

УДК 677.661

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ЭЛАСТАНОВОЙ НИТИ И ЕЕ НАТЯЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ВЯЗАНИЯ НА ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ ИЗДЕЛИЯ

А.А. АРБУЗОВ, Л.П. РОВИНСКАЯ

(Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна)

В настоящее время в производстве трикотажных изделий широкое распространение получили эластановые нити. Это известные синтетические нити, вырабатываемые на основе полиуретана, выпускаются фирмами в широком ассортименте по виду изготовления и линейным плотностям. Для них характерны высокое удлинение и способность быстро возвращаться к исходному состоянию без остаточной деформации.

Объектом исследования были удлиненные чулки, используемые в качестве полуфабриката для изготовления женских колготок. Чулочно-носочные изделия с эластановой нитью пользуются повышенным спросом у женщин и являются обязательной одеждой в любое время года. Поэтому производство высококачественных изделий обеспечит повышенный спрос на колготки и чулки.

Конструктивные особенности современных чулочных автоматов обеспечива-

ют вязание заготовок для колготок в виде удлиненных чулок различными переплетениями, что необходимо для получения участков изделия: бортика, торса, ножки и мыска. Кроме того, наличие на автоматах нитенатяжительных устройств обеспечивает принудительную подачу эластановых нитей под определенным натяжением в зону вязания [1]. Среди большого разнообразия современных чулочных автоматов высокого класса (32-34), выпускаемых машиностроительными фирмами особое место принадлежит итальянским фирмам "LONATI" и "MATEC". Поэтому исследования проведены с образцами, выработанными на чулочном автомате Fantasia DE фирмы "Savio-Matec", класса – 34, диаметр иглового цилиндра – 4 дюйма, число игл – 400, 4 петлеобразующие системы.

Задачей исследования было выявить зависимость линейных размеров изделия от толщины (линейной плотности) эластановой нити и ее натяжения на различных

стадиях производства: после вязания, после ВТО и после крашения. Для решения задачи был проведен полный факторный эксперимент, в котором можно реализовать все возможные сочетания факторов X и выявить их влияние на критерий Y.

В качестве независимых параметров взяты следующие факторы, влияющие на линейные размеры чулка:

- X_1 – линейная плотность эластановой нити, дт (децитекс);
- X_2 – натяжение эластановой нити, сН (сантиньютон).

Зависимыми переменными приняты следующие параметры:

- Y_1 – линейные размеры: после вязания, после ВТО, после крашения, см;
- Y_2 – растяжимость, см;
- Y_3 – максимальная длина под нагрузкой, см.

В данном эксперименте количество рядов вязания на каждом из участков (борт, торс, ножка, мысок), глубина кулирования по вязальным системам, частота вращения игольного цилиндра, усилие оттяжки, температура, влажность в цехе оставались постоянными.

В современном чулочном производстве применяются эластановые нити различных линейных плотностей 17; 22; 33; 44; 50 дtex и другие. В условиях данного эксперимента использовались эластановые нити Dorlastan линейной плотности 22 и 44 дtex фирмы "Bayer" (Германия). В процессе вязания этим нитям создавалось натяжение в диапазоне: 0,5; 1,5; 2,5; 4,0 сН. В качестве аналога для сравнения были связаны образцы без эластановой нити (вариант 1).

Эластановая нить подавалась в 2^x системах автомата из четырех (через одну) вместе с грунтовой нитью. В качестве грунтовой нити использовалась текстурированная нить эластик линейной плотности 33 дtex соответственно разных круток (S и Z). В системах без эластановой нити использовалась гладкая полиамидная нить (капрон) линейной плотности 33 дtex.

Оценка влияния линейной плотности эластановых нитей Dorlastan и их натяжения в процессе вязания на размеры изделия проведена по вариантам, характеристика которых представлена в табл. 1 – варианты исследуемых образцов и размер участка "ножка".

Таблица 1

Вариант	Линейная плотность, дtex	Натяжение нити, сН	Линейные размеры участка		
			после вязания, см	при растяжении, см	относительное удлинение, %
1	-	-	126	230	82,5
2	22	0,5	110	224	103,7
3	22	1,5	86	226	162,8
4	22	2,5	79	216	173,4
5	44	1,5	98	216	120,4
6	44	2,5	83	210	153,0
7	44	4,0	69,5	212	205,0

Линейные размеры образцов измерялись на участке "ножка", как самого длинного участка заготовки для колготок после вязания. Метод измерения длины подробно описан в литературе [2], [3].

На основе данных по линейным размерам участка после вязания и значений предельного их растяжения рассчитывалось удлинение в процентах, как отношение разности линейных размеров при растяжении и линейных размеров после вязания к линейным размерам после вязания.

Относительное удлинение участка может характеризовать такое важное свойство колготок с эластановыми нитями, как облегаемость.

Данные табл. 1 наглядно показывают, что участок "ножка", связанный без использования эластановой нити, имеет наибольшие линейные размеры по длине, что отрицательно сказывается на внешнем виде колготок в процессе эксплуатации.

Влияние натяжения эластановой нити в процессе вязания отчетливо заметно. Вид-

но, что чем меньше величина натяжения, тем больше линейные размеры участка. Линейная плотность эластановой нити в интервале 22...44 dTex также влияет на размеры участка, но не значительно. Так, длина участка образца 3-го варианта, равная 86 см, и образца 5-го варианта, равная 98 см, различается в пределах 12 см или 14%, в то время как относительное удлинение при растяжении этих участков отличается более чем на 40%. Это явление может характеризовать такое важное свойство изделия с содержанием эластановых

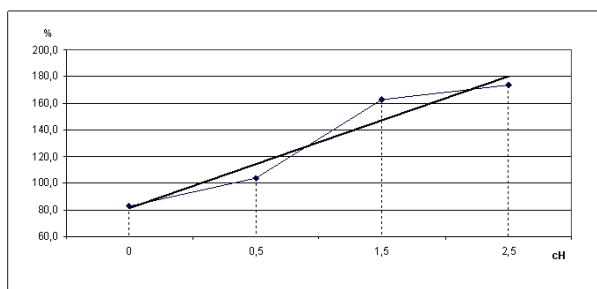


Рис. 1

На рис. 1 представлен график, описывающий влияние величины натяжения эластановой нити линейной плотности 22 dTex в процессе вязания на относительное удлинение, то есть на растяжимость участка. График представляет собой достаточно выраженную линейную зависимость относительного изменения Y_2 от натяжения эластановой нити X_2 и имеет вид: $Y_2 = 47,6 + 33,2X_2$.

Аналогичный вид имеет график (рис. 2), описывающий влияние величины натяжения эластановой нити линейной плотности 44 dTex в процессе вязания на растяжимость участка. Математическая зависимость имеет вид: $Y_2 = 40,2 + 40X_2$.

Анализ изменения длины участка "ножка" в зависимости от линейной плотности эластановой нити, ее натяжения в процессе вязания и полученные его результаты являются не окончательными, так как заготовки после вязания по технологическому режиму проходят процессы стабилизации (ВТО) и крашения, где происходит изменение их линейных размеров.

нитей, как облегаемость ноги в процессе эксплуатации. Чем выше относительное удлинение, тем больше выражена облегаемость.

Как видно из данных табл. 1, длина участка "ножка" с использованием эластановых нитей линейной плотности 22 dTex (вариант 4) и 44 dTex (вариант 6) примерно одинакова (соответственно 79 и 83 см). Однако величина относительного удлинения участка отличается на 20%. Таким образом, чем тоньше эластановая нить, тем растяжимость участка больше.

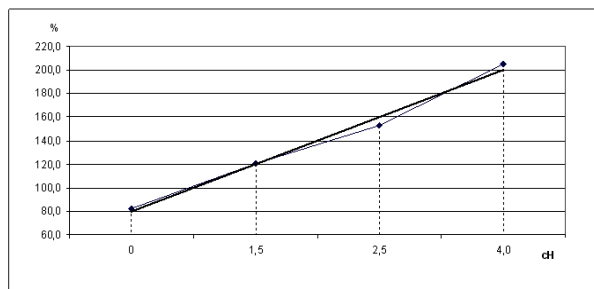


Рис. 2

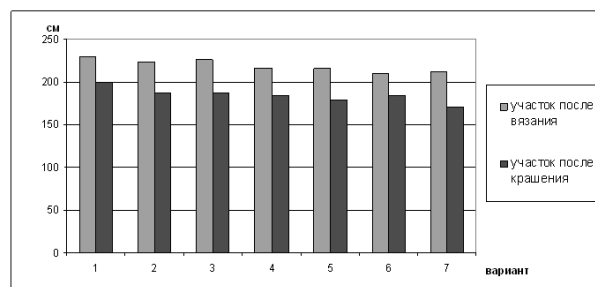


Рис. 3

На гистограмме (рис. 3) представлено изменение длины исследуемого участка в растянутом состоянии после крашения по сравнению с длиной участка после вязания по вариантам. Как видно, длина участка изменяется примерно на 40 см, или на 20%.

ВЫВОДЫ

1. Проведена оценка влияния линейной плотности эластановой нити и ее натяжения в процессе вязания на линейные размеры участка "ножка" в заготовках для женских колготок.

2. Установлен характер влияния величины натяжения эластановой нити на линейные размеры участка и его растяжимость по технологическим переходам: вязания и крашения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арбузов А.А., Ровинская Л.П.* Современные устройства подачи высокорастяжимых нитей в зону вязания на круглочулочных автоматах [Альманах

современной науки и образования]. – Тамбов: Грамота, 2008, №1 (8). С. 9...10.

2. ГОСТ 18400. Чулки женские из текстурированной капроновой нити эластик, вырабатываемые на круглочулочных автоматах – М.: Изд-во стандартов, 1975. С. 331.

3. *Торкунова З.А.* Испытания трикотажа. – М.: Легпромбытиздат, 1991.

Рекомендована кафедрой трикотажного производства. Поступила 01.10.08.
