

УДК 664.

Пономаренко В.В.

Національний університет харчових технологій

ЦИКЛОННИЙ ПИЛОВЛОВЛЮВАЧ-ТЕПЛООБМІННИК

Пропонований циклонний пиловловлювач-теплообмінник може бути використаний в будь якій галузі промисловості при очищенні запиленних газових потоків після сушильних апаратів та одночасно як теплообмінний апарат для попереднього підігріву холодного повітря, що утилізує тепло відпрацьованого сушильного агенту.

При розробці такого обладнання поставлена задача підвищення ефективності вловлювання пилю за рахунок утворення водяної плівки в корпусі циклона і, крім того, зменшення теплових викидів з відпрацьованими газами після сушильних апаратів в атмосферу. На рис.1 показаний переріз циклонного пиловловлювача, що складається з циліндричної 1 та конічної 2 частин, які з'єднані з приймальним бункером 3. Патрубок 4 подачі гарячого запиленого повітря приєднаний тангенційно до циліндричної частини 1. Патрубок 5 очищеного повітря розміщений співвісно до циліндричної і конічної частини.

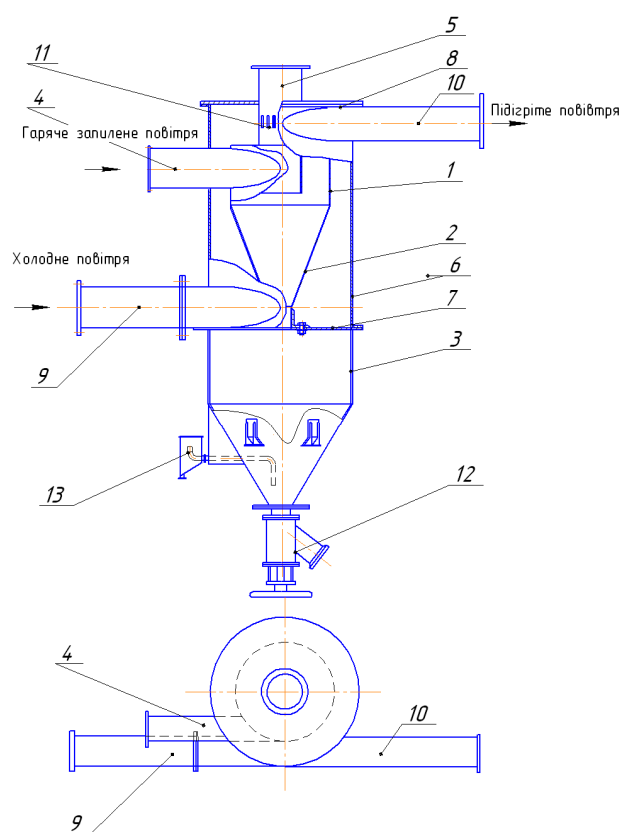


Рис. 1

4 подачі гарячого запиленого повітря приєднаний тангенційно до циліндричної частини 1. Патрубок 5 очищеного повітря розміщений співвісно до циліндричної і конічної частини.

Всі перераховані елементи утворюють циліндрично-конічний циклон з бункером. Зверху бункера 3 встановлена циліндрична обичайка 6 закрита нижньою 7 і верхньою 8 кришками. В нижній частині обичайки розміщений патрубок 9 підводу холодного повітря, що під'єднаний до циліндричної обичайки тангенційно. В верхній частині циліндричної обичайки тангенційно до неї розміщений патрубок 10 відводу нагрітого чистого повітря.

В вихлопній трубі циклона 5 на рівні осі витяжного патрубку підігрітого чистого повітря 10 зроблено ряд отворів 11, площа перерізу яких може регулюватись В конічній частині бункера 3 виконаний зливний вентиль 12 для кінцевого опорожнення бункеру 3 та гідрозатвор 13 для підтримання рівня води в бункері.

Працює циклонний пиловловлювач наступним чином. Гаряче запилене повітря після сушильної установки, наприклад сушилки цукру або солоду, по патрубку 4 тангенційно поступає в циліндрично-конічний циклон де за рахунок дії відцентрових сил очищається від частинок пилу, які опускаються в бункер. Там же бере початок і висхідний обезпилений повітряний потік. В зовнішній циліндр 6 тангенційно по патрубку 9 знизу поступає холодне повітря з вулиці. Через теплопровідну стінку циліндрично-конічного циклона 1 та 2 проходить теплообмін зі зменшенням температури повітря, що знаходиться в циклоні і збільшенням температури повітря між циклоном і зовнішнім циліндром 6 яке відводиться патрубком 10.

Так як гаряче запилене повітря з сушарки охолоджується, то воно стає пересиченим по водяній парі, яка випадає в вигляді води на внутрішній стінці циклона. Таким чином створюється ефект вловлювання пилу з відпрацьованого сушильного агенту в циклоні зі стікаючою плівкою води. Ефективність вловлювання пилу в такому циклоні набагато вища, ніж вловлювання в «сухому» циклоні. Рухаючись по спіралеподібним траєкторіям пил змочується стікаючою плівкою води і через конусну частину попадає в бункер 3. Звідси ж бере початок і обезпилений та осушений потік повітря, яке викидається в атмосферу по трубі 5. В бункері 3 підтримується деякий рівень води за допомогою гідравлічного затвору для уникнення підсосів повітря. Оскільки гаряче повітря, яке поступило в внутрішній циклон та видаляється через вихлопну трубу 5 в атмосферу охолоджене, обезпилене і осушене, то його можливо рециркулювати для часткового використання, наприклад на сушіння цукру або солоду. Для цього в витяжній трубі 5 передбачено отвори 11, які знаходяться в верхній частині циліндричної обичайки 6. Для можливості регулювання кількості рециркульованого повітря змінюється площу перетину цих отворів. Конструкція на рис. 1 не показана.

Висновок. В даному циклонному пиловловлювачі-теплообміннику крім можливості інтенсифікації процесів вловлювання пилу з гарячого газу після сушарок використана можливість економії теплоти на сушіння внаслідок попереднього підігріву повітря відпрацьованим сушильним агентом. Технічне рішення захищено патентом України на корисну модель №61492, опубл. 25.07.2011 Бюл. №14.