

Студенты гр. 10606116: Силкин Н.В., Алексеева О.С.  
Научный руководитель - Филянович Л.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Огнетушащие порошковые составы представляют собой тонко измельченные минеральные соли с различными добавками, служащими для уменьшения слеживаемости и комкования. Преимущества порошков по сравнению с другими огнетушащими средствами следующие: очень высокая огнетушащая способность (в несколько раз выше, чем даже у галоидированных углеводородов); универсальность – ими можно тушить даже материалы, не поддающиеся тушению водой, пеной, газовыми или галоидированными составами (в частности, щелочные металлы, кремний- и металлоорганические соединения); разнообразие способов пожаротушения (объемный, локальный, комбинированный); невысокая стоимость.

Огнетушащий эффект при использовании порошков достигается за счет комплексного воздействия таких факторов, как: ингибирование (торможение) химических реакций в зоне горения; охлаждение зоны горения вследствие расходования тепла на нагрев и термическое разложение частиц порошка; разбавление горючей среды как частицами порошка, так и продуктами его разложения; эффект огнепреграждения (при тушении по поверхности) по аналогии с сетчатыми и гравийными огнепреградителями. Тушение пожаров большинства веществ и материалов с помощью порошков достигается за 5 – 7 с.

Достоинством порошковых составов является не только их высокая огнетушащая эффективность, но и диэлектрические свойства, которые делают возможным применение их для тушения пожаров различного рода электроустановок и в целом на энергетических объектах.

Стационарные установки порошкового пожаротушения предназначены для тушения пожаров и загораний спиртов, нефтепродуктов, щелочных металлов, кремний- и металлоорганических соединений и других горючих материалов, а так же различных промышленных установок, в том числе находящихся под напряжением до и выше 1000 В.

Автоматическая порошковая установка работает следующим образом. При повышении температуры в случае пожара в защищаемом помещении распадается тепловой замок, благодаря чему происходит разрыв троса, удерживающего груз в трубе. Падающим грузом перемещается полая фреза пускового устройства баллона. Фреза прорезает мембрану, и пусковой газ из баллона поступает в нижнюю часть сосуда, взрывается порошок и вытесняет его в распределительную сеть. Распыление порошка происходит с помощью насадков, которые размещают таким образом, чтобы порошком покрывались очаги возможного пожара (например, технологического оборудования).

Используются также автоматические установки порошкового пожаротушения, в которых при возникновении пожара срабатывает один из замков (расплавляется легкоплавкий замок или выгорает целлюлоидный замок), трос распадается, в результате чего при падении груза в направляющей трубе (в случае электропуска – электропусковая головка) приводится в движение фреза в запорной головке баллона, и газ из баллона по изогнутой трубке поступает в придонную полость сосуда с порошком. Порошок переходит в псевдооживленное состояние, вследствие чего приобретает свойство повышенной текучести. При повышении давления в сосуде и стояке до 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) срабатывает пороговый клапан, после чего порошок по сифонной трубе и стояку поступает к распределительным трубопроводам и порошковым распылителям.

Для обнаружения пожара световыми пожарными извещателями в сочетании с сигнально-пусковым блоком с помощью электроимпульса производится запуск электропусковой головки, в результате чего под действием пороховых газов фреза прорезает мембрану и

далее установка работает, как и при термомеханическом пуске. Ручной пуск установки осуществляется с помощью узла ручного включения. Для термомеханического пуска имеется коробка, в которой размещена рукоятка с тросом, связанным с грузом через поворотный ролик (для электропуска – рычаг ручного включения, смонтированный на корпусе электропускерной головки).

Баллон с транспортирующим газом крепится к корпусу сосуда с порошком сверху – при помощи приборной панели (с манометром), внизу – хомутом. Для выпуска газа при повышении давления в сосуде с порошком сверх допустимого значения (это возможно в случае неисправности порогового клапана) служит предохранительный клапан. Сеть трубопроводов в виде двух ветвей с двенадцатью порошковыми распылителями обеспечивает защиту помещений площадью 80 м<sup>2</sup> (или локальный объем не менее 320 м<sup>3</sup>).

Проведенные в помещениях и на открытом воздухе огневые испытания установок с использованием автоматических огнетушителей показали, что они пригодны для эффективного тушения очага пожара, особенно в энергетике.

На пожаровзрывоопасных объектах применяется так же локальная автоматическая система пожаротушения – это особенно важно для энергетических объектов. Установка работает следующим образом. При срабатывании теплового извещателя блок питания и управления через концевой выключатель включает пламеподавляющее устройство, из которого порошок выбрасывается в очаг пожара давлением газов, образующихся при сгорании газогенерирующего заряда. Защищаемая площадь составляет (в зависимости от высоты подвеса пламеподавителя) 4 – 20 м<sup>2</sup> при дальности струи 8 – 12 м. Срабатывание системы происходит за 1,5 – 3 с. Продолжительность тушения углеводородного пламени не превышает 0,2 с. Система может быть выполнена и в групповом варианте (т.е. состоять из нескольких извещателей и пламеподавителей). Для тушения пожаров с использованием порошков применяют порошковые установки, изготавливаемые по индивидуальным проектам.