

УДК 621.928.6.004.12

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ВІБРОПНЕВМОСЕПАРАТОРІВ

Постнікова М. В., к.т.н.

marina.postnikova@tsatu.edu.ua

Сідельников Б. Ю., студент

bogdansidelnikov@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного,
м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Рациональне використання електроенергії на підприємствах переробки і зберігання зернових культур, оснащених енергоємним технологічним обладнанням, особливо актуально тепер, коли прийнята Національна енергетична програма України з енергозбереження [1].

Основу проблеми подальшого вдосконалення технології післязбиральної обробки зерна в умовах господарств складають задачі підвищення якості кінцевого продукту та зниження енергоємності процесу.

Очищення та сортування насіння сільськогосподарських культур є провідною операцією в технології їх виробництва. Тому питання зниження енергоємності процесу є актуальною проблемою.

Основні матеріали дослідження. Одним з доцільним напрямків розвитку насіннеочисної техніки є інтенсифікація процесу розподілу часток насінневої суміші шляхом використання поля відцентрових сил.

Найбільш перспективними машинами для очищення насіння від важковідокремлюючих домішок і сортування його за щільністю є вібропневмосепаратори (ВПС). В них зберігається принцип роботи пневматичних сортувальних столів, однак процес здійснюється в полі відцентрових сил інерції, напруженість якого перевищує напруженість гравітаційного поля [2].

В закордонних ведучих зерновиробничих країнах пневматичні сортувальні столи використовують в обов'язковому порядку для обробки насінневого матеріалу і деяких видів зерна продовольчого або технічного призначення.

Порівняльний аналіз технічних рішень і процесів сепарації вітчизняних сортувальних столів (табл. 1) показав, що вони за технологічною ефективністю не поступаються кращим аналогам іноземних фірм. Однак, недостатня точність виготовлення конструкцій машин і порівняно низька якість використаних конструктивних матеріалів у вітчизняних ВПС роблять їх не тільки неконкурентоспроможними, але і мало використовуваних в сільському господарстві.

Таблиця 1

Технічна характеристика вітчизняних сортувальних столів

Модель машини	Продуктивність, кг/год (на пшениці)	Встановлена потужність, кВт	Маса, кг	Питома енергоємність, кВт·год/т	Питома металоємність, кг·год/т
ССП-1,5	1500	7,1	750	4,75	500
БПС-3	3000	5,5	740	1,83	246,7
ПСС-2,5	2500	6,6	650	2,64	260
СПС-5	5000	11,75	837	2,35	167,4
МОС-9	9000	16,1	990	1,8	110

В теперішній час тільки 0,5 % насінневого фонду країни обробляють на пневмостолах. В результаті на посів використовують несортоване насіння, а головне – засмічене насіннями бур'янів. Тому отримують недобір врожаю.

Аналіз енергоспоживання ВПС показує, що як в закордонних, так і в вітчизняних конструкціях біля 90 % спожитої енергії приходить на аеродинамічну систему ВПС і тільки 10 % - на привод робочого органу в коливальний рух. Такий стан обумовлений тим, що підвищення технологічної ефективності ВПС досягається вибором ефективного повітрярозподільчого устрою (ПРУ), який знижує коефіцієнти варіації повітряного потоку по площині деки.

Порівняльні дослідження питомих витрат електроенергії на ВПС з прямою та трапецієподібною деками має більш низькі показники (рис 1).

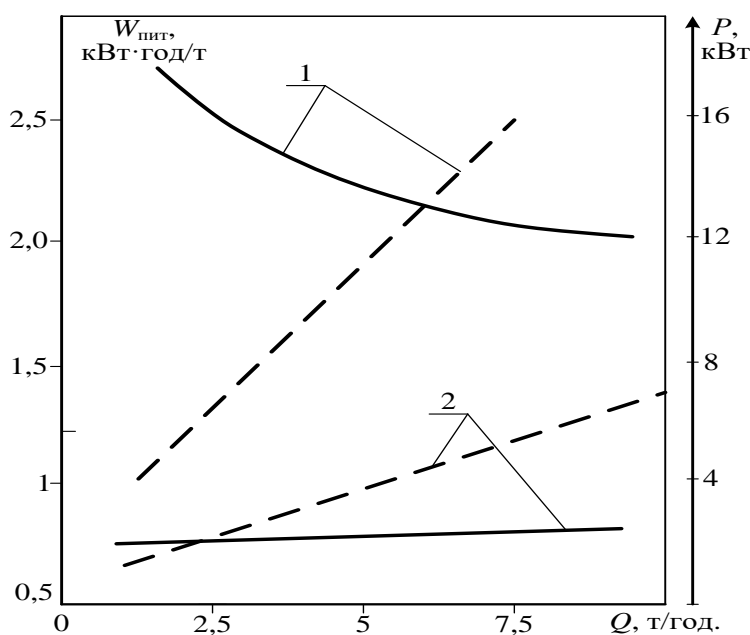


Рисунок 1. Залежність питомої витрати електроенергії $W_{\text{пит}}$ (суцільна лінія) і встановленої потужності P (штрихова лінія) від продуктивності Q вібропневмосепаратора з трапецієподібною (1) і прямою (2) декою

Однак застосування ВПС з прямою декою в сільському господарстві стримується в першу чергу через недостатню ефективність дільника псевдоожигеного шару (по периметру циліндра, що обертається). Експериментальними дослідженнями процесів розподілу псевдоожигеного шару трьома типами дільників встановлено, що шахтний дільник підвищує ефективність сепарації на 25-30 % в порівнянні з решітним або ножовим дільниками [2].

Висновки. Основні напрями подальшого підвищення технічного і технологічного рівня ВПС: оптимізація процесів сепарації во внутрішній поверхні ВПС; оптимізація розподілу швидкостей повітряного потоку по площині деки в автоматичному режимі. Оптимізація енергоємності ВПС дозволить розробити науково-обґрунтовані норми електроенергії на процес сепарації [3].

Список використаних джерел

1. Постнікова М. В. Енергозберігаючі режими роботи електромеханічних систем обробки зерна на зернопунктах: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.09.03. Мелітополь, 2011. 22 с.
2. Дринча В. М., Стягов В. С., Шахсаидов Б. И., Ратенков С. В. Проблемы и перспективы использования агрегатов ЗАВ и комплексов КЗС. *Тракторы и сельскохозяйственные машины*. 2002. № 3. С. 31-33.
3. Постнікова М. В. Розробка науково-обґрунтованих норм енергоємності при обробці зерна на зернопунктах. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. Проблеми автоматизованого електроприводу. Теорія і практика*. Харків, 2008. № 30. С. 511-512.