

УДК 517.1:519.6

АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИБОРІВ З РЕГУЛЬОВАНОЮ ПОПЕРЕЧНОЮ ДЕФОРМАЦІЄЮ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЩО ПЕРЕРОБЛЯЮТЬСЯ

Студ. В.А.Захаров, гр. МгІТ-2-17
Науковий керівник проф. Ю.Ю. Щербань
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи проектування пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів, що переробляються [2].

Завдання полягає в оптимізації конструкції пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій [3].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес обробки тканини, а предметом дослідження виступає пристрій з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів.

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

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів.

Результати дослідження. Притиск валів пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів, що переробляються, у момент автоматичного пропуску через їх жало швів тканини є процесом, від якого залежать величина необробленої ділянки тканини і настройка автомата контролю пропуску швів. Основні параметри процесу - швидкість і час притиску. Завданням дослідження є визначення цих параметрів аналітичним і експериментальним способом і оцінка впливу гідро пнемо акумулятора на швидкість притиску валів.

На рисунку 1 представлені основні форми програми.

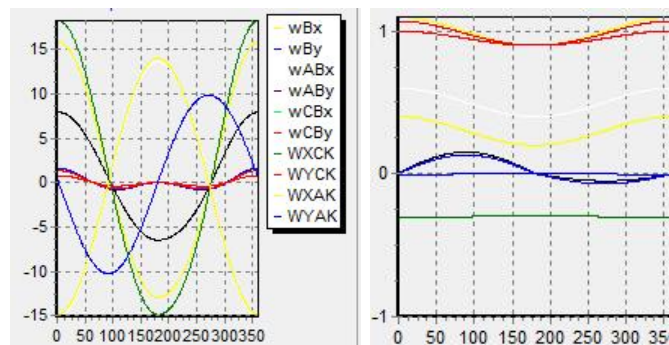


Рисунок 1 – Основні форми програми

Визначимо аналітично тривалість процесу на ділянках h_0 - до зіткнення валів

(холостий хід) і h - від точки їх зіткнення до крапки, відповідної максимальної деформації (робочий хід). Рівняння руху плунжера гідроциліндра при підйомі валу на ділянці h_0 має вигляд

$$m\left(\frac{dV_{\text{пл}}}{dt}\right) + P_B + 2F_{\text{ТР}} - 2P_{\text{ДВ}} = 0,$$

де m - маса валу, плунжерів і робочої рідини, приведена до плунжера; $V_{\text{пл}}$ - швидкість переміщення плунжера; P_B - приведена вага деталей, що піднімаються; $F_{\text{ТР}}$ - сила тертя плунжера об манжети (тертя в тих, що направляють мало і не враховується); $P_{\text{ДВ}}$ - рушійна сила підйому

$$P_{\text{ДВ}} = \eta P_{\Gamma} S,$$

де P_{Γ} - тиск масла в гідроциліндрі; S - перетин плунжера; η - к. п. д. гідроциліндра, що враховує втрати при терті в манжетах.

Із закону нерозривності струменя встановлюємо залежність між швидкістю переміщення плунжера і середньою по живому перетину швидкістю струменя в транспортуючому трубопроводі V_T

$$V_{\text{пл}} = V_T \frac{F_T}{S} = K_V \frac{\sqrt{2(p_H - p_{\Gamma})} F_T}{\rho S},$$

де K_V - коефіцієнт швидкості для трубопроводу на ділянці від насоса до гідроциліндра; p_H - тиск масла, що створюється насосом; ρ - щільність масла; F_T - перетин трубопроводу.

Підставляючи v_T у рівняння руху плунжера, отримуємо

$$m\left(\frac{dV_{\text{пл}}}{dt}\right) + 2\eta\delta S V_{\text{пл}}^2 + (P_B - 2\eta S p_H) = 0, \quad \frac{dV_{\text{пл}}}{(K_1 - K_2 V_{\text{пл}}^2)} = \frac{1}{m} dt, \quad K_1 = \eta S p_H - P_B, \quad K_2 = 2\eta\delta S.$$

Висновки. Отримані вирази для швидкості і тривалості притиску валів дозволяють визначити параметри настройки автомата контролю пропуску швів. Застосування гідро пневмо акумулятора підвищує швидкість притиску валів пристроїв з регульованою поперечною деформацією тривимірних об'єктів, що переробляються, при автоматичному пропуску швів тканини, сприяючи тим самим скороченню довжини ділянок необробленої тканини.

Ключові слова: автомат, шви тканини, гідро пневмо акумулятор, прискорення.

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.