

ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ ОГНЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИЛИ «ДЫМОВОЙ КАНАЛ»

А. Зайцев
независимый эксперт

РЕАЛЬНАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

В проект новой редакции ГОСТ Р 53325 в программу сертификационных испытаний внесены огневые испытания. Что это принесет нового в пожарную безопасность, и надо ли усложнять жизнь производителям пожарных извещателей?

Предназначенные для обнаружения возгораний дымовые пожарные извещатели должны иметь какой-то показатель, который бы указывал на их возможность обнаружения опасных факторов пожара. На сегодняшний день это порог срабатывания в установке «Дымовой канал» и его стабильность при различных внешних воздействиях.

Как и раньше в НПБ 65-97, так и в существующей редакции ГОСТ Р 53325-2009 в разделе общих технических требований четко указано, что чувствительность извещателей пожарных дымовых оптико-электронных точечных (ИП) должна находиться в пределах от 0,05 до 0,2 дБ/м. Это же как ни странно осталось и в проекте новой редакции данного стандарта. Является ли этот показатель необходимым и достаточным, и нужны ли еще какие-то дополнительные испытания?

СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Еще начиная с НПБ 65-97, а потом уже и в ГОСТ Р 53325 предусмотрено, чтобы в технической документации на ИП производителем была указана его чувствительность, которая и должна проверяться в рамках сертификационных испытаний.

Кто-то из производителей устанавливает ее на уровне 0,06-0,08 дБ/м, кто-то на 0,12, а кто-то и вообще на уровне 0,35, но

до потребителя эти значения не доводились, не доводятся и сейчас, протоколы сертификационных испытаний с полученными значениями чувствительности также недоступны.

И вот вместо конкретных показателей все производители как один в своей технической документации на ИП указывают установленный ГОСТом диапазон $m = 0,05 - 0,2$ дБ/м. Отношение минимального значения к максимальному при этом равно 4 (4,7% к 1,2% на расстоянии 1 м). Но эта величина Δm не должна быть более 1,6, значит, уже имеет место серьезное нарушение со стороны производителей. Более того, такая неразбериха позволяет монтажным и обслуживающим организациям вообще самостоятельно многократно загроублять чувствительность ИП прямо в процессе эксплуатации с помощью установленных под крышкой и даже под самой платой потенциометров, что вообще недопустимо. Это вроде как борьба с ложными срабатываниями при излишней, по их мнению, чувствительности.

В итоге сложилась ситуация, что никаких реальных показателей чувствительности ИП мы не имеем. Значит, они вроде как все практически одинаковы. Нет ни лидеров, ни отстающих, они все в полном объеме соответствуют предъявляемым к ним требованиям. А так ли это, у меня лично это вызывает большое сомнение, и дальше это я попробую обосновать.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ИП В «ДЫМОВОМ КАНАЛЕ»

В чем заключается порядок измерения чувствительности в установке «Дымовой канал»?

Эта установка представляет собой замкнутый туннель общей длиной порядка 6 метров и с общим рабочим объемом всего порядка 0,6 м кубометров, это чуть больше камеры холодильника. И вот этот объем воздуха гоняется со скоростью 0,2 м/с (это считается усредненной скоростью естественной конвекции дыма) по замкнутому кругу. Постепенно в этот объем с небольшой скоростью подмешивают или дым от тлеющего фитиля, или похожий на дым аэрозоль. Как только извещатель сработает, фиксируется значение оптической плотности среды. Вот это значение сегодня и называется чувствительностью. Процесс считается корректным, когда оптическая плотность, равная 0,2 дБ/м (напомню, что это соответствует увеличению оптической плотности среды на 4,7% на расстоянии 1 м), будет достигнута за промежуток времени от 2-х до 13 минут (что как раз соответствует нормируемой скорости нарастания оптической плотности для этого теста как у нас, так и за рубежом от 0,015 до 0,1 дБ/м в минуту). И если извещатель действительно сработал за это время, то его чувствительность соответствует предъявляемым требованиям.

Насколько этот параметр имеет отношение к раннему обнаружению опасных факторов пожара? – а никакого. Всего 13 минут на срабатывание в непосредственной близости от очага возгорания, это же как ни чудо.

Но вот незадача, что ни испытание при скорости потока равным 0,2 м/с, то большинство наших отечественных извещателей срабатывают вообще не хотят. Ну не заходит в их оптические системы этот дым и все тут. А если попробовать принудительно этот дым затолкнуть в извещатель, а для этого скорость потока в туннеле увеличить до 1 м/с. Это вроде как и нарушение методики, но уж больно незначительное, ведь для нас главное при испытаниях не превысить предельную оптическую плотность среды. И вот уже что-то получилось, извещатель наконец-таки сработал – получите сертификат.

Но это был тлеющий хлопковый шнур, а какова их чувствительность к более светлым дымам тлеющей древесины или более темным дымам при горении всякой там синтетики, а размеры этих частичек дыма отличаются между собой более чем в пять раз и ведут они себя по-разному. Так ведь никто этого и не знает, даже производители. Что еще лишний раз подтверждает невозможность сравнения ИП между собой по каким-либо предусмотренным сегодня параметрам.

В итоге такие извещатели наводнили наш отечественный рынок, и это не без

учета низких требований нормативных документов к продукции пожарно-технического назначения и участия экспертов сертификационных лабораторий.

ОСОБЕННОСТИ ТРАКТОВКИ ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ЧАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Если строго подойти к формулировке, то как в действующей нормативной базе, так и в проекте новой редакции ГОСТ Р 53325 в программе испытаний непосредственная оценка параметра чувствительности ИП не предусмотрена. Вместо нее вообще предусмотрен параметр «стабильность», который характеризует разброс значений чувствительности между образцами и не более того. И вот под видом измерения стабильности и оценивается собственно заявленная производителем чувствительность ИП в требуемом диапазоне.

Тогда вопрос – если измеренная чувствительность ИП окажется ниже нормируемой величины 0,2 дБ/м, это допустимо или нет. Методика проведения испытаний ответ на этот вопрос скромно умалчивает, читайте между строк. Тогда зачем в общих требованиях нормировать эту величину. И вообще, зачем ее измерять.

Все очень просто – измерять-то ее надо, но совсем для другого. Все последующие в программе сертификационных испытаний извещателей на стабильность, повторяемость параметров и их устойчивость к различным внешним воздействиям базируются на изменениях чувствительности при каких-либо внешних воздействиях по отношению к этой же чувствительности, но без этих воздействий. Ну и какая разница, какова величина чувствительности у этого ИП без внешних воздействий, да хоть 0,5 дБ/м или целых 2,0 дБ/м. В европейских нормах это как раз нижний предел чувствительности для измерителя оптической плотности, а в проекте новой редакции ГОСТ Р 53325 это предел вообще имеет значение аж целых 3,0 дБ/м, так что есть где разгуляться.

Что это нам дает? Нас же интересует, чтобы эти извещатели вовремя обнаружили пожар, но вот об этом в действующих нормах ничего нет.

А вот с предельной максимальной чувствительностью дело обстоит несколько по-другому, кстати, она с возможностью своевременного обнаружения пожара тоже никак не связана. Погрешность измерения устройства, предназначенного для определения удельной оптической плотности продуктов горения (аэрозоля), не должна превышать 0,02 дБ/м (в Европе это 0,02 дБ/м + 5 % от измеренной концентрации), и, как следствие, измеряемая величина не должна превышать удвоенного

значения погрешности. Вот тут как раз и находится значение максимальной чувствительности образцов, представляемых на испытания, которая, как теперь становится понятным, к обнаружению пожара не имеет никакого отношения, это просто ограничения средств измерения.

Как ни странно, но в европейских нормах EN54 часть 7 значение максимальной чувствительности аналогично нашему, но нормируется оно не в общих требованиях к извещателям, а в порядке проведения тестов в виде фразы: «пороговое значение срабатывания ИП не должно быть меньше 0,05 дБ/м». Просто и понятно.

Отсюда становится видно, что в установке «Дымовой канал» измеряют чувствительность пожарных извещателей только для оценки стабильности параметров, повторяемости и их устойчивости к внешним воздействиям и не больше. Ну, тогда эту величину и не надо так строго нормировать, тем более есть реальная возможность воспользоваться зарубежным опытом.

А пока при существующих подходах пожарный извещатель как был много лет, так и остается черным ящиком с белым корпусом, с неизвестными содержимым и характеристиками. И эксперты всех испытательных лабораторий в курсе такой ситуации и даже не всегда с лучшими мыслями ею пользуются.

Тогда возникает другой вопрос, а как же оценить уже не эту технологическую величину чувствительности, а реальную чувствительность пожарного извещателя к продуктам горения. На сегодняшний день в силу сложившихся обстоятельств это особенно актуально для точечных дымовых пороговых извещателей. Ответ тут однозначный – только в рамках проведения тестовых пожаров, как и во всей мировой практике.

ОГНЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Перейдем теперь к огневым испытаниям в виде тестовых пожаров.

Для этого зайдём в комнату с размерами 10х7х4 м. Как и в древние времена посреди пещеры размещен очаг, без него, вы же понимаете, никак нельзя. Над ним под потолком на удалении 3-х метров от спроецированного на потолок центра очага по окружности висят пожарные извещатели.

Кладем в очаг друг на друга три листа пенополиуретана (в обиходе его еще называют поролоном), каждый размерами 50х50 см и толщиной 2 см и поджигаем с одного угла. Измеренная оптическая плотность среды в непосредственной близости от извещателей должна достигнуть 1,73 дБ/м за промежуток времени от 140 до 180 секунд. За этот же промежуток времени все 4 представленных образца должны сработать. Вот это действительно скорость

проведения испытаний. А какова при этом скорость изменения оптической плотности среды, да еще при таких объемах помещения, это вам не в холодильнике дым часами гонять. Данное испытание называется тестовым пожаром ТП-4.

А теперь поставим в наш очаг стальной поддон глубиной 5 см и размерами 33 на 33 см (площадь 0,1 м²) и нальем туда 650 граммов легко воспламеняющейся жидкости типа Н-гептан (в Европе наливают смесь этанола с толуолом, но разница невелика). Предельное значение оптической плотности, равное 1,24 дБ/м в зоне измерения, должно быть достигнуто за промежуток времени от 120 до 240 секунд. За этот же промежуток времени и никак не позже те же 4 представленных образца должны сработать. Данное испытание называется ТП-5. Представляете себе, насколько это красочное действие, ведь испытания проходят при выключенном освещении. А главное, как эксперт может повлиять на сам процесс этих испытаний. Изменение оптической плотности и концентрации продуктов горения, а также время срабатывания ИП регистрируются на компьютере, а над огнем помахать фанеркой никому на ум не придет, тем более в само помещение для огневых испытаний во время проведения теста вряд ли кто полезет, находиться там просто опасно для жизни. Сработали извещатели, значит, сработали, в противном случае их можно забирать и спокойно идти домой.

Если при испытаниях в «Дымовом канале» главным условием успеха была высокая чувствительность тракта обработки сигнала, поступающего из оптической системы ИП, то при тестовых пожарах к этому добавляется показатель аэродинамического сопротивления при проникновении продуктов горения в саму оптическую систему. Вот здесь и

лежит принципиальная разница оценки параметров.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ К ТЕСТОВЫМ ПОЖАРАМ

Необходимо отметить, что на то они и огневые испытания, чтобы оценить обнаружительную способность извещателей для различных видов горючих материалов.

Уже первые результаты огневых испытаний в нашей стране показали, что взаимосвязь между результатами измерения чувствительности пожарных извещателей в установке «Дымовой канал» и тестовыми пожарами носит неоднозначный характер. Одни извещатели с чувствительностью в «Дымовом канале» порядка 0,12-0,15 дБ/м при огневых испытаниях показали крайне неудовлетворительные результаты, а другие, наоборот, отличные.

Из зарубежного опыта проведения испытаний известно, что извещатели, имеющие в «Дымовом канале» чувствительность хуже 0,15 дБ/м при скорости потока, равном 0,2 м/с (а никак не при 1,0 м/с), и при скорости роста удельной оптической плотности около 0,1 дБ/м (а не при минимально допустимой 0,015 дБ/м) в минуту, тестовые пожары ТП4 и ТП5 просто не пройдут, не говоря о ТП2. При серийном производстве ИП рекомендуется иметь среднюю чувствительность, равную $0,08 \pm 0,02$ дБ/м, при которой только из-за разброса параметров оптоэлектронных приборов не будут превышать допустимые отклонения.

Это еще лишний раз подтверждает никчемность как основного показателя качества ИП такого параметра, как чувствительность в «Дымовом канале».

В чем же проблема?

Вот здесь надо прерваться в описании самих тестовых пожаров и вернуть-

ся к уже рассмотренным ТП-4 и ТП-5. Попробую это продемонстрировать на графике изменения оптической плотности в «Дымовом канале» и при указанных тестовых пожарах (рис. 1).

Из графиков, представленных на рисунке 1, видно, насколько разнятся скорости нарастания оптической плотности среды при ТП-4 и ТП-5 по сравнению с установкой «Дымовой канал».

Так ведь что интересно. Достаточно большая часть наших отечественных точечных дымовых пожарных извещателей более или менее проходят эти два вида тестовых пожара. Секрет здесь заключается в том, что этим двум тестовым пожарам соответствует высокая интенсивность тепловыделения и благодаря этому формируется сильный восходящий поток. Из-за этого продукты горения легко поднимаются к потолку помещения и быстро достигают испытываемых образцов. За счет большого температурного градиента и высокой скорости воздушного потока продукты горения легко проникают в оптические системы ИП, которые в свою очередь с достаточно высокой вероятностью регистрируют их появление. Исключение составляют ИП, в которых с целью уменьшения потребляемого тока период проведения сеансов измерений уж больно сильно увеличен и в отдельных случаях может достигать 30 секунд, и такая схема естественно не успевает принять вовремя решение.

Теперь можно двигаться дальше в рассмотрении самих тестовых пожаров.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ОГНЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ

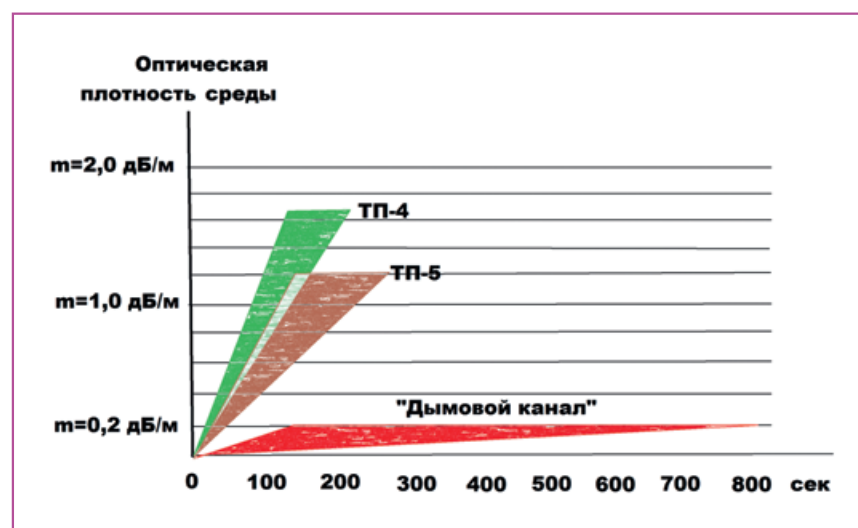
Первым тестовым пожаром, показывающим имеющиеся отличия в возможности обнаружения пожара у разных типов пожарных извещателей, является как ни странно ТП-3.

Берется порядка 80-90 хлопковых шнурков длиной около 80 см. Развешиваются они над нашим любимым очагом посередине пещеры на кольцо с диаметром 10 см, поджигаются, и происходит их тление с выделением светлого дыма, как и в «Дымовом канале». Требуемая скорость изменения плотности оптической среды данного тестового пожара достигается как выбором удельной массы этих фитилей, так и их количеством.

Интенсивность тепловыделения у этого тестового пожара намного ниже, чем у предыдущих ТП-4 и ТП-5, и, как следствие, восходящий поток уже не такой сильный. На первом этапе дым начинает смещаться по горизонтали то в одну сторону, то в другую, и очень долго не хочет подойти вплотную к испытываемым образцам, размещенным под потолком.

Уже при данном тестовом пожаре наблюдается разница по времени срабатывания между различными типами извещателей.

Рис. 1. Изменение оптической плотности среды в «Дымовом канале» при ТП-4 и ТП-5



щателей. Вроде бы скорость изменения оптической плотности намного ниже, чем в двух предыдущих тестовых пожарах и всего в десять раз превосходит скорость нарастания в «Дымовом канале». Всё дело в отсутствии четкого восходящего потока и малых скоростях воздушного потока в месте расположения тестируемых извещателей. Вот здесь в полной мере проявляется влияние обтекаемой формы корпуса извещателей и высокого аэродинамического сопротивления, да и времени на выявлении продуктов горения в оптической системе с момента их захода в нее получается не так много. Здесь так же, как и в предыдущих тестовых пожарах оператор или эксперт не «подкрутит» скорость воздушного потока, как это делается при испытаниях в «Дымовом канале».

При многократном повторении данного тестового пожара с заведомо проверенными извещателями и прошедшими эти испытания в зарубежных лабораториях было установлено, что с вероятностью более 50 % у них имеется трехкратный запас по времени на обнаружение. Так что и середнячки его могут пройти. Извещатели, не прошедшие данный тест, дальше в принципе можно вообще и не проверять, т.к. успехов им уж точно не видать.

Но самым показательным тестовым

пожаром является ТП-2. Именно при прохождении данного тестового пожара проявляются в полном объеме аэродинамические характеристики испытываемых образцов.

Для экспертов это один из самых сложных тестов. Для начала необходимо подготовить десять сухих палочек из бука. В действующей редакции ГОСТ Р 53325 от 2009 года была возможность использовать для этого и ель, и сосну, и даже осину, проверили – отказались. А вот в EN 54 эти буковые палочки помимо всего прочего должны еще иметь влажность не более 5 %. Подготовленные палочки, каждая размером 75x25x20 мм, укладываются звездой на плитку. Эта плитка должна иметь возможность нагреться до температуры 600° С за время не более 11 минут. Ну, вот наш очаг к испытаниям готов, включаем плитку.

Первые 4-5 минут дым от тлеющих палочек вообще не может оторваться на высоту более полутора метров. Дым блуждает по помещению из стороны в сторону, ищет в нем более холодное пространство, куда бы он мог податься, но теплоемкости ему так и не хватает, чтобы подняться выше. Вот уже начинают появляться отчетливые клубы (султаны) дыма. Дым все больше и больше получает от очага тепло-

вой энергии. Начал заполнять прохладные углы под потолком, откуда постепенно пошел расплзаться по всей площади потолка. Контрольные приборы показывают, насколько неравномерно происходит изменение оптической плотности вблизи образцов извещателей. Этот процесс постоянно грозит выйти из нормируемых границ. И вот на 8-ой – 9-ой минуте начинают срабатывать извещатели. Это успех.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОЛУЧИВШИХСЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Чем же сложен тестовый пожар ТП-2? Для начала рассмотрим условия, при которых проводятся тестовые пожары:

- температура в помещении для тестовых пожаров должна находиться в пределах 18-28° С (по EN54 она должна находиться в пределах 23±5° С, вот что значит практический опыт);
- атмосферное давление в пределах 98-104 кПа (735-780 мм рт.ст.);
- относительная влажность в пределах 30% – 80%.

Для дыма тлеющей древесины ТП-2 с такой низкой интенсивностью и настолько слабым восходящим потоком далеко не все равно, какова влажность и атмосферное давление в помещении. Повы-

Fire System Designer

Быстро, качественно, бесплатно!



Программа FSD для расчета систем пожарной сигнализации
Экономит время проектировщиков, менеджеров по продажам и технических специалистов

 **BOSCH**
Разработано для жизни

- Удобный интерфейс на русском языке
- Поддержка пожарных панелей FPA-1200/5000
- Краткое описание компонентов системы
- Автоматический расчет токов, длины шлейфа, емкости АКБ, тепловой утчки

- Проверка правильности подбора компонентов
- Спецификации по каждой панели и по сети панелей в целом
- Экспорт спецификаций в MS Excel и PDF
- FSD доступна бесплатно на сайте Bosch

шенная влажность делает дым более тяжелым и холодным, и, чтобы его поднять к потолку, нужен целый десяток грузчиков. Наличие сквозняков от вентиляционных отверстий просто недопустимо, дым так и ищет малейшие лазейки на улицу. Особенно распространение дыма от тлеющей древесины зависит от равномерности температуры в помещении, и, если температура стен между собой разнится всего на несколько градусов, развитие процесса пойдет по самому негативному сценарию. На возможность дыму оторваться от пола и подняться к потолку очень влияет разница между температурой воздуха внизу у пола и наверху, под потолком. Теплый воздух, скопившийся под потолком, значительно замедляет процесс конвекции в силу низкой теплоемкости дыма тлеющей древесины. В частности, в испытательной лаборатории такого известного производителя, как Bosch в помещении для огневых испытаний по всем углам размещены датчики для контроля температуры, по сигналам от которых происходит выравнивание температуры в помещении с помощью целой специальной системы, представляющей массу труб как для подогрева, так и для охлаждения отдельных участков стен.

Аналогичная проблема возникает при попытке дыма зайти в оптическую систему извещателя. И вот тут аэродинамические параметры извещателя становятся наиглавнейшими и их низкие значения тут никак не могут быть компенсированы путем принудительного увеличения скорости потока, да и кто там будет принудительно дым гонять.

Здесь еще надо учесть разницу между «Дымовым каналом», который имеет ограниченное сечение, и воздушный поток даже на малых скоростях можно сказать «загоняется» в извещатель, в месте установки которого уменьшается поперечное сечение туннеля, и помещением для тес-

товых пожаров высотой 4 м, в котором этот эффект полностью отсутствует.

Чтобы закрыть вопрос о разнице между испытаниями в «Дымовом канале» и тестовыми пожарами целесообразно их все отобразить на одном графике (рис. 2).

Из представленного графика видно, что даже вялотекущие тестовые пожары ТП-2 и ТП-3 имеют куда большую скорость нарастания оптической плотности среды, чем в установке «Дымовой канал». Сами же тестовые пожары намного ближе к реальной ситуации на объектах во время пожара, чем испытания в «Дымовом канале». А различные дымы тестовых очагов ТП-2, ТП-3, ТП-4 и ТП-5 гарантирует эффективное обнаружение широкого спектра загораний различных материалов. Отсюда и вытекает вся важность проведения огневых испытаний при оценке параметров пожарных извещателей.

ОПТИЧЕСКАЯ ПЛОТНОСТЬ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ

Взаимосвязь этих двух параметров тестовых пожаров обычно очень многих сбивает с толку. В двух словах это надо пояснить. Для тестовых пожаров ТП-2 и ТП-3 испытания заканчиваются по достижении плотности оптической среды, равной 2,0 дБ/м, а вот для тестовых пожаров ТП-4 и ТП-5 с темными дымами испытания заканчиваются по достижении концентрации продуктов горения $y = 6$, измеренной с помощью ионизационной контрольной камеры, которая так же, как и измеритель оптической плотности располагается в непосредственной близости от извещателей.

Несмотря на это, для всех типов тестовых пожаров предусмотрено четкое соответствие границ оптической плотности и концентрации продуктов горения в виде графиков. Одновременный контроль и за оптической плотностью среды, и за концентрацией продуктов горения в ней –

это в какой-то мере дополнительные защитные меры для корректного проведения тестов.

Помимо вышеперечисленных тестовых пожаров в новой редакции ГОСТ Р 53325 предусмотрено еще 8 других тестовых пожаров: для тепловых извещателей (ТП-6) и для аспирационных извещателей трех классов чувствительности (А, В и С).

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПО ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ТЕСТОВЫМ ПОЖАРАМ

В новой редакции ГОСТ Р 53325 помимо того, что тестовые пожары становятся обязательными при проведении сертификационных испытаний, есть еще одно очень интересное новшество. Оно не предусмотрено в зарубежных стандартах.

Речь идет о классификации пожарных извещателей по их чувствительности к тестовым пожарам, присутствующая еще в ГОСТ Р 50898-98 «Извещатели пожарные. Огневые испытания».

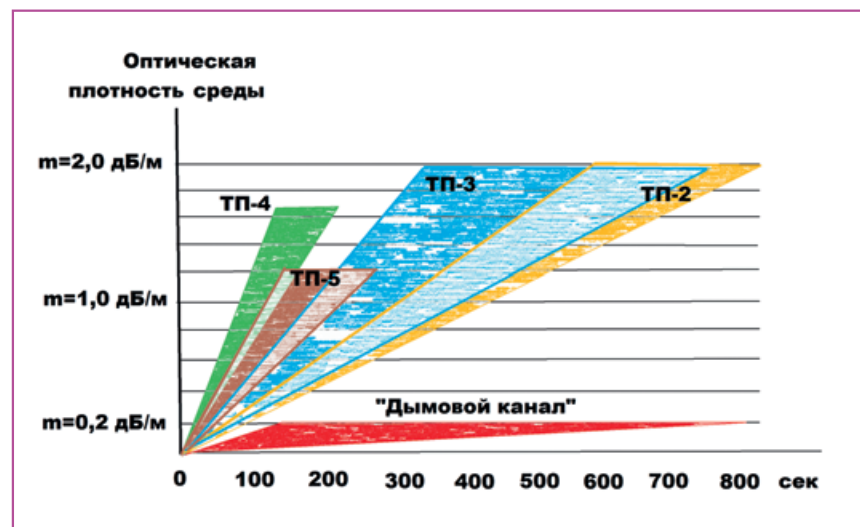
Для каждого класса установлены следующие предельные значения контролируемых параметров:

- класс I ($\Delta T_1 = 15^\circ\text{C}$, $m_1 = 0,5$ дБ/м, $Y_1 = 1,5$);
- класс II ($\Delta T_2 = 30^\circ\text{C}$, $m_2 = 1,0$ дБ/м, $Y_2 = 3,0$);
- класс III ($\Delta T_3 = 60^\circ\text{C}$, $m_3 = 2,0$ дБ/м, $Y_3 = 6,0$).

Это позволит сравнить между собой различные типы пожарных извещателей по каждому тестовому пожару отдельно. Вполне возможно, что такая классификация наконец-таки даст возможность как заказчикам, так и проектно-монтажным организациям осуществлять осознанный выбор для последующего использования извещателей не столько по ценовым параметрам, сколько по их обнаружительной способности. И есть надежда, что большая часть споров о качестве тех или иных извещателей в обозримом будущем сможет быть подтверждена конкретными данными. Некоторые специалисты, правда, сомневаются в эффективности и точности методики такой классификации, но время покажет.

Данную классификацию можно еще дополнить данными, приведенными в п.4.2.1.3 проекта новой редакции ГОСТ Р 53325: «Электрические характеристики ИП в дежурном и тревожном режиме (напряжения, токи, эквивалентные сопротивления, наличие стабилизации напряжения или тока и минимально допустимое напряжение питания в режиме выдачи тревожного извещения), а также время восстановления дежурного режима после снятия напряжения питания, должны быть установлены в технической документации (ТД) на ИП конкретных типов и должны соответствовать электрическим характеристикам шлейфа пожарной сигнализации

Рис. 2. Изменение оптической плотности среды в «Дымовом канале» и при ТП2 – ТП5



ППКП, с которым предполагается использовать данные ИП».

К этому еще неплохо бы добавить такую очень важную величину, как степень электромагнитной совместимости, характеризующую защищенность от внешних электромагнитных помех, а вот с ее определением у нас так же плохо, как и сейчас с определением чувствительности. Требования наших норм по этой величине как минимум на порядок ниже зарубежных, а тут еще и сами измерения могут быть не всегда объективными.

И тогда, соединив все это, вместо какого-то черного ящика в виде пожарного извещателя с белым корпусом мы сможем получить абсолютно понятный элемент системы пожарной сигнализации с конкретными характеристиками.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОЧЕЧНЫХ ДЫМОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Несмотря на внешнюю простату точечного дымового оптико-электронного дымового пожарного извещателя, это исключительно сложное изделие. Здесь речь не идет о схемотехнических решениях электрической схемы, хотя это тема достойна отдельного разговора.

В этом типе ИП как нигде проявляются взаимоисключающие конструктивные параметры, влияющие на возможность обнаружения опасных факторов пожара (таблица 1).

Из приведенной таблицы становится очевидным, что ни один конструктивный параметр ИП не может быть не увязан с другими, несмотря на их взаимоисключающие свойства.

И здесь хотелось бы еще раз отметить, что из всех перечисленных в таблице конструктивных параметров на сегодняшний день подвержено проверке лишь одна треть, да и то в отрыве от возможности обнаружения пожара. Это, в частности, касается чувствительности ИП в установке «Дымовой канал» и защищенности от фоновой освещенности. А как же быть с остальными составляющими?

Чувствительный к пожарам и при этом еще и устойчиво работающий извещатель – это удачный компромисс между всеми исключающими друг друга составляющими. В частности, любые попытки компенсации высокого аэродинамического сопротивления путем увеличения статической чувствительности значительно повышают вероятность ложных срабатываний при эксплуатации, что мы имеем сплошь и рядом.

Для разработки таких извещателей требуется глубокое знание теории оптики, аэродинамики и технологии процессов. И без хорошей научно-исследовательской, в том числе экспериментальной базы тут никак не обойтись, а этого нашим произ-

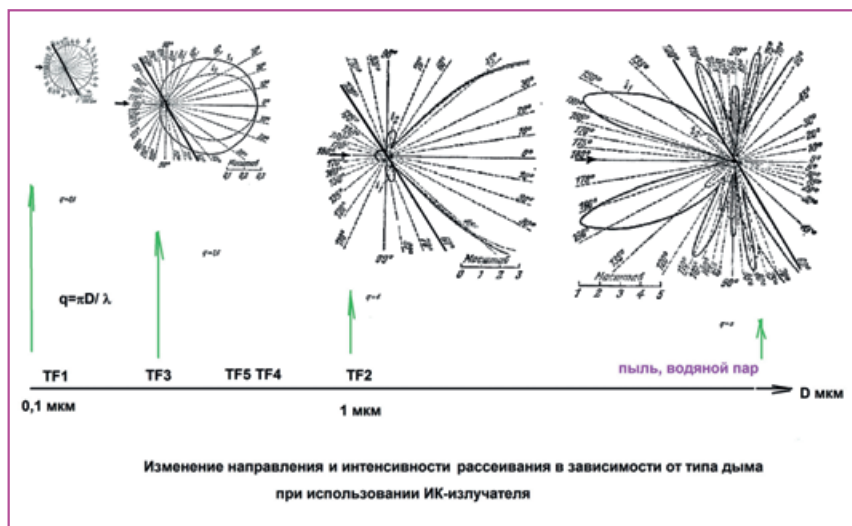


Рис. 3. Распределение интенсивности

Табл. 1

	Конструктивный параметр ИП	Взаимосвязь с другими конструктивными параметрами ИП
1	Чувствительность ИП в установке «Дымовой канал»	Определяется путем медленного последовательного повышения концентрации продуктов горения до момента срабатывания ИП. Зависит от: – чувствительности тракта обработки сигнала, поступающего от фотоприемника; – мощности светоизлучателя.
1.1	Чувствительность тракта обработки сигнала от фотоприемника	Чрезмерная чувствительность тракта обработки ведет к снижению защищенности к внешним электромагнитным помехам, а также к пониженной защищенности от собственных шумов оптической системы. И то, и другое повышают вероятность ложных срабатываний.
1.2	Повышенная мощность светоизлучателя	Напрямую связана с током потребления ИП, а как следствие с повышенным энергопотреблением всей установки пожарной сигнализации и допустимым количеством ИП в ШС. Чрезмерное увеличение ведет к повышению уровня шумов оптической системы, а после полутора-двух лет эксплуатации в таком режиме за счет снижения яркости светоизлучателя реальная чувствительность ИП падает до нуля.
2	Аэродинамическое сопротивление ИП	Включает в себя: – обтекаемость корпуса ИП, – аэродинамическое сопротивление оптической системы, – аэродинамическое сопротивление защиты от мелких насекомых, – аэродинамическое сопротивление защиты от фоновой освещенности.
2.1	Обтекаемость корпуса ИП	Должна обеспечивать максимальное проникновение продуктов горения сквозь отверстия в корпусе ИП внутрь оптической системы. Хорошая обтекаемость позволяет воздушному потоку просто обходить извещатель, не заходя в него.
2.2	Аэродинамическое сопротивление оптической системы	Большое аэродинамическое сопротивление оптической системы значительно замедляет ее заполнение продуктами горения, что ведет к большой инерционности срабатывания или к необходимости регистрации пожара при минимальном количестве продуктов сгорания, а это высокая вероятность ложных срабатываний.
2.3	Защищенность от мелких насекомых	Наличие статически заряженных сеток и решеток, а также небольшие размеры отверстий в них повышают аэродинамическое сопротивление всего ИП, что приводит к снижению чувствительности. Увеличение же размеров отверстий более 1 мм приводит к значительному снижению защищенности от мелких насекомых.
2.4	Защищенность от фоновой освещенности	Повышенная защищенность с использованием всякого рода шторок и перегородок увеличивает аэродинамическое сопротивление ИП, что приводит к снижению чувствительности. Пониженная защищенность увеличивает вероятность ложных срабатываний от источников света.
3	Чувствительность ИП к тестовым пожарам	Определяется путем повышения концентрации продуктов горения и оптической плотности среды до момента срабатывания ИП. Скорость изменения концентрации зависит от вида горючего материала. Зависит от чувствительности ИП, измеренной в «Дымовом канале», от аэродинамического сопротивления ИП, от длительности сеансов измерения, периода между ними (у пороговых извещателей это от 5 с до 30 с и более) и количества этих сеансов для принятия решения. Испытания осуществляются путем проведения тестовых пожаров ТП2-ТП5.

водителем ой как не хватает.

Венцом всей этой работы и является удачное прохождение ИП огневых испытаний, результаты которых и подтверждают правильный выбор соотношения меж-

ду собой всех составляющих ИП.

Когда на одной из наших выставок пару лет назад ведущему зарубежному специалисту предоставили возможность разоб-
брать один из наших дымовых извещателей,

он сказал, что это может быть все, что угодно, но только не пожарный извещатель. Это видно невооруженным взглядом и без всяких испытаний. Рано или поздно большинство из нас это тоже поймет.

ВЫВОДЫ

Разобравшись с разницей в методике и результатах, полученных при проведении испытаний в установке «Дымовой канал» и при тестовых пожарах, я считаю, что уже можно сделать первый вывод о том, что извещатели, не прошедшие тестовых пожаров, не могут в принципе называться таковыми. Задача пожарного извещателя не просто когда-то что-то обнаружить, а сделать это своевременно за гарантированный промежуток времени, а это в наших нормах до настоящего времени заменено на оценку стабильности отдельных параметров в рамках серийного производства и устойчивость извещателей к различным внешним воздействиям.

Все, о чем здесь было написано про тестовые пожары, будет являться лишь причиной тех событий, в которых нам в скором времени предстоит быть участниками. Однозначно, что введение огневых испытаний в программу сертификационных испытаний не приведет к одномоментным результатам.

Но рано или поздно мы все получим реальные характеристики извещателей по их возможности действительно раннего обнаружения пожаров, сможем их сравнивать между собой и не только по ценовым параметрам. Естественно, одновременно с этим будет постепенно меняться у конечных заказчиков отношение к пожарной сигнализации, ведь мы наконец-таки начнем использовать работоспособные пожарные извещатели, а не их сертифицированные муляжи.

Здесь необходимо учесть, что периодичность прохождения этих сертификационных испытаний составляет, как правило, 5 лет. Но первые ласточки появятся буквально уже в первый год после введения новых норм. Даже несмотря на большие затраты, необходимые для проведения огневых испытаний, добросовестные производители скорее всего в ближайшее время подадут заявки на досрочное их прохождение в надежде доказать потребителям высокое качество своей продукции и раньше других занять соответствующие ниши на рынке. И наоборот, производители некачественной продукции будут до последнего момента оттягивать эти испытания в надежде успеть еще что-нибудь продать. Все это будет очень наглядно видно.

Многим нашим отечественным производителям потребуются провести очень серьезные работы по доведению своей продукции до вводимых новой редакцией ГОСТ Р 53325 требований. Это не в последнюю очередь скажется на ценах, которые если и не будут приближаться вплотную к мировым, то подрастут уж точно. Более того, некоторой части производителей вообще придется уйти с рынка пожарных извещателей ввиду полного отсутствия у них какой-либо научно-исследовательской базы.

Таким образом, мы в ближайшие несколько лет будем свидетелями серьезных изменений на рынке пожарных извещателей. Не скрою, что многие специалисты давно мечтали именно об этом.

Всё начинается с **ТЗ**

Журнал «ТЗ»

- тенденции развития рынка технических систем безопасности
- события отрасли
- новое оборудование
- истории брендов
- обзоры оборудования систем безопасности
- мнения экспертов по актуальным вопросам отрасли

Справочник «ТЗ-Адрес»

все бренды рынка безопасности с указанием номенклатуры и компаний-поставщиков в ежегодном справочнике «ТЗ-Адрес»

www.tzmagazine.ru
www.tz-adress.ru

Тел./факс: (495) 662-8984