

$$a_{11} \frac{d^2 U}{dt^2} + 2a_{12} \frac{d^2 U}{dt ds} + a_{22} \frac{d^2 U}{ds^2} + P \left(S; t; U; \frac{du}{dt}; \frac{dU}{ds} \right) = 0;$$

имеет:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - g(\ell - s) \frac{d^2 x}{ds^2} + g \frac{dx}{ds} - 2\omega \frac{dy}{dt} - x\omega^2 = 0$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} - g(\ell - s) \frac{d^2 y}{ds^2} + g \frac{dy}{ds} - 2\omega \frac{dx}{dt} - y\omega^2 = 0$$

или

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} - g(\ell - s) \frac{d^2 \varphi}{ds^2} + g \frac{d\varphi}{ds} - 2\omega_1 \frac{d\varphi}{dt} - \varphi\omega^2 = 0$$

где $\varphi = x + iy$.

В нашем случае $a_{11}=1$; $a_{12}=0$; $a_{22}=-g(\ell-s)$.

Признаком гиперболичности уравнения является требование

$$a_{12}^2 - a_{11}a_{22} > 0;$$

$$g(\ell-s) > 0.$$

Таким образом, при $S < l$ уравнения будут гиперболическими, а постановка задачи корректной

Так как нить имеет длину l , то отсюда вытекает, что рассматривается задача поставлена корректно.

При $S > l$ имеет вид $a_{12}^2 - a_{11}a_{22} < 0$ и уравнение движения становится в области $S > l$ эллиптическим. Физический смысл некорректности в данном случае очевиден: при этом $T = \mu g(\ell-s) < 0$, а отрицательное натяжение (сжатие) нити не соответствует никаким реальным ее формам.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖНЫХ ТРУБОК ДЛЯ ПРОТЕЗНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Т.О. Скобова, В.В. Еремейчик

Научные руководители — А.В. Чарковский,

В.П. Шелепова

УО «Витебский государственный технологический университет»

От удобства и надежности протеза зависит состояние больных, перенесших ампутацию конечностей, их социальная реабилитация. Во всех протезных изделиях один из основных, важнейших узлов - приемная гильза. Удобство протеза во многом определяется качеством изготовления приемной полости гильзы, а легкость и надежность - материалами и технологией изготовления гильзы, систем крепления и управления протезом. Для изготовления приемных гильз протезов во всем мире широко используются слоистые пластики, свойства которых во многом определяются структурой и свойствами наполнителя [1, 2].

Технология изготовления протеза, и в особенности его приемной гильзы, предусматривает учет индивидуальных антропометрических данных больного. На коническую оправку требуемого типоразмера послойно накладывается текстильный наполнитель с последующей пропиткой его полимерным связующим. В качестве наполнителя используется марля, ткани, а в последнее время - трикотажные трубки переплетением кулирная гладь из хлопчатобумажной пряжи, полиэфирных нитей или их сочетания. Применение трикотажных трубок позволяет повысить качество приемной гильзы и производительность труда при ее изготовлении.

Важную роль при этом играет сырьевой состав трикотажной трубки, вид переплетения, параметры петельной структуры. Исследования, проводимые в Витебском государственном технологическом университете и Белорусским протезно-ортопедическом восстановительном центре (БПОВЦ), подтвердили преимущества трикотажных трубок, содержащих в своем составе стеклонить. Была разработана и внедрена технология производства и применения трикотажной

трубки переплетения кулирная гладь из сочетания полиэфирных и стеклянных нитей [3]. В настоящее время продолжается работа по оптимизации свойств трикотажных трубок для протезных изделий. С этой целью выполнен комплекс исследований по разработке заправочных характеристик и оптимальных режимов вязания трикотажных трубок плюшевым переплетением из сочетания стеклянных нитей с полиэфирными нитями и хлопчатобумажной пряжей.

Применение плюшевого переплетения вместо глади позволит снизить распускаемость трикотажных протезных трубок. Это особенно важно для трубок со стеклонитью, обладающей большой упругостью и низкими фрикционными характеристиками, что способствует проявлению дефекта «спуск петель». Кроме снижения распускаемости, плюшевое переплетение обеспечивает большую заполненность структуры трикотажа нитью, что также важно для протезных трубок, т.к. позволяет улучшить качество протеза. При использовании плюшевой трубки вместо глади также уменьшается количество слоев трикотажа, требуемых для формирования гильзы, что способствует увеличению производительности труда и снижению трудоемкости изготовления протеза.

В ходе исследований, проводимых в лаборатории и ЭОП ВГТУ установлено, что для обеспечения высокого качества плюшевой трубки необходимо стеклянную нить использовать в качестве грунтовой, а полиэфирную нить или хлопчатобумажную пряжу — в качестве плюшевой. Установлены оптимальные заправочные длины грунтовой и плюшевой петель, режимы вязания. На вязальной машине ТМК-1 изготовлены опытные образцы трубок из сочетания стеклонити с полиэфирной и стеклонити с хлопчатобумажной пряжей. Для выработанных плюшевых трубок определены их основные характеристики: ширина трубки, длина нити в петле грунта и плюшевой, число петельных столбиков на 100 мм, массовая доля сырья по видам, масса погонного метра, растяжимость в ширину при нагрузках, меньше разрывных. Установлено, что по основным показателям трубки соответствует требованиям к трикотажу для протезных изделий.

Выработана опытная партия трубок. Разработанные трубки прошли промышленную апробацию в БПОВЦ с положительной оценкой.

Литература.

1. Ключко Л.В. использование трикотажа в протезах для изготовления протезных изделий. Тезисы докладов научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов. РИО МТИ, 1981.
2. Ключко Л.В., Зинсвьева В.Н. чеполный пастичный трикотаж из нитей псвышенной линейной плотности. Текстильная промышленность, М.: № 3, 1982.
3. Разработать и внедрить технологию армирующей трубки из стеклонитей для протезов бедра, голени и верхних конечностей. Отчет по научно-исследовательской работе 2002-ГБ № 513/ ВГТУ, Научный руководитель А.В. Чарковский.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТРИКОТАЖА МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ (РАЗРАБОТКА СЕРДЕЧНОГО ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА)

И.М. Тхорева

Научный руководитель — А.В. Чарковский
УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время, когда большое количество людей страдает сердечной недостаточностью, одной из актуальных проблем является создание сердечного поддерживающего устройства (СПУ) из текстильного материала — трикотажа, которое обеспечило бы мягкое поддержание сердца, не давая увеличиваться ему в размерах, при этом не препятствуя нормальной работе сердца [1].

С этой целью были разработаны и исследованы несколько вариантов основовязанного трикотажа, которые соответствовали требованиям, предъявляемым к материалам медицинского назначения, т.е. имели сетчатую структуру, минимальную массу, минимальную толщину, минимальную величину необратимой деформации и растягивались в одном направлении больше, чем в другом.