

УДК 685.31

АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КОМПЕНСАТОРА НАТЯГУ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМУ ПРОКЛАДЕННІ НИТКИ

Студ. Б.О. Смірнов, гр. МгІТ-3-17
Науковий керівник ст. викл. Г.В. Мельник
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи контролю кінематичних параметрів компенсатора натягу при поперечному прокладенні нитки [1-4].

Завдання полягає в розробці компенсатора натягу при поперечному прокладенні нитки з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій [1-5].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає компенсатор натягу нитки.

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 [2-4]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів [1,2].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція компенсатора натягу при поперечному прокладенні нитки.

Результати дослідження. На рис.1 представлені основні форми програми. На ткацькому верстаті створення компенсатором необхідного натягнення утокової нитки супроводжується її рухом з боку бобіни. Швидкість нитки в точці установки п'єзоелектричного датчика контролю утоку визначається частотою обертання головного валу верстата, конструктивними параметрами механізму компенсації, швидкістю переміщення прокладача у зворотному напрямі, а також деформацією нитки.

Деформація утоку на ділянці L_1 відповідно визначимо за формулою

$$d\lambda_1 = \left(\frac{T_1}{c}\right)dL_1 + \left(\frac{L_1}{c}\right)dT_1 = \left(\frac{L_1}{c}\right)e^{f\beta_1} (dT_0 + fT_0d\beta_1) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f\beta_1} dL_1. \quad (1)$$

Аналогічно

$$d\lambda_2 = \left(\frac{T_2}{c}\right)dL_2 + \left(\frac{L_2}{c}\right)dT_2 = \left(\frac{L_2}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2)} (dT_0 + fT_0d(\beta_1 + \beta_2)) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2)} dL_2, \quad (2)$$

$$d\lambda_3 = \left(\frac{T_3}{c}\right)dL_3 + \left(\frac{L_3}{c}\right)dT_3 = \left(\frac{L_3}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2-\beta_3)} (dT_0 + fT_0d(\beta_1 + \beta_2 - \beta_3)) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2-\beta_3)} dL_3.$$

Після ділення по частинах (1) на dt маємо

$$V_\lambda = \frac{dS_1}{dt} = \frac{dL}{dt} - \frac{dS_3}{dt} - \left(\frac{d\lambda_1}{dt} + \frac{d\lambda_2}{dt} + \frac{d\lambda_3}{dt}\right).$$

Використовуючи (1), (2), знаходимо

$$\frac{d\lambda_1}{dt} = \left(\frac{L_1}{c}\right)e^{f\beta_1} \left(\frac{dT_0}{dt} + fT_0 \frac{d\beta_1}{dt}\right) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f\beta_1} \frac{dL_1}{dt},$$

$$\frac{d\lambda_2}{dt} = \left(\frac{L_2}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2)} \left(\frac{dT_0}{dt} + fT_0 \frac{d(\beta_1 + \beta_2)}{dt}\right) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2)} \frac{dL_2}{dt},$$

$$d\lambda_3 = \left(\frac{L_3}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2-\beta_3)} \left(\frac{dT_0}{dt} + fT_0 \frac{d(\beta_1 + \beta_2 - \beta_3)}{dt}\right) + \left(\frac{T_0}{c}\right)e^{f(\beta_1+\beta_2-\beta_3)} \frac{dL_3}{dt}.$$

Отже,

$$\frac{dL_1}{dt} = \left[\frac{\omega_B \rho^2 \sin \varphi}{\sqrt{2\rho^2(1 - \cos \varphi) + l_1^2}} \right] \frac{d\varphi}{d\alpha},$$

$$\frac{dL_2}{dt} = \left[\frac{\omega_B \rho^2 \sin \varphi}{\sqrt{2\rho^2(1 - \cos \varphi) + l_2^2}} \right] \frac{d\varphi}{d\alpha},$$

$$\frac{dL}{dt} = \omega_B \rho^2 \sin \varphi \frac{d\varphi}{d\alpha} \left[\frac{1}{\sqrt{2\rho^2(1 - \cos \varphi) + l_1^2}} + \frac{1}{\sqrt{2\rho^2(1 - \cos \varphi) + l_2^2}} \right],$$

де $\omega_B = da/dt$ - частота обертання головного валу верстата; $\alpha = \alpha(t)$ - кут повороту головного валу.

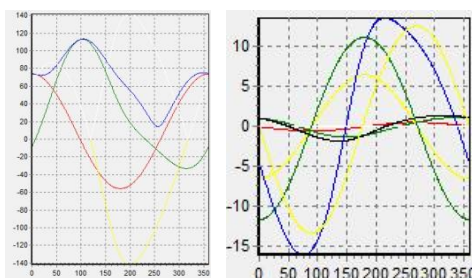


Рисунок 1- Основні форми програми

Висновки. Встановлений вплив фізико - механічних характеристик уточної нитки на швидкість її подовжнього переміщення при створенні компенсатором натягу. Деформація утокової нитки при створенні компенсатором необхідного натягу істотно впливає на швидкість подовжнього руху на верстатах з більшою заправною шириною.

Ключові слова: компенсатор натягу, утокова нитка, натяг, заправна ширина.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щербань В.Ю. Алгоритмічні, програмні та математичні компоненти САПР в індустрії моди/ В.Ю.Щербань, О.З.Колиско, М.І.Шолудько, В.Ю.Калашник. – К.:Освіта України, 2017. – 745 с.
2. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР.Обрані розділи та приклади застосування/В.Ю.Щербань, С.М.Краснитський, В.Г.Резанова.-К.:КНУТД, 2010.-220 с.
3. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
4. 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.
5. Слізков А.М., Щербань В.Ю., Кизимчук О.П. Механічна технологія текстильних матеріалів. Частина II. (Ткацьке, трикотажне та неткане виробництво): підручник / А.М.Слізков, В.Ю.Щербань, О.П.Кизимчук. – К.:КНУТД, 2018. – 276 с.