

# СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ЛОКАЛЬНОГО ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

О. Дюжаков  
директор ООО «Промо-Консалтинг»

**В** прошлой статье («Алгоритм безопасности» № 3, 2010) автором был представлен краткий обзор современных систем пожаротушения с обобщенным анализом присущих им преимуществ и недостатков, которые обязательно должны учитываться специалистами проектных организаций при выборе наиболее приемлемой системы пожаротушения защищаемого объекта. Данный обзор изначально не преследовал цель скрупулезного анализа и детального рассмотрения конструктивных, технологических и иных функциональных особенностей, характерных для той или иной системы пожаротушения.

Данные исследования содержатся в трудах многочисленных профильных специалистов, настоящих профессионалов своего дела, посвятивших не один год жизни всестороннему и скрупулезному анализу вопросов пожаротушения, имеющих громадный практический опыт и наработки в этой сфере. Большинство из данных материалов при желании можно найти в широком доступе и ознакомиться с ними детально и обстоятельно. Однако надо быть готовым к тому, что для максимально эффективного восприятия данной информации от читателя потребуются определенный уровень технической подготовки, а иногда и навыки научного подхода. Поскольку не вся читательская аудитория является профессиональными специалистами рынка технических средств обеспечения пожарной безопасности, то поиск и анализ информации по интересующему комплексу вопросов может изначально привести к значительным потерям времени и сил, необходимых для ее переработки. В настоящем цикле статей автор ставит своей целью лишь подсказать направления поиска оптимальной схемы пожаротушения, наметить направления приложения усилий по построению надежных рубежей противопожарной защиты объекта, исходя из его специфики, конструктивных особенностей и характера основной производственной деятельности.

Данный подход, как представляется, позволит руководителю организации, должностному лицу, ответственному за

обеспечение пожарной безопасности на объекте, и иным заинтересованным лицам предварительно сориентироваться в многообразии коммерческих предложений, предлагаемых к воплощению на защищаемом объекте и поступающих от проектных, монтажных и обслуживающих организаций, с целью предварительной оценки его практической применимости и экономической целесообразности.

Представляется логичным начать анализ типовых схем установок газового пожаротушения с наиболее простых в конструктивном исполнении. Такого рода установки в минимальной «технологической оснастке» весьма эффективно могут быть применены для построения автономных систем локального газового пожаротушения. Хочется отметить, что исторически первыми появились системы пожаротушения, использующие в качестве огнетушащих веществ (ОТВ) воду или пену. По мере развития и совершенствования таких отраслей, как электротехника, а особенно электроника, возникла потребность в применении других ОТВ, обладающих высокой огнетушащей эффективностью, не обладающих электропроводностью и не причиняющих ущерб защищаемому оборудованию. Кроме того, существует много других материальных и культурных ценностей, негативное воздействие на которые со стороны применяемых ОТВ должно быть исключено или сведено к минимуму. Так, в первой трети XX века появились первые газовые огнетушащие вещества (ГОТВ), использующие в качестве базового компонента двуокись углерода  $\text{CO}_2$ .

Это ГОТВ и сегодня с успехом применяется в различных установках пожаротушения и углекислотных огнетушителях, обладая несколькими весьма существенными преимуществами. К ним, в первую очередь, необходимо отнести охлаждающую способность углекислоты, существенно снижающую температуру в очаге возгорания. Вторым преимуществом является отменная проникающая способность, позволяющая данному ГОТВ заполнить пространство сложной конфигурации и вытеснить окислитель из зоны пожара, способствуя, таким образом, затуханию и

последующему прекращению процесса горения. К явным недостаткам углекислоты как ГОТВ относятся необходимость создания высокой огнетушащей концентрации для надежного подавления пожара, что требует значительного количества емкостей для хранения, и опасность возникновения угрозы для здоровья человека, попавшего в зону его интенсивного действия, поскольку может за короткое время сформироваться среда, непригодная для нормального дыхания.

Примерно с середины XX века стали появляться альтернативные ГОТВ, недостатки которых по сравнению с углекислотой стали существенно меньше. Это ГОТВ семейства хладонов, которые требовали создания гораздо меньших (в разы!) огнетушащих концентраций, более низкого рабочего давления для их вытеснения из баллонов, а следовательно, потребность в габаритных емкостях для их хранения и транспортировки значительно снизилась, а сами емкости (баллоны) стали гораздо технологичнее из-за снижения их металлоемкости. К наиболее существенным недостаткам первых хладонов относилось их негативное озоноразрушающее воздействие на атмосферу и небезопасное воздействие на организм человека. Этих недостатков практически не наблюдается у хладонов последнего поколения, выпускаемых ведущими мировыми производителями, они уверенно занимают свои позиции в ряду других современных и надежных ГОТВ, к сожалению, проигрывая им по такому параметру, как себестоимость. Хочется еще раз подчеркнуть, что все системы газового пожаротушения относятся к одним из самых дорогих в финансовом плане, но обладают столь неоспоримыми преимуществами, что это обстоятельство не всегда перевешивает чашу весов в пользу поиска альтернативных способов.

Вышеуказанные преимущества хладонов обуславливают их применение при построении высокоэффективных локальных систем газового пожаротушения для защиты особо ценного оборудования и иных объектов, воздействие на которые ОТВ другой природы происхождения (вода, пена, аэрозоли, порошок и т.п.) может привести к возникновению косвенного ущерба, превышающего прямой, полученный непосредственно от воздействия неблагоприятных факторов пожара.

Сочетание ГОТВ на основе хладонов с современными технологиями пожаротушения типа FireTrace позволяет получить невероятно компактную и эффективную автономную систему локального пожаротушения, не требующую сложного текущего обслуживания и способную, в случае необходимости, взаимодействовать с системами автоматической пожарной сигнализации (АПС), автоматическими установками объемного пожаротушения и рядом других. Такая интеграция существенно повышает вероятность своевременного обнаружения и подавления очага возго-

рения, как в самом начале его возникновения, так и в случае его дальнейшего развития по целому ряду причин, о которых будет сказано ниже.

Технология FireTrace впервые начала применяться в США в начале 80-х годов прошлого века, быстро зарекомендовала себя с очень хорошей стороны, постепенно распространилась в страны Европы, а в последние годы активно фигурирует на российском рынке технических средств обеспечения пожарной безопасности. Смысл технологии FireTrace заключается в применении гибкой полиамидной термочувствительной трубки-детектора диаметром 4-6 мм и длиной несколько метров, способной, в случае оказания на нее повышенного локального температурного воздействия, образовывать в своей стенке небольшое так называемое «сопло». В простейшем случае, для построения автономной системы пожаротушения, достаточно один конец данной трубки герметически заглушить, а другой соединить с баллоном, наполненным озонобезопасным хладоном, находящимся под избыточным давлением газа-вытеснителя. В зависимости от объема баллона и длины трубки можно получить автономную систему пожаротушения с предварительно заданными характеристиками по защищаемому объему. Далее будет описан лишь сам принцип построения системы для простоты восприятия, на практике же эти операции требуют создания и поддержания герметичности всей системы по итогам монтажа, однако не требуют сложного технологического оборудования. В том случае, если емкость баллона с хладоном будет около 2 л, а длина трубки-детектора составит 8-10 м, можно рассчитывать на эффективную защиту 2,5-3 м<sup>3</sup> объема, что в целом сопоставимо, в частности, с объемом типового шкафа (стойки) для электронно-коммутирующей аппаратуры, устанавливаемого в помещениях серверных комнат. В этом случае суммарный вес всей системы локального пожаротушения не превысит 5 кг, что позволяет довольно легко осуществлять монтаж, который может быть выполнен силами одного квалифицированного специалиста.

Процедура построения автономной системы пожаротушения в данном случае довольно проста и сводится к закреплению баллона с ГОТВ в непосредственной близости от шкафа (стойки) или непосредственно внутри него, если позволяют конструктивные особенности компоновки. Полиамидная термочувствительная трубка-детектор зигзагообразно прокладывается рядом с местами потенциальной повышенной горючей нагрузки. В рассматриваемом случае в ее качестве могут выступать узлы соответствующей электронной или электротехнической аппаратуры, испытывающие нагрев, постоянно находящиеся под действием напряжения электрической сети (блоки питания), устройства, подвергающиеся многочисленным циклам

включения-выключения в процессе своей штатной работы (контактно-релейные группы), а также ряд других элементов. Гибкость трубки-детектора позволяет проложить ее в самых труднодоступных местах, а простота крепления пластиковыми строительными стяжками к элементам стационарной конструкции шкафа обеспечивает простоту ее перемонтажа в случае изменения компоновки шкафа, вызванной производственной необходимостью.

Рабочее давление создается с помощью инертного газа-вытеснителя (как правило, азота), закачанного в баллон с ГОТВ, а текущий контроль работоспособности всей системы легко осуществляется по показаниям стрелочного индикатора давления, встроенного в запорно-пусковое устройство. Это позволяет своевременно определить возможное повреждение магистрали и утечку ГОТВ при регулярном контроле показаний индикатора, стрелка которого должна находиться в границах зеленого сектора по аналогии с контролем работоспособности закачных огнетушителей. В случае падения давления ниже минимального критического уровня необходимо в обязательном порядке заменить баллон на резервный с помощью специалистов обслуживающей организации.

В рабочем состоянии простейшая система «баллон – трубка» заполнена хладоном под давлением порядка 15-18 бар и не требует каких-либо внешних источников питания и систем управления. Трубка-детектор в данном случае выполняет одновременно роль датчика обнаружения пожара и магистрали подачи ГОТВ. При возникновении в зоне прохождения трубки повышенной температуры (примерно 110-120° С) через вскрывшееся в стенке трубки «сопло» на очаг возгорания локально подается ГОТВ, одновременно охлаждая зону горения и вытесняя из нее окислитель, что приводит к прекращению возникшего пожара в самой начальной стадии его развития. Инерционность срабатывания не превышает нескольких секунд после начала воздействия источника пламени на термочувствительную трубку и зависит от интенсивности термического воздействия.

Дополнительно можно укомплектовать вышеописанную систему кнопкой ручного пуска, выводимой на внешнюю сторону защищаемого шкафа (стойки), которая принудительно запустит всю систему в случае визуального обнаружения источника возгорания раньше, чем может произойти начало термического воздействия на трубку-детектор. Механизм ручного пуска довольно прост и заключается в резком механическом перерубании трубки в месте ее прохождения через кнопку ручного пуска при ударе ладонью по специальной подпружиненной клавише. В этом случае процесс срабатывания системы аналогичен описанному выше. Остается добавить, что хладон практически не проводит электрический ток, не оставляет следов на за-



щищаемом оборудовании и может быть легко удален из помещения путем простого проветривания. В применяемых концентрациях он практически не оказывает негативного воздействия на организм человека и животных по своим возможным токсикологическим показателям, поскольку время эффективной работы данной системы, как правило, не превышает 10-12 с.

Отдельным преимуществом данной автономной системы газового пожаротушения является отсутствие жесткой внешней трубопроводной разводки, в силу чего любой транспортабельный защищаемый объект (шкаф, стойка, пульт, щиток, сейф и т.п.) может быть перемещен в другое место без предварительного демонтажа установленной в нем системы газового пожаротушения. Это может оказаться довольно существенным преимуществом в случае смены местонахождения организации, проведения ремонта, реконструкции и т.п. Срок службы такой автономной системы составляет не менее 10 лет, а температурный диапазон эксплуатации подходит практически для любого климатического региона.

Описанный вариант построения автономной системы относится к самым простым, но она имеет существенный потенциал для модернизации. Помимо уве-

личения объема баллона для хранения хладона и соединения нескольких аналогичных систем в последовательную цепь, что представляется весьма очевидным, существуют более интересные конструктивные решения. Одно из них заключается в том, что запорно-пусковое устройство дополнительно комплектуется специальным сигнализатором давления, а заглушенный конец трубки-детектора может оснащаться электромагнитным клапаном с насадком-распылителем, которые крепятся в верхней части защищаемого объекта (на полке шкафа). Полученная система может интегрироваться в действующую систему АПС, смонтированную на объекте. Это позволяет существенно расширить возможности установки пожаротушения.

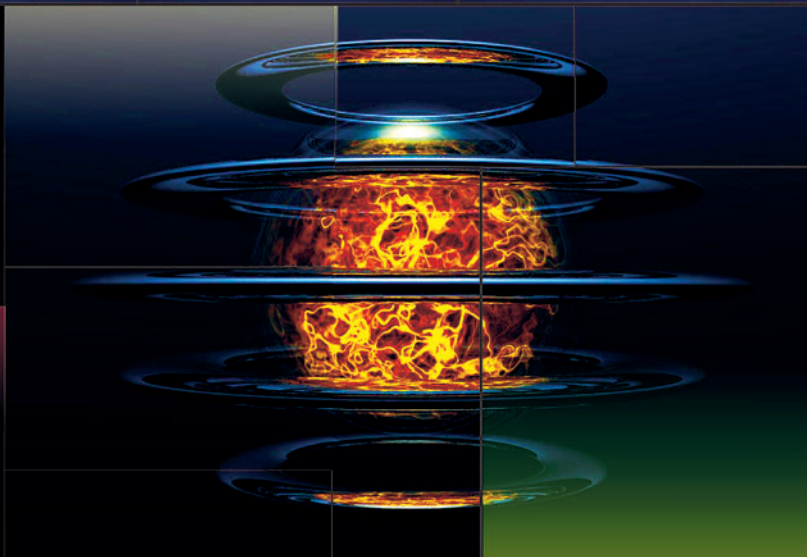
В случае падения давления в баллоне ниже критического уровня (утечка или штатное срабатывание) сигнализатор давления формирует сигнал для прибора приемно-контрольного, входящего в состав АПС. Это позволяет, в частности, принять меры по дополнительному визуальному контролю защищаемого объекта и уточнить ситуацию: произошло ложное срабатывание или возник реальный пожар. Кроме того, этот сигнал от сигнализатора давления может послужить основой для

передачи управляющим прибором команд на срабатывание дополнительных систем защиты: объемного пожаротушения, дымоудаления, оповещения и управления эвакуацией людей и т.д. Другой сценарный вариант предполагает принудительный запуск автономной системы газового пожаротушения от поступившего управляющего сигнала на открытие электромагнитного клапана, в случае формирования данного сигнала дымовым пожарным извещателем, входящим в состав АПС. Данное обстоятельство существенно повышает надежность подавления пожара в самой ранней стадии его развития и, в целом, эффективность защиты объекта от негативного воздействия огненной стихии.

Подводя итог, хочется отметить, что современные мировые технические решения в области пожарной безопасности позволяют построить компактные автономные системы локального газового пожаротушения, обладающие значительной надежностью и имеющие потенциал дальнейшего развития, которые позволяют в комплексе с другим противопожарным оборудованием обеспечить надежную защиту от огня ценного имущества, оборудования и, самое главное, сохранить человеческие жизни.



**ООО «ИНЕРОС» – официальный поставщик модулей газового пожаротушения и газового огнетушащего состава (ГОС) «ИНЕРГЕН» производства FIRE EATER A/S (Дания) по всей территории Российской Федерации**



**ГАЗОВЫЙ  
ОГНЕТУШАЮЩИЙ СОСТАВ**

**«ИНЕРГЕН»**

Предназначен для ликвидации пожаров классов А, В и С, возгораний дерева, тканей, бумаги, резины, пластмасс, горючих жидкостей, масел, смазочных веществ, смол, лаков, горючих газов и электрооборудования. Безопасен для здоровья людей, одобрен экологическими организациями. Не оказывает вредного воздействия на оборудование, ценности, магнитные носители информации и документы, поскольку это токопроводящий, неконденсируемый, сухой газ, без цвета и запаха.

WWW.INEROS.RU  
E-MAIL:INFO@INEROS.RU

**Inergen**  
FIRE EXTINGUISHING AGENT

Г. КАЛИНИНГРАД,  
ТИХОРЕЦКИЙ ТУПИК, 1/3  
ТЕЛ. (4012) 631-626  
ФАКС (4012) 472-256

Все оборудование имеет сертификаты Пожарной безопасности и одобрено Российским морским регистром судоходства к применению