

УДК 677.025

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРИКОТАЖНЫХ МАШИН

INCREASE OF PRODUCTIVITY OF KNITTING MACHINES

М.С.КАРАТАЕВ, Г.И. МАХМУДОВА, О.И. НУРМАМАТОВА, С.Б. БАЙЖАНОВА
M.S. KARATAEV, G.I. MAHMUDOVA, O.I. NURMAMATOVA, S.B. BAYZHANOVA

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М.О. Ауэзова, Казахстан)
(South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Kazakhstan)

E-mail: vasmir1 @ mail. ru,

В статье изложены результаты исследований повышения производительности кругловязальных трикотажных машин путем увеличения количества замков в системе.

The article presents the results of the research of increase of productivity of circular knitting machines by increasing the number of locks in the system.

Ключевые слова: трикотажная машина, кругловязальная трикотажная машина, кулирный клин, диаметр цилиндра, поверхностная плотность.

Keywords: a knitting machine, a circular knitting machine, a slur wedge, a cylinder diameter, surface density.

В кругловязальных трикотажных машинах в процессе петлеобразования скоростной режим зависит в основном от натяжения нитей. С увеличением скорости петлеобразования натяжение нити увеличивается, что может привести к обрыву. Сила взаимодействия пятки игловода с рабочей пластиной пропорционально возрастает от увеличения силы натяжения нити. Поэтому выбор необходимых режимов колебаний рабочей пластины, оптимальный выбор материала резины клиновидного амортизатора кулирного клина является важной задачей. Повышение производительности трикотажной машины путем увеличения количества замков также имеет отрицательные последствия. Для увеличения количества замков в кругловязальных трикотажных машинах необходимо увеличивать геометрические размеры рабочих органов, так, например, необходимо увеличивать диаметр рабочего цилиндра машины, что нежелательно. Это может привести не только к увеличению габаритов машины, но и к значительному возрастанию расходов материалов и сырья. Увеличение количества замков без увеличения диаметра цилиндра возможно только с помощью увеличения угла кулирования кулирного клина. Этого можно достичь укорачиванием длины кулирного клина, что позволит разместить большее количество замков по окружности рабочего цилиндра трикотажной машины. При этом следует отметить, что увеличение угла кулирования приводит и к значительному увеличению силы натяжения плющевой нити, что может привести к частому их обрыву. Кроме этого, увеличивается сила взаимодействия пятки игловода с поверхностью кулирного клина, повышается износ пятки

поверхности кулирного клина, увеличивается трение рабочих поверхностей игловода со стенками паза игольницы за счет дополнительных реакций в горизонтальном направлении. Поэтому повышение производительности кругловязальной трикотажной машины за счет увеличения количества замков также является необоснованным [1].

Рассмотрим вариант увеличения производительности трикотажной машины за счет возрастания количества замков в системе.

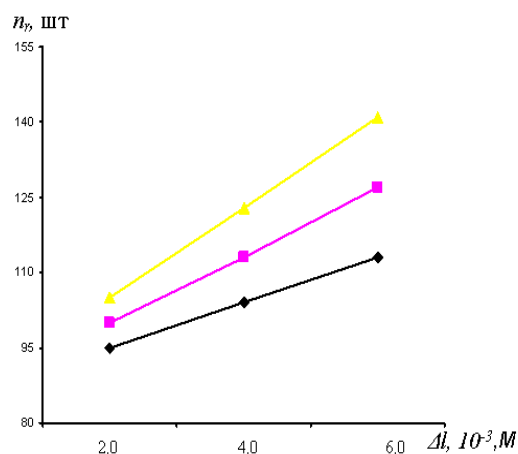


Рис. 1

На рис. 1 представлены графические зависимости изменения количества замков при уменьшении угла α_2 или увеличении Δl кулирного клина с упругим элементом (клиновидным) с учетом радиуса рабочего цилиндра трикотажной машины.

Анализ графиков показывает, что для повышения производительности машины необходимо уменьшить угол α_2 или увеличить разницу длины Δl кулирных клиньев [2]. Здесь важными являются изменения радиуса рабочего цилиндра кругловязаль-

ной трикотажной машины (рис. 1, где 1 – при $R=0,4\text{мм}$; 2 – при $R=0,5\text{мм}$; 3 – при $R=0,6\text{мм}$).

Для кругловязальных трикотажных машин диаметр цилиндра $0,5\text{ м}$; длина окружности $1,57\text{ м}$; глубина кулирования

$0,185 \cdot 10^{-2}\text{ м}$; количество систем $4,0$; общая длина системы $0,3925\text{ м}$. На рис. 2 приведены схемы кулирных клиньев: существующей (а) и рекомендованной (б).

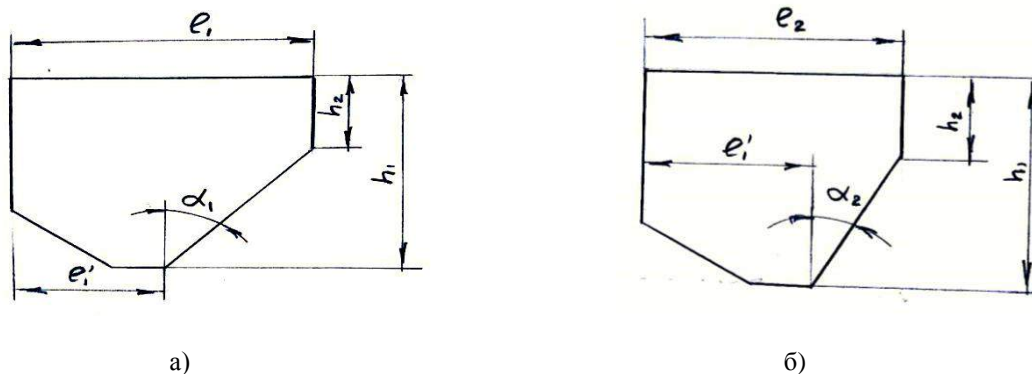


Рис. 2

$$\ell_1 n_1 = \ell_2 n_2. \quad (1)$$

В рабочем цилиндре трикотажной машины длина окружности, по которой установлены соответствующие кулирные замки, где ℓ_1, ℓ_2 – длины кулирных клиньев соответственно для существующего и рекомендуемого вариантов; n_1, n_2 – количество замков в системе соответственно для существующего и рекомендованного вариантов. Тогда:

$$n_1 = \frac{2\pi R}{\ell_1}; n_2 = \frac{2\pi R}{\ell_2}, \quad (2)$$

где R – радиус рабочего цилиндра.

$$\Delta\ell = \ell_1 - \ell_2 = (h_1 - h_2)(\text{tg}\alpha_1 - \text{tg}\alpha_2). \quad (3)$$

Следует отметить, что значения углов подъема и спуска одинаковы. Поэтому за счет уменьшения угла α_1 до α_2 приводит к уменьшению длины кулирного клина на $\Delta\ell$.

Для примера рассмотрим систему кулирования для трикотажной машины "Monarch". В этой машине 90 систем, диаметр 30 дюймов. Тогда для каждой системы: $\ell_1 = 0,0266\text{ м}^3$, высота кулирования

$h_1 - h_2 = 0,0165 \cdot 10^{-3}\text{ м}$, а угол кулирования $\alpha_1 = 43^\circ (44)$. При этом согласно (3) ℓ_2 будет в 1,397 раза меньше чем ℓ_1 . Тогда дополнительное количество систем при применении рекомендуемого кулирного клина будет:

$$\Delta n = n_2 - n_1 = 0,397 n_1. \quad (4)$$

При количестве $n_1 = 90$ штук дополнительное количество замков в системе кулирования будет 36 шт. Это приводит к увеличению производительности кругловязальной трикотажной машины "Monarch" в среднем на 39%.

ВЫВОДЫ

В результате исследования получена зависимость изменения количества замков системы кулирования от изменения рабочей длины кулирного клина. Установлено, что в трикотажной машине "Monarch" при использовании рекомендуемого кулирного клина с переменной толщиной упругой опоры увеличение замков может составлять 36шт, что приводит к увеличению производительности машины на 39% [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Артоболевский И.И.* Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1988, С. 598.

2. *Махмудова Г.И., Махмудова А.И.* Деформационные свойства формоустойчивого плюшевого трикотажа. // *Индустрия дизайна и технологии.* – Алматы, 2008, №3. С.49...51.

3. *Махмудова Г.И.* Кулирный клин кругловязальной трикотажной машины. Авторское свидетельство РК. 71946 от 15.10.2011.

Рекомендована кафедрой конструирования и художественного оформления изделий легкой промышленности. Поступила 28.11.13.
