

УДК 658.011.56

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗЕРНООЧИСНИХ МАШИН НА ПИТОМІ ВИТРАТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Масюткін Є.П., к.т.н.,
Постнікова М.В., пошукач
Карпова О.П., к.т.н.,
Таврійська державна агротехнічна академія
Тел. (0619) 42-31-59

Анотація - у роботі проаналізований вплив конструктивних параметрів зерноочисних машин потокових ліній зернопунктів на питомі витрати електроенергії з метою їх урахування при розробці питомих науково обґрунтованих норм споживання електроенергії.

Ключові слова - раціональне використання електроенергії, питомі витрати електроенергії, раціональні параметри електроприводів, енергетичні характеристики, нормування електроспоживання, багатофакторний експеримент.

Постановка проблеми. Критерієм в оцінюванні раціонального електроспоживання на потокових лініях зернопунктів служать норми витрат електроенергії. Норми витрат електроенергії залежать від конструктивних параметрів робочих машин в потокових лініях. Ці конструктивні параметри визначають оптимальні умови очищення зерна на потокових лініях зернопунктів. Це дозволить видати рекомендації по удосконаленню потокових ліній і керуванню процесом очищення зерна. В зв'язку з цим питання нормування витрат електроенергії на потокових лініях зернопунктів є актуальним [1].

Аналіз останніх досліджень. Важливою умовою надійності і економічності зернопунктів є відповідність електроприводів характеристикам робочих машин. Потужності електродвигунів для робочих машин потокових ліній, як правило, обираються з великим запасом, що приводить до низьких техніко-економічних показників. В зв'язку з цим виникла необхідність проведення дослідження по визначенню раціональних конструктивних параметрів, вибору електродвигунів відповідної потужності.

На робочі органи і процеси робочих машин зерноочисних агрегатів чинять вплив одночасно декілька факторів. Для визначення сукупного впливу різних факторів на питомі витрати електроенергії був проведений багатофакторний експеримент [2-4].

Методи нормування електроенергії, які існують, [1], як правило, не враховують вплив конструктивних параметрів робочих машин потокових ліній на питомі витрати електроенергії. Це приводить до того, що норми споживання електроенергії потоковими лініями беруться приблизно.

Формулювання цілей статті. Метою статті є виявлення впливу конструктивних параметрів зерноочисних машин потокових ліній зернопунктів на питомі витрати електроенергії.

Основна частина. При обґрунтуванні норм витрат електроенергії на потокових лініях зернопунктів був проведений багатофакторний експеримент.

Застосування багатофакторного планування при дослідженні процесів очищення зерна на потокових лініях дозволяє при невеликій кількості дослідів визначити оптимальні умови очищення зерна на потокових лініях і видати рекомендації по удосконаленню робочих машин потокових ліній і керуванню процесом очищення зерна.

В результаті обробки матриць плану ПФЕ були одержані рівняння регресії для розрахунку потужності робочих машин потокової лінії ЗАВ-20 в залежності від конструктивних факторів. Наприклад, для зерноочисної машини [4]

$$P_{\text{звс}} = 1,8892 + 0,0727Q - 0,001n - 0,0224\gamma - 1,128\eta_{\text{пер}} . \quad (1)$$

Як видно з рівняння (1) параметрами, які впливають на потужність зерноочисної машини ЗАВ-10.30000 є продуктивність Q , число коливань решітного стану n , кут між напрямком коливань та площиною решета γ , ККД передачі.

Питома витрата електроенергії визначається як [4]

$$W_{\text{пит}} = \frac{P_{\text{присд}}}{Q} . \quad (2)$$

де $P_{\text{присд}}$ - потужність, спожита машиною з мережі, кВт;

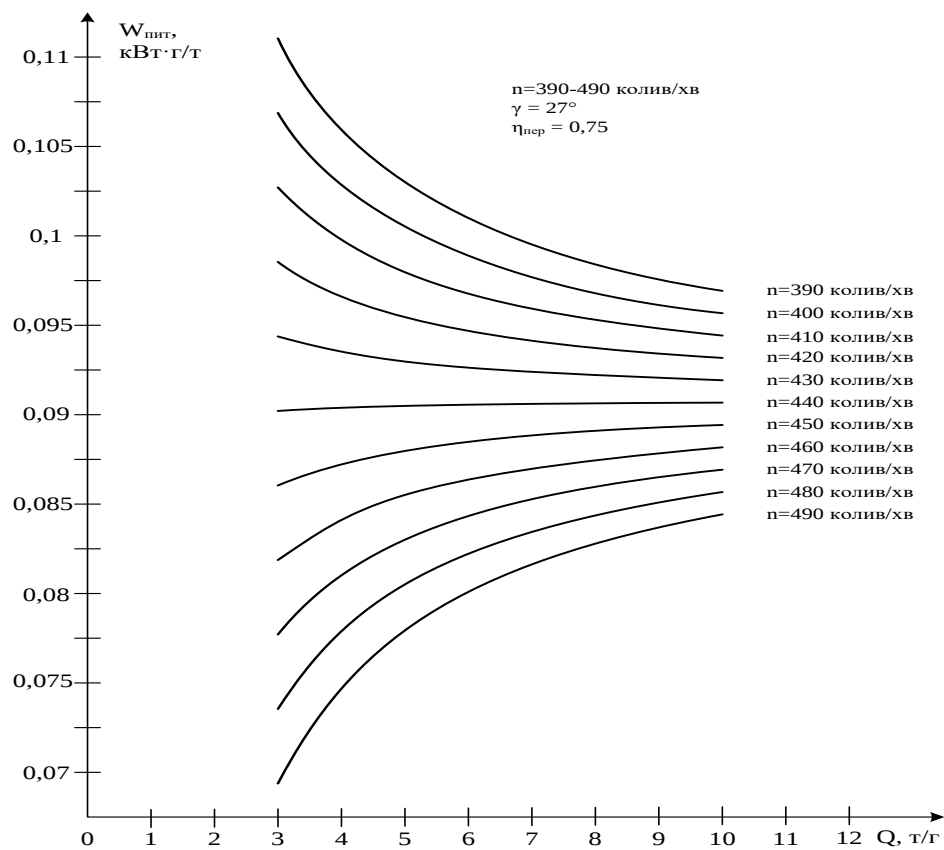
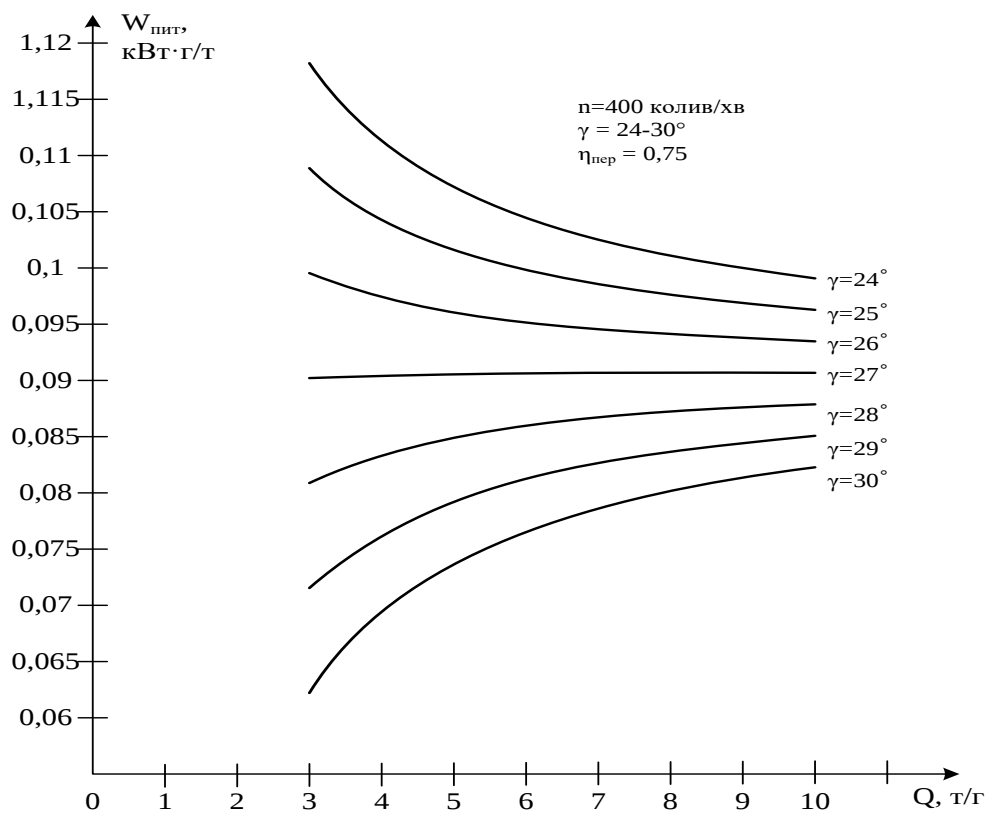
Q - продуктивність машини, т/г.

Як показали розрахунки, питомі витрати електроенергії при зміні числа коливань решітного стану в межах $n = 390-490$ коливань (рисунок 1) змінюється по різному: при $n = 390-430$ коливань питомі витрати електроенергії зменшуються при збільшенні продуктивності, а при $n > 440$ коливань відбувається зворотній процес: при збільшенні продуктивності питомі витрати електроенергії збільшуються. При $n = 440$ коливань питомі витрати електроенергії не змінюються. Отже, $n = 430-450$ коливань є оптимальним числом коливань решітного стану з точки зору затрат електроенергії.

Що стосується кута між напрямком коливань та площиною решета $\gamma = 24-30^\circ$, то оптимальним кутом з точки зору затрат електроенергії є $\gamma = 26-28^\circ$ (рисунок 2).

Робочі органи зерноочисної машини приводяться в дію від електродвигуна трьома клиноременними і однією ланцюговою передачами, розташованими з обох боків.

При $\eta_{\text{пер}} = 0,7-0,74$ питомі витрати електроенергії зменшуються при збільшенні продуктивності, а при $\eta_{\text{пер}} > 0,5$ відбувається зворотній процес: при збільшенні продуктивності питомі витрати електроенергії збільшуються. Отже, оптимальним ККД є $\eta_{\text{пер}} = 0,74-0,76$.

Рисунок 1 – Залежність $W_{\text{пит}} = f(Q)$ $n = \text{var}$ для ЗАВ-10.30000Рисунок 2 – Залежність $W_{\text{пит}} = f(Q)$ $\gamma = \text{var}$ для ЗАВ-10.30000

Висновки. Аналіз впливу конструктивних параметрів потокових ліній зернопунктів на питомі витрати електроенергії дозволяє визначити оптимальні умови очищення зерна на потокових лініях зернопунктів і видати рекомендації по удосконаленню потокових ліній і керуванню процесом очищення зерна.

Література

1. *Постнікова М.В.* Сучасний стан питання розробки нормативів електроспоживання на зернопунктах // *Праці Таврійської державної агротехнічної академії.* - Вип. 25. - Мелітополь: ТДАТА, 2005. – С. 102-107.
2. *Постнікова М.В., Карпова О.П.* Методика планування експерименту для визначення енергетичних характеристик зерноочисних машин // *Праці Таврійської державної агротехнічної академії.* Вип. 31. - Мелітополь: ТДАТА, 2005. - С. 120-124.
3. *Адлер Ю.П. и др.* Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1976. - 279 с.
4. *Мартиненко І.І, Постнікова М.В.* Обґрунтування норм витрат електроенергії на потокових лініях зернопунктів методом планування експерименту // *Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України».* Вип. 37. - Том 1. - Харків: ХДТУСГ, 2005. - С. 109-113.

INFLUENCE OF DESIGN DATA OF GRAIN-CLEANING MACHINES ON SPECIFIC CHARGES OF THE ELECTRIC POWER

E. Masutkin, M. Postnikova, O. Karpova

Summary

In work influence of design data of grain-cleaning machines of production lines of grain points on specific charges of the electric power with the purpose of their account is analysed by development of the specific scientifically proved norms of a current consumption.