

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., СТУПАК А. В.

АЛГОРИТМІЧНІ ТА ПРОГРАМНІ КОМПОНЕНТИ СИСТЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ РЕЖИМІВ ПНЕВМАТИЧНИХ АГРЕГАТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТКАНИНИ

SHCHERBAN V.YU., STUPAK AV

ALGORITHMIC AND SOFTWARE COMPONENTS OF THE SYSTEM OF DESIGN OF TRANSITIONAL MODES OF PNEUMATIC UNITS FOR TISSUE FORMATION

Annotation. A purpose consists in development of mathematical and programmatic components of SAPR of pneumatic foil aggregate.

A task consists in optimization of transient behaviors of pneumatic foil aggregate on the basis of kinematics and кінетостатичних 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 forming of fabric comes forward a research object, and a pneumatic foil aggregate 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 кінетостатичних researches taking into account the real actual loads on workings organs at implementation of technological operations, on the basis of optimization of transient behaviors the construction of pneumatic foil aggregate is improved.

Keywords: friction mechanism, force, speed, acceleration, joint pair.

Вступ

Мета полягає в розробці математичних та програмних компонентів САПР пневматичного рапірного агрегату[1, 3-6].

Завдання полягає в оптимізації перехідних режимів пневматичного рапірного агрегату на основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій[2, 4].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження виступає технологічний процес формування тканини, а предметом дослідження виступає пневматичний рапірний агрегат.

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 [1,3,4]. У теоретичних дослідженнях використано методи інтегрального та диференційного числення, теоретичної механіки, теорії алгоритмів[2,3].

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. На основі кінематичних та кінетостатичних досліджень з урахуванням реальних корисних навантажень на робочі органи при виконанні технологічних операцій, на основі оптимізації перехідних режимів удосконалена конструкція пневматичного рапірного агрегату.

Основна частина

В процесі розгону пневматичних рапірних агрегатів, оснащених фрикційними муфтами для передачі енергії від електродвигуна до головного валу пневматичних рапірних агрегатів, спостерігаються два характерні періоди.

На рисунку 1 представлені основна форма програми та графічні залежності силових факторів від кута оберту головного валу.

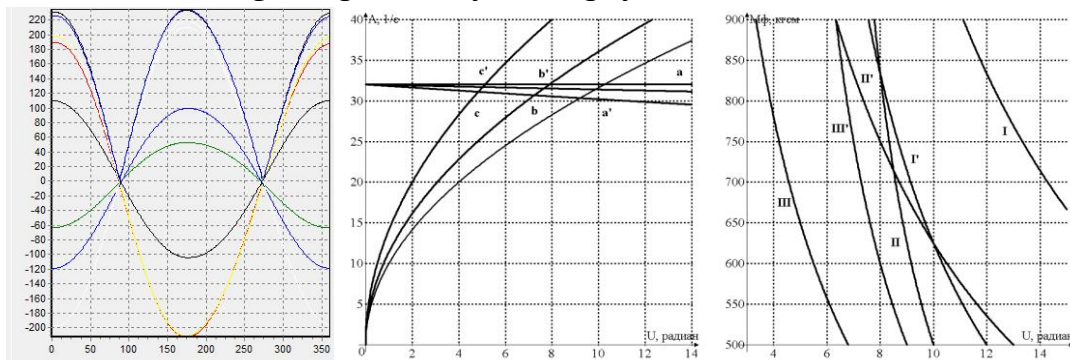


Рисунок 1 – Основна форма програми та графічні залежності силових факторів від кута оберту вала

У першому наближенні можна прийняти, що моменти сил статичного опору пневматичних рапірних агрегатів M_C , M_{C1} і M_{C2} і моменти J , J_1 , J_2 інерції мас, приведені до осі головного валу, є величини постійні. Робочу частину механічної характеристики електродвигуна пневматичних рапірних агрегатів представимо рівнянням параболи

$$M_D = a_1 + b_1 \dot{\alpha} + c_1 \ddot{\alpha}^2 . \quad (1)$$

Тоді рівняння руху ведучої ланки прийме вигляд

$$\ddot{\alpha} = a + b \dot{\alpha} + c \alpha^2 , \quad a = \frac{a_1 - M_\Phi - M_{C1}}{J_1} , \quad b = \frac{b_1}{J_1} , \quad c = \frac{c_1}{J_1} ,$$

або

$$\ddot{\phi} = a_2 + b_2\dot{\phi} + c_2\phi^2, \quad a_2 = \frac{a_1 - M_C}{J}, \quad b = \frac{b_1}{J}, \quad c = \frac{c_1}{J}, \quad (2)$$

Початкові умови для рівнянь (1) та (2) при $t = 0$

$$\dot{\alpha} = \dot{\alpha}_H, \quad \dot{\phi} = 0, \quad \alpha = 0, \quad \phi = 0.$$

Вирішуючи рівняння (1) знайдемо

$$\dot{\alpha} = \frac{AD - B \exp(\frac{t}{C})}{\exp(\frac{t}{C}) - D}, \quad \alpha = E \ln\left[\frac{D - \exp(\frac{t}{C})}{D - 1}\right] - At. \quad (3)$$

У рівнянні (3) постійні величини мають наступні значення

$$A = \frac{b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c}, \quad B = \frac{b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c}, \quad C = \frac{1}{\sqrt{b^2 - 4ac}},$$

$$D = \frac{\dot{\alpha}_H + B}{\alpha_H + A}, \quad E = AC - BC.$$

Вирішення рівняння (2) має вигляд

$$\dot{\phi} = \frac{M_\phi - M_{C2}t}{J_2}, \quad \phi = \frac{M_\phi - M_{C2}t^2}{J_2 \cdot 2}.$$

Сумісне вирішення рівнянь дає значення часу, кута повороту і кутової швидкості головного валу пневматичних рапірних агрегатів, відповідні кінцю першого і початку другого періоду процесу розгону.

Висновки

При зменшенні моменту сил тертя на фрикційному механізмі пневматичних рапірних агрегатів збільшується повний кут розгону головного валу верстата і тривалість першого періоду розгону, а тривалість другого періоду зменшується.

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., 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].