

УДК 677.023

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ НАМОТКИ ЛЬНЯНОЙ ПРЯЖИ  
В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ БОБИНАХ ДЛЯ КРАШЕНИЯ**

**RESEARCH OF WINDING DENSITY FLAX YARN  
IN CYLINDER BOBBINS FOR COLORATION**

*А.Б. БРУТ- БРУЛЯКО, В.В. РОМАНОВ*  
*A.B. BRUT-BRULYAKO, V.V. ROMANOV*

(Костромской государственной технологической университет)  
(Kostroma State Technological University)  
E-mail: info@kstu.edu.ru

*Проведен анализ изменения плотности намотки льняной пряжи в цилиндрических бобинах.*

*The analysis of change of winding of flax yarn cylinder bobbin is carried out.*

**Ключевые слова:** плотность намотки, натяжение, пряжа, бобина, крашение.

**Keywords:** a winding density, a tension, a yarn, a bobbin, a coloration.

Нормализация технологического процесса перематывания льняной пряжи при подготовке цилиндрических бобин под крашение необходима для обеспечения ка-

чества крашения пряжи в бобинах. К настоящему времени в технической литературе недостаточно информации об уровне необходимой плотности намотки в

цилиндрических бобинах, сформированных из льняной пряжи [1], [2]. В справочнике по льноткачеству приведены сведения, что плотность намотки льняной пряжи в цилиндрических бобинах может находиться в диапазоне от 0,38 до 0,42 г/см<sup>3</sup> [3]. Данная информация о плотности намотки значительно отличается от уровня формирования цилиндрических бобин из льняной пряжи на производстве. В нормативной документации отмечается, что не допускается в технологических режимах ткацкого производства при формировании цилиндрических бобин отклонения плотности намотки более чем  $\pm 5\%$  от норматива [4]. Для оценки уровня необходимой плотности намотки льняной пряжи в цилиндрических бобинах для крашения был проведен эксперимент на Костромском льнокомбинате БКЛМ в объеме промышленной наработки партий льняной пряжи

для текущего планового задания выработки конкретного ассортимента тканей. На мотальных машинах ММЛ-2 проведен анализ формирования цилиндрических бобин при перематывании льняных пряж 46, 50, 56, 68 текс со скоростью перематывания 400 м/мин. Бобины каждой линейной плотности нарабатывались на 20 веретенах. Контроль натяжения нитей, создаваемого определенным весом грузовых шайб в натяжных приборах, а также определение плотности намотки пряжи на бобинах, осуществляли по ранее изложенной нами методике [5].

Результаты исследований при формировании цилиндрических бобин из льняной пряжи приведены в табл. 1, где F и  $\gamma$  – натяжение наматываемой нити и плотность намотки пряжи в цилиндрической бобине.

Т а б л и ц а 1

№ веретена	Линейная плотность пряжи							
	46		50		56		68	
	F, сН	$\gamma$ , г/см <sup>3</sup>	F, сН	$\gamma$ , г/см <sup>3</sup>	F, сН	$\gamma$ , г/см <sup>3</sup>	F, сН	$\gamma$ , г/см <sup>3</sup>
1	27	0,33	27	0,32	31	0,32	38	0,36
2	28	0,34	27	0,32	32	0,32	36	0,34
3	25	0,32	25	0,31	29	0,31	40	0,37
4	29	0,35	35	0,34	38	0,35	37	0,35
5	20	0,31	27	0,32	28	0,31	32	0,32
6	30	0,35	37	0,35	28	0,31	35	0,33
7	25	0,32	34	0,33	35	0,34	34	0,33
8	26	0,33	27	0,32	36	0,33	36	0,34
9	25	0,32	36	0,34	37	0,34	38	0,35
10	28	0,34	28	0,32	37	0,34	33	0,32
11	27	0,33	25	0,31	29	0,31	33	0,32
12	24	0,32	36	0,35	30	0,31	38	0,35
13	28	0,33	26	0,32	31	0,31	30	0,31
14	25	0,32	25	0,31	31	0,31	38	0,36
15	30	0,35	36	0,35	33	0,32	35	0,33
16	20	0,31	25	0,31	33	0,32	33	0,32
17	30	0,35	25	0,31	29	0,31	36	0,34
18	26	0,32	35	0,34	36	0,33	34	0,32
19	28	0,34	27	0,32	31	0,32	35	0,33
20	26	0,33	33	0,33	32	0,32	31	0,32

Анализ полученных результатов плотности намотки льняных пряж 46, 50, 56, 68 текс показывает, что она в цилиндрических бобинах колеблется от 0,31 до 0,35 г/см<sup>3</sup>. Средняя величина плотности намотки у всех рассмотренных пряж составляет 0,327 г/см<sup>3</sup>.

Результаты расчета сводных характеристик выборок натяжения и плотностей намотки льняной пряжи в цилиндрических бобинах, рассчитанные по методике [6], приведены в табл. 2.

Линейная плотность пряжи	Характеристики натяжения пряжи					Характеристики плотности намотки		
	$\bar{F}$ , сН	S{F}, сН	$\delta\{F\}$ , %	$P_p$ , сН	% от $P_p$	$\bar{\gamma}$ , г/см <sup>3</sup>	S{ $\gamma$ }, г/см <sup>3</sup>	$\delta\{\gamma\}$ , %
46	26,3	2,76	5,05	818	3,2	0,330	0,013	1,9
50	29,8	4,64	7,52	915	3,25	0,326	0,013	2,07
56	32,3	3,12	4,65	1090	2,96	0,321	0,012	1,86
68	35,1	2,56	3,53	1202	2,93	0,335	0,016	2,39

В табл. 2  $\bar{F}$ ,  $\bar{\gamma}$  – среднее значение натяжения и плотность намотки пряжи; S,  $\delta$  – среднее квадратическое отклонение и относительная ошибка;  $P_p$  – разрывная нагрузка пряжи.

Результаты расчета натяжения в процентах от разрывной нагрузки показывают, что для данных пряж при наработке бобин мягкой мотки натяжение находится в диапазоне от 2,93 до 3,25 % от  $P_p$ .

С использованием данных табл. 2, по аналогии с [5], проведена оценка статистической значимости различия средних значений плотности намотки и натяжения пряжи 50 и 56 текс. По результатам вычислений статистических критериев Фишера и Стьюдента [6] можно утверждать, что при доверительной вероятности  $P_d=0,95$  исследуемые средние значения относятся к разным генеральным совокупностям.

Влияние плотности намотки льняной пряжи на качество крашения было проверено при формировании цилиндрических бобин из пряжи 50 и 56 текс с плотностью намотки 0,31 и 0,35 г/см<sup>3</sup>. Сформированные бобины были промаркированы по вариантам и прошли крашение активными красителями в бирюзовый и светлый серый цвета. Крашение проведено в аппарате АКДС-601-Л по технологическому режиму предприятия с использованием щелочной обработки пряжи. Количество бобин в партии составляло 462 шт. Крашенные цилиндрические бобины обоих вариантов были перемотаны на мотальной машине МЛМ-2 в конические бобины. При перематывании производилось фотографирование конических бобин на отмеченных пяти участках цилиндрических бобин. Визуальная оценка окрашенной пряжи и ее фотографии, фиксирующие результаты

крашения пряжи, показали, что дефектов крашения и разнооттеночности при разматывании цилиндрических бобин в обоих вариантах не обнаружено.

## ВЫВОДЫ

Цилиндрические бобины мягкой мотки из льняной пряжи для крашения целесообразно формировать с плотностью намотки на уровне 0,32...0,34 г/см<sup>3</sup> с разбросом не более  $\pm 5\%$ . Средний уровень натяжения при формировании бобин мягкой мотки из льняной пряжи необходимо иметь не ниже 3% от разрывной нагрузки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Типовой технологический режим производства льняных, полульняных и смешанных тканей / Павлова И.Н., Бекенева Л.А. и др. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1986.
2. *Оников Э.А.* Технология, оборудование и рентабельность ткацкого производства. – М.: Текстильная промышленность, 2003.
3. *Льноткачество: Справочник*, 3-е изд./ Дружинина Р.Д., Брут-Бруляко А.Б. и др. – М.: Легпромбытиздат, 1985.
4. ГОСТ 10078.85. Пряжа чистольняная, льняная и льняная с химическими волокнами. – М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1985.
5. *Брут-Бруляко А.Б., Рудовский П.Н.* Формирование цилиндрических бобин из хлопчатобумажной пряжи для крашения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №1.
6. *Маховер В.Л.* Вероятностные методы исследования технологических процессов ткацкого производства. – Иваново: ИГТА, 2013.

## REFERENCES

1. *Tipovoj tehnologicheskij rezhim proizvodstva l'njanyh, polul'njanyh i smeshannyh tkanej / Pavlova I.N., Bekeneva L.A. i dr.* – М.: CNITJellegprom, 1986.
2. *Onikov Je.A.* Tehnologija, oborudovanie i rentabel'nost' tkackogo proizvodstva. – М.: Tekstil'naja promyshlennost', 2003.

3. L'notkachestvo: Spravochnik, 3-e izd./ Druzhinina R.D., Brut-Bruljako A.B. i dr. – M.: Legprombytizdat, 1985.

4. GOST 10078.85. Prjazha chistol'njanaja, l'njanaja i l'njanaja s himicheskimi voloknami. – M.: Goskomitet SSSR po standartam, 1985.

5. Brut-Bruljako A.B., Rudovskij P.N. Formirovanie cilindricheskikh bobin iz hlochatobumazhnoj

prjazhi dlja krashenija // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2016, №1.

6. Mahover V.L. Verojatnostnye metody issledovaniya tehnologicheskikh processov tkackogo proizvodstva. – Ivanovo: IGTA, 2013.

Рекомендована кафедрой технологии машиностроения. Поступила 05.04.16.

---