

УДК 677.025

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУР  
ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТОРОНОК ЯЧЕЕК  
ТРИКОТАЖНЫХ СЕТЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**DESIGNING OF STRUCTURES  
OF THE VERTICAL PARTIES OF THE CELL  
OF KNITTED MESH MATERIALS**

*Е.С. БАБКОВА, В.А. ЗАВАРУЕВ О.П. ФОМИНА*

*E.S. BABKOVA, V.A. ZAVARUEV, O.P. FOMINA*

**(Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))**

**(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art))**

E-mail: kafedra ttp@mail.ru

*Разработан метод проектирования структур вертикальных сторонки ячеек, и сформулирован комплекс требований, позволяющий рационализировать технологию вязания трикотажных материалов сетчатых структур.*

*In work the design method of structures of the vertical parties of a cell is developed and the complex of requirements allowing to rationalize technology of knitting of knitted materials of mesh structures is formulated.*

**Ключевые слова:** основовязанный трикотаж, филейные переплетения, уточная нить, сетеполотно, структура ячеи.

**Keywords:** knitted basis of knitwear, fillet interlacings, weft thread, mesh cloth, structure of a cell.

В настоящее время трикотажные полотна находят все более широкое применение в изделиях технического назначения, используемых в медицине, строительстве, рыболовстве, космической и радиолокационной технике.

Среди различных видов технического трикотажа особое место занимают трикотажные сетеполотна. Такие полотна представляют собой материал, в структуре которого образованы сквозные просветы различной величины, формы. При этом площадь просветов в таких полотнах значительно превышает площадь участков застила [1].

Несмотря на многообразие применения трикотажного сетеполотна, можно сформулировать ряд общих требований для всех типов сетеизделий:

- высокая прочность на разрыв;
- стабильность структуры при эксплуатации;
- возможность получения сквозных просветов различной величины;
- изменение размеров просветов и сетеполотна в целом путем раскрытия и закрытия площади просветов (изменение угла раскрытия ячеи);
- нераспускаемость при локальных повреждениях петельной структуры.

Наиболее полно этим требованиям удовлетворяет основовязанный трикотаж филейных и уточно-филейных переплетений, в структуре которого в местах отсутствия связи между соседними петельными столбиками образуются сквозные отверстия [2]. Размер, форма и порядок расположения таких отверстий в трикотажном сетеполотне определяется его петельной структурой (видом переплетения) и ритмом проборки ушковых гребенок.

Каждый сквозной просвет образует в полотне ячейку, отделенную от соседних ячеек сторонами, состоящими из сплошных участков петельной структуры.

Очевидно, что строение и параметры таких сторон будут определять как размеры и форму самих ячеек, так и свойства трикотажного сетеполотна в целом. Следовательно, одной из основных задач при разработке трикотажного сетеполотна является

проектирование структуры сторон его ячеек.

Независимо от формы и размеров ячеек в структуре трикотажного сетеполотна можно выделить участки в виде вертикальных сторон, которые отделяют соседние ячейки друг от друга по горизонтали (по направлению петельных рядов) и участки связок, которые соединяют соседние вертикальные стороны, разделяя соседние ячейки по вертикали.

При формировании вертикальных сторон ячеи трикотажных сетеполотен необходимо, чтобы кромочные (внешние) петельные столбики каждой вертикальной стороны состояли из петель с вертикальной протяжкой (переплетение цепочка) или из петель с односторонними протяжками, направленными внутрь вертикальной стороны (переплетение трико и его производные или поворотная петля атласа). А также возможно сочетание таких петель в любой последовательности.

Ширина вертикальной стороны ячейки характеризуется числом петельных столбиков, число которых может меняться от одного до любой заданной величины. Однако следует отметить, что наиболее предпочтительно проектирование структуры вертикальных сторон с четным числом петельных столбиков, так как при формировании участков связок, соединяющих каждую вертикальную сторону с двумя соседними, структура вертикальной стороны раздваивается и для формирования равнопрочного участка связки структура ее левой и правой части должна быть одинаковой.

Петельная структура вертикальных сторон ячеи определяется видом используемых главных, производных и комбинированных основовязанных переплетений, числом нитей, образующих каждый вид переплетения, взаимным расположением и направлением кладки этих нитей в остовах петель.

Очевидно, что при формировании структуры вертикальной стороны могут быть использованы только те переплетения, которые имеют раппорт по ширине  $R_v$ , меньший или равный ширине вертикальной стороны.

Поэтому на первом этапе проектирования структуры трикотажного сетеполотна задается ширина вертикальной сторонки ячей, подбираются виды переплетений для ее формирования и определяются все возможные варианты заполнения ее структуры нитями, каждого из этих переплетений.

Так, для формирования структуры вертикальной сторонки шириной в четыре петельных столбика ( $\Pi=4$ ) возможно использовать следующие виды основовязанных переплетений: цепочка, трико, сукно, шарме,

атлас (при условии, что раппорт переплетения по ширине  $R_B$  равен 3 или 4).

Однако следует учитывать, что даже минимальный раппорт переплетения атлас по высоте ( $R_{Hmin}=4$ ) не позволяет плавно увеличивать или уменьшать длину сторонки ячей путем изменения числа раппортов переплетения в вертикальной сторонке. И поэтому его использование при формировании вертикальных сторонок ячеек ограниченной ширины и длины нецелесообразно и в данной статье не рассматривается.

Число нитей n в сторонке	Графическая запись расположения нитей базовых переплетений в структуре вертикальных сторонок ячеек ( $\Pi=4$ )			
	ЦЕПОЧКА	ТРИКО	СУКНО	ШАРМЕ
n=4				
n=3				
n=2				
n=1				

Рис. 1

На рис. 1 приведены все возможные варианты заполнения структуры вертикальных сторонки ячеи шириной в четыре петельных столбика ( $Ш=4$ ) нитями каждого из выбранных основовязанных переплетений.

На втором этапе проектирования структуры вертикальных сторонки ячеи методом поэтапной комбинаторики формируются возможные варианты полного заполнения вертикальных сторонки различными видами основовязанных переплетений.

Очевидно, что петельная структура вертикальных сторонки ячеи может быть весьма разнообразна, причем количество возможных вариантов таких структур возрастает с увеличением ширины вертикальной сторонки ячеи.

Поэтому на третьем этапе проектирования проводится анализ полученных структур вертикальных сторонки ячеек с целью определения наиболее оптимальных вариантов для сетеполотен и рациональной технологии его вязания.

Такой анализ предлагается проводить в соответствии со структурой вертикальной сторонки ячеи по следующим требованиям:

- для обеспечения стабильной структуры трикотажных сетеполотен толщина сто-

ронки по всей ее площади должна быть постоянной, для этого число нитей в остане каждой петле должно быть одинаковым, причем для обеспечения минимальной материалоемкости сетеполотна каждый остов петли образовывается только из одной нити;

- число систем нитей (нити, образующие один вид переплетения с одинаковым направлением кладок на иглы), образующих вертикальную сторонку ячеи, должно быть минимально возможным. Это объясняется тем, что увеличение числа систем нитей не позволяет его реализовать на машинах с ограниченным числом ушковых гребенок;

- суммарное число нитей, образующих вертикальные сторонки ячеи, должно быть четным, так как при образовании участков связок нити разделяются, а структура левой и правой части связки должна быть равнопрочной;

- в структуре вертикальной сторонки предпочтительно использовать одинаковые переплетения со встречной кладкой, так как в этом случае обеспечивается одинаковая уработка этих нитей, что является необходимым условием для машин со сдвоенным управлением поворота навоев.

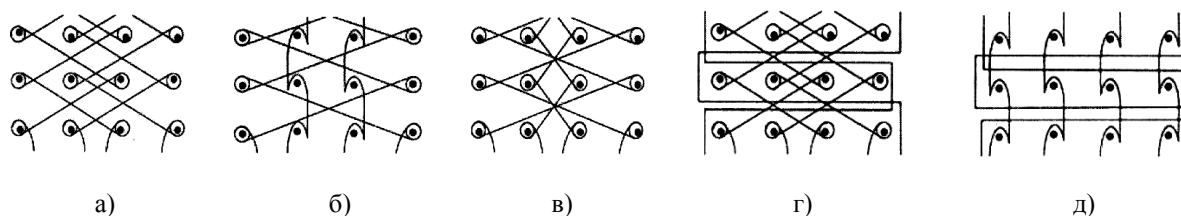


Рис. 2

На основании такого анализа возможных вариантов структур вертикальных сторонки ячеи шириной в четыре петельных столбика ( $Ш=4$ ) были определены наиболее оптимальные структуры, графическая запись которых представлена на рис. 2-а, б, в. Для создания малорастяжимых, формоустойчивых ячеек в их структуру целесообразно вводить уточные нити со встречной кладкой в качестве каркасно-связующего элемента рис. 2-г, д. Выбор наиболее оптимального варианта вертикальной сторонки ячеи будет определяться требованиями, предъявляемыми к конк-

ретному трикотажному сетеполотну в условиях его эксплуатации.

## ВЫВОДЫ

1. Использование в качестве сетеполотна технического назначения основовязанного трикотажа филейных и уточно-филейных переплетений позволяет получать сетеполотна с ячейками стабильной структуры произвольной величины и меняющимся углом раскрытия.

2. Предложенный метод проектирования обеспечивает разработку всех возможных вариантов структуры вертикальных стороннок ячеи основовязаного сетеполотна.

3. Сформулированные требования к структуре вертикальных стороннок ячеи позволяют определить наиболее оптимальные структуры, обеспечивающие равнопрочность и стабильность участков ячеек, возможность плавного изменения их размеров и рациональную технологию вязания сетеполотен.

4. Разработанный комплекс структур вертикальных стороннок ячеек можно использовать в качестве базы данных при разработке программы автоматизированного проектирования основовязаных сетеполотен.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кудрявин Л.А., Беляев О.Ф., Пивкина С.И., Заваруев В.А. Методы проектирования и оценка основных свойств поверхностей технического назначения

с ячейками различных размеров и конфигураций на базе структур трикотажа // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016, №2. С.139...142.

2. Шалов И.И., Кудрявин Л.А. Основы технологии трикотажного производства. – М.: Легпромбыт-издат, 1991.

#### R E F E R E N C E S

1. Kudryavin L.A., Belyaev O.F., Pivkina S.I., Zavaruev V.A. Metody proektirovaniya i otsenka osnovnykh svoystv poverkhnostey tekhnicheskogo naznacheniya s yacheykami razlichnykh razmerov i konfiguratsiy na baze struktur trikotazha // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. – 2016, №2. S.139...142.

2. Shalov I.I., Kudryavin L.A. Osnovy tekhnologii trikotazhnogo proizvodstva. – M.: Legprombytizdat, 1991.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий. Поступила 28.01.19.