

Огневые испытания: стандарты, методики, проблемы и решения

Напомним читателям, что в разговоре, начатом в начале лета в Мюнхене в лаборатории огневых испытаний компании Bosch Security Systems и продолженном за «круглым столом» ТЗ, участвуют:

Роман ПОЛЕЩУК, BOSCH, Германия

Денис КАТКИН, MATAEL LTD, Израиль

Владимир ЗДОР, ФГУ ВНИИПО МЧС, Россия

Владимир БАКАНОВ, АРТОН, Украина

Игорь НЕПЛОХОВ, кандидат технических наук, ООО «Центр-СБ», Россия



Вопрос для обсуждения

Стандарты, по которым проводятся испытания. Есть ли отличия испытательной базы (испытательное оборудование и методики) для различных стандартов?

Роман ПОЛЕЩУК

– Говоря в общем, EN-54 делает упор на функциональных требованиях (например, извещатель должен перейти в состояние тревоги за определенное время в зависимости от ТП). UL больше фокусируется на требованиях безопасности (низкое напряжение и ЭМС-директивы). Эти части в EN покрываются CE сертификациями.

Относительно извещателей имеется два подхода к тестированию:

EN – в лаборатории устанавливаются ТП, тестируемый извещатель и радиоизотопная контрольно-измерительная камера. По окончании испытаний институт анализирует отношение результатов тестируемого извещателя к показаниям контрольно-измерительной камеры.

UL – извещатели тестируются в дымовом канале с определенным уровнем плотности дыма. Самый важный критерий – уровень затухания оптического сигнала в дымовой камере исследуемого извещателя после тестирования.

Денис КАТКИН:

– Вид используемого контрольного оборудования зависит только от параметров, которые должны измеряться. Поэтому большая часть оборудования для проверки противопожарных систем и их элементов идентична. Различаются методики проверки и требования стандартов к изделиям, о которых потребуется писать статью объемом, как эти самые стандарты.

Владимир ЗДОР:

– Международные и российские нормативные документы в основном содержат идентичные требования к испытательному оборудованию и средствам измерений при проведении испытаний пожарных извещателей и иных технических средств пожарной автоматики. Методики проведения испытаний также в большинстве своем гармонизированы. Учитывая требование к обязательному метрологическому обеспечению измерительных приборов, применяемых при испытаниях, существенной разницы в результатах испытаний, проведенных в разных лабораториях, как правило, не наблюдается. Тем не менее в соответствии с действующим законодательством результаты испытаний, проведенных в России, не признаются в Европе, а результаты испытаний, проведенных в лабораториях Европы, не засчитываются при проведении процедуры сертификации пожарно-технической продукции в России. Так что в этом вопросе у нас «полное взаимопонимание» с европейскими странами. В будущем при планируемом (уже

который год) вступлении России в ВТО ситуация может в этой области может измениться, но пока будущее еще не наступило.

Владимир БАКАНОВ:

– Могу лишь отметить, что оборудование российских центров мало отличается от оборудования, применяемого при проверке на соответствие стандартам серии EN-54. Просто некоторые требования менее жесткие, например по ЭМС или по количеству образцов, которые подвергаются испытаниям. Имеются также расхождения при задании условий проведения испытаний и другие, казалось бы, несущественные, отклонения. Но, увы, и стандарты серии EN-54 страдают этой же самой болезнью, но в других разделах.

Игорь НЕПЛОХОВ:

– Конечно, национальные стандарты отличаются. Как правило, они учитывают климатические особенности стран и условия эксплуатации извещателей. Также различаются и нормы по установке пожарных извещателей и оповещателей. Соответственно, отличается и тестовое оборудование для испытаний, например, по европейским стандартам серии EN-54 и по американским – серии UL. Однако в любом случае объем испытаний остается значительным и достаточным для подтверждения эффективности извещателей и работоспособности в реальных условиях.

Ведущие зарубежные компании проводят при разработке образцов все испытания и с измерительной аппаратурой в строгом соответствии со стандартами стран, для которых будет выпускаться данная продукция. Причем конструкция стендов для измерения одних и тех же параметров может значительно отличаться. Например, в испытательном центре компании Bosch Security Systems в Мюнхене имеется дымовой канал для испытаний извещателей по американским стандартам в виде достаточно компактного параллелепипеда и в несколько раз больший канал прямоугольного сечения для испытаний по EN-54. Также в тестовом помещении для огневых испытаний имеется два различных измерителя оптической плотности среды с отдельными излучателем и приемником, а также приемопередатчик с рефлектором.

Если сравнивать наши требования по дымовым извещателям в ГОСТ Р 53325-2009 с приведенными в европейском стандарте EN-54-7, то различия начинаются с количества испытываемых образцов: у нас только 6 штук, а у них – 20. И из этих 20 образцов 4 наименее чувствительные по испытаниям в дымовом канале проходят огневые испытания. У нас значительно сокращен объем испытаний по сравнению с EN-54, например, не проводятся испытания на коррозию в течение 21 суток. Испытания на влагу по EN-54 тоже проводятся в течение 21 суток. Что не позволяет экономить на контактах, на экранировке и на других элементах, которые обеспечивают высокую надежность извещателей в реальных условиях без ложных срабатываний.



Вопрос для обсуждения

Очевидно, лаборатории используют для измерения одних и тех же параметров различное оборудование. Каков разброс результатов?

Роман ПОЛЕЩУК:

– И немецкая лаборатория VdS, и американская UL измеряют оптическую плотность частиц дыма в дымовом канале. Затухание света согласно VdS измеряется в дБ/м, а измерения UL в %/фут. Тем не менее эти измерения нельзя сравнивать, потому что для них используются разные частицы и источники света. Также нельзя сравнивать результаты для

различных тестовых очагов пожара (ТФ), так как они для этих стандартов также отличаются друг от друга. Более того, и различные ТФ нельзя сравнивать, так как используется разное оборудование для тестирования, светоприемники и светоизлучатели. Так, например, в UL для измерений используется белый свет, а в EN – инфракрасное излучение. В результате рассеяние света в обоих случаях отличается друг от друга и результаты испытаний двух разных стандартов нельзя сравнивать. Стандарты EN и UL используют только одинаковые ионизационные камеры.

Денис КАТКИН:

– Даже в случае использования разного измерительного оборудования результаты должны быть одинаковы для одних и тех же изделий. То есть такие физические величины, как напряжения, токи, плотность дыма в воздухе, температура, время, влажность, масса и т. п. Разные величины одного и того же параметра свидетельствует лишь о неправильном использовании измерительных приборов, либо об их низкой точности.

Владимир ЗДОР:

– Процедура проведения огневых испытаний служит в основном не для целей подтверждения соответствия извещателей требованиям стандартов, а для получения реальной информации о поведении извещателей в условиях, близких к реальному пожару, при горении различной горючей нагрузки. Проектировщику при выборе извещателя результаты испытаний на лабораторных стендах не дают достаточной информации о возможностях извещателей обнаруживать пожар на объекте с детерминированной горючей нагрузкой. Ведь в качестве источника дыма в лабораторном стенде «дымовый канал» используется только один конкретный тип дыма (в соответствии с требованиями наших стандартов – хлопчатобумажный фитиль), а при проверке тепловых извещателей управление температурой осуществляется с использованием ТЭНов. Результаты огневых испытаний в достаточной мере несут полезную информацию, необходимую проектировщику для принятия решения по выбору извещателя. Ведь при их проведении применяется различная горючая нагрузка, а значит, образуются разные по параметрам типы дыма, создаются разные условия изменения температуры и скорости движения воздушных масс. Конечно, во всем объеме информации, получаемой после проведения огневых испытаний, разобраться может только опытный специалист, поэтому с целью упрощения процедуры выбора проектировщиками извещателей их после проведения огневых испытаний, классифицируют по обнаружительной способности (три класса) для каждого вида горючей нагрузки.

В качестве примера рассмотрим случай, когда задачей проектировщика является защита объекта, в состав которого входит два помещения. В одном помещении организован склад негорючих материалов, располагаемых на деревянных стеллажах, а другое помещение задействовано под офис – и в нем присутствует в достаточном количестве офисная мягкая мебель (стулья, кресла, диваны и т. п.). Проектировщик исходя из того, что преобладающим фактором пожара в обоих помещениях будет дым, принимает решение об оснащении помещений дымовыми пожарными извещателями. На выбор представлены два варианта извещателей, параметры которых, полученные после проведения испытаний на лабораторных стендах, весьма схожи. В то же время результаты огневых испытаний показали, что по чувствительности к тлению древесины первый тип извещателя относится к классу 1, а к горению пенополиуретана – к классу 3. Второй же извещатель относится к классу 2 по чувствительности к обоим вышеперечисленным тестовым очагам. Естественно, что для защиты складского помещения следует применить первый извещатель, так как он максимально чувствителен к тлению дерева, являющегося основной горючей нагрузкой в данном помещении. А вот для защиты офисного помещения более целесообразно использовать второй извещатель, так как он достаточно

эффективно может обнаружить как тление древесины, так и возгорание пенополиуретана, являющегося одним из основных компонентов мягкой мебели.



Владимир БАКАНОВ:

– Очевидно только то, что в аккредитованных лабораториях используется оборудование, которое соответствует нормативным требованиям на данный вид продукции. Это оборудование может быть различным по наименованию, по производителю, но техническая сущность испытаний должна оставаться соответствующей нормативным требованиям. Это

касается как испытательного, так и измерительного оборудования. Вопрос единства измерений – это, естественно, не пустой звук, а целый комплекс мероприятий, затрагивающий практически все аспекты работы испытательной лаборатории. А если этого нет, то о реальной аккредитации такой лаборатории просто не может быть и речи.

Например, после создания в своей корпоративной лаборатории установки для испытания точечных дымовых извещателей у меня возник вопрос о корректности измерения удельной оптической плотности воздуха, несмотря на то что это оборудование было аттестовано региональным центром метрологии на основе специально созданных и аттестованных оптических аттенуаторов. После согласования с руководством предприятия, а также с испытательными лабораториями Украины и России были проведены испытания 20 образцов извещателей на повторяемость. Так вот, средние арифметические значения по 120 замерам, сделанным в корпоративной лаборатории предприятия ЧП «Артон», в испытательной лаборатории ВЦ Росток и в испытательной лаборатории «ЦСА ОПС» МВД России, отличались друг от друга не более чем на 0,5%. Я думаю, что такой результат является показателем высокой достоверности и точности используемых методов контроля, испытательного и измерительного оборудования.

Игорь НЕПЛОХОВ:

– Для получения достоверных результатов испытаний даже по одному стандарту необходимо строго соблюдать условия проведения испытаний. Например, в действующей редакции ГОСТ Р 53325-2009 в приложении Н.6 в качестве горючего материала в тестовом очаге пожара ТП-2 (тление древесины) указывались «10 высушенных деревянных (бук, сосна, ель, осина) брусков размерами 75×25×20 мм», очевидно, в зависимости от вида древесины и уровня содержания влаги можно было получить совершенно различные результаты испытаний. В новой редакции ГОСТ Р 53325 допускается использовать только бук. Даже измерение чувствительности в одном и том же дымовом канале может дать различные результаты. По ГОСТ Р 53325-2009 п. 4.7.3.1 при измерении чувствительности извещателя в дымовой камере допускается устанавливать скорость воздушного потока в пределах $0,20 \div 0,30$ м/с. Очевидно, результаты измерений при скоростях 0,20 м/с и 0,30 м/с будут различаться особенно для извещателей с плохой аэродинамикой дымовой камеры. Причем раньше по НПБ 65–97 аналогичные измерения проводились как и в EN 54-7 при меньшей скорости воздушного потока, равной $0,2 \pm 0,04$ м/с, т. е. в пределах $0,16 \div 0,24$ м/с.



Вопрос для обсуждения

Каким образом европейские и отечественные сертификационные центры контролируют соответствие выпускаемой продукции сертифицированным образцам в период действия сертификата?

Роман ПОЛЕЩУК:

– Европейские сертифицирующие организации проводят следующие мероприятия. Первоначальные испытания продукта.

По завершении все результаты испытаний, версии и модификации продукта и т. п. регистрируются.

Первоначальный контроль производства:

- контроль ISO9001 сертификации,
- контроль внутреннего обеспечения уровня качества, методик и процессов,
- контроль процессов производства.

Ежегодный контроль производства:

- на производстве случайным образом выбираются образцы, которые тестируются,
- производится проверка, что выходное тестирование продукции выполняется так же, как при первоначальном контроле производства,
- проверка, что сертификат ISO9001 действителен,
- проверка, что результаты производства и контроля качества за весь год документированы (например: частота отказов, данные тестирования и т. д.),
- были ли изменения продукта (конструкция, внутренняя микропрограмма, версия ПО и т. п.) без уведомления сертифицирующей организации.

Денис КАТКИН:

– В Израиле проводятся проверки каждой партии импортируемой продукции. Продукция местных производителей сертифицируется однократно и в случаях внесения изменений в изделия. Необходимости постоянного контроля со стороны государства нет, так как развита страховая система, и производители несут уголовную ответственность за качество продукции для систем безопасности.

Владимир ЗДОР:

- Надо отметить, что в период действия сертификата органы по сертификации не упускают из вида производителей, получивших сертификат. В соответствии с требованиями закона как минимум два раза в течение пяти лет действия сертификата проводится инспекционный контроль за сертифицированной продукцией, который, как правило, состоит в усеченной процедуре обследования производства. Процесс инспекционного контроля включает в себя посещение экспертом по сертификации производственных площадей, на которых выпускается продукция, проверку ведения документированных процедур, обслуживания производственного оборудования, обеспечение своевременной метрологической поддержки производства, а также контроль за рядом других процессов, способных как напрямую, так и косвенно повлиять на качество выпускаемой продукции. Как правило, дополнительных испытаний продукции в рамках процедуры инспекционного контроля не проводится.

Бывают случаи, когда производитель в период действия сертификата вносит те или иные изменения в конструкцию, электрическую принципиальную схему выпускаемого оборудования, вводит изменения в технологию ее производства с целью усовершенствования своей продукции. Как показывает практика, не всегда вносимые изменения приводят к положительному результату. Нередко начинает действовать печальная пословица «Лучшее – враг хорошего». В этих случаях по решению эксперта, выработанному совместно с испытательной лабораторией, возможно проведение внеплановых испытаний, объем которых определяется в зависимости от характера изменений. Естественно, что цель таких испытаний – оценка последствий внесенных изменений. Кроме такого случая внеплановые испытания и даже внеплановый инспекционный контроль могут быть инициированы жалобой потребителей на качество приобретенного ими сертифицированного товара.

Владимир БАКАНОВ:

– Отвечая на этот вопрос, необходимо напомнить, что между производителем продукции и соответствующим центром сертификации имеется лицензионное соглашение, которое и определяет порядок взаимодействия сторон при проведении сертификации.

Нужно отметить и то, что центры сертификации Украины и России выдают сертификаты соответствия на конечный срок – до пяти лет, если на предприятии-изготовителе действует система менеджмента качества выпускаемой продукции, например ISO 9001:2008. На протяжении этого срока осуществляется периодический контроль предприятия органом сертификации, иногда и с привлечением специалистов испытательной лаборатории.

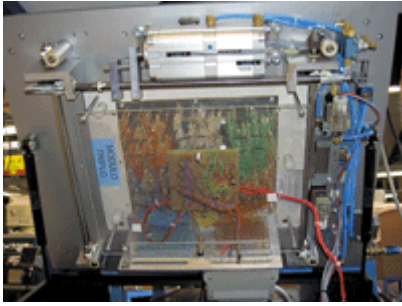
Европейские же центры сертификации выдают сертификат соответствия без конечной даты действия данного документа. Они также осуществляют периодические проверки предприятий-производителей. Без действительно работающей системы управления качеством выпускаемой продукции пройти такие проверки практически невозможно. Как уже говорилось выше, в процессе таких проверок выявляются отличия выпускаемой продукции от изделий, которые проходили сертификационные испытания, выявляются все изменения в технической и технологической документации и факты согласования проектов этих изменений с соответствующим центром сертификации. Например, был у нас факт приостановки действия сертификата на тепловые пожарные извещатели ТПТ на две недели из-за того, что проект извещения по изменению конструкции пожарного извещателя не был вовремя согласован с центром сертификации по халатности сотрудника, отвечающего за это направление работы. Хотя все необходимые документы были подготовлены, включая протоколы типовых испытаний, проведенных в необходимом объеме в аккредитованной лаборатории. Могу вас заверить, что даже приостановка действия сертификата существенно влияет не только на имидж предприятия, но и на его экономические показатели. Ведь нельзя «отгружать» продукцию, если сертификат не действует.

Игорь НЕПЛОХОВ:

– За рубежом контроль за выпускаемой продукцией строже, чем у нас. Так как участвуют страховые компании, то при возникновении пожара будет точно выяснено, какое оборудование использовалось, кем выпущено и как обслуживалось, как отработало и какой в результате ущерб и какие потери страховой компании. Западный сертификат выдается на данный извещатель, а не на название, как у нас. Даже изменение цвета извещателя требует согласования с сертификационным центром, и, конечно, не допускается изменение конструкции или электрической схемы – это новое изделие и требуется новая сертификация.

У нас бывает, что выдаются сертификаты на образцы, изначально не полностью отвечающие действующим требованиям. Практически нет контроля за продукцией, представленной на рынке. Очевидно, со старых времен осталось положение, по которому выпускаемые образцы для контроля предоставляет производитель, а «контрольные» закупки не практикуются.

Кроме того, у нас нет стандартных требований по контролю работоспособности извещателей в процессе эксплуатации. А в некоторых зарубежных странах каждый год проводится тестирование каждого дымового извещателя в месте установки потоком аэрозоля с заданной удельной оптической плотностью. Так как протокол сдается в страховую компанию, то работы выполняются в полном объеме и извещатели с пониженной чувствительностью заменяются на новые. Соответственно, дымовые извещатели с пониженной чувствительностью выявляются в процессе пусконаладки.



Вопрос для обсуждения

Как повлияет введение новой версии ГОСТ Р 53325 и проведение огневых испытаний на стоимость сертификации пожарных извещателей и на повышение их эффективности?

Роман ПОЛЕЩУК:

– Мы не обладаем информацией о распределении затрат сертифицирующих организаций на сертификацию пожарных извещателей, поэтому тяжело судить о степени влияния новой версии стандарта на стоимость сертификации. Однако ужесточение некоторых требований и удаление неоднозначностей из нового ГОСТа, очевидно, положительным образом повлияет на повышение эффективности и качества пожарных извещателей, а также создаст барьер для недобросовестных производителей систем пожарной сигнализации.

Денис КАТКИН:

– Надеюсь, что с рынка пропадут извещатели по 120 рублей, что противопожарные системы будут устанавливаться не для галочки, а действительно будут защищать людей. Насчет стоимости проверок было бы удивительно увидеть повышение цен, так как разница между редакциями ГОСТа от 2009 г. и проекта 2012 г. в части методик проверок, на мой взгляд, незначительна.

Владимир БАКАНОВ:

– Введение изменений в ГОСТ Р 53325 существенно приблизило российские технические требования к требованиям европейских стандартов серии EN-54. Но имеются и существенные различия, которые вряд ли будут способствовать повышению эффективности производимых в Российской Федерации компонентов систем пожарной сигнализации. Не влезая в мелочные проблемы, необходимо остановиться на главных вопросах:

1. Огневые испытания для тепловых пожарных извещателей. Стоит ли за этим нововведением какая-нибудь наука? Почему испытания ТП 6 едины для тепловых пожарных извещателей всех температурных классов? В том числе и дифференциальных (максимальнодифференциальных)?

2. Имеют ли право вообще существовать чисто дифференциальные тепловые извещатели как класс? При квазистатическом развитии пожара такой извещатель вообще не выполнит своей основной функции! Имеют место быть только максимально дифференциальные тепловые извещатели, а чисто дифференциальных не должно быть в ГОСТ Р 53325, как их нет в EN 54-5.

3. Первый пункт технических требований извещателей пожарных дымовых оптико-электронных точечных (ИПДОТ) – п. 4.7.1.1 входит в противоречие с огневыми испытаниями этих изделий. Не должно быть второго ограничения по чувствительности – именно значения 0,20 дБ/м. Ведь ТП 3 (такой же хлопковый дым, что и в стенде «Дымовой канал») проходит до значения 2,0 дБ/м!!!

С другой стороны, имеются определенные ограничения по чувствительности ИПДОТ для прохождения ими другого тестового пожара – ТП 5. Имеется определенная уверенность в том, что ИПДОТ с чувствительностью «до 0,20 дБ/м» такой тестовый пожар вообще не пройдут.

Таким образом, соответствие стандарту ИПДОТ, и в первую очередь огневым испытаниям, выдвигает новые критерии оценки качества изделий и незачем тащить за собой в будущее устаревшие традиции.

4. Необходимо отметить еще одно несоответствие: п. 4.7.3.1 нового проекта ГОСТ Р 53325 и п. 5.1.5 EN 54-7. Речь идет о почти семикратном диапазоне скоростей подачи дыма в камеру стенда «Дымовой канал». В российском документе отсутствует требование, имеющееся в EN-54-7: «Скорость возрастания концентрации аэрозоля должна оставаться практически постоянной во время проведения всех измерений для конкретного типа извещателей».

Отсутствие данного требования закладывает определенную неопределенность при проведении испытаний, приводящую подчас к противоречивым результатам, когда явно плохой извещатель можно засчитать соответствующим, и, наоборот, вполне соответствующий всем показателям при стабильной скорости подачи дыма извещатель можно забраковать, изменив скорость подачи дыма в камеру стенда «Дымовой канал». Думаю, что мои сомнения сможет развеять или принять к сведению Владимир Леонидович Здор.

В заключение можно сказать, что огневые испытания нельзя отнести к копеечным расходам, а из этого следует, что вырастет стоимость сертификационных испытаний.

Подобное резкое повышение цен на сертификационные испытания испытали украинские производители компонентов систем пожарной сигнализации в 2005–2007 гг., когда осуществлялся в нашей отрасли переход на государственные стандарты европейского уровня. Но можно сказать, что тогда ни один фигурант рынка пожарных извещателей не сошел с дистанции, хотя трудности при испытаниях были у многих предприятий. Ведь на тот момент только у одного украинского предприятия уже был опыт сертификации своих извещателей в европейском центре. Приходилось тогда интенсивно изучать нормативы и методы испытаний, выявлять закономерности, корректировать документацию и вносить изменения в конструкцию изделий для того, чтобы обеспечить надлежащее качество изделий. Много работы пришлось проделать и специалистам аккредитованной лаборатории. Но в целом можно справедливо отметить, что все это привело к повышению качества выпускаемой продукции на большинстве предприятий отрасли. Я думаю, что после повышения цен на сертификацию извещателей в России крупных российских производителей перестанут пугать высокие цены на сертификацию своей продукции на Украине.

Игорь НЕПЛОХОВ:

– Конечно, эти испытания достаточно дорогостоящие, но только извещатели, обнаруживающие по крайней мере четыре стандартных тестовых очага с заданными параметрами, могут считаться дымовыми извещателями. И однозначно введение огневых испытаний для всех типов извещателей – точечных, линейных и аспирационных – позволит наконец-то оценить их эффективность. Очевидно, не все сертифицированные по испытаниям в дымовом канале извещатели пройдут огневые испытания. Тлеющие тестовые очаги создают слабые воздушные потоки, скорость которых нельзя увеличить, как в дымовом канале. Извещатели с плохой аэродинамикой дым будет обходить и вследствие высокого аэродинамического сопротивления не будет поступать в дымовую камеру. С другой стороны, открытые очаги со значительным выделением тепла создают воздушные потоки с большими скоростями, но время развития очага сокращается до нескольких минут и извещатели со значительной инерцией также могут «не успеть» сработать.

