

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

ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОДОВІДДАЧУ ВНУТРІШНІХ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

(представлено д-ром техн. наук Комяк В.М.)

Проведений аналіз причин, за якими результати випробувань на водовіддачу водопровідних мереж не відповідають фактичним витратам води в водопровідних мережах, які можливо забрати на пожежогасіння. Запропонована навчально – тестова програма «Випробування на водовіддачу внутрішніх мереж» для підготовки працівників підрозділів МНС України для визначення фактичних витрат води, що можливо одержати з внутрішніх мереж для фактичного гасіння пожеж.

Ключові слова: водовіддача, навчальна програма.

Постановка проблеми. За статистичними даними, при подачі води під час гасіння пожеж керівникам гасіння пожежі необхідно вирішувати питання з підвозу вогнегасної речовини – води, хоча при слідуванні до місця пожежі керівник вивчає карту вододжерел на якій вказуються всі джерела водопостачання біля об'єкта, де виникла пожежа, та ще при цьому позначається кількість води, яку реально можливо з кожного вододжерела одержати для пожежогасіння. Тобто дані карток вододжерел не відповідають дійсності. Ці дані одержуються за результатами проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу. Водовіддача - кількість води, яку фактично можливо забрати з водопровідної мережі для цілей пожежогасіння. Мета випробування водопровідних мереж на водовіддачу полягає в тому, щоб визначити фактичний тиск та витрати води, порівняно з нормативними вимогами. За вимогами правил пожежної безпеки України випробування зовнішніх мереж виконуються один раз на рік та при прийнятті в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів, а внутрішніх лише при прийнятті в експлуатацію. Таким чином, питання визначення витрат води, які фактично можливо одержати з вододжерела в будь-який час та в будь-яку пору року є актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Визначення фактичних витрат води за результатами випробувань водопровідних мереж на водовіддачу можливо ретельною реалізацією трьох етапів випробувань [1]. Основні прилади, що використовуються на другому етапі це ствол – водомір, трубка Піто, тарована пожежна колонка, пристрій «СВ». За допомогою цих приладів вимірюється тиск в мережі (манометром, що встановлений на корпусі приладів), який перераховується в

витрати [2-3]. На теперішній час існує багато інших приладів, які дозволяють провести вимірювання тиску або витрат в мережі з високою достовірністю, наприклад Meitwin 100/50, LMP 331 БД Сенсорс, «Мокроход» MN QN...XN (Ду 15, 20, 25, 32, 40) Sensus, Honeywell, СВК М10 та інші. Таким чином, саме вимірювання не являється проблемою, яка приводить до невірних даних карток вододжерел. Найважливішою складовою кожного етапу проведення випробувань є людина, що готується до випробувань, проводить їх та оцінює результати. Допомогою при підготовці до проведення випробувань є нормативна література, підручники, програмні навчально – тестові симулятори. Один з таких симуляторів «Водовіддача», що допомагає підготуватися до проведення випробувань зовнішніх мереж, був створений в НУЦЗУ [4]. Апробація цього симулятора за допомогою курсантів НУЦЗУ показала, що ефективність в навчанні за його допомогою збільшується на 15 %.

Постановка задачі та її розв'язання. Випробування на водовіддачу внутрішніх мереж на теперішній час практично не виконуються пожежними підрозділами, в результаті чого системи внутрішнього протипожежного водопостачання, як правило, знаходяться в неробочому стані. Таким чином, підготовка матеріалів, які допоможуть практичним працівникам вивчити основи проведення випробувань внутрішніх мереж, допомогти в підготовці до випробувань та обробці результатів випробувань, при цьому звернути увагу на помилки при проведенні випробувань, які приведуть до неадекватних результатів, може бути виконана у вигляді програмного навчально – тестового симулятора «Випробування на водовіддачу внутрішніх мереж».

Принципи, які необхідно покласти в основу сценарію створення навчально – тестового симулятора є наступні:

- доступність (зрозумілість, зручність) для працівника з будь-яким рівнем попередньої підготовки;
- відповідність вимогам діючих нормативних документів;
- повнота матеріалу;
- підкреслення характерних похибок при проведенні випробувань та напрямки їх недопущення або усунення;
- можливість самостійних дій під час навчання з аналізом їх вірності та розбором помилок;
- демонстрація роботи з приладами, що використовуються при випробуваннях.

Планується програму зорієнтувати на двох користувачів – для навчання та для перевірки вірності підготовки до випробувань та обробці результатів. В симуляторі «Водовіддача» не використовувався цей підхід - він був орієнтований лише на навчання та тестування якості засвоєння матеріалу. Але практика використання симулятора показала, що цей програмний продукт доцільно використовувати

більш широко та паралельно за допомогою нього проводити дослідження, які допоможуть сформулювати нові напрямки з покращення забезпечення водою пожежних підрозділів при гасінні пожеж.

Симулятор планується розділити на наступні розділи:

- постановка завдання та вибір об'єкта, для якого будуть проводитися випробування на водовіддачу (окремо для навчання та реальних випробувань);
- стислий опис проведення першого етапу випробувань та його реалізація тим, хто навчається;
- стислий опис проведення другого етапу випробувань та відео демонстрація його реалізації (в залежності від вибору, зробленого на першому етапі);
- завдання для виконання третього етапу випробувань та його реалізація тим, хто навчається;
- висновок про результати випробування з оцінкою вірності зроблених висновків.

На теперішній час неможливо сказати, які об'єкти найчастіше підлягають випробуванням, тому в симуляторі планується передбачити реалізацію випробування для будь-яких будівель за призначенням (житлові, громадські, виробничі), при цьому в залежності від нормативних витрат води на їх пожежогасіння (відповідно до вимог нормативних документів) розділити кожен групу будівель на декілька підгруп. При написанні сценарію програмного продукту використовується пакет прикладних програм «MAPLE 6».

Основною залежністю між фактичною водовіддачею та тиском, який вимірюється за допомогою спеціальних приладів являється:

$$Q_{\phi} = p\sqrt{H_m}, \text{ л/с}, \quad (1)$$

де Q_{ϕ} – фактична водовіддача з одного пожежного крана, л/с; p – провідність ствола пожежного крана; H_m – показання манометра спеціального приладу, м.

При випробуваннях використовується кількість пожежних кранів, що дорівнює нормативній кількості струменів на кожен точку приміщення. За результатами розрахунків будуються графіки залежності витрат води з пожежного крана від тиску в мережі в порівнянні з нормативними витратами з одного пожежного крана (рис. 1 а) та залежність фактичної водовіддачі внутрішнього протипожежного водопроводу будівлі від тиску в мережі в порівнянні з нормативними витратами води на внутрішнє пожежогасіння (рис. 1 б).

За допомогою симулятора не лише можливо підготуватися до випробувань, визначити фактичну водовіддачу, а і дослідити за допомогою змін яких величин фактична водовіддача з пожежного крана

або з мережі внутрішнього протипожежного водопроводу буде такою, що забезпечить умови успішного гасіння пожежі.

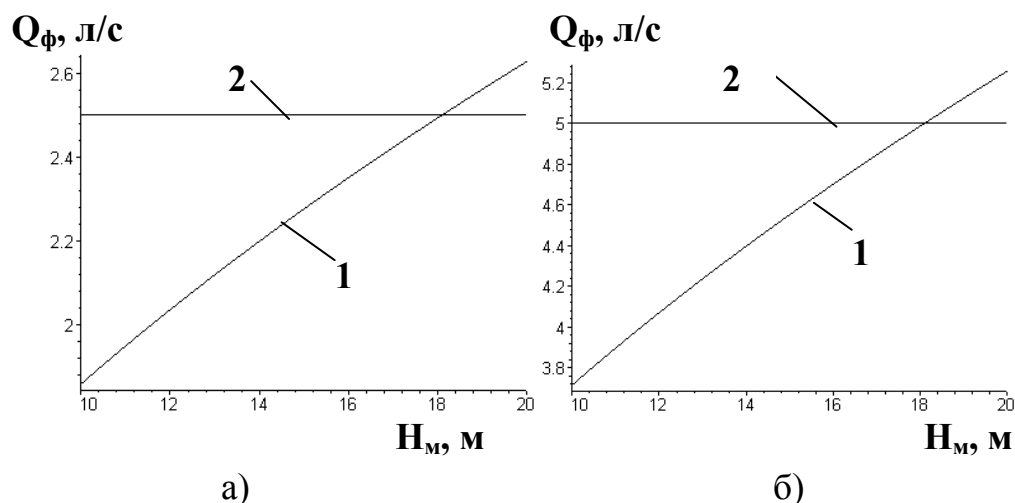


Рис. 1 – Залежність водовіддачі від тиску в мережі (1) в порівнянні з нормативними витратами (2): а) з одного пожежного крана; б) з пожежних кранів, задіяних при випробуваннях

Висновки. Аналізуючи причини, за якими результати випробувань на водовіддачу водопровідних мереж не відповідають фактичним витратам води в водопровідних мережах, можливо сказати, що «технічний» напрямок на сучасному етапі практично вичерпаний. Основною причиною помилок при випробуваннях є невідповідність людини, яка залучається до цих дій. Для забезпечення якісної підготовки особового складу підрозділів МНС України пропонується програмний симулятор «Випробування на водовіддачу внутрішніх мереж», робота з яким дозволить допомогти в підготовці до випробувань та обробці їх результатів, при цьому звернути увагу на помилки при їх проведенні, які приведуть до неадекватних результатів. Таким чином, буде значно підвищена достовірність результатів випробувань мереж на водовіддачу та визначення саме фактичних витрат води, що можливо одержати з внутрішніх мереж для фактичного гасіння пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антіпов І.А. Протипожежне водопостачання: [підручник] \ Антіпов І.А., Кулешов М.М., Петухова О.А. – Харків: АЦЗУ, 2004. – 255 с.
2. Петухова О.А. Експериментальне визначення опорів сучасних пожежних стволів / О.А. Петухова., Е.В. Цибуля // Актуальні проблеми наглядово-профілактичної діяльності в МНС: науково-практична конференція, 8 грудня, 2004 р.: тези доповідей. – Харків: АЦЗУ, 2004. - С. 62 - 63.
3. Петухова О.А. Вплив характеристик приладів на визначення

фактичної водовіддачі водопровідних мереж / О.А. Петухова // Проблеми пожежної безпеки. - Х. НУЦЗУ, 2010. - Вип. 27. – С. 158–162.

4. Петухова О.А. Оцінка ефективності застосування нових інформаційних технологій на прикладі вивчення теми дисципліни «Спеціальне водопостачання» / О.А. Петухова, С.А. Горносталь // Інформаційно – телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково – практичної конференції. - – Львів: ЛДУБЖД, 2009 – С. 234 - 236

nuczu.edu.ua

Е.А. Петухова

Усовершенствование испытаний на водоотдачу внутренних водопроводных сетей

Проведен анализ причин, по которым результаты испытаний на водоотдачу водопроводных сетей не соответствуют фактическим расходам воды в водопроводных сетях, забираемые на пожаротушение. Предложена учебно – тестовая программа «Испытание на водоотдачу внутренних сетей» для подготовки работников подразделений МЧС Украины для определения фактических расходов воды, которые можно получить из внутренних сетей для фактического тушения пожаров.

Ключевые слова: водоотдача, учебная программа.

О.А. Petuhova

Improvement of test fluid loss of internal water supply networks

The analysis of the reasons for the results of tests on water loss of water supply systems do not meet the actual costs of water in water networks takes one fire-fighting. Offered training - test program «Test for water loss of internal networks» for the training of units of Emergencies of Ukraine to determine the actual cost of water, which can be obtained from internal networks to the actual fire fighting.

Keywords: water loss, the curriculum