

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ УРАБОТКИ ОСНОВНЫХ И УТОЧНЫХ НИТЕЙ НА СВОЙСТВА ТКАНИ ВЕЛЬВЕТ-КОРД

Назарова М.В., Фефелова Т.Л.

*Камышинский технологический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета
Камышин, Россия*

Чтобы увеличить конкурентоспособность товаров, выпускаемых предприятиями текстильной промышленности, в первую очередь нужно обновить большую часть ассортимента, улучшить качество производимых изделий, добиться их низкой себестоимости. Повышение качества продукции является в настоящее время одной из главных задач ткацкого производства. Выпускаемые ткани должны удовлетворять всем требованиям потребителя. Они должны обладать хорошими прочностными характеристиками, соответствующим внешним видом и т.д.

Основным условием получения качественной ткани является использование качественного сырья, установка оптимальных заправочных параметров ткани на ткацком станке.

Одним из основных показателей, характеризующих технологичность выработки ткани на ткацком станке, является уработка нитей основы и утка. Большую роль играет уработка в формировании ткани, от ее величины зависят свойства вырабатываемой ткани. В ткацком производстве исходя из величины уработки нитей основы и утка определяют расход сырья, а отсюда и долю стоимости сырья в себестоимости продукции.

Поэтому задача исследования влияния величины уработки основных и уточных нитей в ткани на ее физико-механические свойства и себестоимость ткани является актуальной.

Для исследования заправочных параметров ткацкого станка СТБ-2-216 на физико-механические свойства ткани вельвет-корд применялся активный эксперимент, проведенный по матрице планирования Бокс-3.

Анализируя ранее проведенные исследования по аналогичной тематике, проводим ранжирование факторов, определяющих технологический процесс, с целью выбора основных факторов, влияющих на выходной параметр. В данном случае в качестве выходных параметров приняты разрывная нагрузка ткани вдоль нитей основы и утка, а также уработка нитей, так как к этой ткани предъявляются повышенные требования по прочности. В качестве входных параметров выбираем:

X_1 – заправочное натяжение нитей основы, у.е.;

X_2 – заступ, мм;

X_3 – плотность ткани по утку, нит/дм.

Значения основных, верхних и нижних уровней факторов, а также интервалов их варьирования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Значения варьируемых факторов

Условия проведения эксперимента	Натуральные значения i-го фактора			Кодированные значения i-го фактора		
	X_1 , у.е.	X_2 , мм	X_3 , нит/дм.	x_1	x_2	x_3
Основной уровень фактора X_{oi}	7	15	25	0	0	0
Интервал варьирования фактора I_i	3	5	5	1	1	1
Верхний уровень фактора X_{vi}	10	20	30	+1	+1	+1
Нижний уровень фактора X_{ni}	4	10	20	-1	-1	-1

На основе выбранных значений факторов разрабатываем матрицу планирования эксперимента. Эксперимент проводился в лаборатории ткачества Камышинского технологического института (филиала) ВолгГТУ. Обработка результатов эксперимента производится с использованием ЭВМ. В результате математические модели влияния заправочных параметров станка на прочность ткани и уработку нитей при выработке ткани вельвет-корд на станке СТБ-2-216 выглядят следующим образом:

– разрывная нагрузка ткани по нитям основы

$$Y = 47,3 + 0,3 \cdot x_1 - 0,4 \cdot x_2 + 0,5 \cdot x_3 - 0,2 \cdot x_1^2 + 0,2 \cdot x_2^2 + 0,06 \cdot x_3^2 + 1,3 \cdot x_{12} + 1,2 \cdot x_{13} + 0,7 \cdot x_{23}$$

– разрывная нагрузка ткани по нитям утка

$$Y = 51,8 + 0,053 \cdot x_1 - 1,1 \cdot x_2 + 0,3 \cdot x_3 + 0,4 \cdot x_1^2 - 0,3 \cdot x_2^2 + \\ + 1,2 \cdot x_3^2 + 0,6 \cdot x_{12} - 0,1 \cdot x_{13} - 0,7 \cdot x_{23}$$

– уработка нитей основы в ткани

$$Y = 3,9 - 0,007 \cdot x_1 + 0,2 \cdot x_2 + 0,05 \cdot x_3 - 0,1 \cdot x_1^2 - 0,06 \cdot x_2^2 - \\ - 0,07 \cdot x_3^2 - 0,3 \cdot x_{12} + 0,3 \cdot x_{13} - 0,2 \cdot x_{23}$$

– уработка нитей грунтового утка в ткани

$$Y = 9,6 + 0,1 \cdot x_1 + 0,04 \cdot x_2 + 0,3 \cdot x_3 + 0,1 \cdot x_1^2 - 0,08 \cdot x_2^2 + \\ + 0,005 \cdot x_3^2 - 0,8 \cdot x_{12} - 0,06 \cdot x_{13} + 0,9 \cdot x_{23}$$

– уработка нитей ворсового утка в ткани

$$Y = 8,5 + 0,39 \cdot x_1 + 0,06 \cdot x_2 + 0,4 \cdot x_3 + 0,08 \cdot x_1^2 + 0,03 \cdot x_2^2 - \\ - 0,1 \cdot x_3^2 - 1,1 \cdot x_{12} + 0,7 \cdot x_{13} + 0,96 \cdot x_{23}$$

Анализ полученных регрессионных уравнений показал, что:

1. на разрывную нагрузку ткани по основе наибольшее влияние оказывает плотность ткани по утку, причем при увеличении плотности разрывная нагрузка ткани увеличивается;
2. на разрывную нагрузку ткани по утку наибольшее влияние оказывает заступ, причем при увеличении заступа прочность ткани уменьшается;
3. на уработку основных нитей наибольшее влияние оказывает заступ;
4. на уработку нитей грунтового и ворсового утка наибольшее влияние оказывает плотность ткани по утку.