

ОЧИСТКА ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ ПРИ ПНЕВМОТРАНСПОРТІ

Курус І.Ф. студент, Батлук В.А., докт. техн. наук., проф.,
Сукач Р.Ю., співшукач,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності.

У статті наведені дослідження процесу очистки повітря від пилу при пневмотранспорті за допомогою пиловловлювача принципово нового типу, розробленого авторами.

В Україні високий рівень забруднення атмосферного повітря, особливо він високий у 9 містах України, які знаходяться переважно в Донецько-Придніпровському промисловому регіоні, де обсяг викидів забруднюючих речовин становить 81 % від загального обсягу викидів по країні. Ця величезна промислова зона є однією з найнебезпечніших для навколишнього середовища. На сьогоднішній день дуже великий внесок у цю цифру вносить пневмотранспорт, існуючі конструкції не в змозі вирішити питання доведення викидів до гранично-допустимих меж.

Нами розроблені конструкції пиловловлювачів, які суміщають в одному корпусі два ступеня очищення: перший – циклонний – на половині обертання потоку після входу в апарат під дією відцентрової сили та другий – інерційний - при проходженні потоку через щілини між жалюзі відокремлювача, який встановлений коаксіально корпусу. У загальному вигляді процес очищення повітря від пилу в них відбувається наступним чином пилоповітряна суміш тангенційно поступає в корпус апарата через вхідний патрубок і рухається прямолінійно, запиленість газового потоку по розрізу апарату залишається практично рівномірною, а швидкість руху частинок пилу дорівнює швидкості входу газового потоку в апарат. На наступному етапі руху донизу під дією відцентрової сили тверді частинки відкидаються до зовнішньої стінки апарата, але цьому процесу перешкоджає явище рикошетування частинок від неї. Відскакування частинок проявляється тим ефективніше, чим більша початкова швидкість газу і відповідно , швидкість пилових частинок, які транспортуються цим газом. Внаслідок великої швидкості потоку збільшується початкова швидкість обертання частинки, її підймальна сила і величина її радіального переміщення під впливом цієї сили. В результаті зіткнення частинок пилу рух окремих відбитих від стінки частинок амортизується частинками, які рухаються до сті-

нки. Таким чином, на цій ділянці проходить первинний пошаровий розподіл потоку. В результаті, при вході на наступну ділянку ми отримуємо потік, в якому відбулося пошарове розділення суміші, причому, найбільш забрудненим шаром, який несе найбільші частинки є шар біля зовнішньої стінки, а найбільш чистим - шар, який протікає вздовж жалюзійного відокремлювача. Для здійснення цього процесу достатньо половини обертання потоку навколо патрубка виходу очищеного повітря. На ділянці розташування жалюзійного відокремлювача на частинки пилу продовжує діяти відцентрова сила, яка намагається відкинути їх до зовнішньої стінки корпусу апарату, але її вплив ослаблений через наявність радіального руху потоку до центра апарату який передусім, впливає на найбільш дрібні частинки і на частинки пилу, які рухаються з внутрішньою частиною потоку. Залежно від того, яка сила перемагає, відцентрова чи радіальна, частинки пилу або будуть продовжувати рухатися по обертовій гвинтовій траєкторії вздовж корпусу апарату зверху вниз, або будучи захоплені радіальним стоком, стануть рухатися до центра апарату. Шари пилоповітряної суміші, які підходять до жалюзійного відокремлювача, (завдяки конструкції жалюзі) обходять жалюзі з дуже малим кутом атаки (кутом між напрямком руху повітря і площиною кожної жалюзі). Тверді частини пилу, захоплені радіальною течією потоку, вдаряються в жалюзі відокремлювача, відбиваються від них, підхоплюються рухомим потоком, ударяються в наступні жалюзі і т.д. аж доки не потраплять в потік, який рухається вздовж зовнішньої стінки і транспортує їх до виходу з апарату в бункер.

Проведені порівняльні дослідження з найкращим з існуючих апаратів аналогічного призначення - циклоном ЦН-11 довели, що він забезпечує підвищення ефективності роботи на 4-6%, зменшивши при цьому в 1,5 рази енерго- та металоємність, а це відкриває широкі перспективи для його впровадження в усіх без винятку підприємствах, де застосовується пневмотранспорт.

У даний час проводяться дослідно-промислові випробування запропонованого взірця апарату в процесі розмелення гуми та виробництві цілого ряду будівельних матеріалів.

Список літератури.

1. Батлук В.А. Математические модели процессов разделения гетерогенных систем при пылеочистке // Міжнар. наук. практ. конф. «Нові машини для виробництва будівельних матеріалів і конструкцій, сучасні будівельні технології». – Полтава. – 2000. – С. 87-91.