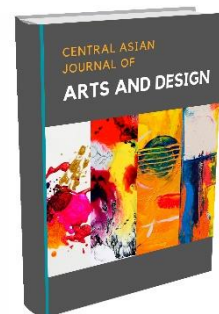




Available online at www.cajad.centralasianstudies.org

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF ARTS AND DESIGN

Journal homepage: <http://cajad.centralasianstudies.org/index.php/CAJAD>



Исследование влияние конструкции питающего столика пневмопрядильной машины на качество вырабатываемой пряжи

Ашуров Хаётжон Яхёевич, Д. М Мухаммадиев

Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности кандидат технических наук

В статье описываются результаты экспериментов, проведенных в связи с параметрами качества пряжи, полученными через таблицу подачи новой конструкции, расположенную в зоне подачи пневмомеханической прядильной машины. Получены экспериментальные уравнения регрессии и построены соответствующие графики в зависимости от параметров качества пряжи.

The article describes the results of experiments carried out in connection with the quality parameters of the yarn obtained through a supply table of a new design located in the supply zone of a pneumomechanical spinning machine. Experimental regression equations were obtained and appropriate graphs were constructed depending on the quality parameters of the yarn.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 01 Sep 2021

Received in revised form 01 Sep

Accepted 28 Sep 2021

Available online 05 Oct 2021

Ключевые слова:

прочность, равномерности, прядильная, разрывная нагрузка, вариация, адекватности, твердость, упругость, столик, волокон, лента, материал, ротор.

Для выработки пряжи высокой прочности и равномерности, среди прочих факторов, необходимо обеспечить высокую равномерность подачи волокон в прядильный ротор, что обеспечивается новой конструкцией питающих столиков с упругой резиновой подушкой клиновидной формы под его рабочей поверхностью.

В работе исследовались влияние твёрдости резиновой подушке в конструкции питающего столика и нагрузки на столик на неровноту и прочность пряжи линейной плотности 50 текс пневмомеханического способа прядения. Экспериментальное исследование проводилось в условиях производственной лаборатории кафедры «Технология шелка и прядении» на прядильной машине БД-330. Для решения задачи оптимизации проведен полный двухфакторный эксперимент ПФЭ-3²-9 опытов, т.е. полный перебор всех сочетаний всех уровней факторов, т.к.в. текстильных исследованиях обычный перебор оказывается наиболее эффективным методом поиска оптимума [1]. При нагрузке на питающий столик 12,5...27,5 Н [2], [3] сила трения и скольжения для каждого отдельного волокна, определенная по

E-mail address: editor@centralasianstudies.org

(ISSN: 2660-6844). Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved..

предлагаемой нами упрощенной форме соответственно составит от 3,8 до 8,5 Н, что практически на два порядка превышает прочность волокон (4,8...2,4 сН, соответственно для отборного хлопка и хлопка V сорта). В таблице 1 приведён основных уровни и интервалы варьирования всех факторов в условном и натуральном выражение.

таблице 1: Уровны варьирования факторов

№	Факторы	Уровень			Интервал варьирования
		-1	0	+1	
1	X ₁ -твёрдость упругой резиновой подушки, Н/м	2	4	6	2
2	X ₂ -нагрузка на питающий столик ,Н	24	26	28	2

Параметры оптимизации является:

У₁-квадратическа неровнота по сечении пряжи С_м,%.

У₂-удельная разрывная нагрузка пряжи Р_о, сн/текс.

У₃-коэффициент вариации по разрывной нагрузке, С_в %.

Расширенная матрица планирования и результаты эксперименты представлены в таблице 2.

Таблице 2.

№ Опыта	Фактор					Параметры оптимизации		
	x ₁	x ₂	x ₁ · x ₂	x ₁ ²	x ₂ ²	У ₁ -квадратическа неровнота по сечении пряжи С _м ,%.	У ₂ -удельная разрывная нагрузка пряжи Р _о , сн/текс.	У ₃ -Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, С _в %.
1	+	-	-	+	+	13,68	10,36	9,6
2	+	0	0	+	0	13,28	10,22	9,5
3	+	+	+	+	+	13,45	10,13	9,9
4	0	-	0	0	+	13,41	10,69	9,4
5	0	0	0	0	0	13,01	10,72	9,2
6	0	+	0	0	+	13,16	10,61	9,7
7	-	-	+	+	+	13,14	10,90	9,0
8	-	0	0	+	0	12,75	11,20	8,8
9	-	+	-	+	+	12,88	10,78	9,2

Для выявления связи между критериями оптимизации и факторами строились математические модели в виде полинома второго порядка вида:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^N b_i x_i + \sum_{ij}^N b_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^N b_{ii} x_i^2 \quad (1)$$

где b_0, b_i, b_{ij} – оценки коэффициентов модели

N – число опытов, x_i, x_{ij} – факторы.

После оценки значимости коэффициентов уравнений и оценки адекватности уравнений, полученные уравнения регрессии имеют вид:

Для квадратической неровноты по сечению, См %

$$Y_1 = 13,196 + 0,273x_1 - 0,123x_2 + 0,0075x_1x_2 + 0,0006x_1^2 + 0,09x_2^2 \quad (2)$$

Для удельной разрывной нагрузки P_0 сн/текс

$$Y_2 = 10,62 - 0,362x_1 - 0,072x_2 - 0,075x_1x_2 - 0,0217x_1^2 - 0,0017x_2^2 \quad (3)$$

$$Y_3 = 9,37 + 0,333x_1 + 0,133x_2 + 0,025x_1x_2 - 0,0367x_1^2 + 0,097x_2^2 \quad (4)$$

графическая интерпретация уравнения (1) показано на рис.1.

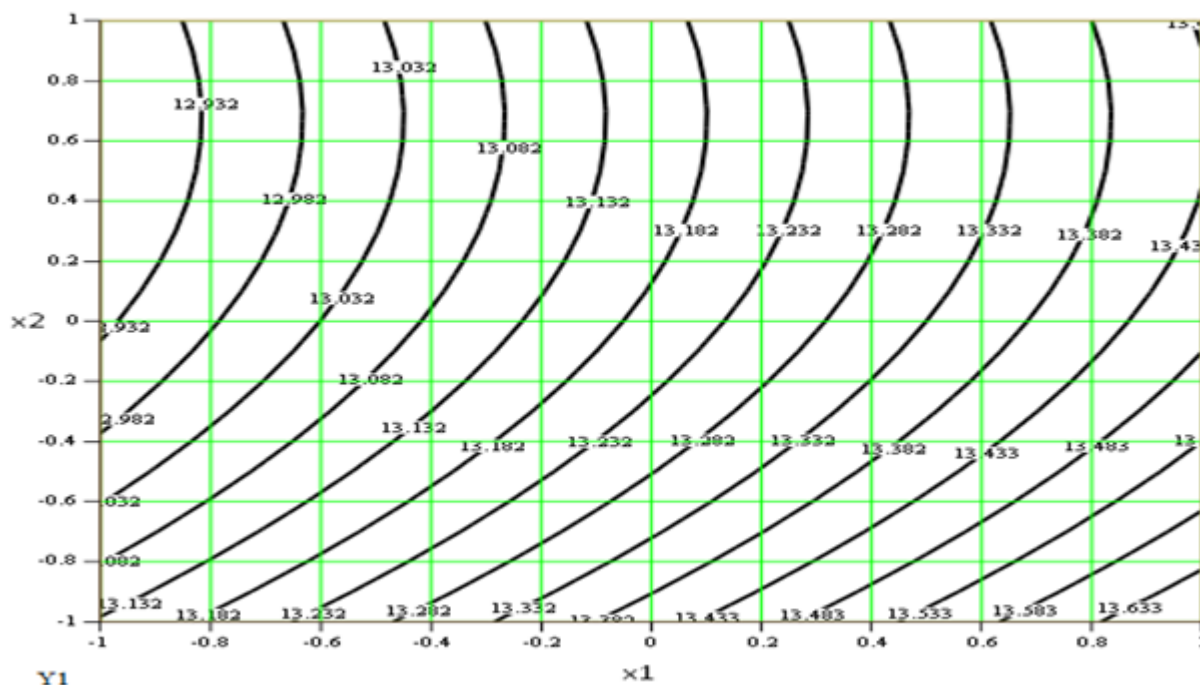


Рис 1. График зависимость входных параметров питающего столика от квадрата неравномерности полученной пряжи вдоль сдвига.

Анализируя поверхность отклика, построения для регрессионного уравнения (2) можно сказать, что снижая твердость упругого основания питающего столика и увеличивая нагрузку на столик с 24 до 26 -27Н можно снизить внутреннюю неровноту пряжи. С 13,68 % до 12,75% ,т.е. на 6.8% (отн) . Как слишком малая так и большая нагрузка приводит к повышению внутреннюю неровноту пряжи.

Как видно из уравнения (3) и его графической интерпретация (рис.2) удельная разрывная нагрузка пряжи зависит линейно от X_1 и X_2 .

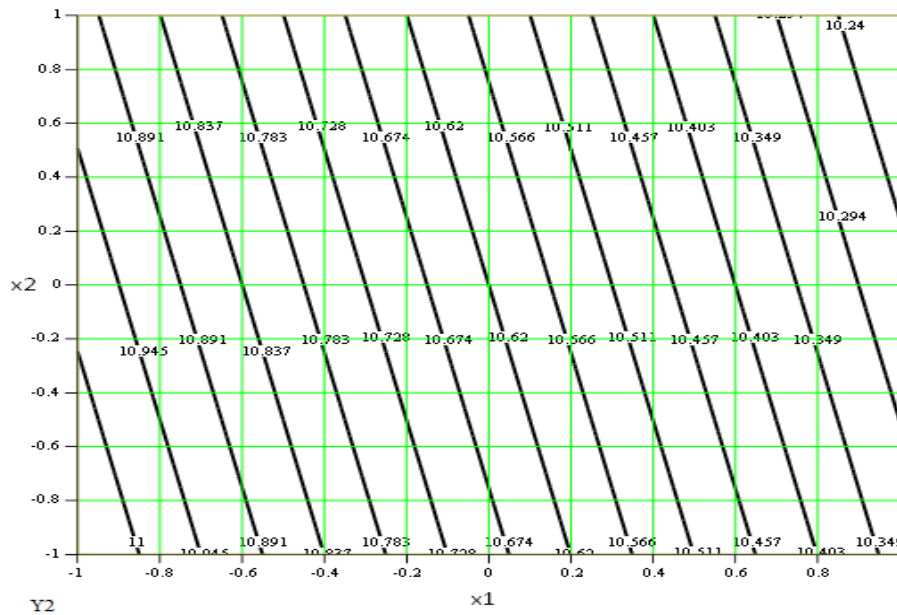


Рис 2. График зависимость входных параметров питающего столика от относительного предела прочности полученной пряжи.

Из рис.2. видно, что удельная разрывная нагрузка пряжи возрастает с уменьшением твердость упругого основания питающего столика и с уменьшением нагрузки на столик. При этом коэффициент вариации по разрывной нагрузке снижается (см.рис. 3)

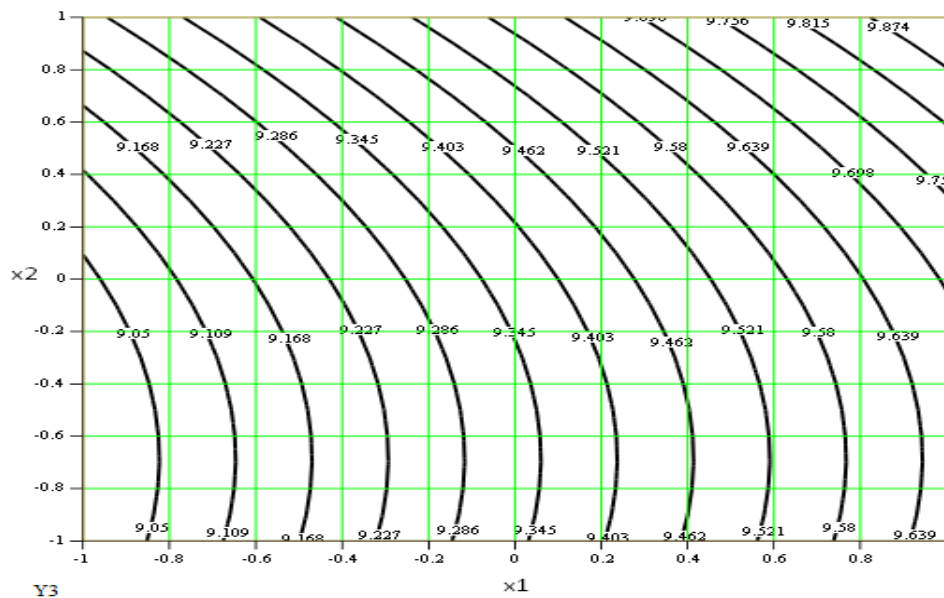


Рис.3. График зависимость входных параметров питающего столика от коэффициента вариации получаемой пряжи при разрывной нагрузке.

В ходе экспериментальных исследований доказано, что наилучший конструкции питающего столика, обеспечивающий равномерное, устойчивое поступление волокнистого потока в зону дискретизации является по твердость упругого основания которой 2Н/м.

При выборе величины нагрузки на столик новой конструкции установлено, что как недостатку

так и слишком большая нагрузка ведут к увеличению неровноту пряжу по сечению и по прочности оптимальной нагрузкой для питающих столиков с упругими основанием является 26Н.

При оптимальной твердости упругой подушки нагрузке 26 Н коэффициент использования прочности волокна увеличивается до КИН=0,424, удельная разрывная нагрузка до 11,2 сн/текс, при снижении коэффициентом вариации по разрывной нагрузке до 8.8 % в результате обрывность на прядильной машине снижается на 15-20%.

Выводы: Устойчивая равномерное поступление волокнистого потока в зону дискретизации обуславливает выработку пряжи высокой чистоты, прочности и равномерности. Конструкции питающего столиков с упругим основанием твердостью 2Н/м под его рабочей поверхностью за счет деформирования необходимых зон рабочей поверхности при изменении плотности волокон в ленете приводит к выравниванию плотности волокнистого материала и повышает равномерности их подачи в ротор.

Литература:

1. М.М. Варковецкий. Оптимизация процессов хлопкопрядения, М., Легкая пищевая промышленность, 1982 с 72.
2. Плеханов Ф.М. Технологические процессы пневмомеханического прядения. – М.: Легпромбытиздат, 1986.
3. Плеханов Ф.М. и др. Пневмомеханическая прядильная машина БД-200. –М.: Легкая индустрия, 1976.