

При $\sigma_0 = \text{const}$

$$\eta_l = \frac{\gamma}{H} + \frac{\eta(2\rho - 1) - \frac{\gamma}{H}[\eta(\rho - 1) + 1]}{\rho^H + \frac{\eta\rho(\rho^{H-1} - 1)}{H - 1}}$$

По формулах знайдемо функцію

$$v_b = \frac{ctg^2 \phi}{2E_0 \delta_0} [(\sin^2 \phi) s \{ (2 - \mu_0) s + \mu_0 \frac{s_1^2}{s} \} + \{ [3 \cos^2 \phi - (1 - 2\mu_0) \sin^2 \phi \frac{s^2 - s_1^2}{2} + s_1^2 \ln \frac{s}{s_1} \}],$$

звідки

$$\eta = \chi \frac{E_H s \cos \phi}{E_0 2\delta_0} \{ 2 + \frac{1}{2} [1 - (\frac{s_1}{s})^2] (3ctg^2 \phi - 1) - (\frac{s_1}{s})^2 \ln(\frac{s_1}{s}) \frac{1}{\sin^2 \phi} \},$$

де E_0 і μ_0 - пружні постійні матеріалу.

Висновки

Розроблений аналітичний метод визначення напруги в пакуваннях конічної форми.

Розрахунок напруги в конічних пакуваннях може бути зведений до використання функцій табуляції, придатних також для пакувань циліндрової форми.

Література

1. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР /В.Ю. Щербань, В.Г. Резанова, С.М. Краснитський . - К.:КНУТД, 2014. – 110 с.
2. Щербань В.Ю. Механіка нитки/В.Ю.Щербань. – К.:Видавництво «Укрбланковидав». – 2018. – 533 с.
3. 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.
4. 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.
5. Системи підтримки прийняття рішень-проекування та реалізація / П.І. Бідюк, Ю.Ю. Щербань, В.Ю. Щербань, Є.О. Демківський . - К.: КНУТД, 2004. – 112 с.
6. Щербань В.Ю., Волков О.И., Щербань Ю.Ю. САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. - К.:Бумсервис, 2004. -519 с.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., НИКІТЧУК В. О.

ПРОГРАМНІ ТА АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ ПРИ КОМП'ЮТЕРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ СИСТЕМ ПІДГОТОВЧОГО ВИРОБНИЦТВА

SHCHERBAN V. Yu, NIKITCHUK V. O.

PROGRAMMATIC AND ALGORITHMIC COMPONENTS ARE AT COMPUTER DESIGN OF SYSTEMS OF PREPARATORY PRODUCTION

Annotation. To of work out the algorithmic and programmatic components of the system of planning of process of scampering about of multifilament and yarn. Object of and article of research. An of research object is a technological process of scampering about of textile filaments, the article of research is the system of priming of filaments of basis on a warping machine. Methods of and research facilities. Theoretical of and experimental researches, that are based on the use of textile mechanics of filament, theory of resiliency, mathematical design, methods of theory of algorithms, analytical geometry, planning of experiment and statistical treatment of results of researches, come forward as basic methods of research. For of software development modern languages were used objective - the oriented programming. Scientific of novelty and practical value of the got results. Equalization of of curve on that a filament is situated between two nearby combs is certain, ignoring the radius of curvature of directing surface of comb. At of the increase of number of flights, id est numbers of combs are for filaments that is winded up from distant from a machine bobbins, drew on filaments increases. Influence of of combs on the pull of filament increases also at gain in weight of length of filament unit. In of the real dynamic terms of scampering about influence of directing combs on the pull of filament increases due to her vibrations in flight between two combs, due to the unevenness of filament on a diameter. Filaments of that move along a warping scope to the machine are supported on a filling line by directing combs. On of an area between two nearby combs a filament under the action of own weight bends and is situated on some curve. In of this connection the additional corners of bend of filament appear in combs, that conduces filaments to the origin of additional pull.

Keywords: filament, sagging of filament, directing combs of warping scope, pull, weight of length of filament unit, device for the pull of filament.

Вступ

Мета і завдання. Розробити алгоритмічні і програмні компоненти системи проектування процесу снування комплексних ниток та пряжі[2,3,6].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є технологічний процес снування текстильних ниток, предметом дослідження є система заправки ниток основи на снувальній машині [1,3,4].

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. Визначено рівняння кривої, по якій розташовується нитка між двома сусідніми гребінками, нехтуючи радіусом кривизни направляючої поверхні гребінки. При збільшенні числа прольотів, тобто числа гребінок для ниток, що змотуються з далеких від машини бобін, натяг нитки збільшується. Вплив гребінок на натяг нитки збільшується також при збільшенні ваги

одиниці довжини нитки. У реальних динамічних умовах снування вплив направляючих гребінок на натяг нитки збільшується за рахунок її коливань в прольоті між двома гребінками, за рахунок нерівномірності нитки по діаметру. Нитки, що рухаються уздовж снувальної рамки до машини, підтримуються на заправній лінії направляючими гребінками. На ділянці між двома сусідніми гребінками нитка під дією власної ваги прогинається і розташовується по деякій кривій. У зв'язку з цим з'являються додаткові кути перегину нитки в гребінках, що веде до виникнення додаткового натягу нитки.

Основна частина

Виділимо елемент $A'A''$ нитки завдовжки

$$dl = \sqrt{1 + y'^2} dx, \quad (1)$$

якому відповідає центральний кут

$$d\alpha = \angle A'O_1A'' = \frac{y''}{1+y'^2} dx. \quad (2)$$

Кут β між віссю абсцис і дотичної $\bar{\tau}$ до нитки в точці A визначається формулою

$$tg \beta = y', \quad (3)$$

тому

$$\sin \beta = \frac{y'}{\sqrt{1+y'^2}}, \quad \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{1+y'^2}}. \quad (4)$$

На виділений елемент нитки діють (мал. 1) сила тяжіння

$$dP = q\sqrt{1 + y'^2} dx, \quad (5)$$

сили натягу \bar{T} і $\bar{T} + dT$ відцентрова сила інерції

$$di = \frac{qv^2 y''}{g(1+y'^2)} dx, \quad (6)$$

де g - прискорення вільного падіння.

Спроекуємо ці сили на дотичну $\bar{\tau}$ і нормаль \bar{n}

$$-T \cos \frac{d\alpha}{2} + (T + dT) \cos \frac{d\alpha}{2} - dP \sin \beta = 0 \quad (7)$$

$$-T \sin \frac{d\alpha}{2} + (T + dT) \sin \frac{d\alpha}{2} + di - dP \cos \beta = 0$$

Приймаючи

$$\cos \frac{d\alpha}{2} = 1, \quad \sin \frac{d\alpha}{2} = \frac{d\alpha}{2}, \quad dT \frac{d\alpha}{2} = 0,$$

і враховуючи вирази (4), (5), (6) і (2), приводимо рівняння (7) до виду

$$\frac{dT}{dx} = qy, \quad (8)$$

$$T = q \left(\frac{v^2}{g} + \frac{1+y'^2}{y''} \right). \quad (9)$$

Визначимо рівняння кривої, по якій розташовується нитка між двома сусідніми гребінками, нехтуючи радіусом кривизни направляючої поверхні гребінки. Знайдемо з (9) похідну

$$\frac{dT}{dx} = q \frac{2y'y''^2 - y'''(1+y'^2)}{y'^2},$$

і підставимо її у вираження (8), тоді після перетворень отримаємо диференціальне рівняння

$$y''' = \frac{y'y''^2}{1+y'^2}. \quad (10)$$

Вирішуючи це рівняння, знаходимо

$$y' = 0,5[\exp(c_1x + c_2) - \exp(-c_1x - c_2)], \quad (11)$$

$$y = \frac{1}{2}[\exp(c_1x + c_2) - \exp(-c_1x - c_2)]. \quad (12)$$

Знайдемо з (11)

$$y'' = 0,5 c_1 [\exp(c_1x + c_2) + \exp(-c_1x - c_2)]$$

і підставимо вирази y' та y'' в формулу (9) натягу нитки в довільній точці, тоді

$$T = \frac{qv^2}{g} + \frac{1+0,25[\exp(c_1x+c_2)-\exp(-c_1x-c_2)]^2}{0,5 c_1 [\exp(c_1x+c_2)+\exp(-c_1x-c_2)]}$$

Звідси при $x = 0$ отримуємо

$$T_1 = q \left\{ \frac{v^2}{g} + \frac{4 + [\exp c_2 - \exp(-c_2)]^2}{2c_1 [\exp c_2 - \exp(-c_2)]^2} \right\}$$

Висновки

Провисання нитки між направляючими гребінками снувальної рамки суттєво впливає на її натяг.

Величина додаткового натягу нитки від направляючих гребінок залежить від відстані між гребінками, натягу після приладу для натягу нитки, ваги одиниці довжини нитки, швидкості снування і коефіцієнта тертя нитки із матеріалом гребінок.

У динамічних умовах на снування вплив направляючих гребінок снувальної рамки на натяг нитки збільшується.

Література

1. 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.
2. Щербань В.Ю. Механіка нитки/В.Ю.Щербань. – К.:Видавництво «Укрбланковидав». – 2018. – 533 с.
3. 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.
4. Системи підтримки прийняття рішень-проекування та реалізація / П.І. Бідюк, Ю.Ю. Щербань, В.Ю. Щербань, Є.О. Демківський . - К.: КНУТД, 2004. – 112 с.
5. Щербань В.Ю. Математичні моделі в САПР /В.Ю. Щербань, В.Г. Резанова, С.М. Краснитський . - К.:КНУТД, 2014. – 110 с.

6. Щербань В.Ю., Волков О.И., Щербань Ю.Ю. САПР оборудования и технологических процессов легкой и текстильной промышленности. - К.:Бумсервис, 2004. -519 с.

ЩЕРБАНЬ В.Ю., ДІДКОВСЬКИЙ Д. Г.

**ПРОГРАМНІ ТА АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ ПРИ
КОМП'ЮТЕРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ПРИКЛАДНИХ СИСТЕМ
ПЕРЕМОТУВАННЯ СИРОВИНИ**

SHCHERBAN V. Yu, DIDKOVSKIJ D.G.

**PROGRAMMATIC AND ALGORITHMIC COMPONENTS AT COMPUTER DESIGN
OF APPLICATION SYSTEMS REWINDING RAW MATERIAL**

Annotation. To work out the algorithmic and programmatic components of the system of planning of process of rewinding of textile filaments. Object and article of research. A research object is a process of rewinding of textile filaments, the article of research is a puck device for the pull of filament on a winding machine. Methods and research facilities. Theoretical and experimental researches, that are based on the use of textile, mechanics of filament, theory of resiliency, mathematical design, methods of theory of algorithms, analytical geometry, planning of experiment and statistical treatment of results of researches, come forward as basic methods of research. For software development modern languages were used objective - the oriented programming. Scientific novelty and practical value of the got results. Decision role in creation technologically of necessary pull of filament at rewinding from the spinning packing on conical executes a device for the pull of filament. Feature of work of puck device on winding to the machine consists in that a filament that participates in of lay-out continuously changes the location between pucks. The diameter of filament was accepted by even to the zero. The real filament, for example cotton yarn, can have a certain unevenness on a thickness. Researches of co-operation of bulges of filament with a puck device were conducted on condition that the points of contact of filament with pucks are situated on the ends of diameter a brake to the contour of pucks. The rotation of puck was taken into account only for an even filament at the location of points of contact again on the ends of diameter a brake to the contour. Got methodology of analytical decision of general task about the pull of uneven on a diameter filament after a puck device at variable in some limits of positions of filament between pucks.

Keywords: pull, winding machine, unevenness of filament on a diameter, brake puck, rewinding of textile filaments.

Вступ

Мета і завдання. Розробити алгоритмічні і програмні компоненти системи проектування процесу перемотування текстильних ниток [1-3, 4,6].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес перемотування текстильних ниток, предметом дослідження є шайбовий прилад для натягу нитки на мотальній машині [1,3,4].

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