

## **ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ЗНОШУВАННЯ КОНТАКТУЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ ФІКСУЮЧИХ КОЛІС ТА СОРТУВАЛЬНОГО СТОЛУ ПАДДІ-МАШИНИ НА ПРОЦЕС ВІБРОУДАРНОГО СЕПАРУВАННЯ**

Кошулько В.С., МГХТз-1-19

Керівник Олексієнко В.О., к.т.н., доц.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного*

**Анотація – в статті розглянуто вплив зносу контактуючих поверхонь фіксуєчих коліс та сортувального столу на ефективність роботи падді-машини.**

При виробництві вівсяної крупи найбільш складним процесом є розділення основних продуктів лущення на лущені і нелущені зерна в зв'язку з незначною різницею їх фізичних ознак, таких як: різниця розмірів, густина, стан поверхні. Процес круповідокремлення в більшості випадків забезпечується використанням падді-машин. Як свідчить досвід експлуатації падді-машин для сепарування різних сипучих продуктів їх робота завжди супроводжується інтенсивним зношенням контактних поверхонь столу та фіксуєчих коліс.

Для з'ясування причин, що приводять до зношення, було проведено ряд досліджень.

До задач досліджень входило вивчення характеру зношення поверхні, якою прокочуються фіксуєчі колеса, здійснювалися моделювання зношення опорної поверхні рами шляхом стиску закріплених на рамній конструкції пластин товщиною 0,1 мм кожна.

На кожній зі сторін рами, під кожним з чотирьох коліс була можливість збільшення зазору, моделюєчого зношення, до 1 мм.

Під час налаштування установки на стабільний режим роботи були відрегульовані опорні колеса та опорна рама, по якій здійснювалося переміщення робочого каналу. Коливання здійснювалися за визначеною частотою та амплітудою в установленому режимі. Характер розподілу зерна при сепаруванні, у зигзагоподібних стінок і по ширині каналу при вибраних параметрах також був стабільним.

При «зношеннях» на кожній з чотирьох опорних поверхонь в 0,1 мм принципово характер переміщень робочого столу практично не змінюється, система продовжує працювати у стійкому режимі. Збільшення «зношення» до 0,2 мм викликає появу деякої нестійкості роботи системи, з'являється додатковий шум при зворотно-поступальних рухах робочого столу, однак помітного погіршення процесу сепарування вівса в

робочому каналі не спостерігається. Зі збільшенням зазору до 0,3 мм реєструвалися погіршення процесу сепарування зерен вівса, збільшення кількості зерен, що не виділяються зі суміші та потрапивши в лушени зерна, технічно з'являються додаткові коливання, що характеризують нерівномірну роботу робочого каналу столу.

Як видно з експериментальних даних (рисунок 1), зниження ефективності сепарування починається при зношуванні 0,25 мм. За подальшим збільшенням зношування опорних поверхонь погіршення процесу сепарування підвищується більш інтенсивно. Крім викладеного, різко погіршуються експлуатаційні характеристики установки, підвищується шум, з'являється биття рами та робочого столу, виникає проковзування коліс, і головне – порушується рівномірний, якісний процес сепарування суміші вівса на лушени та нелушени зерна. Звідси можна зробити висновок, що зношування опорних поверхонь робочого столу не може перевищувати більш ніж 0,25 мм.

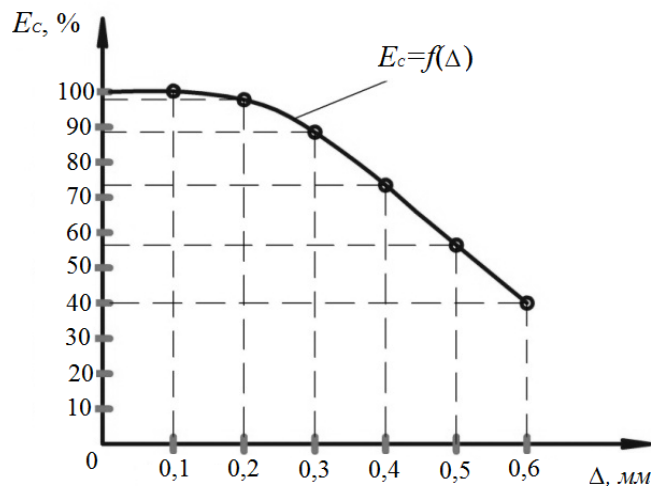


Рисунок 1 – Графік впливу ступеня зношування опорної поверхні на ефективність процесу сепарування  $E_c$ .

Для усунення цього недоліку в конструкції падді-машини було вирішено створити такий притискний пристрій, який би надавав можливість повної взаємодії (контакту) колеса і столу, як на етапі розбігу так і на етапі гальмування столу. Для цього запропоновано конструктивно надати початковий натяг  $N_0$ , притискуючи контактну поверхню столу до фіксуємих коліс стисненими пружинами, як показано на рисунку 2. Пружини підбираються таким чином, щоб

$$C \cdot \Delta = N_0, \quad (1)$$

де  $C$  – сумарний коефіцієнт жорсткості пружин;

$\Delta$  – деформація пружин.

Початковий натяг  $N_0$  пропонується визначити за рівнянням

$$N_0 = \frac{m_\phi r_\phi \ddot{x}_{max}}{2(r_\phi f - \delta)}, \quad (2)$$

де  $\ddot{x}_{max}$  – максимальне прискорення столу в процесі його роботи.

Такий механізм забезпечуватиме безперервний контакт притискання колеса до контактної поверхні столу, при якому проковзування колеса виключається.

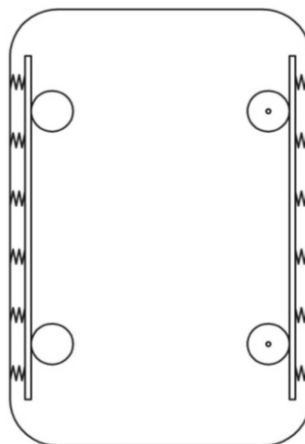


Рисунок 2 – Схема конструкції столу до забезпечення умови не проковзування фіксуючих коліс.

Після проведення відповідних розрахунків було визначено початковий натяг який становить 105,62 Н. Розрахунок проводився для діючої машини «МСХ-М», привід якої здійснюється двигуном АІР 100L6.

Таким чином, з'ясована основна причина інтенсивного зношування контактуючих поверхонь коліс і столу. Удосконалення конструкції механізму підтискання фіксуючих коліс, яке можливе на підставі проведених досліджень, дозволить суттєво зменшити інтенсивність зношування і значно скоротити витрати часу, пов'язані з необхідністю періодичного підтискання фіксуючих коліс.

Література:

1. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхованцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. // – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.
2. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.