

Выбор извещателя пламени

При закладке извещателей пламени в проект пожарной сигнализации, возникает основной вопрос: какой датчик выбрать для того или иного объекта? На что следует обращать внимание? Попробуем вместе разобраться и научимся выбирать извещатели грамотно в зависимости от типа помещения, учитывая все его особенности.

С 18 февраля 2009г. введен в действие ГОСТ 53325-2009, согласно которому, **извещатель пожарный пламени** (ИПП) – это автоматический пожарный извещатель (ПИ), реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага. Или, проще говоря, извещатель пламени – это прибор, оптически улавливающий электромагнитное излучение от очага пожара и преобразующий этот сигнал в электрический.

Согласно СП 5.13130.2009, пожарные извещатели пламени следует применять, если в зоне контроля в случае возникновения пожара на его начальной стадии предполагается появление открытого пламени; когда высота помещения превышает значения предельные для применения извещателей дыма и тепла, а также когда время обнаружения пожара извещателями пламени будет минимальным по сравнению с другими типами датчиков. Из этого требования вытекают основные преимущества извещателей пламени:

- быстрое реагирование на появление открытого огня (от 0,5 сек и не более 12 сек) из-за высокой скорости распространения электромагнитного излучения, которым сопровождается горение горючих газов паров и жидкостей;
- большая дальность обнаружения возгорания одним датчиком – от 25 до 80 метров (по тестовому очагу ТП-5) у разных производителей;
- возможность установки извеща-



Рис. 1 «Пульсар 2-012»

телей пламени в помещениях с высокими потолками и на открытых площадках (для датчиков в специальном исполнении), а также в помещениях с повышенной температурой и наличием агрессивных компонентов (например модификации с выносным оптическим элементом на оптоволоконном кабеле «Пульсар 2-012» и «Пульсар 3-015» от предприятия «КБ Прибор», г. Екатеринбург, выносные элементы которых можно устанавливать в зону с высокими температурами до +200°C, взрывоопасные зоны В-I и В-II).

Основная классификация этих устройств, производится в соответствии с областью спектра электромагнитного излучения, воспринимаемого чувствительным элементом. По ГОСТ 53325-2009, извещатели пламени подразделяют на датчики ультрафиолетового спектра; инфракрасного спектра; видимого спектра и многодиапазонные. Здесь хотелось бы добавить небольшой комментарий. Алгоритм обнаружения огня сугубо индивидуален для каждого производителя и не оговаривается нормативными документами. Проанализировав класс извещателей пламени от российских производителей, хотелось бы предложить несколь-



Рис. 2 «Пульсар 3-015»

ко иную условную классификацию этих приборов с учетом основополагающих принципов идентификации пламени, которые используют большинство специализированных предприятий, а также исходя из характеристик, выпускаемых приборов: **ультрафиолетовые датчики, инфракрасные, многодиапазонные и многоспектральные.**

Ознакомившись с видами извещателей, перейдем к ответу на основной вопрос: какой датчик необходим для того или иного объекта.

1. Выбор типа извещателя пламени должен производиться с учетом **особенностей источников излучения**, находящихся в поле их зрения. Так как химический состав, условия и характер горения для горючих материалов будет различным, то и степень обнаружения разных очагов будет неодинакова. В соответствии с ГОСТ 53325-2009, в качестве тестовых очагов пожара приняты следующие обозначения: ТП1 – открытое горение древесины, ТП2 – пиролизное тление древесины, ТП3 – тление со свечением хлопка, ТП4 – горение полимерных материалов, ТП5 – горение легковоспламеняющейся жидкости с выделением дыма, ТП6 – горение легковоспламеняющейся жидкости. Сер-

тификационные испытания, а также проверку работоспособности извещателей пламени проводят с помощью тестовых очагов ТП-5 и ТП-6.

Практически все типы датчиков хорошо обнаруживают очаги ТП1 и ТП4, а вот обнаружить тлеющие очаги с помощью этих приборов затруднительно. Дело в том, что спектральная характеристика тлеющего очага сильно отличается от электромагнитного спектра излучения открытого пламени, также отсутствуют низкочастотные колебания, которые способны фиксировать извещатели, использующие частотный метод обнаружения огня. Поэтому известными на сегодняшний день методами идентификации пламени распознать очаг тления очень тяжело. Некоторые виды датчиков (ультрафиолетовые, инфракрасные многодиапазонные) все же различают несколько видов очага тления. Предприятие, изготавливающее фотоприемники на базе собственного производства, теоретически может создать узконаправленный датчик пламени, настроенный улавливать, например, тление угля, о чем свидетельствует реклама на сайтах некоторых производителей, но, к сожалению, данных о проведенных тестовых испытаниях таких извещателей, пока нет.

2. По виду сгораемой пожарной нагрузки в помещении следует определить, какой предполагаемый очаг возгорания нужно будет обнаруживать. Таким образом, второй важный фактор, который необходимо учитывать – это **тип защищаемого помещения**. Рекомендации в подборе нужного датчика даны в СП 5.13130.2009 «Нормы и правила проектирования», в «Приложении М», которое рекомендует определенный вид пожарного извещателя в зависимости от назначения защищаемого помещения и вида пожарной нагрузки. Рассмотрим эти положения и попробуем теоретически обозначить, какая защита необходима для каждого типа помещений.

Начнем с жилых и административно-хозяйственных типов помещений. В помещениях с массовым пребыванием людей, вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС, больничных палатах, административных, бытовых и общественных зданиях и сооружениях, торговых залах и пассажирских терминалах, в помещениях предприятий торговли, общественного питания, служебных комнатах и жилых помещениях гостиниц и общежитий, однозначно следует применять тепло-

вые и дымовые датчики. А вот здания и помещения с большими объемами, такие, как зрительные, репетиционные, лекционные читальные и конференц-залы, а также спортивные залы и стадионы, требуют более глубокого анализа.

Практика показывает, что в некоторых отдельно взятых помещениях в пределах одного здания необходима комплексная защита: комбинация дымовых извещателей и извещателей пламени. Больше всего дискуссий вызывают актовые и спортивные залы школ, лекционные и хозяйственные помещения.

Давайте поразмышляем вместе. Первое и наиболее вероятное рассматриваемое возгорание в актовом или спортивном зале – это поджог (очаг горения ТП-5, ТП-6). Быстро среагировать в этой ситуации может только извещатель пламени. Актовый или спортивный зал, как правило, имеет большую площадь, и, с экономической точки зрения, там гораздо выгоднее устанавливать датчики пламени, способные, как мы уже отмечали ранее, мгновенно зафиксировать возгорание на больших расстояниях. При использовании дымовых извещателей в этих помещениях есть еще один маленький нюанс, который обычно остается неучтенным. В дымовой камере со временем (в течение года, полугода, в зависимости от назначения зала) происходит накопление пыли, которая в свою очередь приводит к ложным срабатываниям у простых дымовых датчиков; у приборов с компенсацией камеры запыленности, из-за оседания пыли происходит снижение чувствительности извещателя.

И, наконец, пожарная нагрузка. В актовом, лекционном или спортивном зале – это деревянные перекладки,



Рис. 3 «Пульсар 3-07»

прикрепленные к стенам, полимерный, деревянный инвентарь и мебель, которые очень быстро загораются. Поэтому, логичнее было бы контролировать такие помещения по двум факторам – выделение дыма и появление огня.

Предприятие «КБ Прибор» на данный момент занимается разработкой нового инфракрасного датчика «**Пульсар 3-07**» (проводятся тестовые испытания этого извещателя), который предназначен для помещений именно такого типа (с большими оконными проемами) и который не будет реагировать на солнечные лучи – источник мощных оптических помех; при этом извещатель будет иметь очень доступную цену.

Еще одна новая разработка предприятия – двухспектральный извещатель «**Пульсар 3-017**» (готовится к сертификации). Это будет высокочувствительный газоразрядный прибор в простом офисном исполнении, работающий по двум спектрам излучения (ультрафиолетовому и инфракрасному), не чувствительный к солнечным лучам и рассчитанный на установку в различных типах залов и чистых производственных помещениях с дорогостоящим оборудованием. Для контроля на наличие огня в рассматриваемых типах помещений подойдут и ультрафиолетовые датчики. Эти приборы не реагируют на солнечное излучение, поэтому идеально подходят для размещения в помещениях с прямым попаданием солнечного света.

Защита некоторых типов жилых помещений также имеет свои особенности. Контроль за удаленными хозяйственными объектами с редким посещением людей лучше производить с помощью автономных датчиков. Так, например, предприятие «КБ Прибор» уже сейчас серийно выпускает УДП «**Пульсар 31**» – устройство детекторно-пусковое, которое предназначено для обнаружения открытого огня и защиты частных коттеджей, личных автогара-



Рис. 4 УДП «Пульсар 31»

жей, русских бань, хозяйственных и подсобных помещений. Прибор рассчитан на автономную беспроводную работу в течение длительного времени (минимально 12 месяцев непрерывной круглосуточной работы без подзарядки). Эта модель содержит в себе пусковое устройство, которое обеспечивает запуск прикрепленного к нему порошкового модуля пожаротушения в случае возгорания, так же этот датчик не реагирует на солнечные лучи.

Защита стадионов (согласно рекомендации в «Приложении М» СП5.131.30.2009) должна производиться дымовыми линейными и аспирационными датчиками. Здесь хотелось бы порекомендовать дублирование защиты от пожара с помощью датчиков пламени.

Следующий рассматриваемый тип помещений – это складские, с хранением самых различных материалов. Для защиты склада можно порекомендовать простые однодиапазонные датчики (если это не взрывоопасная зона). Однако следует быть осторожнее с ультрафиолетовыми извещателями. УФ-датчики очень чувствительны к запыленности в помещении и требуют постоянного ухода за чувствительным элементом – это не всегда удобно, если датчик расположен на высоте под потолком. Поэтому, в помещениях с хранением муки, комбикормов и других продуктов и материалов с выделением пыли (таких как бумага, пиломатериалы, древесина, стекловата, порошки, сухие краски, смеси, уголь, бетон, песок и др.), не рекомендуется установка этих приборов.

А вот инфракрасное излучение хорошо проникает сквозь пыль, поэтому, в помещениях с выделением пыли, лучше подобрать ИК-извещатель. Следует учесть, что для ангаров и складов, где присутствует спецтехника (например, автопогрузчики с проблесковыми маячками), следует устанавливать ИК-извещатели, имеющие микропроцессорную обработку сигнала. Дело в том, что частота мерцания светового маячка близка к частоте пульсаций, обычно встречающейся в очаге пламени, поэтому, извещатели выделяющие переменную составляющую, могут выдать ложный сигнал о пожаре вблизи таких источников помех: эта проблема устраняется путем установки микропроцессора у прибора. Такие датчики также подойдут и для помещений предприятий по обслуживанию автомобилей. Стоит отметить, что извещатели, работающие

по принципу спектральной селекции (обработка сигнала в различных ИК-диапазонах), или выделяющие постоянную составляющую уровня сигнала, не реагируют на периодические оптические помехи.

Более сложными в плане защиты являются производственные помещения, из-за наличия в них агрессивных компонентов. Без сомнения контроль таких помещений должен производиться извещателями пламени в виду большого количества очагов ЛВЖ и всевозможного оборудования, являющегося источником пожарной опасности. Хотелось бы заметить, что УФ-излучение очень интенсивно поглощается дымом, газами и парами многих горючих веществ, таких как аммиак, нитробензол, ацетон, бензол, фенол, этанол, сероводород, и др., обращающимися в производственных помещениях, поэтому, установка простых ультрафиолетовых датчиков в помещениях такого типа не рекомендуется. Ложное срабатывание УФ-датчиков может вызвать излучение, возникающее при электродуговой сварке, разряде молнии и высоковольтной дуге. Решив установить ультрафиолетовый датчик в такой зоне, поинтересуйтесь у производителей, как они решают проблему воздействия на извещатель такого рода помех. Инфракрасное излучение, в противовес свойствам ультрафиолетового излучения, спокойно проникает сквозь дым, пыль, гарь, копоть, загрязненность чувствительного элемента, поэтому ИК-извещатели незаменимы в производственных цехах, ремонтных депо, промышленных и особо-ответственных объектах.

В категорийных помещениях, взрывоопасных зонах В-I и В-II и на открытых площадках используют более помехозащищенные модели. Это многоспектральные датчики, в которых используют два спектра излучения – ультрафиолетовый и инфракрасный. Подтверждение о пожаре из различных участков электромагнитного излучения, позволяет свести к минимуму количество ложных срабатываний. Как правило, такие датчики имеют высокую степень защиты оболочки, взрывобезопасное исполнение и используются на особо ответственных объектах нефтегазового комплекса. Использование производителями двух, трех ИК-каналов решает проблему с мощными оптическими помехами, создавая тем самым многодиапазонные датчики, где сигнал о пожаре подтверждается несколькими каналами. Комбинация с ис-

пользованием нескольких ИК-каналов и микропроцессорной обработки, делает датчики наиболее совершенными, и помехоустойчивыми.

В помещениях с хранением щелочных металлов и металлических порошков СП 5.13130.2009 рекомендует установку только приборов контроля пламени, однако, следует быть очень осторожным при выборе датчика для такого объекта. Дело в том, что достоверной информации о проведении сертификационных испытаний на обнаружение очагов возгорания металла, на сегодняшний день нет. Малоисследованными остаются и очаги возгорания газа, спектральные характеристики которого, резко отличаются от очагов горения ЛВЖ. Поэтому, устанавливая датчики пламени в таких помещениях, обязательно обсудите этот момент с представителями выбранного Вами предприятия-изготовителя! Здесь потребуются исследование конкретного типа металла или газа на предмет его спектральной характеристики, характер горения и дальность обнаружения извещателем такого очага пламени, с проведением типовых испытаний на предприятии.

Подводя итог статьи, можно обозначить следующие основные пункты, которые следует учитывать при закладывании извещателя пламени в проект.

1. Рассмотреть пожарную нагрузку контролируемого помещения: вид, свойства, характер горения сгораемого материала, находящегося в поле зрения чувствительного элемента извещателя.
2. Определить тип и категорию защищаемого помещения.
3. Обязательно следует учитывать наличие агрессивных компонентов (если таковые имеются) в контролируемой зоне; если речь идет об открытых площадках или зонах с повышенной температурой, учесть рабочий температурный диапазон для прибора.

В соответствии с этими пунктами и нормативными документами СП5.131.30.2009 и ГОСТ 53325-2009, Вы всегда сможете выбрать извещатель пламени, степень защиты и обнаружительная способность которого будет соответствовать выбранной контролируемой зоне.

Марина Трубаева,
специалист технической поддержки
предприятия «КБ Прибор»