

УДК 677.052.32

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЗАТОЧКИ ВАЛИКОВ
ВЫТЯЖНЫХ УСТАНОВОК КОЛЬЦЕПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ
НА КАЧЕСТВО И НЕРОВНОТУ ПРЯЖИ**

**ANALYSIS OF INFLUENCE OF SUCTION INSTALLATION'S
ROLLERS GRINDING OF RING SPINNING MACHINE
ON YARN QUALITY AND UNLEVELNESS**

*М.О. АЛИМБЕТОВ, Т.У. ТОГАТАЕВ, М.И. САТАЕВ, В.М. ДЖАНПАИЗОВА, А.Б. ТУРЛЫБЕКОВА
M.O. ALIMBETOV, T.U. TOGATAEV, M.I. SATAEV, V.M. JANPAIZOVA, A.B. TURLYBEKOVA*

**(Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова, Республика Казахстан)
(South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Kazakhstan)**

E-mail:mels-kz.1986@mail.ru

В данной статье рассмотрены результаты исследования влияния заточки валиков вытяжных приборов на качество и неровноту пряжи. Установлено, что неровнота пряжи ведет к повышению обрывности и ухудшению качества текстильной продукции. Однако расчет коэффициента вариации по неровноте нитки до и после обработки передних валиков машин показывает, что своевременная заточка вытяжных приборов кольцепрядильных машин повышает качество и внешний вид выпускаемой пряжи.

This article describes the results of impact of suction installation's rollers grinding on yarn quality and unlevelness. It is found that yarn unlevelness leads to higher breakage and deterioration of textile products quality. However, the calculation of the coefficient of variation for thread unlevelness before and after front roller machines elaboration shows that timely grinding of suction installation of ring spinning machine improves the quality and appearance of produced yarn.

Ключевые слова: прядение, неровнота пряжи, вытяжной прибор, кольцепрядильная машина, заточка валиков, коэффициент вариации.

Keywords: spinning, yarn unlevelness, rollers grinding, suction installation, ring spinning machine, the coefficient of variation.

В условиях рыночной экономики для поддержания производства на должном уровне необходимо повышать конкурентоспособность продукции. Повышение качества выпускаемой продукции и эффективности производства в текстильной промышленности связано с совершенствованием как технологических процессов, так и оборудования, с помощью которого эти процессы осуществляются.

Качество продукции существенно зависит от используемого сырья, применяемых технологий и систем управления производством, квалификации обслуживающего персонала и т.д. При выработке пряжи из натуральных волокон и их смесей качество пряжи тесно связано с неровнотой полуфабрикатов, являющейся следствием естественной неравномерности свойств волокон и неровноты, возникающей в процессах смешивания, разделения, очистки и вытягивания продукта.

Причиной возникновения неровноты пряжи являются многочисленные взаимосвязанные внутренние и внешние действия. Одним из способов устранения неровноты пряжи является оказание своевременного технического обслуживания, то есть заточка валиков вытяжных приборов кольцепрядильной машины [1].

В настоящее время ткацкое производство АО "Ютекс" оборудовано новыми установками фирмы Rieter (Швейцария). Соответственно лаборатория по определению качества полуфабрикатов и готовой продукции оборудована новыми приборами фирмы Устер.

Заточку валиков вытяжных установок кольцевой прядильной машины фирмы Rieter (Швейцария) необходимо проводить через 2000...2500 часов, то есть через каждые 3 месяца [2].

Заточка валиков вытяжных установок кольцевой прядильной машины G-33 проводится согласно инструкции по техническому обслуживанию.

Для проведения опыта применяются следующие приборы и оборудование.

1. Прядильная пряжа – ЛОТ 28 сортировать, 5 тип, сорт-94%, 5 тип, II сорт -6% хлопкового волокна, №30 пряжи, предназначенной для тростиальной трикотажной фабрики.

2. Кольцепрядильная машина G-33 №7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15.

3. Заточка валиков вытяжных машин выполняется на машинах "BERKOL by HUBER + SUHNER".

4. Проверка качества неровноты пряжи до и после заточки валиков проводится прибором Устер – Тестер 4.

5. Анализ данных прибора Устер – Тестер 4.

Для проведения опыта до и после заточки валиков из каждой кольцевой прядильной машины взято по 10 полных початков. Сначала в лаборатории на приборе Автосортер-4 определяется номер пряжи. Неровнота пряжи зависит от качественной характеристики хлопка-сырца. Прибор работает со скоростью $V=400$ об/мин в промежутке времени $t=2,5$ мин. По этому порядку проводится проверка 10 проб, взятых из каждой машины. Результаты проверки пряжи до и после за-

точки на оборудовании Устер – Тестер 4 приведены в расчетной части "USTERQualityReport".

Результаты опыта.

1. U,% – неровнота по массе;

C_m, % – коэффициент вариации по массе;

Thin – 40%; Thin – 50%/км – тонкое место пряжи;

Thick + 35%; Thick + 50%/км – толстое место пряжи;

Neps +200% – узлы (для кольцепрядильной машины);

H – ворсистость пряжи;

USPO 1% – уровень качества по Устер Статистика -2001;

1. SpectrogramMass – спектрограмма по весу;

2. SpectrogramHair – спектрограмма по ворсистости пряжи;

3. Diagram Mass – диаграмма по массе;

4. Diagram Hair – диаграмма по ворсистости пряжи;

Результаты опыта, полученные на приборе Устер-Тестер 4, приведены в табл. 1.

На рис. 1 представлена гистограмма неровноты пряжи, полученной на прядильной машине G-33 до и после заточки валиков

Т а б л и ц а 1

Лот партии	Тип маш.	Номер маш.	До заточки								После заточки							
			U,%	CVm	Thin -40%	Thin 50%	Thick +35%	Thick +50%	Nop.s +200%	H	U,%	CVm	Thin 40%	Thin 50%	Thick +35%	Thick +50%	Nop.s +200%	H
028	G-33	7	9,97	12,57	41,3	0,2	321,6	24,0	26,9	4,93	9,95	11,94	25,6	0,2	195,9	16,6	28,8	4,76
		usp01	49	24	<5	60	34	5	58		22	5	<5	24	20	8	46	
		8	9,84	12,41	34,1	0,1	259,4	22,9	19,3	4,84	9,43	11,89	21,0	0,0	167,1	10,6	21,6	4,86
		usp01	43	16	<5	44	32	<5	58		22	<5	<5	16	7	<5	52	
		9	9,98	12,59	44,3	0,4	305,4	27,2	24,4	4,77	9,64	12,16	34,3	0,5	203,7	16,9	29,6	5,01
		usp01	50	26	<5	56	40	<5	47		30	15	<5	25	20	9	65	
		10	10,67	13,43	100,9	0,7	473,7	43,7	27,5	4,90	9,53	12,03	24,8	0,0	196,8	14,0	21,6	5,09
		usp01	80	69	5	85	70	7	58		24	<5	<5	23	13	<5	71	
		11	10,06	12,68	44,4	0,8	305,2	21,4	22,2	4,78	9,31	11,75	18,5	0,1	153,5	10,8	24,5	5,01
		usp01	54	27	6	56	30	<5	47		17	<5	<5	10	7	<5	65	
		12	9,80	12,30	37,7	0,1	238,0	16,5	19,3	5,09	9,40	11,87	20,7	0,0	173,1	12,6	27,9	4,96
		usp01	40	19	<5	37	20	<5	70		21	<5	<5	16	11	7	61	
		13	9,97	12,59	42,7	0,6	293,2	24,2	21,6	5,56	9,56	12,08	31,1	0,3	192,5	12,4	24,9	5,32
		usp01	4,9	24	<5	52	34	<5	94		26	10<5	<5	21	10	<5	83	
		15	9,93	12,53	47,4	0,2	293,8	24,4	22,4	5,03	9,35	11,79	17,2	0,0	167,5	13,4	21,4	5,04
usp01	46	28	<5	52	34	<5	67		18	<5	<5	15	13	<5	66			
Среднее		1003	12,62	49,1	0,3	311,2	25,5	23,0	4,98	9,45	11,93	0,1	0,1	181,2	13,4	25,0	5,00	
USPO1			51	29	<5	55	<36	<5	61		22,0	<5	<5	18	13	<5	63	

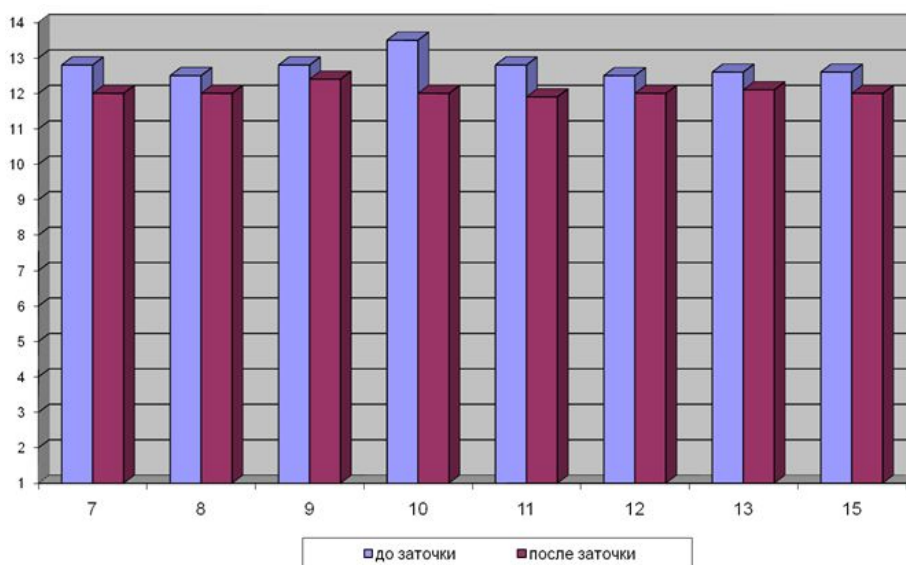


Рис. 1

Анализ результатов опыта на приборе "Устер – Тестер 4".

Перед заточкой валиков прядильной машины G-33 во время определения неровноты пряжи.

1). Неровнота по массе (U) 9,80-10,67 средний показатель 10,3%.

2). Коэффициент вариации по неровноте массе (CV_m) - 12,36 % -13,43%, среднее 12,62%, по Устер статистика (USPO 1) в интервале 40÷ 80 %.

3). Место тонкой пряжи -40% (Thin – 40%) -34,1÷100,9; среднее 49,1; по USPO 1 между 16-69 процентов, среднее 29%.

4). Тонкое место -50% пряжи до (Thin – 50%) -0,1÷0,8 среднее 0,3; по USPO 1 < 5;

5). Толстое место +35% пряжи (Thick +35%) между -238,0÷473,7 среднее 311,2; по USPO 1 37÷85% среднее 55%.

6). Толстое место +50% пряжи (Thick +50%) между – 16,5÷43,7 среднее 25,5; по USPO 1 20÷70% среднее 36%.

7). Количество узлов +200% пряжи (Heps+200%) между -19,3÷27,5 среднее 23,0. по USPO 1 < 5 %.

8). Ворсистость пряжи (H) -4,77÷5,56; среднее 4,98; по USPO 1 47÷94% среднее 61%.

Неровнота пряжи до заточки валиков $CV_m = 12,62\%$; по USPO 1 -51%.

Тонкое место (-40%) пряжи-49,1 км; по USPO 1 29%.

Толстое место (+35%, +50%) пряжи - 311,2; 25,5/км; по USPO 1, если -55%, 36%, эти значения показывают, что пряжа обладают высокой неровнотой.

Получение -50% тонкое место пряжи (Thick -50%), безусловно, при числе узлов (Heps+200%) по USPO 1 < 5 показывает, что пряжа на очень высоком уровне. Ворсистость (H); по USPO 1 61% показывает, что взятое сырье соответствует качеству [3].

После заточки валиков вытяжных установок прядильной машины G-33 качество пряжи по неровноте следующее.

1). Неровнота по массе (U) 9,31÷9,64 среднее показание -9,45.

2). Коэффициент вариации (CV_m) неровноты по массе-11,75÷12,16%, среднее

11,93% по Устер-статистике (USPO 1) 17-30%; среднее -22,0%.

3). Тонкое место – 40% пряжи (Thin – 40%) -17,2÷34,3; среднее 24,1/км; по Устер-статистике <5%.

4). Тонкое место -50% пряжи (Thin – 50%) среднее -0,1, то есть по USPO 1 < 5.

5). Толстое место +35% пряжи (Thick +35%) -153,5÷195,9 среднее 181,2 км; по Устер-статистике 18%.

6). Толстое место +50% пряжи (Thick +50%) – 12,4÷16,9/ км; среднее 13,4/км; по USPO 1 -13%.

7). Число узлов +200% пряжи (+200%) -21,1÷29,6/ км, среднее -25,0. По USPO 1 < 5 %.

8). Ворсистость пряжи (H) -4,76÷5,32 среднее 5,00; по Устер-статистике (USPO 1) 63%.

По результатам проведенных экспериментов при сопоставлении неровноты пряжи до и после заточки валиков коэффициент вариации неровноты пряжи $CV_m =$ от 12,62...11,93% упал до -5%, по Устер-статистике от 51 до 22% понизился, то есть неровнота понизилась до 43,1%.

Тонкое место -40% пряжи (Thin – 40%) от 49,1 до 24,1% уменьшился то есть по USPO 1 от 29 до <5% снизился, это очень высокий результат. Толстое место +35% пряжи (Thick +35%) от -311,2 до 181,2 снизился. По Устер-статистике от 55 до 18% /км снизился, то есть +35% толстое место пряжи уменьшилось на 32,7%. Толстое место +50% (Thick +50%) от 25,5 до 13,4% /км уменьшился, по Устер-статистике от 36 до 13% снизилась то есть на 36% уменьшился.

Число +200% узлов (Heps+200%) в обоих случаях по Устер-статистике составил <5%. Это очень хороший уровень. Уменьшение узлов – это следствие нормальной работы кардовых машин [4].

Ворсистость пряжи в обоих случаях постоянна, так как она зависит от длины сырцовых волокон.

По результатам опыта по определению неровноты двух прядей, находим статические значения с целью сопос-

тавления коэффициентов вариации. Для сопоставления средних квадратных неровнот двух результатов нужно рассчитать фактор F_{cal} :

$$F_{cal} = S_{12}/S_{22} \quad (S_{12} > S_{22}). \quad (1)$$

Полученные результаты расчетов на приборе Устер –Тестер 4 сопоставляют. Если $F_{cal} < F_{99}$, то разница незначима. Если $F_{cal} > F_{99}$, то разница считается значимой. Принято $F_{99} = 2,43$.

В опыте до и после заточки валиков для пряжи: $S_1 = 0,32$; $S_2 = 0,18$.

$$F_{cal} = S_{12}/S_{22} = 0,322 / 0,182 = 3,16 \quad (3,16 > 2,43).$$

Разница считается значимой, если коэффициенты вариации по неровноте пряжи до обработки передних валиков машины показывают, что качество пряжи низкое.

На гистограмме (рис. 1) хорошо видна неровнота пряж, взятых из каждой машины. Коэффициенты вариации (CV_m) неровноты пряжи зависят от количества толстых, тонких мест. Чем меньше коэффициент вариации по неровноте пряжи, тем лучше внешний вид готовой продукции.

ВЫВОДЫ

1. Проанализировано, что вследствие неровноты прядильной продукции повышается обрывность пряжи, соответственно снижается производительность оборудования и труда,

ухудшается внешний вид и качество ткани и текстиля.

2. Показано, что чем меньше коэффициент вариации по массе пряжи, тем лучше внешний вид готовой продукции.

3. Установлено, что своевременное техобслуживание машин, заточка валиков вытяжных установок кольцепрядильной машины приводят к повышению качества и внешнего вида готовой продукции

4. Для определения качества пряжи и полуфабрикатов в производстве необходимо высокопродуктивный прибор Устер-Тестер 4.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов В.Д., Баикова Г.В., Баиков А.П. Технология и оборудование текстильного производства. – Ч.1 Производство пряжи и нитей. – Иваново: ИГТА, 2006.
2. Бадалов К.И. Проектирование технологии хлопкопрядения. – М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2004.
3. Калдыбаев Р.Т., Калдыбаева Г.Ю., Тогаевав Т.У., Алимбетов М.О. Теоретические исследования процесса смешивания частиц хлопковой массы с потоком сушильного агента // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.63...66.
4. Таименов Р.С., Мырхалыков Ж.У., Калдыбаев Р.Т. Исследование состава очищенных отходов для производства пряжи пневмомеханического чпособа прядения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №6. С.74...77.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных материалов. Поступила 03.02.15.