

УДК 658.011.56

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОВЖИНИ ВАЛЬЦЕВОЇ ЛІНІЇ НА ЕНЕРГОЄМНІСТЬ ПРОЦЕСУ ПОМОЛУ ЗЕРНА

Карпова О.П., к.т.н.,

Саржан С.В., магістрант

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*пр. Б.Хмельницького, 18 м. Мелітополь, 72312, Україна*

тел. +38(0619)42-31-59

**Анотація** – визначений вплив довжини вальцевої лінії на енергоємність процесу помолу зерна.

**Ключові слова** – довжина вальцевої лінії, продуктивність, питома корисна потужність, повна споживана потужність.

*Постановка проблеми.* Підприємства борошномельного напрямку – це підприємства енергоємні, з великим споживанням електричної енергії. Наявність зв'язків між технологією та енергетикою на борошномельних підприємствах визначає не лише техніко-економічні, але і технологічні показники, а питома витрата електроенергії – фактор, для вивчення та нормування якого повинна бути приділена окрема увага.

*Аналіз останніх досліджень.* Як впливає довжина вальцевої лінії на енергетичний фактор, вивчали вчені як в СНД, так і за кордоном. Однак, висновки, отримані різними авторами, часто перечать один одному, і до теперішнього часу це питання залишається дискусійним [1,2].

*Формулювання цілей статті.* Визначити вплив довжини вальцевої лінії на енергоємність процесу помолу зерна.

*Основна частина.* Дослідження, енергетичні баланси та досвід практичної роботи підтверджують, що істотний вплив на питому витрату енергії для технологічних потреб та по підприємству в цілому впливають наступні фактори: зернова культура, район вирощання, структурно-механічні властивості зернової маси; режими подрібнення та питомі навантаження на подрібнювальні машини; довжина вальцевої лінії; енергоозброєність; технічний стан виробничого обладнання.

Визначимо вплив довжини вальцевої лінії на енергоємність процесу подрібнення. Реконструкція технологічної схеми, тобто змінення довжини вальцевої лінії, виконується двома способами: зі зміною режимів подрібнення по окремим системам, але при збереженні загальної продуктивності (послідовне включення); зі зміною питомих навантажень по окремим системам, але при збереженні режимів подрібнення

(паралельне включення). В першому випадку сумарне вилучення залишається незмінним (тобто, як і до реконструкції), в другому – незмінна сумарна продуктивність (тобто така ж, як і до реконструкції).

Як показали дослідження [1], у першому випадку зі збільшенням довжини вальцевої лінії сумарна потужність на технологічний процес збільшується як на драних, так і на розмольних системах. При збільшенні загальної довжини драних систем на 50 % сумарна потужність на технологічний процес зростає на 31 %; при збільшенні довжини на 100 % вказана потужність зростає на 50 %. При збільшенні загальної довжини розмольної системи на 100 % сумарна технологічна потужність зростає на 6 %; при збільшенні довжини на 200 % вказана потужність зростає на 31 % [1]. Тобто в результаті перебування продукту на великій кількості систем (тобто перебування його напротязі великої кількості часу в зоні подрібнення) споживана технологічна потужність та енергія зростають. В другому випадку зі збільшенням сумарної довжини вальцевої лінії сумарна споживана потужність збільшується як на драних так і на розмольних системах, а питома потужність на одиницю довжини зменшується. При збільшенні сумарної довжини вальцевої лінії на 300 % загальна сумарна технологічна потужність на драних системах зростає до 151-169 %; на розмольних – до 142-200 %. Середнє зниження питомої споживаної потужності на одиницю довжини при зростанні довжини вальцевої лінії на 300 % складає для драних систем 42-50 %; для розмольних – 53-100 % [1].

Рівняння енергобалансу для будь-якої системи (драної або розмольної) може бути представлено у вигляді [1]

$$P = \sum P_m + \sum \Delta P_{\text{ос}} + n\Delta P_x, \quad (1)$$

де  $\sum P_m$  - сумарна технологічна потужн. для обладнання системи, Вт;  
 $\sum \Delta P_{\text{ос}}$  - сумарні втрати в двигунах системи Вт;  
 $n$  - число пар вальців;  
 $\Delta P_x$  - потужність холостого ходу на пару вальців, Вт.

Враховуючі, що середній ККД для двигунів вальцевої установки складає 87%,  $\sum \Delta P_{\text{ос}} = 0,13P$  та середня величина  $\Delta P_x = 1кВт$  формула (1) після перетворень прийме вигляд [1]

$$P = 1,15\left(\sum P_m + \frac{l}{l_1}\right), \quad (2)$$

де  $l$  - сумарна довжина вальцевої лінії данної системи, м;  
 $l_1$  - довжина вальцевої пари, м.

За цією формулою можна розрахувати повну споживану потуж-

ність для тієї або іншої системи в залежності від довжини вальцевої лінії.

Розрахуємо за цією формулою та побудуємо графік залежності повної споживаної потужності від довжини вальцевої лінії (паралельне підключення) для борошномельних агрегатів ОПМ-0,6 [3], Р6-АВМ-7 та Р6-АВМ-15 [4] (рис. 1).

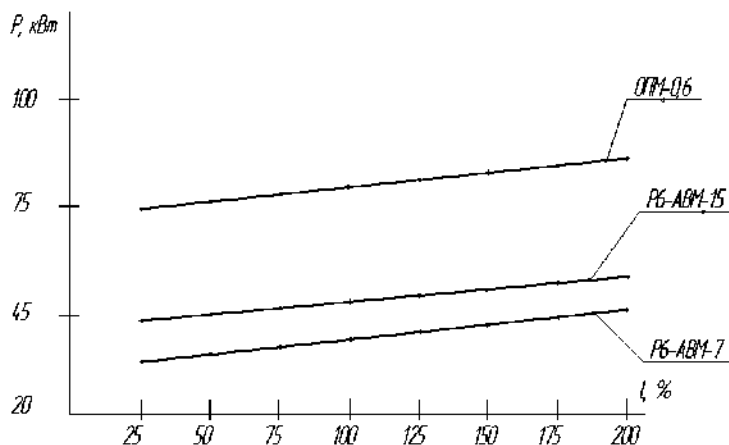


Рис. 1. Залежність повної споживаної потужності від довжини вальцевої лінії.

Як видно з рисунку 1, підвищення енергоємності процесу помолу при паралельному підключенні вальцевих станків обумовлене більш інтенсивним впливом на одиницю маси продукту у зв'язку зі збільшенням довжини зони помолу.

Що стосується питомої величини технологічної потужності  $(\frac{\sum P_{mi}}{l})$  [1], яка припадає на один метр вальцевої лінії, зі збільшенням довжини зменшується. Така закономірність справедлива як для драхних, так і для розмольних систем (рис. 2).

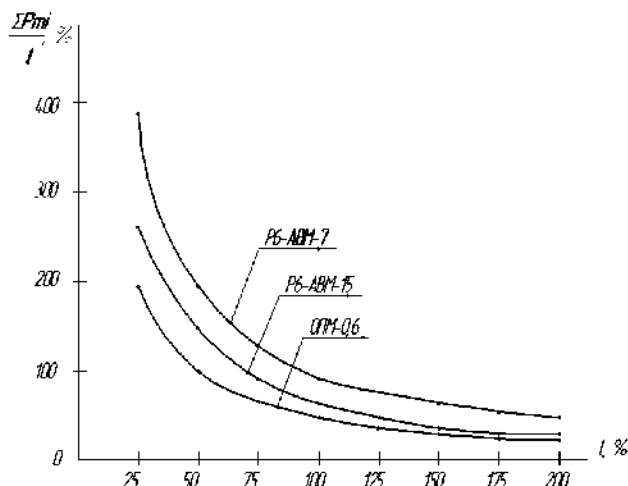


Рис. 2. Залежність питомої корисної потужності на процес помолу від довжини вальцевої лінії.

*Висновки.* Згідно результатів досліджень можна зробити наступні висновки: при збільшенні довжини вальцевої лінії сумарна технологічна потужність для любого варіанту зростає, а питома потужність на одиницю довжини зменшується.

#### Література

- 1 Птушкин А.Т. Автоматизация производственных процессов в отрасли хранения и переработки зерна / А.Т. Птушкин, О.А. Новицкий. – М. : Колос, 1979. – 335 с.
- 2 Ястребов П.П. Использование и нормирование электроэнергии в процессах переработки и хранения хлебных культур / П.П. Ястребов. – М. : Колос, 1973. – 312 с.
- 3 Оборудование для получения высококачественной муки ОПМ-0,6 „Фермер”. Паспорт, 1997. – 52 с.
- 4 Рыбчинский Р.С. Мельницы АВМ – авторитет высокого мастерства / Р.С.Рыбчинский // Хранение и перераб. зерна. – 2000. - № 9. – С. 42-44.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИННЫ ВАЛЬЦЕВОЙ ЛИНИИ НА ЭНЕРГОЕМКОСТЬ ПРОЦЕССА ПОМОЛА ЗЕРНА

Карпова О.П., Саржан С.В.

*Аннотация* – определено влияние длинны вальцевой линии на энергоемкость процесса помола зерна.

### DETERMINATION OF INFLUENCE LONG TO ROLLER LINE ON POWER-HUNGRYNESS OF PROCESS OF GRADE OF GRAIN

O. Karpova, S. Sarjan

#### *Summary*

**Influence is certain long to the roller line on power-hungryness of process of grade of grain.**