

УДК 667.025.5:61

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И ПРОЦЕССОВ ВЯЗАНИЯ ТРИКОТАЖА ДЛЯ ПРОТЕЗНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В.П. Шелепова, А.В. Чарковский, Е.А. Колмыкова

УО «Витебский государственный
технологический университет»

Приемная гильза протеза - один из важнейших его узлов. Для ее используют сплюснутые пластики. В качестве текстильного наполнителя гильзы применяются трикотажные трубки нужного типоразмера. При изготовлении гильзы трикотажный трубчатый наполнитель поспойно надевается на коническую оправку с последующей пропиткой связующим. Трубки должны обладать достаточной растяжимостью и упругостью. Растяжимость необходима для нормального надевания трубки на большой диаметр оправки, а упругость - для обеспечения облегаемости на малом диаметре.

На предыдущих этапах работы была разработана технология производства протезных трубок различного сырьевого состава, разных типоразмеров и растяжимости на базе кулирной глади. Установлено, что для обеспечения высокого качества приемных гильз целесообразно использовать сочетание полиэфирных нитей со стеклонитями. На базе ЗОП УО «ВГТУ» организовано промышленное производство 14 вариантов протезных трубок со следующими показателями: ширина 70-240 мм, поверхностная плотность 90-220 г/м², растяжимость при нагрузках, меньше разрывных не менее 70 %, массовая доля стеклянных нитей в заправке 65 + 85 %, полиэфирных 35 + 15 % [1]. Трубки широко применяются в Белорусском протезно-ортопедическом восстановительном центре. Главный недостаток этих трубок - их значительная распускаемость.

Таблица 1 - Результаты исследования свойств трикотажных трубок

Вариант	Вид переплетения	Ширина трубки, мм	Поверх. Плотность, г/м ²	Растяж. при нагрузках, % меньше разр.	Необр. деформ. при нагрузках, % меньше разр.	Распускаемость
1.	Кулирная гладь	98	90,8	108,2	25,5	192
2	Одинарный полуфанг	71	156,3	81,7	18,3	362
3	Ластик 1+1	55	156,4	298,2	89,1	188
4.	Двойной полуфанг	72	208,3	206,9	20,8	360

Для снижения распускаемости выполнена оптимизация структуры и процессов вязания трикотажных трубок: вместо глади, распускающейся в двух направлениях (по вязанию и против вязания) предложено использовать ластик, одинарный и двойной полуфанг, распускающиеся только против вязания. Выработано 4 варианта образцов образцы трубок с одинаковой заправкой из сочетания полиэфирных нитей со

стеклонитями с массовой долей стеклонитей 68% и одинаковой длиной нити в петле. Результаты исследования свойств приведены в таблице. Все показатели, за исключением распускаемости, определены по существующим методикам. [1]. Для оценки распускаемости трубок разных переплетений разработана и использована оригинальная методика. Распускаемость трикотажных трубок определялась по величине усилия, которое необходимо приложить к образцу для того, чтобы распустить петли вдоль петельного столбика в нескольких соседних рядах. Количество петельных столбиков, подвергаемых роспуску, рекомендуется выбирать исходя из величины раппорта переплетения трикотажа.

Определение распускаемости трикотажных трубок проводилось в направлении, обратном вязанию, на разрывной машине РМ-3 в следующей последовательности:

- производят горизонтальный надрез нескольких петельных столбиков, число которых в зависит от раппорта переплетения;

- растягивая трикотаж вручную в направлении петельных столбиков и рядов, добиваются предварительного роспуска петель вдоль столбиков на длине 50-60мм;

- на некотором, одинаковом для всех образцов, расстоянии по вертикали от распущенного участка, петли накалывают подряд на иглу, захватывая петли распускаемых и соседних с ними петельных столбиков;

- в верхнем зажиме разрывной машины закрепляют верхнюю часть образца, а игла, с наколотыми на нее петлями, находится внизу в свободном состоянии;

- руками захватывают иглу с петлями и тянут ее вниз до тех пор, пока не распускаются все петли до петель, наколотых на иглу. Маятниковая стрелка разрывной машины при этом отклоняется и указывает на шкале максимальную нагрузку, которая была приложена к игле для обеспечения роспуска. Эту нагрузку и принимают за усилие, затраченное на роспуск образца полотна, по ней производят сравнительную оценку распускаемости образцов.

Выбранные варианты трикотажных трубок имеют разные раппорты переплетения. Для того, чтобы сравнить эти варианты по распускаемости, в каждом случае надрез и предварительный роспуск петель выполнялся по двум соседним петельным столбикам. Предварительный роспуск – также по двум петельным столбикам. Роспуск петель производился последовательно на 10 рядах, и определялась максимальная нагрузка, требуемая для их роспуска. Среднеарифметическое значение нагрузки из 10 испытаний, внесено в таблицу.

Результаты испытаний наглядно показывают, что использование прессовых переплетений (варианты 2 и 4) резко снижает распускаемость, так как возрастает величина нагрузки требуемой для роспуска петель. Это объясняется наличием набросков в структуре одинарного и двойного полуфанга. Поэтому для производства трубок с пониженной распускаемостью можно рекомендовать варианты 2 и 4.

Анализируя результаты исследования остальных свойств, очевидно, что при одинаковых заправочных данных образцы, выработанные двойными переплетениями (варианты 3 и 4) имеют растяжимость в ширину почти в 2 раза больше, чем образцы вариантов 1 и 2. Это объясняется тем, что в трикотаже двойных переплетений при растяжении в ширину сначала убираются заходы петель, а затем происходит перераспределение нити в петле, в то время как в одинарных переплетениях заходы петель отсутствуют. Поэтому трубки вариантов 1 и 2 рекомендуются для изготовления протезов верхних конечностей, а вариантов 3 и 4 – для протезов нижних конечностей, в том числе и протезов, предназначенных для полных людей с нестандартной фигурой: с большой разницей между большим и малым диаметром приемной гильзы. На малом диаметре заготовки двойные переплетения достаточно упруги, а на большом диаметре хорошо растягиваются, что обеспечивает хорошую облегаемость по всей поверхности приемной гильзы.

Все варианты трубок по комплексу показателей соответствуют требованиям [1].

Для серийного производства новых трубок разработаны оптимальные режимы вязания, проект необходимой нормативно-технической документации: технологического режима и технических условий. Опытная партия трубок изготовлена на ЗОП УО "ВГТУ", трубки рекомендованы к апробации в Белорусском протезно-ортопедическом восстановительном центре.

Список использованных источников

1. ТУ РБ 300031282.016 – 2002. Трубки трикотажные протезные [Текст]. – Введен 2002 - 06 – 05. – 15 с.

УДК 677. 025. 1: 61

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА

О.В. Петрулевич, И.М. Тхорева, А.В. Чарковский

*УО «Витебский государственный
технологический университет»*

Разработка поддерживающего устройства желудочков сердца направлена на создание нового и эффективного метода лечения заболевания сердца с синдромом сердечной недостаточности

В процессе проектирования изделия приходится решать ряд сложных многофакторных задач, связанных с оптимальным использованием свойств текстильных материалов, выбором эффективных технологических процессов и применением наиболее рационального оборудования.

На предыдущих этапах работы разработаны и исследованы сетчатые полотна филейных и комбинированных переплетений. Было установлено, что при большом размере ячейки, с одной стороны, уменьшается количество полимерного материала, взаимодействующего с поверхностью сердца, с другой стороны, может происходить продавливание наружной поверхности сердца сквозь ячейки, что крайне нежелательно.

Была поставлена задача – разработать трикотажное полотно, которое имело бы сетчатую структуру с заполненными участками между несвязанными петельными столбиками.

Для реализации поставленной задачи учитывались требования, предъявляемые к ПУЖС [1] – трикотаж не должен иметь утолщений, которые могут получиться из-за наложения петель разных гребенок. Это легко устраняется, если сделать неполную проборку гребенок, таким образом, чтобы нить каждой гребенки прокладывалась на иглу один раз. Такой трикотаж можно получить при использовании трех гребенок: две из них образуют сетку, которая выполняет роль каркаса, для этого выбрано комбинированное переплетение, сочетающее в себе кладки переплетений сукно и атлас, а третья – заполняет промежутки между столбиками без связи, что предотвратит продавливание наружной поверхности сердца сквозь ячейки, с этой целью выбрано производное переплетение сукно.

Второе направление, по которому ведется работа на данном этапе при выборе трикотажа для изготовления ПУЖС, заключается в возможности моделировать изделие по форме сердца. Это достигается благодаря спуску петель, которые под действием нагрузки распускаются и образуют рельеф. Необходимо отметить, что сокращение сердца не вызовет роспуск петель потому, что после вязания полотно