

ПРИМЕНЕНИЕ СМАЧИВАТЕЛЯ В АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

При ликвидации пожаров во всем мире активно применяется вода как одно из самых распространенных веществ на планете Земля. Она не представляет опасности для человека и окружающей среды, обладает отличной теплопроводностью, может существовать в различных агрегатных состояниях. Область применения воды зачастую ограничена классом пожара и рядом других существенных для процесса горения факторов, которыми сопровождается его развитие. В отдельных случаях применение воды для целей пожаротушения категорически недопустимо по соображениям безопасности (горение электрооборудования под напряжением, горение металлов) или недостаточно эффективно из-за ограниченности ресурсов данного огнетушащего вещества в месте ликвидации пожара (горение леса, торфа).

При условии допустимости использования воды для решения поставленных задач (тушение пожара, охлаждение объектов, осаждение взвешенных в воздухе частиц и т. п.) неизбежно возникает вопрос о повышении эффективности всех указанных и сопутствующих процессов. В первую очередь следует упомянуть рациональный расход воды, который может привести к косвенному ущербу от пожара, причиняя при непосредственном контакте вред материальным объектам, пока еще не затронутым огнем (протечки, разливы, коррозия и т. п.).

Решение проблемы заключается в использовании жидких или твердых смачивателей, предварительно добавленных в воду (вода со смачивателями), что значительно расширяет диапазон и повышает эффективность ее практического применения. В частности, тушение лесных пожаров в этом случае может успешно происходить с существенно меньшими затратами времени и усилий

по привлечению людских ресурсов и задействованию материально-технических средств.

Так что же такое смачиватель?

В терминах ГОСТ Р 50588-2012 «Пенообразователи для тушения пожаров» под смачивателями (WA) подразумеваются синтетические пенообразователи (S), не содержащие фторированных поверхностно-активных веществ, используемые для тушения пожаров в качестве смачивателя. Рабочая концентрация смачивателей составляет, как правило, от 0,1 до 3 %.

Иными словами, это поверхностно-активное вещество (ПАВ), водные растворы которого обладают пониженным поверхностным натяжением. Применение смачивателя позволяет успешно бороться в первую очередь с пожарами плохо смачивающихся водой (гидрофобных) твердых горючих веществ и материалов. Необходимо

Значение средних диаметров капель при различных типах пожаротушения:

- традиционное водяное пожаротушение (спринклерное или дренчерное) – порядка 1000 мкм;
- установки пожаротушения тонкораспыленной водой низкого давления – порядка 80–150 мкм;
- установки пожаротушения тонкораспыленной водой высокого давления – порядка 50 мкм.



Рис. 1. Сравнение размера капель обычной и распыленной воды

отметить, что распыленная вода (рис. 1) в сочетании с жидким смачивателем отлично подходит для тушения твердых тлеющих веществ, смачиваемых водой (древесина), твердых нетлеющих (пластмассы) веществ, а также горючих нетлеющих резинотехнических изделий. Кроме того, данное ОТВ хорошо подходит для борьбы с пожарами твердых несмачиваемых (хлопок, торф) водой веществ. Все упомянутое относится к пожарам класса А. Следует отметить, тушение легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ) с температурами вспышки более 90 °С также отлично реализуется на практике при условии борьбы с кислотами ограниченно водорастворимыми и водорастворимыми, простыми и сложными эфирами, альдегидами и кетонами. Также распыленная вода со смачивателями подходит, но не рекомендуется для тушения ряда ЛВЖ и ГЖ с температурами вспышки менее 90 °С (гептан, бензин, водорастворимые и водонерастворимые спирты), т. е. пожаров класса В. Что касается пожаров класса С, то упомянутое ОТВ совершенно не подходит, а вот тушение пожаров класса Е носит избирательный характер: подходит отлично для борьбы с пожарами в кабельных сооружениях, хорошо подходит для тушения телефонных узлов и трансформаторных подстанций и подходит, но не рекомендуется для тушения горячей электроники.

В чем же заключается преимущество использования воды со смачивателем?

Поверхностное натяжение воды при обычных условиях стремится придать ее капле форму шара. Свою лепту в искажение шарообразной формы капли воды, находящейся на твердой поверхности, вносит сила гравитации (рис. 2).

Применение смачивателя позволяет снизить поверхностное натяжение воды, улучшая ее смачивающую способность. Молекулы смачивателя адсорбируются на поверхности воды и концентрируются с образованием мономолекулярного слоя. Трудносмачиваемые вещества притягиваются гидрофобной частью молекулы. Гидрофильная часть направлена в воду, поэтому смачиватель становится «посредником» контакта между молекулами воды и молекулами трудносмачиваемого вещества (рис. 3).



Рис. 2. Форма капли воды на поверхности твердого вещества



Рис. 3. Форма капли воды со смачивателем на поверхности твердого вещества и эффективность смачивания

Применение смачивателя

Вышеуказанные положительные свойства смачивателя находят свое применение в автоматических установках водяного пожаротушения – спринклерных (АУП-С), дренчерных (АУП-Д) и спринклерно-дренчерных (АУП-СД). В качестве ОТВ в данных установках с применением стандартных водяных оросителей может выступать вода или вода со смачивателем.

На практике нашли применение растворы ПАВ (смачивателей), поверхностное натяжение которых в два раза меньше, чем у воды. Данное обстоятельство способствует тому, что значительно увеличивается площадь ликвидации пожара, при этом ощутимо сокращается расход ОТВ. Оптимальное время смачивания составляет от семи до девяти секунд. Соответствующие этому времени концентрации смачивателей в воде считаются оптимальными и рекомендуются для целей пожаротушения.

Согласно положениям СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» для установок пожаротушения, в которых используется вода с добавкой смачивателя на основе пенообразователя общего назначения, интенсивность орошения и расход принимаются в 1,5 раза меньше, чем для водяных. Данное обстоятельство может оказаться критически важным при проектировании и последующей эксплуатации систем противопожарной защиты для объектов с доступом к водоисточникам с ограниченным запасом воды. Помимо всего прочего, снижается стоимость насосной группы, уменьшается площадь насосной станции и объем резервуаров, снижается вероятный ущерб от проливов ОТВ. В случае

использования смачивателя отпадает потребность в формировании и поддержании в режиме готовности 100 %-го запаса пенообразователя, поскольку данный тип установок относится к водяным, а не к пенным. Немаловажно отметить, что упомянутые факторы объективно снижают конечную себестоимость установки АУВПТ для целевого потребителя.

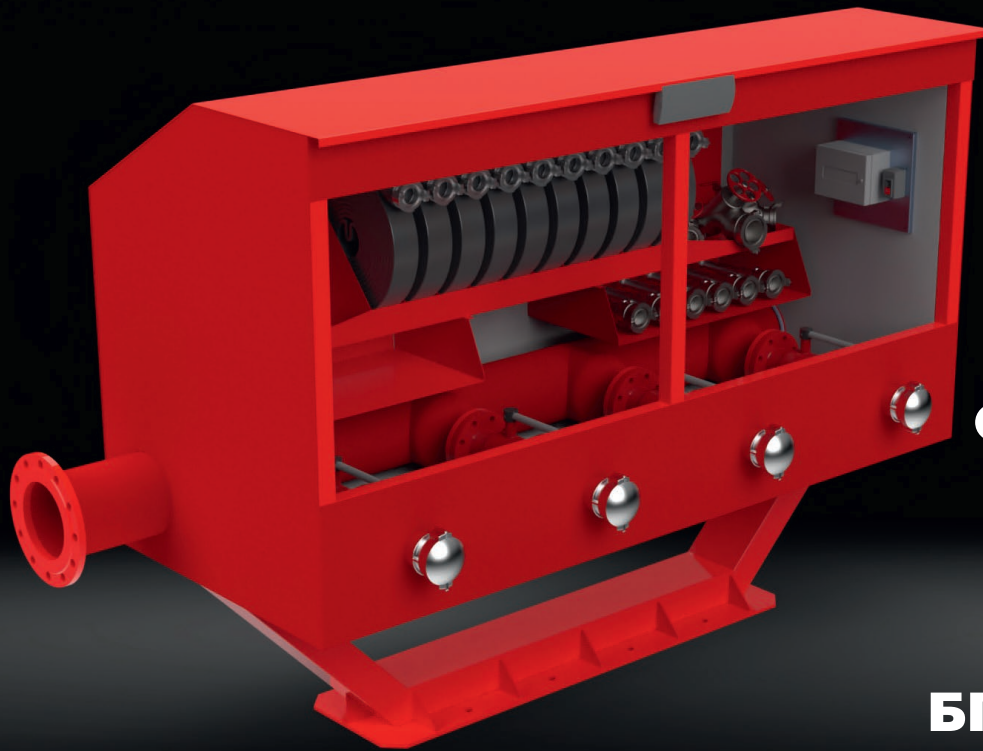
Следует конкретизировать, что нормативные документы не предусматривают применения смачивателей для защиты помещений групп 4.2 и 7. К помещениям группы 4.2 относятся машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ, помещения категории В1 (горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть). К помещениям группы 7 относятся склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ. В данном случае эффективным будет пенное тушение.

Системы хранения и дозирования смачивателей могут использовать самые разнообразные инженерные решения в своей конструкции. Наиболее распространенным решением для дозирования смачивателя является бак-дозатор (рис. 4).

Применение бака-дозатора не требует для его работы дополнительных внешних источников энергии. За счет давления протекающей через бак воды часть хранящегося в нем смачивателя с помощью конструктивно встроенного дозатора в необходимой концентрации поступает в водяную линию, где смешивается с водой и подается к оконечным устройствам. Смачиватели могут храниться в баках-дозаторах значительное количество времени без потери своей огнетушащей эффективности. Следует отметить, что конструктивные особенности баков-дозаторов (различная вместимость, горизонтальное или вертикальное исполнение, одинарные или двоянные) позволяют реализовать на практике огромное количество вариантов исходя из возможностей и пожеланий потребителя. Таким образом, использование баков-дозаторов в АУВПТ существенно расширяет диапазон их применения для целей пожаротушения и предоставляет существенные технические и финансовые преимущества заказчику оборудования.

Описанные технические средства представляют собой составную часть системы водяного пожаротушения и не являются единственной





БПГ PROFIREX в виде короба-укрытия размещается на противопожарном водопроводе выше уровня земли и обеспечивает оперативную подачу и регулирование потока воды и (или) раствора пенообразователя при тушении очага возгорания на защищаемом объекте

Реклама

БПГ PROFIREX

ББПГ PROFIREX



Блок-бокс пожарных гидрантов ББПГ PROFIREX в виде блочно-модульного здания (обеспечивающий оперативное разворачивание рукавных линий и подачу огнетушащего вещества (воды или пены) к месту пожара независимо от уровня сложности эксплуатационных (климатических) условий



ООО «ИПК ПРОМО-КОНСАЛТИНГ»
ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
КОМПАНИЯ

<https://p-con.ru>

Отечественный производитель блоков пожарных гидрантов и оборудования водопенного пожаротушения.

Нам доверяют крупнейшие российские компании нефтегазовой отрасли.

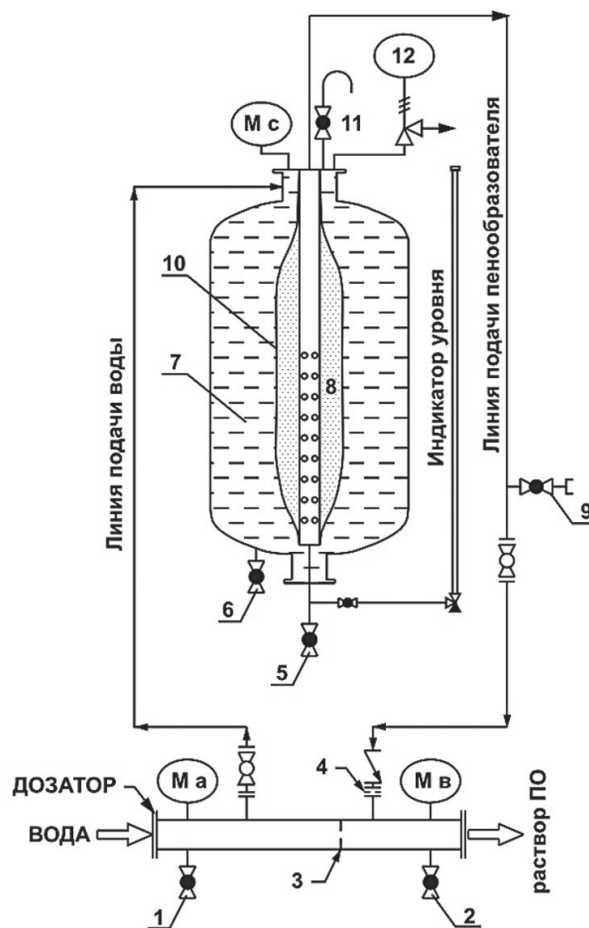


Рис. 4. Бак-дозатор (слева) и принцип его действия (справа): 1, 2 – шаровый кран дренажа дозатора; 3 – диффузор; 4 – дозирующая шайба; 5 – шаровый кран для слива пенообразователя; 6 – шаровый кран для слива воды; 7 – вода; 8 – пенообразователь; 9 – шаровый кран для дозирования бака пенообразователем; 10 – внутренняя эластичная емкость; 11 – шаровый кран для удаления воздуха; 12 – предохранительный клапан; М – манометр

базой для анализа ее разработки, монтажа, наладки, эксплуатации и поддержания текущей работоспособности. В каждом конкретном случае важен комплексный подход к решению всех вопросов еще на стадии проектирования, исходя из специфики защищаемого объекта, и выработка оптимального алгоритма решения проблемы. Опорной точкой служит приемлемость и доступность ОТВ для достижения планируемых целей пожаротушения. В случае допустимости применения воды и составов на ее основе следует определиться с совместимыми с данным ОТВ техническими устройствами (резервуары хранения ОТВ, насосное оборудование, трубопроводные коммуникации, оконечные исполнительные устройства, приборы контроля (управления) и мн. др.). Немаловажным аспектом являются также климатические особенности размещения данного объекта, которые обязательно необходимо принять во внимание.

Представляется целесообразным доверить эту сложную многоступенчатую работу опытным профессионалам, которые могут предложить оптимальное решение. Особенно ценным является получение «из одних рук» оборудования и ОТВ, которые могут быть смонтированы и опробованы на месте потенциальной эксплуатации системы пожаротушения. В этом случае можно быть уверенными, что в случае возникновения нештатной ситуации система пожаротушения эффективно справится с поставленной перед ней задачей. Специалисты ООО «ИПК ПРОМО-КОНСАЛТИНГ» готовы оказать все необходимые консультации всем заинтересованным лицам и осуществить профессиональное практическое содействие по возникающим вопросам, связанным со всеми стадиями проектирования и эксплуатации систем пожаротушения. ❖

Статья предоставлена компанией «ИПК ПРОМО-КОНСАЛТИНГ»