

ФОРМУВАННЯ ПОЛІАМІДНИХ НИТОК. УДОСКОНАЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ВІДСМОКТУВАННЯ ЗАБРУДНЕНОГО ПОВІТРЯ

Забезпечення належних умов праці на виробництвах є основним конституційним правом кожного громадянина України.

Виробництво синтетичних волокон належить до галузей зі шкідливими та небезпечними умовами праці. Під час формування полі-ε-капроамідних (поліамідних – ПА) ниток, у повітря робочої зони виділяються шкідливі речовини, які призводять до розвитку захворювань органів дихання. Так захворюваність апаратників формування ПА ниток на органи дихання в 3 рази перевищує показники виробництв з безпечними умовами праці [1].

Технологічний процес формування супроводжується інтенсивним виділенням забруднюючих речовин – низькомолекулярних сполук капролактаму (НМС КЛ), що спричиняє перевищення ГДК аерозолу капролактаму в повітрі робочої зони у 3-4 рази ($\text{ГДК}_{\text{кл}}=10 \text{ мг/м}^3$) [2]. З метою покращення санітарно-гігієнічних умов праці та зменшення рівня захворюваності працюючих необхідними є дослідження в напрямку зниження забрудненості повітря при формуванні ПА ниток. Важливим завданням на цьому шляху є досягнення стандарту ЄС зі вмісту аерозолу КЛ у повітрі робочої зони, що становить 5 мг/м^3 .

Відомо, що дотепер основними методами зниження забрудненості повітря робочої зони формувальної дільниці є установка формувальних машин закритого типу та використання систем загальної та місцевої вентиляції. Але фінансова нестабільність не дає можливості встановлення нового обладнання, то ж перспективним є удосконалення існуючого з одночасним зберіганням якості отриманої продукції.

Для захисту працівників від підвищеної концентрації пилу в робочій зоні, використовують засоби колективного (загальна та місцева системи вентиляції) та індивідуального захисту органів дихання (респіратори, промислові протигази та ізолюючі дихальні апарати) [3]. Колективні засоби захисту, що використовуються сьогодні на підприємствах втрачають ефективність у зв'язку з фізичним та моральним старінням. До того ж, запиленість повітря у різних зонах робочої дільниці є змінним фактором, що заважає об'єктивному оцінюванню існуючої загрози здоров'ю апаратників формування.

В даний час на дільницях формування, оснащених формувальними машинами ПП-1-1000-Ир, використовується система місцевого відсмоктування НМС, принципова схема якої наведена на рис. 1а.

Існуюча схема включає до себе формувальну камеру, з'єднану металевим трубопроводом зі всмоктувальним повітропроводом загальної вентиляції.

Для дослідження стану повітряного середовища розроблено методику точкової оцінки інтенсивності виділень, що базується на властивостях підвищеної адгезії часток НМС до мідних поверхонь (зумовлено електростатичною взаємодією між полярними групами молекул забруднюючих часток та металу, який має тонку окисну плівку та низьку роботу виходу електрону з атому). Використання наведеного принципу дозволяє оцінити розподіл інтенсивності виділень НМС на невеликих ділянках, в різних напрямках та під будь-яким кутом нахилу [1].

За результатами проведених досліджень для ниток різних асортиментів встановлено максимуми випаровувань в інтервалах: від 5 до 15 см від філь'єри, від 60 до 80 см від

філь'ери (найбільша кількість випаровувань в зоні турбулентності та застигання нитки) та на відстані від 140 до 150 см від філь'ери (на вході до супроводжувальної шахти).

Камера місцевого відсмоктування, що розташована безпосередньо під філь'ерою ефективна лише тільки для верхньої ділянки прядильної шахти (близько 80 мм).

Тому запропоновано конструкцію мобільного пристрою (рис. 1б), в якому камера відсмоктування розташовується мобільно по довжині прядильної шахти, залежно від технічних характеристик формуемого волокна.

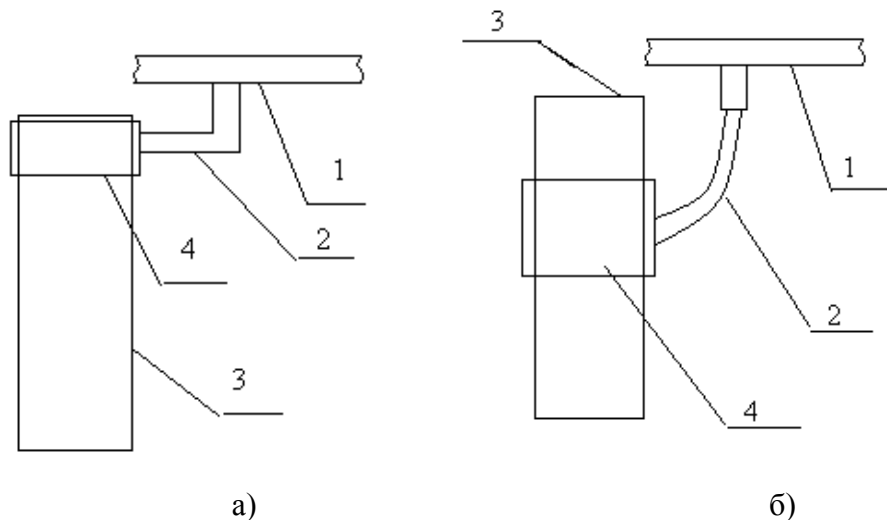


Рис. 1 – Принципова технологічна схема існуючої місцевої вентиляції (а) для формувальної машини ПП-1-1000-Ір та запропонована схема місцевої вентиляції (б): 1 – повітропровід загальної вентиляції; 2 – стаціонарний повітропровід місцевої вентиляції; 3 – прядильна шахта; 4 – камера відсмоктування НМС.

Запропонований мобільний пристрій відсмоктування простий у здійсненні, не потребує значних енергетичних і фінансових витрат та має наступні характеристики: розмір 295x280 мм, змінне шарнірне кріплення, що забезпечує його універсальність та багаторазове використання, з'єднання з загальним повітропроводом за допомогою гнучкого повітропроводу, внутрішній об'єм газоходу орошається водою.

Технічним результатом є ліквідація підвищеної запиленості робочої зони апаратника формування. При здійснюванні запропонованого способу поверхні камери відсмоктування необхідно очищувати від забруднення шляхом пропарювання, періодичністю один раз на зміну.

Отже, мобільний пристрій відсмоктування повітря, що запропоновано, дозволить поліпшити умови праці апаратників з відкритими прядильними шахтами, знизити запиленість повітря робочої зони на 15...58%, що в свою чергу дозволить знизити витрати підприємства на пільги та компенсації за шкідливі та небезпечні умови праці.

Список посилань

1. Денисова Н.М. Зниження забрудненості повітря робочої зони при формуванні поліамідних ниток. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.26.01 - охорона праці / Н.М. Денисова. - К., 2010. – 20 с.
2. Дослідження впливу виробничих факторів з метою підвищення ефективності засобів охорони праці: звіт про науково-дослідну роботу/ Чернігівський державний технологічний університет: № ДР 0106V002522; Інв. № 0207U000072. - Чернігів, ЧДТУ, 2006.- 45 с.
3. Овсянкин А. Д.. Средства индивидуальной защиты работающих на производстве: Учебное пособие. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т., – 1995. – 57с.