

Также в наших исследованиях [3] предложена система автоматического разгрузки натяжения упругой системы заправки в период останова (простоя) станка и нагружения его в период пуска станка в работу, в которой после обработки осциллограмм получены следующие результаты значений заправочного натяжения нитей основы, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты значений заправочного натяжения нитей основы

Наименование	Заправочное натяжение нитей основы, сН	
	Существующая система скало	Новая система скало
Период останова (простоя) станка	34	24
Период пуска станка в работу	34	33
Период работы станка	33	20

Как видно, новая система скало разгружает упругую систему заправки в период простоя (останова) станка на 35 % и восстанавливает до требуемой величины перед прибоем утка в период пуска станка в работу.

Список использованных источников

1. Рахимходжаев, С. С. Теоретические основы процесса образования ткани: учебник / С. С. Рахимходжаев, Д. Н. Кадырова. – Ташкент: ТИТЛП, 2018.
2. Ортиков, О. А. Оптимизация натяжения нитей на ткацких станках с микропрокладчиками: монография / О. А. Ортиков, Х. Ю. Расулов, Д. Н. Кадилова, С. С. Рахимходжаев. // LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius, 2017. – 224 с.
3. Устройство для регулирования натяжения основных нитей ткацком станке, авторское свидетельство : №1682429 / Рахимходжаев С. С., Дадажанов А. М., Алиев А. Ш., Саримсаков А. А.

УДК 677.022.3.001.73

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОЛЬЦЕПРЯДЕНИЯ ПУТЕМ МОДИФИКАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

Рахимбердиев М.Р., асп., Файзуллаев Ш.Р. к.т.н., доц., Махкамова Ш.Ф., PhD, доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. В данной статье представлен анализ способов прядения, который показал, что кольцевое прядение – один из наиболее широко используемых способов прядения для обработки штапельного волокна в текстильной промышленности. Однако, остаточный крутящий момент однониточной пряжи, связанный со скручиванием штапельных волокон в процессе производства пряжи, является одним из недостатков кольцевого прядения. Анализ показал, что модификация должна производиться на этапе формирования пряжи, для чего на традиционной кольцепрядильной машине можно применять модифицирующее устройство, а именно устройство ложного кручения – вьюрок. Вьюрок, сообщая волокнам ложную крутку увеличивает миграцию волокон в пряже с малой круткой, добиваясь большой прочности.

Ключевые слова: модификация, кольцевой способ прядения, веретено, прядильная машина, крутка, механизм ложного кручения.

Одним из важных отраслей текстильной промышленности является производство пряжи. Прядение представляет собой совокупность нескольких последовательных технологических процессов, при которых гладкая, прочная пряжа непрерывной длины, отвечающая заданным

требованиям, изготавливается из волокон ограниченной длины и неравномерных по свойствам [1]. Ткани для одежды и домашнего текстиля или трикотажные изделия вырабатывают с использованием натуральных хлопковых, шерстяных или химических искусственных, синтетических волокон. Ожидается, что общий объем производства текстильных волокон в 2022 году достиг 116 миллионов тонн, в 2025 году ожидается 124 миллиона тонн и 146 миллионов тонн к 2030 году, что приведет к резкому росту производства пряжи из них в ближайшие годы. Среди доступных на сегодняшний день технологий прядения кольцевой способ прядения был доминирующим методом с момента его изобретения в XIX веке. Согласно последним статистическим данным Международной федерации производителей текстиля, количество прядильных машин в мире в 2018 году, составляло 239085232 штук.

Как показал анализ литературных источников, общее количество веретен кольцепрядильных машин составляет 230697600, а количество прядильных камер OE машин (1 камера соответствует 5 веретенам) – 8141600, кроме того, количество выпускных органов машин Air-jet (1 камера соответствует 20 веретенам) – 246032 [3].

Из них количество веретен кольцепрядильных машин, установленных в Узбекистане, составляет 1720000, а количество пневмомеханических машин – 170000 [4]. На основании вышеизложенного необходимо дальнейшее совершенствование существующего способа кольцепрядения с учетом того, что основная часть пряжи вырабатывается кольцевым способом прядения.

Нити, полученные кольцевым способом прядения, имеют оптимальную структуру и прочность, которые наиболее подходят для различных модификаций. Кольцевое прядение на самом деле не очень сложная система, и из-за легкого внедрения этой технологии в нее вносится множество модификаций.

Достичь более высоких показателей качества пряжи можно путем внедрения новых модификационных устройств в конструкцию существующих кольцепрядильных машин. Научные исследования, проведенные в последние годы, дают информацию о преимуществах модификации конструкции устройств. Изучая источники литературы, можно привести примеры следующих различных типов устройств, систем и методов модификации [5].

На сегодняшний день в целях дальнейшего улучшения качественных показателей кольцевой пряжи внедряются в практику устройства модификации, то есть механизм ложной крутки для выработки пряжи с малой круткой. Устройство ложной крутки на кольцепрядильной машине установлено между выпускной парой вытяжного прибора и нитенапроводником, чтобы увеличить миграцию волокон и предотвратить обрыв пряжи с низкой круткой в треугольнике кручения (рис. 1). Резкое изменение напряжения в зоне треугольника кручения увеличивает миграцию волокон. При прядении пряжи с помощью модифицирующего устройства увеличение крутки в зоне треугольника кручения приближает большинство волокон к центру пряжи, радикально меняя положение пряжи и улучшая ее прочность и ворсистость [6].

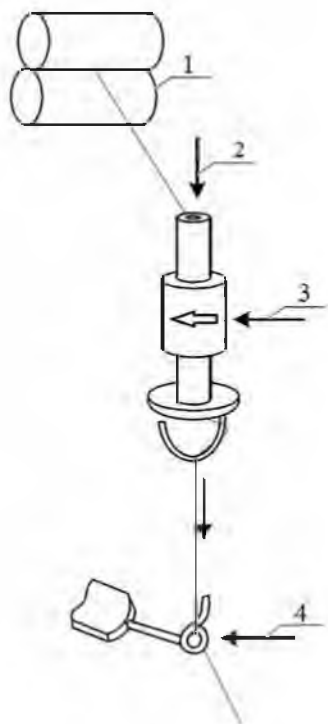
На рисунке 1 схема кольцепрядильной машины с магнитным выюром. Устройство модификации ложной крутки кольцепрядильной машины – магнитный выюрок вращается в том же направлении что и веретено, а соотношение между их скоростями называется передаточным отношением [7, 8]. За счет установки на кольцепрядильной машине устройства ложного кручения формирование и натяжение пряжи по сравнению с традиционным процессом прядения значительно усложняются.

Как показано на рисунке 1, большое количество ложных кручений производится магнитным механизмом ложного кручения, а крючок на конце выюрка прочно удерживает вырабатываемую пряжу, сообщая истинные кручения. Одно вращение магнитного выюрка вокруг своей оси сообщает пряже одну ложную крутку. Поэтому в этой модификации устройства распространение крутки и натяжение пряжи следует оценивать с точки зрения коэффициента кручения и прядильной способности.

В модифицированных системах кольцевого прядения направление вращения выюрка такое же, как и у веретена кольцепрядильной машины. Установка устройства ложного кручения изменяет геометрию прядения обычной кольцевой прядильной машины, что приводит к различным и сложным распределениям крутки пряжи и натяжения прядения [6, 7].

Во-первых, ложная крутка создается устройством ложного кручения для скручивания вытянутых волокон, и оно взаимодействует с истинной круткой от бегунка.

Во-вторых, из-за механических контактов между пряжей и устройством ложного кручения создается большое количество сил трения, поэтому для преодоления этих сил требуются



- 1 – выпускная пара вытяжного прибора,
 2 – вход формирующей пряжи во вьюрок,
 3 – вьюрок, 4 – пряжа

Рисунок 1 – Установка устройства ложного кручения на кольцепрядильной машине

относительно большие силы натяжения, чтобы вытянуть сильно скрученную пряжу из устройства ложного кручения [8]. Наконец, место положения устройства ложного кручения и соответствующие параметры модификации также могут иметь потенциальное влияние на динамическое поведение и процесс прядения модифицированной пряжи. Следовательно, по сравнению с обычным способом прядения, для модифицированной системы следует учитывать больше параметров системы. Они могут включать взаимодействие между ложной круткой и истинной круткой, компонент, связанный с натяжением пряжи при вращении, и пространственное положение и соответствующие параметры модификации устройства ложного кручения.

Основываясь на вышеизложенном, модифицированная система представляет собой различные и сложные условия прядения по сравнению с традиционным кольцевым способом, поэтому необходимо проводить систематическое исследование для изучения влияния параметров потенциальной системы на модифицированные свойства пряжи.

Хотя качественные показатели пряжи, выработанной с помощью описанного модифицированного устройства, улучшены по сравнению с показателями пряжи, выработанной традиционным способом кольцевого прядения, выработка пряжи с помощью магнитного вьюрка рекомендуется в основном для выработки пряжи малой крутки с большой линейной плотностью.

Выше представленный анализ модификации устройств показывает, что существующий способ кольцепрядения нуждается в дальнейшем совершенствовании, особенно при производстве пряжи с малой круткой для трикотажных изделий, существует необходимость внедрения и изучения нового типа устройства ложного скручивания кольцевой прядильной машины. В результате необходимо проведение теоретического анализа влияния этих устройств на качество пряжи и внедрение новых теорий для преодоления существующих проблем.

Список использованных источников

1. Pirmatov, A., Matismailov, S. L., Gafurov, Q. G., Jumaniyazov, K., Makhkamova, S. F. Spinning technology // Tashkent, 2017. – 330 p.
2. Materials Market Report. Textile Exchange. December 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://textileexchange.org/app/uploads/2023/11/Materials-Market-Report-2023.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
3. International Textile Machinery Shipment Statistics. ITMSS Vol 42 / 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.itmf.org/images/dl/publications/ITMSS-Vol45-2022-Scope-and-Coverage.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
4. 111. International Cotton Industry Statistics, Vol. 58/2015 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://itmf.org/images/dl/memberarea/publications/ICIS-58-2015.pdf/>. – Date of access: 14.03.2024.
5. Гафуров, К. Г. Структура и свойства пряжи, полученной на кольцепрядильной машине: монография / К. Г. Гафуров. – Ташкент: Ijod-Print, 2023. – 116 с.
6. Yang, K., Tao, X.M., Xu, B.G. and Lam, J. (2007) Structure and Properties of Low Twist Short-Staple Singles Ring Spun Yarns. Textile Research Journal, 77, pp. 675-685. <https://doi.org/10.1177/0040517507080545>.
7. Bin Gang Xu, Xiao Ming Tao. Techniques for Torque Modification of Singles Ring Spun Yarns. Textile Research Journal. 2008;78(10): pp. 869-879. doi:10.1177/0040517507087684.
8. Feng, J., Xu, B., Tao, X. et al. Performance of cotton single yarns and knitted fabrics produced by a 2-step spinning method. Fibers Polym 15, pp. 882–890 (2014). <https://doi.org/10.1007/s12221->

014-0882-8.

9. Махкамова, Ш. Ф., Темиров, Ш. И. У. Исследование влияния механизма ложного кручения на процесс формирования кольцевой пряжи //Universum: технические науки. 2022. №4-6 (97).

УДК 677.024

ОПТИМИЗАЦИЯ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ НА ТКАЦКИХ СТАНКАХ

*Собирова Г. Н., асс., Рахимходжаев С.С., к.т.н., доц.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан.*

Реферат. В статье оптимизировано натяжение нитей основы по ширине заправки на челночных пневморепирных, с микропрокладчиками и репирных ткацких станках.

Ключевые слова: ткань, оптимизация, параметры, неравномерность, натяжение, нить, станок.

Проведенные экспериментальные исследования по ширине заправки ткацкого станка показали, что натяжение по ширине заправки неодинаково. Оно зависит от условий подготовки основы к ткачеству и различием физико-механических свойств нитей. Кроме того, нити основы, пробранные в ремизки, имеют различные перемещения по высоте каждой ремизки. Существующие механизмы выравнивания натяжения нитей по ширине заправки малоэффективны и поэтому не нашли применения в промышленности.

С целью улучшения равномерности натяжения нитей основы по ширине заправки нами предлагается средство для выравнивания натяжения нитей по ширине заправки ткацкого станка, выполненное в виде упругого материала, контактирующего с нитями основы. Наиболее рациональную припасовку предложенного устройства на станке осуществляет скало [1]. Выравнивающая способность механизма определяется упругостью и толщиной материала, которая выбирается в зависимости от ассортимента перерабатываемых нитей основы. При работе ткацкого станка натяжение нити основы воспринимается упругим материалом. При этом, воздействие отдельных нитей на последней будет различным в зависимости от натяжения. В местах большого натяжения нити упругий материал деформируется, поглощая изменения натяжения, а в местах наименьшего натяжения за счет упругости эластического материала происходит его увеличение до заданной величины. Следовательно, пиковые значения натяжения снижаются, а минимальные возрастают до средней для всех величин, то есть происходит выравнивание отдельных нитей основы. В результате этого улучшается равномерность натяжения нитей основы, уменьшается их обрывность и повышается качество вырабатываемой ткани. Различное натяжение нитей основы по ширине заправки станка обуславливает некоторую сложность в изучении данной проблемы, так как при широком диапазоне изменения натяжения в основе, имеется большое количество нитей. Поэтому при аналитическом исследовании примем некоторые допущения. Текущее натяжение упругой системы заправки позволяет записать следующее условие, в случае увеличения натяжения одиночной нити основы упругой системы заправки:

$$T = T_3 + \Delta T_y - \Delta T_p, \quad (1)$$

где T – текущее натяжение упругой системы заправки; T_3 – заправочное натяжение упругой системы заправки; ΔT_y – случайное изменение натяжения упругой системы заправки; ΔT_p – изменения натяжения от упругого элемента на скало.

Из работы [2] следует, что натяжение нитей основы зависит от деформации и жесткости упругой системы заправки и имеет следующие зависимости:

$$T = \lambda \cdot \Delta T_p. \quad (2)$$

Подставив полученное выражение, получим