

Меркулов С.О., студент гр. 184-20ск-1 ММФ

Науковий керівник: Трофимова О.П., старший викладач кафедри гірничої механіки
(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЦИКЛОННИХ АПАРАТІВ

Сучасні пилоочисні пристрої для відділення від повітря твердих частинок у ряді технологічних операцій на вуглезбагачувальних фабриках необхідні для поліпшення умов праці.

Очисні пристрої для очищення газів, що відходять з технологічних процесів вуглезбагачувальних фабрик, повинні відповідати вимогам санітарно-гігієнічних норм. Пилоочисні споруди повинні працювати, як правило, з високою ефективністю. Очисні споруди уявляють собою складні пристрої, що складаються з комплексу очисних та допоміжних апаратів, встановлених в кілька ступенів. Промислові пилогазові потоки в залежності від технології виробництва мають різний хіміко-фізичний склад і різні технологічні параметри. Пилоочисні апарати розраховані на роботу у певному технологічному режимі, а раціональні параметри лежать у дуже вузькому діапазоні.

Тому для забезпечення ефективного очищення повітря на вуглезбагачувальних фабриках, необхідно в кожному конкретному випадку провести підготовку для вибору пиловловлюючого апарату. Для цього потрібно мати дані про пил, який необхідно уловити в циклонних апаратах, провести аналіз з розрахунку раціональних параметрів, як геометричних, так і технологічних режимів роботи циклонних апаратів.

Вибір системи пилоочистки на вуглезбагачувальних фабриках, робота їх на оптимальних параметрах забезпечить нормальну роботу обслуговуючого персоналу на гірничих підприємствах. До теперішнього часу ефективність пиловловлюючих установок оцінювалася по геометричним та аеродинамічним параметрам.

Розроблена математична модель дає змогу зв'язати між собою розміри частинок, які необхідно уловити в циклоні з геометричними та аеродинамічними його параметрами. Кожному розміру частинок відповідає деякий фіксований радіус, при якому має місце стан рівноваги. Чим менше частинка, тим меншим повинен бути цей радіус. Рівняння показує, що при постійних значеннях геометричних та аеродинамічних параметрів, частинка з визначеним діаметром буде обертатися по своїй круговій траєкторії і, відповідно, або буде уловленою в циклоні, або винесена з нього. Чим менша кругова траєкторія частинок, необхідно зменшувати діаметр, щоб вона перемістилася на його периферію і була уловлена в циклоні.

Таким чином, як показує аналіз, при розрахунку циклонних апаратів необхідно враховувати крупність пилу, що підлягає уловленню, геометричні розміри циклону, необхідно корегувати для пиловловлювання різних діаметрів частинок пилу. Чим менша крупність частинок, тим меншим повинен бути діаметр циклону. Як показали дослідження, пиловловлювання в циклоні для крупності менше 10-25 мк необхідно вибирати циклони з меншим діаметром 100-150 мм, а циклони з діаметром 300 мм, такий пил практично не уловлюють.

Розроблена методика розрахунку включає в себе розрахунок середньомасового діаметру частинок пилу у потоці, а потім на математичній моделі розраховується його рівномірна траєкторія. Після цього вибирається необхідний циклон. Ефективність уловлення пилу в оновленому батарейному циклоні у порівнянні з розрахунком за методикою Енергопаст набагато вища та становить 90-95 %.