

УДК 677.025
DOI 10.47367/0021-3497_2022_6_86

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА СЫРЬЯ
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА**

**RESEARCH OF THE RAW MATERIALS INFLUENCE
ON THE TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF DOUBLE-LAYER KNITWEAR**

Т.К. АЛЛАМУРАТОВА, М.М. МУКИМОВ, Г.Ш. АЛЛАНИЯЗОВ
T.K. ALLAMURATOVA, M.M. MUKIMOV, G.SH. ALLANIYAZOV

(Каракалпакский государственный университет им. Бердаха, Республика Узбекистан)
(Berdakh Karakalpak State University, Republic of Uzbekistan)

E-mail: tamaraallamuratova67@gmail.com

Разработаны новые структуры трикотажных полотен и способов их выработки путем расширения технологических возможностей современного трикотажного оборудования, что позволяет решить ряд важных задач трикотажного производства: получение конкурентоспособных изделий нового ассортимента с регулированием свойств и цены в широком диапазоне.

Все варианты двухслойного трикотажа были выработаны в одинаковых условиях: натяжение, глубина кулирования нити и сила оттяжки трикотажа были одинаковыми.

Исследуемые образцы двухслойного трикотажа были выработаны из пряжи различного состава в различном сочетании используемого вида пряжи на одной и другой сторонах полотна.

Вид используемой пряжи при выработке образцов двухслойного трикотажа влияет на его технологические параметры, несмотря на то, что все

образцы выработаны одинаковым переплетением. Это означает, что имеется возможность расширить ассортимент двухслойного трикотажа и уменьшить расход сырья при выработке его не только за счет изменения переплетения, но и за счет правильного подбора пряжи.

New structures of knitted fabrics and methods of their production have been developed by expanding the technological capabilities of modern knitted equipment allowing to solve a number of important problems of knitted fabrics: obtaining competitive products of a new assortment with regulation of properties and prices in a wide range.

All versions of double-layer knitwear were produced under the same conditions: the yarn tension, draw level and take-down tension of the knitted fabric were the same.

The investigated samples of double-layer knitwear were made from yarns of various compositions in various combinations of the yarn type used on one and the other side of the fabric.

Analyzing the test results, it can be noted that the type of yarn used in the production of double-layer knitwear samples affects its technological parameters, despite the fact that all samples are produced with the same weave. This means that it is possible to increase the assortment of double-layer knitwear and reduce the consumption of raw materials when producing it, not only by changing the weave, but also by choosing the right yarn for making knitwear.

Ключевые слова: двухслойный трикотаж, структура, графическая запись, технологические параметры, поверхностная плотность, плоскофанговая машина.

Keywords: double-layer knitwear, structure, graphic recording, dimensional parameters, fabric weight, flat-bed machine.

В мире уделяется особое внимание повышению качества текстильной продукции и выработке готовой продукции путем внедрения новых технологий по переработке текстильных материалов.

В работе [1] для исследования влияния элементов жаккардового, прессового и неполного переплетений на параметры и свойства ластичного трикотажа были выработаны из хлопчатобумажной пряжи линейной плотностью 20 текс x 4 образцы трикотажа жаккардового, прессового и неполного переплетения.

В работе [2] исследовано влияние количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажа ластичного переплетения. Работа посвящена проектированию новых структур трикотажных переплетений пониженной материалоемкости и изделий из них.

В работе [3] исследованы гигиенические свойства прессового трикотажа, выработанного из биоактивных волокон.

Исследование [4] посвящено разработке трикотажных полотен на базе прессового переплетения, выработанных из смеси шерстяных и полиамидных волокон, и предназначенных для верхних изделий зимнего ассортимента.

В работе [5] разработана структура и способ получения одинарного кулирного трикотажа прессовых переплетений увеличенной толщины и объемности, которую можно получить, если в структуре трикотажа ветви группы набросков, соединяющие прессовую петлю с соседними петельными столбиками, будут перекрещиваться и поочередно располагаться друг над другом по толщине трикотажа.

В представленной работе [6] для уменьшения расхода сырья при выработке двухслойного трикотажа предлагается включить в структуру трикотажа уточную нить. Сопоставляя объемную плотность двухслойного трикотажа различной структуры, можно убедиться в том, что наличие в структуре двухслойного трикотажа уточной нити не только уменьшает объемную плотность, но и повышает формоустойчивость трикотажа.

С целью снижения материалоемкости двухслойного трикотажа разработаны новые структуры с включением элементов прессовых переплетений [7]. Анализ полученных результатов показал, что с изменением структуры трикотажа можно наблюдать изменение петельного шага и ширины полотна. По результатам исследования технологических параметров можно отметить: сравнение образцов трикотажа между собой по объемной плотности показало, что наименьшей объемной плотностью обладает трикотаж прессового переплетения, т.к. толщина прессового трикотажа больше, чем у остальных переплетений. Эти варианты двухслойного трикотажа требуют меньшего расхода сырья. Кроме этого, улучшается внешний вид трикотажа, наличие в структуре трикотажа элементов прессовых переплетений придает трикотажу объемность, полотна имеют высокие теплозащитные свойства и формоустойчивость. Трикотаж прессовых переплетений используют не только для получения рисунчатых эффектов, но и для изменения свойств главных переплетений.

Изменение структуры трикотажа влияет не только на технологические параметры, а также приводит к изменению свойств трикотажа.

В работе [8] разработаны новые структуры двухслойного трикотажа с элементами прессовых и неполных переплетений, что позволяет снизить расход сырья, а также улучшить формоустойчивость трикотажа.

Двухслойный трикотаж различной структуры имеет общую особенность: каждый его слой представляет собой самостоятельное полотно главного, производного,

рисунчатого или комбинированного одинарного переплетения. Полотна или слои соединены в процессе вязания изнаночными сторонами посредством каких-либо элементов петельной структуры так, что, распустив одно переплетение, можно сохранить другое, не нарушая петельные связи. Таким образом, имеются широкие возможности по расширению ассортимента двухслойного трикотажа не только за счет сочетания различных переплетений, но и благодаря выработке его из различного вида пряжи.

Поэтому целесообразно изучение влияния прессовых набросков в структуре двухслойного трикотажа и вида пряжи на параметры и свойства двухслойного трикотажа. Такое исследование позволяет расширить область практического использования двухслойного трикотажа согласно выявленным его свойствам.

В связи с этим на плоскофанговой машине типа КН - 323В из пряжи разного вида были выработаны 7 образцов двухслойного трикотажа, имеющих одинаковое строение. В качестве базового был выработан образец переплетением ластик 1+1 из хлопчатобумажной пряжи линейной плотностью 20 текс x 4.

Строение и графическая запись исследуемого переплетения двухслойного трикотажа показаны на рис. 1. Трикотаж состоит из удлиненных изнаночных 1, лицевых петель 2, набросков 3, петель 4 нормальной величины и протяжек 5.

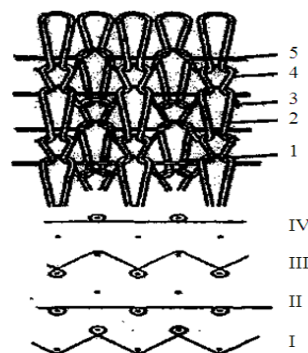


Рис.1

При выработке данных образцов двухслойного трикотажа был использован прессовый способ соединения.

Все варианты двухслойного трикотажа были выработаны в одинаковых условиях, т.е. натяжение, глубина кулирования нити и сила оттяжки трикотажа были одинаковыми.

Исследуемые образцы двухслойного трикотажа были выработаны из пряжи различного состава в различном сочетании используемого вида пряжи на одной и другой сторонах полотна.

Технологические параметры двухслойного трикотажа определены экспериментальными методами, а результаты измерений и данные заправки приведены в табл. 1.

Анализируя результаты испытаний, можно отметить, что вид используемой пряжи при выработке образцов двухслойного трикотажа влияет на его технологические параметры, несмотря на то, что все образцы выработаны одинаковым переплетением.

Изменение заправки влияет на ширину полотна. Ширина полотна двухслойного трикотажа меняется в пределах от 53 см (на 2,9% больше базового) до 69 см (на 32,8% больше базового) (табл. 1).

Двухслойный трикотаж имеет меньшую плотность как по горизонтали, так и по вертикали, чем базовый образец.

Т а б л и ц а 1

Показатели		Варианты							
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII
Заправка нитей в полотне	изнаночная сторона	х/б 20 текс х 4	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	х/б 20 текс х 3
	лицевая сторона	-	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	шелк 31 текс х 2
Ширина полотна, см		52,32	62,44	53,84	63,14	57,67	69,52	65,72	61,72
Петельный шаг А, мм		1,56	1,89	1,96	2	2,06	2,2	2,04	1,75
Высота петельного ряда В, мм		0,91	1,25	1,25	0,83	1,1	1	2,38	1,1
Плотность по горизонтали P_H , петель		32	26	25	25	24	23	24	29
Плотность по вертикали P_V , петель		55	40	40	60	45	50	21	45
Длина нити в петле ℓ , мм	первый ряд раппорта L_1	4,86	5,18	5,48	4,68	5,06	4,76	5,6	4,97
	второй ряд раппорта L_2	-	4,94	5,32	4,66	4,87	4,69	5,4	4,63
Поверхностная плотность трикотажа ρ , г/м ²		479,4	390,7	531,95	480,95	480,9	407,4	511,05	289,5
Толщина М, мм		1,67	1,88	1,93	1,97	2	1,8	1,89	1,8
Объемная плотность δ , мг/см ³		287,09	207,82	275,62	244,14	240,45	226,33	270,4	160,8
Абсолютное объемное облегчение $\Delta\delta$, мг/см ³		-	79,3	11,5	43	47	61	17	126
Относительная облегченность θ , %		-	28	4	15	16	21	6	44

Также базовый образец отличается высокой поверхностной плотностью. Хотя базовый образец выработан не двухслойным переплетением, он имеет треть по величине значение поверхностной плотности

после вариантов II и VI. Здесь наблюдается влияние плотности пряжи на поверхностную плотность полотна. Самыми материальными оказались варианты, выработанные из хлопчатобумажной пряжи линейной

плотностью 20 текс х 4 и сочетания этой пряжи на одной стороне с ПАН пряжей линейной плотностью 81 текс х 1 на другой стороне двухслойного полотна.

Поверхностная плотность образцов двухслойного трикотажа (рис. 2 – гистограмма зависимости поверхностной плотности от вида пряжи) меняется от 289,5 (вариант VII) до 531,95 г/м² (вариант II).

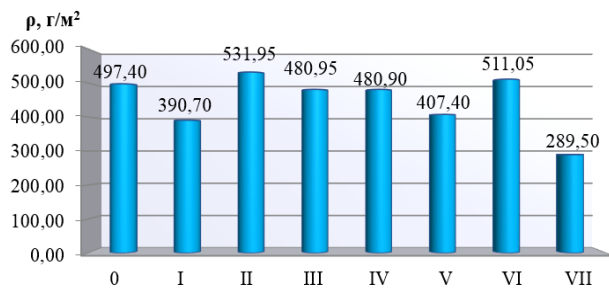


Рис. 2

Объемная плотность всех вариантов двухслойного трикотажа также меньше объемной плотности базового переплетения ластик 1+1 (рис.3 – гистограмма зависимости объемной плотности от вида пряжи). В зависимости от используемого вида пряжи объемная плотность двухслойного трикотажа меняется в пределах от 160,8 (вариант VII) до 275,62 (вариант II) мг/см³.

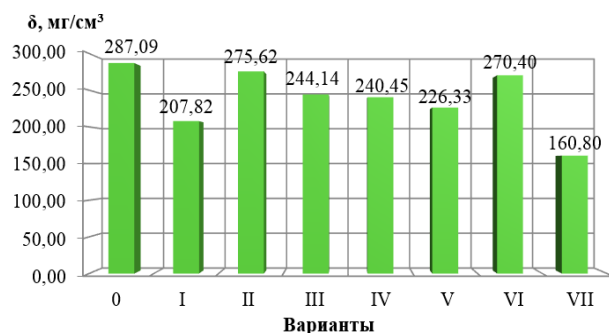


Рис. 3

Наименьшая объемная плотность у VII варианта двухслойного трикотажа при поверхностной плотности $\rho=289,5$ г/м² и толщине $M=1,8$ мм равна 160,8 мг/см³. Абсолютное объемное облегчение, по сравнению с базовым, составляет:

$$\Delta\delta = \delta_0 - \delta = 287,09 - 160,8 = 126 \text{ мг/см}^3,$$

где $\Delta\delta$ – абсолютная объемная облегченность мг/см³; δ_0 – объемная плотность базового полотна мг/см³; δ – объемная плотность опытного полотна мг/см³.

Относительное облегчение составляет:

$$\theta = (1 - \delta / \delta_0) \cdot 100\% = (1 - 160,8 / 287,09) \cdot 100\% = 44\%.$$

Значения поверхностной плотности, толщины полотна и объемной плотности остальных вариантов приведены в табл. 1.

Толщина образцов двухслойного трикотажа измерялась в толщиномере при давлении 8 г/см². Давление на полотно не должно превышать 10 г/см².

Анализируя полученные результаты, следует сделать вывод, что VII вариант двухслойного трикотажа можно рекомендовать, как структуру переплетения с наименьшим расходом сырья по сравнению с базовым вариантом. Для образцов, выработанных из ПАН волокон, характерно то, что с увеличением линейной плотности пряжи уменьшается плотность по вертикали и по горизонтали. За счет этого поверхностная плотность с изменением линейной плотности пряжи практически не изменяется.

Можно отметить то, как изменяется поверхностная плотность полотен, обе стороны которых выработаны из одинаковой пряжи, если одну из сторон выработать из другого вида пряжи.

Если поверхностная плотность варианта I – 390,7 г/м², то поверхностная плотность варианта V – 407,4 г/м², т.е. на 4,3% больше. Отсюда видно, что кроме высокой стоимости ПАН пряжа имеет такой недостаток, как большую материалоемкость.

Если рассматривать вариант II и вариант VI, то с заменой хлопчатобумажной пряжи на ПАН на одной его стороне поверхностная плотность уменьшается с 531,9 до 511 г/м², т.е. на 4,1%.

Если же в варианте I одну сторону выработать из шелковой нити (вариант VII), то поверхностная плотность уменьшится с 390,7 до 289,5 г/м², т.е. материалоемкость полотна можно уменьшить на 34,9%.

ВЫВОДЫ

1. На основе проведенного анализа технологических параметров следует, что вид пряжи, из которой вырабатывается двухслойное полотно, и способы ее сочетания влияют на параметры трикотажа. Это означает, что имеется возможность расширить ассортимент двухслойного трикотажа и уменьшить расход сырья при выработке его не только за счет изменения переплетения, но и за счет правильного подбора пряжи для изготовления трикотажа. При этом можно получать двухслойный трикотаж, который имеет лучшее качество и меньшую материалоемкость даже по сравнению с двойными переплетениями.

2. Из анализа полученных результатов следует сделать вывод, что за счет облегчения на 44% по сравнению с базовым вариантом VII вариант двухслойного трикотажа имеет наименьший расход сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Холиков К.М., Гуляева Г.Х., Мирусманов Б.Ф., Мукимов М.М. Исследование технологических параметров рисунчатого трикотажа // Проблемы текстиля. – 2012, № 3. С. 14...19.
2. Мирхаликов Ж.У., Байжанова С.Б., Джанпаизова В.М., Сагитова Г.Ф. Исследования влияния количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажных полотен // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2015, №1. С.178.
3. Elena Onofrei. The properties of knitted fabrics for bio-functional textiles // Bul. Inst. Polit. Iasi. – t. LVI (LX), f. 2, 2010. P. 75...84.
4. Nergiz Emirhanova, Yasemin Kavusturan. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – April / June 2008, Vol. 16, No. 2 (67).
5. Комаров Н.М., Фомина О.П., Пивкина С.И., Колесникова Е.Н. Одинарный кулирный трикотаж прессовых переплетений с перекрещивающимися набросками // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2017, № 6. С. 183...185.
6. Allamuratova T.K., Mukimov M.M. Investigation of technological parameters and physic-mechanical properties of an inlay knitted fabric on the base of double-layer stitch // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, India. – Vol. 5, Issue 2, February 2018. P. 5136...5141.

7. Алламуратова Т.К., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Исследование технологических параметров и физико-механических свойств двухслойного трикотажа с пониженной материалоемкостью // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2019. 1/43. С. 86...89.

8. Алламуратова Т.К., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Новая технология получения двухслойного трикотажа. // Дизайн. Материалы. Технология. – 2018. 1[43]. С. 72...75.

REFERENCES

1. Kholikov K.M., Gulyaeva G.Kh., Mirusmanov B.F., Mukimov M.M. Investigation of technological parameters of patterned knitwear // J. Problems of textiles. – 2012, No. 3. S. 14 ... 19.
2. Mirkhalikov Zh.U., Baizhanova S.B., Dzhanaipazova V.M., Sagitova G.F. Studies of the influence of the number of press loops on the physical and mechanical properties of knitted fabrics // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2015, No. 1. P.178.
3. Elena Onofrei. The properties of knitted fabrics for bio-functional textiles // Bul. Inst. Polit. Iasi. – t. LVI(LX), f. 2, 2010. P. 75...84.
4. Nergiz Emirhanova, Yasemin Kavusturan. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – April / June 2008, Vol. 16, no. 2 (67).
5. Komarov N.M., Fomina O.P., Pivkina S.I., Kolesnikova E.N. Single jersey of press weaves with crossed outlines // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. – 2017, No. 6. P. 183...185.
6. Allamuratova T.K., Mukimov M.M. Investigation of technological parameters and physic-mechanical properties of an inlay knitted fabric on the base of double-layer stitch // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India. Vol. 5, Issue 2, February 2018. P. 5136...5141.
7. Allamuratova T.K., Gulyaeva G.Kh., Mukimov M.M. Investigation of technological parameters and physical and mechanical properties of two-layer knitwear with reduced material consumption // Izv. universities. Light industry technology. – 2019. 1/43. pp. 86...89.
8. Allamuratova T.K., Gulyaeva G.Kh., Mukimov M.M. A new technology for producing two-layer knitwear. // Design. Materials. Technology. – 2018. 1[43]. S. 72...75.

Рекомендована кафедрой технологии промышленности. Поступила 13.11.22.