

УДК 667.025

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
СТРУКТУРЫ ТРИКОТАЖА
ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ ЗАПРАВКАХ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ**

**FEATURES OF DESIGNING OF TECHNOLOGICAL PARAMETRES
OF A JERSEY STRUCTURE UNDER THE COMBINED FILLINGS
OF TEXTILE THREADS**

Л.П. РОВИНСКАЯ, А.А. АРБУЗОВ, О.А. ВИГЕЛИНА
L.P. ROVINSKAJA, A.A.ARBUZOV, O.A.VIGELINA

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)
(St.Petersburg State University of Technology and Design)
E-mail: trik@sutd.ru

Рассмотрены особенности проектирования технологических параметров петельной структуры женских колготок, таких как диаметр синтетических нитей, используемых в процессе вязания изделий на одноцилинд-

ровых чулочных автоматах высокого класса, величины петельного шага и высоты петельного ряда.

The designing features of technological parametres of a knitted structure of female panty-hose such, as diameter of the synthetic threads used in the course of articles knitting on single-cylinder hosiery high-class automatic machines, a knitting step rate and a course height are considered herein.

Ключевые слова: технологические параметры трикотажной ткани, колготки, чулочно-вязальные машины, эластановые нити, полиацетатные волокна.

Keywords: technological parametres of a knitted fabric, panty-hose, hosiery machines, elastomeric yarn, multi-filament yarn.

В настоящее время на рынке появились новые виды химических нитей: текстурированные полиамидные, состоящие из большого числа филаментов; эластановые, обладающие высокой растяжимостью; нити, состоящие из волокон полиамидных и полиэфирных, обладающие специальными свойствами.

Особый интерес в производстве чулочно-носочных изделий представляют современные эластановые нити, созданные на основе полиуретана, Lycra и Dorlastan. Они обладают повышенной растяжимостью, достаточными упругими свойствами, хорошо красятся, долговечны в использовании. Эти нити в производстве трикотажных изделий и, в частности чулочно-носочных, используются при совместной переработке с другими видами текстильных нитей: хлопчатобумажной и смешанной пряжей, комплексными полиамидными и текстурированными нитями, то есть при так называемой комбинированной заправке.

Известны [1] несколько способов комбинированной заправки вязальной машины в процессе изготовления трикотажа:

1 – подача в одну вязальную систему двух или нескольких однородных видов пряжи (нитей);

2 – подача в одну вязальную систему двух и более смешанных видов пряжи; это могут быть различные варианты комбинирования;

3 – подача в различные вязальные системы однородной по составу, но различной по виду волокон пряжи (нитей).

Независимо от способа комбинированной заправки вязальной машины главной целью при проектировании технологических параметров структуры трикотажа является нахождение диаметра перерабатываемых нитей, от величины которого зависит длина нити в петле. Известна функциональная зависимость длины нити ℓ в петле от величины петельного шага A и высоты петельного ряда B в геометрической модели петли [2], которые в свою очередь зависят от диаметра d нити:

$$\ell = f(A, B, d). \quad (1)$$

Практическое значение имеет нахождение этой взаимосвязи для трикотажа, находящегося в равновесном состоянии, после релаксации в нем напряжений, то есть в готовом виде.

Толщина нити характеризуется показателем линейной плотности T , текс. Известны два различных метода определения диаметра нити: математический (расчетный) и инструментальный (лабораторный).

Расчетный метод основан на геометрической модели петли, где нить принимается идеализированной, а толщина ее характеризуется средним диаметром нити d_c . Значения среднего диаметра нити в этом случае определяются по-разному [3].

Например, по известной формуле:

$$d_c = (d_p + d_y) / 2, \quad (2)$$

где d_p – диаметр нити, находящейся в свободном состоянии, мм; d_y – диаметр нити, находящейся в сжатом виде, в котором нить находится в точках контакта в петле, мм.

Толщина текстурированных нитей в трикотаже определяется из условия, что сечение ее имеет форму эллипса, тогда средний диаметр находится по формуле:

$$d_c = \sqrt{d_p d_y}. \quad (3)$$

Лабораторные измерения диаметра нити в трикотаже сопряжены с некоторыми условиями из-за легкой деформируемости нити от сжатия при измерении, поэтому диаметр нити в структуре трикотажа принято находить по вышеприведенным формулам.

При вязании женских колготок в виде двух удлиненных чулок в настоящее время широко используются комбинированные заправки из текстурированных полиамидных нитей эластик и эластановых нитей при сочетании различных линейных плотностей на основе второго способа заправки чулочного автомата высоких классов (32-34). Эти особенности процесса вязания необходимо учитывать при проектировании петельной структуры этих изделий.

Широко используются различные варианты комбинированной заправки чулочных автоматов при вязании удлиненных чулок, например, текстурированная полиамидная нить эластик линейной плотности 2,2 текс в сочетании с эластановой нитью различных линейных плотностей 2,2; 3,3; 4,4 текс.

Тогда диаметр нити в комбинированной заправке находится следующим образом: сначала определяется $T_{\text{сум}}$:

$$T_{\text{сум}} = T_1 + T_2,$$

где T_1, T_2 – линейная плотность соответственно текстурированной полиамидной нити эластик и эластановой, равных 2,2 текс.

Затем по формуле (3) рассчитывается диаметр нити d_c , где

$$d_y = 0,0357 \sqrt{T_1 \gamma_1^{-1} + T_2 \gamma_2^{-1}},$$

$$d_p = 0,0357 \sqrt{T_1 \delta_1^{-1} + T_2 \delta_2^{-1}},$$

где $\gamma_1, \gamma_2, \delta_1, \delta_2$ – плотность и объемная масса волокон текстурированной полиамидной нити и эластановой, г/см^3 .

Затем определяются технологические параметры структуры трикотажа по участкам: величина петельного шага A , мм, в свободном состоянии и максимально растянутом; высота петельного ряда B , мм, в свободном состоянии (в готовом виде).

Величины петельного шага в структуре рассматриваемого изделия на конкретном участке в свободном A и максимально растянутом состоянии A_{max} находятся по формуле:

$$A = O_2 / И, \quad A_{\text{max}} = O_n / И, \quad (4)$$

где O_2, O_n – соответственно двойная ширина участка изделия и обхват ноги; $И$ – количество игл в цилиндре чулочного автомата.

При вязании женских колготок используется комбинированная заправка и по петлеобразующим системам, например: 1 и 3-я заправлены – комплексной полиамидной нитью; 2 и 4-я – текстурированной полиамидной нитью эластик в сочетании с эластановой нитью линейных плотностей 2,2 текс. Тогда среднее значение высоты петельного ряда $B_{\text{ср}}$, мм, определяется по формуле:

$$B_{\text{ср}} = (B_1 + B_2) / 2, \quad (5)$$

где B_1, B_2 – высота петельного ряда соответственно из комплексной полиамидной нити и из текстурированной нити эластик

в сочетании с эластановой, мм, величина которых определяется по известной формуле в общем виде [3]:

$$B = \alpha_1 \ell + \alpha_2 A - \alpha_3 \sqrt{T},$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – множители характеризующие свойства трикотажа конкретного переплетения (глади, прессового) и используемых нитей.

Длина нити в петле ℓ , мм, определяется по участкам изделия с использованием известных формул в теории вязания [2] с учетом особенностей заправки чулочного автомата по участкам изделия и особенностей проектирования технологических параметров.

Таким образом, рассмотрены особенности проектирования технологических параметров структуры чулочного изделия при комбинированной заправке полиамидных (комплексных и текстурированных) и эластановых нитей.

Отмечены особенности процесса вязания на одноцилиндровых чулочных автоматах высоких классов тонких женских колготок при комбинированной заправке, которые должны учитываться при проектировании петельной структуры этих изделий с учетом достаточной растяжимости участков и комфортности изделия в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ровинская Л.П., Зыбина Н.Ф. Проектирование технологических параметров трикотажных полотен и чулочно-носочных изделий: Учебное пособие. – СПб.: СПГУТД, 2002.
2. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажного производства. Основы теории вязания: Учебник для вузов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
3. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР: Учебник для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1989.

Рекомендована кафедрой трикотажного производства. Поступила 01.11.10.