

УДК 677.022.65

**ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАПРАВКИ  
МАШИН ДВОЙНОГО КРУЧЕНИЯ  
НА ВЕЛИЧИНУ РЕЗЕРВНОЙ НАМОТКИ  
И КАЧЕСТВО ПРЯЖИ**

*Т. А. ДУГИНОВА, Л. А. ТРУСОВА, И. РАХА*

(Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина)

Особенностью процесса формирования крученой пряжи на веретенах двойного кручения является скручивание ее не в одной, а в нескольких зонах, расположенных последовательно одна за другой. Заправочная линия имеет значительную протяженность (порядка 2 м) и сильно изогнута.

Анализ натяжения нити на веретене двойного кручения позволяет условно разбить его заправочную линию на две зоны: внутреннюю и внешнюю. Во внутренней зоне скручивается прямолинейный отрезок нити способом простого осевого сматывания, а на внешнем участке линии веретена крутка формируется с образованием баллона [1].

Процесс двухзонного формирования крученой пряжи не является стационарным. Даже при установившемся движении динамическое равновесие между зонами кручения в силу действия различных возмущающих факторов постоянно нарушается. Источником возмущения со стороны внутренней зоны служат колебания натяжения нити, связанные

с прохождением пороков пряжи (мушки, шишки, узлы и т. д.) через направляющие и натяжные устройства, неровнота пряжи по линейной плотности, изменение температуры, влажности и т. д. Указанные факторы являются случайными.

При прохождении любого из названных пороков пряжи через внутреннюю зону в пряже возникает импульс натяжения, который в виде рывка передается на резервную намотку. Последняя мгновенно реагирует на поступивший сигнал изменением своей величины на шкиве-компенсаторе. Таким образом, резервная намотка на веретене двойного кручения выполняет исключительно важную функцию автоматического компенсатора, изменяющего свою величину на стыке между двумя зонами кручения.

Наряду со случайными возмущающими факторами наблюдаются и детерминированные.

Нами исследовалось влияние линейной плотности  $T_{\text{п}}$  пряжи, числа  $m$  сложений, начального натяжения  $Q_{\text{вв}}$  внутри веретена, крутки  $K$  пряжи, величины  $O_n$  опережения при наматывании на крутильной машине двойного кручения UTS-07/02 [2].

За параметры оптимизации приняты величина  $L$  резервной намотки на шкиве-компенсаторе, натяжение  $Q_{\text{п}}$  при наматывании, удельная разрывная нагрузка  $P_{\text{уд}}$  пряжи, коэффициент  $C_p$  вариации по разрывной нагрузке.

Обработка результатов эксперимента проводилась с помощью программы для ПЭВМ, по которой осуществлялась аппроксимация методом наименьших квадратов с выбором вида зависимости и степени полинома. При этом не накладываются дополнительные ограничения на размеры матрицы исходных данных и вид полинома, кроме возможности их размещения в памяти машины.

На основании экспериментов и статистической обработки их результатов получены уравнения регрессии, позволяющие оптимизировать параметры заправки:

$$L = 29,795 - 0,353 Q_{\text{вв}} - 0,0099 K + 0,232 O_n - 1,529 m - 0,195 T_{\text{п}}, \quad (1)$$

$$Q_{\text{п}} = 80,517 + 2,536 Q_{\text{вв}} + 0,397 K - 0,287 O_n + 0,286 T_{\text{п}}, \quad (2)$$

$$P_{\text{уд}} = 22,853 - 0,232 Q_{\text{вв}} - 0,878 m - 0,888 T_{\text{п}}, \quad (3)$$

$$C_p = -4,022 + 0,154 Q_{\text{вв}} + 0,028 K + 2,492 m + 0,052 T_{\text{п}}. \quad (4)$$

При этом коэффициент множественной корреляции для этих уравнений составил соответственно 0,75; 0,78; 0,92 и 0,58.

Коэффициент множественной корреляции достаточно высокий, что свидетельствует о значительном влиянии принятых параметров заправки машин двойного кручения на рассматриваемые параметры оптимизации.

Уравнения (1)...(4) адекватны экспериментальным данным при уровне значимости 0,05, так как расчетный критерий Фишера для всех уравнений меньше табличного.

Среднеквадратические отклонения для величины резервной намотки составляют 1,9 мм; для натяжения при наматывании 10,7 сН; для удельной разрывной нагрузки пряжи 0,89 сН/текс и для коэффициента вариации по разрывной нагрузке 1,9 %, обуславливая достаточную точность расчетов.

На основании анализа уравнений регрессии заключаем, что на величину резервной намотки наибольшее влияние оказывают натяжение

внутри веретена, опережение при намотке и линейная плотность пряжи; с увеличением натяжения внутри веретена и линейной плотности пряжи величина резервной намотки уменьшается, а с увеличением опережения при намотке увеличивается.

На натяжение при намотке существенно влияют крутка пряжи и натяжение внутри веретена, с увеличением обоих факторов натяжение при наматывании увеличивается. На удельную разрывную нагрузку наиболее влияют линейная плотность пряжи и натяжение внутри веретена, с увеличением этих факторов удельная разрывная нагрузка уменьшается. На коэффициент вариации по разрывной нагрузке особенно влияют крутка пряжи и число сложений, с увеличением данных параметров коэффициент вариации увеличивается.

По уравнениям регрессии можно установить оптимальные параметры заправки крутильной машины двойного кручения для пряжи  $T_{\text{п}}=25 \text{ текс} \times 2 \dots 75 \text{ текс} \times 2$ . Например, для пряжи линейной плотности  $36 \text{ текс} \times 2$  оптимальными являются величина опережения  $O_n=50 \%$ , крутка пряжи  $K=506 \text{ кр/м}$  и начальное натяжение внутри веретена  $Q_{\text{вв}}=20,6 \text{ сН}$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Ю. В., Иванова М. И. Крутильно-ниточное производство. — М.: Легпромбытиздат, 1986.
2. Руководство по обслуживанию крутильной машины двойного кручения ВТС-07/2. 382/85. UDS K10 ELITEX.

Рекомендована кафедрой прядения хлопка. Поступила 06.12.96.

---