

УДК 517.1:519.6

АЛГОРИТМІЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ КОНУСНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ НАТЯГУ НИТКИ

Студ. Р.В. Смеянов, гр. МГЗІТ-17(з)

Науковий керівник доц.Є.О. Демківський

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в розробці алгоритмічних та програмних компонентів системи проектування конусних пристроїв для натягу нитки[1,2].

Завдання полягає в оптимізації конструкції конусних пристроїв для натягу нитки на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій[1-3,5].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес текстильної промисловості, а предметом дослідження виступає конусний пристрій для 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 [1-4]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[4,5].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція конусних пристроїв для натягу нитки.

Результати дослідження. Конусні пристрої для натягу нитки використовуються на снувальних машинах. Проведемо теоретичний аналіз роботи конусного пристрою для натягу нитки, що дозволить отримати алгоритмічні компоненти для подальшої розробки програмного забезпечення та оцінки можливостей саморегулювання конусного пристрою для натягу нитки. На рисунку 1 представлені основні форми програми.

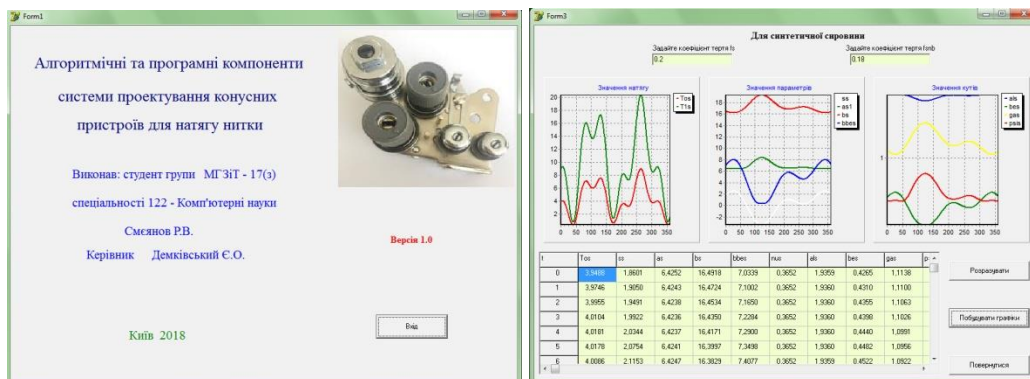


Рисунок 1 – Основні форми програми

Визначимо значення натягу P_B та P_D . Безпосередньо перед та після точки В нитка буде мати натяг

$$T_1 = -\frac{1}{a} T_0 e^{f\alpha} AB, \quad T_2 = -\frac{1}{b} T_0 e^{f\alpha + \mu\beta} BC.$$

Перед та після точки D нитка буде мати натяг

$$T_3 = -\frac{1}{b}[T_0 e^{f(\alpha+\gamma)+\mu\beta} + F(e^{f\gamma} + I)]CD,$$

$$T_4 = -\frac{1}{a}[T_0 e^{f(\alpha+\gamma)+2\mu\beta} + F(e^{f\gamma} + I)e^{\mu\beta}]DE.$$

Проекція рівнодіючої $P_B = T_1 + T_2$ на вісь OZ буде дорівнювати

$$P_B = T_0 e^{f\alpha} \left(\frac{h}{a} + \frac{R-r}{b} e^{\mu\beta} \right) = a_1 T_0.$$

В точці D за аналогією отримаємо наступний результат

$$P_D = [T_0 e^{f(\alpha+\gamma)+\mu\beta} + \frac{\sqrt{2}}{2}(f + \mu)(Q - P_B - P_D)(e^{f\gamma} + I)] \left(\frac{R-r}{b} + \frac{h}{a} e^{\mu\beta} \right).$$

З останнього рівняння визначаємо

$$P_D = a_2 T_0 + b_2 Q,$$

де

$$a_2 = b_1 \frac{e^{f(\alpha+\gamma)+\mu\beta} - \frac{\sqrt{2}}{2} a_1 (f + \mu)(e^{f\gamma} + I)}{1 + \frac{\sqrt{2}}{2} b_1 (f + \mu)(e^{f\gamma} + I)},$$

$$b_2 = b_1 \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} a_1 (f + \mu)(e^{f\gamma} + I)}{1 + \frac{\sqrt{2}}{2} b_1 (f + \mu)(e^{f\gamma} + I)}, \quad b_1 = \frac{R-r}{b} + \frac{h}{a} e^{\mu\beta}.$$

Після цього маємо можливість обчислити

$$F = \frac{\sqrt{2}}{2} (f + \mu) [Q(1 - b_2) - T_0(a_1 + a_2)]. \quad T = [(T_0 e^{f\alpha+\mu\beta} + F)e^{f\gamma} + F] e^{\mu\beta+f\psi}.$$

Висновки. Розроблено програмне забезпечення для визначення натягу натуральних та синтетичних ниток після проходження конусного натяжного пристрою в залежності від зміни вхідного натягу та закону вертикального переміщення шайби. Реалізація програмного забезпечення дозволяє виконати розрахунки конструктивних параметрів та конструктивних кутів конусного натяжного пристрою.

Ключові слова: натуральні та синтетичні нитки, конусний натяжний пристрій.

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.