

**УДК 628.511****Ярослав Гумницький\*, Віктор Куц\*\***

Національний університет “Львівська політехніка“\*, Україна

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя\*\*, Україна

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПИЛОВЛОВЛЮВАЧІВ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПЕРЕРОБНОЇ І ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗЕЙ РЕГІОНУ****Yaroslav Gumnitsky, Victor Kuts****PROSPECTS FOR THE COMBINED ACTION OF DUST COLLECTORS IN THE PROCESSING AND FOOD COMPANIES IN THE REGION**

Харчова промисловість України включає понад 40 галузей виробництва. Промислове виробництво харчових продуктів здійснюють близько 22 тисяч підприємств різної форми власності, де зайнято майже 3 мільйони осіб. Асортимент продукції налічує понад 4 тисячі найменувань. Вона є одним із системоутворюючих елементів економіки України. Роль галузі в повноцінному забезпеченні населення країни продовольчими товарами, тісний зв'язок із сільським господарством, участь у формуванні експортного потенціалу визначають її стратегічне значення.

Як всяке виробництво, виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням відходів, які в більшості випадків викидаються в навколишнє середовище без належної очистки, особливо на підприємствах із застарілими технологіями і обладнанням. В загальному обсязі на харчових підприємствах переважають рідкі відходи, хоч і викиди в атмосферу запиленних потоків теж значні. Найактуальніше проблема очистки запиленних потоків постає на борошномельно-круп'яних комбікормових заводах, елеваторах, зерносушарках, зерносховищах, сільськогосподарській галузі. Саме такі виробництва характерні для аграрних областей України, до яких належить Тернопільщина.

Пиловловлюючі агрегати, які застосовуються для очистки запиленних потоків, що утворюються на таких підприємствах, доволі різноманітні за конструкцією, хоч у переважній більшості очистка в них здійснюється за рахунок відцентрової сили. Так для очистки зернового пилу застосовуються циклони ЦОЛ, ЦН-15, СЦН-40, ЦН-11, ВЗП, ЦР, ОТИ, ЦРк, 4БЦШ, ЛИОТ. Для липкого пилу застосовуються циклони РИСИ, ЦОК, СК-ЦН-34М; для димових газів – циклони СЦН-40, СДК-ЦН-33, СК-ЦН-34, ЦН-15у, ЦМС-27. Для борошняного пилу застосовуються циклони УЦ-38, УМЦ-38; для абразивного пилу – циклони ЦОК, ЦМ, ЦН-24; для вапняного пилу – циклони СИОТ, СИОТ-М; СИОТ-М1. Для пневмотранспорту застосовуються циклони ЦН-11, СЦН-40, ЦР, ЦРк, 4БЦШ, ЦП2; для переміщення соняшника, зерна застосовуються циклони ЦР.

Хоч ні один із зазначених пиловловлювачів не може самостійно забезпечити встановлені граничнодопустимі концентрації твердих частинок у вихідних газах, однак експлуатація їх триває, адже реконструкція систем пилоочистки потребує значних затрат і значно ефективніших апаратів без значного ускладнення їх конструкції.

Такими пиловловлювачами є пиловловлювачі, в яких поєднуються принципи дії декількох апаратів. Крім підвищення ефективності пиловловлювання і зменшення гідравлічного опору в порівнянні із сумарним опором окремо взятих апаратів, принципи дії яких поєднуються, таке рішення дозволяє скоротити виробничі площі, які займає пилоочисне обладнання, і, отже, зменшити затрати на процес очистки.

Доволі вдалим рішенням у цьому плані є створення пиловловлювачів, в яких поєднані принципи дії найпоширеніших апаратів сухої очистки – циклонів і жалюзійних.

Такі пиловловлювачі за показниками ефективності, гідравлічного опору і розмірів кращі занайдосконаліші із перерахованих вище циклонів, що застосовуються дотепер, адже при створенні кожного з них метою було усунення в новому апараті певних недоліків апаратів, принципи дії яких поєднувались.

Рішення встановити всередині вихрового пиловловлювача концентричного до його корпусу циліндричну жалюзійну решітку, в першу чергу, було продиктоване прагненням створити в цьому апараті умови для реалізації, крім відцентрового розділення, розділення пилогозавої суміші при проходженні через жалюзійну решітку.

Однак саме таке рішення виявилось найефективнішим способом усунення утворення в апараті «осьового джгута», тобто підвищення ефективності такого пиловловлювача досягається впливом двох факторів – створенням умов для жалюзійного розділення і зменшенням негативного впливу небажаних завихрень.

У створеному жалюзійно-вихровому пиловловлювачі (вихровому апараті із жалюзійною решіткою) в значній мірі вдалось врахувати режимні і конструкційні параметри, які визначають показники його роботи, і витримати їх значення в оптимальних межах. Так, було дотримано оптимальне співвідношення між висотою сепараційної камери і її діаметром, передбачена можливість легкої зміни співвідношення між первинним і вторинним потоками. Жалюзійна решітка виконана з випуклими лопатями і може обертатись під дією потоків повітря, що проходить через апарат.

Хоч у відцентрово-інерційних пиловловлювачах з жалюзійним відводом повітря вдалось в значній мірі усунути найхарактерніший недолік циклонів – підсмоктування і винесення частинок пилу потоком очищеного повітря, який піднімається, і виходить через вихідну трубу, але їх ефективність, як і ефективність циклонів, зменшується із збільшенням діаметра апарата.

При застосуванні циклонів для очистки значних об'ємів газів без зниження ступеня пиловловлювання встановлюють групу циклонів відносно незначного діаметра, бажано не більше 1000мм. Однак число циклонів в групі обмежується конструкційними міркуваннями; тим самим обмежується продуктивність установки, тому ефективнішим є рішення об'єднувати в батареї значну кількість апаратів малого діаметра (100 – 250мм).

Основним недоліком циклонних елементів батарейних циклонів, так же, як і звичайних циклонів, є турбулізація повітряного потоку при зміні напрямку його руху і винесення ним частини уже виділеного пилу, особливо його найдрібніших фракцій, з нижньої частини апарата, утворення зон розрідження біля горловини вихідної труби і попадання туди частинок пилу, що рухаються біля корпусу апарата, і які також виносяться потоком очищеного повітря, яке виходить у вихідну трубу, що знижує ефективність пиловловлювача.

Створення батарейного циклона, в якому замість звичайних циклонних елементів використовуються елементи з жалюзійними решітками, аналогічними тим, що використовуються у відцентрово-інерційних пиловловлювачах, продиктоване, в першу чергу, прагненням усунути основний недолік цих апаратів – зменшення ефективності пиловловлювання із збільшенням діаметра. З іншого боку таке рішення повинно усунути і основний недолік циклонних елементів, вказаний вище.

Обидва апарати були випробувані за стандартною для такого класу обладнання методикою, для них розроблені методики розрахунку конструкційних розмірів і визначення основних показників роботи. Вони з успіхом можуть використовуватись на підприємствах переробної і харчової промисловості замість циклонів, що встановлені в діючих там системах пилоочистки.