

При определении величины m зададимся достаточно малым значением вероятности недостаточности (2) $\bar{\Psi}(m+1; n_{cp}) = 0.01$, и используем таблицы $\bar{\Psi}(\chi; \mu)$,

Графики функции $m = f(N, K_p, \lambda', t_n)$, для нахождения необходимого числа запасных ЭРИ m данного типа в зависимости от числа их в аппаратуре N и интенсивности отказов λ , времени пополнения комплекта ЗТС t_n , а также режима электрической нагрузки K_p приведены на рис.1.

По рис. 1, определяется, например, что для группы ЭРИ с интенсивностью отказов $\lambda=10^{-5} \text{ ч}^{-1}$ при времени пополнения $t_n=6 \text{ мес.}=4320 \text{ ч}$ рекомендуется заложить $m=17$ элементов в комплект ЗТС. при восстановлении её после отказов при функционировании в режиме повышенной электрической нагрузки при максимальной занятости в условиях ЧС ($K_p=1,4$), при тех же условиях при работе аппаратуры ОДС в дежурном режиме ($K_p=1$) $m=14$.

Выводы. Представлена математическая модель, учитывающая влияния режима электрической нагрузки на корректировку обеспеченности аппаратуры ОДС комплектом ЗТС. Количество ЭРИ ЗТС для работы ОДС в режиме повышенной электрической нагрузки при максимальной занятости в условиях ЧС целесообразно корректировать сторону увеличения приблизительно до 20% по сравнению с дежурным режимом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Влияние режима электрической нагрузки на корректировку обеспеченности аппаратуры оперативной диспетчерской связи комплектом запасных технических средств при восстановлении её после отказов в условиях чрезвычайной ситуации. [Электронный ресурс] / А.В. Загора. // Проблемы надзвичайних ситуацій. – Х.: НУЦЗУ, 2017. - №25– с. 138 - 143. Режим доступа:

<http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/1385>

УДК 614.8

ВИКОРИСТАННЯ ТОНКОРОЗПОРОШЕНИХ ВОДЯНИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

В.В. Христич, к.т.н., доц., НУЦЗУ, М.В. Маляров, к.т.н., доц., НУЦЗУ

Проблема створення високоефективних засобів пожежогасіння, які дозволяють підвищити вогнегасячу здатність води відома. Варіативно цього можна домогтися шляхом використання розпорошеної води і спеціальних добавок. При цьому, гасіння здійснюється, як правило, монодисперсними краплями, а в якості добавок використовуються різні речовини без урахування особливостей їх впливу на процес гасіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних теоретичних уявлень про механізми виникнення і припинення горіння показує, що можна організувати об'ємне пожежогасіння розпорошеною водою з питомою витратою води, еквівалентним найбільш сильним інгібіторів горіння, тобто порядку $0,1-0,2 \text{ кг/м}^3$. При цьому, в'язкість розчину води лінійно не залежить від концентрації. Залежно від в'язкості проникаюча здатність може істотно змінюватися, що дозволяє розчину проникати в глибокі структури матеріалів з безліччю пір і пустот [1].

Між концентраціями 1,0 і 1,5% в'язкість гелю сильно збільшується, знижується плинність, чим досягається максимальна товщина шару, що, відповідно, дозволяє більш ефективно охолоджувати палаючі поверхні і гасити пожежі, виключаючи можливість повторних спалах, а також сприяє більш глибокому проникненню " зв'язаної води " вглиб палаючих речовин.

У різних концентраціях в'язкість сильно збільшується, знижується плинність, що дозволяє збільшити товщину шару, більш ефективно охолоджувати палаючі поверхні і тушкувати, виключаючи можливість повторних спалах, а також сприяє більш глибокому проникненню "зв'язаної води" вглиб палаючих речовин.

Недоліком використання монодисперсних розпилу води є те, що великі краплі обумовлюють недостатню вогнегасну здатність, а дрібні краплі - далеко не в повній мірі досягають палаючої поверхні.

Сучасні технічні рішення сприятиме підвищенню вогнегасної ефективності розпорошеної води.

Сутність основних способів полягає в тому, що в способі гасіння пожежі розпорошеною водою з добавками, що включає в себе об'ємну подачу крапельного потоку води в осередок горіння, подача крапельного потоку води в осередок горіння проводиться при полідисперсності розпорошити із середнім вмістом дрібних крапель з розмірами від 10 до 50 мкм від 5-15% і великих крапель - від 50 до 150 мкм від 85 до 95% і з сумарним витратою від 0,08 до 0,16 кг/м³ при інтенсивності подачі від 0,1 до 0,5 кг/м³ протягом 10 хв і при додаванні бікарбонату або карбонатів фосфатів калію або натрію до значень РН водного середовища від 8 до 9 [2].

Застосування полідисперсного розпилення води дозволяє підвищити огнетушачую здатність води за рахунок оптимального співвідношення дрібних і великих крапель води в потоці, доставляється в осередок горіння. При цьому великі краплі сприяють проникненню в осередок пожежі і порівняно дрібних крапель, які більш ефективно охолоджують і гасять вогнище, а також сприяють осадженню диму.

Підвищенню вогнегасної здатності води сприяє також додавання до неї речовин, що мають лужну природу. Інгібуючу дію лужних добавок (солей лужних металів типу карбонатів, бікарбонатів, фосфатів калію і натрію) обумовлюється тим, що найбільш важливим активним центром в розвитку ланцюгового процесу при горінні є гідроксильний радикал ОН. Найбільш близьку подібність до цього радикалу і, отже, можливість інгібування реакцій в полум'ї шляхом забезпечення загибелі гідроксильних радикалів має лужне.

Як добавки до води використовуються карбонати і бікарбонати, фосфати калію і натрію в кількості, що забезпечує значення РН від 8 до 9. При цих значеннях РН електропровідність води з добавками збільшується не більше ніж на 10 %, а вогнегасна здатність - приблизно на 20 %.

Як методики випробувань з перевірки ефективності вогнегасної кошти можна застосовувати методику натурних випробувань для оцінки ефективності вогнегасників з різними зарядами по «ГОСТ. Техніка пожежна. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги. Методи випробувань»:

- очаг класу 1А (дерево, штабель), $l = 200$ мм;
- очаг класу В (поза стандарту) в чашках 45x90 мм (пальне - гептил).

Всі випробування проводяться на відкритому повітрі в камері розміром 1x1x1 м.

Подача крапельного потоку води в осередок горіння при полідисперсності розпорошити із середнім вмістом дрібних крапель з розмірами від 1 до 50 мкм від 2-20 % і великих крапель - від 50 до 200 мкм від 80 до 98 % і з сумарним витратою від 0,06 до 0,20 кг/м³ при інтенсивності подачі від 0,05 до 0,8 кг/м³ протягом часу від 5 до 12 хв і при додаванні бікарбонату або карбонатів фосфатів калію або натрію до значень РН водного середовища від 7 до 9.

Експерименти Царіченка С. та Забігаєва В. [3] показали, що найбільш ефективне гасіння пожежі в приміщеннях і на відкритому повітрі досягається за таких умов:

- малі краплі мають розміри від 10 до 50 мкм з масовим вмістом 5-15 %;
- розміри великих крапель від 50 до 150 мкм з масовим вмістом 85-95 %;
- щільність води з добавками 1,1 кг/літр;
- масова витрата, що забезпечує гасіння різних матеріалів, від 0,08 до 0,16 кг/м;

- інтенсивність подачі - від 0,1 до 0,5 кг/м³ мкм;
- час подачі - до 10 хв.

Таким чином, гасіння пожежі розпорошеною водою з добавками, що включає в себе об'ємну подачу крапельного потоку води в осередок горіння, який відрізняється тим, що подача крапельного потоку води в осередок горіння проводиться при полідисперсності розпорошити із середнім вмістом дрібних крапель з розмірами від 10 до 50 мкм 5-15 % і великих крапель від 50 до 150 мкм 85-95 % і з сумарним витратою від 0,08 до 0,16 кг/м³ при інтенсивності подачі від 0,1 до 0,5 кг/м³ протягом 10 хв і при додаванні бікарбонату або карбонатів фосфатів калію або натрію до значень рН водного середовища 8-9 є більш ефективним за швидкістю гасіння і витраті води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Душкін А.Л., Яніш С.С., Карпишен А.В. Мобільні та стаціонарні системи пожежогасіння тонкорозпіленою водою / Великі пожежі: Попередження и Гасіння. Матеріали XVI НПК.- М.: ФДМ ВНІІПО МНС России, 2001..
2. Петров І.І., Реутт В.Ч. Гасіння полум'я горючих жідкостей.- М.: МКХ РРФСР, 1971.- 366 с.
3. Царіченко С.Г, Забігаєв В.І. Способ Гасіння пожежі розпорошеної водою з добавками. RU 2403927.- М.: ФДМ ВНІІПО МНС России.

УДК 614.85

СПАСАТЕЛЬНАЯ НАКИДНАЯ ПЕТЛЯ ДЛЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

И. К. Черномаз, к.т.н., ЧИПБ имени Героев Чернобыля, НУГЗУ

Одной из основных задач пожарно-спасательных подразделений является проведение аварийно-спасательных работ с использованием специальных средств в случае возникновения чрезвычайной ситуации в технологических коммуникациях (замкнутом пространстве) [1]. В технологические коммуникации люди могут попасть случайно (открытый люк) или же целенаправленно (работники аварийных служб, для выполнения профилактических или ремонтных работ). В первом случае это происходит неожиданно – человек просто падает в технологическую коммуникацию. При этом в зависимости от глубины и наличия оборудования, инженерных сообщений – человек получает различные травмы, как правило это ушибы, переломы конечностей, сотрясение головного мозга, потеря сознания и т.д.

К сожалению не все подразделения имеют на вооружении необходимое спасательное или же альпинистское снаряжение, которое необходимо для проведения спасательных работ. Поэтому зачастую используется спасательная верёвка или другие подручные средства. Для решения этой проблемы предлагается использовать накидную спасательную петлю, которая позволит проводить аварийно-спасательные работы имеющимися в наличии практически каждого пожарно-спасательного подразделения средствами.

Петля предназначена для оказания помощи людям, попавшим в систему подземных коммуникаций (замкнутое пространство), а также может быть использована при спасении пострадавших с верхних этажей повреждённых зданий и сооружений.

Для изготовления накидной спасательной петли используется спасательная верёвка длиной не менее 9500 мм. на которой навязывается пять узлов (узел петельный типа «восьмерка») с петлями диаметром не менее 70 мм. Расстояние между петлями составляет: А - Б –1550 мм; Б - В –1550 мм; В - Г –1200 мм; Г - Д –600 мм (рис 1). К петле А присоединяется пожарный карабин (для быстрого определения в замкнутом пространстве