологическом надзоре за выпуском, состоянием и применением МФСБУ, установлены в [7]. Организация, порядок проведения и содержание работ, проводимых при метрологическом надзоре за состоянием и применением МФСБУ, осуществляемом метрологическими службами юридических лиц, установлены в [8].

6.2 Методы контроля функциональных систем

6.2.1 Методы контроля функциональных систем устанавливаются эксплуатационной документацией на МФСБУ в соответствии с составом системы и распространяющимися на нее нормативными документами.

6.2.2 Методы контроля функциональных систем должны включать методы испытаний и методики поверки средств измерений и измерительных систем утвержденного типа, входящих в состав МФСБУ.

6.2.3 В общем случае проверка функциональных систем должна включать:

- проверку погрешности и времени срабатывания сигнализации в соответствии с полученным сигналом от одной из функциональных систем;
- проверку погрешности и времени реагирования систем управления шахтным оборудованием в соответствии с полученным сигналом от одной из функциональных систем;
- идентификацию программного обеспечения на соответствие указанному в ЭД и разрешительной документации.

6.2.4 Методы контроля функционирования систем, обеспечивающих аэрологическую безопасность

6.2.4.1 Системы, обеспечивающие аэрологическую безопасность, должны проверяться на соответствие [1], [9], ГОСТ Р 55154.

6.2.4.2 Методы контроля функционирования систем должны в общем случае включать в себя:

- определение диапазона и погрешности измерения объемной доли газов основных измерительных каналов;
- определение времени установления, погрешности и времени срабатывания сигнализации для измерительных каналов метана;
- определение диапазона и погрешности измерения скорости воздушного потока;
- определение диапазона и погрешности измерения массовой концентрации пыли;
- определение погрешности измерения датчиков дополнительных измерительных каналов;
- определение режима работы ВМП, ГВУ, ГОУ в соответствии с сигналами, получаемыми по основным и дополнительным измерительным каналам;
- определение времени задержки представления информации о параметрах рудничной атмосферы и работе шахтного оборудования на рабочие места оператора МФСБУ и специалистов шахты, которые осуществляют оперативное управление горными работами и обеспечивают безопасность горных работ;
- проверка времени хранения информации в архиве.

6.2.4.3 Определение диапазона, погрешности измерения объемной доли газов и определение времени срабатывания автоматической газовой защиты должно производиться с применением государственных стандартных образцов — поверочных газовых смесей соответствующих химических элементов по методикам поверки, утвержденным Государственной метрологической службой.

Определение погрешности измерения скорости воздушного потока и массовой концентрации пыли должно производиться по соответствующим методикам поверки, утвержденным Государственной метрологической службой.

6.2.5 Методы контроля функционирования систем, осуществляющих контроль и прогноз газодинамических явлений

6.2.5.1 Системы, осуществляющие контроль и прогноз газодинамических явлений, должны проверяться на соответствие [10] и проходить проверки в соответствии с методами, установленными в эксплуатационной документации на МФСБУ.

6.2.6 Методы контроля функционирования систем, обеспечивающих связь, оповещение и определение местоположения персонала

6.2.6.1 В общем случае проверяется в нормальных (рабочих) условиях непрерывность и точность определения координат места нахождения ИУШ дистанционно в режиме реального времени с отображением данных на пульте оператора. Данные о местоположении ИУШ на пульт оператора передаются во время и после аварии при наличии связи в системе. При отсутствии связи координаты местоположения фиксируются на момент повреждения подземной инфраструктуры системы в БД.

6.2.6.2 Проверка корректности (соответствия требованиям, указанным в эксплуатационной документации) подачи сигнала об аварийном оповещении всему подземному персоналу или по выбору, заключается в оценке гарантированности доставки (согласно эксплуатационной документации) по каналам связи при условии подтверждения о приеме сигнала со стороны работников.

6.2.7 Методы контроля функционирования систем, осуществляющих противопожарную защиту, должны включать проверку используемых технологических решений на соответствие [11], а также принятым отраслевым и региональным законодательным актам, под действие которых подпадает МФСБУ.

6.2.8 Методы контроля функционирования систем, осуществляющих взрывозащиту, должны включать проверку используемых технологических решений на соответствие принятым отраслевым и региональным законодательным актам, под действие которых подпадает МФСБУ.

6.2.9 Методы контроля функционирования систем, осуществляющих управление технологическими процессами, должны включать проверку используемых технологических решений на соответствие принятым отраслевым и региональным законодательным актам, под действие которых подпадает МФСБУ.

7 Условия проведения контроля

Условия проведения контроля должны соответствовать требованиям, установленным в технических условиях, эксплуатационной и проектной документации на испытываемую МФСБУ.

Применяемые при контроле средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

8 Требования безопасности

При проведении контроля должны быть соблюдены требования безопасности, установленные [12], [13], а также требования безопасности, установленные эксплуатационной документацией на контролируемые средства.

Библиография

[1] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» (Утверждены приказом Ростехнадзора от 19.11.2013 № 550)

[2] Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[3] ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

[4] ПР 50.2.012-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений

[5] ПР 50.2.014-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений

[6] ПР 50.2.006-94 Правила по метрологии

[7] ПР 50.2.002-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм

[8] МИ 2304-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц

[9] Положение об аэрогазовом контроле в угольных шахтах, в редакции Приказа Ростехнадзора от 01.12.11 № 687

[10] РД 05-328-99 Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтах, разрабатывающих угольные пласты, склонные к горным ударам

[11] РД 05-366-00 Инструкция по проектированию пожарно-оросительного водоснабжения шахт

[12] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

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

УДК 004.89:622.333:006.354 ОКС 29.260.20 ОКП 31 4871

Ключевые слова: системы автоматизированные многофункциональные безопасности и управления угольных шахт, аэрогазовый контроль, определение местоположения, взрывозащита

Редактор *Н. Г. Копылова*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *М. С. Кабашова*
Компьютерная верстка *А. С. Тыртышного*

Сдано в набор 01.12.2016. Подписано в печать 14.12.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12. Тираж 27 экз. Зак. 3167.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru