

12. Аналіз придатності типів повітряних фільтрів

Роман Прозор, Анатолій Копиленко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Повітряні фільтри служать для знепилювання повітря, що забирається з атмосфери в системи: в припливної вентиляції, кондиціонування і повітряного опалення виробничих, службових і громадських будівель, подачі повітря на технологічні потреби, повітряне охолодження газотурбінних енергетичних установок і вентиляції електричних машин.

Матеріали і методи. Запиленість повітря в районах розташування підприємств змінюється в широких межах залежно від віддаленості, від джерел викиду пилу в атмосферу, сезонних і погодних умов та інших обставин. У табл.1 наведені орієнтовні значення запиленості заземненого шару повітря в різних населених районах .

Таблиця 1.

Характеристика запиленості атмосферного повітря в різних районах

Район	Медіанний діаметр частинок, мкм	Концентрація пилу, мг/м ³
Сільська місцевість	0,8-2	0,05-0,15
Житлові райони великих міст	7	0,1-0,5
Промислові райони міст	20	0,5-1,0
Території заводів з великою кількістю пилових викидів	60	3

У зв'язку з різноманітним вимогам, пропонованим до фільтрів, розроблено багато конструкцій повітряних фільтрів і фільтруючих елементів, класифікація яких наведена в табл.2.

Таблиця 2.

Класифікація повітряних фільтрів

Клас фільтра	Розміри уловлюваних частинок, мкм	Ефективність очищення, %, не менше
III	10	60
II	1	85
I	1	99

Результати.

Повітряні фільтри III класу. Уловлювання частинок в більшості повітряних фільтрів, що відносяться до III класу, майже повністю відбувається в результаті інерційного ефекту осадження. У фільтруючих матеріалах передбачаються великі проміжки між уловлювальними елементами для максимального зниження опору потоку при високій швидкості фільтрації (1,5-3,0 м/с), необхідної для успішного осадження частинок за цим механізмом.

Фільтр призначений для очищення повітря, запиленість якого становить не більше 5 мг/м³. У цих умовах фільтри Рекка повинні регенеруватися через кожні 250-200 год роботи; короткий термін їх використання є великим недоліком, враховуючи трудомісткість операції регенерації.

Повітряні фільтри II класу. Для більш високою в порівнянні з фільтрами III класу ступеня уловлювання атмосферного пилу застосовують двозонні електрофільтри типу ФЕ і ЕФ-2, в яких використовуються фільтруючі матеріали з тонких синтетичних або скляних волокон діаметром від 2 до 15 мкм. Швидкість фільтрації зазвичай приймають 0,05-0,25 м/с, тому збереження високої продуктивності установки повинні вельми розгорнуту поверхню.

Повітряні фільтри I класу. У робочих приміщеннях, де потрібні підтримувати стерильні умови або особливо високу чистоту повітря, зазвичай використовуються фільтри тонкого очищення з коефіцієнтом проскока по СМТ не більше 0,03 %. У цьому випадку концентрація частин, пилу або мікроорганізмів у вихідному з фільтрів повітрі наближається до нуля.

Найбільш відповідальні технологічні операції в електронній промисловості проводяться в спеціально обладнаних заміщеннях зі надчистого повітрям, в так званих чистих або «білих кімнатах», в яких вся поверхня двох протилежних стін

виконана з високоефективних фільтрів, так що горизонтальний ламінарний потік відфільтрованого повітря зі швидкістю 0,3-0,5 м/с направлений через всю кімнату.

Для попередження корозії, і утворення пилу в результаті вібрації повітроводи до фільтрів I класу виготовляють з корозійностійких матеріалів. Дуже часто ці фільтри передчасно забиваються сольовими аерозолями, що утворюються при випаровуванні бризів води в зволожувальних камерах кондиціонерів.

Висновок. Відповідно до санітарних норм очищення вважається достатньою, якщо залишкова концентрація пилу в повітрі, поверненого в приміщення, не перевищує 30 % від гранично допустимої концентрації (ГДК) для цього пилу. Однак загальний вміст пилу в повітрі робочих приміщень не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій.

Література

1. В.Н. Ужов, А.Ю. Вальдберг, Б.И. Мягков, И.К. Решидов. Очистка промышленных газов от пыли. Видавництво «Химия». – 1981р. – 389 с.