

УДК 677.022.001

**ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ
БЛОКА ВИХРЕВЫХ КАМЕР
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СК-ПРЯЖИ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ**

**TECHNICAL DECISION ABOUT MODERNISATION
OF VORTEX CHAMBERS UNIT
TO FORM SELF-TWISTED YARN OF INCREASED STRENGTH**

*Н.А. ЕЛИСЕЕВА, А.А. ТЕЛИЦЫН, И.А. ДЕЛЕКТОРСКАЯ
N.A. ELISEEVA, A.A. TELITSYN, I.A. DELEKTORSKAYA*

**(Костромской государственный технологический университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: info@kstu.edu.ru**

В статье установлена связь между частотой импульсов сжатого воздуха, подаваемого в сопловые каналы реверсивных вьюрков, и прочностью

самокрученной пряжи, выработанной на серийной машине ПСК-225-ШГ2. Предложена и обоснована компоновка модернизированного блока вихревых камер с использованием нереверсивных вьюрков. Статья предназначена в первую очередь для специалистов-технологов производств, эксплуатирующих прядильное самокруточное оборудование.

The paper establishes a connection between frequency of compressed air pulses, supplied to the nozzle channels of the reversed air-jet nozzle and strength of the self-twisted yarn, produced on a serial machine ПСК-225-ШГ-2. The authors propose and justify the arrangement of the upgraded unit of vortex chambers using irreversible of air-jet. In the first instance the article is intended for professionals – engineer technologists operating spinning self-twisting equipment.

Ключевые слова: самокруточный способ формирования, вьюрок, асимметричная схема расположения, частота импульсов сжатого воздуха.

Keywords: self-twisted (ST) method of formation, air-jet nozzle, chart of the asymmetric torsion device, chart of the asymmetric torsion device.

В работе [1] было экспериментально зафиксировано существенное снижение прочности самокрученной (СК) пряжи при уменьшении длины периода крутки со 180 до 100 мм. Для объяснения этого результата составим табл. 1 (влияние частоты импульсов на прочность СК-пряжи). Введем в нее дополнительный параметр, соответствующий количеству импульсов сжатого воздуха, поступающих от пневмопереключателя в каждый сопловой канал вихревых камер за 1 секунду при формировании исследуемой пряжи. Назовем его "частота импульсов сжатого воздуха". Исследовались образцы СК-пряжи линейной плотности 29×2 текс из полиакрилонитрильных (ПАН) волокон, выработанные со скоростью выпуска 150 метров в минуту на лабораторном образце машины ПСК-225-ШГ2.

Из табл. 1 следует, что уменьшение длины периода крутки позволяет уменьшить среднюю длину нулевых зон и увеличить долю потенциально разрываемых волокон [2]. Это, в свою очередь, должно бы привести к росту прочности СК-пряжи [3]. Однако из табл. 1 видно, что прочность пряжи не растет, а уменьшается. Введенный нами в [1] параметр "удельная крутка", соответствующий среднему числу кручений, приходящемуся на 1 см длины участков S- и Z- крутки, позволил объяснить причину этого парадокса. Она заключается в снижении интенсивности кручения, которую может обеспечить существующая конструкция узла "пневматический переключатель – блок вихревых камер" при увеличении частоты импульсов сжатого воздуха, то есть при выработке СК-пряжи с длиной периода крутки выше принятой на производстве (180 мм).

Т а б л и ц а 1

Наименование показателей	Длина периода крутки пряжи, мм			
	180	150	120	100
Частота импульсов сжатого воздуха, 1/с	14	17	21	25
Средняя длина нулевой зоны, мм	24	20	17	14
Доля потенциально разрываемых волокон, %	45,5	47,5	52,0	57,0
Фактическая относительная разрывная нагрузка пряжи, сН/текс	10,5	10,0	8,9	6,7
Удельная крутка пряжи, кручений на 1 см	2,80	2,48	2,26	2,08

Рассуждаем далее. Любое текстильное предприятие заинтересовано производить

пряжу на технологически максимально возможной скорости выпуска. Однако при

увеличении скорости выпуска пряжи в нашем случае пропорционально растет и частота импульсов сжатого воздуха, подаваемого в каждый сопловой канал вихревых камер. Проанализируем физико-механические показатели самокрученной

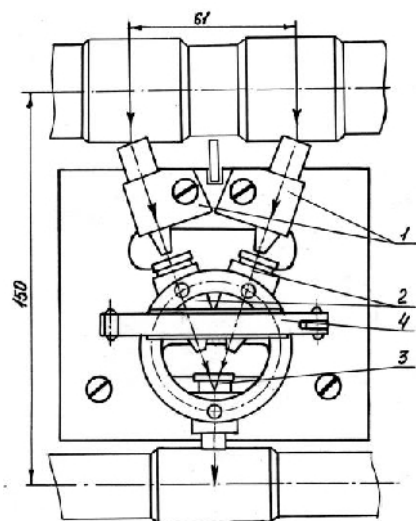


Рис. 1

В табл. 2 приведены результаты испытаний СК-пряжи, полученной с применением вьюрков, расположенных по схеме 1 (рис.1), в табл. 3 – с применением вьюрков, расположенных по схеме 2 (рис. 2). Обе эти схемы получили широкое промышленное внедрение [4]. Анализ результатов, приведенных в табл. 2 и 3, позволяет сделать вывод о том, что если бы уда-

лось добиться повышения крутильной способности существующего узла "пневмопереключатель – блок вихревых камер", то это не только позволило бы повысить прочность СК-пряжи за счет уменьшения длины периода крутки, но и повысить производительность машины за счет повышения технологически допустимой скорости выпуска пряжи.

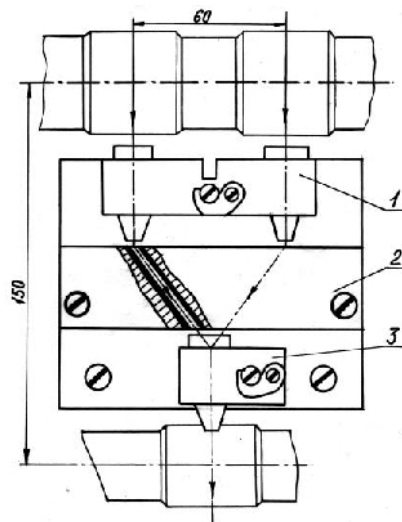


Рис. 2

лось добиться повышения крутильной способности существующего узла "пневмопереключатель – блок вихревых камер", то это не только позволило бы повысить прочность СК-пряжи за счет уменьшения длины периода крутки, но и повысить производительность машины за счет повышения технологически допустимой скорости выпуска пряжи.

Таблица 2

Наименование показателей	Скорость выпуска пряжи, м/мин				
	100	150	200	250	270
Частота импульсов сжатого воздуха, 1/с	9	14	19	23	25
Фактическая относительная разрывная нагрузка, сН/текс	10,1	9,6	9,2	8,6	6,3
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	13,3	15,6	17,7	21,4	30,3
Удлинение при разрыве, %	7,3	7,1	6,9	6,2	5,2
Крутка двояной структуры, кручений на метр	187	178	166	135	110
Коэффициент вариации по крутке, %	14,7	17,0	18,4	22,6	28,4

В работе [5] авторами было дано теоретическое обоснование перспективности применения в конструкции блоков вихревых камер (БВК) нереверсивных вьюрков. Рассмотрим варианты расположения вьюрков по схемам 1 и 2. На рис. 1 реверсивные вьюрки обозначены позицией 2 и 3. Вьюрки 2 являются основными рабочи-

ми камерами, обеспечивающими сообщение прядям знакопеременной крутки. Вьюрок 3, называемый на практике "соединительная камера", выполняет вспомогательную функцию и может быть практически без потери качества пряжи отключен и играть роль пассивного нитесоединителя. Позицией 1 на рис. 1 обозначены эжек-

торы, служащие для проброса прядей через вьюрки при заправке, а позицией 4 узел крепления вьюрков к плите. На рис. 2 реверсивные вьюрки, являющиеся основными рабочими камерами, обозначены по-

зицией 1, а соединительная камера – позицией 3. Позицией 2 обозначен направитель прядей. Особенностью БВК, показанного на рис. 2, является то, что эжекторы в нем совмещены с вьюрками 1.

Т а б л и ц а 3

Наименование показателей	Скорость выпуска пряжи, м/мин				
	100	150	200	250	270
Частота импульсов сжатого воздуха, 1/с	9	14	19	23	25
Фактическая относительная разрывная нагрузка, сН/текс	8,8	8,2	7,9	7,3	*
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	10,2	12,8	13,9	16,7	*
Удлинение при разрыве, %	7,4	6,7	6,2	5,9	*
Крутка двояной структуры, кручений на метр	208	198	186	161	*
Коэффициент вариации по крутке, %	10,2	10,7	11,9	14,1	*

П р и м е ч а н и е. Знак * означает, что процесс при данных условиях нестабилен.

Обоснуем техническое решение, позволяющее сконструировать новый БВК, оснащенный нереверсивными вьюрками, используя находящиеся в эксплуатации рабочие вихревые камеры. Во-первых, выберем схему расположения вьюрков. Очевидно, что если ставится задача повышения прочности СК-пряжи, то это должна быть схема 1. Это следует из сравнения показателей прочности пряжи, приведенных в табл. 2 и 3. Из таблиц видно, что значения фактической относительной разрывной нагрузки пряжи, полученной при помощи БВК, выполненного по схеме 1, стабильно выше, чем выполненного по схеме 2. Это можно объяснить в том числе и тем, что получившие первичную крутку одиночные пряжи транспортируются к точке соединения по прямолинейной траектории. Далее поступаем следующим образом. На плиту БВК, выполненного по схеме 1 (рис. 1), вместо эжекторов поз. 1 устанавливаем крутильные камеры 1 (рис. 2), предварительно разделив их и фрезерованием уменьшив размеры их корпусов из условия помещаемости на плите. Основные рабочие камеры 2 на рис. 1 оставляем без изменений. Соединительную камеру 3 на рис. 1 отключаем от пневмосистемы и используем в качестве пассивного нитесоединителя. После этого путем отключения соответствующих сопловых каналов "превращаем" реверсивные вьюрки в нереверсивные согласно рекомендациям [5].

В Ы В О Д Ы

1. Использование в аэродинамических прядильных самокруточных машинах блоков вихревых камер, оснащенных нереверсивными вьюрками, может явиться техническим решением, которое позволит решить задачу производства СК-пряжи для ткачества [6] за счет уменьшения длины периода крутки.

2. Использование нереверсивных вьюрков может дать резерв повышения скорости формирования СК-пряжи, пригодной для использования в трикотажном производстве.

3. Найдено техническое решение, позволяющее в действующем производстве изготовить модернизированный БВК, оснащенный нереверсивными вьюрками, используя имеющиеся рабочие вихревые камеры.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Елисеева Н.А., Телицын А.А., Делекторская И.А. Оценка технологических возможностей крутильного устройства прядильной самокруточной машины // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, №3. С. 55...60.

2. Елисеева Н.А., Телицын А.А., Делекторская И.А. Экспериментальная проверка третьей гипотезы прочности самокрученной пряжи // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №4. С.72...74.

3. Елисеева Н.А., Телицын А.А., Делекторская И.А. Прогнозирование прочности самокрученной пряжи с уменьшенной длиной периода крутки // Вестник Костромского гос. технолог. ун-та. – 2012, №2. С. 25...27.

4. Телицын А.А., Филатова Н.И., Делекторская И.А. Конструирование самокруточного оборудования второго поколения. – Кострома: Изд-во Костромского гос. технолог. ун-та, 2014.

5. Телицын А.А., Елисеева Н.А., Делекторская И.А. Использование нереверсивных вьюрков для формирования самокрученного продукта // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, №5. С.124...128.

6. Елисеева Н.А., Телицын А.А. К вопросу повышения прочности пряжи самокрученной структуры // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №5. С. 111...115.

REFERENCES

1. Eliseeva N.A., Telicyn A.A., Delektorskaja I.A. Ocenka tehnologicheskikh vozmozhnostej krutit'logo ustrojstva prjadil'noj samokrutochnoj mashiny// Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2013, №3. S. 55...60.

2. Eliseeva N.A., Telicyn A.A., Delektorskaja I.A. Jeksperimental'naja proverka tret'ej gipotezy prochnosti samokruchenoj prjazhi // Izv. vuzov.

Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №4. S.72...74.

3. Eliseeva N.A., Telicyn A.A., Delektorskaja I.A. Prognozirovanie prochnosti samokruchenoj prjazhi s umen'shennoj dlinoj perioda krutki // Vestnik Kostromskogo gos. tehnolog. un-ta. – 2012, №2. S. 25...27.

4. Telicyn A.A., Filatova N.I., Delektorskaja I.A. Konstruirovanie samokrutochnogo oborudovanija vtorogo pokolenija. – Kostroma: Izd-vo Kostromskogo gos. tehnolog. un-ta, 2014.

5. Telicyn A.A., Eliseeva N.A., Delektorskaja I.A. Ispol'zovanie nereversivnyh v'jurkov dlja formirovanija samokruchenoego produkta // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2014, №5. S.124...128.

6. Eliseeva N.A., Telicyn A.A. K voprosu povyshenija prochnosti prjazhi samokruchenoj struktury // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2011, №5. S. 111...115.

Рекомендована кафедрой теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин. Поступила 30.09.15.