

2. Праховнік Н.А. Алгоритм підтримки прийняття рішень для завдань охорони праці // Проблеми охорони праці в Україні. – К.: ННДІОП, 1999. – Вип. 2. – С. 46–50

3. Зайченко Ю.П. Исследование операций. – К.: Выща школа, 1988. – 552 с.

УДК 331.45+614.89

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРОТИАЕРОЗОЛЬНИХ РЕСПІРАТОРІВ

Г.В. Демчук, В.Б. Руринкевич, інженери (ННДІОП)

Разработана методика проведения сертификационных испытаний антиаэрозольных респираторов, позволяющая оценивать защитные свойства изделия в целом, его фильтрующих частей и деталей методом испытаний с использованием твердого полидисперсного тест-аэрозоля хлорида натрия. Приведены преимущества этой методики по сравнению с существующими.

Використання засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) є одним із заходів по забезпеченню ефективного захисту органів дихання працівників від інгаляційного впливу отруйних і задушливих газів, токсичного і радіоактивного пилу, а також нестачі кисню в довкіллі. Надійний захист за допомогою ЗІЗОД можливий за умови правильного їх вибору з урахуванням складу і стану повітряного середовища, характеру виробничого процесу та інших умов праці.

До кожного типу та марки протиаерозольного респіратору пред'являється комплекс технічних та ергономічних вимог по забезпеченню захисту людини. Забезпечення гарантій дотримання цих вимог здійснюється за допомогою системи сертифікації УкрСЕПРО і потребує суворої відповідності характеристик протиаерозольних респіраторів вимогам нормативних документів, які регламентують їх якість. Складовою частиною цієї системи є випробувальний центр засобів індивідуального захисту (ВЦ ЗІЗ ННДІОП), призначений для проведення сертифікаційних випробувань ЗІЗОД. Надійна робота центру неможлива без належного нормативно-методичного та метрологічного забезпечення.

При проведенні сертифікаційних випробувань досліджуються та перевіряються різноманітні характеристики ЗІЗОД, регламентовані ГОСТ 12.4.034-85, ГОСТ 12.4.041-84, ГОСТ 12.4.119-82, ГОСТ 12.4.174-87. Згідно з вимогами цих нормативних документів, захисні характеристики ЗІЗОД повинні забезпечувати очищення вдихуваного повітря від аерозолів до

концентрацій, що не перевищують гранично допустимих. Ці характеристики визначаються коефіцієнтом проникання тест-аерозолу через усю конструкцію k , коефіцієнтом проскоку через фільтруючі елементи $k_{\text{пр}}$ та коефіцієнтом проникання крізь лицеву частину і окремі елементи, вузли та деталі k_d . Коефіцієнт k функціонально визначається таким чином:

$$k = f(k_d, k_{\text{пр}}). \quad (1)$$

Коефіцієнти k , $k_{\text{пр}}$ та k_d визначаються за допомогою методу випробувань з використанням рідкого монодисперсного аерозолу маляного туману (МТ), який регламентується в тому чи іншому вигляді ГОСТ 20810-75, ГОСТ 12.4.028-76, ГОСТ 12.4.157-75, ГОСТ 12.4.157-75. Перевага цього методу зумовлена найбільшою серед відомих тест-аерозолів проникаючою здатністю МТ при проходженні його через матеріали, з яких виготовлені фільтруючі елементи ЗІЗОД [1]. Вказаний метод має, однак, ряд недоліків, які стримують проведення ефективної політики сертифікаційних випробувань. До цих недоліків належать:

рідка форма аерозолу (більшість промислових аерозолів мають тверду форму [2]);

вузький діапазон розподілу частинок (метод не завжди дозволяє об'єктивно оцінити необхідні захисні властивості ЗІЗОД);

належність цього методу до методів руйнівного контролю (неможлива багаторазова оцінка одного і того ж зразка);

застаріле обладнання для реалізації методу, розробленого в 60-х роках.

Тому для проведення сертифікаційних випробувань фільтруючих елементів та ЗІЗОД в цілому в ВЦ ЗІЗ ННДІОП застосовано метод випробувань з використанням твердого полідисперсного тест-аерозолу хлориду натрію (NaCl). Цей метод є найбільш універсальним з використовуваних при проведенні сертифікації в різних країнах світу (EN 143, EN 149) і дозволяє ефективно проводити сертифікаційні випробування як вітчизняної, так і закордонної продукції. Реалізація даного методу при проведенні сертифікаційних випробувань стала можливою завдяки розробленню методики вимірювань МВ 1-01-97 "Визначення захисних властивостей засобів індивідуального захисту органів дихання фільтруючого типу методом пропускання тест-аерозолу хлориду натрію (NaCl)". Ця методика поширюється на ЗІЗОД фільтруючого типу і встановлює порядок проведення вимірювань таких параметрів:

коефіцієнта проникання крізь ЗІЗОД k , %;

коефіцієнта проскоку крізь протиаерозольний фільтр ЗІЗОД $k_{\text{пр}}$, %;

коефіцієнта проскоку крізь фільтропоглинаючі коробки $k_{\text{пр}}$, %;

коефіцієнта проникання крізь лицеву частину і окремі елементи вузлів та деталей k_d , %.

Для проведення випробувань було розроблено і виготовлено устаткування, укомплектоване засобами вимірювань і допоміжними пристроями залежно від вимірюваних параметрів [3], наведених в таблиці.

Тип випробування	Об'єкт випробування	Вимірюваний параметр	Розрахунковий коефіцієнт, %
В затискачах	Противаерозольний фільтр, фільтруючі матеріали, фільтруючо-поглинаючі коробки	Коефіцієнт проскоку крізь противаерозольний фільтр ЗІЗОД	k_{np}
		Коефіцієнт проскоку крізь фільтруючо-поглинаючу коробку ЗІЗОД	k_{np}
На манекенах	Окремі елементи ЗІЗОД (лицева частина, вузли та деталі)	Коефіцієнт проникання крізь лицеву частину і окремі вузли та деталі	k_n
На людях	ЗІЗОД в цілому	Коефіцієнт проникання крізь ЗІЗОД	k

Суть розгляданого методу полягає у вимірюванні лічильної концентрації тест-аерозолю NaCl до і після проходження через об'єкти випробувань. Використання низької масової концентрації тест-аерозолю NaCl, сучасного випробувального обладнання і засобів вимірювання дозволяє багаторазово випробовувати кожний зразок, що значно підвищує точність вимірювань і забезпечує можливість запису, статистичної обробки і оформлення протоколів випробувань за допомогою ПЕОМ.

Під час проведення випробувань визначаються коефіцієнти проникання k , k_{np} , k_n , які в загальному вигляді обчислюються за формулою

$$k = ((N_{п.л} - N_{в.ф}) / N_{д.о.}) 100, \quad (2)$$

де k – коефіцієнт проникання; $N_{д.о.}$, $N_{п.л}$, $N_{в.ф}$ – середньоарифметична кількість частинок до і після проходження крізь об'єкти випробувань та власного фону системи відповідно, частинок/літр.

В подальшому результати вимірювань і оцінка похибки подаються у вигляді, регламентованому ГОСТ 12.4.119-82.

Розроблення даної методики дало змогу:

удосконалити метод випробувань з використанням тест-аерозолю NaCl і пристосувати його для проведення сертифікаційних випробувань ЗІЗОД фільтруючого типу;

застосувати твердий полідисперсний тест-аерозоль. форма і дисперсний склад якого успішно імітує більшість промислових аерозолів;

об'єктивно оцінити захисні властивості ЗІЗОД стосовно стану і складу повітряного середовища;

проводити багаторазові випробування кожного зразка, що значно підвищує точність вимірювань;

проводити запис і обробку результатів вимірювань, розрахунок коефіцієнтів проникання, оцінку похибки, видачу результатів та протоколів випробувань в автоматичному режимі за допомогою ПЕОМ;

провести гармонізацію вітчизняної нормативної бази по сертифікації ЗІЗОД фільтруючого типу з нормативною базою країн-членів ЄС.

За результатами метрологічної атестації в Українському державному науково-виробничому центрі стандартизації, метрології та сертифікації визнано, що розроблена за участю авторів методика № ГР МВВ 78-37-97 відповідає вимогам ГОСТ 12.4.028-76, ГОСТ 12.4.041-84, ГОСТ 12.4.119-82, ГОСТ 12.4.156-75, ГОСТ 12.4.157-75 і допускається до застосування в ННДІОП при проведенні сертифікаційних випробувань ЗІЗОД фільтруючого типу.

1. *Петрянов И.В., Коцеев В.С., Басманов П.И. и др.* Лепесток (легкие респираторы). – М.: Наука, 1984. – 216 с.

2. *Скрябина Л.Я.* Атлас промышленных пылей. – М.: ЦИНТИ-химнефтемаш. – Ч. 1–3.

3. *Демчук Г.В.* Повышение эффективности определения защитных свойств СИЗОД фильтрующего типа // Уголь Украины. – 1998. – № 5. – С. 30–32.