

ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ДИАГРАММЫ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ ПРИ ВЫРАБОТКЕ ПРЯЖИ НА КОЛЬЦЕВОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЕ

А.А. СТОЛЯРОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Задача по определению натяжения нити, которое она испытывает при наматывании пряжи на паковку в разных точках початка и в разный момент времени наработки его, привлекала к себе внимание многих ученых и практиков. Результатом многочисленных аналитических и экспериментальных исследований является доказательство того, что наиболее значимым для успешного осуществления технологической операции наматывания пряжи на паковку является натяжение в зоне бегунок-паковка. Пониженное натяжение пряжи в этой зоне несколько снижает уровень обрывности, но уменьшает плотность намотки пряжи на паковке. Неплотная намотка пряжи приводит к снижению экономической эффективности работы оборудования, а также может быть причиной слета витков с паковки при ее осевом разматывании. Повышенное натяжение пряжи приводит к росту ее обрывности.

Именно вследствие этого в ходе экспериментальных исследований работы крутильно-мотальной пары кольцо-бегунок кольцевой прядильной машины, проводимых в лаборатории кафедры прядения Ивановской государственной текстильной академии, перед нами стояла задача определения натяжения пряжи в зоне бегунок-паковка.

Известно, что натяжение пряжи в зоне бегунок-паковка непостоянно в течение цикла движения кольцевой планки. Коле-

бание натяжения приводит к различной плотности по слоям намотки пряжи на паковке. В этом случае более плотная намотка будет при малом и среднем радиусах намотки, а менее плотная – при максимальном радиусе намотки.

Для исследования технологических операций формирования и наматывания пряжи на паковку при выработке ее на кольцевой прядильной машине была впервые использована методика аналитического расчета натяжения пряжи [2], учитывающая геометрию ее в зоне бегунок-паковка. Причем аналитическое и экспериментальное исследования проводились для тех же установочных параметров, что и расчет натяжения пряжи, выполненный в свое время профессором Павловым Н.Т. [1]. А именно при следующих условиях: на кольцевой прядильной машине П-76-5М вырабатывалась хлопчатобумажная пряжа №40 при частоте вращения веретен 9000 оборотов в минуту, диаметре кольца 40 мм, бегунке весом 0,052 г и высоте подъема кольцевой планки 150 мм.

Натяжение пряжи в зоне бегунок-паковка рассчитывалось для разных точек паковки. При намотке в точке 1 высота баллона была 205 мм, при намотке в точке 2 – 165 мм. Каждый из взятых слоев был выше предыдущего на 12,5 мм.

Результаты расчета натяжения нити в зоне бегунок-паковка приведены в табл.1.

Таблица 1

№ точки	ТН	Т1	ТХ	№ точки	ТН	Т1	ТХ
1	0,33	0,355	0,24	10	0,33	0,355	0,24
2	0,33	0,355	0,24	11	0,32	0,322	0,222
3	0,32	0,322	0,222	12	0,33	0,355	0,24
4	0,33	0,355	0,24	13	0,32	0,322	0,222
5	0,32	0,322	0,222	14	0,33	0,355	0,24
6	0,33	0,355	0,24	15	0,32	0,322	0,222
7	0,32	0,322	0,222	16	0,33	0,355	0,24
8	0,33	0,355	0,24	17	0,32	0,322	0,222
9	0,32	0,322	0,222	18	0,33	0,355	0,24

По результатам исследования построены соответствующие диаграммы, показывающие, как изменяется натяжение нити в процессе формирования паковки. Точки

расчета натяжения нити, показанные на диаграммах (рис. 1), относятся к точкам слоев початка.

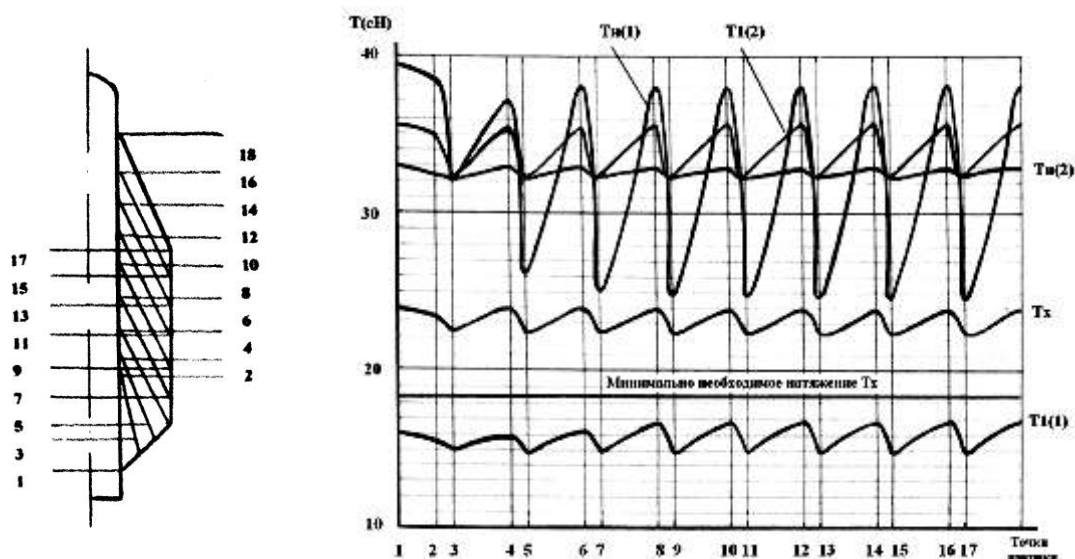


Рис. 1

Аналитический расчет натяжения пряжи в различных точках паковки позволил получить диаграмму (рис.1) натяжения нити в точке наматывания (T_n-2), аналогичную диаграмме, которая была получена профессором Павловым Н.Т. (T_n-1). Анализ диаграмм показывает, что натяжение нити в точке наматывания практически не зависит от высоты точки намотки на паковке, а зависит от диаметра намотки. Отличие в результатах расчета в том, что в нашем случае амплитуда колебания натяжения нити в процессе наматывания от минимального к максимальному радиусу значительно ниже. При одинаковых параметрах расчета в нашем случае натяжение нити в точке наматывания при радиусах намотки: $r = 0,009 \text{ м}$ $T_n = 0,33 \text{ Н}$; $r = 0,018 \text{ м}$ $T_n = 0,32 \text{ Н}$.

В расчетах Павлова Н.Т. натяжение нити в точке наматывания соответственно равно: $0,38 \text{ Н}$ – при минимальном радиусе и $0,25 \text{ Н}$ – при максимальном радиусе намотки, то есть в нашем случае процесс формирования и наматывания пряжи проходил более стабильно при плавном снижении натяжения нити в точке наматыва-

ния. Это дало основание считать, что крутильно-мотальное устройство обладает функцией частичного сглаживания натяжения нити в процессе наматывания ее на паковку. С целью проверки этого предположения были проведены экспериментальные исследования технологического процесса формирования и наматывания пряжи. Для этого была применена новая методика и устройство определения натяжения нити в зоне бегунок–паковка [3].

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что натяжение пряжи в точке наматывания не зависит от ее высоты на паковке, а определяется диаметром тела намотки – максимальное натяжение пряжа испытывает при минимальном радиусе намотки.

2. Крутильно-мотальное устройство прядильной машины, кроме собственных ему функций, выполняет функцию частичного сглаживания амплитуды колебания натяжения пряжи, которое та испытывает в процессе наматывания на паковку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов Н.Т. Прядение хлопка. – М.: Легкая промышленность. – 1951.

2. Бархоткин Ю.К., Столяров А.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2003, №5.С.28...31.

3. Патент на изобретение 2202662 Российская Федерация, МПК⁷ D 01 H 13/26. Веретено динамометрическое / Бархоткин Ю.К., Столяров А.А.; опубл. 20.04.2003, Бюл. № 11.

Рекомендована кафедрой прядения. Поступила 04.02.09 .
