

ЩЕРБАНЬ В.Ю., КОЛИСКО М.І.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЦИЛІНДРОВИХ НАКОПИЧУВАЧІВ НИТОК

SHCHERBAN V.YU., KOLISKO M.I.

INFORMATION MODEL OF CYLINDRICAL THREAD ACCUMULATORS

Annotation. Theoretical basis at the decision of scientific and technical problem are labours of leading scientists in industries of textile production, theory of mechanisms and machines, mathematical design, mathematical, software SAPR. The methods of integral and differential calculation, theoretical mechanics, theory of algorithms are utilized in theoretical researches. On the basis of kinematics researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations, the construction of cylinder store of filaments of active batch-type is improved. A purpose consists in development of algorithmic and programmatic components of the system of planning of cylinder stores of filaments of active batch-type. A task consists in optimization of construction of cylinder stores of filaments of active batch-type on the basis of kinematics researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations.

The technological process of forming of fabric comes forward a research object, and the cylinder store of filaments of active batch-type comes forward the article of research.

Keywords: weaving навој, basic filament, forming of fabric.

Вступ

Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи проектування циліндрових накопичувачів ниток періодичної активної дії[2].

Завдання полягає в оптимізації конструкції циліндрових накопичувачів ниток періодичної активної дії на основі кінематичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[1-6].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає циліндровий накопичувач ниток періодичної активної дії.

Методи та засоби дослідження. Теоретичною основою при вирішенні науково-технічної проблеми є праці провідних вчених в галузях текстильного виробництва, теорії механізмів та машин, математичного моделювання, математичного, програмного забезпечення САПР [2]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[2,6].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі кінематичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція циліндрового накопичувача ниток періодичної активної дії.

Основна частина

У ткацькому верстаті з черв'ячним регулятором натягнення і відпустки основи навій отримує періодичний рух від батану за допомогою зубчатого для важеля механізму. Унаслідок деформації ланок передачі дійсний рух навою відрізняється від номінального. Для визначення дійсного руху навою реальну систему замінимо еквівалентною, такою, що складається з двох дисків, що сидять на одному валу. На рисунку 1 представлена основна форма програми та залежність кута обертання навою від часу.

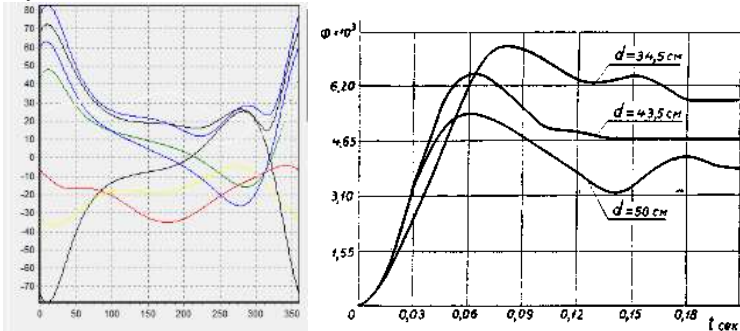


Рисунок 1 – Основна форма програми та залежність кута обертання навою від часу

Диференціальні рівняння руху дисків мають вигляд

$$J_1 \ddot{\varphi}_1 + C_1 \dot{\varphi}_1 + C_2 (\varphi_1 - \varphi_2) = C_1 \varphi(t) - M_T, \quad (1)$$

$$J_2 \ddot{\varphi}_2 - C_2 (\varphi_1 - \varphi_2) = M_2(t), \quad (2)$$

де M_T - момент тертя гальма 9, що сидить на валу AA черв'яка.

У нашому випадку $C_1 \gg C_2$, тому виразу для частот коливань системи, отримані при загальному вирішенні відповідних однорідних рівнянь, значно спрощуються і можна прийняти

$$p_H^2 = \frac{C_2}{J_2}, \quad p_B^2 = \frac{C_1}{J_1}, \quad b_B = \frac{I}{1 - \frac{p_H^2}{p_B^2}}, \quad b_H = \infty,$$

де b_H - відношення амплітуди коливань другого диска до амплітуди коливань першого диска, відповідне нижчій частоті p_H ; b_B - відношення амплітуд коливань тих же дисків, відповідне вищій частоті p_B .

Як видимий, при нижчій частоті p_H амплітуда коливань першого диска нехтує мала в порівнянні з амплітудою коливань другого і може не враховуватися. Це підтверджує припущення, зроблене раніше. Все викладене дає нам підставу надалі обмежитися розглядом системи з однією мірою свободи. Розрахункова схема є валом з коефіцієнтом

жорсткості C_2 , що несе на кінці масу з моментом інерції J_2 і що має жорстку передачу від батану до першого диска. Розглядатимемо обертання навою навколо своєї осі по відношенню до нерухомої рами верстата, помічаючи, що в даному випадку $\varphi_1 = \varphi(t)$. Диференціальне рівняння руху навою можна представити таким чином

$$J_H \ddot{\varphi}_H + C_H \dot{\varphi}_H = C_H \varphi_H(t) + m(t),$$

де J_H - момент інерції навою з основою щодо осі його обертання; φ_H - кут повороту навою; $\varphi_H(t)$ - номінальний кут повороту навою; C_H - коефіцієнт жорсткості додаткового навійного валу, приведений до вісі навою; $m(t)$ - момент натягнення основи щодо осі обертання навою.

Системи рівнянь (1) та (20) представляють математичне забезпечення, яке використовується при розробці програмного забезпечення.

Висновки

При визначенні рівняння руху циліндрових накопичувачів ниток періодичної активної дії слід враховувати, деформацію тільки валу додаткової навійної шестерні, а решту всіх ланок вважати абсолютно жорсткими. Рух циліндрових накопичувачів ниток періодичної активної дії визначається номінальним законом обертання, а також його власними і вимушеними коливаннями під дією натягнення основи.

Література

1. Щербань В.Ю. Механіка нитки / В.Ю.Щербань. -К.:Освіта України, 2018.- 533 с.
2. Щербань В.Ю. Базове проєктуєчне забезпечення САПР в індустрії моди / В.Ю. Щербань, Ю.Ю. Щербань, О.З. Колиско, Г.В. Мельник, М.І. Шолудько, В.Ю. Калашник. – К.:Освіта України, 2018. – 902 с.
3. Mathematical Models in CAD. Selected sections and examples of application / V. Yu. Scherban, S.M. Krasnitsky, V.G. Rezanov.-К.:KNUTD, 2011. -220p.
4. Щербань В.Ю. Дослідження впливу матеріалу нитки і анізотропії тертя на її натяг і форму осі/ В.Ю.Щербань, В.Ю.Калашник, О.З.Колиско, М.І.Шолудько // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – 223(2). - С.25-29.
5. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – K.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.