

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ИГЛОПРОБИВНЫХ ПРЕССОВЫХ СУКОН

### WAYS OF IMPROVING THE STRUCTURE OF NEEDLES PRESS SUCHON

*С.Д. НИКОЛАЕВ, И.Н. ПАНИН, А.И. ПАНИН, М.И. ПАНИН, О.В. КАЩЕЕВ, Н.А. НИКОЛАЕВА*  
*S.D. NIKOLAEV, I.N. PANIN, A.I. PANIN, M.I. PANIN, O.V. KASHCHEEV, N.A. NIKOLAEVA*

(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство),  
ООО «ПАНТЕКС», г. Димитровград)  
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art),  
LLC "PANTEX", Dimitrovgrad)

*Известно, что современные иглопробивные прессовые сукна должны обладать малой засоряемостью, иметь сеточную структуру, позволяющую засоряющим ее волокнам и примесям свободно проникать через сукно, без потери его фильтрующей способности. Целесообразно их использование в каркасах иглопробивных сукон полипропиленовых пленочных нитей, имеющих более высокий, по сравнению с иными видами, модуль растяжения и обладающих более высокой изгибоустойчивостью. Наиболее рациональной структурой каркасных нитей является мультифиламентная нить из скрученных и трощенных полипропиленовых пленочных нитей, обладающая равновесностью и круглой формой.*

*It is known that modern needle-punched press fabrics should have a low clogging, have a grid structure that allows clogging fibers and impurities to freely penetrate the cloth, without losing its filtering ability. It is advisable to use them in the frameworks of needle-punched cloths of polypropylene film filaments having a higher modulus of stretching than other types and having a higher bending-strength. The most rational structure of wireframes is a multi-filament yarn of twisted and stranded polypropylene film yarns with equilibrium and circular shape.*

**Ключевые слова:** иглопробивные сукна, структура, ткани, свойства, фильтрующая способность, равновесность.

**Keywords:** needle-punched cloth, structure, fabric, properties, filtering ability, equilibrium.

Взросшие требования, предъявляемые производителями бумаги к качеству "одежды" бумагоделательных машин, требуют от специалистов-текстильщиков постоянного совершенствования структуры прессовых сукон. Главные задачи, которые стоят перед текстильщиками в данном случае, заключаются в придании дополнительных качественных показателей сукнам прессовой группы, которые обеспечивали бы их работу на высоких скоростях (выше 1200 м/мин), без изменения их структуры, – легко

очищаться от мелких примесей, приносимых на прессовую часть машин в виде коротких, засоряющих сукно волокон, то есть должны иметь сеточную основу (каркас) [1...7]. В качестве нитей каркаса используют чаще всего одинарный или трощеный монофиламент, а также мультифиламент из крученой пленки. Виды нитей каркаса показаны на рис. 1: а) – одинарный монофиламент; б) – трощеный монофиламент; в) – мультифиламент из крученой пленки).

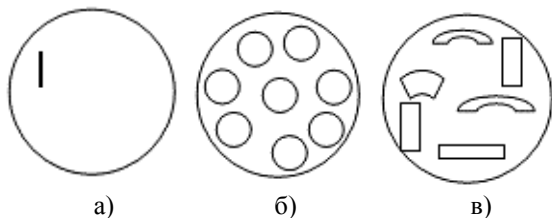


Рис. 1

К каркасу, изготовленному из одинарного монофиламента, как показывает опыт эксплуатации сукон, частицы загрязнителя прикрепляются слабо, однако при нанесении на каркас волокнистого холста иглопробивным способом снижается его прочность. Поэтому одинарный монофиламент применяют в основном в качестве поперечных нитей, а в качестве продольных нитей применяют нити из штапельного волокна или мультифиламенты. Это обусловлено направлением воздействия на продольные нити сукна игольниц.

В настоящее время применение одинарного монофиламента сокращается, и все больше в каркасах прессовых сукон используются трощеные нити, что обеспечивает улучшение качественных показателей вырабатываемых изделий. Каркасные нити в данном случае менее подвержены разрушению иглами при нанесении волокнистого холста, а следовательно, сам каркас имеет более стабильные размеры и высокую прочность, что обеспечивает возможность длительной его работы на высоких скоростях. При этом трощеные нити образуют профильные каналы, по которым легко перемещается вода при обезвоживании сукна.

Благодаря сеточной основе структуры каркаса и технике иглопрокалывания формируемые сукна имеют низкое гидравлическое сопротивление при высокой стабильности размеров изделия.

Особое значение приобретает использование трощеного мультифиламента при изготовлении многослойных прессовых сукон, когда в качестве каркаса используется грубый сеточный слой, а в качестве волокнистого холста – несколько слоев из тонких волокон различной структуры и тонины (линейной плотности). Применение различных сортов нитей и волокон позволяет от-

регулировать свойства сукна, придать ему нужную проницаемость, продувную способность (воздухопроницаемость) и склонность к засорению, а главное, обеспечивает заданные прочностные характеристики. Практика применения синтетических нитей в качестве сырья для изготовления каркасных тканей в условиях ОАО "Ковротекс" показала, что наилучшими показателями обладают полиамидные волокна. Прочность их в мокром состоянии составляет 80...90% от прочности в сухом состоянии, что является важным положительным свойством, так как волокнам приходится работать во влажных условиях при многократных деформациях на истирание и изгиб. Волокна из полиамида принимают около 4% влаги и благодаря малому влагопоглощению не набухают, уменьшая таким образом пористость сукон.

Как отмечалось выше, применение монофиламентов в каркасах способствует стабильности их размеров и проницаемости иглопробивных сукон, однако в этом случае возрастает опасность повреждения, а потом и полного разрушения монофиламентов иглами при закреплении ворса, что в свою очередь приводит к резкому снижению их прочностных характеристик при эксплуатации. Данное обстоятельство требует выбора и применения игл специальной конструкции, а также выбора их расположения по отношению к каркасным нитям с целью минимального повреждения каркаса.

В последнее время наиболее часто при формировании поверхностных слоев иглопробивных сукон применяются и тонкие, и грубые волокна полиамида. Они могут применяться отдельно или в смеси с шерстью. При этом доля шерстяных волокон для прессовых сукон не превышает 15% от общего объема. Шерстяные волокна применяют не только в качестве добавок в поверхностные слои, но и в каркасах в качестве утка для лучшего закрепления волокнистого холста (ватки) при иглопробивании.

В табл. 1 приведены основные показатели физико-механических свойств комплексных нитей из некоторых видов химических волокон, взятые из [1].

№ п/п	Показатели	Вид волокна			
		вискозное	капроновое	лавсановое	полипропиленовое
1	Удельная плотность волокна, г/см <sup>3</sup>	1,52	1,14	1,38	0,9
2	Кондиционная влажность, %	11	5	0,4	0,15
3	Относительная прочность, г/текс	32...40	65...75	38...48	45...60
4	Относительная прочность в мокром состоянии, %	65	85	100	100
5	Разрывное удлинение, %	12...15	16...21	10...18	16...22
6	Разрывное удлинение в мокром состоянии, %	18...20	15...22	10...18	16...22
7	Модуль растяжения, мг/мм <sup>2</sup>	650...800	320...360	900...1100	400...500
8	Изгибоустойчивость при U=5 кг/мм <sup>2</sup> , тыс. циклов	1,6...2	25...30	8...14	67...186
9	Устойчивость к истиранию при нагрузке в 30 тыс. циклов	170...250	1400...2200	900...1200	260...800
10	Температура плавления	...	195...215	235...255	155...165

Как показывает анализ табл. 1, в производстве каркасов прессовых иглопробивных сукон целесообразно использование полипропиленовых нитей, так как они имеют удельную плотность в 1,26 раза меньшую, чем капроновые, что позволяет наложить при иглопрокалывании более толстый слой холста, улучшив этим условия закрепления ватки в каркасе.

Полипропиленовые нити имеют также достаточно высокую относительную прочность и не теряют ее в мокром состоянии. Модуль растяжения и изгибоустойчивость полипропиленовых волокон также выше, чем у капроновых.

Особый интерес для формирования нитей каркаса, не разрушаемых иглами при иглопробивании, и в целях избежания потерь прочностных характеристик представляется возможным создание мультифиламентных нитей из крученых полипропиленовых пленочных нитей. В этом случае возникает необходимость в кручении пленочных нитей и трощении их с целью получения нити более или менее круглой формы в поперечном сечении, а также с целью создания мультифиламентной нити соответствующей прочности и равновесности. Также нити будут не подвержены разрушению иглами при формировании волокнистого холста, а извитая структура филаментов (пле-

нок) будет способствовать удержанию и закреплению в них волокон.

Очевидно, что изучение структур каркасных нитей, их характеристик и свойств в зависимости от формы, числа и размеров пленочных нитей, а также от степени извитости (крутки) требует дальнейшего развития, так как это позволит значительно оптимизировать качественные показатели как каркасных тканей, так и иглопробивных сукон в целом.

## ВЫВОДЫ

1. Современные иглопробивные прессовые сукна должны иметь малую засоряемость, иметь сеточную структуру, позволяющую засоряющим волокнам и примесям свободно проникать через сукно, без потери его фильтрующей способности.

2. Представляет значительный интерес использование в каркасах иглопробивных сукон полипропиленовых пленочных нитей, имеющих более высокий, по сравнению с иными видами, модуль растяжения и обладающих более высокой изгибоустойчивостью.

3. Наиболее рациональной структурой каркасных нитей является мультифиламентная нить из скрученных и строщенных полипропиленовых пленочных нитей, обладающая равновесностью и круглой формой.

1. *Корицкий К.И.* Инженерное проектирование текстильных материалов. – М.: Легкая индустрия, 1971.

2. *Снежков С.В., Розанов А.С.* Пути совершенствования процесса выработки и структуры иглопробивных сукон // Вестник ДИТУД. – 2009, №2.

3. *Снежков С.В., Розанов А.С., Панин М.И.* К вопросу расчета и выбора берд ткацких станков // Вестник ДИТУД. – 2009, №2. С. 21..25.

4. *Снежков С.В., Синячкина И.В., Панин М.И.* Анализ работы уточно-мотального оборудования, применяемого при выработке технических сукон // Вестник ДИТУД. – 2009, №32. С.6.

5. *Снежков С.В.* Исследование причин вибрации трубчатых початков, формируемых на уточно-мотальных автоматах АТП-290 // Межвузовская научн.-техн. конф. 6-11 апреля, 2009 г. – Димитровград: ДИТУД, 2009. С.27.

6. *Снежков С.В., Розанов А.С., Синячкина И.В.* К вопросу о борьбе с обрывностью пряжи при выработке технических сукон // Сб. мат. научн.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава ДИТУД. – Димитровград, 2008, №2. С.10.

7. *Снежков С.В., Розанов А.С., Синячкина И.В.* К вопросу о борьбе с обрывностью пряжи при выработке технических сукон // Вестник ДИТУД. – 2009, №2.

1. *Koritskiy K.I.* Inzhenernoe proektirovanie tekstil'nykh materialov. – M.: Legkaya industriya, 1971.

2. *Snezhkov S.V., Rozanov A.S.* Puti sovershenstvovaniya protsessa vyrabotki i struktury igloprobivnykh sukon // Vestnik DITUD. – 2009, №2.

3. *Snezhkov S.V., Rozanov A.S., Panin M.I.* K voprosu rascheta i vybora berd tkatskikh stankov // Vestnik DITUD. – 2009, №2. S. 21..25.

4. *Snezhkov S.V., Sinyachkina I.V., Panin M.I.* Analiz raboty utochnomotal'nogo oborudovaniya, primenyaemogo pri vyrabotke tekhnicheskikh sukon // Vestnik DITUD. – 2009, №32. S.6.

5. *Snezhkov S.V.* Issledovanie prichin vibratsii trubchatykh pochatkov, formiruemykh na utochnomotal'nykh avtomatakh ATP-290 // Mezhevuzovskaya nauchn.-tekhn. konf. 6-11 aprelya, 2009 g. – Dimitrovgrad: DITUD, 2009. S.27.

6. *Snezhkov S.V., Rozanov A.S., Sinyachkina I.V.* K voprosu o bor'be s obryvnost'yu pryazhi pri vyrabotke tekhnicheskikh sukon // Sb. mat. nauchn.-tekhn. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava DITUD. – Dimitrovgrad, 2008, №2. S.10.

7. *Snezhkov S.V., Rozanov A.S., Sinyachkina I.V.* K voprosu o bor'be s obryvnost'yu pryazhi pri vyrabotke tekhnicheskikh sukon // Vestnik DITUD. – 2009, №2.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 29.05.18.