

Аспирационные извещатели - пожарная безопасность XXI века

В.П. Соколов,

начальник конструкторского бюро
ОАО МГП "Спецавтоматика"

Чем выше размеры и сложность предприятия, тем больше потребность в более простой и эффективной противопожарной защите. На ранних стадиях пожара традиционные системы пожарной сигнализации слабоэффективны. Аспирационные дымовые пожарные извещатели, в отличие от традиционных систем обнаружения дыма, позволяют надежно обнаружить наличие пожара на начальной стадии и тем самым избежать повреждений и потерь. Рассмотрим устройство и принцип действия аспирационных дымовых пожарных извещателей.

Устройство и принцип действия

Данные пожарные извещатели состоят из двух частей:

- механической линейной части (заборного трубопровода);
- электронной части (приемно-контрольного прибора).

Воздух из защищаемого помещения всасывается при помощи высокоэффективного аспиратора через систему заборных трубопроводов. Проба этого воздуха пропускается через двухступенчатый фильтр. Сначала удаляется пыль и загрязнение до того, как проба воздуха поступает в оптическую камеру обнаружения дыма. Затем подается дополнительная порция чистого воздуха для предотвращения загрязнения оптических поверхностей и для обеспечения стабильности калибровки и длительного срока службы аспирационного извещателя. После фильтра проба воздуха поступает в калиброванную камеру обнаружения, контролируемую стабильным лазерным источником. При наличии дыма в измерительной камере свет рассеивается, что регистрируется высокочувствительной приемной системой. Сигнал обрабатывается извещателем и индицируется посредством линейного шкального индикатора, пороговых индикаторов сигнала тревоги и/или графического дисплея (в зависимости от модификации извещателя). Далее извещатели через реле или



VESDA Лазер плюс

интерфейс могут передавать эту информацию либо на прибор приемно-контрольный пожарный, либо на прибор пожарный управления, либо на пульт централизованного наблюдения.

Аспирационные пожарные извещатели оснащены функцией предупреждения ложного срабатывания, вызываемого внешними источниками. При этом внешние загрязнения не служат препятствием для правильного определения степени задымленности, особенно в помещениях с кондиционированием воздуха.

Их функциональная особенность - AutoLearn™ - обеспечивает оптимальную работу в различных условиях эксплуатации. Наблюдение за "средними" характеристиками условий эксплуатации и автоматическая установка порогов тревоги для защищаемой зоны, дает возможность системе заранее предупреждать о потенциально опасной ситуации.

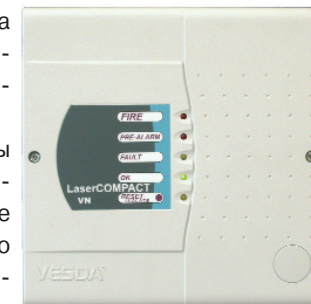
Широкий диапазон чувствительности аспирационных пожарных извещателей предполагает их оптимальную настройку для разнообразных условий эксплуатации. Диапазон чувствительности $0,005 \pm 20\%$ предусматривает установку до четырех различных уровней тревоги, в соответствии с увеличением степени задымления.

Благодаря широкому диапазону чувствительности, наличию нескольких уровней сигналов тревоги и отслеживанию нарастания опасной концентрации продуктов горения, аспирационные пожарные извещатели позволяют не опасаться за несанкционированное или излишне раннее срабатывание систем пожаротушения. Эти извещатели имеют встроенный журнал регистрации событий и дистанционный дисплей, позволяют осуществлять разнообразные способы монтажа, имеют простые схемы подключения к приборам приемно-контрольным пожарным.

Область применения аспирационных пожарных извещателей

Аспирационные пожарные извещатели позволяют обнаруживать задымления в условиях, когда обнаружение дыма затруднено, т.е. в помещениях:

- с большой площадью, с высокими потолками (торговые центры, ангары для самолетов, холодильные помещения, спортивные залы);
- с дорогостоящей аппаратурой (машинные залы, телекоммуникационные помещения, помещения с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, помещения автоматических телефонных станций, госпитали, больницы, помещения с особо чистой окружающей средой);
- с повышенным уровнем загрязнения окружающей среды или экстремальными климатическими характеристиками: электростанции, шахты, общественный транспорт (в том числе авиатранспорт), промышленные предприятия и производственные здания, связанные с производством и хранением изделий из древесины и др;
- при низких температурах, механических перегрузках и жестких условиях экс-



VESDA Лазер компакт



VESDA Лазер сканер

плутации, так система заборного трубопровода и непосредственно чувствительный элемент извещателя могут быть установлены в разных помещениях;

- с повышенными требованиями к эстетике (современные офисы, зрительные, репетиционные, лекционные, читальные и конференц-залы, комнаты заседаний, кулуарные, фойе, холлы, коридоры, гардеробные, а так же исторические здания, соборы, музеи, выставки, галереи искусств, книгохранилища, архивы).

Для оценки эффективности применения аспирационных пожарных извещателей следует пользоваться следующими показателями:

- показатель эффективности применения извещателей;
- пороговое значение оптической плотности окружающей среды, дБ/м;
- дымообразующая способность основного материала пожарной нагрузки объекта.

Аспирационные пожарные извещатели не рекомендуется использовать в помещениях, где возможны проливы некоторых видов ЛВЖ (спирты, бензин и т.п.).

Требования к размещению аспирационных пожарных извещателей

При проектировании систем пожарной сигнализации с использованием аспирационных пожарных извещателей следует учесть следующие аспекты:

- высоту и объем защищаемого помещения;
- характеристики воздушного потока в защищенной зоне, включая вопрос о том, как аппаратные средства и оборудование, установленные в помещении, влияют на воздушный поток;
- условия эксплуатации - изменение влажности и температуры;
- наличие и местонахождение основных источников пожарной опасности;
- уровень подготовки обслуживающего персонала;
- расположение и высоту стеллажей и устройств для складского хранения;
- способ погрузки (разгрузки) товара и оборудования;
- уровень классификации чистых производственных помещений;
- требования местных норм, промышленных стандартов;
- расположение систем фильтрации и воздухоприводных установок;
- уровень защиты, требуемый заказчиком.

Уровень чувствительности аспирационных пожарных извещателей определяется условиями окружающей среды в каждом конкретном случае.

На тех объектах, где схема расположения оборудования и конфигурация помещения не дает возможности придерживаться данных рекомендаций (например, вы-

соко загружаемые стеллажи), проект должен быть индивидуальным для данного объекта.

Заборные трубопроводы в аспирационных пожарных извещателях должны быть расположены, как правило, на уровне потолка и в пределах размещения стеллажей.

При проектировании необходимо учесть возможность расслоения дыма. Расслоение дыма происходит во многих помещениях с высоко расположенными потолками и возникает в результате нагревания и охлаждения воздуха на объекте. Для обнаружения задымленности, следует размещать заборные трубопроводы на различных высотах, что позволит обнаружить возгорание на более ранней стадии. Чтобы избежать этой проблемы рекомендуется провести испытания дымом, используя генератор дыма или другой аналогичный метод.

Заборный трубопровод должен размещаться вдоль потолка, кроме того, отбор проб должен производиться с использованием обратных стояков или капилляров (если требуется отбор проб через потолок). Выбор конфигурации заборного трубопровода зависит от частного случая применения и внутренних требований на объекте (т.е. выполняемых работ, доступа к полостям, вопросов эстетического порядка, и т.д.).

Заборный трубопровод, как правило, должен монтироваться в сеточном формате, так чтобы каждое отверстие для отбора проб соответствовало месту расположения точечного пожарного извещателя.

Сеть заборных трубопроводов и арматура разрабатываются для разных условий применения и рекомендуются для использования в качестве неотъемлемой части проекта системы с целью удовлетворения критериям качества и надежности. Для обеспечения выполнения требований проекта ответственность за проект должна нести аккредитованная в установленном порядке организация.

Для облегчения монтажа заборных трубопроводов, монтируемых на потолке, специально, с учетом колебаний температуры используется жесткая труба (из поливинилхлорида, акрилонитрилбутадиен-стирола). Так как наружные климатические изменения могут вызывать расширение и сжатие трубопроводов сети, то для обеспечения возможности небольших перемещений заборного трубопровода рекомендуется использовать седловидные опоры трубопроводов.

Расширение и сжатие, вызванные колебаниями температуры, могут также сделать необходимым монтаж воздухопроницаемых компенсаторов заборного трубопровода. Размещение компенсаторов заборного трубопровода позволяет трубе сжиматься и расширяться без приложения усилий к зажимным приспособлениям трубы.

Блоки измерения и индикации аспирационных пожарных извещателей могут быть размещены в пределах защищаемой зоны или снаружи от защищаемой зоны. Их расположение в первую очередь зависит от таких факторов, как внутренняя конфигурация, рабочие процессы, условия окружающей среды. Для облегчения монтажа и технического обслуживания блоков измерения и индикации аспирационных пожарных извещателей, их следует монтировать на рабочей высоте (0,8?1,5 м от уровня пола).

Примечание. Размещение материалов, оборудования может изменить динамику распространения воздушного потока на объекте. Для этого рекомендуется провести эксплуатационные испытания, которые должны являться составной частью программы оценки проектирования.

Требования по использованию аспирационных пожарных извещателей типа VESDA, предназначенных для формирования сигнала на запуск средств пожаротушения

Аспирационные пожарные извещатели возможно использовать в качестве средств формирования стартового сигнала для запуска систем газового пожаротушения благодаря наличию нескольких уровней сигналов тревоги и настраиваемому диапазону чувствительности.

Для осуществления алгоритма пуска средств пожаротушения предполагается наличие двух отдельных точек детектирования, которые необходимы для срабатывания системы, то есть наличие двух отдельных аспирационных пожарных извещателей.

Имеются два способа применения аспирационных пожарных извещателей, осуществляющих выдачу стартового сигнала для запуска средств пожаротушения.

Первый способ: аспирационный пожарный извещатель и обычные точечные пожарные извещатели.

Аспирационный пожарный извещатель устанавливают в вентиляционном канале или на выходе аппаратов для кондиционирования воздуха - первичное обнаружение задымленности. Обычные точечные пожарные извещатели устанавливают согласно типовой схеме установки извещателей по НПБ 88-01 - вторичное обнаружение задымленности. Так же, дополнительно, аспирационные пожарные извещатели могут быть размещены в запотолочных и запольных пространствах для расширения возможностей обычной системы обнаружения загорания.

Аспирационный пожарный извещатель при обнаружении задымления воздуха отключает систему вентиляции или кондиционирования воздуха. Запуск системы пожаротушения осуществляется только от точечных пожарных извещателей.

Аспирационный пожарный извещатель отключает систему вентиляции или кондиционирования воздуха при достижении концентрации задымленности определенного значения. Запуск системы пожаротушения проводится по схеме совпадения, то есть получения сигналов от аспирационного пожарного извещателя и точечного пожарного извещателя.

Второй способ: аспирационные пожарные извещатели

Один аспирационный пожарный извещатель устанавливают в вентиляционном канале или на выходе аппаратов для кондиционирования воздуха. Два других аспирационных пожарных извещателя размещают на уровне потолка защищаемого помещения. После первичного обнаружения задымленности аспирационный пожарный

извещатель отключает систему вентиляции или кондиционирования воздуха. Сигнал для запуска системы пожаротушения выдают два других аспирационных пожарных извещателя, расположенных под потолком защищаемого помещения.

Термины и определения, используемые в статье

Аспирационный пожарный извещатель - пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения в виде твердых и (или) жидких частиц, которые с помощью вентиляционного устройства или аспиратора засасываются из защищаемого помещения через точки забора и по заборным трубопроводам поставляются к чувствительному элементу аспирационного пожарного извещателя, регистрирующему возгорание.

Заборный трубопровод - трубопровод, по которому транспортируются пробы воздуха из защищаемого помещения к чувствительному элементу аспирационного пожарного извещателя.

Точка забора - отверстие в заборном трубопроводе через которое происходит всасывание воздуха из защищаемого помещения для передачи этого воздуха к чувствительному элементу аспирационного пожарного извещателя.

Транспортное время - промежуток времени, необходимый для доставки пробы воздуха из точки забора в защищаемом помещении к чувствительному элементу аспирационного пожарного извещателя.

Первичное обнаружение загорания (задымленности) - осуществляется в местах прохождения задымленного воздуха при работающих системах кондиционирования воздуха. Обычно это решетки на выходе аппаратов кондиционирования.

Вторичное обнаружение загорания (задымленности) - осуществляется в местах прохождения задымленного воздуха при отключенных системах кондиционирования воздуха, или их отсутствии. Обычно это верхняя часть защищаемого пространства.