

УДК 677.053.27

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ІНЕРЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЗМУ НАМОТУВАННЯ НИТКИ ПРИ ЗМІНІ АСОРТИМЕНТУ ОБРОБЛЮВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Б.С. Завертанний, аспірант

О.П. Манойленко, к.т.н, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

О.О. Акимов, к.т.н, доцент

Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України

Ключові слова: бобіна, момент інерції, бобінотримач, намотувальний механізм, тіло намотування.

При розрахунку і дослідженні механізму намотування нитки необхідно знати залежність зміни інерційних параметрів від асортименту нитки [1], маси напрацьованих пакувань та від товщини тіла намотування.

Товщина тіла намотування буде аргументом і її будемо задавати від мінімальної – 0 до максимальної з обраним інтервалом.

Полярний момент інерції оправки визначається за формулою:

$$C_o = \sum_{i=1}^n C_i = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n M_i \left[\left(\frac{D_{Hi}}{2} \right)^2 + \left(\frac{D_{Bi}}{2} \right)^2 \right], \quad (1)$$

де C_o – полярний момент інерції оправки, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$;

C_i – полярний момент і-го елемента, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$.

Для визначення екваторіального моменту інерції необхідно знати положення центра мас оправки.

Положення центра мас оправки визначається за формулою:

$$X_{CO} = \frac{\sum_{i=1}^n M_i \cdot \frac{X_{Ki} - X_{Hi}}{2}}{M_o}, \quad (2)$$

де X_{CO} – координата положення центра мас, м.

Знаючи координати положення центра мас, екваторіальний момент інерції оправки визначаємо за наступною формулою

$$A_o = \frac{1}{12} \cdot \sum_{i=1}^n M_i \cdot \left[3 \cdot \left(\frac{D_{Hi}}{2} \right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{D_{Bi}}{2} \right)^2 + (X_{Ki} - X_{Hi})^2 \right] + \sum_{i=1}^n M_i \cdot \left[X_{CO} - \frac{(X_{Ki} + X_{Hi})}{2} \right]^2, \quad (3)$$

де A_o – екваторіальний момент інерції оправки, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$

На рисунках 1 і 2 представлені залежності полярного і екваторіального моментів інерції від товщини тіла намотування при різних щільностях тіла намотування.

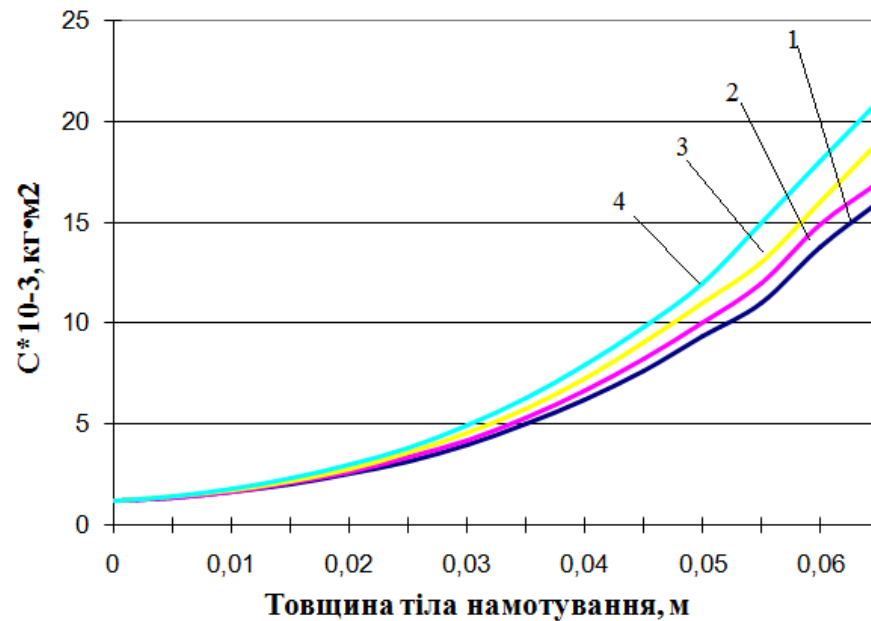


Рисунок 1 – Залежність полярного моменту інерції насадка від товщини тіла намотування при різних щільностях тіла намотування
1 – 600 кг/м³; 2 – 650 кг/м³; 3 – 725 кг/м³; 4 – 800 кг/м³

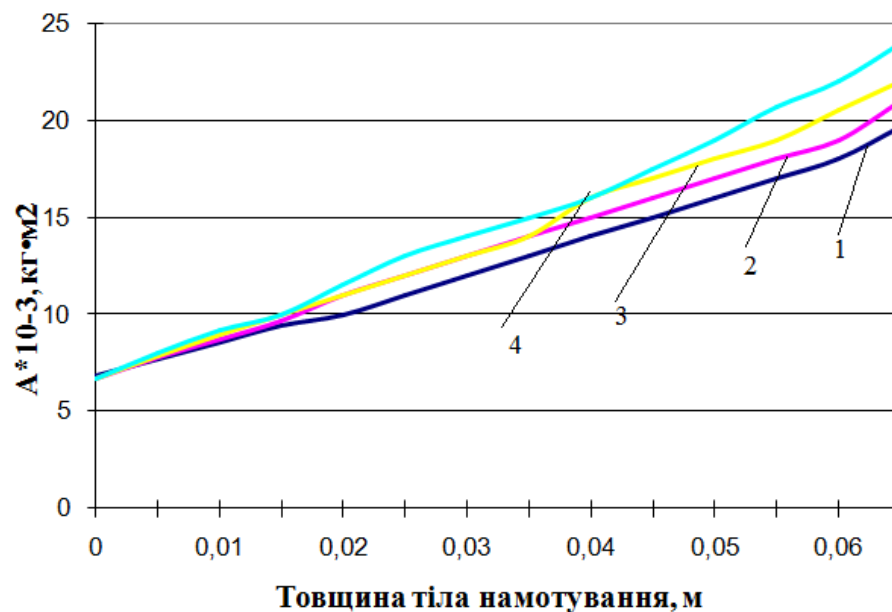


Рисунок 2 – Залежність екваторіального моменту інерції насадка від товщини тіла намотування при різних щільностях тіла намотування:
1 – 600 кг/м³; 2 – 650 кг/м³; 3 – 725 кг/м³; 4 – 800 кг/м³

Отримані дані дозволяють розраховувати робочі режими машини з урахуванням асортименту перероблюваної продукції.

Список використаних джерел

1. Коритыцкий Я. И. Динамика упругих систем текстильных машин / Я.И. Коритыцкий. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 272 с
2. Фаворин М.В. Моменты инерции тел. Справочник. Под ред. М.М. Гернета. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., „Машиностроение”, 1977. – 511