

витрати і отримати інші позитивні моменти використовуючи систему частотного регулювання.

Список використаних джерел

1 Принцип роботи частотного регулювання – Режим доступу: <https://www.galautomatics.com.ua/works/gn-en/>

2 Розрахунки окупності частотної системи – Режим доступу: <https://eleksun.com.ua/blog/article/kak-sekonomit-s-chastotnym-preobrazovatelem-my-rasschitali-srok-okupaemosti-chastotnika>

КЛАСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ЕЛЕВАТОРАХ ЗА ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Жук А. В., E-mail: andryusha.zhuk.80@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Одним з важливих техніко-економічних показників для оцінки роботи елеваторів є ефективність використання електричної енергії в технологічному процесі зберігання зерна. Тому питання енергетичної класифікації технологічних процесів на елеваторах є актуальними [1].

Як відомо, абсолютна величина витрат електричної енергії на елеваторах не дозволяє судити про ефективність використання електроенергетичних ресурсів.

Питомі витрати електроенергії є показником, який характеризує енергоємність всього технологічного процесу елеватора в цілому. Цей показник дозволяє порівняти результати використання електричної енергії при різних умовах роботи, які змінюються [2].

Показники енергоємності технологічних процесів елеваторів ще не визначають нормативів витрат електроенергії. Показник енергоємності також не виявляє методів і засобів зниження питомих витрат електроенергії. За його допомогою можна одержати лише інформацію про величину середніх витрат електроенергії на прийняту одиницю продукту з ціллю порівняння його в різних виробничих і технологічних процесах [3]. На основі аналізу такого показника можна розробити енергетичну класифікацію технологічних процесів, яка, окрім теоретичних міркувань, буде представляти практичний інтерес при розробці і оцінці ефективності заходів щодо економії енергетичних ресурсів елеваторів (рис. 1).

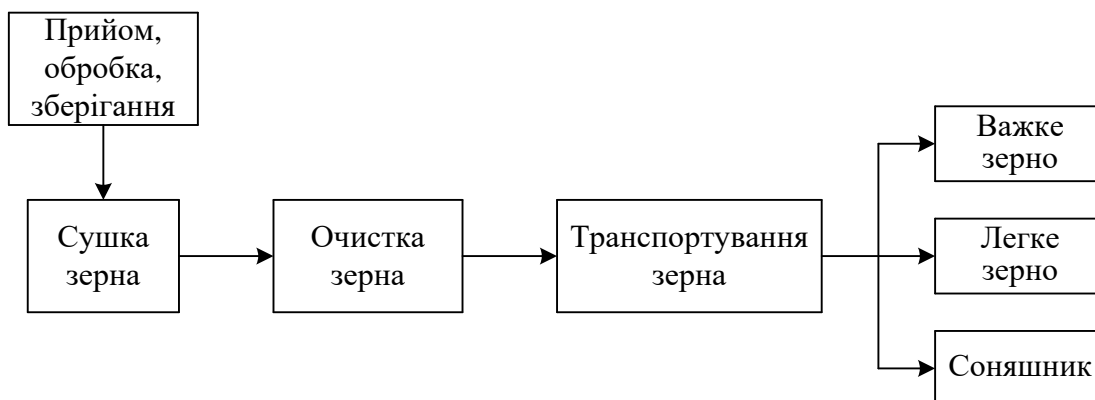


Рисунок 1 – Енергетична класифікація технологічних процесів на елеваторах

На елеваторах, які приймають на зберігання зерно, технологічні операції за величиною енергоємності доцільно об'єднати в наступні групи: сушка зерна, очистка зерна, транспортування зерна.

За енергоємністю процес сушки зерна займає перше місце і оцінюється для різних культур середніми питомими витратами електроенергії $W_{\text{сер}} = 3,89$ кВт·год/т.

Питомі витрати електроенергії, які характеризують енергоємність зерноочисних операцій, в значній мірі залежать від продуктивності машин. В діапазоні продуктивності 10-60 т/год. вони в середньому складають для елеваторів $W_{\text{сер}} = 0,772$ кВт·год/т.

Поділ зерна за ознакою маси дозволило виявити вплив маси зерна на енергоємність транспортування. При переміщенні зерна стрічковими транспортерами і підйомі його норіями питомі витрати електроенергії будуть більше при роботі з легковаговим зерном, ніж з важким. Це пояснюється тим, що при транспортуванні більш важкого зерна коефіцієнт завантаження механізмів підвищується, а продуктивність (за масою) транспортерів і норій збільшується. В результаті цього із-за зменшення питомої складової холостого ходу знижуються загальні витрати електроенергії [4].

Індивідуальні і сумарні енергетичні характеристики елеваторів дозволяють оцінити енергетичні показники для будь-якої операції на підприємстві.

Однак, ці показники для елеваторів за рядом ознак (технологічна схема, довжина маршруту, характеристики обладнання) можуть відрізнятися від середніх величин, які характеризують енергоємність операцій на будь-яких інших підприємствах. Тому, для установлення залежності $W = f(Q)$, яка стосується сукупності елеваторів, доцільно побудувати для різних операцій середні енергетичні характеристики, які називаються узагальненими. Вони можуть бути одержані на основі сумарних енергетичних характеристик для однойменних операцій на різних підприємствах [5].

Для цього для кожної операції складається кореляційна таблиця, в яку вносяться із сумарних енергетичних характеристик значення питомих витрат енергії на різних елеваторах при різній продуктивності і вологості зерна.

Після математичної обробки кореляційних таблиць, які складені на основі проведених досліджень, були отримані рівняння зв'язку питомих витрат енергії з продуктивністю технологічних операцій з зерном різних культур.

За середніми значенням питомих витрат енергії і розрахунковим формулам для операцій по прийому і транспортуванню пшениці і ячменя з приймальних бункерів в силоси елеватора побудовані експериментальні і теоретичні енергетичні характеристики. Вони узагальнюють роботу всіх механізмів і машин, які виконують дану операцію [4].

Застосування кореляційного аналізу дозволило установити форму зв'язку між продуктивністю операції і питомими витратами електроенергії при одночасній дії різних факторів.

Таким чином, питомі витрати електроенергії – фактор, вивченню і нормуванню якого повинна бути приділена особлива увага. Норми повинні бути технічно обґрунтовані і визначатися з використанням методів нормування. Обґрунтовані норми сприяють удосконаленню технологічних процесів, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції, дисциплінують обслуговуючий персонал. В питанні нормування електроенергії для післязбиральної обробки зерна на елеваторах немає повної ясності відповідно вибору виду норм, одиниць нормування, методики нормування. Норми повинні періодично переглядатися в міру удосконалення системи машин [5].

Впровадження норм питомих витрат електроенергії дозволить економити 8-10 % електроенергії.

Список використаних джерел.

1. Головка С. Г. Краткий анализ зарубежного законодательства по контролю энергопотребления. *Энергосбережение*. 2001. № 9-10. С. 14-16.
2. Постнікова М. В. Енергозберігаючі режими роботи електромеханічних систем обробки зерна на зернопунктах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : Мелітополь, 2011. 22 с.
3. Постнікова М. В. Оцінка енергетичної ефективності робочих машин потокових ліній очищення зерна. *Енергоефективність та енергозбереження: економічний, технічний та агроекологічний аспекти* : колективна монографія. Полтава, 2019. С. 201-206.
4. Постнікова М. В. Вплив факторів на енергоємність транспортерів зернопунктів. *Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Мелітополь, 7-14 квіт. 2015 р.). Мелітополь : ТДАТУ, 2015. Т. 4. Технічні науки (ч. 1). С. 8-11.
5. Постнікова М. В. Нормування енергоспоживання – один із шляхів раціонального використання електроенергії на елеваторах. *Енергозабезпечення технологічних процесів* : зб. тез доп. VIII міжнар. наук.-практ. конф. пам'яті І. І. Мартиненка, (м. Мелітополь 13-14 черв. 2019 р.). Мелітополь : ТДАТУ, 2019. С. 18.

Науковий керівник: *Постнікова М. В., к.т.н., доцент кафедри ЕТЕМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

ВИКОРИСТАННЯ ІОНІСТОРІВ В ПРИСТРОЯХ ЗІ ЗНАЧНИМ ПУСКОВИМ СТРУМОМ

Грищенко О.С., студент 21-ЕЕ групи
Таврійський державний агротехнологічний університет
alexandr.grichenkov@gmail.com

Іоністори – нові типи енергоємних конденсаторів з щільністю енергії в 10 разів вище, ніж в традиційних конденсаторах, а потужність імпульсного розряду до 10 разів вище потужності акумуляторних батарей.

Перевагами іоністорів є висока питома потужність і досить значна питома енергія, дуже висока швидкість заряду/розряду, велика кількість циклів з незначним погіршенням параметрів (тисячі циклів), високий ККД циклу (95% і вище), безперебійна експлуатація. До недоліків відносяться досить мала енергетична щільність, висока ступінь саморозряду, низька напруга на одній одиниці елементу, поява лавинних струмів витоку при напрузі, яка перевищує робоче значення, що призводить не тільки до саморозряду, але і може стати джерелом небезпеки при експлуатації.

Застосовуються іоністори, наприклад, у автономному електротранспорті як елемент комбінованого джерела електроживлення, яке складається з паралельно з'єднаних акумулятора і блоку іоністорів. У даному прикладі іоністори забезпечують запуск двигуна автомобіля і інші короткочасні (імпульсні) режими споживання великої потужності (зокрема, його розгін і підйом, посилення низькочастотних звуків в аудіосистемі і т.п.), а акумулятор – тривале споживання електроенергії двигуном і іншим електроустаткуванням автомобіля без багаторазового збільшення споживаної потужності.

Крім того, іоністори допомагають при функціонуванні пристроїв, які в короткий проміжок часу споживають значну кількість енергії. Такі ударні навантаження завдають шкоди акумуляторній батареї. Вони виникають, наприклад, при роботі потужних аудіосистем або лебідки на позашляховому автомобілі.