

Средства тушения и локализации пожаров тонкораспыленной водой на базе газогенераторов со сменными картриджами-брикетами.

Ю.В. Осипов

ОАО НПО «Инновационные технологии»

140180, Московская область,

г. Жуковский, ул. Наркомвод, дом 7, корп. 2 ,тел.: 7(499)394-49-40, osipov@npointech.ru

В настоящее время одной из наиболее приоритетных задач является совершенствование методов пожаротушения за счет применения инновационных технических средств. Одним из направлений решения данной проблемы является разработка и внедрение технических средств контейнерного типа, которые могут быть доставлены в очаг пожара путем ручного метания, сброса с борта летательного аппарата и т.п.

Вода является одним из наиболее доступных, дешевых и широко распространенных огнегасительных средств, пригодных для тушения как малых, так и больших пожаров. Огнегасительные свойства воды заключаются в том, что вода способна отводить от горящих веществ значительное количество тепла, снижая температуру очага горения до такой, при которой горение становится невозможно. При этом, выделяющийся при испарении воды пар, расширяясь в 1700 раз, оттесняет кислород и дополнительно способствует прекращению горения.

В традиционных системах водяного пожаротушения диаметр капель, которые попадают на очаг возгорания, составляет порядка 0,4 ... 2,0 мм. Это приводит к тому, что не более 30% воды идёт, собственно, на тушение огня, а остальная часть подаваемой воды процессе тушения никак не участвует. При тушении пожаров с помощью пожарной авиации эффективность использования воды ещё ниже и составляет от 2 до 10 %.

При этом, с уменьшением диаметра распыляемых капель до размера менее 100 мкм эффективность пожаротушения резко возрастает. Однако обеспечить распыл капель размером менее 200 мкм с помощью традиционных систем пожаротушения экономически нецелесообразно и представляет

существенные технологические проблемы при изготовлении и обслуживании таких систем.

От технологических ограничений по распылению воды или водных растворов с диаметром капель от 10 до 100 мкм могут быть свободны средства пожаротушения контейнерного типа, в которых распыление воды (водного раствора) осуществляется за счет продуктов горения пиротехнических смесей и представляющих собой инертный газ (азот).

Основным преимуществом данного способа локализации и тушения пожаров заключается в том, что он обеспечивает получение тонкораспыленной воды с диаметром капель 10-100 мкм, что в настоящее время недостижимо с использованием форсунок и других средств распыления воды. Высокая эффективность тонкораспыленной воды подтверждена профильными научно-исследовательскими учреждениями МЧС. Так например, для тушения пожара традиционными средствами требуется подача 0,8-1 литра воды на 1 м² в течении 20-30 минут, а при использовании тонкораспыленной воды с диаметром капель 10-100 мкм необходимо обеспечить подачу всего лишь 0,1-0,2 литра воды на 1 м² в течении 20 секунд. Таким образом, возможно создание эффективных средств пожаротушения площадных пожаров, средств пожаротушения для использования при тушении и локализации пожаров в зданиях и сооружениях, а также средств пожаротушения для установки на транспортных средствах. Кроме того, представляется возможным создание индивидуальных средств для создания проходов и обеспечения безопасного выхода пожарных попавших в огневое кольцо.

Предлагаются средства пожаротушения контейнерного типа массой от 0,2 кг и более, обеспечивающих локализацию и тушение пожаров тонкораспыленной водой с диаметром капель от 10 до 100 мкм. Данные средства могут обеспечивать распыление воды:

- без образования избыточных давлений во фронте распыляемой воды;
- с образованием фронта избыточного давления;
- комбинированным способом - распылением воды и образованием фронта избыточного давления.

Азотные средства тушения и локализации пожаров со сменными картриджами-брикетами, контейнерные средства пожаротушения тонкораспыленной водой, а также средства тушения и локализации пожаров основанные на комбинированном использовании азота и тонко распыленной воды с диаметром капель от 10 до 100 мкм, обладают рядом существенных преимуществ по сравнению со всеми имеющимися средствами пожаротушения и локализации пожаров.

Стационарные средства пожаротушения могут быть установлены в зданиях и сооружениях (в том числе и высотных) уже на этапе строительства.

В мобильном варианте (в зависимости от массы), могут быть доставлены в очаг пожара путем:

1. Ручного метания;
2. Сброса с борта летательного аппарата;
3. Выстрела из стрелкового оружия, легких минометных или ракетно-артиллерийских систем;
4. Выстрела из средних и тяжелых минометных и ракетно-артиллерийских систем;
5. Метания с помощью катапульты и т.п.

Вывод.

Данные средства пожаротушения позволят существенно повысить эффективность локализации и тушения пожаров и могут быть установлены в качестве штатных средств пожаротушения на транспортных и технических средствах военного, двойного и гражданского назначения, а также на стационарных объектах, зданиях и сооружениях, в арсеналах и т.п.

Литература:

1. «Некоторые вопросы пожаротушения тонкораспыленной водой», д.т.н.Цариченко С.Г. (ФГУ ВНИИПО МЧС РОССИИ), «Пожарная автоматика», 2008.
2. «Получение тонкораспыленной воды газодинамическим распылением» А.Ю. Андрюшкин, кандидат технических наук, доцент; М.Т. Пелех, кандидат технических наук. Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.

3. «Пожаротушение тонкораспыленной водой установками высокого давления оперативного применения» В.И. Гергель, к.т.н., С.Г. Цариченко, д.т.н., Д.В. Поляков, Пожарная безопасность, № 2 2006 г.
4. Ю.Ф. Рыженков, Н.В. Ландышев «Некоторые проблемы использования тонкораспыленной воды в установках пожаротушения», Материалы XVI научно-практической конференции, Москва 2001, Федеральное государственное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почёта» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (ФГУ ВНИИПО МЧС России)
5. Н.П. Копылов, Е.А. Москвиллин, В.Г. Жарков, Е.Ю. Сушкина «Тушение очагов пожаров взрывом», Материалы XVI научно-практической конференции, Москва 2001, Федеральное государственное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почёта» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (ФГУ ВНИИПО МЧС России)
6. «Применение авиации для тушения лесных пожаров», Е.Л. Москвиллин, ведущий науч. сотр., канд. техн. наук (ФГУ ВНИИПО МЧС России)
7. Хасанов И.Р., Горшков В.С., Москвиллин Е.А. Параметры процесса тушения лесных пожаров при подаче воды авиационной техникой // Лесные и степные пожары: возникновение, распространение, тушение и экологические последствия: Материалы междунар. конф. - Иркутск: ВСИ МВД России, 2001, - С. 157-158.
8. Горшков В.С., Москвиллин Е.А., Хасанов И.Р. Оценка параметров тушения лесных пожаров авиационными средствами // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их источников: Сб. тезисов науч.-практ. конф. - М.: ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2001 - - С. 34-35.
9. Хасанов И.Р., Москвиллин Е.А. Авиационные методы тушения крупных лесных пожаров // Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков: Материалы XV науч.-практ. конф. - Ч. 1. - М.: ВНИИПО, 1999.-С. 300-301.
10. Экспериментальные исследования параметров растворного узла для заправки огнетушащими средствами пожарных самолетов / Н.П. Копылов, И.Р. Хасанов, Г.М. Гроздов, С.В. Горшков Математическое и физическое

моделирование лесных пожаров и их экологических последствий: Материалы II международной конференции: -Томск; ТГУ, 1997. -С. 108-109.

11. «Теоретические и экспериментальные исследования характеристик сброса воды с самолета ИЛ-76 для тушения лесных пожаров» / Н.П. Копылов, И.Р. Хасанов, Г.М. Гроздов, С.В. Горшков II Химическая физика процессов горения и взрыва: Материалы XI Симпозиума по горению и взрыву, Т. 2. - Черногловка, 1996. -С. 140-141.
12. Theoretical and Experimental Research of Parameters of the Water Discharged for Fire Extinguishment by Means of an IL-76 Aircraft/W.P. Kopylov, G.M. Grozdov, /ft. Khasanov, S.V. Gorshkov II Fire-and-Explosion Hazard of Substances and Venting of Deflagrations: Second International Seminar. - M., 1998.-P. 559-564.
13. Арцибашев Е.С., Гусев В.Г. Авиационные способы борьбы с лесными пожарами в условиях радиационного загрязнения радионуклидами // Предупреждение, ликвидация и последствия пожаров на радиоактивно загрязненных землях: Сб. науч. тр. - Вып. 54. - Гомель, ИЛ НАН Беларуси, 2002.-190 с.