

**ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРИКОТАЖНОЙ МАШИНЫ
ПАРАМЕТРОВ КУЛИРНОГО КЛИНА
С УПРУГИМ ЭЛЕМЕНТОМ ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ**

**INFLUENCES ON PRODUCTIVITY OF THE KNITTED CAR
OF PARAMETRES FILLED A WEDGE
WITH AN ELASTIC ELEMENT OF VARIABLE RIGIDITY**

*Ж.У. МЫРХАЛЫКОВ, Г. И. МАХМУДОВА, М.С. КАРАТАЕВ, М.И. САТАЕВ,
Г.Д. КАЙРАНБЕКОВ, Ш.К. БЕЙСЕНБАЕВА*
*ZH.U. MYRKHALYKOV, G.I. MAKHMUDOVA, M.S. KARATAEV, M.I. SATAYEV,
G.D. KAIRANBEKOV, SH.K. BEISENBAEVA*

(Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан)
(M. Auezov South Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: maxmudova1974@mai.ru

Рекомендуемый вариант кулирного клина с упругим элементом переменной толщины открывает определенный резерв увеличения глубины кулирования за счет меньшего значения натяжения кулируемой нити в петлеобразующей системе. Для расширения ассортиментной возможности кругловязальной трикотажной машины целесообразным является увеличение длины петли путем повышения глубины кулирования. Следовательно, предлагаемая конструкция кулирного клина с клиновидным амортизатором позволяет значительно расширить технологические возможности машины, тем самым способствовать увеличению ассортимента трикотажных полотен. Следует отметить, что для увеличения производительности машины необходимо выбрать марку резины с определенными эксплуатационными характеристиками и необходимыми размерами, исходя из условия конструкции составного кулирного клина.

The recommended variant a filled wedge with an elastic element opens in the variable thickness a certain reserve of increase in depth at the expense of smaller value of a tension threads in to system. For expansion possibilities the knitted car the increase in length of a loop by depth increase is expedient. Therefore the recommended design a filledwedge with the shock-absorber allows considerable expansion of technological possibilities of the car, thereby to increase in assortment of knitted cloths. It is necessary to notice that for increase in productivity of the car it is necessary to choose mark of rubber with certain operational characteristics and the necessary sizes, proceeding from a condition of a design compound a filledwedge.

Ключевые слова: клин, переменная толщина, ассортимент, трикотажная машина, петля, глубина, конструкция клина, амортизатор, увеличение производительности машины, марка резины, составной клин.

Keywords: wedge, variable thickness, assortment, the knitted car, loop, depth, wedge design, the shock-absorber, increases in productivity of the car, mark of rubber, compound wedge.

Получение трикотажного материала зависит от ряда факторов, в том числе от нормальной работы элементов системы петлеобразования. Следует отметить, что важным фактором в процессе вязания трикотажа является натяжение нити. В плюшевом трикотаже натяжение плюшевой нити несколько выше, чем в обычном трикотаже [1]. Поэтому изучение натяжения нити в процессе петлеобразования является одной из основных задач экспериментальных исследований. Разработанные новые конструкции игловода и составного кулирного клина позволяют значительно снизить натяжение плюшевой нити [2], [3]. При этом появляется возможность увеличения скоростных режимов работы трикотажной машины, повышается ее производительность. Существует устройство для измерения усилий, возникающих в иглах макета трикотажной машины, имитирующей процесс петлеобразования. В этом случае полученные значения натяжения нити отличаются от реального натяжения нити в трикотажной машине. Известен тензометрический метод измерения нагруженности иглы в трикотажной машине [4].

Применение кулирного клина с рабочей упругой пластинкой и резиновой подушкой переменной толщины, как отмечалось выше, позволяет снизить ударные взаимодействия пятки игловода с поверхностью упругой рабочей пластины. Отметим, что для увеличения производительности трикотажной машины необходимо:

- увеличить скоростные режимы работы трикотажной машины;
- увеличить количество замков.

Рассмотрим оба варианта увеличения производительности трикотажных машин. С возрастанием скоростного режима работы машины прежде всего увеличиваются инерционные силы, а также значительно возрастает натяжение нити в процессе петлеобразования. В этом случае с увеличением скорости значительно уменьшается надежность работы рабочих органов трикотажной машины. Снижается их долговечность, увеличивается трение в трущихся

поверхностях, значительно возрастают технологические зазоры, что может привести к отрицательным результатам в процессе петлеобразования. Это значит, что без серьезных оснований, а также необходимых технолого-технических решений практически нельзя увеличивать производительность трикотажных машин путем увеличения скоростных режимов рабочих органов. Необходимо отметить, что увеличение скорости петлеобразования также приводит к возрастанию натяжения нити, что может вызвать их обрыв.

Во втором направлении повышения производительности трикотажной машины – путем увеличения количества замков – также имеются отрицательные последствия. Для увеличения количества замков в кругловязальных трикотажных машинах необходимо увеличивать геометрические размеры рабочих органов. Так, для увеличения количества замков необходимо увеличить диаметр рабочего цилиндра машины, что нежелательно. Это может привести не только к увеличению габаритов машины, но и значительному возрастанию расхода материалов и сырья. Увеличение количества замков без увеличения диаметра цилиндра возможно только с помощью увеличения угла кулирования кулирного клина. Этого можно достичь, укорачивая длину кулирного клина, которая позволяет 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 плюшевой нити, что может вызвать их частый обрыв. Кроме того увеличивается сила взаимодействия пятки игловода с поверхностью кулирного клина, повышается износ пятки последнего. Увеличивается трение рабочих поверхностей игловода со стенками паза игольницы за счет дополнительных реакций в горизонтальном направлении. В связи с этим повышение производительности кругловязальной трикотажной машины за счет увеличения количества замков также является нецелесообразным.

Таким образом, увеличения производительности кругловязальной трикотажной машины можно достичь при использовании новых технических решений в системе петлеобразования: снижение трения между рабочими поверхностями игловода со стенками паза игольницы путем уменьшения площади трения за счет выполнения прямоугольных и Т-образных выемок в рабочих поверхностях игловода; снижение сил взаимодействия пятки игловода с рабочей поверхностью кулирного клина за счет выполнения кулирного клина составным – из рабочей упругой пластины, резинового упругого амортизатора с переменной (клиновидный) толщиной, которые прикреплены между собой и прикреплены

к корпусу кулирного клина специальным клеем. В ходе экспериментов выявлено, что с использованием вышеперечисленных технических решений сила взаимодействия пятки игловода с рабочей поверхностью упругой пластины уменьшается до 36,14%. Это приводит соответственно к снижению натяжения плюшевой нити в процессе кулирования. При этом для клиновидной резиновой подушки были использованы марки резин с различными жесткостно-диссипативными характеристиками [5].

В табл. 1 представлены физико-механические свойства марки резин для использования в упругих опорах кулирных клиньев.

Т а б л и ц а 1

№	Марка резины	Твердость по Шору	Прочность при растяжении, кг/мм ²	Относительное удлинение при разрыве	Сопротивление разрыву	Плотность	Коэффициент жесткости, Н/м
1	СКИ-3+СКД 7 ИРП-46	80±5	9,8	460	30	400	0,25·10 ⁴
2	7 ИРП-47	75±5	11,9	520	30	610	0,38·10 ⁴
3	7 ИРП-48	45±5	17,2	540	30	1490	0,51·10 ⁴
4	1847	40±5	18	550	30	1500	0,55·10 ⁴
5	1348	55±5	16,7	560	30	1450	0,41·10 ⁴
6	1338	70±5	12,2	530	30	480	0,29·10 ⁴

Анализ физико-механических свойств марок резин, приведенных в табл. 1, показывает, что наиболее мягкие и высокие деформационные характеристики имеют марки СКИ-3+СКД типа 7ИРП-47, а также 1348.

Следует отметить, что величина деформации резин в опоре рабочей пластины кулирного клина не должна превышать 0,8...1,2 мм. При этом наименьшее значение деформации – 0,8 мм наблюдается в начале кулирования, то есть при минимальной толщине клиновидного резинового амортизатора, а наибольшая – в зоне наибольшей толщины упругой опоры кулирной пластины кругловязальной трикотажной машины.

При использовании кулирного клина с клиновидным резиновым амортизатором из резины марки 1338 (или марки резины СКИ-3+СКД типа 7ИРП-47) натяжение плюшевой нити снижается, по сравнению с существующей конструкцией кулирного

клина, в среднем на 1,39 Н (36,14%). Это позволяет не только улучшить условия петлеобразования при кулировании, но и увеличить долговечность элементов системы петлеобразования.

Известно, что глубина кулирования непосредственно влияет на натяжение плюшевой нити. И чем больше глубина кулирования, тем выше значение натяжения нити. Это особенно заметно при выработке плюшевого трикотажа на кругловязальной трикотажной машине. При этом число одновременно участвующих при кулировании игл игловода значительно увеличивается с возрастанием глубины кулирования. Это приводит к увеличению общего угла обхвата нитью поверхностей контакта игл, участвующих в процессе кулирования, что позволяет увеличить натяжение нити. Рекомендательный вариант кулирного клина с упругим элементом переменной толщины открывает определенный резерв увеличения глубины кулирования

за счет меньшего значения натяжения кулируемой нити в петлеобразующей системе. Для расширения ассортимента возможностей кругловязальной трикотажной машины целесообразным является увеличение длины петли путем повышения глубины кулирования. Следовательно, рекомендованная конструкция кулирного клина с клиновидным амортизатором позволяет значительно расширить технологические возможности машины, способствуя тем самым увеличению ассортимента трикотажных полотен. Отметим, что для увеличения производительности машины необходимо выбрать марку резины с определенными эксплуатационными характеристиками и необходимыми размерами, исходя из условия конструкции составного кулирного клина. Этому вполне соответствуют рекомендованные выше две марки резины СКИ-3+СКД типа 7 ИРП-47 и 1338.

Известно, что с увеличением длины плюшевой петли повышается поверхностная плотность трикотажного материала. Изменение глубины кулирования приводит к возрастанию длины плюшевых петель. Количество петельных рядов и столбиков трикотажного полотна, получаемых в каждый момент времени, в этом случае будет неизменным. Это вызывает увеличение массы полотна в единице площади, что увеличивает производительность трикотажной машины, измеряемой в кг. Таким образом, применяя рекомендуемую конструкцию кулирного клина, можно повысить производительность машины.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментальным путем получена закономерность изменения натяжения плюшевой нити в процессе кулирования с использованием кулирного клина с упругим элементом переменной толщины.

2. Выявлено, что максимальная величина натяжения нити при использовании рекомендуемого кулирного клина уменьшается в 1,6 раза относительно серийного

варианта за счет амортизации сил взаимодействия пяток игловодов с рабочей пластиной кулирного клина.

3. Выявлено, что при использовании резины марки СКИ-3+СКД типа 7ИРП-47 и 1338 в опоре рабочей пластины кулирного клина натяжение плюшевой нити снижается, по сравнению с существующей конструкцией кулирного клина, в среднем на 36,14%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Махмудова Г.И., Каратаев М.С., Мырхалыков Ж.У. Эффективный составной кулирный клин с клиновидным упругим амортизатором трикотажной машины // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С. 119...122.
2. Патент РК №23514. Кулирный клин кругловязальной трикотажной машины // Махмудова Г.И., Каратаев М.С. – Оpubл. 10.12.2010.
3. Авторское свидетельство РК №71946. Кулирный клин кругловязальной трикотажной машины // Махмудова Г.И., Каратаев М.С. – Оpubл. 15.10.2010.
4. Мукимов М.М. Разработка и обоснование технологии трикотажа плюшевых переплетений на двухфонтурных вязальных машинах: Дис.... докт. техн. наук. – Ташкент, 1992.
5. Белозеров Н.В. Технология резины. – М-Л.: Химия, 1994.

REFERENCES

1. Mahmudova G.I., Karataev M.S., Myrhalykov Zh.U. Jeffektivnyj sostavnoj kulirnyj klin s klinovidnym uprugim amortizatorom trikotazhnoj mashiny // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2015, №1. S. 119...122.
2. Patent RK №23514. Kulirnyj klin kruglovjazal'noj trikotazhnoj mashiny // Mahmudova G.I., Karataev M.S. – Opubl. 10.12.2010.
3. Avtorskoe svidetel'stvo RK №71946. Kulirnyj klin kruglovjazal'noj trikotazhnoj mashiny // Mahmudova G.I., Karataev M.S. – Opubl. 15.10.2010.
4. Mukimov M.M. Razrabotka i obosnovanie tehnologii trikotazha pljushevyyh perepletений na dvuhfonturnyyh vjazal'nyh mashinah: Dis.... dokt. tehn. nauk. – Tashkent, 1992.
5. Belozеров N.V. Tehnologija reziny. – M-L.: Himija, 1994.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности. Поступила 08.04.16.