

О.А. Петухова, к.т.н., доцент, заст. нач. кафедри, НУЦЗУ

ДОПОВНЕННЯ ДО АЛГОРИТМУ ВИЗНАЧЕННЯ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ

(представлено д-ром техн. наук Ларіним О.М.)

Запропоновані доповнення до алгоритму розрахунку робочих характеристик пожежних кран - комплектів (ПКК), встановлених в висотних житлових та громадських будівлях.

Ключові слова: пожежний кран - комплект, витрати води.

Постановка проблеми. Пожежні кран – комплекти – елементи системи протипожежного захисту, які обов’язкові для встановлення у висотних (висотою понад 73,5 м) житлових та громадських будівлях. Згідно вимог п. 9.108 ДБН В.2.2-24:2009 «Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків» у кожній квартирі повинен передбачатись пожежний кран-комплект, приєднаний до мережі господарчо-питного водопроводу будівлі. Згідно п. 9.106 в шафі пожежного крана житлових та громадських висотних будівель необхідно встановлювати пожежний кран-комплект, що приєднується до пожежного стояка. Таким чином, для пожежних кран - комплектів, що приєднуються до господарчо – питного водопроводу та до пожежних стояків гідравлічні умови використання та характеристики обладнання не однакові, що забезпечує різні фактичні витрати води на гасіння пожежі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Визначення характеристик ПКК для житлових будівель можливо за допомогою алгоритму [1]. Для реалізації окремих блоків алгоритму проведені дослідження необхідних та фактичних витрат води для ПКК, що приєднуються до господарчо – питного водопроводу [2]. Але фактичні витрати води з ПКК при різних умовах їх водопостачання не визначені.

Постановка задачі та її розв’язання. Для реалізації алгоритму з визначення характеристик ПКК [1] необхідно провести додаткові дослідження для умов підключення ПКК до різних мереж водопостачання та врахувати результати в структурі означеного алгоритму. Виходячи з вимог ДБН В.2.2-24:2009 ПКК, що приєднуються до господарчо – питного водопроводу та до пожежного стояка повинні мати практично однакові характеристики елементів, які входять до його складу, а саме:

- діаметр насадка розпорошувача – від 4 мм до 12 мм;
- довжина рукава – від 15 м до 30 м.

Відрізняються вимоги до діаметрів рукавів:

- при приєднанні до пожежного стояка – не менш 25 мм;
- при приєднанні до господарчо – питного водопроводу – 19 мм, 25 мм, 33 мм.

Значення мінімальних та максимально можливих напорів в системі протипожежного та господарчо – питного водопостачання відрізняються, тому і значення фактичних витрат води з ПКК при різних умовах їх приєднання будуть різними.

Для визначення фактичних значень витрат води з ПКК при всіх можливих комбінаціях рівнів факторів (тиск в мережі (для двох варіантів підключення ПКК), діаметр насадка ствола, довжина пожежного рукава) було виконано чотири експерименти. При проведенні експериментів використовувалась поліноміальна залежність другого порядку [3], центральний, композиційний, рототабельний уніформ-план. Необхідна кількість дослідів $N=20$, при кількості факторів $k=3$ та кількості дослідів в центрі плану $n_0=6$ [3] для кожного експерименту.

За результатами експериментів були визначені коефіцієнти регресії. З метою перевірки значимості коефіцієнтів, отримані статистичні оцінки дисперсії коефіцієнтів. Перевірка адекватності отриманих моделі виконувалась за критерієм Фішера. Остаточні моделі фактичних витрат води з ПКК при різних умовах їх приєднання до водопровідної мережі та різних діаметрах рукавів (19 мм, 25 мм та 33 мм) прийняли вигляд:

- при підключенні ПКК до пожежного стояка:

$$y_1 = 3,38 + 0,94x_1 - 0,03x_2 - 0,34x_3 - 0,087x_1x_3 - 0,008x_1x_2 + 0,008x_2x_3 - 0,12x_1^2 + 0,027x_2^2 + 0,085x_3^2;$$

де y_1 – фактичні витрати води з ПКК з рукавами діаметром 25 мм, л/с; $x_1 = (7,8 \div 90)$ – тиск в протипожежному водопроводі, м; $x_2 = (4 \div 12)$ – діаметр насадка розпорощувача, мм; $x_3 = (15 \div 30)$ – довжина рукава, м; при підключенні ПКК до господарчо-питного водопроводу:

$$y_2 = 2,36 + 0,75x_1 - 0,017x_2 - 0,24x_3 - 0,07x_1x_3 - 0,005x_1x_2 + 0,004x_2x_3 - 0,12x_1^2 + 0,025x_2^2 + 0,065x_3^2;$$

$$y_3 = 2,69 + 0,86x_1 - 0,025x_2 - 0,27x_3 - 0,078x_1x_3 - 0,0068x_1x_2 + 0,0063x_2x_3 - 0,14x_1^2 + 0,028x_2^2 + 0,073x_3^2;$$

$$y_4 = 3,22 + 1,03x_1 - 0,04x_2 - 0,31x_3 - 0,09x_1x_3 - 0,012x_1x_2 + 0,01x_2x_3 - 0,168x_1^2 + 0,03x_2^2 + 0,086x_3^2;$$

де y_2 – фактичні витрати води з ПКК з рукавами діаметром 19 мм, л/с; y_3 – фактичні витрати води з ПКК з рукавами діаметром 25 мм, л/с; y_4 – фактичні витрати води з ПКК з рукавами діаметром 33 мм, л/с; $x_1 = (2 \div 60)$ – тиск в господарчо – питному водопроводі, м; $x_2 = (4 \div 12)$ – діаметр насадка розпоршувача, мм; $x_3 = (15 \div 30)$ – довжина рукава, м.

Враховуючі одержані моделі визначення фактичних витрат води з ПКК пропонується доповнення до алгоритму вибору характеристик ПКК [1], в залежності від конструктивних та гідравлічних умов його використання(рис.1).

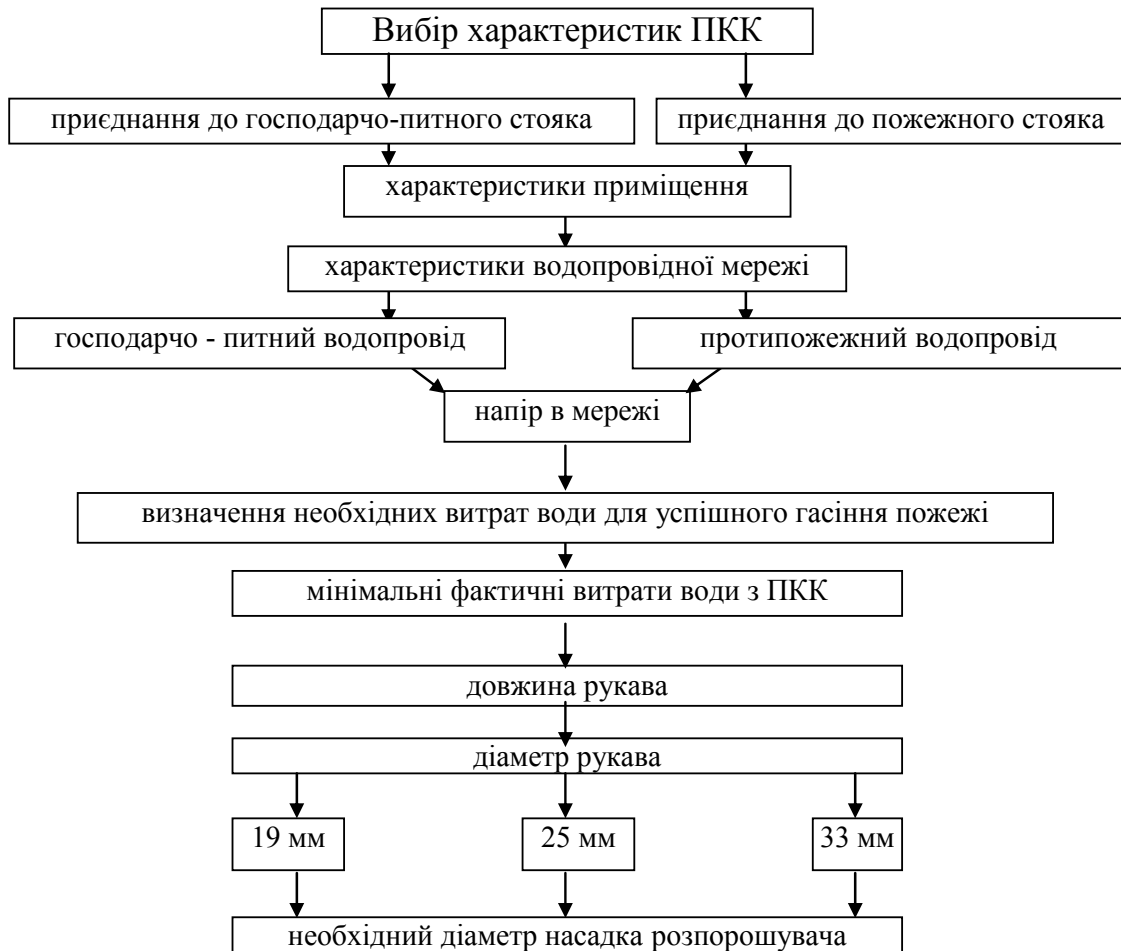


Рис. 1 – Доповнення до алгоритму вибору характеристик складових пожежного кран – комплекту в залежності від умов його приєднання

Одержані за результатами експериментів моделі дозволяють реалізувати блок алгоритму «мінімальні фактичні витрати води з ПКК».

Висновки. Для визначення характеристик ПКК для конкретної висотної житлової або громадської будівлі запропоновано доповнення до алгоритму вибору характеристик ПКК. Реалізуючи роботу блоків запропонованого алгоритму можливо для заданої будівлі (враховуючи її конструктивні особливості та характеристики пожежного навантаження), яка забезпечується водою з водопровідної мережі з відомими гідравлічними параметрами, визначити характеристики обладнання ПКК (діаметр та довжину рукава, діаметр насадка розпо-рошувача).

ЛІТЕРАТУРА

1. Петухова О.А. Розробка пропозицій щодо вибору обладнання кранів квартирного пожежогашіння у житлових будівлях підвищеної поверховості / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблемы пожарной безопасности. – 2008. - № 24. - С. 120 – 124.

2. Петухова О.А. Визначення фактичної кількості води при використанні квартирних пожежних кран-комплектів / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Проблемы пожарной безопасности. – 2008. - № 23. - С. 136 - 141.

3. Винарский М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М.С. Винарский, М.В. Лурье. – К.: Техника, 1975. - 168 с.
nuczu.edu.ua

Е.А. Петухова

Дополнения к алгоритму определения рабочих характеристик пожарных кран-комплектов.

Предложены дополнения к алгоритму определения рабочих характеристик пожарных кран - комплектов (ПКК), установленных в высотных жилых и общественных зданиях.

Ключевые слова: пожарный кран - комплект, расходы воды.

O.A. Petuhova

Additions to algorithm of definition of performance data of fire cranes - complete sets.

Additions to algorithm of definition of performance data of fire cranes - complete sets (FCC), the established in high-rise inhabited and public buildings are offered.

Keywords: fire cranes - complete sets, the water expense.