



117465, г. Москва, а/я № 7, тел./факс: (495) 775-27-96; 745-74-34,

e-mail: postmaster@artsok.com; artsok@centro.ru

http: www.artsok.com; http: //артсок.рф

## ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕЗИНЫ И РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ УСТАНОВКАМИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

На территории Российской Федерации и других стран в большом количестве присутствуют объекты с постоянным и временным хранением резинотехнической продукции. За последние годы для противопожарной защиты данных объектов применялись лишь первичные средства пожаротушения, а в случае эскалации пожара – передвижная пожарная техника.



**Рис. 1** Установка МИЖУ-5/2,2-АП с гибким магистральным трубопроводом

Так, за минувшее время количество возгораний резины не стало меньше даже при условии совершенствования нормативно-правовой базы и образцов противопожарной продукции. Практика ликвидации данного рода возгораний говорит о сложности процесса тушения и о быстром и неконтролируемом направлении распространения ядовитых продуктов горения.

В рамках обеспечения противопожарной защиты пожароопасных объектов и расширения области применения автоматических установок газового пожаротушения в 2013 году ЗАО «АРТСОК» совместно с ФГБУ ВНИИПО МЧС России были проведены натурные полномасштабные испытания установки газового пожаротушения на базе модуля изотермического для жидкой двуокиси углерода «МИЖУ».

Испытания проводились в технологическом помещении объемом 740 м<sup>3</sup> при

температуре окружающей среды 20 °С. Открытые проемы в помещении располагались на высоте 1,5 м и на высоте 12,9 м от уровня пола. Параметр негерметичности помещения составлял 0,0012 м<sup>3</sup>, что превысило предельное значение параметра при тушении пожаров подкласса А1, указанное в СП 5.13130.2009.

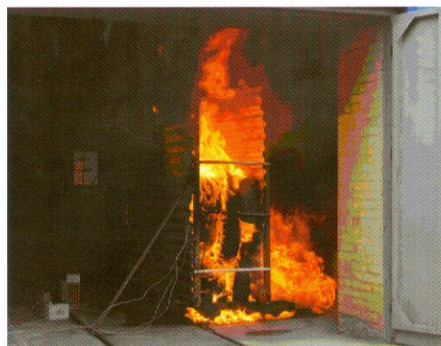
В состав установки газового пожаротушения входил резервуар изотермический передвижной пожарный объемом 5 м<sup>3</sup> МИЖУ-5/2,2-АП, содержащий жидкую углекислоту при давлении 2,1 МПа, магистральный трубопровод длиной 5 м (рис. 1) и насадок распылитель, установленный внутри защищаемого помещения и направленный под углом вверх, что обеспечивало отсутствие прямого воздействия струи огнетушащего вещества на очаг горения. Выпуск CO<sub>2</sub> из МИЖУ производился дистанционно, контроль выпускаемой массы осуществлялся по показаниям приборов пульта управления МИЖУ.

Модельный очаг пожара представлял собой два вертикально установленных металлических щита размерами 3x2 м (высота), смонтированных на каркасе параллельно друг другу на расстоянии 0,6 м. Между щитами размещалась горючая нагрузка, состоящая из 26 автопокрышек, преимущественно от автомобиля ГАЗ-24, 8 резиновых автомобильных камер, обрезков шлангов из вакуумной и вспененной резины. Расчётная тепловая мощность го-

ручей нагрузки составляла 19,5 МВт. Время свободного горения очага составляло 5 минут, при этом ворота помещения (проём ворот 3x2 м) были открыты (рис. 2). Температура в защищаемом помещении определялась по показаниям термоэлектрических преобразователей, три из которых были установлены на внутренней стороне одного из щитов, один на наружной стороне щита на высоте 1,5 м и два на стенах помещения на высотах 3,0 м и 5,0 м на расстоянии 3,5 м от очага горения. Концентрация CO<sub>2</sub> в помещении измерялась газовым сигнализатором выносным, установленным на высоте 1,2 м от уровня пола на расстоянии 1 м от очага горения. Для регистрации параметров и отображения результатов измерений использовалась универсальная измерительная лаборатория. Время выпуска углекислоты из МИЖУ определялось стрелочным секундомером. Температура в очаге горения определялась по показаниям термоэлектрических преобразователей. Давление в помещении, содержание CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> и избыточное давление регистрировалось прибором «ОПТИМА-7» и измерительным комплексом «МИКРОЛАБ».

**По результатам испытаний можно сделать следующие выводы:**

- Подтверждена возможность ликвидации возгорания резины и резинотехнической продукции установкой газового пожаротушения «МИЖУ».



**Рис. 2.** Кадры ликвидации пожара установкой газового пожаротушения «МИЖУ»

- Время выпуска углекислоты составило 56 с.

- Через 4 минуты после окончания выпуска CO<sub>2</sub> ворота в помещение были открыты и зафиксировано, что пламенное горение очага было потушено, при этом часть очага продолжала дымиться (рис. 2). Дымящаяся часть очага (тлеющее горение) повторно воспламенилась через 5 минут после открытия ворот. Для доушивания очага горения ворота в помещении были закрыты и проведена дополнительная подача диоксида углерода массой 400 кг в 3 этапа с интервалом 5 мин, которая позволила ликвидировать повторный очаг горения (тлеющий очаг горения) и его последующее задымление.

- Максимальный прирост избыточного давления в помещении составил 60 Па (0,00006 МПа), при этом первые 30 секунд с момента подачи диоксида углерода в помещении возникло пониженное давление.

- Кратковременное понижение температуры в помещении в период выпуска углекислоты достигло -50 °С.

Область применения автоматических установок газового пожаротушения на базе МИЖУ гораздо шире, чем можно было это представить невооруженным взглядом. Результаты анализа применяемых в настоящее время автоматических установок пожаротушения показали, что для противопожарной защиты стальных вертикальных резервуаров (РВС) и силовых трансформаторов наряду с автоматическими установками пенного пожаротушения возможно применение и автоматических установок газового пожаротушения (АУГП) с двуокисью углерода.

Размеры объекта защиты могут иметь габариты в несколько десятков метров и, следовательно, для противопожарной защиты таких объектов в установках газового пожаротушения (УГП) должны храниться тысячи кг CO<sub>2</sub>. Поэтому с технико-экономической точки зрения в УГП для противопожарной защиты целесообразно применение только модулей изотермических для жидкой двуокиси углерода МИЖУ. В изотермических модулях двуокись углерода независимо от температуры окружающей среды всегда хранится в сжиженном состоянии, что позволяет значительно снизить металлоемкость и занимаемую площадь установки по сравнению с применением модулей газового пожаротушения, в состав которых входят запорно-пусковое устройство и баллон.

**К основным преимуществам АУГП можно отнести:**

- небольшую инерционность срабатывания установки, что позволяет ликвидировать пожар на начальной стадии его развития;

- отсутствие негативных последствий для объекта защиты и содержимого (нефти и нефтепродуктов), так как двуокись углерода не наносит вреда в силу своих физико-химических свойств и не вступает в реакцию с углеводородами и их смесями;

- охлаждающий эффект элементов конструкции объекта защиты, так как охлаждающие свойства CO<sub>2</sub> при тушении сводят к минимуму возможность повторного воспламенения;

- возможность длительного хранения как основной, так и резервной массы CO<sub>2</sub> без периодического контроля качества ГОТВ;

- возможность противопожарной защиты объектов на расстоянии до 350 метров от места размещения установки, что экономически актуально в связи с возможностью противопожарной защиты большого количества объектов одной АУГП;

- МИЖУ могут осуществлять выпуск CO<sub>2</sub> как по массе, так и по времени. Имеют низкое энергопотребление, максимум до 5 кВт в летний период времени;

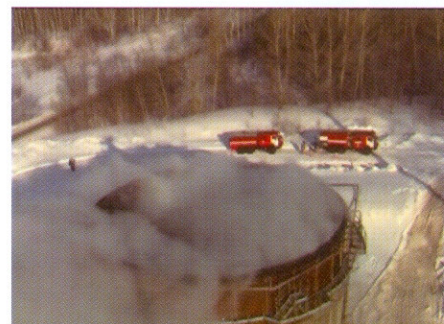
- не требуется строительства капитальных отопляемых строений для укрытия изотермического резервуара от воздействия внешних погодных факторов (снег, дождь, ветер и др.);

- отсутствует необходимость в подогреве трубопроводов для подачи огнетушащего вещества;

- возможность дистанционного отображения работоспособности всех основных узлов и устройств установки на расстоянии по открытому протоколу передачи данных.

В настоящее время имеется большой практический опыт применения установок газового пожаротушения на базе модулей изотермических для жидкой двуокиси углерода на более 200 т особо опасных производственных объектах нефтегазовой, энергетической и химической отраслей промышленности, как в Российской Федерации, так и в других странах.

В 2012 г. ЗАО «АРТСОК» совместно с ОАО «Мосэнерго» были проведены натурные огневые испытания по тушению локальным по объему способом пожаротушения отдельно стоящего силового трансформатора большой мощности на ТЭЦ-27. Необходимость проведения испытаний была вызвана достаточно частыми случаями повреждения таких трансформаторов и др. типов. Так как существующие установки систем пожаротушения не обеспечивают тушение пожара в начальной стадии, существует необходимость модернизации систем пожаротушения трансформаторов с использованием новых технологий в области пожаро-



**Рис. 3. Ликвидация пожара РВС-5000 установкой газового пожаротушения «МИЖУ»**

тушения. Результаты испытаний показали эффективность локального автоматического газового пожаротушения по защите трансформаторов, установленных вне помещений.

**Кирсанов А. И.,**  
заместитель начальника производства  
ЗАО «АРТСОК»

**Инчиков В. П.,**  
начальник проектного бюро  
ЗАО «АРТСОК»