

**СНИЖЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ  
НА СНОВАЛЬНОЙ МАШИНЕ  
ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНИЧЕСКИХ ПАКОВОК  
СОМКНУТОЙ КРЕСТОВОЙ НАМОТКИ**

**REDUCTION OF THREAD TENSION UNEVENNESS  
ON SPINDLE-DRIVEN WARPERS  
BY USING WEFTPACKAGES OF JOINED CROSSED WIND**

*А.Г. БЕЗДЕНЕЖНЫХ*  
*A.G. BEZDENEGHNYH*

(Костромской государственной технологической университет)  
(Kostroma State Technological University)  
E-mail: master@kstu.edu.ru

*Для выполнения технологических требований к процессу снования на сновальной машине предложено использовать в качестве питающих конических паковки сомкнутой крестовой намотки, позволяющие снизить неравномерность натяжения одновременно снующихся нитей.*

*To meet the requirement of technological process of spindle-driving on spindle-driven warper the author of the article suggests using conic forgings of joined crossed wind allowing to reduce unevenness of a tension of threads being spindled at the same time.*

**Ключевые слова:** сновальная машина, текстильная нить, натяжение, сомкнутая крестовая намотка, структура намотки, обрывность нити.

**Keywords:** spindle-driven warper, textile thread, tension, joined crossed wind, wind structure, textile thread breakage.

Экспериментальные исследования по контролю натяжения нитей в различных технологических процессах текстильной отрасли предоставляют возможность совершенствовать оборудование и технологию производства. К числу необходимых технологических требований процесса снования относятся постоянство натяжения одновременно снующихся текстильных нитей при формировании партии сновальных валиков для обеспечения одинаковой по всей ширине сновального валика (ткацкого навоя) плотности намотки и наличие строго определенного количества нитей одинаковой длины в сновке. Однако значительные по величине колебания натяжения нити при сматывании с установленных на сновальной рамке конических пако-

вок приводят к повышенной обрывности основы на ткацком оборудовании. Особенно высокий уровень неравномерности натяжения нити при сматывании имеет место при перематывании льняной текстильной нити [1]. Исследования показали, что до 44% всех обрывов нитей в сновании происходит вследствие пороков структуры намотки питающих паковок. Неравномерность натяжения нитей происходит уже при сматывании с паковки, увеличивается при прохождении через натяжной прибор и нитенаправляющие устройства [2].

Характер изменения натяжения текстильной нити в процессе наматывания на сновальный валик в основном определяется неравномерностью натяжения в вершине баллона при сматывании с паковки,

складывающейся из начального натяжения и составляющей натяжения от баллона [3]. Начальное натяжение нити, зависящее от скорости сматывания, структуры паковки и текущего диаметра тела намотки, определяется силами сцепления витков на паковке и силами трения отделяемого от намотки витка о витки, остающиеся на паковке. При высоких скоростях сматывания нитей с паковок беспорядочной намотки (с машин М-150-2, М-2, МЛМ-2) образуется большое количество слетов витков с поверхности паковки на ее торец и вследствие этого наблюдается обрывность сматываемых нитей. К существенным недостаткам паковок беспорядочной намотки относятся и наличие зон ленточной и жгутовой намотки, невысокая плотность паковок, разноплотность по слоям и вдоль образующей тела намотки. При формировании паковки беспорядочной намотки угол скрещивания витков остается неизменным в течение всей наработки, количество витков нити с увеличением диаметра паковки уменьшается, что влечет за собой рост натяжения текстильной нити при осевом сматывании витка с паковки при сновании. Все это обусловлено способом получения паковки, формирующим структуру текстильной паковки. Поэтому величина начального натяжения в случае применения паковок беспорядочной намотки является сложной переменной и в статистическом смысле в некоторой части случайной, так как строение такой паковки неоднородно и имеет дефекты [4]. Немаловажное влияние на процесс сматывания нитей с паковки оказывает плотность их намотки: сматывание нитей с паковки малой плотности сопровождается большим числом слетов витков из-за малых сил межвиткового сцепления, провоцируя повышенную обрывность снующихся нитей.

Целью работы являлось выявление рациональной структуры паковки сомкнутой крестовой намотки, предназначенной для снования: структура паковки должна обеспечивать легкость схода нити; иметь строго определенную (по возможности) максимальную длину нити на паковке; натяжение нити должно быть постоянным; па-

ковка должна сохранять свою форму и при переработке не иметь слетов витков на торцы тела намотки. При изучении колебаний натяжения текстильной нити при сматывании особое внимание уделялось структуре паковки, так как именно структура является одной из причин неравномерности натяжения при сматывании в процессе снования [5]. Благодаря прецизионному способу наматывания паковок на серийной машине марки МПМ-8 (с лопастным нитераскладчиком) были получены конические паковки различных структур с хлопчатобумажной (10текс×3, 50 текс) и льняной нитью (46, 56 и 83 текс). Высота образующей паковок не превышала 152 мм, максимальный диаметр 210 мм. Паковки наматывались на стандартные патроны с различным углом конусности. При равных размерах диаметров входных паковок длина нити в паковках сомкнутой намотки превышала паковку с беспорядочной намоткой нити на 15...21%. Исследования процесса сматывания нитей с этих паковок проводились в лаборатории качества КГТУ на сновальной машине марки СП-140-2 с использованием блочной автоматической системы измерения натяжения нитей [6].

При осевом сматывании с неподвижной паковки текстильная нить совершает поступательное движение относительно своей оси и переносное вращательное вокруг оси паковки. При сматывании нити образуется баллон с меняющейся формой. Форма баллона зависит от скорости сматывания, сил сцепления витков на паковке и сил трения отделяемого витка о витки, остающиеся на паковке, а также действия на нить центробежной силы и силы сопротивления воздуха. В результате измерения натяжения при осевом сматывании с паковок беспорядочной намотки и трех различных структур паковок сомкнутой крестовой намотки были получены характеристики (табл. 1, 2) натяжения нити в вершине баллона (средняя величина натяжения, вычисленная по 1000 значениям; коэффициент вариации, сила отрыва витка от паковки), позволившие выявить рациональные структуры паковок прецизионного

способа наматывания для процесса снования. Табл. 1 – экспериментальные данные измерения натяжения при осевом сматывании с паковок хлопчатобумажной нити

10 текс×3; табл. 2 – экспериментальные данные измерения натяжения при осевом сматывании с паковок льняной нити 56 текс.

Т а б л и ц а 1

Передаточное отношение	Средняя величина натяжения, сН	Коэффициент вариации, %	Сила отрыва витка отпаковки, сН
2,967	2,8	11	1,6
2,562279	1,5	8	1,2
3,0526	2,3	14	1,8
Паковка беспорядочной намотки	5,6	15	4

Т а б л и ц а 2

Передаточное отношение	Средняя величина натяжения, сН	Коэффициент вариации, %	Сила отрыва витка отпаковки, сН
2,967	3,3	15	2,1
2,562279	2,5	11	1,9
3,0526	3,6	14	2,3
Паковка беспорядочной намотки	8,3	21	7,2

Эксперименты показали также, что величина колебаний натяжения нити при сматывании с паковок сомкнутой крестовой намотки на 25...30% ниже, чем при сматывании с конических паковок беспорядочной намотки. Это объясняется тем, что тела намотки имели четкие структуры (без жгутов и лент). Из табл. 1, 2 видно, что паковка, намотанная с соблюдением передаточного отношения 2,562279 между паковкой и нитераскладчиком, наиболее удовлетворяет технологическим требованиям процесса снования. Неизменяющееся во времени количество намотанных на паковку витков вдоль образующей патрона позволяет говорить о постоянстве сил сцепления отделяемых нитей. Постоянство числа витков обеспечивает также неизменное положение баллона в пространстве при сматывании нити.

## ВЫВОДЫ

1. Использование паковок сомкнутой крестовой намотки специально подобранных структур для процесса снования повышает производительность оборудования за счет увеличенной длины нити на паковке.

2. Применение паковок сомкнутой крестовой намотки специально подобранных структур для процесса снования позволяет обеспечить неизменное положение баллона в пространстве при сматывании нити, уменьшив величину натяжения нити при сматывании на 25...30% по сравнению с процессом сматывания с конических паковок беспорядочного способа наматывания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лустgarten Н.В., Борисова Е.А. Льноткачество. Теория и технология процесса перематывания нитей: Учебное пособие. – Кострома, Изд-во КГТУ, 1998.
2. Банакова Н.В., Ерохова М.Н., Крутикова В.Р. Оценка показателя напряженности процесса снования // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №4.
3. Попова Г.К., Ефремов Е.Д. О натяжении нити при сматывании с конической бобины в условиях сновки // Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 1970, №1.
4. Ефремов Е.Д. О натяжении нити на сновальной машине С-140 // Изв.вуз. Технология текстильной промышленности. – 1963, №1.

5. *Безденежных А.Г.* Структурный анализ текстильных паковок сомкнутой крестовой намотки // Изв.вузов. Технология легкой промышленности. – 2009, №1.

6. *Садовская О.Б., Ступников А.Н., Тягунов В.А., Глотова Т.М.* Автоматическая система измерения натяжения нитей на сновальной машине //

Изв.вузов. Технология текстильной промышленности. – 1991, № 1.

Рекомендована кафедрой ТХОМ, ХПИ и ТС.  
Поступила 07.06.13.

---