

УДК 677.055

ВПЛИВ ТЕРТЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ В'ЯЗАЛЬНОЇ МАШИНИ НА ДИНАМІЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ В ПАРІ ГОЛКА-КЛИН

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

Ключові слова: голка, клин, механізм в'язання, динамічні навантаження, пара голка-клин.

Тертя суттєво впливає на роботу механізмів машин [2] в тому числі і на механізм в'язання в'язальних машин. Практика експлуатації в'язальних машин, зокрема круглов'язальних, показує, що при недостатньому змащенні пар тертя механізму в'язання збільшується кількість відмов голок, що призводить до зниження продуктивності машин і якості трикотажного полотна.

В результаті аналізу роботи механізмів в'язання круглов'язальних машин [1] встановлено, що основною причиною відмов голок є значні динамічні навантаження, що виникають в парі голка-клин. Відмічається також, що одним із факторів, що суттєво впливає на величину динамічних навантажень в парі голка-клин, є сили тертя в парах голка-клин та голка-штеги (направляючі голки). Очевидно, що зниження тертя робочих органів механізму в'язання призводить до зниження динамічних навантажень в парі голка-клин і, відповідно, до зниження відмов голок.

При жорсткому кріпленні клинів максимальна величина динамічних навантажень пари голка-клин (сила удару голки об клин) знаходиться із умови:

$$F_{max} = v \sqrt{\frac{mC}{K} \operatorname{tg} \alpha + \frac{F}{K}} . \quad (1)$$

де F_{max} - максимальна сила удару голки об клин;

v - колова швидкість голки (голкового циліндра);

m - маса голки;

C - приведена жорсткість пари голка-клин в зоні удару;

F - технологічне навантаження на голку;

K - конструктивний параметр в'язальної системи,

$$K = \operatorname{ctg}(\alpha + \rho) - \frac{2a + b}{b} \operatorname{tg} \rho_1 ; \quad (2)$$

ρ , ρ_1 - кути тертя пар голка-клин та голка-штеги відповідно (зазвичай $\rho = \rho_1$);

a - плече сили удару;

b - плече опорної реакції голки (глибина голкового пазу).

Як видно з наведеного, зменшення сил тертя в зоні взаємодії робочих органів (голок, клинів, штег) в'язальних машин за рахунок, наприклад, удосконалення системи змащення, позитивно впливає на конструктивний

параметр k в'язальної системи i , відповідно, на зниження величини динамічних навантажень в парі голка-клин.

Проаналізуємо вплив тертя на динамічні навантаження в механізмі в'язання круглов'язальної машини КО-2. Отримані результати зведено в таблицю.

Таблиця 1 – Результати розрахунків впливу тертя на динамічні навантаження в механізмі в'язання круглов'язальної машини типу КО-2

Кут тертя ρ , град.	Динамічні навантаження, Н		
	F_{max} (в парі голка-клин при жорсткому кріпленні клина)	F_{1max} (в парі голка-клин при пружному кріпленні клина)	F_{2max} (в зоні пружного кріплення клина)
3,0	45,753	39,651	24,241
3,5	47,055	41,178	24,647
4,0	48,469	42,834	25,105
4,5	50,013	44,637	25,626
5,0	51,708	46,612	26,222
5,5	53,581	48,788	26,912
6,0	55,666	51,202	27,719
6,5	58,008	53,903	28,673
7,0	60,663	56,953	29,820
7,5	63,711	60,437	31,222
8,0	67,260	64,470	32,973
8,5	71,464	69,218	35,216
9,0	76,556	74,928	38,189
9,5	82,901	81,983	42,303
10,0	91,115	91,030	48,340
10,5	102,346	103,261	57,975
11,0	119,045	121,203	75,464
11,5	147,822	151,589	114,761
12,0	217,434	223,260	235,935

Аналіз одержаних результатів показує:

- зі збільшенням сил тертя робочих органів в'язальної машини суттєво збільшується сила удару голки об клин як з жорстким, так і з пружним кріпленням, що негативно впливає на ефективність роботи машини та на якість полотна (збільшення відсотку бракованого полотна);

- в якості ефективного доцільно рекомендувати режим роботи в'язальної машини, при якому коефіцієнт тертя пари голка-клин не перевищує $0,1$ ($\rho \leq 5,7^\circ$);

- спосіб кріплення клинів (жорстке чи пружне) практично не впливає на величину динамічних навантажень в парі голка-клин.

Список використаних джерел:

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

2. Плешко С.А., Ковальов Ю.А., Рубанка М.М. Підвищення ефективності роботи в'язальних машин : монографія / С. А. Плешко. Київ : КНУТД, 2022, 288 с.