

ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫСОТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В.П. Соколов,

начальник конструкторского бюро
ОАО "МГП Спецавтоматика"

Автоматизированная система управления активной противопожарной защиты АСУ АПЗ жилых зданий повышенной этажности представляет собой совокупность инженерно-технических решений и организационных мероприятий, направленных на создание высокоэффективной (экономичной) автоматизированной системы управления высотным зданием, максимально отвечающей потребностям пользователей и владельцев. Настоящий момент проходит стадию согласования новый проект МГСН "Противопожарная защита multifunctional высотных зданий", который будет основополагающим документом при проектировании таких зданий.

Рассмотрим общие проблемы, возникающие при обеспечении пожарной безопасности таких технически сложных объектов, как высотные здания. Основной и главной задачей при возникновении на таком объекте чрезвычайной ситуации является спасение людей. Пожары, а также последствия их тушения наносят огромный вред. Ущерб от пролитой на тушении пожара воды иногда равен ущербу от самого пожара. Нет ответственности за неразумное расходование средств пожаротушения и за перерасход воды сверх необходимой потребности.

Борьба за потребителя заставляет отечественных производителей пожарного оборудования предлагать дешёвые системы и дешёвые проекты, проходящие по кромке отечественных норм и требований НПБ, "чистых", однако, с точки зрения закона. Здесь сталкиваются интересы заказчика, застройщика и потребителя данных услуг. В особенно невыгодном положении оказывается последний. Необходимо огневое страхование, важные существенные факторы которого - оценка риска защищенности объекта и расчет величины убытков для частного лица, предприятия и страховой организации.

Попытка застраховать свою квартиру или себя от несчастного случая обернется при оценке риска в слабо защищенном здании тем, что придется платить больше. Чем менее надежная система, тем больший риск и больший страховой взнос. Но ведь деньги можно вкладывать в ремонт и компенсации последствий пожара, а можно - в оснащение объектов новейшими специальными автоматическими средствами контроля и пожаротушения, создавая условия предотвращения пожара в начальной стадии развития.

Для зданий повышенной этажности характерно быстрое развитие пожара по вертикали и большая сложность спасательных работ с верхних этажей. Понятно, что есть предел длине наземных пожарных лестниц. Этот предел, в зависимости от высоты потолков, заканчивается в районе 16 этажа.

Что же можно противопоставить нежелательному и губительному развитию событий при пожаре в доме с большой этажностью?

На наш взгляд, это:

- нормативная база строительства таких зданий;
- целевые и научно-технические программы развития аварийно-спасательной техники;
- резервирование наиболее важных систем жизнеобеспечения;
- предотвращение развития пожара за счет снижения горючести и снижения способности материалов к воспламенению и распространению пламени по поверхности (пропитки (дерево) и защита кабельных каналов огнезащитным составом и мастиками, использование негорючих кабелей и слабогорючих и противодымных пластмасс);
- применение обычных и комбинированных адресно-аналоговых высокочувствительных датчиков (оптических, тепловых и ионизационных) и, в особых случаях, линейных тепловых и аспирационных пожарных извещателей с лазерной обработкой забранного для анализа воздуха;
- применение новейших аппаратно-программных средств адресно-аналоговой автоматической пожарной сигнализации и управления инженерными системами пожарной автоматики, систем речевого оповещения;
- современные средства пожаротушения;
- развитие индивидуальных средств спасения;
- обслуживание всех систем жизнеобеспечения и защиты высотного здания технически подготовленными специалистами.

Современные технологии пожаротушения

В современные средства пожаротушения входят автоматические установки водяного, пенного, газового, порошкового, аэрозольного и мелкодисперсного водяного пожаротушения. Принцип построения установок определяет выбор оборудования. Автоматические установки должны быть высокоэффективными по технологии пожаротушения, максимально надежными и простыми в обслуживании, иметь нормированную инерционность и предотвращать повторное возгорание.

Наиболее доступным и распространенным средством пожаротушения является обыкновенная вода. Для защиты высотных зданий применяются автоматические установки спринклерного водяного пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод. В настоящий момент в зданиях повышенной этажности в высотной части жилого дома автоматическими установками спринклерного водяного пожаротушения защищаются коридоры, холлы, служебные помещения и технические этажи, но уже в острой форме ставится вопрос о защите данной системой жилых помеще-

ний (квартир). Это связано с тем, что достаточно часто огонь отрезает людям пути отхода на лестничную площадку.

Оснащение высотных квартир спринклерной системой водяного пожаротушения ставит вопрос о ржавой воде, которая в случае несанкционированного пуска заливает квартиру и нижние этажи. Для решения этой проблемы, учитывая стоимость обстановки в таких квартирах, необходимы металлические трубы со специальным покрытием.

Остается решить проблему ущерба от пролитой при тушении пожара воды. Современным решением данного вопроса будет применение мелкодисперсного водяного пожаротушения вместо спринклерной системы. Установки мелкодисперсной воды модульного типа могут занимать много места в квартире. Возможны установки централизованного типа, расположенные в технических этажах, но самым перспективным направлением могут стать установки, встраиваемые в систему спринклерного пожаротушения. Забирая воду из общего стояка, автоматическая установка с помощью миниатюрного пневматического насоса, работающего от небольшого баллона с инертным газом, повышает давление в системе водяного пожаротушения квартиры до нужного рабочего давления мелкодисперсного распылителя. Такие разработки уже ведутся в ОАО "МГП Спецавтоматика". Кроме эффективного подавления огня, тонкораспыленная вода обеспечивает щадящие режимы использования воды, она безвредна для человека, водяной туман поглощает часть ядовитых газов и частиц дыма.

Мы не будем рассматривать другие средства пожаротушения, они общеизвестны и широко применяются, отметим лишь интересную идею применения домашнего рукава гидранта малого диаметра, включаемого в общую городскую сеть водоснабжения, в качестве вспомогательного средства ручного пожаротушения. Межэтажные перекрытия высотного дома должны быть с хорошей гидроизоляцией и иметь специальные сливы для расходуемой воды, а также иметь наивысшую степень огнестойкости. Выходные двери на путях эвакуации и противопожарные двери лучше оснащать ручкой "антипаника".

Воздуховоды общеобменной вентиляции, особенно естественной вытяжки, а также мусоросборники зарастают пылью, пропитанной масляными компонентами, и при возгорании обеспечивают большую тягу и быстрое распространение огня между этажами. Они должны быть оснащены автоматическими установками пожаротушения.

Для предотвращения распространения пожара по фасаду высотного здания необходимо защищать его по периметру дренажными завесами (сухотруб). Дренажные секции крепятся под козырьком в уровне противопожарного перекрытия. Запуск дренажной системы может производиться автоматически или дистанционно с центрального пульта. Побудительной системой для автоматического запуска дренажной секции может стать газовая трубка (сенсор) фирмы "FIRETRACE", устанавливаемая внутри трубы и противодействием запирающая водяной вентиль.

Аппаратно-программные средства адресно-аналоговой пожарной сигнализации

Подсистема автоматизированного обнаружения и извещения о пожаре должна строиться на базе адресно-аналоговой станции пожарной сигнализации с интеграцией в неё подсистемы комплексной противодымной защиты и пожаротушения, с функцией управления подсистемами оповещения и управления эвакуацией и телевизионного наблюдения.

Общая система пожарной сигнализации жилого дома делится на две самостоятельно функционирующие системы: главную и ведомую. Главная система пожарной сигнализации обеспечивает основную защиту высотного здания, технических помещений, холлов, лестниц и осуществляет управление инженерным оборудованием пожарной автоматики здания, а ведомая - непосредственно защиту жилых помещений (квартир). Стыковка осуществляется через адресные блоки главной системы пожарной сигнализации и контакты выходных реле автономного блока пожарной сигнализации ведомой системы. При этом появляется возможность дооснащать квартиры пожарной сигнализацией или демонтировать её по желанию жильцов без нарушения алгоритма работы главной системы пожарной сигнализации здания, ее переналадки и перепрограммирования.

Автономный блок пожарной сигнализации, установленный в квартире, обеспечивает срабатывание шлейфа сигнализации по одному и двум пожарным извещателям и ручному пожарному извещателю. Включение звуковой сирены. Выдачу сигналов о пожаре через контакты реле в главную систему пожарной сигнализации. Хозяин квартиры с помощью кнопок управления, расположенных на лицевой панели автономного блока, может сам отключить сирену тревоги (подтвердить срабатывание пожарной сигнализации).

К работам по слаботочным системам высотных зданий привлекается много разных организаций, при этом каждая из них имеет специализацию в своем виде деятельности и свое базовое оборудование. Надежность таких технических решений сомнительна. Обслуживание отдельных, самостоятельных систем будет осуществляться разными организациями. Разнообразие оборудования предполагает большое количество запасных частей. Стыковка и увязка зависимых друг от друга систем выполняется чаще всего на физическом уровне, а это увеличивает стоимость проекта. Для таких серьезных объектов, как высотные здания, должна быть заложена аппаратная интеграция на базе одного протокола и однотипного оборудования.

Необходимо пояснить, что надо подразумевать под аппаратной интеграцией. Например, последнее поколение адресно-аналоговых приборов с распределенной системой подключений (АПС + Связь + Оповещение) на базе сетевой магистральной



Модули пожаротушения
МГХ 65-50 (100)-38

шины "СМ-СОЛО" обеспечивает подключение в единое программное поле с одним центром управления:

- до 64 адресно-аналоговых станций пожарной сигнализации;
- систему диспетчерской телефонной связи (пожарные телефоны на каждом этаже);
- систему речевого оповещения и технической связи;
- систему управления противодымной защитой и пожарной автоматикой инженерных систем;
- систему управления пожаротушением.

Система автоматизированного управления активной противопожарной защиты АСУ АПЗ высотного здания, построенная на современном адресно-аналоговом оборудовании пожарной сигнализации, позволяет обеспечить:

- мгновенную реакцию на возникшее событие;
- снижение влияния человеческого фактора на надежность системы;
- документирование всех событий с возможностью оперативного получения отчетов;
- возможность оперативного вмешательства в работу системы (дистанционное управление в ручном режиме);
- возможность управления, как отдельным объектам, так и всей системой в целом;
- при необходимости возможность быстрого перепрограммирования логики работы системы.

В последнее время появился термин "приборophobia", когда вместо подготовленных специалистов для дежурства и обслуживания сажают оператора пенсионного возраста, которому, в силу своих знаний и возраста, каждый раз приходится преодолевать психологический барьер, нажимая ту или иную кнопку управления станцией. В результате система пожарной сигнализации остается без надлежащего ухода и обслуживания, накапливается информация, которая не сбрасывается, постоянный писк зуммера начинает раздражать, и станция выключается. Для высотных зданий это просто губительно.

Современные средства управления инженерными системами пожарной автоматики

Возможности автоматических адресно-аналоговых станций пожарной сигнализации позволяет использовать все преимущества современных автоматизированных систем управления активной противопожарной защиты высотных зданий. Вся система контроля и управления инженерными системами пожарной автоматики строится на адресных блоках с возможностью управления инженерным оборудованием по общим адресным шлейфам пожарной сигнализации.

Главная задача при пожаре - изолировать этажи друг от друга и не дать распространяться огню и дыму. Для этих целей служат огнезадерживающие клапаны, заслонки, двери и другое оборудование противопожарной автоматики. Система противо-

дымной защиты обеспечивает защиту путей эвакуации.

Особенно быстро дым может распространяться вдоль лифтовых шахт. Лифтовая шахта - это вертикальный тоннель с открытым пространством по всей длине. После того как лифты по сигналу "пожар" спустятся вниз (кроме пожарных лифтов), идеально **рас-сечь лифтовую шахту на отсеки перегородками**. Это могут быть автоматические механические створки или эластичные надувные перегородки из термо-волокна. Перегородки могут быть любых размеров и форм, хранятся в специальных нишах защищаемой шахты и занимать очень мало места. Принцип работы эластичной перегородки заключается в том, что при срабатывании пускового баллона с газом по сигналу "пожар" она раздувается и может принять любую форму, предотвратив тем самым распространение дыма и даже огня. Газ, истекающий с поверхности такой перегородки, из-за не совсем плотного материала защищает её от огня. Более того, в такой надувной перегородке могут быть предусмотрены люки, которые легко открываются в одну из сторон и возвращаются в исходное положение под воздействием внутреннего давления. После срабатывания достаточно сложить полотно перегородки и установит новый пусковой баллон с газом. Такие перегородки в случае пожара могли бы решить проблему разделения кабельных коллекторов на пожарные отсеки. В настоящее время существуют надувные спасательные плоты, технология запуска и хранения которых хорошо отработана.

Немаловажным фактором возникновения пожаров в домах служит короткое замыкание (КЗ) в электрических проводах и, как следствие, возникновение электрической дуги. Для защиты от КЗ необходима установка в электрических щитках современных быстродействующих **высокочувствительных электрозащитных устройств с электронными датчиками тока**. Не помешает также установка **специальных датчиков (сенсоров) на бытовой газ** с сервоприводом на закрытие вентиля подачи газа и применение других предупреждающих **датчиков (сенсоров) на взрывоопасные газы и испарения нефтепродуктов** для подвальных помещений, кабельных коллекторов и гаражей.

Вся информация от первичных преобразователей (датчиков) через адресные блоки контроля стекается в автоматизированную систему управления активной противопожарной защиты АСУ АПЗ, анализируется центром обработки информации и



Автоматическая модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой

затем по заранее заложенного алгоритму сигналы управления поступают на исполнительные механизмы, Управление исполнительными механизмами в системе АСУ АПЗ возможно как в автоматическом режиме, так и ручном (дистанционном) режиме.

Средства спасения людей, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации (ЧС)

Гибель людей и потеря здоровья в результате пожаров связана с отравлением токсичными продуктами горения и ожогами верхних дыхательных путей. Обстановка при ЧС, как правило, осложняется либо темнотой либо повышенной температурой при пожаре. Для индивидуальной защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от продуктов горения, дыма и опасных химических веществ можно использовать **"самоспасатель" фильтрующего типа**, рассчитанный на 30 мин. работы. Его применение ограничено и рекомендовано для индивидуального использования лицам старше 10-12 лет при условии наличия кислорода в воздухе на путях эвакуации. Одним из перспективных способов спасения и защиты органов дыхания индивидуального применения это использование **кислородных баллончиков весом 100 грамм** (объемом газобразного состояния кислорода до 10 литров). Использование его возможно в любом возрасте.

Если на путях эвакуации высокая температура, кроме самоспасателя, необходима специальная жаропрочная **теплоизолирующая одежда** в виде легких плащ-накидок, которые можно легко преобразовать в герметичные спасательные костюмы.

Если через зону огня пройти невозможно, то нужны другие аварийно спасательные средства индивидуального или коллективного пользования. Одним из таких средств может быть специальные механические устройства типа переносной лебедки для спасения людей и имущества из зданий любой этажности. **Специальная переносная механическая лебедка** весом не более 20 килограммов может легко устанавливаться и крепиться в любом месте балкона или окна. Длина троса может составлять до 100 метров и более, вес спускаемого груза до 1,5 тонны. Скорость спуска за счет специального механизма регулировки скорости независимо от веса постоянна. Обрато трос возвращается с помощью рукоятки.

Одним из видов спасения людей до прихода помощи могут стать специализированные помещения на каждом этаже высотного здания. Специальные зоны, **островки безопасности**, напоминающие бомбоубежище с полной экипировкой автономного существования и хранения индивидуальных средств защиты, с защитой от огня и дыма не менее чем на 3 часа, со вторым выходом на наружную стену и внутренней эвакуационной лестницей, со специальными люками. Двери такого защитного бункера могут открываться по сигналу "Пожар".

Подводя итоги, можно сказать, что обеспечение высотных зданий современными системами пожарной безопасности является актуальной задачей. Автоматизированная система управления активной противопожарной защиты АСУ АПЗ, построенная на современном оборудовании адресно-аналоговых станций, включающая в се-

бя гибкую логику, свободное программирование и мощную процессорную память, являются центром интеграции управления и контроля за всеми инженерными системами пожарной автоматики. Будущее - за аппаратной интеграцией на базе одного протокола и однотипного оборудования.

Построение системы АСУ АПЗ высотного здания требует высокой надежности работы не только пожарного оборудования, но и линий цифровой связи. Современные технологии развития электронной техники позволяют делать первичные преобразователи (сенсоры) более умными и более эффективными при контроле за окружающей средой. Объем информации об окружающей обстановке, поступающей от сенсоров в систему управления АСУ АПЗ, возрастает и становится более качественным, позволяя реально оценивать обстановку для принятия решений.

Обеспечение безопасного проживания в высотных домах в связи с бурным развитием высотного строительства - это одна из главных задач разработчиков и производителей аварийно-спасательной техники.