

УДК 667.025.6.062

## ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ МАШИННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРИКОТАЖА ОДИНАРНЫХ ОСНОВОВЯЗАННЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ

Л. А. КУДРЯВИН, О. В. ПОПОНОВА

(Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина)

Постоянно растущие требования к качеству и внешнему виду выработываемого трикотажа вызывают необходимость непрерывного расширения ассортимента заправочного вязального оборудования.

Проектирование технологических заправочных параметров основовязанного трикотажа — это сложная многофакторная задача, требующая многочисленных и трудоемких инженерных расчетов, цель которой получение полотна хорошего качества при рациональном использовании сырья и высокой производительности вязального оборудования. Исходными данными для проектирования основных характеристик структуры трикотажа заданного переплетения служат вид сырья и линейная плотность нити.

Одной из проблем является проектирование таких характеристик плотности вязания готового полотна, как петельный шаг ( $A$ ) и высота петельного ряда ( $B$ ), определяющих взаимное расположение остовов петель в трикотаже.

Оптимальные значения этих параметров, а также величины длин петель, массы квадратного метра основовязанных трикотажных полотен наиболее распространенных заправочных и переплетений, обеспечивающие стабильность размеров полотен при эксплуатации, представлены в [1, 2].

В традиционном инженерном проектировании для нахождения взаимосвязи между величинами петельного шага, высотой петельного ряда, средним диаметром нити и длиной нити в элементе петельной структуры, являющейся различной для каждого состояния трикотажа и вида текстильных нитей или пряжи, используются геометрические модели структуры трикотажа, на основе которых разработан алгоритм определения основных параметров переплетения [3], включающий, в частности, расчет величины петельного шага

$$A = 25,4 K_y / E, \text{ мм}, \quad (1)$$

где  $K_y$  — коэффициент усадки полотна;  
 $E$  — класс основовязальной машины  
и расчет высоты петельного ряда

$$B = 2d_c + (R_{b_{i\max}} - 2)d + 0,5d, \text{ мм}, \quad (2)$$

где  $d_c$  — средний диаметр нитей остовов петли, мм;  
 $R_{b_{i\max}}$  — максимальный раппорт переплетения в  $i$ -м ряду;  
 $d$  — средний диаметр нити гребенки, мм.

Установлено, что значения основных параметров готового полотна, рассчитанные по известному алгоритму, значительно отличаются

от стандартных. Объясняется это следующими причинами.

Во-первых, применяемый для расчета величины петельного шага коэффициент усадки имеет значения от 0,55 до 0,85 и зависит от вида вырабатываемого переплетения, вида и линейной плотности используемого сырья и др.

Во-вторых, при использовании геометрических моделей для проектирования основвязанных полотен принимается ряд допущений, вызывающих расхождение расчетных и действительных значений высоты петельного ряда.

Следовательно, для каждого вида переплетения и перерабатываемого сырья необходимо найти определенные значения  $A$ ,  $K_y$  и  $B$ , обеспечивающие проектирование оптимальных данных готового основвязанного трикотажного полотна, что, в свою очередь, будет гарантировать выработку трикотажа стандартной заправки с требуемыми показателями свойств.

С этой целью рассматривались данные стандартов и заправочные данные для выработки трикотажных полотен на основвязальных машинах 28 [4] класса и исследовалась возможность представления данных для проектирования основвязанного платированного трикотажа в упрощенном виде, не требующем трудоемких расчетов. Для удобства пользования значения, регламентируемые НТД, а именно, значения плотностей вязания полотен, преобразованы в значения  $A$  и  $B$ . Для удобства проектирования ширины полотна по коэффициенту усадки использовался не регламентируемый стандартами показатель  $K_y$ .

На базе статистических данных с применением математических методов традиционного планирования активного эксперимента [5] получены регрессионные модели, определяющие характер изменения величин петельного шага, высоты петельного ряда, коэффициента усадки полотна в зависимости от вида перерабатываемого сырья, его линейной плотности и вида вырабатываемого переплетения.

На рис. 1, 2, 3 показаны графики изменения значений  $A$ ,  $K_y$ ,  $B$  в зависимости соответственно от линейной плотности перерабатываемого сырья, в частности, вискозных нитей, для переплетений трико — трико (I), трико — сукно (II), трико — шарме (III).

Однофакторные регрессионные модели имели вид:

а) для переплетения трико — трико

$$A = 0,538 + 0,0235 T, \quad (3)$$

$$K_y = 0,593 + 0,0259 T, \quad (4)$$

$$B = 0,339 + 0,0126 T; \quad (5)$$

б) для переплетения трико — сукно

$$A = 0,478 + 0,019 T, \quad (6)$$

$$K_y = 0,526 + 0,021 T, \quad (7)$$

$$B = 0,426 + 0,0104 T; \quad (8)$$

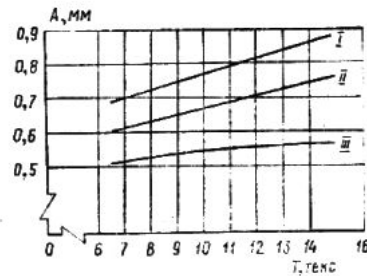


Рис. 1.

в) для переплетения трико — шармс

$$A = 0,6 - 0,50/T, \quad (9)$$

$$K_y = 0,663 - 0,556/T, \quad (10)$$

$$B = 0,811 - 2,37/T. \quad (11)$$

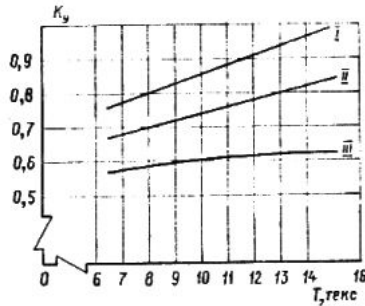


Рис. 2.

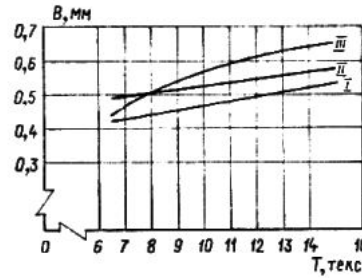


Рис. 3.

Заправочные данные платированных основвязанных полотен, рассчитанные по полученным моделям, незначительно отличаются от преобразованных стандартных. Расчеты для переплетения трико — трико приведены в табл. 1, трико — сукно — табл. 2, трико — шарме — табл. 3.

Таблица 1

№	T	A <sub>c</sub>	A <sub>p</sub>	\delta	B <sub>c</sub>	B <sub>p</sub>	\delta	K <sub>yc</sub>	K <sub>yp</sub>	\delta
1	6,67	0,694	0,695	0,001	0,4	0,423	0,023	0,765	0,766	0,001
2	8,33	0,725	0,733	0,008	0,472	0,444	0,028	0,799	0,809	0,01
3	11,1	0,82	0,799	0,021	0,481	0,478	0,003	0,904	0,881	0,023
4	12,2	0,833	0,825	0,008	0,495	0,492	0,003	0,918	0,91	0,008
5	13,3	0,833	0,85	0,017	0,495	0,506	0,011	0,918	0,938	0,02

Таблица 2

№	T	A <sub>c</sub>	A <sub>p</sub>	\delta	B <sub>c</sub>	B <sub>p</sub>	\delta	K <sub>yc</sub>	K <sub>yp</sub>	\delta
1	6,67	0,602	0,604	0,002	0,5	0,495	0,005	0,664	0,667	0,003
2	8,33	0,633	0,636	0,003	0,521	0,512	0,009	0,698	0,701	0,003
3	11,1	0,704	0,689	0,015	0,556	0,542	0,014	0,776	0,76	0,016
4	12,2	0,714	0,71	0,004	0,556	0,553	0,003	0,787	0,783	0,004
5	13,3	0,725	0,73	0,005	0,568	0,564	0,004	0,799	0,806	0,007

Таблица 3

№	T	A <sub>c</sub>	A <sub>p</sub>	\delta	B <sub>c</sub>	B <sub>p</sub>	\delta	K <sub>yc</sub>	K <sub>yp</sub>	\delta
1	8,33	0,538	0,540	0,002	0,526	0,526	—	0,593	0,596	0,003
2	9,99	0,556	0,550	0,006	0,588	0,574	0,014	0,613	0,607	0,006
3	10,8	0,556	0,554	0,002	0,588	0,592	0,003	0,613	0,612	0,001
4	11,1	0,556	0,555	0,001	0,588	0,597	0,009	0,613	0,613	—
5	12,2	0,556	0,559	0,003	0,617	0,617	—	0,613	0,617	0,004

Таким образом, использование полученных формул целесообразно для проектирования основвязанных платированных переплетений новых заправок. По результатам исследований, проведенных на кафедре технологии трикотажного производства, разработан пакет прикладных программ для ЭВМ, осуществляющий подбор оптимальных значений плотностей вязания готового полотна как для одинаковых, так и для смешанных заправок [6].

Исходной информацией для машинного проектирования параметров полотна могут служить структуры переплетения и в виде аналитической записи кладок нитей, и в виде системы условного матричного кодирования, описание которой изложено в [7].

Применение описанных подсистем САПР дает возможность автоматически выполнять операции наглядного представления переплетения, формирования массива аналитической записи гребенок, формирования раппорта проборки гребенок, проверки возможности выработки предлагаемого узора на определенной основвязальной машине, подбора оптимальных заправочных данных и расчета технологических характеристик проектируемого полотна, а также подготовки технико-экономической документации на выработку нового ассортимента.

## ВЫВОДЫ

1. Предложен новый подход к проектированию основных параметров плотностей вязания трикотажного основвязанного полотна.

2. Результаты исследований использованы в автоматизированном проектировании технологических параметров полотен основвязанных платированных переплетений, на базе которых составлена и апробирована программа для ЭВМ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 28554—90. Полотно трикотажное. Общие технические условия.
2. ГОСТ 26289—84. Полотна трикотажные бельевого назначения. Нормы изменения линейных размеров после мокрой обработки.
3. Кудрявин Л. А. Автоматизированное проектирование основных параметров трикотажа (с использованием ЭВМ). — М.: Легпромиздат, 1992.
4. Верховина Л. Д., Каценеленбоген А. М., Веселкина Н. Ф. Получение трикотажного полотна различных переплетений на быстроходных вертелках. — М.: Легкая индустрия, 1971.
5. Севостьянов А. Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. — Л.: Легкая индустрия, 1980.
6. Программы кафедры технологии трикотажного производства.
7. Кудрявин Л. А., Попова О. В., Фомина О. П. // Вестник МГТА. — 1995.

Рекомендована кафедрой технологии трикотажного производства. Поступила 11.04.97.