

# Газ! Не входи!



Российские производители и проектировщики систем газового пожаротушения отмечают несколько неожиданную тенденцию к изменению мотивации потребителей: заказчики при выборе все чаще ориентируются на раскрученность бренда, а не на его функциональные характеристики. При этом из поля зрения выпадает по-настоящему значимый фактор — тип газового огнетушащего вещества (ГОТВ), хотя именно от него во многом зависит пожарная безопасность объекта.

 Текст: Ольга Отис, Дмитрий Воронин

По данным различных маркетинговых агентств, в России отмечается устойчивый рост спроса на системы газового пожаротушения, который составляет, по разным оценкам, 6–10% в год и опережает рост спроса в сегменте автоматического пожаротушения в целом. Одновременно растет рынок газовых огнетушащих веществ. Причем этот рост сопровождается ужесточением конкуренции и агрессивным маркетингом, который до последнего времени редко применялся в таком довольно консервативном сегменте, как газовое пожаротушение.

## ДИКТАТУРА ИНВЕСТОРОВ

Причин для роста сразу несколько: увеличение темпов сдачи объектов коммерческого строительства, резкое увеличение ввода новых ЦОД с дорогостоящим оборудованием, изменения требований к противопожарному страхованию объектов. Кроме того, эксперты отмечают, что к инвесторам пришло понимание выгоды высокотехнологичных систем пожаротушения. Полная стоимость владения и эксплуатации таких систем гораздо ниже, несмотря на более высокие первоначальные вложе-

ния. Кроме того, такие системы обеспечивают более высокую надежность и удобство эксплуатации.

До сих пор решение о выборе того или иного ГОТВ принимала, как правило, проектная организация. Заказчик системы автоматического газового пожаротушения руководствовался ценой. Однако там, где приоритет отдается сохранности дорогостоящего оборудования, как в ситуации с ЦОД и объектами телекоммуникационной сферы, существуют повышенные требования к обеспечению безопасности

в сочетании с большими финансовыми возможностями. На объектах энергетики или нефтегазовой отрасли инвесторы также стали гораздо более придирчивы к проекторочным решениям в части пожаротушения.

## ЧТО ЗАЩИЩАЕМ

Автоматические установки газового пожаротушения (АУГП) содержат относительно безопасные для человека огнетушащие составы, не наносят никакого ущерба защищаемому объекту при срабатывании системы, могут быть использованы многократно и способны затухнуть очаг возгорания в любом труднодоступном месте.

Основные объекты, защищаемые АУГП:

- аппаратные, серверные, вычислительные центры;
- фондохранилища и архивы;
- музейные и банковские хранилища;
- помещения с радиоэлектронным оборудованием;
- электрощитовые и кабельные помещения;
- компрессорные станции;
- окрасочные и сушильные камеры.

## КАК ЗАЩИЩАЕМ

Чтобы лучше представить себе, как ГОТВ воздействуют на пламя (и людей), рассмотрим четыре основных механизма пожаротушения: разбавление, ингибирование, охлаждение и изоляция.

**Разбавление.** Снижение концентрации кислорода в зоне пожара до 12% путем разбавления атмосферного воздуха инертным газом, например, CO<sub>2</sub> или инергеном.

**Ингибирование.** Цепная реакция горения прекращается в результате уничтожения радикалов. Вещество-ингибитор уничтожает радикал, образуя две нейтральные молекулы.

**Охлаждение.** Если верить нидерландско-му химику Вант-Гоффу, при снижении температуры на 10 °C скорость реакции падает в 2–4 раза. Поэтому резкое охлаждение зоны возгорания может привести к полному прекращению горения.

**Изоляция.** Для реакции горения необходим переход газообразных продуктов вещества в зону горения при доступе кислорода. Если воспрепятствовать этим процессам, горение прекратится.

ГОТВ при воздействии на реакцию горения сочетают несколько механизмов пожаротушения, от чего зависит их эффективность.

## ЧЕМ ЗАЩИЩАЕМ

В соответствии со способом пожаротушения все ГОТВ делятся на две группы: инертные газы и их смеси (или разбавители) и хладо-

ны (или ингибиторы). К разбавителям относятся инерген и CO<sub>2</sub>, а также классические инертные газы — азот (N<sub>2</sub>) и аргон (Ar). К ингибиторам относятся хладоны, в том числе хладон последнего поколения Noves 1230. И те и другие ГОТВ в дополнение к основному механизму пожаротушения используют охлаждение.

В соответствии с агрегатным состоянием вещества в модуле хранения и СП 5.13130.2009, куда уже добавлен Noves, все ГОТВ также делятся на две группы: сжиженные газы и сжатые газы.

### Сжиженные газы

- Двоокись углерода
- Хладон 23
- Хладон 125
- Хладон 218
- Хладон 227ea
- Хладон 318Ц
- Шестифтористая сера
- Хладон ТФМ-18И: хладон 23–90% (масс.)
- Хладон ФК-5-1-12 Noves 1230
- Хладон 217J1
- Хладон CF3J

### Сжатые газы

- Азот (N<sub>2</sub>)
- Аргон (Ar)
- Инерген
- Аргонит

Наибольшее распространение в установках газового пожаротушения получили двоокись углерода (CO<sub>2</sub>), хладон 23, хладон 125, хладон 227ea, инерген и активно продвигаемый сейчас на рынок Noves 1230, который по ряду характеристик не имеет себе равных ни среди хладонов, ни среди сжатых газов.

## ДВУОКИСЬ УГЛЕРОДА (CO<sub>2</sub>)

Самый старый и заслуженный ГОТВ, который мужественно борется с огнем с начала XX века. Это бесцветный газ с плотностью 1,98 кг/куб. м, не имеющий запаха и не поддерживающий горение большинства веществ. В России двоокись углерода в качестве газового вещества в составе установки пожаротушения впервые была применена в середине 30-х годов на флоте, позже — в электроэнергетике. При высокой огнетушащей концентрации CO<sub>2</sub> по стоимости значительно дешевле любого из хладонов. Позволяет использовать автоматические установки газового пожаротушения для тушения электроустановок с напряжением до 10 кВт, с чем связано широкое применение на объектах энергетического комплекса, трансформаторных подстанциях и другого оборудования, которое находится под напряжением. Так как углекислота относится к сжиженным газам, применяемым без газавытеснителя, то оснащение модулей с CO<sub>2</sub> устройствами контроля массы является обязательным, что считается обременением. Однако на российском рынке представлено несколько отечественных разработок, позволяющих использовать углекислотные модули газового пожаротушения без применения весовых устройств.

## ХЛАДОН 23

Легкий газ с высоким давлением собственных паров, который не требует наддува газом-вытеснителем. Под давлением собственных паров способен за нормативное время (10 сек.) создавать огнетушащую концентрацию в помещениях, удаленных от баллонов

## Сравнение популярных ГОТВ

|                               | Преимущества  | Недостатки  | Цена                 |
|-------------------------------|---|---|----------------------|
| Углекислый газ                | Невысокая цена, столетняя практика применения   | В помещениях, где работают люди, запрещен   | 20 руб. за 1 кг      |
| Инерген                       | Не оказывает на человека отрицательного воздействия, запас безопасности 36,5%, имеет невысокую цену         | Требует большого количества модулей хранения; есть ограничения по применению в общественных и бытовых зданиях | 300 руб. за 1 куб. м |
| Хладон 125                    | Наиболее часто применяемый газ, имеет невысокую цену, условно безопасен для людей — запас безопасности 0,3% | Оставляет следы на оборудовании, нежелательно применение в помещениях, где работают люди                      | 350 руб. за 1 кг     |
| Хладон 227ea                  | Имеет хорошие показатели по сроку годности и доступности модулей для хранения, запас безопасности 3,3%      | Не везде можно купить с дозаправкой; высокая цена   | 1350 руб. за 1 кг    |
| Хладон 23                     | Имеет наилучшие среди старых хладонов показатели по безопасности для человека                               | Требует весового устройства для постоянного контроля массы  | 1750 руб. за 1 кг    |
| Хладон ФК-5-1-12 (Noves 1230) | Не оставляет следов при применении, имеет наибольший запас безопасности для человека                        | Относительно новый газ; не производится в России  | Около \$60 за 1 кг   |

на расстояние до 30 м по вертикали и более чем на 100–120 м по горизонтали. Это качество незаменимо для создания централизованных станций газового пожаротушения на объектах, имеющих большое количество защищаемых помещений, которые удалены друг от друга на значительные расстояния. Имеет низкую температуру кипения, безопасен для людей, не проводит электричество, озонобезопасен (ODP = 0). По данным специалистов компании DuPont, практически не изменяет свойств в течение длительного времени (более 20 лет) при температуре эксплуатации от –40 до +80 °С, соответственно, не требует регенерации. Устройства контроля массы ГОТВ, устанавливаемые на баллонах, обеспечивают непрерывный контроль и при утечке автоматически выдают сигнал в систему пожарной сигнализации. Применение хладона 23 в централизованных станциях газового пожаротушения позволяет обеспечить эффективную защиту объекта при относительно невысоких материальных затратах.

### ХЛАДОН 125

Наиболее часто используемый в последнее время хладон с наилучшим соотношением цены и характеристик. Имеет высокую термическую стабильность, воздух в помещении пригоден для дыхания еще пять минут, что дает возможность людям эвакуироваться. Тем не менее применяется для защиты помещений без постоянного пребывания людей. Может быть использован для тушения пожаров электрооборудования, пожаров горючих жидкостей и газов (помещения для оборудования и насосные), пожаров в помещениях, в которых сосредоточены дорогостоящие приборы и оборудование (CED, операционные залы и т. д.), пожаров в помещениях хранилищ ценностей. Хранится в модулях высокого давления, газ-вытеснитель подкачивается до давления 41 бар, позволяет проектировать как модульные, так и централизованные системы пожаротушения.

### ХЛАДОН 227АЕ

Не менее безопасен, чем хладон 125, но по экономическим показателям в составе установки пожаротушения несколько уступает ему. Применяется для защиты помещений с постоянным пребыванием людей, не разрушает озоновый слой. Остаточная концентрация кислорода после выпуска ГОТВ составляет 18–19%, что способствует свободному дыханию человека. Эффективно обеспечивает объемное пожаротушение, не проводит электричество, не вызывает коррозию металлов и разрушения органических соединений, что позволяет отнести его к группе

так называемых чистых газов. Химически инертен. Время выпуска — 10 сек. Для обеспечения транспортировки по трубам требуется газ-вытеснитель, контроль давления в модуле осуществляется по манометру. Имеет хорошие показатели по соотношению качества и цены.

### ИНЕРГЕН

Образуется путем смешивания трех атмосферных газов: азота (N<sub>2</sub>), аргона (Ar) и углекислоты (CO<sub>2</sub>). Удельный вес инергена очень близок к весу воздуха, поэтому происходит равномерное перемешивание газа по объему. Оптимально применение в диспетчерских, пультовых, пунктах управления, помещениях телекоммуникаций, высокотехнологического производственного оборудования с непрерывным производственным (диспетчерским) процессом, серверных,

*Выбор газового огнетушащего вещества должен производиться только на основе технико-экономического обоснования. Все остальные параметры, в том числе цену, токсичность, безопасность для озонового слоя и т.д., нельзя рассматривать как определяющие.*

архивах и хранилищах. В пожаротушащей концентрации безопасен для здоровья человека и не ограничивает его время нахождения в помещении, заполненном ГОТВ. Прозрачен, что важно при эвакуации персонала и работе диспетчеров. Непроводящий, неконденсируемый сухой газ, который может быть использован на электрооборудовании без риска возникновения дугового разряда. Не наносит ущерба оборудованию и материальным ценностям. Стоит в разы дешевле хладонов.

Инергену в свое время очень повезло с Киотским протоколом и обещанием запретить все оставшиеся фторированные хладоны. Датская компания Fire Eater A/S вовремя вышла на рынок с системой газового пожаротушения на базе ГОТВ Inergen, производство которого TSS/Ansul предусмотрительно разместила в Южной Африке. Лет восемь назад маркетинговое противостояние «инерген VS хладоны» вызывало такие же бурные дискуссии, как сейчас противостояние «Novac VS хладоны». Однако тогда конкуренцию с прогрессивным инергеном уцелевшие после Киото хладо-

ны выдержали, поскольку сжатый газ имеет ограничения по применению и требует много модулей для хранения под высоким давлением. Совокупность этих факторов при выборе АУГП зачастую сводит на нет все преимущества инергена. Хотя, например, инвесторов 15-этажного ЦОД, который недавно запущен в Гонконге, это не смутило.

### NOVEC 1230

Последняя разработка на рынке газовых огнетушащих веществ. Та самая «сухая вода», которой заполнены аквариумы на всех последних выставках ТСБ. Предназначен для тушения пожара, включая возгорания горючих жидкостей, газов и компонентов электрооборудования. Безопасен для человека и окружающей среды, занимает минимум места на защищаемом объекте. Без проблем перевозится в виде жидкости: без давления, без маркировки «опасный груз». Американскому Novac 1230 повезло с маркетологами, но не повезло с гражданами и политической обстановкой. Некоторые эксперты уверены, что до тех пор, пока хладон ФК-5-1-12 с химической формулой CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>C(O)CF(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, а также модули для него не начнут производить в России, объективных шансов на быстрый коммерческий успех у него не очень много.

Впрочем, датский инерген в свое время прошел этот же путь и в результате отвоевал солидную долю рынка. Преимущество у Novac те же самые, что и у инергена: эффективность, безопасность для людей, безопасность для окружающей среды. Однако в отличие от инергена сжиженный газ Novac не имеет почти никаких проблем с хранением, транспортировкой и экономным расположением модулей. Против него пока работают высокая цена, производство на территории США и обязательство при монтаже АУГП закупать фирменные модули хранения под дальнейшую дозаправку. Вследствие агрессивной маркетинговой политики в последнее время подвергается критике со стороны некоторых производителей хладонов и систем пожаротушения на их основе.

### КАК ВЫБРАТЬ ГОТВ, ЕСЛИ ОН НЕ ПАХНЕТ?

Для установок используются различные газовые огнетушащие составы. При их многообразии в действующих нормативно-технических документах и документации заводов-изготовителей до последнего времени были слабо освещены вопросы правильного выбора ГОТВ. Теперь производители дают потребителям прямые рекомендации об использовании того или иного газового вещества и, как следствие, АУГП для проти-