

1. Системи підтримки прийняття рішень-проекування та реалізація / П.І. Бідюк, Ю.Ю. Щербань, В.Ю. Щербань, Є.О. Демківський . - К.: КНУТД, 2004. – 112 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. 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., ЗАЯЦ А. А.

ПРОГРАМНІ ТА АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ ПРИ КОМП'ЮТЕРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ КОНІЧНИХ СИСТЕМ З ГЕОДЕЗИЧНОЮ ФОРМОЮ РОЗТАШУВАННЯ

SHCHERBAN V.Yu, ZAJACH A.A.

PROGRAMMATIC AND ALGORITHMIC COMPONENTS ARE AT COMPUTER DESIGN OF CONICAL SYSTEMS WITH GEODESIC FORM OF LOCATION

Annotation. To work out the algorithmic and programmatic components of the system of calculation of geodesic forms of filament on conical stores. Object and article of research. A research object is a process of winding of textile filaments, the article of research is equalization of curves of permanent deviation from geodesic and geodesic in a self-reactance form. 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. The got equalizations describe the curves of permanent rejection at and maximum at where is a coefficient of friction. These equalizations it is possible to take advantage of for the receipt of equilibrium location of coil on packing at a change straight of motion of of filament. For example, it is required to transfer a filament points And 'in a spiral line from $82^{\circ}50'$ along a maximum curve. A size to the turn φ and relocation bias along the axis of z , that must be carried out, determined easily. A spiral line is situated between geodesic and maximum curves, id est in area of equilibrium. About the measure of her static equilibrium it is possible to judge on comparison sizes with a size.

Keywords: filament, formative surfaces, equilibrium position of coils, conical winding, equalization of curves, geodesic line.

Вступ

Мета і завдання. Розробити алгоритмічні і програмні компоненти системи розрахунку геодезичних форм нитки на кінцевих накопичувачах [1,4,5].

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес намотування текстильних ниток, предметом дослідження є рівняння кривих постійного відхилення від геодезичної і геодезичної в параметричній формі [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. Отримані рівняння описують криві постійного відхилення при $\beta_0 = \beta$, $tg\theta < \mu_{max}$ та граничні при $tg\theta = \mu_{max}$ де μ_{max} - коефіцієнт тертя. Цими рівняннями можна скористатися для отримання рівноважного розташування витка на пакуванні при зміні напрямку руху розкладальника нитки. Наприклад, вимагається перевести ниткою точки А ($z_0 = 0, \varphi_0 = 0, \beta_0 = 0$) в гвинтову лінію з $\beta = 82^\circ 50'$ уздовж граничної кривої. Величина кута повороту φ та величина зміщення уздовж осі z , яке необхідно здійснити, легко визначаються.

Гвинтова лінія розташовується між геодезичною $tg\theta = 0$ та граничною $tg\theta = \mu_{max}$ кривими, тобто в області рівноваги. Про міру її статичної рівноваги можна судити по порівнянню величини $tg\theta$ з величиною μ_{max} .

Основна частина

Для конуса загальне рівняння кривих постійного відхилення набирає вигляду

$$\frac{d\xi}{dz} + \frac{\pm g\theta}{r^2} = 0 \quad (1)$$

де r - координата точки А; β - кут між ниткою і що утворює конуса,

$$\xi = \frac{l}{r \sin \beta}$$

θ - кут геодезичного відхилення.

Знаки \pm враховують можливість відхилення нитки в ту або іншу сторону від геодезичної лінії. Для конуса

$$r = R - z \operatorname{tg} \lambda \quad (2)$$

З урахуванням рівності (2) рівняння (1) переписується у виді

$$\frac{d\xi}{dz} + \frac{(\pm \operatorname{tg} \theta)}{(R - r \operatorname{tg} \lambda)^2} = 0 \quad (3)$$

Розділивши змінні, про інтегрував й підставивши замість ξ її значення, отримаємо

$$\frac{1}{(R-Z \operatorname{tg} \lambda) \sin \beta} = -\frac{(\pm \operatorname{tg} \theta)}{\operatorname{tg} \lambda (R-Z \operatorname{tg} \lambda)} + C \quad (4)$$

Постійну інтегрування визначимо з початкових умов $z = z_0$ та $\beta = \beta_0$

$$C = \frac{1}{(R-Z_0 \operatorname{tg} \lambda) \sin \beta_0} + \frac{(\pm \operatorname{tg} \theta)}{\operatorname{tg} \lambda (R-Z_0 \operatorname{tg} \lambda)} \quad (5)$$

Підставивши значення з з рівняння (5) в (4) і зробивши перетворення, отримаємо перше параметричне рівняння $z = f(\beta)$, тобто

$$Z = \frac{R}{(\pm \operatorname{tg} \theta) + \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\sin \beta_0}} \left(\frac{1}{\sin \beta_0} - \frac{1}{\sin \beta} \right) + Z_0 \frac{(\pm \operatorname{tg} \theta) + \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\sin \beta}}{(\pm \operatorname{tg} \theta) + \frac{\operatorname{tg} \lambda}{\sin \beta_0}} \quad (6)$$

Для випадку $\operatorname{tg}(\theta) = 0$, тобто геодезичного положення нитки, використавши (2) і (6), отримаємо друге параметричне рівняння

$$Z = \frac{R}{\operatorname{tg} \lambda} \left(1 - \frac{\sin \beta_0}{\sin \beta} \right) \quad (7)$$

Третє параметричне рівняння $\varphi = f(\beta)$ отримаємо таким чином. Відомо, що

$$\operatorname{tg} \beta = r = \frac{d\varphi}{dz} \cos \lambda \quad (8)$$

Приведемо рівняння (8) до виду, зручного для вирішення, тобто змінні z та r виразимо через β . Підставивши рівняння (6) в (8) з урахуванням рівності (2) і зробивши необхідні перетворення, отримаємо диференціальне рівняння з розділеними змінними

$$\cos \lambda d\varphi = \frac{d\beta}{(\pm \operatorname{tg} \theta \sin \beta + \operatorname{tg} \lambda)}. \quad (9)$$

Виконавши інтегрування рівняння (9) при умові, що $\operatorname{tg} \lambda < \operatorname{tg}(\theta)$, отримаємо

$$\varphi = \frac{1}{\cos \lambda \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}} \ln \frac{\operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} + (\pm \operatorname{tg} \theta) - \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}}{\operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} + (\pm \operatorname{tg} \theta) + \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}} + C \quad (10)$$

Після визначення постійної інтегрування C з початкових умов $\varphi = \varphi_0$ и $\beta = \beta_0$ та виконавши алгебраїчні перетворення, отримаємо шукане рівняння

$$\varphi - \varphi_0 = \frac{1}{\cos \lambda \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}} \ln \frac{\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} (\operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \frac{\beta_0}{2} + n) + m \operatorname{tg} \frac{\beta_0}{2} + \operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg} \frac{\beta}{2} (\operatorname{tg} \lambda \operatorname{tg} \frac{\beta_0}{2} + n) + m \operatorname{tg} \frac{\beta_0}{2} + \operatorname{tg} \lambda} \quad (11)$$

$$m = (\pm \operatorname{tg} \theta) - \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}, \quad n = (\pm \operatorname{tg} \theta) + \sqrt{\operatorname{tg}^2 \theta - \operatorname{tg}^2 \lambda}.$$

У практиці велике значення має намотування під постійним кутом до утворюючої конуса. Рівняння гвинтової лінії, по якій розташовується нитка, легко виходить таким чином. Виконавши операцію диференціювання виразу (6) і підставивши диференціал в рівняння (9), отримуємо

$$dz = \left[\frac{R \sin^2 \beta_0}{(\pm \operatorname{tg} \theta) \sin \beta_0 + \operatorname{tg} \lambda} \left(\frac{\cos \beta}{\sin^2 \beta} \right) \frac{Z_0 \operatorname{tg} \lambda \sin \beta_0}{(\pm \operatorname{tg} \theta) \sin \beta_0 + \operatorname{tg} \lambda} \left(\frac{\cos \beta}{\sin^2 \beta} \right) \right] \times (\pm \operatorname{tg} \theta \sin \beta_0 + \operatorname{tg} \lambda) \cos \lambda d\varphi \quad (12)$$

Висновки

Отримані рівняння кривих постійного відхилення від геодезичної і геодезичної в параметричній формі.

За параметр прийнятий кут між ниткою і утворюючої поверхні. За допомогою рівнянь можна визначати рівноважне положення витків при кінцічному намотуванні в усіх фазах руху транспортувальника нитки.

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.

ШОЛУДЬКО М.І., БУШУЄВ П. В.

ПРОГРАМНІ ТА АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ ПРИ КОМП'ЮТЕРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ЖОРСТКОСТІ АНІЗОТРОПНИХ ОБ'ЄКТІВ

SHOLUDKO M.I., BUSHUEV P. V.

PROGRAMMATIC AND ALGORITHMIC COMPONENTS ARE AT COMPUTER DESIGN OF CHECKING OF INFLEXIBILITY OF ANISOTROPIC OBJECTS SYSTEMS

Annotation. To work out the algorithmic and programmatic components of the system of determination of inflexibility at the compression of Text. and knitted fabric. Object and article of research. A research object is a process of deformation of textile and knittings materials, the article of research is determination of inflexibility at the compression of Text. and knitted fabric. 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. The shown possibility of estimation of the modules of inflexibility is at the compression of wares on the method used for the estimation of inflexibility at a stretch. For the relative module of inflexibility the accepted increase of