

УДК 677.024

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ ТКАНЕЙ ДЛЯ ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ

DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF FABRICS FOR CHILDREN CLOTHES

О.В.КАЩЕЕВ, К.Э.РАЗУМЕЕВ, С.Д.НИКОЛАЕВ
O.V. KASHCHEEV, K.E. RAZUMEEV, S.D. NIKOLAEV

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)
(Moscow State Textile University "A.N. Kosygin")
E-mail: nsd@msta.staff.ac.ru

Дана характеристика новых видов тканей для детской одежды, представлена характеристика используемого сырья. Показано, какое оборудование использовано при отделке тканей, проведены испытания использованных пряжи и тканей.

The characteristic of new types of fabrics for children clothes has been presented, the characteristic of the used raw material has been presented as well. It is shown what kind of equipment is used for fabric finishing, the tests of the used yarn and fabrics have been carried out.

Ключевые слова: детская одежда, ткани, свойства, сырьевой состав, технология отделки, лабораторное оборудование.

Keywords: children clothes, fabrics, properties, raw structure, finishing technology, laboratory equipment.

Разработка экспериментальных образцов новых видов тканей для детской одежды осуществлялась на базе смешанной пряжи из шерстяного волокна с полиэфирным и вискозным волокном. Высокорастяжимая смешанная пряжа из этих же волокон включала высокоэластичную составляющую – полиуретановую нить "дорластан".

Было наработано 14 образцов, различных по плотности, волокнистому составу, условиям отделки, дизайну. Для сравнения также были выработаны образцы экспериментальных тканей из смешанной пряжи из шерстяного и полиэфирного волокна. Высокорастяжимая смешанная пряжа из шерстяного волокна с полиэфирным и вискозным волокном применялась

только в качестве уточных нитей в сочетании с основами из смешанной трехкомпонентной пряжи аналогичного состава, но без эластичной составляющей. При выработке экспериментальных образцов тканей были проведены исследования по определению влияния соотношения уточных нитей из неэластичной и высокоэластичной пряжи на технологическую усадку готовых тканей. Все образцы выработывались саржевым переплетением 3/1, бердо № 65. Дизайн образцов построен на различных вариантах регулярных и нерегулярных полос с просновками модных, ярких цветов, а также некрупных клеток, созданных на фоне базовых цветов – глубокого синего и бордо.

Вложение в натуральную шерсть вискозного волокна придает тканям мягкость, пластичность, хорошую драпируемость, улучшает их гигиенические свойства, вложение полиэфирных волокон способствуют повышению формоустойчивости, несминаемости и износостойкости одежды из них. Внесение в структуру тканей эластичной составляющей дорластан позволило придать им дополнительную мягкость, комфортность, несминаемость, достойный внешний вид.

Сырьевой состав, заправочные параметры и линейные размеры экспериментальных образцов приведены в табл. 1. Образцы № 1...5, 11...14 выработывались из смесовой трехкомпонентной (Ш-30%; Вис-20%; ПЭ-50%) пряжи линейной плотности 22 текс×2 в основе; 22 текс×2 и 22 текс+4,4 текс дорластан – в утке.

Экспериментальные образцы № 6 - 10 выработывались из полушерстяной пряжи (Ш-48%; ПЭ-52%) линейной плотности 22 текс×2 в основе и трехкомпонентной смесовой пряжи (Ш-30%; Вис-20%; ПЭ-50%) линейной плотности 22 текс×2 и 22 текс+4,4 текс дорластан в утке.

Вложение эластичной составляющей в образцах № 1, 11а равнялось 2:1. Во всех остальных образцах нить дорластан зараватывалась в соотношении 3:1 по отношению к нитям уточной пряжи.

Основная задача при подготовке суровых тканей к заключительной отделке со-

стоит в удалении технологических вспомогательных веществ, наносимых на химические волокна и нити при их изготовлении.

Завершающим этапом отделки является совокупность процессов обработки ткани, улучшающих потребительские свойства и их внешний вид, удлиняющих срок службы изделий, облегчающих их эксплуатацию в быту.

Ткани с содержанием термопластичных химических волокон должны подвергаться тепловой обработке – термофиксации. В процессе термофиксации происходит снятие избыточных напряжений в волокнах, появляющихся в процессе их изготовления, технологической переработке по переходам прядения, ткачества и тепло-влажностных обработках отделочного производства. Устранив или максимально уменьшив внутренние напряжения в синтетических волокнах, можно не только предупредить образование нежелательных деформаций, приводящих к возникновению в дальнейшем неустранимых заломов и складок, но и придать тканям и изделиям новые ценные свойства. Проведенная в оптимальных условиях термофиксация способствует получению на тканях мягкости, безусадочности и устойчивости к сминаемости. Важнейшим параметром процесса термофиксации тканей из химических волокон является температура тепловой обработки. Для полиэфирного волокна эта температура составляет 200°C. Следует отметить, что с точки зрения сохранности физико-механических свойств целлюлозной компоненты (вискозной) предпочтительней проведение процесса термофиксации при 180...185°C.

При выработке пряжи и суровых тканей с высокоэластичной компонентой высокоэластичная нить испытывает деформацию растяжения и находится в суровой ткани в напряженном растянутом состоянии. Проведение влажно-тепловых обработок суровья при отделке обуславливает релаксационный процесс и, как следствие, значительное уменьшение линейных размеров ткани (усадку) по ширине.

Из рекомендаций фирмы Du Pont известно, что для шерстяных тканей вытяжка 15...20% в одном направлении (утке) является достаточной. Шерстяные ткани с высокоэластичной нитью могут выглядеть подобно обычным неэластичным тканям, однако они обладают высокой растяжимостью и свойством упругого восстановления. Для биэластичных тканей (с высокоэластичной компонентой в основе и утке), вытяжка в 15% считается достаточной. При таких показателях шерстяные ткани с эластичной нитью обладают наибольшим комфортом в сшитых изделиях, повышается несминаемость шерсти, улучшается внешний вид, а сами изделия приобретают более современный вид, что особенно важно для модной детской одежды.

Для проведения экспериментальных исследований использовалось следующее лабораторное оборудование:

– лабораторная роликовая красильная машина (джиггер типа LY-350, фирма Ernst Bentz, Швейцария;

– лабораторный аппарат плюсовочно-запарного крашения марки Ernst Bentz LFV 350, Швейцария;

– сушильно-ширильная стабилизационная машина типа ТКЕ-350, фирма Ernst Bentz, Швейцария;

– лабораторный высокотемпературный красильный аппарат типа ARL14/12, фирма Scholl AG Zofingen, Швейцария.

Отделка образцов суровых тканей с высокоэластичной компонентой проводилась в следующей последовательности:

– отваривание образцов суровых тканей в присутствии неионогенного смачивателя;

– промывка отваренных образцов подогретой и холодной водой;

– запаривание (релаксация);

– высушивание;

– обработка неионогенным мягчителем;

– термофиксация.

Отваривание осуществлялось в лабораторном джиггере при 50...60° С в присутствии неионогенного смачивателя в количестве 2 г/л, промывка – дистиллированной водой при 60 и 20° С. Запарка (релаксация) образцов проводилась запариванием водяным паром при 100°С в запарной колбе. Высушивание образцов проводилось на сушильно-ширильной стабилизационной машине при температуре 100°С, термофиксация – на этой же машине при температуре 175...185°С. Пропитка неионогенным смачивателем осуществлялась в плюсовочно-запарном аппарате при 20°С и отжимом до остаточной влажности 100%.

Как видно из табл. 1, изменение соотношения в уточной пряже эластановой составляющей и нитей без эластана от 1:2 до 1:3 не влияет на величину технологической усадки готовой ткани.

Таблица 1

Номер образца	Состав сырья нитей, %		Линейная плотность, текс		Ширина ткани, см			Технологическая усадка, %
	основа		уток		по берду	суровая	готовая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Фон: 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Просновки: 48 Шерсть / 52 ПЭ 100 Шерсть + 100 Вис (нить)	22 x 2 19 x 2 31 + 16	30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ + 100 Дорластан 30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 2	22 +4,4 22x2	25,0	23,5	19,5	17,0
2	Фон: 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Просновки: 48 Шерсть / 52 ПЭ 100 Шерсть + 100 Вис (нить)	22 x 2 19 x 2 31 + 16	30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ +100 дорластан 30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0

3	Фон: 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Просновки: 48 Шерсть / 52 ПЭ 100 Шерсть + 100 Вис (нить)	22 x 2 19 x 2 31 + 16	30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 +4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
4	Фон: 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Просновки: 48 Шерсть / 52 ПЭ 100 Шерсть +100 Вис (нить)	22 x 2 19 x 2 31 + 16	30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
5	Фон: 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Просновки: 48 Шерсть / 52 ПЭ 100 Шерсть +100 Вис (нить)	22 x 2 19 x 2 31 + 16	30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть/ 20 Вис/ 50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
6	Фон: 48 Шерсть /52ПЭ Просновки: 100 Шерсть + 100 Вис (нить)	22 x 2 31+16	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
7	Фон: 48 Шерсть /52ПЭ Просновки: 100 Шерсть + 100 Вис (нить)	22 x 2 31 +16	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ +100 дорластан 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ 100 Шерсть + 100 Вис (нить) Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 +4,4 22 x 2 31 + 16	25,0	23,5	19,5	17,0
8	Фон: 48 Шерсть /52ПЭ Просновки: 48 Шерсть/52 ПЭ	22 x 2 19 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ +100 дорластан 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
9	Фон: 48 Шерсть /52ПЭ Просновки: 48 Шерсть/52 ПЭ	22 x 2 19 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 48 Шерсть / 52 Вис 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 19 x 2 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0

10	Фон: 48 Шерсть /52ПЭ Просновки: 48 Шерсть/52 ПЭ	22 x 2 19 x 2	30 Шерсть/ 20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 48 Шерсть / 52 ПЭ 48 Шерсть /52ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 19 x 2 22 x 2	25,0	23,5	19,5	17,0
11 и 11а	30Шерсть /20Вис /50ПЭ	22 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 2	22 + 4,4 22 x 2	24,5	23,0	19,5	15,2
12 и 12а	30Шерсть /20Вис /50ПЭ	22 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 30 Шерсть /20Вис /50ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1 : 3	22 + 4,4 22 x 2	24,5	23,0	19,5	15,2
13	Фон: 30Шерсть/ 20Вис/ 50ПЭ Просновки: 48Шерсть/ 52ПЭ	22 x 2 19 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 30Шерсть/ 20Вис/ 50ПЭ 48 Шерсть/ 52ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1: 3	22 + 4,4 22 x 2 19 x 2	25,5	23,5	19,0	19,1
14	Фон: 30Шерсть/ 20Вис/ 50ПЭ Просновки: 48Шерсть/ 52ПЭ	22 x 2 19 x 2	30 Шерсть /20Вис /50ПЭ + 100 дорластан 30Шерсть/ 20Вис/ 50ПЭ 48 Шерсть/ 52ПЭ Соотношение нитей с эластаном и без него 1: 3	22 + 4,4 22 x 2 19 x 2	25,5	23,5	19,0	19,1

Устойчивость линейных размеров готовых тканей, выработанных с применением высокорастяжимой пряжи, существенным образом зависит от параметров термофиксации при отделке тканей. Варьирование температуры термофиксации от 175 до 185° С не выявило изменений в технологической усадке готовых тканей.

Физико-механические и гигиенические показатели готовых образцов тканей приведены в табл. 2. Как видно из табл. 2, все 14 образцов соответствуют следующим нормативным документам для тканей одежной группы:

СанПиН 2.4.7/1.1.1286–03. Гигиенические требования к одежде для детей, подростков и взрослых. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

ГОСТ 25295. Одежда верхняя пальтово-костюмного ассортимента. Общие технические условия.

ГОСТ 28000–2004. Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия.

ГОСТ 29223. Ткани плательные, плательно-костюмные и костюмные из химических волокон. Общие технические условия.

Таблица 2

Номер образца	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка полоски ткани, Н		Воздухопроницаемость, дм ³ /м ² ·с	Гигроскопичность, %	Изменение линейных размеров после мокрой обработки, %		Усадка после ВТО, %		Удельное поверхностное электросопротивление, Ом	Стойкость к истиранию по плоскости, циклы	Несминаемость, %	
		основа	уток			основа	уток	основа	уток			основа	уток
1	233,0	836	602	197	5,7	0,4	0,6	0,5	2,0	0,9×10 ¹²	5150	75	80
2	229,1	774	546	214	5,5	0,3	0,7	1,5	3,0	1,1×10 ¹²	5092	72	79
3	227,7	782	532	222	5,7	0,4	0,7	1,2	2,6	1,9×10 ¹²	4996	70	78
4	213,6	768	538	225	5,9	0,5	0,9	0,9	2,0	2,1×10 ¹²	5164	69	78
5	213,5	760	527	240	5,5	0,5	0,9	1,2	2,4	1,8×10 ¹²	5236	68	74
6	257,3	806	510	128	5,3	0,4	1,0	1,0	2,0	3,2×10 ¹²	5676	70	75
7	241,9	842	576	123	5,4	0,6	1,2	1,1	2,0	3,6×10 ¹²	5490	74	77
8	244,1	828	534	120	5,3	0,6	1,2	1,0	3,0	4,1×10 ¹²	5532	72	78
9	245,0	862	564	116	5,3	0,7	1,3	1,3	2,1	3,8×10 ¹²	6042	69	74
10	260,4	812	534	96	5,5	0,5	0,9	1,5	2,5	3,1×10 ¹²	6298	70	76
11	262,5	764	528	182	5,9	0,6	0,9	1,4	2,5	2,9×10 ¹²	5983	72	80
11a	276,4	792	554	195	5,8	0,4	0,8	1,3	2,2	2,7×10 ¹²	6034	75	80
12	260,6	765	516	165	5,8	0,4	0,7	1,2	2,0	1,9×10 ¹²	5826	72	78
12a	254,4	762	522	159	5,7	0,4	0,7	1,2	2,0	2,1×10 ¹²	5878	70	78
13	230,1	754	524	194	6,0	0,3	1,0	1,0	2,0	2,4×10 ¹²	5760	72	75
14	232,2	758	532	186	6,0	0,3	1,0	1,0	2,0	2,4×10 ¹²	5747	70	75
		Не менее 343				Не более 45				Не более	Не менее		
ГОСТ 28000-2004		390	290	-	-	3,5	3,5	-	-	10 x 10 ¹³	4500	-	-
СанПиН 2.4.7/1.1.1286		-	-	Не менее 70	Не менее 4	-	-	-	-	-	-	-	-
ГОСТ 29223-2003		-	-	Не менее 60	-	-	-	-	-	Не более 10 ¹³	-	-	-
ГОСТ 29223-91		Не менее		Не менее 60	-	Не более		-	-	-	-	Не менее 60	

Несминаемость тканей по основе из трехкомпонентной пряжи (образцы 1...5, 11...14) не уступает несминаемости образцам из двухкомпонентной пряжи, не содержащей вискозное волокно (образцы 6...10). Несминаемость ткани по утку, выполненного из высокоэластичной пряжи, даже несколько превосходит несминаемость ткани по основе.

Проблема по созданию модного ассортимента многокомпонентной высокоэластичной пряжи и тканей на основе шерстяного, полиэфирного и вискозного волокна требует проведения дальнейших углубленных исследований.

В зависимости от комплектации прядильного оборудования и вида высокоэластичной полиуретановой нити возможны

два варианта выработки полушерстяной высокоэластичной пряжи:

Вариант № 1 (основной). Используется 100%-ная высокоэластичная нить дорластан. Выработка полушерстяной пряжи линейной плотности 27,8 текс с нитью дорластан линейной плотности 44 дтекс осуществляется на прядильных машинах с раскатными устройствами.

1. Выработку полуфабриката до ровницы осуществлять по НТР для прядильного производства ОАО ТТК "Красно".

2. Выработку пряжи линейной плотности 27,8 текс с высокоэластичной нитью дорластан на прядильных машинах производить по следующему режиму:

- направление крутки – правое,
- число кручений, кр./м – 600,

- линейная плотность нити дорластан – 44 дтекс.

3. Прядильные машины должны быть оснащены раскатными устройствами для паковки нити дорластан. Нить необходимо заправлять в выпускную пару цилиндр-валик, минуя питающую пару и решетки вытяжного прибора.

4. Установить соотношение скоростей раскатного устройства и выпускной пары вытяжного прибора в соотношении 1:3.

5. Запаривание пряжи после прядильной машины производить по следующему режиму:

- количество циклов запаривания – 3,
- температура запаривания, °С – 75...80,
- вакуум, кгс/см² – 0,6,
- продолжительность цикла, мин – 6.

Вариант № 2. Рекомендуются при производстве высокорастяжимой полушерстяной пряжи на машинах двойного кручения.

2. 1. Выработку полушерстяной одиночной пряжи линейной плотности 27,8 текс производить по НТР для прядильного производства ОАО ТТК "Кросно" со следующим уточнением:

- направление крутки – правое,
- число кручений, кр./м – 800.

2.2. Запаривание одиночной полушерстяной пряжи осуществлять по НТР для прядильного производства ОАО ТТК "Кросно".

2.3. Трошение полушерстяной одиночной пряжи и нити дорластан осуществлять на тростильных машинах RZ по следующему режиму:

- натяжение одиночной полушерстяной нити линейной плотности – по НТР для ОАО ТТК "Кросно",
- натяжение нити дорластан, г с – 8...10,
- положение – открыто,
- скорость трощения, м/мин – 400.

2.4. Кручение на крутильных машинах двойной крутки ВТС-07 осуществлять по следующему режиму:

- направление крутки – левое,
- число кручений, кр./м – 350,
- опережение, % – 70,

- положение четырехступенчатого тормоза – 4,

- положение тормозного патрона – одна черта.

2.5 Запаривание пряжи с нитью дорластан осуществлять по следующему режиму:

- температура запаривания, °С – 75...80,
- количество циклов запаривания – 3,
- создаваемый вакуум, кгс/см² – 0,6,
- продолжительность цикла, мин – 6.

С целью улучшения качества и внешнего вида тканей необходимо:

– обеспечить вторичную крутку основной пряжи не менее 500 кр./м. Для выработки тканей из пряжи более высоких номеров (от 52 и выше) крутку увеличить до 550...650 кр./м;

– обеспечить крутку уточной пряжи с высокоэластичной нитью дорластан не менее 500 кр./м;

– в качестве уточной пряжи использовать крученую пряжу с дорластаном высоких номеров (45×2 – 52×2) при выработке гладких тканей (без цветных нитей), для чего необходимо разработать технологию вложения высокоэластичной нити в крученую пряжу высоких номеров (от 45×2);

– с целью расширения ассортимента тканей с многоцветными клетками выработку суровых тканей производить на ткацких станках с восьмицветным утком;

– для высокоскоростных ткацких станков уменьшить плотность ткани по основе до 250 нитей на 10 см, что позволит снизить обрывность и облегчить технологическое обслуживание;

– провести корректировку манеров по основе для повышения технологичности процесса снования.

Специалисты ООО "НПФ "СпецХимТкань" приняли участие в техническом сопровождении выработки опытных партий тканей в ОАО ТТК "Кросно". По результатам выработки опытных партий составлены рекомендации к дальнейшему освоению ассортимента модных тканей для детской одежды.

Специалисты ООО "НПФ "СпецХимТкань" приняли участие в составлении проектов

нормативно-технической документации
для серийного освоения производства но-

вых тканей с эластановыми нитями.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила
26.11.12.
