

УДК 677.022.65
DOI 10.47367/0021-3497_2021_3_81

**ИССЛЕДОВАНИЕ КРУЧЕНОЙ ПРЯЖИ
ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СТРЕНГ
РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ ПРЯДЕНИЯ**

**RESEARCH OF TWISTED YARN
WHEN PRODUCING STRINGS
BY DIFFERENT SPINNING METHODS**

*А.Т. ЮЛДАШЕВ, С.Л. МАТИСМАЙЛОВ, К.Г. ГАФУРОВ,
А.Ф. ПЛЕХАНОВ, С.А. ПЕРШУКОВА, С.В. КУЗЯКОВА*

*A.T. YULDASHEV, S.L. MATISMAILOV, K.G. GAFUROV,
A.F. PLEKHANOV, S.A. PERSHUKOVA, S.V. KUZYAKOVA*

(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, Республика Узбекистан,
Российский государственный университет
имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

**Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Republic of Uzbekistan,
Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))**

E-mail: alisher_yuldashev_2018@mail.ru; smatismailov@gmail.com; kggafurov45@gmail.com;
noskova-sv1978@mail.ru; sveta.kuziakova@mail.ru

В статье изучаются вопросы исследования свойств крученой пряжи, полученной на машинах двойного кручения VTS фирмы Volkmann (Германия) из одиночной пряжи пневмомеханического и кольцевого способов прядения. В результате проведенных исследований получены рекомендации выработки одиночной пряжи пневмомеханического способа прядения на современном технологическом оборудовании, обеспечивающем высокий уровень подготовки питающей ленты, что позволит сократить затраты в прядении и улучшить механические свойства крученой пряжи.

The article examines the issues of studying the properties of twisted yarn obtained on VTS double-twisting machines by Volkmann (Germany) from a single yarn of OE-spinning and ring spinning methods. As a result of the research, recommendations were obtained for the production of a single yarn of the rotor spinning method on modern technological equipment that provides a high level of preparation of the feed belt, which will reduce costs in spinning mills and improve the mechanical properties of the twisted yarn.

Ключевые слова: разделение процессов, кручение, наматывание, сложение, трощение, коэффициент крутки, укрутка пряжи, удлинение, неров-

нота, упрочнение, пневмомеханическое прядение, кольцевой способ прядения, крученая пряжа, качество.

Keywords: separation of processes, twisting, winding, folding, rolling, twist ratio, yarn twisting, elongation, unevenness, strengthening, rotor spinning, OE-spinning, ring spinning, twisted yarn, quality.

Одним из способов повышения прочности крученой пряжи в два сложения нитей является процесс формирования крутки на веретенах двойного кручения, который имеет существенные отличия от кручения пряжи классическими способами [1...3]. С этой целью в лабораторных условиях кафедры технологии прядения Ташкентского института текстильной и легкой промышленности совместно со специалистами Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство) (Москва) нами были проведены экспериментальные исследования оценки

качества крученой пряжи, выработанной из пряжи разных способов прядения.

Одиночная хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 29 текс вырабатывалась как на пневмомеханической прядильной машине BD-330 фирмы Saurer (Чехия), так и на кольцепрядильной машине Zinser 350 (Германия) из хлопкового волокна 5 типа 1-2 сортов хлопчатника, Республика Узбекистан.

Состав сортировки хлопка и физико-механические показатели хлопкового волокна представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Параметры Селекция	Тип	Сорт	Класс	Доля, %	Линейная плотность, текс	Удельная разрыв- ная нагрузка гс/текс	Шта- пель- ная длина, мм	Засо- рен- ность, %	Зре- лость
Ок-даре	5	I	Яхши	40	0,180	25,8	32,6	2,5	1,8
		II	Яхши	60	0,178	24,7	31,8	3,5	1,6
Средневзвешен- ные показатели смеси	-	-	-	100	0,179	25,2	32,1	3,1	1,68

Полуфабрикат перерабатывался на одинаковой цепочке приготовительного технологического оборудования. Переработка сырья осуществлялась на разрыхлительно-очистительном агрегате и чесальных машинах фирмы Trützschler (Германия). Перемотка пряжи с початков с кольцепрядильных машин осуществлялась на мотальных автоматах Autoconer 338 фирмы Schlafhorst (Германия). Пряжа на цилиндрических бобинах с пневмомеханических прядильных машин и на конусных бобинах с мотальных автоматов Autoconer перед кручением под-

вергалась трощению в два сложения и кручению на тростильной машине Fadis (Италия) при частоте вращения веретен 900 мин⁻¹. Крученая пряжа линейной плотности 29 текс в два сложения в трех вариантах крутки нарабатывалась на крутильных машинах двойного кручения Volkmann VTS-07 из одиночной пряжи, полученной по двум способам прядения.

Заправочные параметры крутильной машины приведены в табл. 2, а характеристика вариантов исследуемых круток приведена в табл. 3.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование показателей	29 текс x 2		
		420	520	620
1	Крутка пряжи, кр/м	9240	11440	13640
2	Частота вращения крутильного диска, мин ⁻¹	44	44	44
3	Скорость выпуска нити, м/мин			

Целью исследования явилось определение коэффициента упрочнения в крученой пряже при использовании одиночной пряжи разных способов прядения и определе-

ние укрутки, удлинения, неровноты по свойствам.

Показатели скрученности крученой пряжи показаны в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

№	Наименование показателей	29 текс х 2		
1	Крутка крученой пряжи, кр/м	420	520	620
2	Соотношение круток при кручении пряжи ПМСП, α_1/α_0	0,7	0,87	1,04
3	Соотношение круток при кручении пряжи КП, α_1/α_0	0,8	0,99	1,18

Сравнительные результаты испытаний и основные физико-механические показатели крученой пряжи кольцевого и пневмо-

механических способов прядения приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Вид пряжи	Коэффициент крутки		Укрутка $Y_1, \%$	Результирующая линейная плотность R_n , текс	Коэффициент упрочнения $K_{уп}$	Коэффициент использования прочности волокна $K_{ип}$ в прочности пряжи	Снижение неровноты по разрывной нагрузке S_k/S_0
	α_0	α_1					
Кольцевой способ прядения							
29 текс х 2	40,2	32,2	0,998	58,7	1,105	0,58	0,91
29 текс х 2	40,2	40,1	1,012	59,5	1,12	0,59	0,86
29 текс х 2	40,2	47,9	1,015	59,7	1,17	0,61	0,83
Пневмомеханический способ прядения							
29 текс х 2	45,7	32,2	0,98	57,2	1,03	0,44	0,94
29 текс х 2	45,7	40,1	0,99	57,8	1,08	0,46	0,82
29 текс х 2	45,7	47,9	1,0	58,4	1,11	0,476	0,71

Из представленных в табл. 4 данных можно сделать вывод, что упрочнение крученой пряжи из пряжи пневмомеханического способа прядения существенно ниже упрочнения пряжи кольцевого способа прядения.

Это объясняется наличием в пряже пневмомеханического способа прядения рыхлого внешнего слоя волокон, который играет существенную роль в процессе наложения круток. Внешние волокна, подвергнутые изгибу вследствие кручения, оказывают меньшее сопротивление разрыву, чем внутренние стержневые и менее извитые волокна.

Установлено, что при кручении пневмомеханической пряжи происходит медленное раскручивание стренг при низких и средних вторичных крутках ввиду наличия у пряжи рыхлых внешних слоев и обвивочных волокон, которые, образуя при скручивании большую контактную поверхность, препятствуют раскручиванию составляю-

щих нитей. Это сказывается на укрутке пряжи, которая для пряжи пневмомеханического способа прядения (табл. 3) близка к 1 при соотношении $\alpha_1/\alpha_0 = 1,05$ и даже имеет отрицательную укрутку, то есть удлиняется при скручивании при небольшой окончательной крутке ($\alpha_1\alpha_0 = 0,73...0,9$).

Упрочнение пряжи в процессе кручения приводит к повышению коэффициента использования прочности волокна до 0,61 для пряжи кольцевого прядения и до 0,476 для пневмомеханической пряжи. Сложение одиночных нитей приводит к повышению равномерности по свойствам крученой пряжи. Коэффициент уменьшения неровноты по линейной плотности и разрывной нагрузке – от 0,7 до 0,9, в зависимости от величины окончательной крутки.

Удлинение при разрыве крученой пряжи больше, чем одиночной пряжи и возрастает с увеличением крутки. При этом показатель качества, которым оценивается сорт пряжи, имеет ряд существенных недо-

статков. Значения показателя качества, во-первых, могут быть одинаковы, и для хорошей и для плохой пряжи [4], во-вторых, может быть одинаковым для пряжи, имеющей разную потребительскую ценность.

ВЫВОДЫ

1. Учитывая особую структуру как одиночной пневмомеханической пряжи, так и крученой, необходимо разработать нормативную документацию для правильной оценки крученой пряжи, выработанной из одиночной пряжи пневмомеханического способа прядения, исключив показатель качества, что позволит потребителю адекватно оценивать качество крученой пряжи, выработанной из одиночной пряжи разных способов прядения.

2. На основании проведенных исследований рекомендуется: вырабатывать одиночную пневмомеханическую пряжу на оборудовании, обеспечивающем высокий уровень подготовки питающей ленты с коэффициентом крутки $\alpha_0 = 46$, а окончательную крутку, в зависимости от назначения пряжи повысить до $\alpha_1 = 48$, что позволит сократить затраты в прядении и улучшить механические свойства пряжи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадалов К.И., Черников А.Н., Плеханов А.Ф. и др. Проектирование технологии хлопкопрядения. – М.: МГТУ имени А.Н. Косыгина. 2004.

2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: МГТУ имени А.Н. Косыгина, 2007.

3. Разумеев К.Э., Павлов Ю.В., Плеханов А.Ф. и др. Процессы, технология и оборудование приготовления крученой, фасонной пряжи и ниток. – Иваново: ИВГПУ, 2014.

4. Шустов Ю.С., Плеханова С.В. Основы метрологии и измерительные приборы в текстильной промышленности. – М.: МГТУ имени А.Н. Косыгина, 2005.

5. Кирюхин С.М., Плеханова С.В., Демократова Е.Б. Квалиметрия и управление качеством текстильных материалов. – Часть 3. – М.: РГУ имени А.Н. Косыгина, 2017.

REFERENCES

1. Badalov K.I., Chernikov A.N., Plekhanov A.F. i dr. Proektirovanie tekhnologii khlopkopryadeniya. – M.: MG TU imeni A.N. Kosygina. 2004.

2. Sevost'yanov A.G. Metody i sredstva issledovaniya mekhaniko-tekhnologicheskikh protses-sov tekstil'noy promyshlennosti. – M.: MG TU imeni A.N. Kosygina, 2007.

3. Razumeev K.E., Pavlov Yu.V., Plekhanov A.F. i dr. Protsessy, tekhnologiya i oborudovanie prigotovleniya kruchenoy, fasonnoy pryazhi i nitok. – Ivanovo: IVGPU, 2014.

4. Shustov Yu.S., Plekhanova S.V. Osnovy metrologii i izmeritel'nye pribory v tekstil'noy promyshlennosti. – M.: MG TU imeni A.N. Kosygina, 2005.

5. Kiryukhin S.M., Plekhanova S.V., Demokratova E.B. Kvalimetriya i upravlenie kachestvom tekstil'nykh materialov. – Chast' 3. – M.: RGU imeni A.N. Kosygina, 2017.

Рекомендована кафедрой текстильных технологий РГУ имени А.Н. Косыгина. Поступила 31.05.21.