

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 677.075:61

№ госрегистрации 19981049

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Витебского государственного
технологического университета

С.М. Литовский

1999 г.



ИТОГОВЫЙ ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

Разработка и исследование эластичных чулочно-носочных изделий
медицинского назначения

г/б 255

Начальник НИС
Зав. каф. ТП,
к.т.н., доцент
Аспирант

С.А. Беликов

А.В. Чарковский

М.Л. Кукушкин

Витебск, 1999

Библиотека ВГУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Руководитель темы
зав. каф., к.т.в., доц.

Чарковский А.В.

ВНС

Крылов В.П.

ВНС

Давидовский И.А.

СНС

Бабаев В.С.

СНС

Кондратенков В.Е.

Инженер

Кукушкин М.Л.

Лаборант

Шклейник А.Ф.

Лаборант

Шевченко А.А.

Лаборант

Амбразевич Д.Г.

Лаборант

Басургин А.В.

Лаборант

Сернова Е.Г.

Лаборант

Паукштелло Н.В.

РЕФЕРАТ

← Отчет 168 с., 1 кв., 46 рис., 64 табл.

ЭЛАСТИЧНОЕ ИЗДЕЛИЕ, ДЕФОРМАЦИЯ, ШОВ, РАСКРОЙ, СТРУКТУРА, ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ, РАСЧЕТ, НИТЕПОДАЧА, ФИГУРА, ФОРМА, ПОГРЕШНОСТЬ, ПРИМЕРКА, ОБМЕР, ДАВЛЕНИЕ, ТАРИРОВКА, ФАКТОР, ОПТИМИЗАЦИЯ, ШКАЛА, ИСПЫТАНИЯ

Объектами исследования являются эластичные медицинские чулочно-носочные изделия для лечения заболеваний вен нижних конечностей и процессы их производства.

Цель работы — разработка технологического процесса производства изделий, анализ и оценка условий выработки компрессионных медицинских изделий на чулочном автомате, оценка зависимостей между их параметрами, оптимизация размерных данных изделий, оценка оказываемого ими давления, составление шкал для подбора изделий по фигурам, разработка устройства для оценки давления изделия на тело и методики его применения, разработка методики измерения давлений на фигурах и их физических моделях, а также расчет и исследование функции, связывающей параметры эластичного изделия между собой.

В процессе работы выбран режим производства изделий и порядок технологических переходов. Проанализирован процесс пошива чулок и колготок, содержащих эластичную нить.

Проанализированы зависимости между параметрами петельной структуры эластичных чулочно-носочных изделий. Рассмотрен процесс образования структуры переплетения и условия его протекания. Разработана усовершенствованная конструкция механизма управления к нитеподатчику чулочного автомата. Рассмотрены деформационные характеристики эластичной нити и условия ее переработки. Проведен анализ обмерных данных фигур мужчин и женщин, выбраны преобладающие размеры для проектирования изделий. Спроектированы изделия конкретных размеров, проанализированы зависимости линейных размеров их в свободном и деформированном состояниях. Выведена зависимость давления, оказываемого изделием, от количества эластичной нити и обхвата тела. Для изделий вырабатываемых размеров разработаны шкалы для их подбора по обмерам фигур. Выработана опытная партия изделий для дополнительных медицинских испытаний.

Осуществлен анализ существующих способов измерения конфигурационных усилий. Проведено конструирование тензометрической установки для измерения давления изделий на форму, проведен детальный расчет параметров тензоэлемента. Проведена тарировка установки для измерения давления по нескольким диапазонам. Разработана методика измерения давления изделий на реальных фигурах. Проведено физическое моделирование фигур и измерение давлений на моделях, а также оценена зависимость между значениями давлений, измеренных на формах и на модельных фигурах.

Разработано и зарегистрировано в Реестре государственной регистрации Извещение №1 об изменении ТУ РБ 02071665.006-97. По результатам дополнительных медицинских и технических испытаний разработано Извещение №2 об изменении ТУ РБ 02071665.006-97.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Разработка технологии изготовления медицинских чулочно-носочных изделий.....	7
2. Анализ процессов пошива эластичных изделий на швейном оборудовании.....	9
3. Разработка технических условий на медицинские изделия.....	12
4. Изучение зависимостей между параметрами изделий.....	13
5. Анализ процесса вязания эластичных изделий.....	24
6. Поиск путей улучшения медицинских изделий.....	26
7. Совершенствование опытного нитеподатчика.....	27
8. Анализ процесса подачи эластичной нити.....	32
9. Изучение деформационных характеристик эластичной нити.....	36
10.Корректирование размерных данных изделий в соответствии с результатами клинических испытаний.....	40
11. Выведение модели для определения давления эластичного изделия на тело.....	64
12. Разработка оптимальной шкалы типоразмеров изделий.....	69
13. Выработка опытной партии изделий и проведение клинических испытаний.....	74
14. Проектирование устройства для определения давления эластичной оболочки.....	76
15. Разработка метода определения давления.....	90
16. Проведение измерений давления изделий.....	108
17. Изучение процесса выработки эластичных изделий.....	112
18. Совершенствование устройства для определения давления.....	114
19. Оптимизация заправочных характеристик оборудования.....	117
Заключение.....	123
Список использованной литературы.....	125
Приложение А. Извещение №1 об изменении ТУ РБ 02071665.006-97.....	126
Приложение Б. Спецификация деталей нитеподатчика.....	136
Приложение В. Извещение №2 об изменении ТУ РБ 02071665.006-97.....	141
Приложение Г. Акты дополнительных медицинских испытаний.....	156
Приложение Д. Акты технических испытаний.....	158

ВВЕДЕНИЕ

Медицинские изделия для компрессионной терапии находят широкое применение в медицинской практике. Они эффективны для профилактики и лечения вен нижних конечностей. Преимуществом этих изделий является удобство использования (практичность) по сравнению с эластичными бинтами и сохранение заданного давления на тело при многократном одевании и снятии.

В настоящее время на территории РБ эластичных чулочно-носочных медицинских изделий не производится. В аптечную сеть поступают изделия зарубежного производства в недостаточных для удовлетворения спроса количествах. Импортное оборудование для их производства является дорогостоящим. Поэтому является актуальной проблема выработки эластичных чулочно-носочных изделий на оборудовании, которым в достаточной мере оснащены действующие трикотажные предприятия республики. Это позволит удовлетворить спрос на них на внутреннем рынке.

Для оказания лечебного эффекта изделие должно быть правильно подобрано к месту применения. С этой целью необходимо оценивать его функциональные характеристики. Это можно сделать заранее, до производства. Зная зависимость давления, оказываемого чулком, от количества эластомера, можно заранее спроектировать изделие с необходимыми параметрами.

Давление на тело является важнейшей характеристикой компрессионных изделий. На его величину оказывает влияние множество факторов, главные из которых — характеристики грунтового переплетения и количество эластичной нити в изделии. Путем расчетов можно оценить теоретическую величину давления на определенную фигуру. Однако для определения правильности математических выкладок необходимо знать действительную величину давления. На нее оказывает влияние множество случайных и трудно учитываемых факторов, среди которых погрешности от замены реального тела геометрической моделью его, неучтенная упругость кожи человека и т.д.

Для непосредственной оценки действующих сил в системе упругая оболочка-тело необходим прибор для замера конфигурационных усилий. Есть множество вариантов измерений, применимость и погрешность которых зависит от приборной базы. Поэтому необходимо остановиться на наиболее приемлемой конструкции прибора и выбрать методику проведения измерений.

При измерении функциональных характеристик используются стандартные методики. Величина давления, оказываемого изделием, является специфической характеристикой, присущей только компрессионным изделиям. Поэтому ввиду малой доли таких изделий в общей массе текстильной продукции стандартного метода его определения не существует. Для дальнейшего исследования изделий ее следует разработать.

Медицинские требования определяют распределение давления в изделиях от максимума в нижней части до минимума в верхней. При выработке такое распределение обеспечивается изменением количества эластичной нити в ряду вязания по длине изделия. Для выработки компрессионных изделий необходимо иметь оборудование, позволяющее выработать трикотаж с заданными характеристиками. Для осуществления такого режима работы чулочный автомат должен быть оснащен управляемым механиз-

мом нитсподачи, позволяющим изменять количество эластичной нити в изделии в процессе вязания.

Строение фигуры человека строго индивидуально. Для обеспечения успешных результатов лечения необходимо как можно более точное соответствие изделия телу. В наилучшем случае изделия должны выработываться минимальными партиями по индивидуальному заказу. Однако разработка большого количества типоразмеров изделий связана с трудностями переналадки оборудования. Поэтому нужно минимальное количество размеров изделий, одинаково хорошо подходящих ко множеству фигур.

Трикотажные изделия характеризуются большой величиной деформации как в продольном, так и в поперечном направлениях. Параметры деформации функционально связаны между собой. Поэтому важное значение имеет определение линейных размеров изделия в свободном состоянии. Зная вид зависимости линейных измерений изделий от деформаций легко определить его линейные размеры в каждом конкретном случае.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. М.С. Гензер. Лечебный трикотаж. М.: Легкая индустрия, 1975. - С
2. В.Н. Филатов. Проектирование эластомерных изделий. М.: Легкая индустрия, 1979.
3. В.И. Дрожжин, Н.В. Орещенкова. Справочник по швейно-трикотажному производству. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
4. Вязальное оборудование трикотажных фабрик. М.: Легпромбытиздат, 1985.
5. Г.К. Антонов. Круглые чулочно-носочные автоматы. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
6. Ш.Ф. Марголин. Теория механизмов и машин. Мн.: Высшая школа, 1968.
7. И.И. Шалов, А.С. Далидович, Л.А. Кудрявин. Технология трикотажного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
8. И.И. Шалов, Л.А. Кудрявин. Основы проектирования трикотажного производства с элементами САПР. М.: Легпромбытиздат, 1989.
9. Шкалы процентного распределения типовых фигур мужчин и женщин по районам СССР для массового производства одежды. М.: ВНИИ информации и технико-экономических исследований легкой промышленности, 1980.
10. ГОСТ 26456.0-89. Фигуры типовые. Размерные признаки для проектирования чулочно-носочных изделий. Фигуры мужчин. Группа М02. Москва, Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1989.
11. ГОСТ 26456.1-89. Фигуры типовые. Размерные признаки для проектирования чулочно-носочных изделий. Фигуры женщин. Группа М02. Москва, Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1989.
12. Ю.П. Зыбин, В.М. Ключникова, Т.С. Кочеткова, В.А. Фукин. Конструирование изделий из кожи. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — 264 с.
13. И.И. Шалов. Усадка трикотажа. М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по легкой промышленности, 1958.
14. З.А. Торкунова. Испытания трикотажа. М.: Легпромбытиздат, 1985.
15. Рагоза И.В., Литвинова Г.В. Исследование давления борта чулка на ногу. Тезисы докладов республиканской научной конференции "Проблемы товароведения промышленных товаров". — Мн., 1971, с. 12-20.
16. Бычков Б.И. Исследование оптимальных параметров датчика для измерения давления текстильных изделий медицинского назначения. В сб. "Прогрессивные технологические процессы создания текстильно-галантерейных изделий". — М., ЦНИИТЭИлегпром, 1987.
17. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. — М.: Высшая школа, 1986.
18. Любошиц М.И., Ицкович Г.М. Справочник по сопротивлению материалов. — Мн.: Высшая школа, 1969.
19. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. — М.: Наука, 1976. — 280 с.
20. Литовский С.М. Статистические методы в экспериментальных исследованиях. Учебное пособие. — Витебск, ВГТУ, 1996. — 63 с.

Библиотека ВГТУ



Бібліятэка
 витебскага дзяржаўнага
 алагічнага ўніверсітэта