

$$h = \exp \left(a_0 + a_1 \cdot \frac{N}{Ra} + a_2 \cdot r^2 + a_3 \cdot r_{кз} \cdot r^2 \cdot \ln r + a_4 \cdot \frac{r_{кз} \cdot Ra \cdot r^2}{N} \cdot \ln r + \right. \\ \left. + a_5 \cdot \frac{r_{кз} \cdot Ra \cdot r^2}{N} \cdot \ln r \cdot \ln N + a_6 \cdot k_f \cdot r^2 \cdot \ln HV \right). \quad (2)$$

Встановлено, що найвпливовішими параметрами в експериментально-досліджуваному діапазоні є коефіцієнт нерівновісності частинок k_f , шорсткість поверхні свердла Ra , а також радіус округлення різальної кромки r , при середніх значеннях решти вхідних параметрів – радіусу округлення РК частинки зерна $r_{кз}$, твердості свердла HV та кількості просвердлених отворів N .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ивахненко А. Г. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным / А. Г. Ивахненко, Ю. П. Юрчаковский. – Москва: Радио и связь, 1987. – 120 с.
2. Равская Н. С. Разработка прогрессивных режущих инструментов на основе моделирования их работы методом самоорганизации : автореф. дис. на здобуття наук ступеня докт. техн. наук : спец. 05.03.01 "Процеси механічної обробки, верстати та інструменти" / Равская Н. С. – Київ, 1991. – 32 с.
3. Майборода В. С. Магнитно-абразивная обработка деталей сложной формы / В. С. Майборода, И. В. Слободянюк, Д. Ю. Джулий. – Житомир: ПП: "Рута", 2017. – 272 с. – (ISBN 978-617-581-336-2).
4. Внуков Ю.М. Зношування і стійкість різальних лезових інструментів: навчальний посібник / Ю.М. Внуков, В.О. Залого – Суми: СумДУ, 2010. – 243 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ ПОЛОЖЕННЯ ШИБЕРУ НА КІНЦЕВУ ВОЛОГІСТЬ В ЗЕРНОСУШАРЦІ З КИПЛЯЧИМ ШАРОМ ЗА ДАНИМИ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Федотова М. О., Осадчий С. І., Скриннік І. О., Березок І. А., Прокопенко Т. О.
ЦНТУ, м. Кропивницький

Сушіння – це найвідповідальніша та найенергоємка операція післязбиральної обробки зерна, від якості виконання якої залежить як тривало зерновий матеріал може зберігати свої насінневі або споживчі властивості.

Постійне зростання вартості теплоносіїв породило пошук нових конструкцій зерносушарок, або вдосконалення вже відомих. Так, в Центрально-українському національному технічному університеті на кафедрі сільськогосподарського машинобудування доц. Скринніком І. О. та проф. Петренком М. М. була розроблена конструкція зерносушарки з киплячим шаром (ЗКШ), особливістю якої є наявність каскадної системи (рис. 1), що складається з 7-ми решіт, рівновіддалених один від одного на величину $\Delta = 15$ см.

Регулювання вологості в такій ЗКШ здійснюється за рахунок зміни вектора вхідних сигналів u_k (k – номер каскаду), компонентами якого є зміна положення завантажуючого шибера Sh та зміна температури агента сушки T під каскадом № 7 (нижнім); вектор вихідних сигналів x_k буде складатись з h_k – зміни висоти киплячого шару насіння на k -тому каскаді та w – кінцевої вологості насіння соняшника на вході ЗКШ:

$$u_k = \begin{bmatrix} S_h \\ T \end{bmatrix}, x_k = \begin{bmatrix} h_k \\ w \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Потрібно встановити зв'язок між змінною положення завантажуючого шибера S_h і кінцевою вологістю w насіння на виході з сушарки.

В результаті застосування алгоритму Блекмена-Т'юкі до експериментально знятих графіків сигналів вхід-вихід, були отримані оцінки нормованих авто і взаємнокореляційних функцій відповідних сигналів. Дискретне перетворення Фур'є до отриманих таким чином кореляційних функцій дозволило отримати графіки оцінок спектральних і взаємоспектральних щільностей відповідних сигналів. Апроксимація графіків методом узагальнених логарифмічних характеристик дозволило отримати аналітичні описи зв'язків між елементами векторів вхід-вихід (2):



Рисунок 1 – Зерносушарка з киплячим шаром

$$S_{S_h S_h} = k_{S_h} \left| \frac{(s + a_1)(s + a_2)}{(s + a_3)(s^2 + 2d_1 a_4 s + a_4^2)} \right|^2; \quad S_{w w} = k_w \left| \frac{1}{(s + a_9)} \right|^2;$$

$$S_{S_h w} = k_{S_h w} \left| \frac{(s + a_1)(s + a_2)}{(s + a_3)(s^2 + 2d_1 a_4 s + a_4^2)} \right|^2 \cdot \frac{(s + a_7)}{(s + a_8)}. \quad (2)$$

Числові значення параметрів виразів (2) для $k = 1, 2 \dots 7$ наступні:
 $a_1 = 0.025$; $a_2 = 0.4$; $a_3 = 0.05$; $a_4 = 0.09$; $a_7 = 0.07$; $a_8 = 0.01$;
 $a_9 = 0.012$; $d_1 = 0.6$. $k_{S_h} = -3.75 \cdot 10^{-4}$; $k_w = -1.08 \cdot 10^{-2}$; $k_{S_h w} = -3.75 \cdot 10^{-4}$.

ВИСНОВКИ

Отримавши таким чином моделі оцінок спектральних щільностей сигналів вхід-вихід, дозволить перейти до наступного етапу ідентифікації моделі динаміки зерносушарки з киплячим шаром як багатовимірною об'єкта з багатьма перехресними зв'язками та запізненням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчий С. І. Ідентифікація сигналів зерносушальної установки з киплячим шаром в реальних експлуатаційних умовах / С. І. Осадчий, М. О. Скриннік, І. О. Скриннік // Вісник Хмельницького національного університету : Технічні науки. – 2007. – Т. 1. – С. 38–41.