

УДК 677.055.548

## ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ПАСИВНОЇ ПОДАЧІ НИТОК ЗА УМОВОЮ ЗАДАНОГО ЇХ НАТЯГУ В ЗОНІ В'ЯЗАННЯ

Студ. В.В. Заєць, гр. БПМ-16  
Науковий керівник доц. Л.М. Березін  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Розробка основних положень структурного синтезу пасивної системи подачі ниток на круглов'язальних машинах за умовою заданого їх натягу в зоні в'язання на основі розрахунків натягу ниток за контуром системи.

**Об'єкт дослідження.** Пасивна система подачі ниток круглов'язальних машин.

**Методи та засоби дослідження.** Використовується формула Ейлера та положення проектування тракту руху ниток за мінімізацією сумарного кута охоплення ниткою елементів системи подачі нитки.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Полягає в розв'язку задач забезпечення доцільного натягу ниток в зоні в'язання при використанні пасивної системи подачі ниток. Представлені рекомендації сприяють розробці організаційно-технічних заходів з удосконалення пасивної системи подачі ниток для круглов'язальних машин.

**Результати дослідження.** Представлено синтез пасивної системи подачі ниток з визначенням раціональних координат положень її основних елементів.

Удосконаленню системи подачі ниток в круглов'язальних машинах приділяється значна увага передусім через підвищення швидкісних параметрів машин та домінуючу кількість відмов, переважно обривів ниток, в порівнянні з іншими механізмами. Враховуючи, що переважна частка в'язального обладнання має системи пасивної подачі ниток, розглядали положення геометричного синтезу проектування цих систем для забезпечення стабільності та заданого натягу ниток. Бібліографічний аналіз показав на відсутність узагальненої методики проектування пасивної системи подачі ниток. Тому метою статті є розробка основних положень структурного та метричного синтезу пасивної системи подачі ниток за умовою заданого їх натягу в зоні в'язання на основі розрахунків натягу ниток за контуром системи.

Типова схема системи пасивної подачі ниток представлена на рис.1, де *I* – паковка; *II* та *V* – нитконапрямлячі; *III* – регулятор натягу нитки; *IV* – контролюючий пристрій; *VI* – нитковод; 2, 3, 3', 4, 4', 5 – вічка нитконапрямлячів;  $T_{вх}$  – вхідний натяг в в'язальну систему, а її розрахункова схема для обчислення натягу нитки за контуром системи подачі ниток та визначення її раціональних геометричних параметрів – на рис. 2, де 2, 3, 3', 4, 4', 5 – вічка нитконапрямлячів;  $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$  – кути обхвату;  $T_i$  – натяги нитки на ділянках заправної лінії;  $x_i$  та  $y_i$  – горизонтальні та вертикальні відстані між осями вічок.

Дослідження умов змотування нитки з паковки в залежності від розміщення вічка першого ниткопровідника наведено в [1]. Натяг нитки при проходженні тарілчастих натяжних пристроїв, враховуючи рівняння Ейлера характеризується рівнянням[2]:

$$T_3 = T_2 \cdot e^{f(\alpha_2 + \alpha_3)}, \quad (1)$$

де  $T_2$  та  $T_3$  – натяг нитки на вході та виході тарілчастого регулятора натягу;  $\alpha_2, \alpha_3$  – кути охоплення вічок 3 та 3';  $f$  – коефіцієнт тертя нитки з поверхнями вічок 3 та 3'.

Оскільки згідно з рівнянням Ейлера, чим більше перегинів має нитка на своєму шляху до нитководу *VI*, тим більшого натягу вона зазнає, то бажано, щоб заправна лінія

нитки мала мінімальне число згинів та мінімальні кути охоплення  $\alpha_i$  ниткою нитконапрямлювачів, що залежать від місць розміщення нитконапрямлювачів.

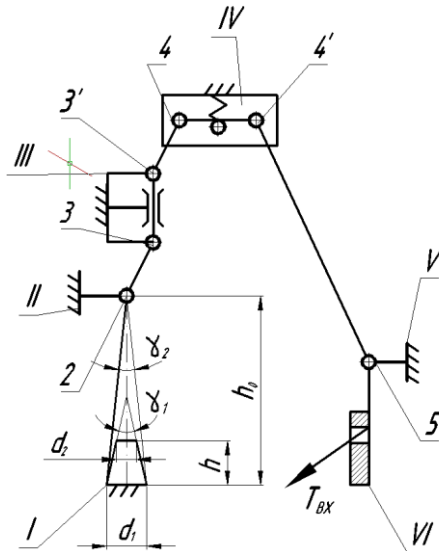


Рисунок 1

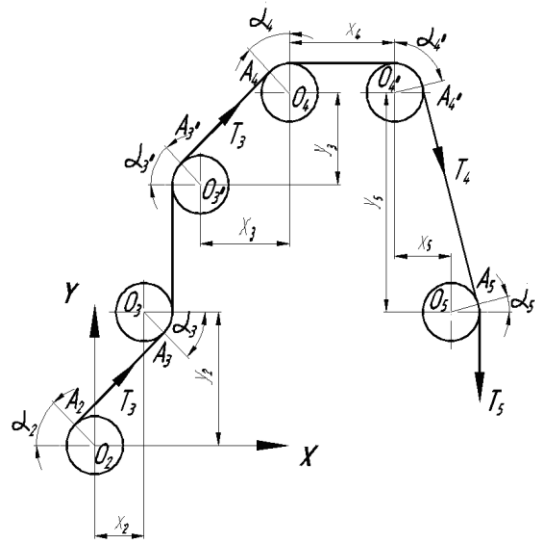


Рисунок 2

В якості прикладу для визначення кута  $\alpha_2$  розглядаємо рух нитки між вічками 2 та 3 (рис. 2). Проектуючи ламану лінію  $O_2A_2A_3O_3$  на координатні вісі  $x_{O_2}y$ , маємо наступну систему рівнянь:

$$\begin{cases} -r_2 \cos \alpha_2 + A_2A_3 \sin \alpha_2 - r_3 \cos \alpha_2 - x_2 = 0; \\ r_2 \sin \alpha_2 + A_2A_3 \cos \alpha_2 + r_3 \sin \alpha_2 - y_2 = 0, \end{cases} \quad (2)$$

де  $x_2$  та  $y_2$  - горизонтальна та вертикальна відстані між осями вічок 2 та 3;  $A_2A_3$  - довжина нитки між точками дотику до вічок 2 та 3;  $r_2$  та  $r_3$  - радіуси циліндричної поверхні вічок 2 та 3. Після перетворень системи (2) отримаємо рівняння виду:

$$r_2 + r_3 = -x_2 \cos \alpha_2 + y_2 \sin \alpha_2, \quad (3)$$

розв'язок якого виконуємо методом додаткового аргументу [3] та отримуємо

$$\alpha_2 = \arcsin \frac{x_2}{\sqrt{x_2^2 + y_2^2}} + \arcsin \frac{r_2 + r_3}{\sqrt{x_2^2 + y_2^2}}. \quad (4)$$

Очевидно, що  $\alpha_2 = \alpha_3$ . Виконавши аналогічні дії, визначаємо  $\alpha_3$ ,  $\alpha_4$  та  $\alpha_5$

**Висновки.** Представлено положення теорії та методології розв'язку прикладних задач по забезпеченню системами пасивної подачі ниток їх доцільного натягу на вході в в'язальну систему на основі параметричного синтезу за сумарним кутом охоплення напрямних елементів стосовно шкарпеткових автоматів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Каган В. М. Взаимодействие нити с рабочими органами текстильных машин [Текст] / В. М. Каган. – М.: Легкая и пищевая пром.-сть, 1984. – 119с.
2. Мойсеєнко Ф.А. Проектування в'язальних машин. [Текст] /Ф.А. Мойсеєнко. – Х.: Основа, 1994. – 336 с.
3. Корн Г. Справочник по математике (для научных работников и инженеров) [Текст] / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1974. – 832 с.