

Н. В. Лацик, аспірант,

І. М. Петрушка, д.т.н., професор

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОВІТРЯ ШЛЯХОМ УДОСКОНАЛЕННЯ ПИЛОВЛОВЛЮЮЧОЇ СИСТЕМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ВИРОБНИЦТВА В'ЯЖУЧИХ РЕЧОВИН

Анотація. *Забруднення повітря від недостатньо ефективних технологій при виробництві портландцементу в теперішній час для України, стає актуальною проблемою. Використання недостатньо ефективного обладнання погіршує ситуацію антропогенного впливу на довкілля. Для вловлювання дрібних частинок з забрудненого повітря використовують в основному мокрі методи, які не є ефективними. Нами рекомендується використання удосконаленої двоступеневої пиловловлюючої системи з циклоном та рукавним фільтром.*

Ключові слова пиловловлююча система, циклон, рукавний фільтр, пил.

Пиловловлююча система, яка складається із циклона з конічним корпусом дифузрного типу із подвійною стінкою, зовнішня стінка якого є суцільною, а внутрішня перфорована, вхідного та вихідного патрубків запиленого та очищеного повітря, відповідно під'єднаних до вузької та ширшої частини кільцевого зазору дифузора, розташованої в кільцевому зазорі спіральної напрямної руху запиленого повітря, яка прикріплена до внутрішньої стінки дифузора, акустичного випромінювача, патрубка виходу вловленого пилу, а також відділювача дисперсного пилу, яка відрізняється тим, що додатково містить блок рукавних фільтрів, камеру чистого повітря більшого діаметра, камеру повітряної турбіни меншого діаметра із повітряною турбіною та соплом, а також збірну лійку тонкодисперсного пилу, при цьому блок рукавних фільтрів виконаний із розміщених концентрично та жорстко закріплених на валу між перпендикулярними до вала нижнім диском меншого діаметра і верхнім диском більшого діаметра рукавів різного діаметра, займаючи не менше 0,75 довжини вала, причому рукави меншого діаметра розташовані ближче до вала, а рукави більшого - далі від спільного вала, а вихід всіх рукавів виступає за край верхнього диска, на нижній частині якого по колу розташовані рівномірно виступаючі три або чотири опорних кулачки, які входять у кільцеву впадину верхнього фланця, який закриває ширшу частину кільцевого зазору корпусу циклопа, а частина об'єму над виходами фільтрів закрита суцільною перегородкою із сальниковим ущільненням в центрі для вала, утворюючи камеру чистого повітря, а до вказаної перегородки жорстко закріплена камера меншого діаметра для повітряної турбіни із соплом, яке направлене до верхньої частини колеса турбіни та з'єднане повітропроводом із камерою чистого повітря, а на протилежній стороні камери повітряної турбіни під'єднаний вихідний патрубок очищеного повітря, а кільцева

впадина верхньої частини фланця, який закриває кільцевий зазор корпусу циклона, має профіль, відповідно рівномірно розбитий на три або чотири зони, які характеризуються послідовним підйомом на кут не менше 5-10 градусів, спуском в протилежну сторону на кут в межах 85-90 градусів, збірну лійку тонкодисперсного пилю, яка розташована всередині циклона під блоком рукавних фільтрів, а акустичний випромінювач виконаний у формі кільця та прикріплений до нижньої поверхні фланця, який закриває ширшу частину дифузора циклопа між його внутрішньою стінкою та блоком рукавних фільтрів.

На рис.1 зображена принципова схема пиловловлюючої системи.

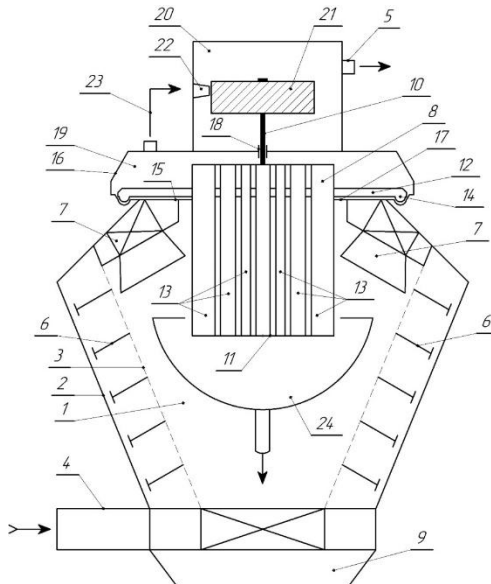


Рис.1. Конструктивна схема пиловловлюючої системи на базі удосконаленого циклону, акустичного випромінювача-коагулятора та з аеродинамічною вставкою у вигляді рукавного фільтра з механізмом періодичного струшування.

Розроблена пиловловлююча система містить циклон 1 дифузорного типу із подвійною стінкою, зовнішня стінка 2 якого є суцільною, а внутрішня 3 є перфорованою, вхідний 4 патрубок запиленого та вихідний 5 патрубок очищеного повітря, які відповідно під'єднані до вузької та ширшої частини кільцевого зазору дифузора. В кільцевому зазорі дифузора між суцільною стінкою 2 і перфорованою стінкою 3 розташована спіральна направляюча 6 руху запиленого повітря, прикріпленої до внутрішньої стінки 3, при цьому запилене повітря рухається знизу вгору.

Акустичний випромінювач 7 встановлений у верхній частині дифузора в кільцевому зазорі між внутрішньою перфорованою стінкою 3 та відділювачем тонкодисперсного пилу 8, а в нижній частині циклона встановлений патрубок виходу вловленого пилу 9. В розробленій пиловловлюючій системі відділювач тонкодисперсного пилу 8 виконаний у вигляді блока рукавних фільтрів.

На рис. 2 зображена схема блока рукавних фільтрів.

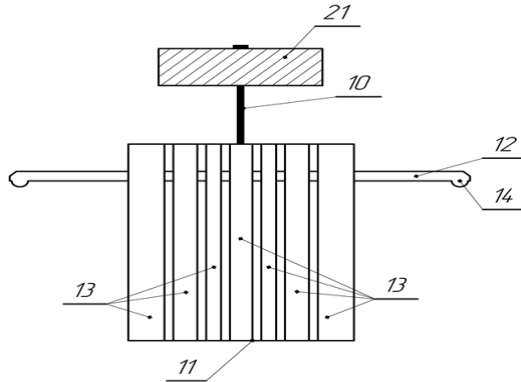


Рис. 2. Схема блока рукавних фільтрів

Він складається із розміщених концентрично та жорстко закріплених на валу 10 між перпендикулярними до нього нижнім диском 11 меншого діаметра і верхнім диском 12 більшого діаметра, набором рукавів 13 різного діаметра із спеціального фільтрувального матеріалу. Рукави фільтрувального матеріалу по своїй довжині займають не менше 0.75 довжини вала, причому рукави меншого діаметра розташовані ближче до вала, а рукави більшого діаметра – далі від спільного вала. Мінімальна кількість рукавів встановлюється із аеродинамічних співвідношень параметрів (діаметрів та швидкості обертання вала) для забезпечення умов рівномірності осідання пилу на фільтрувальному матеріалі.

Список використаної літератури

1. Пиловловлююча система: пат. 155139 Україна: B01D 29/00, B01D 46/02/ I.M. Петрушка, Н.В. Лазик, М.П. Кулик. - № u 2022 02724; заявл. 24.08.2023; опубл. 24.01.2024; Бюл. № 4