

УДК 681.5

Уровни и маркировка взрывозащиты приборов КИПиА

Чемаев М.С.

Научный руководитель старший преподаватель Гашенко Ю.В.

Самарский Государственный технический университет
Россия
443100, ул., Молодогвардейская, 244, г. Самара

Аннотация

В данной статье рассмотрены способы маркировки электрооборудования и контрольно-измерительных приборов по типу взрывозащиты. Рассмотрены существующие уровни, на которые подразделяется взрывозащита. Приведена классификация взрывоопасных зон на промышленных предприятиях. Так же рассмотрены главные ГОСТы согласно которым классифицируется взрывозащита электрооборудования и контрольно-измерительных приборов. Приведены температурные значения приборов и подразделения их на температурные классы. Приведены типы взрывоопасных зон и их отличия.

Ключевые слова: Контрольно-измерительные приборы, уровни взрывозащиты, взрывозащита

Annotation

In this article, methods of marking electrical equipment of control and measuring devices by type of explosion protection are considered. The existing levels into which explosion protection is divided are considered. The classification of explosive zones at industrial enterprises is given. The main GOST standards according to which explosion protection of electrical equipment and control and measuring devices is classified are also considered. The temperature values of the devices and their divisions into temperature classes are given. The types of explosive zones and their differences are given.

Key words: Control and measuring devices, explosion protection levels, explosion protection

Levels and marking of explosion protection of instrumentation and control equipment

Chemaev M.S.

Academic advisor: Gashenko Yu.V.

Samara State Technical Univers

Введение

Взрывозащита — комплекс средств, обеспечивающих нормальную эксплуатацию оборудования в местах, в которых существует опасность взрыва газа или пыли, предотвращающих воздействие на людей опасных и вредных факторов взрыва.

Взрывозащищенное электрооборудование - электрооборудование, в котором предусмотрены конструктивные меры по устранению (или затруднению) возможности воспламенения окружающей взрывоопасной среды. Согласно ГОСТ 12.2.020 и ГОСТ Р 51330.0-99 взрывозащищенное электрооборудование подразделяется по уровням и видам взрывозащиты, группам и температурным классам.[2]

Уровни взрывозащиты приборов КИПиА

Оборудование в зависимости от опасности стать источником воспламенения и условий его применения во взрывоопасных средах классифицируется по уровням взрывозащиты: особо взрывобезопасный (очень высокий уровень); взрывобезопасный (высокий уровень); повышенная надежность против взрыва (повышенный уровень).

Очень высокий уровень распространяется на оборудование, которое предназначено для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами, обеспечивает необходимый уровень взрывозащиты даже при маловероятных отказах, остается функционирующим при наличии взрывоопасной среды и в котором при отказе одного средства защиты необходимый уровень взрывозащиты обеспечивается вторым независимым средством защиты или необходимый уровень взрывозащиты обеспечивается при двух отказах средств защиты, происходящих независимо друг от друга.[1]

Высокий уровень распространяется на оборудование, предназначенное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами и обеспечивающее необходимый уровень взрывозащиты и функционирование в нормальном режиме работы при одном признанном вероятном повреждении.

Повышенный уровень распространяется на оборудование, предназначенное для функционирования в соответствии с установленными изготовителем эксплуатационными параметрами и обеспечивающее функционирование только в оговоренном изготовителем нормальном режиме работы.

Уровень 2 - маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко и существует очень непродолжительное время. Электрооборудование повышенной надежности против взрыва, когда взрывозащита обеспечивается только при нормальном режиме работы.

Уровень 1 - существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации. Взрывобезопасное электрооборудование, в котором защита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты.

Уровень 0 - взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени. Особо взрывобезопасное электрооборудование, отличающееся от взрывобезопасного наличием дополнительных средств взрывозащиты.

Обозначения и маркировка

В соответствии с ГОСТ Р 51330 маркировка взрывозащищенного электрооборудования должна содержать знак "Ex", указывающий на то, что электрооборудование соответствует указанному стандарту и стандартам на виды взрывозащиты.[5]

Ex-оборудование - общий термин, применяющийся к Ex-изделиям (устройствам), компонентам и системам.

Ex-изделия - это изделия, которые полностью или частично применяются для использования электрической энергии и включающие один или более видов взрывозащиты для условий потенциально взрывоопасной газовой среды.

Ex-компоненты - части Ex-изделия, которые отдельно во взрывоопасной среде не используют; при встраивании в Ex-оборудование Ex-компонентов в обязательном порядке требуется подтверждение соответствия их взрывозащитных свойств требованиям нормативных документов.

Ex-системы - агрегаты из соединенных между собой Ex-изделий, в которых соединение должно быть выполнено в соответствии с описательным документом системы с тем, чтобы оно отвечало требованиям взрывозащиты.

Так же для маркировки взрывозащищенного оборудования используют буквенные обозначения такие как: d - взрывонепроницаемая оболочка; e - повышенная безопасность; p - заполнение или продувка; i - искробезопасная электрическая цепь; o - масляное заполнение оболочки; q - кварцевое заполнение оболочки; m - герметизация компаундом; n - отсутствие искрообразования; s - специальная защита; h - герметическая изоляция.

Взрывоопасные смеси и температурные классы

Категория I определяет требования к оборудованию, предназначенному для применения в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и (или) горючей пыли, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли.

К категории II относится оборудование, применяемое для работы в условиях возможного образования промышленных взрывоопасных смесей газов и пыли. Существуют три подкатегории категории II: IIА, IIВ, IIС. Каждая последующая подкатегория включает (может заменить) предшествующую, то есть, подкатегория С является высшей и соответствует требованиям всех категорий – А, В и С. Она, таким образом, является самой «строгой».[3]

Температурный класс электрооборудования определяется предельной температурой в градусах Цельсия, которую могут иметь при работе поверхности взрывозащищенного оборудования. В зависимости от наибольшей допустимой температуры поверхности оборудование группы II подразделяется на следующие температурные классы: Т1 – максимальная температура оборудования до 450 °С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 450 °С. Т2 – максимальная температура оборудования 300 °С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 300°С. Т3 – максимальная температура оборудования 200°С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 200 °С. Т4 – максимальная температура оборудования 135 °С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 135 °С. Т5 – максимальная температура оборудования 100 °С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 100 °С. Т6 – максимальная температура оборудования 85 °С температура самовоспламенения взрывоопасной среды свыше 85 °С.

В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы: класс 0 - зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа; класс 1 - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы электродвигателей выделяются горючие газы или пары легко воспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси; класс 2 - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы электродвигателей взрывоопасные смеси горючих газов или паров легко воспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или повреждения технологического оборудования; класс 20 - зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно; класс 21 - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы электродвигателей выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр; класс 22 - зоны, расположенные в помещениях, в которых при

нормальном режиме работы электродвигателей не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.[4]

Заключение

В заключение стоит отметить, что маркировка взрывозащиты во всем мире имеет один и тот же стандарт взрывобезопасности. Международная Электротехническая Комиссия дает рекомендации по методам контроля аппаратуры на соответствие требованиям взрывобезопасности и методам ее сертификации. Поэтому, несмотря на различные названия стандартов (Россия – ГОСТ, Европа – АТЕХ, США – FM), методы классификации в странах совпадают. Поэтому приборы КИПиА, имеющие класс взрывозащищенности, полученный сертификационным центром США или Европы, и прошедшая там проверку, точно также получит и российский сертификат, и наоборот.

Ссылки на литературу:

1. Сетевое издание «Елес». Главный редактор Полосков Сергей Иванович.
URL <https://www.elec.ru/publications/menedzhment/3777/> (Дата обращения 28.05.2023)
2. Статья «Маркировка взрывозащиты». ООО «КИПКомплект».
URL <https://kipkomplekt.ru/jurnal/vz.php> (Дата обращения: 27.05.2023)
3. Справочник «Маркировка взрывозащиты, примеры выбора для взрыво и пожароопасных зон»
URL: https://arosna.com/stati/article_post/markirovka-vzryvozashchity-rasshifrovka-markirovki-vzryvozashchishchennogo-elektrodvigatelya-primery-vybora-dlya-vzryvo-i-rozharoопасnykh-zon (Дата обращения: 29.05.2023)
4. Архив студентов. Статья «Взрывозащищенное электрооборудование Классификация взрывозащищенного электрооборудования»
URL: <https://studfile.net/preview/2194955/page:13> (Дата обращения: 28.05.2023)
5. Государственный стандарт Российской Федерации электрооборудование взрывозащищенное. ГОСТ Р 51330.
URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200007403> (Дата обращения 28.05.2023)