

## СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ

**Олена ПЕТУХОВА**, кандидат технічних наук, доцент,  
**Катерина ТРИПОЛЬСЬКА**, здобувачка вищої освіти інституту  
пожежної та техногенної безпеки  
Національний університет цивільного захисту України

До складу системи протипожежного захисту об'єктів входить внутрішній протипожежний водопровід (ВПВ). Статистичні дані мирних часів показують, що найчастіше та найефективніше ВПВ для гасіння пожежі може використовуватись у будівлях підвищеної поверховості та висотних будівлях. Але в умовах воєнного сьогодення ситуація змінюється і дуже часто наявність та працездатність ВПВ у будь-якій будівлі може забезпечити і успішне гасіння пожежі і можливо рятування та евакуацію людей, а також забезпечити відповідний рівень протипожежного захисту об'єкта.

Одним з головних елементів ВПВ є пожежні кран-комплекти (ПКК) [1], які встановлюються всередині будівель, можуть безпосередньо використовуватись при гасінні пожежі, забезпечують подачу кількості води не менш, ніж вимагається нормативними документами та розташовуються так, щоб кожна точка приміщення захищалась нормативною кількістю струменів. ПКК кожного року перевіряються на працездатність пуском води, а система ВПВ при прийнятті до експлуатації перевіряється на водовіддачу. Тобто якісна перевірка працездатності ПКК та визначення дійсної кількості води, що забезпечує внутрішню мережу, є одним зі способів підвищення рівня протипожежного захисту об'єктів.

При проведенні випробувань на водовіддачу важливим є визначення місця та часу так, щоб одержані витрати відповідали найгіршим умовам експлуатації [2, 3]. Тоді в будь-яких інших обставинах мережа зможе забезпечити подачу кількості води не менш, ніж було встановлено при випробуваннях, та відповідно пожежа буде успішно ліквідована.

Практика проведення щорічних перевірок або проведення випробувань мережі на водовіддачу передбачає використання спеціальних приладів, які найчастіше вимірюють тиск. При правильній організації випробувань вимірний тиск перераховується у витрати води, які є водовіддачею мережі. Приладами для випробувань внутрішніх мереж можуть бути ствол-водомір, трубка Піто, пристрій "СВ", конструкція яких передбачає наявність манометра, встановленого на корпусі приладу.

Для обґрунтування того, що при використанні перелічених приладів, показання манометра, які перераховуються у витрати води, дійсно відповідають водовіддачі мережі, запишемо рівняння Д. Бернуллі для ділянки ствола-водоміра (або пристрою “СВ” з приєднаним до нього стволом), яка розташована між точкою встановлення манометра (переріз I-I) та точкою витікання води зі ствола (переріз II-II) та (рис. 1):

$$\frac{P_I}{\rho g} + \frac{v_I^2}{2g} = \frac{P_{II}}{\rho g} + \frac{v_{II}^2}{2g}, \quad (1)$$

де  $\frac{P_I}{\rho g}, \frac{P_{II}}{\rho g}$  – питома потенційна енергія у відповідних перерізах;

$\frac{v_I^2}{2g}, \frac{v_{II}^2}{2g}$  – питома кінетична енергія у відповідних перерізах;

при цьому втратами тиску на ділянці I-II нехтуємо через їх незначну величину.

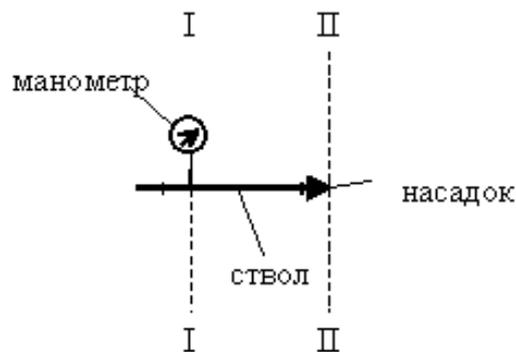


Рис. 1 - Розрахункова схема ствола-водоміра

Манометр фіксує потенційну енергію в перерізі I-I, тому в формулі (1) це значення можна позначити  $H_M$ . В перерізі II-II потенційна енергія повністю перетворюється у кінетичну, тому значення  $\frac{P_{II}}{\rho g}$  буде дорівнювати 0. Так само і швидкісний тиск у перерізі I-I можна прийняти за 0 через його незначну величину. Тоді формулу (1) можна записати наступним чином:

$$H_M = \frac{v_{II}^2}{2g}. \quad (2)$$

Тобто показання манометру відповідають швидкісному тиску на виході води зі ствола. Використовуючи рівняння нерозривності потоку можна одержати зв'язок між показаннями манометру та витратами води.

Принциповим в цьому дослідженні є те, що при використанні ствола-водоміра, трубки Піто та пристрою “СВ” вимірювання виконуються само зливом води зі ствола. Але на практиці дуже часто при проведенні випробувань на водовіддачу ВПВ використовують прилад, який нагадує пристрій “СВ”, але відрізняється від нього тим, що з одного боку корпусу встановлюється заглушка, тобто злив води не відбувається, а тому попереднє аналітичне дослідження не може бути використано для визначення витрати води. До того ж і щорічна перевірка працездатності ПКК повинна виконуватись пуском води, чого не здійснюється. Таким чином, визначені за допомогою приладу з заглушкою витрати води не є водовіддачею водопровідної мережі і при гасінні пожежі не доцільно спиратись на їх значення.

Таким чином, при проведенні випробувань ВПВ на водовіддачу необхідно використовувати аналітичний апарат, який відповідає обладнанню, що забезпечить якісне проведення перевірки працездатності ПКК та визначення фактичної водовіддачі ВПВ, що є одним зі способів покращення рівня протипожежного захисту об'єкта.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Протипожежне водопостачання : Підручник / О.А. Петухова, В.А. Андронов, С.А. Горносталь, Р.Е. Черепаха. - Х.: Друкарня Мадрид, 2022 . – 280 с.
2. Пат. 155407 України, МПК (2006.01) А62С 32/20. Спосіб визначення забезпеченості об'єкта необхідною кількістю води на потреби пожежогасіння від зовнішнього водопроводу / винахідники: Петухова О.А.; Рибка Є.О. і др.; власник НУЦЗ України. – № u202301771; заяв. 17.04.2023; опуб. 28.02.2024, бюл. № 9. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/19905>
3. Петухова О.А. Особливості перевірки протипожежного водопроводу // Захист населення, територій та об'єктів критичної інфраструктури - освіта, наука, практика: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції, 22-23 травня 2025 р. Київ: Державний університет «Київський авіаційний інститут», 2025. С. 34. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/26057>