

ВИКОРИСТАННЯ РЕКУРСИВНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НАТЯГУ НИТОК З НАПРЯМНИМИ ВЕЛИКОЇ КРИВИНИ У ВИПАДКУ НАЯВНОСТІ РАДІАЛЬНОГО ОХОПЛЕННЯ

Асп. Кириченко А.М.
Наук. керівник проф.Щербань В.Ю.
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. На базі рекурсивного підходу розробити моделі для визначення натягу нитки в робочій зоні технологічних машин текстильної та швейної промисловості з урахуванням їх реальних фізико – механічних властивостей, структури та умов переробки на технологічному обладнанні[1,2].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є технологічні процеси переробки ниток на технологічних машинах текстильної промисловості, предметом дослідження є використання рекурсивного підходу для розрахунку натягу ниток з напрямними великої кривини у випадку наявності радіального охоплення [5].

Методи та засоби дослідження. Основними методами дослідження виступають теоретичні та експериментальні дослідження, які базуються на використанні текстильного матеріалознавства, механіки нитки, теорії пружності, математичного моделювання, методів теорії алгоритмів, аналітичної геометрії, планування експерименту та статистичної обробки результатів досліджень. При розробці програмного забезпечення використовувалися сучасні мови об'єктне – орієнтованого програмування[1-2, 3,5].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Удосконалення системи подачі ниток на технологічних машинах текстильної та швейної промисловості дозволяє мінімізувати їх натяг в робочій зоні, зменшити обриви, що має важливе значення для удосконалення технологічних процесів з позиції підвищення продуктивності технологічного устаткування та якості продукції, що випускається[1-3, 5].

Результати дослідження. Розглянемо декілька конкретних випадків. На рисунку 1 представлені структурні схеми швейної машини(рисунок 1а), ткацького верстата(рисунок 1б) та круглов'язальної машини(рисунок 1в).

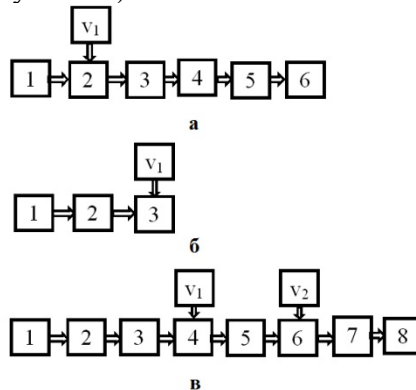


Рисунок 1 - Структурні схеми швейної машини, ткацького верстата, круглов'язальної машини

Для швейної машини (рисунок 1а) нитка після проходження кільцевого спрямовувача 1 потрапляє в шайбовий пристрій 2 для натягу нитки зі змінними параметрами v_1 . Після цього огинає отвір притягувача нитки 3, кільцеві спрямовувачі 4, 5 та потрапляє в отвір голки 6.

Для ткацького верстата (рисунок 1б) нитки основи огинають поверхню скала 1, циліндричні напрямні 2 пристрою для контролю за обривом нитки, отвір галева ремісної рамки 3. Змінним параметром v_1 тут виступає кут охоплення ниткою основи поверхні отвору галева ремісної рамки.

Для круглов'язальної машини (рисунок 1в) нитка від бобіни проходить крізь кільцевий спрямовувач 1, контролер обриву нитки 2, кільцевий спрямовувач 3 та потрапляє

до вхідного отвору 4 на поверхні рухомої рейки механізму розкладання нитки. Далі огинаючи циліндричний транспортуючий барабан 5 поступає до вихідного отвору 6 на поверхні рухомої рейки механізму розкладання нитки. Далі через контролер обриву нитки 7 потрапляє до вхідного отвору 8 водія нитки. Змінними параметрами v_1 та v_2 тут виступає кут охоплення ниткою вхідного та вихідного отвору рухомої рейки механізму розкладання нитки.

На прикладі безчовникового ткацького верстата для тканини шотландка з бавовняної пряжі кардного способу 18.5x2 Текс були отримані наступні рівняння регресії (Рисунок 1б)

$$P_1 = 0.02 + 0.91P_0 + 0.01R_1 + 0.01P_0\phi_1, \quad (1)$$

$$P_2 = 1.28 + 0.99P_1 - 0.32R_2 - 0.001\phi_2 + 0.003P_1\phi_2 + 0.001R_2\phi_2 + 0.02R_2^2, \quad (2)$$

$$P_3 = 2.86 + 1.08P_2 - 4.21R_3 + 0.004\phi_3 + 0.002P_2\phi_3 - 0.05P_2R_3 + 2.02R_3^2, \quad (3)$$

Використовуючи регресійні залежності (1) - (3) були визначені значення натягу ниток основи в робочій зоні перед зоною формування тканини для різних моментів процесу утворення тканини, які представлені на рисунку - 2. Значення деформації ниток основи при утворенні зіву, прибої і відведенні тканини враховувалося величиною вхідного натягу перед механізмом скала(Рисунок 1б).

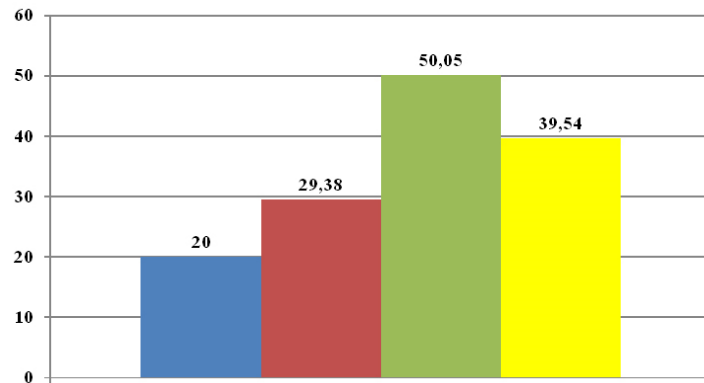


Рисунок 2 - Гістограми натягу ниток основи перед зоною формування тканини: ■ – заправний натяг ниток основи; ■ – натяг ниток основи в момент заступу; ■ – натяг ниток основи при повному відкритті зіву; ■ – натяг ниток основи в момент прибою

Висновки. На основі рекурсивного підходу розроблені математичні моделі для визначення натягу нитки в робочій зоні з урахуванням їх реальних фізико – механічних властивостей, структури та умов переробки на технологічному обладнанні.

На основі регресійного аналізу даних експериментальних досліджень, з використанням рекурсивного підходу, розроблені моделі для визначення натягу нитки в робочій зоні на технологічних машинах текстильної та швейної промисловості.

На основі теоретично-експериментальних досліджень отримані залежності для натягу ниток основи на ткацькому верстаті.

Ключові слова: нитка, система подачі нитки, напрямні елементи, натягувачі нитки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щербань В.Ю., Волков О.И., Щербань Ю.Ю. САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. - К.:Бумсервис, 2004. - 519 с.
2. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР /В.Ю. Щербань, В.Г. Резанова, С.М. Краснитський . - К.:КНУТД, 2014. – 110 с.
3. Щербань В.Ю. Механіка нитки/В.Ю.Щербань. – К.:Видавництво «Укрбланковидав». – 2018. – 533 с.
4. Прогнозування процесів на основі моделювання часових рядів: навч. Посіб./П.І.Бідюк, В.Ю.Щербань, Є.О.Демківський, Т.І.Демківська.-К.:КНУТД, 2017.-324 с.
5. Щербань В.Ю. Базове проектує забезпечення САПР в індустрії моди/ В.Ю.Щербань, Ю.Ю.Щербань, О.З.Колиско, Г.В.Мельник, М.І.Шолудько, В.Ю.Калашник. – К.:Освіта України, 2018. – 902 с.
6. Системи підтримки прийняття рішень-проекування та реалізація / П.І. Бідюк, Ю.Ю. Щербань, В.Ю. Щербань, Є.О. Демківський . - К.: КНУТД, 2004. – 112 с.