

щищены часто повреждаемые участки тела спортсмена. Перчатки уменьшают негативное воздействие рукоятки гири на поверхность ладони.

На предложенные изделия разработаны технологические режимы производства.

В результате проведенных исследований были разработаны различные варианты защитных изделий для спорта. Большинство из них выработаны однопроцессным способом, и опытные варианты переданы для испытаний в спортклуб УО «ВГТУ». Использование предложенных изделий во время тренировок и соревнований позволило значительно снизить уровень травматизма и повысить результаты.

SUMMARY

Existing protective articles for sport are expensive and don't always correspond the requirements.

Developed articles are produced by single – process knitting method and contains inserts – absorbers in their structures.

Different variants of articles are suggested for archery, weight-lifting, game sports, armwrestling, etc.

These articles were used during trainings and competitions in the sport-club of Vitebsk state Technological University and allowed to reduce the level of traumas and to increase the results.

УДК 677.022.6

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ВЫСОКОРАСТЯЖИМЫХ НИТЕЙ

С.А. Солодкий, А.Г. Коган

В настоящее время в Республике Беларусь в связи с повышением спроса на текстильные изделия с использованием высокорастяжимых нитей одной из наиболее актуальных проблем легкой промышленности является разработка технологии получения таких нитей на отечественном оборудовании.

На кафедре «Прядение натуральных и химических волокон» Витебского государственного технологического университета разработана новая технология получения комбинированных высокорастяжимых нитей на модернизированной машине ПК-100 с использованием в качестве эластомерного компонента высокорастяжимой полиуретановой нити Дорластан (Baueg), а в качестве обкручивающего компонента текстурированной эластичной нити и хлопчатобумажной пряжи. По данной технологии можно получать высокорастяжимые нити с различной растяжимостью в зависимости от требуемых свойств нити. Также можно получать высокорастяжимые нити, как с одиночной, так и с двойной обкруткой, которая необходима для устранения неравновесности готовых нитей в связи с термической нестойкостью нити Дорластан к запариванию.

Так как наибольшая эффективность процесса формирования комбинированных высокорастяжимых нитей достигается при применении полого веретена, то в качестве базовой машины для получения таких нитей была выбрана машина ПК-100, в связи с наличием на ней полых веретен и простотой её конструкции, что обеспечивает относительно небольшие затраты на модернизацию машины. Технологическая схема модернизированной машины ПК-100 приведена на рисунке 1.

Экспериментальная модель модернизированной машины ПК-100 установлена в лаборатории кафедры ПНХВ ВГТУ. Каждый вал и веретена приводятся в движение отдельным двигателем с регулируемой частотой вращения, что позволяет установ-

ливать на машине более точные параметры процесса формирования нитей и задаваться заранее необходимой растяжимостью нитей.

Основным признаком, отличающим нити комбинированные высокорастяжимые нити, полученные по данной технологии, от аналогичных видов нитей, является более высокая растяжимость, обусловленная использованием нити Дорластан в качестве эластомерного компонента.

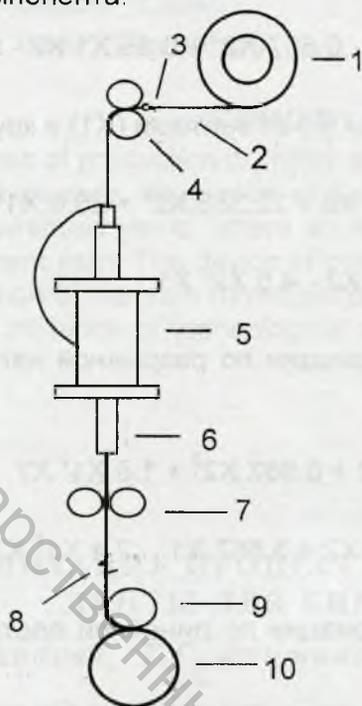


Рисунок 1 – Технологическая схема модернизированной машины ПК-100

- 1 – устройство позитивной подачи,
- 2 – нить Дорластан,
- 3 – нитенаправитель,
- 4 – питающая пара,
- 5 – паковка с обкручивающим компонентом,
- 6 – полое веретено,
- 7 – выпускная пара,
- 8 – нитераскладчик,
- 9 – мотальный барабанчик,
- 10 – бобина с готовыми нитями.

Для оптимизации технологического процесса исследованы физико-механические свойства высокорастяжимых нитей полученных по данной технологии. Установлено что наибольшее влияние на свойства полученных нитей оказывают вытяжка в зоне формирования и крутка, и поэтому они использовались в качестве факторов эксперимента при проведении оптимизации процесса формирования нитей для получения двух видов нитей. Критериями оптимизации выбраны разрывная нагрузка, разрывное удлинение, коэффициент вариации по разрывной нагрузке и коэффициент вариации по линейной плотности. Для получения моделей, построения графиков и анализа полученных экспериментальных данных применялось программное обеспечение "Statistica for Windows".

В результате анализа экспериментальных данных получены соответствующие модели зависимости выходных параметров от факторов эксперимента для двух ви-

дов нитей соответственно: 1).нить, обкрученная хлопчатобумажной пряжей; 2).нить, обкрученная текстурированной эластичной нитью:

зависимость разрывного удлинения (L) от вытяжки (X1) и крутки (X2):

$$L_1 = 26.633 + 3.77 X_1 + 2.783 X_2 - 10.1 X_1^2,$$

$$L_2 = 11.411 + 0.683 X_1^2 + 0.7 X_2 - 0.667 X_2^2 + 0.85 X_1 X_2 - 0.6 X_1^2 X_2,$$

зависимость разрывной нагрузки (P) от вытяжки (X1) и крутки (X2):

$$P_1 = 315.7 + 18.85 X_1 X_2 - 26.45 X_2 + 22.383 X_2^2 + 28.8 X_1^2 X_2,$$

$$P_2 = 384.167 - 6.367 X_1^2 + 5.517 X_2 - 4.5 X_2^2 X_1,$$

зависимость коэффициента вариации по разрывной нагрузке (CVP) от вытяжки (X1) и крутки (X2):

$$CVP_1 = 9.733 - 1.2 X_1 X_2 - 1.3 X_2 + 0.967 X_2^2 + 1.8 X_1^2 X_2,$$

$$CVP_2 = 6.067 - 1.067 X_1 - 1.7 X_1 X_2 + 3.667 X_1^2 - 2.4 X_1^2 X_2,$$

зависимость коэффициента вариации по линейной плотности (CVT) от вытяжки (X1) и крутки (X2):

$$CVT_1 = 8.11 - 2.15 X_1 - 2.2 X_2 + 1.075 X_1 X_2 + 2.175 X_1^2 X_2 + 2.875 X_2^2 X_1,$$

$$CVT_2 = 6.811 - 1.95 X_1 + 0.85 X_1 X_2 + 0.8 X_1^2 X_2 + 2.25 X_2^2 X_1.$$

Построены совмещенные графики, по которым определена область оптимальных значений и найдены оптимальные значения параметров процесса формирования нитей: 1).для нити, обкрученной хлопчатобумажной пряжей – вытяжка 2,85 – 2,95, крутка 740 - 750 кр/м; 2).для нити, обкрученной текстурированной эластичной нитью, – вытяжка 2,8 - 2,9, крутка 630 - 650 кр/м.

В процессе разработки данной технологии установлено, что образование на нитях фасонного эффекта, который отрицательно сказывается на внешнем виде изделий из данных нитей, зависит от крутки, и в ходе исследовательской работы выведена формула для определения минимальной крутки, при которой этот эффект не образуется:

$$K_{\text{опт}} = \frac{A \cdot E}{B \cdot T_{\text{обкр}} \cdot (E - 1) \cdot T_{\text{дор}}},$$

где $K_{\text{опт}}$ – оптимальное значение крутки, кр/м,

$T_{\text{обкр}}$ – линейная плотность обкручивающего компонента, текс,

$T_{\text{дор}}$ – линейная плотность нити Дорластан, текс,

E – вытяжка в зоне формирования,

A – коэффициент, зависящий от свойств эластомерного компонента,

B – коэффициент, зависящий от свойств обкручивающего компонента.

После определения оптимальных параметров процесса формирования нитей на модернизированной машине ПК-100 при этих параметрах наработаны опытные партии нитей и проработаны в ассортимент трикотажных изделий.

Литература

1. Проспекты фирмы "Dupont" (США).
2. Проспекты фирмы "Bayer" (Германия).

SUMMARY

In the article the process of production of highly extensible yarns with the use of hollow spindle is described. The process, developed at Spinning Department of VSTU, permits to produce combination wrapped yarns, where an elastomeric thread is wrapped by cotton yarn or textured filament yarn. The device of positive feeding of elastomeric thread is developed. The optimization of the yarn formation process is conducted. On the basis of experimental results the influence of technological parameters on yarn properties is described.

УДК 677.024.33

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАБОТКИ ЛЕНТЫ ДЛЯ БИГУДИ

Ж.Е. Тихонова, Т.Г. Фунтикова, В.В. Невских

На кафедре ткачества УО «ВГТУ» выполнена работа по исследованию параметров выработки ленты для бигуди с целью их оптимизации и выявления влияния натяжения нитей основы и утка на качество ленты.

Экспериментальные исследования проводились в производственных условиях ОАО «Лента» на лентоткацких станках MF с применением матричного планирования эксперимента.

В качестве критериев оптимизации экспериментальных исследований были приняты показатели физико-механических свойств ленты: y_1 – уработка грунтовой основы, y_2 – уработка нитей утка, y_3 – уработка петельной основы, y_4 – ширина ленты, y_5 – поверхностная плотность ленты. Данные критерии выбраны с учетом комплекса требований, предъявляемых к ленте, и необходимости максимальной статистической эффективности оценки ее качества.

В качестве исследуемых параметров (факторов) были выбраны следующие: X_1 – натяжение нитей грунтовой основы в 1-ом эксперименте и X_1 – натяжение нитей петельной основы во 2-ом эксперименте, X_2 – натяжение нитей утка в обоих экспериментах. Данные факторы имеют количественную оценку, являются управляемыми и однозначными, не связаны между собой, линейными корреляционными связями. Интервалы и уровни варьирования исследуемых факторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Интервалы и уровни варьирования факторов

Наименование фактора	Обозначение	Интервал варьирования	Уровни варьирования		
			+	-	0
Натяжение нитей грунтовой (петельной) основы	X_1	25 сН	225 (150)	175 (100)	200 (125)
Натяжение нитей утка	X_2	4 сН	26	18	22

Значение показателей физико-механических свойств ленты определяли в лаборатории текстильного материаловедения УО «ВГТУ» по стандартным, общепринятым методикам в соответствии с требованиями ГОСТов.