

Нормативная классификация

В Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности 123-ФЗ ряд статей (ст. 24–27) посвящен категорированию объектов защиты.

При этом выделены категории, подразумевающие обязательное или возможное (в некоторых случаях) наличие взрывоопасных зон:

Для зданий, сооружений и помещений:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 – В4).

Для наружных установок:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (АН);
- 2) взрывопожароопасность (БН);
- 3) пожароопасность (ВН).

Свод правил СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности", в свою очередь, устанавливает методы определения классификационных признаков при категорировании в соответствии со ст. 24–27 123-ФЗ.

Классификация взрывоопасных зон в зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси приведена в ст. 19 123-ФЗ. Для получения исходных данных, необходимых для правильного проектирования, конструирования, эксплуатации и технического обслуживания оборудования во взрывоопасных средах, классификация взрывоопасных зон и определение их размеров изложены в стандартах ГОСТ 31610.10-1-2022 "Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды" и ГОСТ 31610.10-2-2017 "Классификация зон. Взрывоопасные пылевые среды". В соответствии с этими документами выделены классы взрывоопасных зон 0, 1, 2 (отличающиеся условиями наличия взрывоопасной газовой смеси) и 20, 21, 22 (отличающиеся условиями наличия взрывоопасной пылевой среды).

На практике классификация представляет собой сложный процесс взаимодействия специалистов из различных областей: технологов, инженеров КИПиА, ОВИК, ПБ, электриков, специалистов по охране труда. При этом одна из целей такой командной работы – применение решений, снижающих концентрацию взрывоопасной смеси и, как следствие, понижающих класс взрывоопасной зоны.

Особенности проектирования

Во взрывоопасных зонах в общем случае должно эксплуатироваться оборудование с соответствующим классом взрывозащиты. Классификация взрывозащищенного электрооборудования по уровням взрывозащиты, видам взрывозащиты, группам и температурным классам приведена в ст. 23 №123-ФЗ и в разделе III Технического регламента ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах". Оборудование систем пожарной автоматики, включая систему пожарной сигнализации (СПС), является частным случаем электрооборудования, поэтому на него распространяются приведенные выше правила классификации, маркировки и применения во взрывоопасных зонах.

Основными нормативными документами по проектированию системы пожарной сигна-

Система пожарной сигнализации во взрывоопасных зонах

Взрывоопасные зоны – не редкость, а обычная составляющая промышленных объектов. Они присутствуют на 30–50% промышленных предприятий и на 60–80% опасных производственных объектов. Их категорирование является сложной комплексной задачей, а оснащение пожарной сигнализацией имеет ряд особенностей.

лизации служат общепринятые базовые своды правил СП 486.1311500.2020 и СП 484.1311500.2020. Для наружных установок и опасных производственных объектов специфические требования могут уточняться в СТУ или на основе анализа рисков. Так сложилось, что контроль аварийных ситуаций (загазованность, перегрев оборудования), а также меры противодействия на взрывоопасных объектах имеют самостоятельную техническую реализацию, получившую дополнительный импульс развития после запрета со стороны МЧС совмещения этого функционала с функциями противопожарной автоматики.

Не последнюю роль при проектировании системы пожарной сигнализации на взрывоопасных объектах играет ПУЭ, а также различные ведомственные документы, разработанные на основании многолетнего опыта эксплуатации объектов и используемые в части, не противоречащей СП 484.1311500.2020, как источник инженерной логики и обоснования решений.

При выборе оборудования на этапе проектирования системы пожарной сигнализации на взрывоопасном объекте также применяется свод правил СП 423.1325800.2018 "Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах", в котором подробно изложена взаимосвязь классов взрывоопасных зон и классов электрооборудования.

Отсутствие явных норм проектирования некоторых объектов приводит к необходимости подробного обоснования принятых проектных решений для их защиты в экспертизе или, довольно часто, к разработке и согласованию специальных технических условий.

Технологии и решения

В большинстве случаев на объекте присутствует взрывобезопасная зона, в пределах которой можно организовать помещение пожарного поста с размещением в нем центрального оборудования системы пожарной сигнализации –

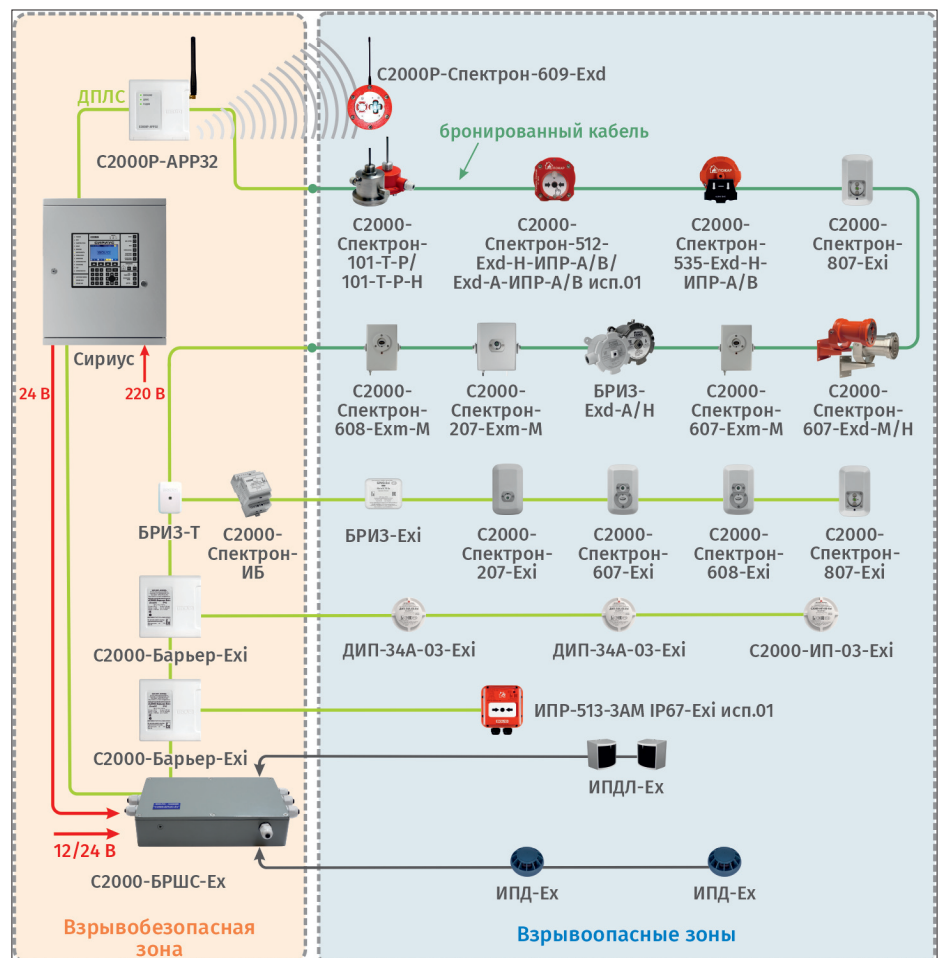


Рис. 1. Построение СПС во взрывоопасных зонах

приемно-контрольных приборов и блоков индикации. При этом оборудование имеет общепромышленное (не взрывозащищенное) исполнение.

Среди видов взрывозащиты периферийных приборов СПС (извещателей, изоляторов короткого замыкания) наибольшее распространение получили:

- взрывонепроницаемая оболочка (d);
- искробезопасная электрическая цепь (i);
- герметизация компаундом (m).

Каждая из технологий имеет свои достоинства и сравнительные недостатки. Оборудование Exd отличается эксплуатационная прочность, возможность уличного исполнения (с подогревом), отсутствие необходимости "тонких" расчетов по кабельным линиям связи. При этом сами приборы в несколько раз дороже по стоимости, а линии связи следует прокладывать в трубе или металлорукаве. Приборы с герметизацией компаундом Exm стоят значительно меньше по сравнению с Exd-исполнением, но имеют аналогичные требования по прокладке линий связи и являются неремонтируемыми, что требует замены в случае выхода из строя. Оборудование Exi по цене соизмеримо с Exm, линии связи допускается монтировать "обычными" кабелями без защиты в трубе или металлорукаве, но эти кабельные линии требуют расчета емкости и индуктивности, согласования с параметрами барьера искрозащиты, наличия системы уравнивания потенциалов, а также строгого соблюдения (без отклонений) проектных решений и рабочей документации при монтаже.

СПС "Болид" на взрывоопасных объектах

Расстановка оборудования СПС производства НВП "Болид" предполагает применение ППКУП "Сириус" в промышленном исполнении в безопасной зоне, как показано на рис. 1, или его модификацию в исполнении Exd ("Сириус-ПКВ-Exd", рис. 2) в зонах классов 1, 2, 21, 22. В безопасной зоне размещаются барьеры искрозащиты "С2000-Барьер-Exi", "С2000-Спектрон-ИБ", С2000-БРШС-Ex. "Барьер С2000-БРШС-Ex" позволяет организовать искробезопасную цепь для подключения неадресных извещателей типа ИПДЛ-Ex, ИПД-Ex. Барьеры "С2000-Барьер-Exi", "С2000-Спектрон-ИБ" формируют радиальные ответвления от адресной линии связи на основе искробезопасной цепи с подключением адресных извещателей с видом защиты Exi, указанных в табл. 1 для зон 0 и 20. Барьер "С2000-Барьер-Exi" имеет встроенный изолятор короткого замыкания, что позволяет сохранить работоспособность искробезопасной цепи при единичной неисправности адресной линии связи в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020. В безопасной зоне также размещается адресный радиорасширитель С2000Р-APP125 для контроля радиоканального извещателя пламени "С2000Р-Спектрон-609-Exd", который может быть установлен в помещениях или на территории в зонах 1, 2, 21, 22. В этих же зонах может быть установлен ряд проводных адресных извещателей разного типа в исполнении Exd, которые подключаются к адресной

Таблица 1. Применение извещателей во взрывоопасных зонах

| Наименование ИП | Тип ИП | Область применения |
|---|--------------------------|---|
| ДИП-34А-03-Exi | Дымовой | Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2 |
| С2000-ИП-03-Exi | Тепловой | Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2 |
| ИПР 513-ЗАМ-Exi-IP67 | Ручной | Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2 |
| С2000-Спектрон-512-Exd-Н-ИПР-В, С2000-Спектрон-535-Exd-Н-ИПР-А/В | Ручной | Закрытые помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-207-Exi, С2000-Спектрон-207-Exi-M | Пламени | Закрытые помещения с зонами 0, 1, 2 |
| С2000-Спектрон-207-Exm | Пламени | Закрытые помещения с зонами 1, 2 |
| С2000-Спектрон-207-Exm-M | Пламени | Закрытые помещения с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-607-Exi | Пламени | Закрытые и открытые помещения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-607-Exm | Пламени | Закрытые и открытые помещения с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-607-Exd-M | Пламени | Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-607-Exd-Н | Пламени | Помещения и наружные территории (включая агрессивные среды) с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-608-Exi | Пламени | Закрытые и открытые помещения с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-608-Exm | Пламени | Закрытые и открытые помещения с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000Р-Спектрон-609-Exd | Пламени (радиоканальный) | Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exi | Пламени | Закрытые и открытые помещения, под навесами с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exi-M | Пламени | Помещения и наружные территории с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exi-Н | Пламени | В помещениях и на открытых территориях (включая агрессивные среды) с зонами 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exm | Пламени | Закрытые и открытые помещения, под навесами с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exm-M | Пламени | Помещения и наружные территории с зонами 1, 2, 21, 22 |
| С2000-Спектрон-807-Exm-Н | Пламени | В помещениях и на открытых территориях (включая агрессивные среды) с зонами 1, 2, 21, 22 |

двухпроводной линии ППКУП "Сириус". При необходимости они разделяются изоляторами короткого замыкания (БРИЗ) для формирования зон контроля системы пожарной сигнализации, защищенных от короткого замыкания адресной линии связи. Важное достоинство адресной взрывозащищенной системы пожарной сигнализации – отсутствие необходимо-

сти прокладки линий электропитания: все устройства во взрывоопасных зонах питаются по адресной линии связи.

Как видно из табл. 1, широкая номенклатура пожарных извещателей для взрывоопасных зон позволяет оснастить пожарной сигнализацией все типы взрывоопасных зон как в помещениях, так и на открытых территориях. ■



Рис. 2. ППКУП "Сириус-ПКВ-Exd"

Подробную информацию по оборудованию для взрывоопасных зон можно получить на сайте НВП "Болид" в разделе "Комплекс устройств для взрывоопасных зон":

