

УДК 677.017.4.072.6.074

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КРУТКИ УТОЧНОЙ НИТИ  
В МОМЕНТ ЕЕ ПРОКЛАДЫВАНИЯ В ЗЕВ НА ПНЕВМОРАПИРНЫХ СТАНКАХ**

**RESEARCH OF CAPABILITY OF WEFT TWISTING CHANGE  
WHILE ITS LAPPING IN A SHED OF PNEUMATIC LOOMS**

*Е.В.ЕСАВОЧКИНА, К.Ю.ПАВЛОВ, Ю.К.БАРХОТКИН*  
*E.V. ESAVOCHKINA, K.YU. PAVLOV, YU.K. BARHOTKIN*

**(Ивановская государственная текстильная академия)**  
**(Ivanovo State Textile Academy)**  
E-mail: tk@igta.ru

*Предложена рапира, позволяющая улучшить физико-механические параметры уточной пряжи и ткани за счет сохранения начальной крутки уточной нити.*

*A rapier, which makes it possible to improve physical and mechanical parameters of weft yarn and fabrics at the expense of retention of initial weft twisting, has been offered.*

**Ключевые слова:** уточная пряжа, нить, крутка, крутящий момент, воздушный поток.

**Keywords:** weft yarn, a thread, twist, a torque, air stream.

На ткацких станках АТПР уточная пряжа (нить) в момент ее прокладывания в зев движется в канале рапир, находясь в свободном состоянии. Такой способ прокладывания уточной нити приводит к некоторой потере крутки за счет ее самопроизвольного раскручивания в канале рапир.

Нами проведены экспериментальные исследования, суть которых заключалась в измерении крутки уточной пряжи при ее прокладывании в зев станка, а также в изменении величины ее крутки. Для этого

использовалось специальное устройство для рапиры.

Проведенные экспериментальные исследования, суть которых заключалась в определении крутки уточной пряжи до ее прокладывания в зев и после выработки ткани [1], показали, что изменение величины крутки уточной пряжи существенно и зависит не только от условий работы станка, но и в большей степени от параметров пряжи (плотности и крутки). Основным фактором потери крутки уточной

пряжи является ее неравновесность на кручение, определяемая по величине упругого крутящего момента.

Нами были проведены эксперименты по оценке потери крутки уточной пряжей

для хлопчатобумажных тканей: бязь для пряжи №34(29,4 текс) и миткаль для пряжи №54(18,5 текс). Экспериментальные данные по изменению величины крутки приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ (т) пряжи	$M_{кр}$ , сН·мм при $P=0$	К, кр/м, крутка пряжи на бобине	К, кр/м, крутка пряжи в ткани	% потери крутки пряжи
34(29,4)	5,85	1010	988	2,1
54(18,5)	1,87	1328	1308	1,5

Момент, которым обладает пряжа, стремится раскрутить ее в процессе прокладывания уточины воздушным потоком в канале рапиры. Во избежание эффекта раскручивания уточной нити мы предлагаем использовать новую модифицированную рапиру. В данной рапире создается принудительная закрутка воздушного потока – такое решение позволяет устранить эффект раскручивания нити.

Известна рапира ткацкого станка, содержащая две коаксиально установленные трубки, внутренняя из которых соединена с помощью воздуховода с источником сжатого воздуха [2]. Внутренняя трубка содержит форсунку и узкий кольцевой зазор, при этом внутренняя поверхность трубки выполнена гладкой.

Однако использование в такой рапире трубки с внутренней гладкой поверхностью не обеспечивает сохранения начальных физико-механических свойств уточной пряжи, что выражается в понижении ее крутки, а следовательно, прочности пряжи и ткани, а также разрывной длины и износоустойчивости ткани на истирание. Кроме того, на прокладывание нити расходуется большое количество сжатого воздуха.

Мы предлагаем новую модернизированную рапиру [3]. За прототип принята рапира ткацкого станка, у которой внутренняя трубка рапиры имеет на внутренней поверхности винтовой паз (спиралевидную канавку), направление которого совпадает с направлением крутки, прокладываемой уточной нити [4].

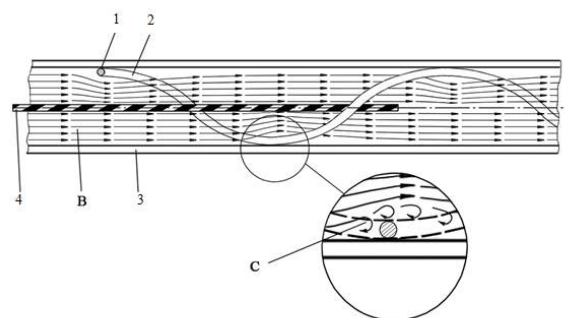


Рис. 1

Рапира ткацкого станка работает следующим образом. Уточная нить 4, попадая в начало рапиры, подхватывается воздушным потоком В (рис. 1 – продольный разрез внутренней трубки рапиры с реконструкцией сечения воздушного потока в рабочем периоде движения уточной нити). Воздушный поток В, движущийся вдоль внутренней трубки 3, взаимодействует с кольцевой плоскостью винтового тела 1 и получает осевой вихревой импульс, который передается уточной нити 4. Для сохранения параметра крутки уточной нити 4 в период ее движения внутри рапиры направление вихревого движения воздушного потока В должно совпадать с направлением крутки уточной нити 4. Причем величина дополнительного вращательного момента со стороны воздушного потока В должна быть равна по модулю упругому крутящему моменту со стороны самой уточной нити 4. Такое равенство моментов за весь период движения ее во внутренней трубке 3 достигается за счет уменьшения шага винтового тела 2 к концу рапиры и

увеличения тем самым вращательного момента со стороны воздушного потока В, взаимодействующего с уточной нитью 4, длина которой увеличивается. Это позволяет полностью сохранять ее первоначальную крутку (крутку нити на бобине).

Уточная нить 4, после выхода из конца рапиры, попадает в принимающую (вторую) рапиру, внутренняя часть которой также имеет винтовое тело 2, аналогично

расположенное внутри внутренней трубки 3 и также создающее осевое вихревое движение воздушного потока В.

Измерения по изменению величины крутки уточной пряжи были проделаны также и с тканью выработанной на станках АТПР-100-4, с установленными на них новыми модифицированными рапирами. Результаты полученных испытаний сведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ (т) пряжи	К, кр/м, крутка пряжи на бобине	К, кр/м, крутка пряжи в ткани	% потери крутки пряжи
34(29,4)	1010	1003	0,69
54(18,5)	1328	1320	0,60

При смене ассортимента вырабатываемой ткани и в зависимости от технологических условий геометрические параметры винтового тела 2, такие как направление витков, размер шага и закономерность изменения размера шага по длине рапиры, а также толщина (диаметр сечения) самого тела, могут быть изменены путем его замены.

Кроме того, при выработке ворсовых тканей и тканей с начесом технологический процесс начесывания получает дополнительные возможности по подъему ворса при условии пониженной крутки пряжи. В технологическом процессе прядения и ткачества, а также при перематывании и формировании паковок с пряжей существует предел для снижения прочности самой пряжи, а следовательно, и ее крутки. Поэтому снижение крутки уточной нити 4 в период ее движения в канале рапир за счет ее раскручивания воздушным потоком В позволяет вырабатывать ворсовые ткани и ткани с минимальной круткой уточной пряжи и повышенной плотностью ворсового слоя. С этой целью используется винтовое тело 2 с направлением витков обратным направлению крутки уточной нити 4.

В новой рапире воздушный поток В в период прохождения внутри внутренней трубки 3 огибает поверхность винтового тела 2. Это создает локальные микровихревые потоки С возле поверхности винтового тела 2 и отрыв воздушного потока от

внутренней поверхности внутренней трубки 3 (рис.1). Кроме того, в зоне взаимодействия с винтовым телом 2 происходит переменное уплотнение основного воздушного потока В. Это уменьшает внутреннее трение и сопротивление движению воздушного потока В с уточной нитью 4, что позволяет снизить давление в канале рапиры, а следовательно, расход воздуха и общие энергозатраты при выработке ткани на ткацком станке. Дополнительно такое переменное уплотнение воздушного потока позволяет увеличить скорость прокладывания уточной нити и технологически необходимую ширину ткацкого станка.

## В Ы В О Д Ы

Использование предлагаемой рапиры позволяет:

- повысить физико-механические параметры уточной пряжи и ткани за счет сохранения начальной крутки уточной нити;
- удешевить эксплуатацию рапиры для различного ассортимента уточной пряжи за счет возможности использования сменных винтовых тел с различными геометрическими параметрами;
- улучшить технологические возможности начесывания ворсовых тканей за счет осуществления дополнительного раскручивания уточной нити;
- снизить давление воздуха в канале рапир, уменьшить его расход и общие

энергозатраты при выработке ткани на ткацком станке;

– увеличить скорость прокладывания уточной нити и технологически необходимую ширину ткацкого станка.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Есавочкина Е.В., Бархоткин Ю.К. Потеря крутки уточной нитью в момент ее прокладывания в зев ткацких станков типа АТПР // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2008, №3. С. 147...150.

2. А.с. СССР №274990, кл. D 03 D 47/30. Рапира, принимающая конец уточной нити в зеве осно-

вы ткацкого станка / Паршин А.Н., Макачев Н.И. – Оpubл. 01.01.70.

3. Патент 2400579 РФ МПК D 03 D 47/30. Рапира ткацкого станка / Есавочкина Е.В., Бархоткин Ю.К., Корягин Е.П., Сокерин Н.М., Бархоткин Е.Ю.; заявитель и патентообладатель Ивановская государств. Текстильн. академия. – №2009106375/21 от 24.02.2009; опубл. 27.09.2010, бюл. №27.

4. А.С. №589304, кл. D 03 D 47/30. Рапира ткацкого станка / Бакурадзе Е.И., Баровская Н.Л. – Оpubл. 25.01.78.

Рекомендована кафедрой технологии текстильных изделий. Поступила 30.01.12.

---