

6. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – K.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., КАЛАШНИК В.Ю.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕКУРСИВНОГО АЛГОРИТМУ

SHCHERBAN V.YU., KALASHNIK V.YU.

SOFTWARE OF COMPUTER IMPLEMENTATION OF RECURSIVE ALGORITHM

Annotation. On the basis of realization of the developed algorithm the flat and spatial task of synthesis of the system of serve of filament is first decided on round knittings machines for the case of obstacles as verticals and circles, and software is developed for the search of optimum form of priming of filament. A purpose consists in the improvement of the resilient system of priming of filaments on round knittings machines on the basis of stabilizing of pull.

The technological processes of knitting industry come forward a research object, and the system of serve of filaments comes forward the article of research on round knittings machines. A task consists in the decision of flat and spatial task of synthesis of flow diagrams of line of priming of filament on round knittings machines for the case of obstacles as verticals and circles on the basis of calculable chart of algorithm of successive optimization which minimizes searches in the tree of variants and to develop the proper software.

Keywords: filament, guider, device for the pull of filament, priming line, round knitting machine.

Вступ

Мета полягає в удосконаленні форми лінії заправки нитки на основі аналізу умов взаємодії нитки з конструктивними елементами, які входять в систему подачі нитки (спрямовувачі нитки, пристрої для натягу нитки) та, на базі цього, оптимізувати граничні умови на вході та виході з цих елементів таких параметрів як кути охоплення направляючих поверхонь, радіуси кривизни цих поверхонь [1, 3, 6].

Об'єктом дослідження виступають технологічні процеси текстильної галузі, а предметом дослідження виступає система подачі ниток.

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, 3,6].

Удосконалення системи подачі ниток на технологічних машин 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[1,2].

Основна частина

Загальна схема системи подачі нитки представлена на рис.1. Кількість конструктивних елементів в системі подачі нитки технологічної машини $j=1 \dots n_1$. Кількість ділянок між конструктивними елементами $i = n_1 - 1$. Конструктивні елементи системи подачі нитки поділяються на елементи зі змінними параметрами v_j (пристрої для натягу нитки, елементи компенсаторів натягу та ін..) та на елементи в яких параметри залишаються постійними (кільцеві спрямовувачі, циліндричні спрямовувачі нитки та ін..).

Виходячи з рекурсивного підходу для визначення натягу нитки в робочій зоні вихідна система рівнянь буде мати вигляд

$$\begin{aligned}
 P_1 &= f_1(z_0, P_0), \dots, P_{i-1} = f_{i-1}(z_0, z_1, \dots, z_{i-1}, P_0, P_1, \dots, P_{i-1}), \\
 P_i &= f_i(z_0, z_1, \dots, z_{i-1}, z_i, P_0, P_1, \dots, P_{i-1}, P_i), \\
 P_{i+1} &= f_{i+1}(z_0, z_1, \dots, z_{i-1}, z_i, z_{i+1}, P_0, P_1, \dots, P_{i-1}, P_i, P_{i+1}),
 \end{aligned} \tag{1}$$

де $z_0, z_1, \dots, z_{i-1}, z_i, z_{i+1}$ - параметри, для відповідного конструктивного елемента системи подачі нитки.

Розглянемо декілька конкретних випадків. Для швейної машини нитка після проходження кільцевого спрямовувача потрапляє в шайбовий пристрій для натягу нитки зі змінними параметрами v_1 . Після цього огинає отвір притягувача нитки, кільцеві спрямовувачі та потрапляє в отвір голки.

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

Використовуючи рекурсивний підхід можна визначити натяг нитки після кожного структурного елемента [1, 3, 5] в структурній схемі на рис.1

$$\begin{aligned}
 P_{i+1} &= P_i \left[1 + \frac{(R_j + r)}{[R_j + r(I - \delta_{0j})]} \left(e^{\frac{\beta_j}{\sin \beta_j} \frac{a}{r_i^b} R_j^b \phi_j} - 1 \right) + \left[\frac{B}{2[R_j + r(I - \delta_j)]^2} \right] - \left[\frac{B}{2[R_j + r(I - \delta_{0j})]^2} \right] \right] \times \\
 &\quad \times \left[1 + \frac{(R_j + r)}{[R_j + r(I - \delta_{0j})]} \left(e^{\frac{\beta_j}{\sin \beta_j} \frac{a}{r_i^b} R_{ms(j)}^b \phi_j} - 1 \right) \right],
 \end{aligned} \tag{2}$$

де P_{i+1} – натяг нитки після j конструктивного елемента ; P_i – натяг нитки до j конструктивного елемента; R_j – радіус кривизни поверхні j конструктивного елемента; δ_{0j} – початкова деформація перетину нитки при набіганні на j конструктивний елемент; δ_j – кінцева деформація перетину нитки при збіганні з j конструктивного елемента; β_j – кут радіального

охоплення нитки поверхнею j конструктивного елементу; φ_j – реальний кут охоплення ниткою j конструктивного елементу.

Сумісне рішення системи рівнянь (1) та (2) дозволяє визначити значення натягу нитки в робочій зоні.

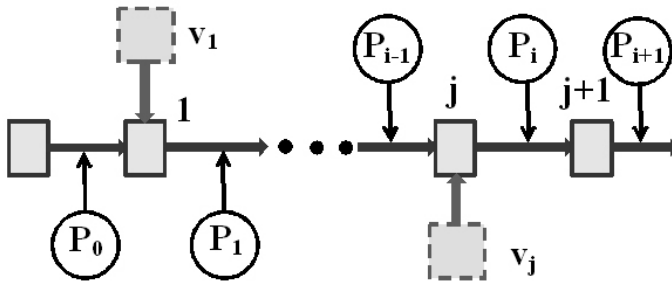


Рис.1. Структурна схема системи подачі нитки на технологічному обладнанні

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. Розроблені моделі для визначення натягу нитки в робочій зоні на технологічних машинах текстильної та швейної промисловості.

Література

1. Щербань В.Ю., Волков О.И., Щербань Ю.Ю. Математические модели в САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. – К.: КНУТД, 2003. – 600 с.
2. Scherban V. Basic parameters of curvature and torsion of the deformable thread in contact with runner //Intellectual Archive, Toronto: Shiny World Corp., Richmond Hill, Ontario, Canada. – Nov/Des - 2016. – Volume 10.- Number 2. – pp. 18-23.
3. Scherban V. Kinematics of threads cooperates with the guiding surfaces of arbitrary profile //Intellectual Archive, Toronto: Shiny World Corp., Richmond Hill, Ontario, Canada. – May/June - 2016. – Volume 5.- Number 3. – pp. 23-27.
4. Scherban V. Equalizations of dynamics of filament interactive with surface //Intellectual Archive, Toronto: Shiny World Corp., Richmond Hill, Ontario, Canada. – January/February 2017. – Volume 6.- Number 1. – pp. 22-26.

5. Щербань В.Ю. Дослідження впливу матеріалу нитки і анізотропії тертя на її натяг і форму осі // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – 223(2). - С.25-29.
6. Computer systems design: software and algorithmic components / V.Y. Shcherban, O.Z. Kolisko, G.V. Melnyk, M.I. Sholudko, V.Y. Kalashnik. – K.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., КОРОГОД Г.О.

**КОМП'ЮТЕРНІ КОМПОНЕНТИ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ
ЛОГАРИФМІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПО
РОЗШИРЕННЮ ДІАПАЗОНУ ВИСОКОТОЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ**

SHCHERBAN V.YU., KOROGOD G.O.

**COMPUTER SIMULATION OF LOGARITHMIC TRANSFORMATION FUNCTION TO EXPAN
THE RANGE OF HIGH-PRECISION MEASUREMENTS**

Studies of the effect of normalized radiation fluxes on the measurement result revealed the most influential one. The value of the normalized flow F_0 was shown to have a greater effect on the relative measurement error than ΔF_0 . This allows investigating the relationship between the controlled F_x and the normalized flow F_0 . The effect of the reproduction error on the measurement result under the condition of a threefold increase in the normalized flow F_0 relative to the controlled flow F_x is shown. It was found that an increase in the reproduction error of the normalized radiation fluxes by 1 order leads to a narrowing of the range in which the value of the relative error tends to zero. It is shown that in the absence of a threefold increase in the normalized flow F_0 , an increase in the reproduction error of the normalized flows by 1 order leads to individual cases of reduction in the relative error to small-order values.

Keywords: methods of redundant measurements, nonlinear transformation function of the sensor, mathematical models of methods, the equation of redundant measurements.

Вступ

Як відомо, точність є однією з найважливіших характеристик вимірювань будь-якого виробничого або технологічного процесу. Тому дотримання високої точності вимірювань на кожному етапі виробництва є першочерговою задачею, адже це являється запорукою виготовлення якісної продукції або отримання достовірної інформації про стан чи величину контрольованого параметру [1–3]. Крім того, особливу увагу слід приділити складним виробничим процесам, де для визначення контрольованої величини необхідно вимірювати декілька величин на всьому їхньому діапазоні і від точності вимірювання кожної величини залежить кінцева точність вимірювань. Причому, треба враховувати як інструментальну похибку самого засобу вимірювання, так і методичну похибку методу вимірювання, що також впливають на кінцевий результат. Тож на вдосконалення методів і засобів вимірювання, а також на можливість спрямованого регулювання параметрами для покращення отриманого результату направлені наукові роботи, наприклад [1, 3]. Крім того, у випадках, коли функція перетворення сенсора має нелінійний