

Е.А. Петухова, к.т.н., доцент,

С.А. Горносталь, к.т.н.,

С.Н. Щербак,

Национальный университет гражданской защиты Украины

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Повысить эффективность применения внутреннего противопожарного водоснабжения (ВПВ) для тушения пожаров на производственных объектах можно за счет использования элементов ВПВ с такими характеристиками, выбор которых учитывает условия их использования (пожарная нагрузка, конструктивные особенности помещений, характеристики водопроводной сети и т.д.). Целью работы является исследование характеристик элементов ВПВ (дополнительного пожарного кран-комплекта (ПКК)) и разработка способа их определения для конкретных условий эксплуатации. Это позволит усовершенствовать характеристики системы внутреннего водоснабжения и повысить эффективность тушения пожаров на производственных объектах. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- определить степень влияния изменений характеристик элементов, из которых состоят дополнительные ПКК, на фактическое количество воды, которое можно получить из них для тушения пожара;
- исследовать достаточность фактического количества воды от ПКК для тушения пожаров на производственных объектах;
- разработать способ выбора характеристик ПКК в зависимости от условий их эксплуатации.

Количество воды, которое фактически может быть получено от ПКК, зависит от характеристик водопроводной сети, к которой он присоединен. Кроме того, на него влияют характеристики элементов, составляющих ПКК. По требованиям нормативных документов ПКК должны комплектоваться полужестким рукавом [1, 2]. Но производители зачастую комплектуют ПКК плоскостатанными рукавами длиной около 15 м, и распылителями с возможностью плавного изменения диаметра выпускного отверстия. В таком случае характеристики рукавов и распылителей имеют отличающиеся значения сопротивления. Это, соответственно, влияет на потери напора в составляющих ПКК и фактическое количество воды, которое от него возможно получить [3].

Используя теорию планирования эксперимента, нами проведено экспериментальное исследование фактического количества воды от ПКК для всех возможных вариантов его оснащения. Обработка результатов эксперимента позволила записать модели расходов воды от ПКК. Анализ моделей показал, что фактические расходы воды от ПКК в значительной степени зависят от давления в сети. Для различных значений давления в сети, степени развертывания рукава и диаметра насадка распылителя они могут находиться в пределах (0,04 ÷ 3,56) л/с.

Давление в сети обеспечивается наружной водопроводной сетью и при пожаре предусмотрено его повышение пожарными насосами до 90 м. Используя полученные модели расхода воды от ПКК, проведено исследование по выбору диаметра насадка распылителя ПКК при фиксированных значениях длины рукава 15 м, и среднем значении степени развертывания рукава (на 50%) для значений расхода воды 0,5; 1,5 и 2,5 л/с, при гарантированном давлении в сети 20; 40 и 60 м [4]. Анализ полученных результатов позволил сделать следующие выводы:

- ПКК, присоединенные к ВПВ, способны обеспечить подачу нормативных расходов воды (0,5 л/с) при любой их комплектации, но использование распылителя минимального диаметра насадка нецелесообразно;
- при установке ПКК в зданиях с незначительной пожарной нагрузкой (необходимые расходы воды, способные обеспечить успешное тушение пожара, не превышают 0,5 л/с) возможно использование плоскоскатанных и полужестких рукавов диаметром 25 или 33 мм и распылителей минимального типоразмера, независимо от гарантированного давления в сети, инерционности системы обнаружения пожара и оповещения о ней;
- для зданий повышенной пожарной опасности при определении характеристик составляющих ПКК необходимо учитывать фактическое время обнаружения пожара, использовать оборудование ПКК с минимальным сопротивлением его составляющих и особое внимание уделять обеспечению надежности работы насосного оборудования.

Опираясь на полученные результаты, нами предложен способ определения расходов воды с ПКК. Он позволяет обоснованно выбрать оборудование, способное обеспечить успешное тушение пожара путем обеспечения подачи необходимых расходов воды. При этом учитывается длина плоскоскатанных и полужестких рукавов, степень их развертывания, а также значения давления в сети. Практическая ценность предложенного способа заключается в обоснованном выборе оборудования для тушения пожара на производственных объектах, в результате чего уменьшаются расходы воды на тушение пожара и снижаются материальные потери.

Список литературы

1. ДБН В.2.5–64:2012. Внутренний водопровод и канализация. – Киев: Госстрой Украины, 2013. – 135 с.
2. ДСТУ 4401–1:2005. Пожарная техника. Кран-комплекты пожарные. – Киев: Госпотребстандарт Украины, 2005. – 22 с.
3. Петухова О.А. Дослідження фактичних витрат води з пожежних кран-комплектів / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, О.О. Шаповалова // Проблеми пожарной безопасности. – Х.: НУГЗУ, 2016. – Вып. 39. – С. 190-195.
4. Петухова О.А. Визначення характеристик елементів внутрішнього водопроводу для успішного гасіння пожеж. / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблеми пожарной безопасности. – Вып. 41. – 2017. – Харьков. – С. 129-136.