

2. Здійснено кінетостатичне дослідження на підставі якого визначені реакції в шарнірних парах плоского механізму, як функції кута обертання кривошипу.

3. Розроблений транслятор для реалізації силового розрахунку плоского механізму для завдання зовнішнього навантаження на робочі ланки.

Література

1. Щербань В.Ю., Щербань Ю.Ю. Математические модели в САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. - К.:Бумсервіс, 2015.-588 с.

2. Щербань В.Ю., Бідюк П.І., Щербань Ю.Ю., Демківський Є.О. Системи підтримки прийняття рішень-проекування та реалізація.- К.: КНУТД, 2014.- 112 с.

3. Щербань В.Ю., Щербань Ю.Ю., Колиско О.З. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості.- К.:Конус-Ю, 2015.- 275 с.

4. Щербань В.Ю., Резанова В.Г., Краснитський С.М. Математичні моделі в САПР. - К.:КНУТД, 2014. – 110 с.

КОЛИСКО О.З., СЕМЕНОВА І.С.

МАТЕМАТИЧНА ФОРМАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЇ ПЕРЕДАЧІ ГРЕБІНЧАСТОГО НИТКОНАТЯГУВАЧА

KOLISKO O.Z., SEMENOVA I.S.

MATHEMATICAL FORMALIZATION OF FUNCTION OF TRANSMISSION OF PECTINATE TENSIONS THREADS

Abstract - Stabilizing of pull of filaments at rewinding on the basis of optimization of transmission function of pectinate tensions of filament.

Leadthrough of complex teoretiko-experimental researches of process of co-operation of the real filaments with the pectinate scraies of pull of technological equipment, taking into account multivariable dependence of this process, with the use of modern facilities and devices of registration of initial parameters, active planning of experiment, application software for computer allowed to get the value of transmission function and stabilize the pull of filament on the basis of improvement of construction of pectinate tensions of filament.

First got equalization for determination of pull of filament after pectinate tensions of filament taking into account the real of the physicommechanical properties and law of change of entrance pull.

Keywords: filament, pull, sending a surface, corner of scope, friction, tensions of filament.

Вступ. Стабілізація натягу ниток при переробці на технологічному устаткуванні грає велику роль при підвищенні його продуктивності і поліпшенні якості продукції, що випускається.

Постановка завдання. Визначити передавальну функцію гребінчастого нитконатягувача на основі дослідження процесу взаємодії нитки з рухомою направляючою поверхнею постійної кривизни.

Основна частина. У роботах [1-3] приводяться основні системи диференціальних рівнянь для визначення натягу ведучої гілки нитки з урахуванням її реальних фізико-механічних властивостей.

Диференціальне рівняння руху рухомої частини нитконатягувача щодо вертикальної осі y матиме вигляд

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} = mg - c \frac{dy}{dt} - P_o \sin \alpha (e^{2\mu_1 \alpha} + 1) - \mu_2 P_o \cos \alpha (e^{2\mu_1 \alpha} - 1), \quad (1)$$

де y - вертикальна ордината; c - коефіцієнт, що враховує вплив форми поперечного перетину поршня на силу опору; μ_2 - коефіцієнт тертя між штовхачем поршня і вертикальними направляючими; $P_o = \sum_{i=1}^n (a_i \sin \omega_i t + b_i \cos \omega_i t)$ - вхідний натяг нитки; μ_1 - коефіцієнт тертя між ниткою і циліндричною напрямною.

Перетворимо диференціальне рівняння (1) до вигляду

$$\begin{aligned} \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{c}{m} \frac{dy}{dt} + \frac{\sum_{i=1}^n (a_i \sin \omega_i t + b_i \cos \omega_i t)}{m} \left[\frac{RV - (R-y)\sqrt{V^2 + (R-y)^2 - R^2}}{V^2 + (R-y)^2} \right] \times \\ \times \{e^{Z(y)} [1 + \mu_2 ZI(y)] + 1 - \mu_2 ZI(y)\} = g, \\ Z(y) = 2\mu_1 \left[\arcsin \left(\frac{R}{\sqrt{V^2 + (R-y)^2}} \right) - \arcsin \left(\frac{R-y}{\sqrt{V^2 + (R-y)^2}} \right) \right], \\ ZI(y) = \frac{V\sqrt{V^2 + (R-y)^2 - R^2} + R(R-y)}{RV - (R-y)\sqrt{V^2 + (R-y)^2 - R^2}}. \end{aligned} \quad (2)$$

Диференціальне рівняння (2) є нелінійним диференціальним рівнянням другого ступеня з постійною правою частиною. Його інтегрування в елементарних функціях не представляється можливим. Тому в роботі використовувалися чисельні методи, які дозволяють реалізувати алгоритм Рунге-Кутта-Мерсона з автоматичним вибором кроку інтегрування. Набуті дискретні значення функції $y = y(t)$ апроксимувалися ступеневим поліномом. Максимальне значення ступеня полінома n_l визначалося точністю отримання результату. В результаті була отримана наступна залежність

$$y = a_o + \sum_{j=1}^{n_l} a_j t^j, \quad (3)$$

де a_o, a_j - коефіцієнти полінома апроксимації.

З урахуванням (2) і (3) значення передавальної функції P матиме вигляд

$$\begin{aligned} P = \frac{\Delta P}{\Delta P_o} = \frac{P_{i \max} - P_{i \min}}{a_{i \max} \sin \omega_i t + b_{i \max} \cos \omega_i t - a_{i \min} \sin \omega_i t - b_{i \min} \cos \omega_i t} = \\ = f[m, c, \mu_1, \mu_2, V, R, y(t) = a_o + \sum_{j=1}^{n_l} a_j t^j, \alpha(y), \sum_{i=1}^n (a_i \sin \omega_i t + b_i \cos \omega_i t)]. \end{aligned} \quad (4)$$

Висновки

Визначена передавальна функція гребінчастого нитконатягувача, що дозволило оптимізувати його конструктивні параметри з позиції стабілізації натягу.

Література

1. Щербань В.Ю. Механика нити/В.Ю.Щербань, О.Н.Хомяк, Ю.Ю.Щербань. -К.:Бібліотека офіційних видань, 2002.- 196 с.
2. Scherban V. Interaction yarn guide surface/V.Scerban, M. Sholudko, V. Kalashnik, O. Kolisko//Intellectual Archive, Toronto: Shiny World Corp., Richmond Hill, Ontario, Canada. – May 2015. – Volume 4.- Number 3. – P. 10-15.
3. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття: монографія: в 2 т. Т.1/Теоретичні основи та методи розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва текстилю, одягу та взуття/ В.Ю.Щербань, Б.Ф.Піпа, В.В.Чабан та ін. – К.:КНУТД, 2016. – 373 с.

МУРЗА Н.І.

ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НИТКИ ПРИ ЇЇ ВЗАСМОДІ З НАПРАВЛЯЮЧОЮ

MURZA N.I.

DETERMINATION OF KINEMATICS PARAMETERS OF FILAMENT IS AT ITS CO-OPERATING WITH SENDING

The goal. Defenition of velocity and acceleration of thread axis points, deformable transversely in its interaction with the guide surfaces of arbitrary profile.

Methods. The research based on the use of elements of theoretical mechanics, differential geometry, vector analysis, of threads mechanic.

Scientific and practical results. The improvement of many textile technological processes and garment industry should be based on theoretical and experimental research of the interaction of the threads with the working bodies of the process equipment. The theoretical study aims to determine the form, velocity and acceleration of axis points, deformable transversely in its interaction with the guide surfaces of arbitrary profile. The results can be used to improve technological processes and equipment in the garment and textile industry.

Keywords: the guide surface, speed, acceleration, the cross-sectional deformation, radius of curvature.

Вступ. Теоретичне дослідження процесу руху нитки, з погляду визначення швидкостей і прискорень, має велике значення для вирішення ряду конкретних прикладних завдань. Отримані результати можна буде використовувати для вивчення різних технологічних процесів швейною, трикотажною, текстильною галузей, де має місце рух нитки по направляючій поверхні великої кривизни [1,2].

Основна частина. Перейдемо до визначення швидкостей і прискорень точок осі нитки. Для визначеності вважатимемо, що початок відліку лагранжевой і эйлеровой координат співпадають. Враховуючи, що