

В настоящее время в различных отраслях народного хозяйства внедрены автоматические установки пожаротушения (АУП). При всех положительных факторах, которые свойственны АУП; эти установки отличаются неудовлетворительной надежностью. Низкое качество работы АУП и отказы в работе объясняются, наряду с другими причинами, широким многообразием конструктивных решений, в связи с чем для их обслуживания требуется весьма квалифицированный персонал. Основные недостатки существующих АУП: громоздкость, большая протяженность коммуникаций, потребность в квалифицированных специалистах при проектировании и обслуживании, трудоемкость монтажа, наличие сложного энергетического хозяйства.

Как правило, АУП имеют общий питатель (запас огнетушащего вещества), систему магистральных и распределительных трубопроводов, запорно-пусковую арматуру, распылители и контрольно-сигнальные устройства. Питатель размещается в отдельном обособленном помещении, вследствие чего магистральные и распределительные трубопроводы проходят через многочисленные стены защищаемых помещений.

Расчитанная на определенный расход огнетушащего вещества, АУП не позволяет оперативно произвести технологическую перепланировку производства, если при этом требуется увеличить расход огнетушащего вещества. В этом случае приходится переоборудовать питатель и заменять магистральный трубопровод. Автоматические установки модульного типа выгодно отличаются от обычных стационарных установок компактностью и универсальностью использования; простота монтажа позволяет осуществлять их перемонтаж в зависимости от потребностей производства с небольшими затратами времени.

Модульная установка – установка пожаротушения, способная выполнять самостоятельные функции для противопожарной защиты ограниченных площадей или объемов и позволяющая при необходимости стыковку аналогичных установок для обеспечения совместного пожаротушения на одном или нескольких объектах.

Модульный принцип противопожарной защиты широко используется за рубежом. Ежегодно на мировой рынок предлагаются новые конструкции модульных установок. В отечественной практике модульные установки пока не получили должного распространения. Конструктивно модуль представляет собой сосуд (баллон) с огнетушащим веществом (от 5 до 250 кг), запорно-пусковое устройство с газовым баллоном или электрическим приводом, один или несколько распылителей и распределительную сеть.

В первоначальном дежурном состоянии сосуды с огнетушащим веществом могут находиться под давлением рабочего газа (закачные) или под давлением окружающей среды – в этом случае рабочий газ (воздух, азот, диоксид углерода) содержится под давлением 10-15 МПа в отдельных баллонах.

В зависимости от принципа приведения в действие установки модульного пожаротушения подразделяются на установки с автономным источником рабочего газа для каждого модуля и централизованным источником рабочего газа для всей совокупности применяемых модулей. В случае использования автономного источника газа может осуществляться запуск как одновременно всех модулей, так и выборочно того модуля, который обеспечивает противопожарную защиту в месте загорания. При наличии нескольких защищаемых объектов модульная установка может оснащаться распределительными клапанами, обеспечивающими подачу огнетушащего вещества по заданному направлению к тому месту, в котором зарегистрирован пожар.

При одновременном запуске модульной установки с индивидуальным или централизованным источником рабочего газа в качестве аппаратуры обнаружения загорания используются тепловые, световые или дымовые извещатели в комплекте с соответствующей установкой пожарной сигнализации. При раздельном (выборочном) запуске моделей, как правило, применяются спринклеры или термомеханическая тросовая система с легкоплавкими замками типа 23Т, хотя и не исключено применение установки пожарной сигнализации с различными типами извещателей. Монтаж термомеханической тросовой системы осуществляется чаще всего на распределительном трубопроводе в зоне действия распылителей. Каждый модуль установки может содержать один или несколько распылителей. Число распылителей определяется расчетом [1-2]. В тех случаях, когда горючие вещества и материалы по условиям технологического процесса могут быть нагреты до температуры их самовоспламенения, модульные установки

пожаротушения должны содержать 100%-ный резервный запас огнетушащего состава, находящийся непосредственно в отдельных модулях и готовый к немедленному применению. Модули с резервным 100%-ным запасом огнетушащего состава должны приводиться в действие вручную или дистанционно.

В зависимости от вида огнетушащего вещества установки модульного типа могут успешно использоваться для автоматического тушения пожаров класса А, В, С и электрических установок, находящихся под напряжением до 1000 В. Применение установок модульного типа целесообразно для закрытых объемов, складских и подсобных помещений, государственных и кооперативных гаражей, вычислительных центров, окрасочных и сушильных камер, насосных станций по перекачке ЛВЖ и ГЖ, машинных залов компрессорных станций, для участников обезжиривания и промывки деталей в ЛВЖ и ГЖ, станций регенерации масел, помещений топливной аппаратуры, машинных отделений электростанций, работающих на жидком топливе, для участков воронения и вулканизации, для закалочных ванн, изотермических хранилищ сжиженных газов и т.п.

Как правило, модуль предназначен для одного типа огнетушащих веществ. В настоящее время разработчики стремятся обеспечить универсальность использования модульных установок для различных видов огнетушащих веществ. Примером модульных установок, которые нашли достаточно широкое распространение, являются установки газового пожаротушения – батареи автоматические типов БАЭ и БАП совместно и наборными секциями типа СН. Использование в качестве огнетушащих веществ хладона 13В1 или диоксида углерода требует, чтобы рабочее давление в баллонах составляло 8,0-12,5 МПа, в связи с чем металлоемкость таких модульных установок весьма высокая.

В качестве рабочего сосуда, в котором содержится огнетушащее вещество, в этих установках используются, как правило, баллоны вместимостью 40 л. Существенным недостатком автоматических батарей является малое выходное отверстие (диаметр 5 мм). В целях обеспечения (согласно международному стандарту [3]) требуемых интенсивностей подачи необходимо увеличить число баллонов за счет наборных секций, хотя по условиям пожаротушения достаточно массы огнетушащего вещества, содержащейся в меньшем количестве баллонов. Поскольку при этом возрастают средства, затрачиваемые на противопожарную защиту, время работы газовых установок по сравнению с международным стандартом [3] увеличено в 3-6 раз и составляет в зависимости от условий применения 30-60 с (для диоксида углерода до 120 с.).

В практику пожаротушения все шире внедряются порошковые установки. Одной из первых разработок в области модульных установок пожаротушения являлась установка порошкового пожаротушения типа УПМ-100, разработанная ВНИИПО МВД СССР и СПКБ «Спецавтоматика». Модульная установка УПМ-100 была создана на базе выпускаемого огнетушителя ОП-100. Потребность в подобных установках на 1984-1985 гг. составляла: в двухмодульной комплектации – 21021 шт., в четырехмодульной – 14487 шт., в шестимодульной – 7258 шт. Отечественной промышленностью подготовлено к серийному производству и выпускается несколько модификаций модульных порошковых установок пожаротушения типа ОПА-50, ОПА-100 и УПА-250 с полезным объемом соответственно 50, 100 и 250 л, в которых заимствованы основные принципы модулей УПМ-100

По сравнению с газовыми установками пожаротушения корпус порошковых установок рассчитан на давление до 0,8-1,2 МПа, вследствие чего они имеют меньшую металлоемкость. В качестве огнетушащих веществ в них используются порошковые составы ПСБ-3, ПФ, Пирант-А и др. Принцип действия этих установок заключается в том, что при их срабатывании обеспечивается заполнение сосуда рабочим газом-носителем (сжатым воздухом, азотом или диоксидом углерода) из баллона вместимостью 5-20 л. При достижении в сосуде давления 0,8-1,2 МПа срабатывает пневматический клапан (разрывная мембрана), и порошковый огнетушащий состав по сифоновой трубке и распределительному трубопроводу поступает к распылителям, через которые диспергируется в защищаемый объем.

В отличие от установок УПМ, ОПА и УПА автоматические огнетушители типа УАП-5, УАП-8 и УАП-16 являются закачными, т.е. огнетушащее вещество находится в корпусе под давлением рабочего газа. В качестве огнетушащих веществ могут использоваться порошковые составы ПФ или ПСБ-3, хладоны 12В1 или 114В2. Рабочее давление в корпусе составляет 1,2 МПа, в качестве рабочего газа-носителя могут применяться те же газовые составы, что и для установок типа ОПА. Несмотря на высокую стоимость противопожарной защиты газовыми модульными установками их применение обусловлено высокой эффективностью и отсутствием побочных эффектов после тушения – сохранностью технологического сырья и оборудования,

возможностью продолжения производственных операций сразу же после проветривания помещения. Однако порошковые модульные установки являются наиболее экономичными при площади защищаемого объекта до 1000-2000 м<sup>2</sup>.

Особые заботы эксплуатационников вызывает необходимость частой периодической перезарядки порошковых составов, т.е. в течение непродолжительного периода времени (от 0,5 до 2 лет), так как вследствие слеживаемости порошка ухудшается эффективность действия установок. Существующие способы и инженерные решения не обеспечивают приемлемости противоречивых качеств – простоты конструкции и эффективного рыхления порошка. В настоящее время перед разработчиками стоят задачи по усовершенствованию модульных установок в следующих направлениях:

использование для сосудов и баллонов новых композиционных материалов с целью снижения металлоемкости установок;

создание цельной теории и инженерных методов расчета внутренней баллистики при транспортировке огнетушащих веществ по распределительным трубопроводам, внешней баллистики и распределения диспергируемых огнетушащих веществ в защищенном объеме;

разработка запорно-пусковой арматуры для газовых установок с проходным сечением, в 3-4 раза превышающим существующие головки-затворы, с целью обеспечения выпуска огнетушащих веществ за время, равное 10 с;

доработка пневматических клапанов порошковых установок в направлении обеспечения надежности действия и безопасности в работе;

создание и освоение промышленностью тепловых извещателей на базе пневматических побудительных линий;

внедрение в качестве побудителей безопасных в обращении пиротехнических зарядов для возможности использования модульных установок в системах подавления взрывов в закрытых технологических аппаратах и установках блокирования распространения пламени по вентиляционным каналам и пневмотранспортным коммуникациям;

разработка универсального эффективного способа рыхления и псевдооживления порошкового огнетушащего состава при срабатывании установки (или в процессе ее эксплуатации);

создание типажа унифицированных модулей с различными типоразмерами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пожарная автоматика зданий и сооружений. СНиП 2.04.09-85. Госстрой, 1985. – 26 с.
2. Рекомендации по проектированию и применению автоматических установок порошкового пожаротушения модульного типа. – М.: ВНИИПО, 1983. – 30 с.
3. Приборы, аппаратура и оборудование установок газового пожаротушения. Каталог. – М.: ЦНИИТЭИ приборостроения, 1980. – 25 с.