

УДК 621.313.13:631.36

РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ТРІЄРА ПОТОКОВОЇ ЛІНІЇ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА

Чернецький В. А., магістрант
Постнікова М. В., к.т.н.

chernetskiyvladiks@gmail.com
marina.postnikova@tsatu.edu.ua

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь*

Актуальність та постановка проблеми. Зернові є основними сільськогосподарськими культурами в Україні. Для забезпечення харчової промисловості сировиною, а також для інших галузей виробництва потрібна велика кількість зернових. За 2020 рік в Україні було зібрано 26,8 млн. тон пшениці. Технологічний процес збору пшениці має багато етапів, одним з яких є очищення та сортування. Всі ці процеси відбуваються в промислових масштабах, саме для цього і використовують зерноочисні агрегати (ЗАВ).

Основне завдання післяжнивної обробки зерна - доведення його до необхідних кондицій по чистоті і вологості при найменших втратах і витратах праці. Успішне виконання цього завдання залежить від застосування комплексної механізації робіт у поєднанні з поточковим методом збирання врожаю. Для цього здебільшого використовуються ЗАВ та трієрні блоки. Трієрний блок здійснює очищення від великих і дрібних домішок на трієрних циліндрах. Найчастіше трієрні блоки ставлять на ЗАВ після попереднього і первинного очищення. На один бункер ЗАВ можна поставити два трієрних блоки. Трієрні блоки призначені для очищення зерна від домішок. Підвищення продуктивності цих блоків є важливою задачею.

Енергоефективність трієрів пов'язана з питаннями надійної та економічної роботи зернопункту. Це можливо при відповідності електроприводів характеристикам робочих машин. У зв'язку з цим необхідність розрахунків з визначення потужності електродвигунів, які входять до поточної лінії, є актуальною проблемою [1].

Основні матеріали дослідження. Конструкція трієрного блока настільки вдала, що дозволяє не лише розділяти зерна за розміром, але і відокремити від нього і кукіль і вівсюг, ці "вічні" супутники більшості зернових. Особливості конструкції трієрного блока такі, що він досить якісно робить очищення, але вимогливий до налаштування залежно від вологості зерна і це необхідно враховувати, щоб добре зерно не йшло у відходи. Для виключення погіршення якості очищення рекомендується періодично оглядати циліндри: чи не налипли сторонні домішки на полотно; чи не ослабив повітряний потік аспірації; чи не викривився приймальний лоток. При належному нагляді трієрний блок працюватиме надійно і довго.

Переваги трієрних блоків: міра очищення зерна більше 75 %; незначні відходи зерна – 2 %; зручність і простота підбору під зерно потрібних полотен; загальне споживання енергії менше 3 кВт·год/т; можливість роздільної роботи циліндрів.

Облаштування трієрних блоків дозволяє робити відбір тільки того сміття, яке або довше за основний матеріал - зерно, або коротше. Це можливо завдяки незалежним приводам обох циліндрів. За необхідністю зерно послідовно пропускається через обидва циліндри очищення і звільняється від усіх сторонніх

складових. На такий вибір впливає конкретний стан зерна і кінцева мета очищення.

Для підвищення ККД трієрних блоків необхідно використовувати сучасний електропривод та трансмісії з сучасних матеріалів. Модернізація окремих частин та вузлів агрегату також дозволить збільшити загальну продуктивність.

Потужність, що споживається електродвигуном привода трієра ЗАВ-10.90000 [2]

$$P_{\text{дв}} = \frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot Q}{\eta_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{дв}} \cdot \eta_{\text{пер}}}, \quad (1)$$

де Q – продуктивність трієра, кг/год.;

$\eta_{\text{тр}}$, $\eta_{\text{дв}}$, $\eta_{\text{пер}}$ – коефіцієнт корисної дії відповідно трієра, двигуна, передачі.

Для вирішення питання відповідності електропривода характеристикам робочої машини необхідно розрахувати потужність електродвигуна трієра, який входить до потокової лінії очищення зерна. Розглянемо це на прикладі трієрного блоку ЗАВ-10.90000 [2].

Продуктивність трієра прямо пропорційна площі поверхні вічка [3]

$$Q = q_F \cdot F, \quad (2)$$

де q_F – коефіцієнт пропорційності, який представляє собою питому продуктивність, кг/(год·м²), $q_F = 650 \div 850$ кг/(год·м²) для пшениці;

F – площа поверхні вічка, м², $F = 4,025$ м² [3].

Розрахункові дані представлені в табл. 1.

Таблиця 1 - Розрахункові дані продуктивності та потужності електродвигуна для трієра ЗАВ-10.90000 ($P_{\text{н}} = 2,2$ кВт) для ЗАВ-20, ЗАВ-40, ЗАВ-25

q_F , кг/(год·м ²)	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
Q , т/год.	2,616	2,818	3,019	3,22	3,421	3,623	3,824	4,025	4,226	4,428
$P_{\text{дв}}$, Вт	581	627	671	716	760	806	850	894	939	984

Висновки. Як видно з розрахункових даних, фактична потужність електродвигуна трієра нижча за номінальну на 20-30 %, тобто поточна лінія очищення зерна працює не в номінальному режимі. Це необхідно враховувати при нормуванні електроспоживання на зернопунктах.

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. Постнікова М. В. Анализ энергозатрат технологических процессов очистки зерна на триерах. *Вестник аграрной науки Дона*. 2015. № 2 (30). С. 17-21.

3. Бобирь А. М., Постнікова М. В. Енергоефективність трієрів потокових ліній очищення зерна. *Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ (присвячується 80-річчю Запорізької області): зб. тез доп. всеукр. наук.-техн. конф. (м. Мелітополь, 19-23 листоп. 2018 р.)*. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. С. 27.