

УДК 543.27

В.В.Трохимець, студент групи ПН-81мп
КПІ ім. Ігоря Сікорського

ОЦІНКА ТА ВИБІР МЕТОДУ ВИМІРЮВАННЯ ПИЛУ В РОБОЧІЙ ЗОНІ

Анотація. Розглянуто проблеми та джерела забруднення повітря житлових масивів Києва. Проведено дослідження щодо впливу автомобільного транспорту на збільшення концентрації твердих частинок пилу у повітрі. В результаті роботи розглянуто та проаналізовано результати вимірювань та вплив автомобілів на підвищення твердих частинок пилу в повітрі житлових районів Києва.

Ключові слова: пил, тверді частинки, концентрація.

ВСТУП

Багатоступеневі підприємства є одним із ключових об'єктів ,що масово забруднюють атмосферу великою кількістю шкідливих речовин. Як наслідок в повітрі утворюються домішки ,які при надходженні в навколишнє середовище, негативно впливають як на організм людини, так і на рослин, тварин та інші екосистеми. В результаті виникає необхідність в обмеженні рівня викидів в атмосферу. Проблема вирішується впровадженням як систем очищення, так і вдосконаленням та використанням дієвих методів детектування. Зокрема до метрологічного забезпечення можна віднести пиломіри, які дозволяють вимірювати відносно точні концентрації речовин. Не дивлячись на спектр можливостей, пиломіри відрізняються за методами виміру, які в свою чергу мають, як переваги в конкретних умовах, так і недоліки які можуть спотворити результат. Тому однією з ключових задач роботи є дослідження основних методів виміру на предмет ефективності в різних умовах та на базі отриманих даних вибрати оптимально кращий метод.

МЕТА РОБОТИ

Основними задачами даної роботи є вибір методу виміру пилу який буде оптимальним для багатоступеневих підприємств та дозволить здійснювати ефективний контроль запиленості.

Для досягнення постановленої задачі необхідно:

1. Проаналізувати існуючі методи виміру та визначити доцільність їхнього використання для вимірювання пилу в робочій зоні
2. Обґрунтування обраного методу;

МАТЕРІАЛИ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вимірювання пилу в робочій зоні використовують різні методи, що ґрунтуються на різних фізичних явищах. Пропонується класифікація методів детектування пилу:

1.Гравіметричний(ваговий) метод. Методика виміру базується на відборі проб пилу, визначенні маси та фіксуванні отриманих значень безпосередньо на місці виміру. Для приладів заснованих на цьому методі характерні великі

габарити та відносно низька експлуатаційна надійність. Як наслідок – необхідність в присутності людини є обов’язковою.

2. Електричні методи (електроіндукційний, електроконтактний)

Фізична суть методів є схожою та полягає у вимірюванні потоку пилових частинок або на вимірюванні числа заряджених частинок. Початковий сигнал є пропорційним поверхні частинок та не є мірою їхньої маси. В цьому випадку зміна дисперсного складу може бути причиною похибок вимірювання. Суттєво на результат вимірювання впливає лише склад пилу та його електричні властивості. Ключовим недоліком даного методу є необхідність контролювати вологість повітря у вимірюваному середовищі, що в свою чергу ускладнює експлуатацію.

3. Радіометричний. Даний метод заснований на вимірюванні бета-випромінювання яке виділяє пил осаджений на поверхню. Склад пилу ,на відміну від маси не є суттєвим показником результату та не спотворює данні.

Прилади засновані на цьому методі є досить складними та мають в своїй структурі велику кількість конструктивно важливих елементів. Як наслідок маємо високу собівартість ,яка може виправдати себе тільки в отриманні якісних метеорологічних даних.

4.Оптичні методи. Методи засновані на визначенні поглинутого та розсіяного світла пилом, який в свою чергу осаджений на поверхню. Результати вимірювання залежать від дисперсності пилу, оскільки її оптичні параметри визначаються площею поверхні . Також на достовірність результату суттєво впливає густина пилу та її оптичні характеристики. Проте залежно від середовища проведення вимірювань дані показники відчутного впливу не несуть. Окремо можна виділити оптичний турбодиметричний метод. Суть методу полягає у фіксуванні випромінювання, яке проходить через досліджуване середовище та оцінці дисперсного складу та концентрації за отриманими характеристиками. Відмінність турбодиметричного методу від оптичних полягає у використанні двох джерел випромінювання (видимого та інфрачервоного).

Основною перевагою даного методу є висока чутливість та відносно дешева собівартість.

ВИСНОВКИ

Були проаналізовані методи контролю концентрації пилу у вугільних шахтах, в результаті чого був обраний та обумовлений турбодинамічний метод, так як він дає змогу визначати концентрацію пилу з високою точністю, з високою швидкістю та без участі людини, а також дозволяє додатково визначити дисперсність пилового середовища. Даний метод дозволить створити математичну модель, яка буде враховувати вплив дестабілізуючих факторів (температура, вологість та інші)

Був обґрунтовано вибір турбодиметричного методу як найбільш чутливий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В.Непрерывный контроль концентрации пыли // А. П. Клименко , В. И. Королев, В. И. Шевцов . – К.: Техника, 1980. – 181 с., ил. – Библиограф.: 176-179 с.
- [2] Бретшнайдер Б., Курфюрст И. Охрана воздуш- ного бассейна от загрязнений: технология и кон- троль: Пер. с англ. / Под ред. А. Ф. Туболкина. - Л.: Химия, 1989. - 288 с.
- [3] Пронин С.П., Кононова Е.С., Кононов С.В., Артамонов В.С., Люцигер А.О., Шутова К.О. Ис- следование корреляционной зависимости между массой взвешенных частиц пыли в атмосферном воздухе, измеренной гравиметрическим методом и по методу оптического контраста / Ползуновский Альманах, 2011. – С.179–187.
- [4] Перегуд Е.А., Горелик Д.О. Методы и аппаратура для классификации частиц. Messtechnik zur Charakterisierung von Partikeln. Bericht von der PM-Tour 2009 der Sympates GmbH in Portmund. Lyko H. F and S: FiHr und Seper. 2009 23 №6.

Наук. керівник – к.т.н., ас. Івасенко В.М.