

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ХЛОПКО-ХИМИЧЕСКОЙ ПРЯЖИ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО СПОСОБА.

Коган А.Г., Конопатов Е.А.

В пневматическом прядении основную функцию в образовании пряжи несет аэродинамическое устройство. Устройство состоит из двух, последовательно расположенных камер: пневмовьюрковой и пневмоперепутывающей. Пневмовьюрковая камера служит для пневмозаправки устройства и, в рабочем режиме, для комплектирования комплексной нити с мычкой волокнистого материала с последующей подачей ее в пневмоперепутывающую камеру, в которой и происходит перепутывание мычки с элементарными нитями комплексной составляющей.

Установлено, что ложная крутка играет важную роль в процессе пряжеформирования в аэродинамическом устройстве. Возникающий о вьюрковой камере крутящий момент несет следующие основные функции: с одной стороны, производить ложное кручение волокнистого материала, с другой - вращение волокнистого материала вокруг центральной оси пневмоперепутывающей камеры. Вторая функция является необходимой для протекания процесса периодического образования ложных узлов.[1]

Для оптимизации аэродинамического устройства без существенных потерь качества пряжи были проведены исследования влияния скоростных параметров на разрывную нагрузку и коэффициент вариации по разрывной нагрузке комбинированной пряжи. Эти критерии были выбраны, как комплексный показатель качества пряжи и стабильности работы аэродинамического устройства.

В качестве сырья использовалась хлопковая лента 2-го перехода линейной плотности 3,5 текс и комплексная вискозная нить 33,3 текс. Линейная плотность пряжи составляла 70 текс. Очевидно, что с увеличением скорости выпуска происходит некоторое снижение эффективности использования закрученных воздушных потоков. Это подтверждает приведенный график изменения разрывной нагрузки пряжи и числа ложных узлов на 1 м комбинированной пряжи в зависимости от скорости выпуска.

Для построения математической модели эксперимента был использован трехуровневый план бокса В3.[2] По результатам этого эксперимента можно оценивать влияние не только каждого фактора, но и влияние их взаимодействий. Уровни и интервалы варьирования факторов приведены в таблице 1.

Обработка экспериментальных данных проводилась по известной методике в соответствии с планом Бокса второго порядка для трех факторов.

На основе средних значений разрывной нагрузки и коэффициента вариации по разрывной нагрузке были определены математические модели, описывающие зависимость выходных параметров пряжи от заданных:

для разрывной нагрузки:

$$Y_1 = 718,3 - 81,1 \cdot X_1 + 59,4 \cdot X_2 + 13,2 \cdot X_3 - 1,87 \cdot X_1 \cdot X_2 + 173,6 \cdot X_2 \cdot X_3 - 14,3 \cdot X_1 \cdot X_3. \quad (1)$$

для коэффициента вариации по разрывной нагрузке:

$$Y_2 = 7,729 - 0,653 * X_1 - 0,431 * X_2 + 0,519 * X_3 + 0,224 * X_1 * X_2 + 0,534 * X_1 * X_3 + 0,681 * X_2 * X_3 \quad (2)$$

Анализ полученных данных проводился с помощью изолиний поверхностей отклика второго порядка. Исследования показали, что наибольшее влияние на разрывную нагрузку пряжи оказывает, как и предполагалось, скоростной параметр. С увеличением скорости выпуска разрывная нагрузка падает. Однако, при фиксировании скоростного фактора на разных уровнях, изолинии поверхностей отклика разрывной нагрузки указывают на наличие экстремума в диапазоне изменения расходных параметров аэродинамического устройства. Причем вершина экстремума с увеличением скорости выпуска сдвигается к максимальным значениям диаметра тангенциальных каналов и давления воздуха в пневмовьюрковой камере. В результате при скорости выпуска 120 м/мин были определены следующие оптимальные параметры выработки пряжи пневматическим способом:

Давление в пневмовьюрковой камере, Мпа 0,235

Диаметр тангенциальных каналов, мм 0,88

Выработанная по указанным параметрам пряжа обладает следующими физико-механическими свойствами:

Разрывная нагрузка пряжи, сН 810

Разрывное удлинение 13

Квадратическая неровнота, % 2,5

Количество ложных узлов, узл/м 84

Расход воздуха при этом составляет 6,8 куб.м/час.

Литература:

1. Коган А.Г., Березин Е.Ф., Калмыкова Е.А., Коган Е.М. "Производство комбинированных нитей аэродинамическим способом." -М.: Легпромбиздат, 1988.-176с.
2. Севостьянов А.Г. "Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности." -М.: легкая индустрия, 1980.-392с.

Таблица 1. Уровни и интервалы варьирования эксперимента.

Факторы	Уровни		
	Верхний	Основной	Нижний
Скорость выпуска X1 м/мин	120	100	80
Диам. тангенц. каналов X2 мм	0,9	0,8	0,7
Давление возд. в ПВК X3 Мпа	0,24	0,22	0,2
Условное обозначение	+1	0	-1

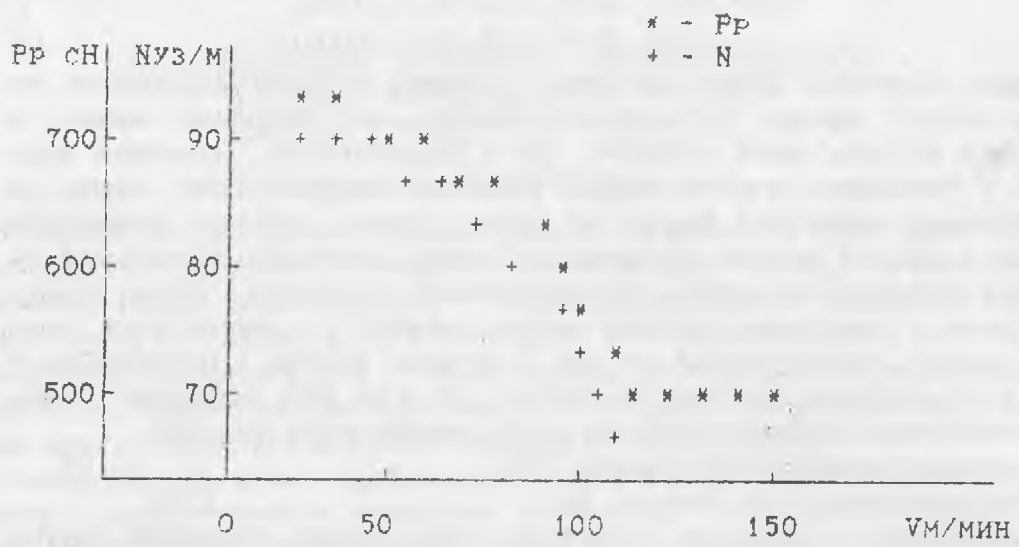


Рис.1 Зависимость качественных показателей комбинированной пряжи от скорости выдува.