

ДЖЕРЕЛА ВИДІЛЕННЯ ПИЛУ ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЗАПИЛЕНОСТІ ПОВІТРЯ НА КАР'ЄРАХ

Євтєєва Л. І., к.т.н., асистент (каф. ІЕ КІІ ім. Ігоря Сікорського)

Починаючи з 70-х років у багатьох країнах ведуться широкомасштабні дослідження в області переробки бетонних і залізобетонних відходів, вивчення техніко-економічних, соціальних і екологічних аспектів використання одержуваних вторинних продуктів промислових зон під будівництво. У сучасній гірничодобувній промисловості до 80 % продукції добувається відкритим способом. Створення кар'єрів викликає зміну мікроклімату, початкового рельєфу місцевості. При цьому вдосконалення відкритих гірничих робіт відбувається за рахунок інтенсифікації усіх виробничих процесів [39].

Такий розвиток відкритих гірничих робіт, руйнування будівель та отримання вторинної сировини є причиною різкого зростання об'ємів викидів у атмосферу різних шкідливостей: пилу, отруйних та задушливих газів, інших хімічних речовин, шкідливих для здоров'я та викликаючи різні порушення у рослинному та тваринному світі, а також забруднення водного середовища.

Основними джерелами несприятливого впливу на навколишнє середовище, що виникають при функціонуванні кар'єрів, будівельних майданчиків і дробильно-сортувальних заводів, а також при утворенні великої кількості будівельних відходів є:

- зміни ландшафтів, вилучення з використання земель, необхідних для видобутку матеріалів, під звалища будівельного сміття, а також для під'їзних колій; зміна гідрологічного режиму, забруднення стоків підземних вод; пилоутворення, що супроводжує процеси дроблення, сортування, перевантаження й транспортування матеріалів;
- викиди в атмосферу газів, двигунів автомобілів і спеціальної техніки (дробильних і сортувальних установок й ін.);
- шумовий і вібраційний вплив машин і механізмів.

У результаті навколишнє середовище забруднюється шкідливими речовинами: окисом вуглецю, вуглеводнями, окислами азоту, сірки, сажею, пилом. Обсяг забруднень залежить від об'єму та виду маси, переробляється, типу використовуваного устаткування, екологічної уразливості території.

Захисними заходами по зменшенню вібрації та шуму є: встановлення обладнання на окремі фундаменти чи площадки, не пов'язані з підтриманими конструкціями; застосування вібропоглинаючих матеріалів; герметизація обладнання; застосування індивідуальних захисних засобів.

За місцем розташування джерела пиловидалення на кар'єрах, будівельних майданчиках розділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні джерела юташовуються за межами верхнього контуру кар'єра. Під дією вітру пил від цих іжерел може поширюватися у вироблений простір кар'єру, погіршуючи загальний стан атмосфери.

Внутрішні джерела пилоутворення розташовуються в межах контуру кар'єру і будмайданчика та викликають як місцеве, так і загальне погіршення стану атмосфери.

При роботі верстатів механічного руйнування порід, не обладнаних засобами пилоподавлення та пиловловлювання, запиленість повітря може досягати декількох сотень мг/м^3 .

Значна кількість пилу утворюється та виділяється при дробленні маси у щоккових, конусних, молоткових дробарках. Зазвичай вказане обладнання оцінюється ступенем інтенсивності утворення та виділення пилу (кг/с чи г/м^3).

Для дробарного обладнання необхідно знати умови утворення та виділення пилу, напрямок руху пилових факелів, точне розташування осередків пиловиділення, інтенсивність руху повітряних потоків в машинах та поблизу них.

За цими факторами дробальне обладнання можна розділити на дві групи. До *першої групи* відносяться щоккові та конусні дробарки, пиловиділення в яких відбувається від надлишкових тисків всередині корпусів при надходженні матеріалу на дроблення. Робочі органи дробарок практично незначно переміщують повітряні потоки. До *другої групи* відносяться молоткові дробарки, при роботі яких рикають надлишкові тиски і направлені запилені потоки не тільки від ежекції повітря матеріалом, але й від обертання робочих органів. В ародинамічному відношенні їх робочі колеса працюють подібно до роторів вентиляторів.

Що стосується пиловиділення при роботі грохотів, то на практиці запиленість повітря біля працюючих грохотів коливається від 20 до 150 мг/м^3 . При відсутності укриттів грохотів запиленість досягає 800-1000 мг/м^3 , а з укриттями вона знижується в 5-10 разів. Найбільша кількість пилу виділяється при роботі вібраційних грохотів.

Для повітря робочої зони виробничих приміщень встановлені гранично допустимі концентрації пилу (ГДК) та інших шкідливих речовин.

Гранично допустимі концентрації пилу та шкідливих речовин у повітрі робочої зони є максимально разовими.

В таблиці 1 наведені гранично допустимі концентрації пилу для дробарно- сортувальних заводів.

У розробці родовищ і використанні щебеню та готових сумішей головним джерелом негативного впливу на людський організм є кам'яний пил, що містить в собі діоксид кремнію, який згубно діє на органи дихання. Гранична допустима концентрація кам'яного пилу (незалежно від вмісту діоксиду кремнію) у повітрі робочої зони не повинна перевищувати 6 мг/м^3 .

Пил сировинних матеріалів гірничих порід та продуктів обробки будівельних матеріалів називається пилом неорганічним, а його властивості напряду залежать від властивостей вихідного матеріалу.

Відомо, що вивержені породи (граніт, діорит та їм подібні) широко використовуються у виробництві щебеню, необхідного для отримання

високоміцних бетонів. Пил вивержених порід в основному виділяється саме при їх дробленні та подрібненні щокочовими, конусними та іншими дробарками.

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації пилу

Вміст основних складових пилу	Величина ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки
Містить більше 70% вільного окису кремнію в кристалічній модифікації (кварц, кварцит, динас).	1	3
Містить від 10 до 70% вільного SiO ₂ (граніт, шамот, слюда).	2	4
Містить від 2 до 10% вільного SiO ₂ (сланці).	4	4
Містить SiO ₂ менше 2%.	10	4
Окис алюмінію у вигляді аерозолі (глинозем).	6	4
Доломіт.	6	4
Вапняк.	6	4
Окис заліза з домішкою окислів марганцю до 3%.	6	4
Окис заліза з домішкою фтористих сполук чи від 3 до 6% марганцю.	4	4
Окис алюмінію з домішкою двоокису кремнію у вигляді аерозолі.	2	4

Для пилу такого типу порід характерний середній діаметр частинок 20-30 мкм, площа питомої поверхні 2500-4500 см²/см³. Пил не злипається, тому пилоподавлення за допомогою зрошування водою не дає бажаних результатів.

Середній питомий електричний опір складає 10⁵ 10 Ом х м, тому цей різновид пилу найбільш ефективно вловлюється електрофільтрами.

Найбільш шкідливим для здоров'я людини є пил, що містить кварц, що представляє собою мінерал, що складається практично з вільного двоокису кремнію.

Кварцевмісний пил, що утворюється при переробці гірничих порід на підприємствах нерудної промисловості, є виробничою шкідливістю і може викликати при тривалому її вдиханні (протягом декількох років) хронічне професійне захворювання (силікоз). За шкідливістю для організму пил поділяється на відносно мало небезпечну, що має розміри більше 10 мкм, що через свою крупність затримується переважно у верхніх дихальних шляхах та не проникає глибоко у легені, та на пил більш небезпечний, з частинками менше 10 мкм, що глибоко проникають у легені. А отже, ризик захворювання на силікоз у працівників дробильно-сортувального заводу нижчий, ніж у працівників інших галузей, що мають справу з пилом кварцу.

Для зниження концентрації пилу на робочих ділянках у дробарно-сортувальних заводах необхідно виконувати наступні вимоги.

Дробарно-сортувальне обладнання повинне застосовуватися з вбудованими укріттями, а за їх відсутності вони повинні бути виконані на місці. Наявність укріттів є одним з найважливіших проти пилових заходів. Ізоляція осередку пилу, з однієї сторони попереджує проникнення пилу у повітря виробничих приміщень, а з іншої - полегшує умови придушення пилу методом аспірації. Рекомендується також застосування герметичних укріттів для прийомних воронок перевантаження матеріалу та місць осипання матеріалів на конвеєрну стрічку.

Сутність аспірації технологічного та транспортного обладнання, що пилить, полягає в тому, що придушення пилу відбувається шляхом створення постійного розрідження повітря всередині порожнини обладнання чи укріття. При цьому відбувається підсмоктування повітря в порожнину укріття через щілини та нещільності, чим затримується вибивання пилу у виробничі приміщення. Основною задачею аспірації є протидія проникненню пилу у виробничі приміщення, а не видалення з-під укріттів всього пилу в процесі переробки маси.

Як уже зазначалося, очищення повітря від пилу у приміщеннях дробильно-сортувальних заводів найкраще здійснюється електрофільтрами, що пояснюється властивостями пилу. Тип електрофільтру повинен обиратися відповідно до об'ємів повітря, що підлягає очистці, та фактичних значень концентрації пилу у повітрі.

Все це свідчить про необхідність наукового обґрунтування та розробки удосконалених технологічних схем дроблення гірської маси, що забезпечують локалізацію чи зменшення об'ємів та концентрації пилу в каменедробильних цехах підприємств.