

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕНОСНИХ ДИМОВСМОКТУВАЧІВ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗГОРАННЯ З ПРИМІЩЕНЬ, ЩО МАЮТЬ ОБМЕЖЕНУ КІЛЬКІСТЬ ОТВОРІВ

Несвоєчасне використання переносних димовсмоктувачів призводить до того, що кількість продуктів горіння яка виділяється під час пожежі, значно перевищує їхні технічні можливості по вилученню диму. За таких обставин, для створення сприятливих умов роботи підрозділів пожежної охорони, потрібні більш ефективні пристрої та нетрадиційні шляхи використання існуючих переносних димовсмоктувачів.

Під час гасіння пожеж в підземних приміщеннях (спорудах), які мають обмежену кількість отворів, підрозділам пожежної охорони доводиться вирішувати наступні основні задачі:

- евакуація людей;
- пошук осередку пожежі і його гасіння.

Вирішення цих задач доводиться виконувати в умовах щільного задимлення і обмеженої видимості в умовах:

- високотоксичного газового середовища;
- дії високих температур;
- можливості враження електричним струмом;
- руйнування будівельних конструкцій (обвалу чи провалу);
- можливості вибуху газоповітряної суміші горючих газів або продуктів піролізу деревини.
- можливості падіння з висоти;
- складності планування.

Як правило, у приміщеннях, що розташовані нижче рівня землі, отвори розміщені у верхній частині стін (під стелею), їх кількість обмежена і більшість з них має незначну площу.

При виникненні пожежі в підземних будівлях, на першому етапі, для реакції горіння використовується кисень з повітря, що знаходиться в об'ємі приміщення і надходить через отвори і прорізи у будівельних конструкціях. Як тільки кількість продуктів горіння стає більшою за кількість, що може бути видалена з об'єму приміщення через отвори і прорізи, у верхній зоні починає зростати тиск. Межа зони різних тисків (нейтральна зона), опускається майже до зони горіння. За рахунок різниці тисків в приміщенні і зовні, верхні отвори починають працювати на видалення продуктів горіння.

За рахунок збільшення кількості продуктів горіння, вміст кисню знижується до 16-17% об'єму. Це в свою чергу, призводить до зменшення швидкості вигорання пожежного навантаження, збільшення середньооб'ємної температури до 200-300 °С і густого задимлення. Саме за таких умов доводиться працювати ланкам ГДЗС.

Щоб уникнути багатьох з перелічених вище небезпечних факторів, що можуть призвести до нещасних випадків з пожежними, достатньо зменшити густину диму в зоні задимлення до видимості 3-6 метрів. При такій видимості, в більшості випадків, людина може правильно зреагувати на виявлені зміни в обставинах, що можуть виникнути під час просування у задимленій зоні і уникнути небезпеки.

Зменшення густини диму до вказаних значень на практиці досягають за допомогою створення умов для руху продуктів горіння у вигідному напрямку. Для цього використовують віконні, дверні та інші отвори і прорізи у будівельних конструкціях, проти димну вентиляцію або димовсмоктувачі.

На практиці, збільшення отворів у підземних спорудах для видалення диму, дуже проблематичне. Роботи такі потребують дуже багато зусиль і для цього треба залучати спеціальну техніку.

В таких випадках, найбільш доцільним є використання пересувних димовсмоктувачів, що знаходяться в розпорядженні пожежної охорони. Їх використовують для нагнітання повітря або видалення диму з приміщення.

Експериментально було встановлено [4], що при відношенні

$$\frac{F_{\text{вид.п.г.}}}{F_{\text{над.пов.}}} \geq 0,4,$$

де $F_{\text{вид.п.г.}}$ – площа отворів, що працюють на видалення продуктів горіння, (м^2); $F_{\text{над.пов.}}$ – площа отворів, через які надходить повітря до зони горіння, (м^2), створюються відносно нормальні умови для роботи газодимозахисників у нижній зоні (області низького тиску). Тому, при пожежах у підземних спорудах, частіше за все, димовсмоктувачі встановлюють для видалення продуктів горіння з верхньої частини приміщення. Цим способом ніби штучно збільшують площу отворів, що працюють на видалення продуктів горіння.

З метою аналізу ефективності використання переносних димовсмоктувачів (ДП-7), для вилучення продуктів горіння і створення умов для роботи газодимозахисників у нижній зоні, були проведені теоретичні розрахунки кількості продуктів горіння, що можуть утворитись під час пожежі у підвалі. Для виконання розрахунків була взята стандартна секція підвалу житлового будинку розмірами $30 \times 12 \times 3$ м. Пожежне навантаження було прийняте 50 кг/м^2 . Горючий матеріал – дерев'яні вживані речі (коефіцієнт поверхні K_p від 2 до 4). З приміщення підвалу передбачений приямок для видалення продуктів горіння розмірами $0,5 \times 0,6$ м. Дверний отвір в підвальне приміщення має розміри $0,8 \times 1,9$ м.

Проведені розрахунки за таких умов розвитку пожежі, показали, що на 7-8 хвилину з моменту початку горіння, площа пожежі може становити 7 м^2 . З урахуванням коефіцієнта поверхні ($K_p=3$), площа горіння буде становити 21 м^2 . Цього часу і цієї площі горіння достатньо для задимлення всього об'єму секції підвалу. Таким чином настає момент, коли

$$G_{\text{утв}}^{n.г.} > G_{\text{вид.}}^{n.г.},$$

де $G_{\text{утв}}^{n.г.}$ – кількість продуктів горіння, що утворюється під час пожежі ($\text{м}^3/\text{с}$); $G_{\text{вид.}}^{n.г.}$ – кількість продуктів горіння, що видалається з приміщення, ($\text{м}^3/\text{с}$).

$$\text{В нашому випадку } G_{\text{вид.}}^{n.г.} = G_{\text{отв}}^{n.г.} + G_{\text{димос.}}^{n.г.},$$

де $G_{\text{отв}}^{n.г.}$ – кількість продуктів горіння, що виходять з приміщення підвалу через отвори у конструктивних елементах, ($\text{м}^3/\text{с}$); $G_{\text{димос.}}^{n.г.}$ – кількість продуктів горіння, що видалається за допомогою димовсмоктувача.

В розрахунках приймаємо, що димовсмоктувач ДП-7 видаляє тільки продукти горіння і відповідно з технічними характеристиками його продуктивність становить $1,94 \text{ м}^3/\text{с}$.

В такому випадку, використання димовсмоктувача суттєво не впливає на покращення умов безпечної роботи газодимозахисників. Весь об'єм приміщення буде заповнений продуктами горіння, висота нейтральної зони і густина задимлення залишаються незмінними. Отже, використання переносного димовсмоктувача неефективне. Потрібні більш потужні причіпні димовсмоктувачі або спеціальний автомобіль димовилучення.

З наведеного прикладу теоретичних розрахунків можна зробити наступні висновки:

Використання переносних димовсмоктувачів (ДП-7, ДП-10) ефективне тільки на початковій стадії розвитку пожежі в приміщеннях з малою кількістю отворів (підвалах), коли виникне нерівність:

$$G_{утв}^{n.г.} < G_{вид}^{n.г.}$$

Для більш ефективного використання переносних димовсмоктувачів, на думку авторів, доцільно передбачити комплектування ними основних пожежних автомобілів (автоцистерн).

Необхідне створення нових, ефективних, простих і дешевих в експлуатації пристроїв, які були б призначені для створення сприятливих умов для роботи підрозділів пожежної охорони при гасінні пожеж у приміщеннях з обмеженою кількістю отворів.

Потрібен пошук і впровадження більш ефективних способів використання існуючих переносних пожежних димовсмоктувачів ДП-7, ДП-10 під час гасіння пожеж.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Слагін Г.І., Шкарабура М.Г., Кришталь М.А., Тищенко О.М. "Основи теорії розвитку і припинення горіння", (скорочений курс). – Черкаси: ЧПБ, 2001. – 448 с.
2. Демидов П.Г., Саушев В.С. "Горение и свойства горючих веществ. Учебное пособие" – Москва: Высшая инженерно-техническая школа МВД СССР, 1975. – 278 с.
3. Астапенко В.М., Кошмаров Ю.А., Молчадский И.С., Шевляков А.Н. "Термогазодинамика пожаров в помещениях" – Москва: Стройиздат, 1988. – 448 с.
4. Иванников В.П., Клюс П.П. "Справочник руководителя тушения пожара" – Москва: Стройиздат, 1987. – 288 с.

УДК 614.84

В. І. Луц

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗГИНАЛЬНИХ ТА КОНТАКТНИХ НАПРУЖЕНЬ В ЕЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦІЇ ПРОРІЗНОЇ КОМПЕНСАЦІЙНОЇ МУФТИ.

В статті розглянуто питання оптимізації конструктивних параметрів нової конструкції пружної компенсаційної муфти, особливості її експлуатації, переваги та недоліки. Основну увагу приділено оптимальному співвідношенню згинальних та контактних напружень та їх впливу на термічний стан конструкції.

Один із найбільш розповсюджених способів з'єднання неспіввісних валів – використання пружних компенсаційних муфт, характерною деталлю яких є еластичний компенсаційний елемент, що деформується в процесі експлуатації муфти.

Еластичні компенсаційні елементи таких муфт як правило виготовляють із гумових (рідше поліуретанових) матеріалів, які бояться експлуатації при підвищених температурах, що нерідко трапляється при гасінні пожеж. Інший різновид компенсаційних елементів – металеві пружини та мембрани – стійкі до високих температур, але мають ряд недоліків, а саме – висока вартість муфти, мала надійність, великі габаритні розміри (особливо радіальні).

В даній роботі розглядається нова конструкція компенсаційної муфти, яка в певній мірі позбавлена перелічених вище недоліків за рахунок двох особливостей.

По-перше, муфта виготовлена з металу, по-друге – вона є суцільною, тобто не має складальних одиниць, що суттєво позначається на її вартості, надійності та радіальних габаритах.