

6. Denise L. Smith, Jeannie M. Haller, Ron Benedict & Lori Moore-Merrell (2015) Cardiac Strain Associated with High-rise Firefighting, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12:4, 213-221, DOI: 10.1080/15459624.2014.970272.

7. Randy W. Dreger, Richard L. Jones & Stewart R. Petersen. Effects of the self-contained breathing apparatus and fire protective clothing on maximal oxygen uptake. *Ergonomics*. 2006. 49:10. P. 911–920.

8. Стрілець В.М. Закономірності діяльності рятувальників при проведенні аварійно-рятувальних робіт на станціях метрополітену : монографія / В.М. Стрілець, П.Ю. Бородич, С.В. Росоха. – Харків: Харків: НУЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2012. – 112 с.

9. Скоробагатко Т., Єременко С., Пруський А., Сидоренко В., Савельєв І., Стрілець В. Порівняльний аналіз діяльності газодимозахисників різних вікових груп. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*. 2023. № 1(15). С. 41–55. [https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1 \(15\).41-55](https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1 (15).41-55).

УДК 614. 841

*Сергій СТАСЬ, кандидат технічних наук, доцент,
Артем БИЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент,
Денис КОЛЕСНИКОВ, кандидат технічних наук, доцент, Г. МІРОШНИЧЕНКО,
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ПОДОВЖЕННЯ ПОЖЕЖНИХ НАПІРНИХ РУКАВІВ ТИПУ Т ШЛЯХОМ ПРОВЕДЕННЯ НАТУРНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

З метою транспортування води та робочих розчинів піноутворювачів до осередку пожежі можуть бути застосовані пожежні рукави різних довжин, діаметрів та типів. Пожежні автомобілі комплектуються напірними пожежними рукавами (НПР) типу Т. НПР застосовуються як основний засіб для транспортування вогнегасних рідин до осередку переважної більшості пожеж. Вимоги до їх надійності та працездатності є визначальними, оскільки від їх рівня безпосередньо залежить результат пожежогасіння.

Здатність подовжуватися перед усім визначається особливостями матеріалу основи НПР. Розтягування НПР під час їх експлуатації, одночасно із механічними пошкодженнями при розмотуванні, перетягуванні тощо сприяють руйнуванню їх структури, що врешті рещт призводить до появи різноманітних проявів протікання рідини.

Проведені дослідження мали за мету сприяти визначенню особливостей подовження реальних НПР, а не їх фрагментів чи зменшених копій, встановити відповідність отриманих раніше експериментальних даних реальним значенням сили розтягування уживаних НПР. Також є необхідність визначення поведінки НПР (розтяг-стиснення) при транспортуванні води в умовах різних температур.

В дослідженні використовували 3 типи НПР, що є найбільш уживаними в Україні. Об'єктом дослідження було явище зміни геометричних параметрів НПР у наслідок транспортування ними вогнегасної рідини – води. Кожного із досліджуваних типів НПР було вибрано випадковим чином по 6 штук, тобто всього 18 НПР. Усі рукави пройшли стандартні випробування та були раніше у використанні. Подані далі результати дослідження є усередненими значеннями

для кожного із типів рукавів. Спочатку було проведено дослідження зміни основних геометричних параметрів рукавів (довжини й зовнішнього діаметра) під час їх заповнення водою при різних значеннях вхідного тиску. При цьому у частині експериментів на кінці НПР були встановлені заглушки, тобто витрата рідини була нульова. У інших випадках застосовувалися пожежні стволи з фіксованими значеннями витрати рідини. На наступному (другому) етапі досліджень визначалися величини розтягування НПР при застосуванні пожежних стволів. При цьому рукавами забезпечувалося транспортування води до струминоформувального пристрою при температурі навколишнього середовища 298 К. На третьому етапі визначалася величина сили, необхідної для забезпечення деформації НПР при транспортуванні ним води (рис.). У даному експерименті було використано лише 3 НПР, а не 18, як на попередніх етапах. І, нарешті, на четвертому етапі було визначено вплив різних температурних режимів при використанні НПР.



Рис. Проведення full-scale експерименту із застосуванням латексованих напірних пожежних рукавів довжиною 1960 см й діаметром $D=77$ мм

Як і передбачалося, у результаті проведення експериментів були встановлені залежності подовження НПР від величини вхідного тиску при якому відбувається транспортування води до струминоформувального пристрою. Було встановлено, що подовження різних типів НПР при однакових початкових умовах може суттєво різнитися. Підтверджено результати дослідження властивостей НПР типу «Т» із внутрішнім діаметром $D=77$ мм та довжиною до $L=1960$ см при поздовжніх деформаціях проведенням повномасштабного натурального експерименту із застосуванням не фрагменту, а усього НПР. Результати не суттєво відрізняються від тих, що були отримані іншими авторами при застосуванні дослідного зразка пожежного рукава типу «Т» з внутрішнім діаметром $D=77$ мм довжиною $L=110$ мм. Разом із тим, на відміну від попередніх досліджень, виявлена деяка нерівномірність розтягування НПР, коли витягування зростало ближче до його середини.

Експериментально визначено величини сил, що витрачаються на розтягування НПР, проте не беруть участь у процесі транспортування рідин. У деяких випадках сила, що забезпечувала розтяг НПР перевищувала 2,04 кН.

ЛІТЕРАТУРА

1. Stas, S., Bychenko, A., Kolesnikov, D., Myhalenko, O., Pustovit, M. (2021). Experimental study of changes the geometric parameters of fire hoses during the supply of extinguishing agents. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser.:

Hydraulic Machines and Hydraulic Units: 2021. – № 2. P. 39–42. doi: <https://doi.org/10.20998/2411-3441.2021.2.06/>.

2. Stas, S., Bychenko, A., Pustovit, M., Myhalenko, O., Kolesnikov, D. (2022). Experimental research of geometric parameters change of the of fire hoses when using the Protek-366 nozzle. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Ser.: Hydraulic Machines and Hydraulic Units: 2022. – № 2. <https://doi.org/10.20998/2411-3441.2022.1.12>.

3. Stas, S., Bychenko, A., Kolesnikov, D., Myhalenko, O., Pustovit, M., Myhalenko, K. and Horenko, L. (2023) "Determining the elongation of T-type pressure fire hoses based on full-scale experiments", Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(1 (123), pp. 13–20. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.279616>.

УДК 614.8:37

*А. ТАРНАВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

ЗАХОДИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ, ЯКІ ПОВИННІ ЗАБЕЗПЕЧУВАТИ ОБСЛУГОВУЮЧИЙ ПЕРСОНАЛ НА ТЕРИТОРІЇ ГНП

Для забезпечення безпечної експлуатації резервуарного парку для зберігання пропан-бутанової суміші (зрідженого вуглеводневого газу (ЗВГ)) повинні бути затверджені відповідні інструкції по газонаповнюючому пункті (ГНП). Вони складаються згідно вимог наказу Міністерства праці та соціальної політики України від 05.06.2001 № 255 "Інструкція з організації безпечного ведення вогневих робіт на вибухопожежонебезпечних та вибухонебезпечних об'єктах" та наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285 "Правила безпеки систем газопостачання".

Обслуговуючий персонал ГНП, який обслуговує резервуарний парк, повинен проходити інструктаж на робочому місці і періодичний інструктаж у встановлені терміни.

Наповнення газових балонів ЗВГ слід виконувати у суворій відповідності із наказом Міністерства палива та енергетики України від 03.06.2002 № 332 "Інструкція про порядок приймання, зберігання, відпуску та обліку газів вуглеводневих скраплених для комунально-побутового споживання та автомобільного транспорту", наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285 "Правила безпеки систем газопостачання" та інструкцій з охорони праці і пожежної безпеки.

Обслуговуючий персонал газонаповнювального відділення ГНП, окрім навчання і перевірки знань з охорони праці, пожежної і техногенної безпеки, повинен проходити вхідний інструктаж під час прийняття на роботу, інструктаж на робочому місці і періодичний інструктаж у встановлені терміни.

Експлуатацію технологічного обладнання насосного відділення ГНП (насосів, компресорів, вагового устаткування) і зв'язаних з ними технологічних трубопроводів слід проводити у суворій відповідності до існуючих інструкцій, інструкцій заводів-виготовлювачів обладнання і наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285 "Правила безпеки систем газопостачання".