

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. – К.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., СУВОРОВ І. О.

**АЛГОРИТМІЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ
КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ НАМОТУВАННІ ДЛЯ
ПНЕВМАТИЧНИХ АГРЕГАТІВ**

SHCHERBAN V.YU., SUVOROV I.O.

**ALGORITHMIC AND SOFTWARE COMPONENTS OF THE SYSTEM OF CALCULATION OF
KINEMATIC PARAMETERS WHEN WINDING FOR PNEUMATIC UNITS**

Annotation. A purpose consists in development of algorithmic and programmatic components of the system of calculation of kinematics of pneumatic windings spinnings vehicles.

A task consists in optimization of construction of pneumatic windings spinnings vehicles on the basis of kinematics and kinematics and static researches of mechanism taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations.

Object and article of research. The technological process of spinning comes forward a research object, and a pneumatic winding spinning vehicle comes forward the article of research.

Methods and research facilities. Theoretical basis at the decision of scientific and technical problem are labours of leading scientists in industries of textile production, theory of mechanisms and machines, mathematical design, mathematical, software SAPR. The methods of integral and differential calculation, theoretical mechanics, theory of algorithms are utilized in theoretical researches.

Scientific novelty and practical value of the got results. On the basis of kinematics and kinematics and static researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations, the construction of pneumatic windings spinnings vehicles is improved.

Keywords: winding vehicle, packing, butt-end surface.

Вступ

Мета полягає в розробці алгоритмічних та програмних компоненти системи розрахунку кінематики пневматичних намотувальних прядильних апаратів[2,3,5].

Завдання полягає в оптимізації конструкції пневматичних намотувальних прядильних апаратів на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень механізму з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[1-3,6].

Об'єктом дослідження виступає технологічний процес прядіння, а предметом дослідження виступає пневматичний намотувальний прядильний апарат.

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[1-3].

На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, удосконалена конструкція пневматичних намотувальних прядильних апаратів.

Основна частина

На рисунку 1 представлені основні форми програми. Хай задані радіус R_K кулачка, розмах h руху водія нитки і кут α між прямолінійною ділянкою канавки і віссю кулачка пневматичних намотувальних прядильних апаратів. Сполучення прямолінійних ділянок проводиться дугами кіл радіусу r .

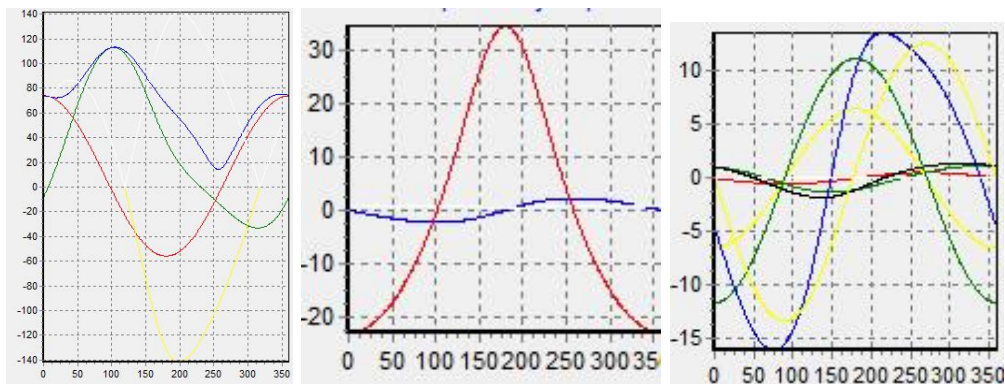


Рисунок 1 – Основні форми програми

У обраній системі координат для на півперіоду розкладки

$$\begin{aligned} Z &= r - \sqrt{r^2 - (S - r \sin \alpha)^2}, \quad 0 \leq S \leq S_1 = 2r \sin \alpha, \\ Z &= mS - n, \quad 2r \sin \alpha \leq S \leq S_2 = \pi R_K, \end{aligned} \quad (1)$$

де

$$m = \frac{h - 2r(1 - \cos \alpha)}{\pi R_K - 2r \sin \alpha} = \operatorname{tg} \alpha, \quad r = \frac{\pi R_K \operatorname{tg} \alpha - h}{2(1 - \cos \alpha)} \cos \alpha, \quad n = \frac{h - 2r(1 - \cos \alpha)}{\pi R_K - 2r \sin \alpha} 2r \sin \alpha - r(1 - \cos \alpha).$$

Початкове значення аплікати $Z_0 = r(1 - \cos \alpha)$, в точці A_1 $Z_1 - Z_0$, в точці A_2

$Z_0 = h - Z_0 = h - r(1 - \cos \alpha)$. Якщо кутова швидкість обертання кулачка пневматичних намотувальних прядильних апаратів рівна ω , тому $S = R_K \omega t$, тому

$$Z = r - \sqrt{r^2 - (R_K \omega t - r \sin \alpha)^2}, \quad 0 \leq t \leq t_1 = \frac{2r \sin \alpha}{R_K \omega}, \quad Z = m R_K \omega t - n, \quad t_1 \leq t \leq t_2 = \frac{\pi}{\omega}. \quad (2)$$

Згідно даним в системі координат XO_2YZ , для визначення руху точки намотування уздовж утворюючого циліндрового пакування (рис.1.2) пневматичних намотувальних прядильних апаратів маємо рівняння

$$\dot{z} = \frac{\omega_0 \rho}{a} (Z - z), \quad 0 \leq t \leq t_2,$$

де $z = z(t)$ - рівняння руху точки намотування; ρ - радіус намотування ($\rho_1 \leq \rho$); a - відстань між лініями розкладки і намотування; $\omega_0 = \frac{R}{\rho} \omega_B \eta$ -

кутова швидкість обертання пакування; R - радіус мотального валика пневматичних намотувальних прядильних апаратів; ω_B - кутова швидкість його обертання; η - коефіцієнт прослизання пакування по валику пневматичних намотувальних прядильних апаратів ($\eta < 1$).

При $t = 0$ маємо $Z_0 r(1 - \cos \alpha)$ і $|\dot{Z}_0| = R_K \omega t g \alpha = u$, тому

$$z_0 = Z_0 + a t g \beta_0 = r(1 - \cos \alpha) + a \frac{u}{\rho \omega_0} = r(1 - \cos \alpha) + \frac{R_K \omega t g \alpha}{R \omega_B \eta}, \quad (3)$$

де β_0 - кут підйому лінії витка нитки на пакуванні при $t = 0$.

Системи рівнянь (1)-(3) представляють математичне забезпечення, яке використовувалося при розробці програмного забезпечення.

Висновки

Визначені кінематичні умови, в яких відбувається процес намотування пакування на пневматичних намотувальних прядильних апаратів. На пневматичних намотувальних прядильних апаратів відстань між лініями розкладки і намотування змінюється при збільшенні радіусу пакування.

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. – К.: Education of Ukraine, 2019. – 902 p.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., КУРАСОВ З. Ю.

АЛГОРИТМІЧНІ І ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ПЕРЕМОТУВАННЯ З ОБМЕЖЕНИМ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ОТВОРУ РОБОЧОЇ ЛАНКИ

SHCHERBAN V.YU., KURASOV Z. Yu.

ALGORITHMIC AND SOFTWARE COMPONENTS OF THE DESIGN SYSTEM DESIGN OF REWINDING DEVICES WITH RESTRICTED MOVEMENT OF THE OPENING OF THE WORKING LINK

Annotation. A purpose consists in development of algorithmic and programmatic components of the system of planning of mechanism of winding with brief motion of driver of filament.

A task consists in optimization of construction of mechanism of winding with brief motion of driver of filament on the basis of kinematics and kinematics and static researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations.

Object and article of research. The technological process of rewinding comes forward a research object, and the mechanism of winding with brief motion of driver comes forward the article of research.

Methods and research facilities. Theoretical basis at the decision of scientific and technical problem are labours of leading scientists in industries of textile production, theory of mechanisms and machines, mathematical design, mathematical, software SAPR. The methods of integral and differential calculation, theoretical mechanics, theory of algorithms are utilized in theoretical researches.

Scientific novelty and practical value of the got results. On the basis of kinematics and kinematics and static researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations, the construction of mechanism of winding with brief motion of driver of filament is improved.

Keywords: winding mechanism, filament, kinematics terms, lay-out.

Вступ

Мета полягає в розробці алгоритмічних і програмних компонентів системи проектування механізму намотування з скороченим ходом водія нитки[1,2-4].

Завдання полягає в оптимізації конструкції механізму намотування з скороченим ходом водія нитки на основі кінематичних та кінетостатичних