

УДК 677.055

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРУЖНИХ КЛИНІВ В'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН

С.А. Плешко, кандидат технічних наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: клин, динамічні навантаження, пара голка-клин, податливість пари голка-клин, пружний клин.

Зниження динамічних навантажень, що виникають в зоні ударної взаємодії голок в'язальної машини з клином є однією із актуальних проблем трикотажного машинобудування [1]. Одним із перспективних напрямків її вирішення є заміна традиційних клинів з жорсткою робочою поверхнею (жорсткі клини) клинами, що містять пружну робочу поверхню (пружні клини) [2]. Оцінка ефективності використання таких клинів є невід'ємною частиною розробки нових конструкцій пружних клинів.

З метою підвищення податливості пари голка-клин, що забезпечує зниження динамічних навантажень в'язальної системи, запропоновано конструкцію клина, схема якої представлена на рис. 1. На відміну від відомих клинів з підвищеною податливістю робочої поверхні клин відрізняється простотою конструкції, технологічністю та економією матеріалу.

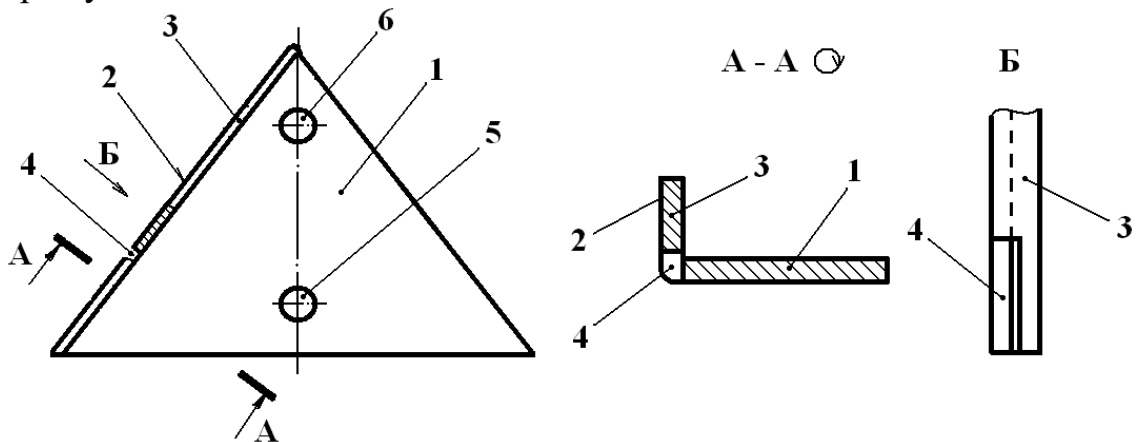


Рисунок 1 – Клин в'язальної машини з відгином з пружною робочою поверхнею

Клин в'язальної машини містить корпус 1, робочу поверхню 2, відгин 3 та наскрізний паз 4. Одна із поверхонь відгину 3 виконує роль робочої поверхні 2, а наскрізний паз 4 розташований в нижній частині відгину паралельно робочій поверхні. Клин містить також два отвори 5, 6 для кріплення корпуса 1 до замкових блоків механізму в'язання (на рис. 1 не показані). Корпус 1 виготовлено із листового матеріалу шляхом штамповки.

Принцип роботи клина такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 1 не показані), починають обертатися. При цьому голки, зустрічаючи на своєму шляху робочу поверхню 2,

піднімаються вгору (згідно з рис. 1), виконуючи технологічний процес утворення петель трикотажного полотна (на рис. 1 не показано). Наявність наскрізного пазу 4 зменшує жорсткість відгину 3 в зоні ударної взаємодії голок з клином, що призводить до зниження динамічних навантажень в парі голка-клин [2].

Оцінимо ефективність використання запропонованої конструкції клина.

Податливість пари голка-клин δ' у цьому випадку знаходиться із умови:

$$\delta' = \delta'_1 + \delta / P, \quad (1)$$

де δ'_1 – податливість пари голка-клин з жорстким клином;

δ – деформація відгину з пазом нового клину в зоні удару голки;

P – максимальна сила удару голки об клин (горизонтальна складова).

Оскільки [2] $\delta_y = \delta_x \operatorname{ctg} \alpha$, вираз (3) приймає вид:

$$\delta = \delta_x (tg \alpha + ctg \alpha) = \frac{2\delta_x}{\sin 2\alpha}. \quad (2)$$

Підставляючи (1) в вираз (2), нехтуючи технологічними навантаженнями та враховуючи результати досліджень, одержуємо:

$$\delta' = \frac{2\delta'_1 + A^2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2\delta'_1 + A^2}{2}\right)^2 - (\delta'_1)^2}, \quad (3)$$

де

$$A = \frac{\delta_x}{V \sqrt{\frac{m}{K} \sin^2 \alpha}}. \quad (4)$$

Використовуючи параметри круглов'язальної машини КО: $\delta'_1 = 0,725 \cdot 10^{-3}$ мм/Н; $V = 0,71$ м/с; $m = 0,713 \cdot 10^{-3}$ кг; $K = 0,418$; $\alpha = 56^\circ$ та приймаючи, щоб уникнути порушення процесу петлетворення $\delta_x = 0,2$ мм, маємо: $\delta' = 36,2 \cdot 10^{-3}$ мм/Н. Максимальна сила удару голки об відгин запропонованої конструкції клина при цьому складе 12,2 Н, що приблизно в 7 разів менше в порівнянні з використанням існуючих жорстких клинів круглов'язальних машин типу КО.

Отримані результати свідчать про доцільність та ефективність використання запропонованої конструкції пружного клина в механізмі в'язання в'язальних машин.

Використання запропонованої конструкції клина дозволяє:

- підвищити довговічність роботи клина завдяки зниженню динамічних навантажень в зоні взаємодії його з голками;
- підвищити якість трикотажного полотна за рахунок підвищення стабільності роботи пари голка-клин.

Список використаних джерел

1. Піпа Б.Ф. Динаміка механізмів в'язання круглов'язальних машин. – К: КНУТД, 2008. – 416 с.
2. Піпа Б.Ф., Плешко С.А. Удосконалення робочих органів механізмів в'язання круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2012. – 470 с.