

# ВЫБОР ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОСОБО ЦЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

К. Буланов

эксперт по газовому пожаротушению ЗАО «ЗМ Россия»

**С**овременные производственные и коммерческие объекты все чаще требуют особых мер по защите от пожара. Наличие в составе промышленных, офисных и административных зданий помещений серверных и хранилищ данных, повышение уровня оснащенности рабочих мест дорогостоящим электронным оборудованием, повышение плотности установки оборудования и рост его производительности, увеличение объемов и ценности информации, хранящейся в электронном виде, – все это резко ужесточает требования как к пожарной сигнализации, так и собственно к системе пожаротушения. Как выбрать оптимальную систему пожаротушения и какие решения существуют на современном рынке? Этим вопросом задаются не только проектировщики, но и владельцы объектов.

Самым распространенным на сегодняшний день способом защиты электронного оборудования от пожара является газовое пожаротушение, которое обеспечивает главные требования по защите таких объектов:

- высокая эффективность тушения;
- безопасность для оборудования, находящегося в помещении.

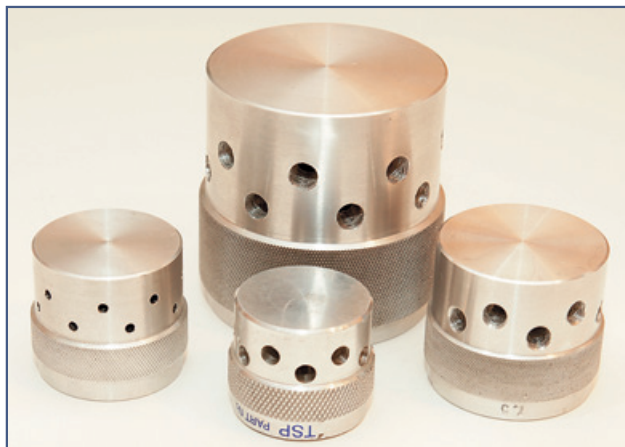
Эффективность тушения складывается из двух основных составляющих – скорости тушения возгорания и проникающей способности огнетушащего вещества. В газовом пожаротушении скорость тушения в значительной степени определяется созданием по всему объему помещения рабочей огнетушащей концентрации. Эту скорость, главным образом, определяет время выпуска огнетушащего вещества. Оно тем меньше, чем ниже величина рабочей концентрации. Поэтому для агентов разных типов нормативными требованиями установлено разное допустимое время выпуска – 10 секунд для сжиженных газовых огнетушащих веществ (хладоны, шестифтористая сера, Novac 1230) и 60 секунд для сжатых газов ( $\text{CO}_2$ , азот, инерген). Разумеется, здесь и далее мы будем рассматривать только те агенты (или так называемые ГОТВ – газовые огнетушащие вещества), которые прошли испытания в России и которые допускаются для использования в автоматических установках пожаротушения регулирующими органами МЧС России.

Современные системы пожарной сигна-

лизации, использующие аспирационные датчики обнаружения задымления, позволяют выявлять пожар до момента появления открытого пламени. Принимая во внимание определенную инерционность системы, связанную с необходимостью эвакуации персонала из защищаемого помещения, скорость тушения является, по сути, решающим фактором в снижении ущерба от возгорания. Поэтому можно сказать, что использование «химических» агентов для пожаротушения (т.е. сжиженных газов) и для защиты дорогостоящего оборудования является преимущественным с точки зрения снижения инерционности системы и минимизации ущерба от возгорания.

Способность проникать внутрь корпусов, шкафов и за механические ограждения является неотъемлемым свойством всех газовых огнетушащих веществ. Вода и порошковые агенты не могут преодолеть механические заграждения, поэтому тушение возгорания внутри оборудования не будет эффективным.

Главными параметрами безопасности для оборудования являются диэлектрическая прочность агента (т.е. способность противостоять пробоем электрической дуги между контактами и возникновению короткого замыкания) и коррозионная активность. Воздействие на оборудование, которое происходит при использовании воды, как правило, приводит к полному выводу из строя электронных устройств. Газовые агенты не создают механического воздействия на электронику и обладают низкой электропроводностью. Это главные свойства, обеспечивающие безопасность газового пожаротушения для ценного оборудования. Однако не стоит забывать о коррозионном воздействии на защищаемые объекты. Этот процесс более длительный по сравнению с непосредственным повреждением в момент тушения за счет короткого замыкания. При нагревании пластиков, в том числе ПВХ изоляции кабелей, выделяются значительные объемы так называемых коррозионных газов. Эти агрессивные агенты могут осесть на оборудовании и вызывать последующий выход из строя, даже спустя значительное время после срабатывания системы. Осаждение происходит в условиях захвата коррозионных агентов конденсиру-



ющейся влагой воздуха. Конденсация влаги связана с понижением температуры в помещении при выпуске газового огнетушащего вещества, требующего испарения для перевода в газовую фазу (т.е. для сжиженных агентов). Для агентов с относительно высокой температурой кипения переход в газовую фазу сопровождается меньшим падением температуры в помещении, а следовательно, и меньшим эффектом водяного тумана. Это дополнительный способ избежать образования коррозионно-активного налета на платах защищаемого оборудования. При этом конструкция системы обеспечивает гарантированный перевод агента в газовую фазу даже при температурах ниже точки кипения.

Отдельно необходимо рассмотреть вопрос повышения давления в помещении при выпуске газового огнетушащего вещества. Для сжатых газов с высоким значением огнетушащей концентрации требуется обязательное устройство сбросных клапанов, компенсирующих поступление в помещение большого объема газа. Для агентов с меньшими концентрациями – необходимость установки клапанов проверяется расчетом. При расчете систем на основе сжатых газов с рабочим давлением до 300 бар следует уделять особое внимание креплению трубопроводов, т.к. возникающий при выпуске пневматический удар в некоторых случаях приводит к сильным вибрациям, отрыву тру-

бопроводов, повреждению подвесного потолка, корпусов оборудования.

Помимо указанных выше требований к безопасности системы пожаротушения для защищаемого оборудования, существует еще более важный параметр агентов – безопасность для персонала. Несмотря на требование отсутствия персонала в зоне срабатывания установок автоматического газового пожаротушения, полностью избежать такой ситуации нельзя. А значит, современная система газового пожаротушения не должна создавать угрозы для здоровья и жизни персонала.

Степень безопасности агента для людей определяется разницей между рабочей концентрацией и предельно допустимой концентрацией. В мировой практике применяется параметр, называемый NOAEL (No observed adverse effect level, концентрация, не вызывающая вредного воздействия). Он устанавливает пороговую концентрацию веществ по кардиосенсибилизирующему и кардиотоксическому воздействию на организм. Иногда эту разницу называют запасом безопасности, который компенсирует неточности в расчете количества газового агента в системе, неравномерность распределения по объему помещения, использование повышающих коэффициентов для расчетной концентрации и другие факторы. Отрицательное значение этого параметра свиде-

тельствует об опасности агента в рабочей концентрации после срабатывания системы.

Системы, использующие «инертные» газы (не поддерживающие горение), используют принцип тушения огня путем разбавления кислорода воздуха до значимой, значительно ниже уровня в нормальной воздушной среде (12-13% против 21% в обычном воздухе). Это приводит к риску возникновения удушья у находящихся в помещении людей, хотя токсическим действием такие газы не обладают. Отдельно следует сказать об углекислом газе, для которого рабочие концентрации всегда являются смертельными для человека. Это связано с его физиологическим воздействием на организм при концентрациях выше 5% (для сравнения нормативная огнетушащая концентрация для CO<sub>2</sub> составляет 35%).

Химические агенты, наряду с большей скоростью выпуска в помещение и меньшим риском механического повреждения объекта за счет перепада давления, не снижают концентрацию кислорода в помещении. Поэтому для них решающим фактором безопасности для персонала является коэффициент запаса, рассмотренный ранее. Для помещений, где по производственной необходимости могут находиться люди, пусть даже и кратковременно, следует выбирать агенты с максимальным запасом безопасности.

Наконец, немаловажным фактором в по-



Табл. 1

ГОТВ	T <sub>кип</sub> (при атмосферном давлении)
Хладон-125	-48,5° С
Хладон-23	-82,1° С
Хладон-227ea	-16,4° С
Noves 1230 (FK-5-1-12)	+49° С

Табл. 2

ГОТВ	Нормативная огнетушащая концентрация	NOAEL	Запас безопасности
Инерген	36,0%	43%	19,4%
CO <sub>2</sub>	34,9%	5%	-85,7%
Хладон-125	9,8%	7,5%	-23,5%
Хладон-23	14,6%	30%	105%
Хладон-227ea	7,2%	9%	25%
Noves 1230 (FK-5-1-12)	4,2%	10%	138%

следнее время становится экологическая составляющая огнетушащих веществ. Особенно в условиях международной интеграции и ратификации на территории РФ документов, принятых мировым сообществом. Примером может служить исполнение Россией обязательств по Монреальскому протоколу, которое привело к запрету производства, импорта и использования на территории нашей страны многих газовых огнетушащих веществ, обладающих озоноразрушающими свойствами. На очереди – сокращение выбросов агентов с высоким потенциалом глобального потепления, среди которых, к сожалению, большую долю занимают хладоны для пожаротушения. Ратификация Киотского протокола в России (Федеральный закон от 4 ноября 2004 г. №128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата») предусматривает постепенное сокращение таких выбросов. Это создает дополнительный риск при выборе огнетушащего вещества, который можно назвать инвестиционным, с точки зрения возможных ограничений на применение тех или иных агентов для пожаротушения в буду-

щем. Необходимость преждевременной замены системы из-за ограничений на импорт и производство агента, безусловно, будет являться фактором дополнительных затрат заказчика на обслуживание объекта. Для минимизации этого риска следует выбирать агенты с меньшим значением потенциала глобального потепления.

Хотя лидерами по этому параметру являются инертные газы, не относящиеся к парниковым, тем не менее сложности, связанные с размещением на объекте большого числа баллонов с этими агентами, служат серьезным аргументом для заказчика не в пользу данного решения.

Среди агентов, которые могут размещаться более компактно, следует отметить ГОТВ Novac 1230 с очень низким потенциалом глобального потепления, равным единице.

Подводя итоги рассмотрения газовых огнетушащих веществ по показателям эффективности пожаротушения и безопасности для оборудования на объекте, персонала и окружающей среды, следует отметить основные характеристики, по которым следует выбирать агент для установки автоматического пожаротушения. Высокая скорость со-

здания рабочей концентрации при выпуске в помещение делает ГОТВ-сжиженные газы более предпочтительным решением с точки зрения минимизации ущерба за счет распространения пламени, чему также способствует большая компактность таких установок и меньшие затраты на предотвращение повреждения объекта из-за перепада давления. Среди химических агентов наибольшей безопасностью для оборудования обладают вещества с наибольшей диэлектрической прочностью (предотвращение замыканий) и более высокой температурой кипения (снижение эффекта конденсации водяного тумана и осаждения коррозионно-активных продуктов горения на оборудование).

Наконец, безопасными для персонала можно считать агенты с высокими значениями коэффициента запаса безопасности, гарантирующими отсутствие токсического воздействия на людей при срабатывании установки. А ключевым параметром экологической безопасности ГОТВ и его доступности на рынке в будущем служит значение потенциала глобального потепления, которое должно быть по возможности минимальным.

Сравнение средних ценовых характеристик систем пожаротушения показывает, что между имеющимися на рынке решениями нет драматической разницы в стоимости системы в целом, что свидетельствует об определенной зрелости рынка газового пожаротушения в нашей стране и позволяет заказчику и проектировщику проводить выбор агента исходя из реальных технических характеристик системы, а не простой минимизации затрат.

Табл. 3

ГОТВ	Потенциал глобального потепления	Время до полного распада в атмосфере
Инерген	0	–
CO <sub>2</sub>	1	–
Хладон-125	3 450	34,2 года
Хладон-23	11 700	270 лет
Хладон-227ea	2 900	29 лет
Novac 1230 (FK-5-1-12)	1	3...5 дней



■ С июля 2012 г. видеорегистраторы BestDVR-405LightNet, BestDVR-805LightNet и BestDVR-1605LightNet компании «Байтэрг» поставляются в новых компактных корпусах элегантного дизайна. Все главные элементы управления, так же как USB-порт для подключения мыши, вынесены на переднюю панель и позволяют оперативно и удобно управлять основными функциями видеорегистраторов.

■ Компания «ААМ Системз» представляет беспроводную парковочную систему SENSIT – новейшая разработка компании NEDAP AVI, ведущего мирового производителя систем удаленной идентификации.

С системой SENSIT не требуется:

– прокладка силовых кабелей, т.к. датчики SENSIT используют встроенный источник питания;

– прокладка сигнальных кабелей, т.к. сеть датчиков осуществляет радиочастотную передачу данных шлейфовым методом одному или нескольким концентраторам данных Data Collector.

■ Согласно решению ОАО «АК «Транснефть» (исх. 08-03-08/6490 от

04.04.2012) изделие «Годограф-Универсал» рекомендовано для применения на объектах компании и внесено в Реестр ТУ и ПМИ за учетным номером 4588 со сроком нахождения в Реестре до 04.04.2017.

■ В линейке беспроводных устройств для системы сигнализации Satel Micra появились радиоканальные датчики серии 300, которые предназначены для комплексной защиты небольших помещений от взлома, пожара и затопления и работают на базе модуля Micra (GPRS-T3). Данная серия устройств с дальностью радиосвязи до 200 м представлена детектором движения MPD-300, магнитоконтактным извещателем MMD-300, пожарным дымо-тепловым извещателем MSD-300 и сенсором протечки воды MFD-300.

■ Компания Panasonic выпустила новую версию программного обеспечения для централизованного управления сетевыми устройствами i-PRO. Новая программа позволяет зарегистрировать до 100 регистраторов, 64 видеосерверов и 256 камер, подключаемых напрямую. Кроме того, существует возможность автоматического добавления в программу до 6400 камер, подключенных к видеорегистраторам, и 256 камер, подключенных к видеосерверам. Новая версия ПО позволяет эффективнее управлять пользователями и предполагает регистрацию до 32 учетных записей с разными правами доступа.

■ В случае, когда в помещениях со сложившимся интерьером проблематично проложить витую пару взамен уже существующего коаксиального кабеля, на помощь придет система «Горизонт-IP» от НПО «Сибирский Арсенал».

На пост охраны устанавливается прибор «Горизонт-IP». К нему через «Горизонт АПВС» подключается до 4-х любых IP-камер. «Горизонт-IP» подключается к компьютеру и передает на него все данные с видеокамер. В качестве программного обеспечения используется ПО, прилагаемое к камерам.