

УДК 517.1:519.6

МАТЕМАТИЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ САПР МЕХАНІЗМУ ОСНОВНОГО РЕГУЛЯТОРА ВЕРСТАТА ТИПА MWWS

Студ. А.О. Гажва, гр. МгІТ-2-16
Науковий керівник проф. В.Ю. Щербань
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Мета полягає в розробці математичних та програмних компонентів САПР механізму основного регулятора верстата типа MWWS[2].

Завдання полягає в оптимізації конструкції механізму основного регулятора верстата типа MWWS на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[3].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає механізм основного регулятора верстата типа MWWS.

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 механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція механізму основного регулятора верстата типа MWWS.

Результати дослідження. Механізм основного регулятора верстата типа MWWS включає в себе п'ять рухомих ланок, які з'єднані між собою та зі станиною за допомогою семи кінематичних пар.

На рисунку 1 представлена схема механізму основного регулятора верстата типа MWWS та основна форма програми.

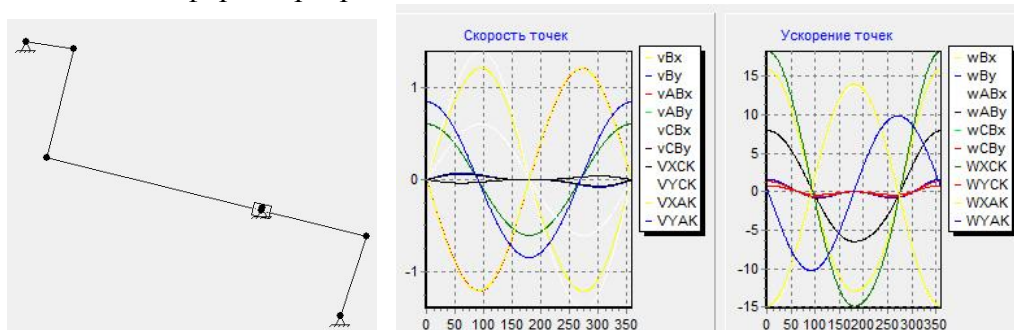


Рисунок 1 – Схема механізму основного регулятора верстата типа MWWS та основна форма програми

На основній формі (на рисунку 1 представлений фрагмент) представлені графічні залежності зміни проєкцій переміщень, швидкостей та прискорень в шарнірах та центрах мас ланок механізму основного регулятора верстата типа MWWS на координатні вісі. В основу кінематичних досліджень покладений метод використання замкнутих векторних багатокутників. Послідовно проектуя його на координатні вісі отримаємо співвідношення для відповідних координат точок. Двічі виконуючи операцію диференціювання рівнянь проєкцій для переміщення, отримаємо відповідні

рівняння для швидкостей та переміщень. В таблиці 1 представлені значення проєкцій векторів швидкості та прискорення та переміщення для відповідних точок механізму основного регулятора верстата типа MWWS на координатні вісі. В таблиці 2 представлені значення проєкцій реакцій в'язей для механізму основного регулятора верстата типа MWWS.

Таблиця 1 – Значення кінематичних параметрів для механізму основного регулятора верстата типа MWWS

U1	US2	US3	UU2	UU3	vBx	vBy	vABx	vABy	vCBx	vCBy
10	-1,18	0,09	4,09	7,88	0,18	0,02	-0,19	0,59	0,09	-0,01
11	-1,18	0,10	4,33	7,86	0,19	0,02	-0,21	0,59	0,10	-0,01
12	-1,17	0,11	4,56	7,84	0,21	0,02	-0,23	0,59	0,11	-0,01
13	-1,17	0,12	4,80	7,81	0,23	0,02	-0,25	0,58	0,12	-0,01
14	-1,17	0,13	5,03	7,79	0,25	0,02	-0,27	0,58	0,13	-0,01

Таблиця 2 – Значення проєкцій реакцій в'язей для механізму основного регулятора верстата типа MWWS

U1	XA	YA	XB	YB	XC	YC	RA	RB	RC
15	185,74	-61,20	194,58	-115,18	-194,23	106,50	195,57	226,11	221,51
16	185,07	-60,90	193,89	-114,63	-193,56	106,00	194,83	225,24	220,68
17	184,34	-60,57	193,13	-114,05	-192,82	105,46	194,04	224,29	219,77
18	183,55	-60,22	192,31	-113,43	-192,02	104,89	193,17	223,27	218,80
19	182,69	-59,86	191,42	-112,78	-191,15	104,28	192,24	222,17	217,74
20	181,76	-59,47	190,47	-112,09	-190,21	103,64	191,25	221,00	216,62

Дані таблиць 1 та 2 використовувалися для оцінки напруженості роботи механізму основного регулятора верстата типа MWWS в процесі формування тканини.

Особливістю розробленого програмного забезпечення є послідовний перехід в розрахунках від вхідної ланки до наступних груп Асура. При цьому, вихідні кінематичні та силові параметри попередньої ланки перепризначаються як вхідні для наступної ланки.

Висновки. Розроблена математична модель механізму основного регулятора верстата типа MWWS для кінематичного та кінетостатичного аналізу з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій.

Розроблено програмне забезпечення для системи автоматизованого проектування механізму основного регулятора верстата типа MWWS, яка дозволяє оптимізувати конструкцію з позиції мінімізації тиску в шарнірних парах.

Ключові слова: верстат, сила, швидкість, прискорення, шарнірна пара.

ЛІТЕРАТУРА:

1. 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.
2. Щербань В.Ю. САПР обладнання легкої та текстильної промисловості /В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Клиско. -К.:Конус-Ю, 2007.- 275с.
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.