

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТЯЖИМОСТИ ТРИКОТАЖНОГО ПОЛОТНА ПРИ ОДНООСНОМ ПОПЕРЕЧНОМ РАСТЯЖЕНИИ

Клименко М.И., студ., Молдованова Ю.В., студ., Мурашова Н.В., к.т.н., доц.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация

Реферат. Представлена разработка приспособления для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении, приведены результаты экспериментального исследования с использованием созданного приспособления.

Ключевые слова: трикотажное полотно, растяжимость, измерение растяжимости трикотажа.

В последнее время на рынке швейных изделий все чаще встречаются изделия из трикотажных полотен. За счет повышенной растяжимости и эластичности, одежда из трикотажа пользуется большим спросом у спортсменов, а также нашла широкое применение в качестве одежды для дома, нижнего белья, медицинских изделий и т. д. Свойства трикотажа позволяют создать облегающую и удобную одежду.

Рост применения трикотажных полотен в качестве основы для швейных изделий обуславливает более тщательное и глубокое исследование свойств трикотажа, в том числе и растяжимости каждого вида полотен. При разработке конструкций изделий из трикотажа, знания о растяжимости образца очень важны для правильного определения прибавок и значений конструктивных параметров.

В текстильной промышленности для определения растяжимости трикотажных полотен используют устройства, установленные в ГОСТе 8847-85. Для проведения испытания применяют приборы ПР-2, ПР-3 или РМ-3 [1-3].

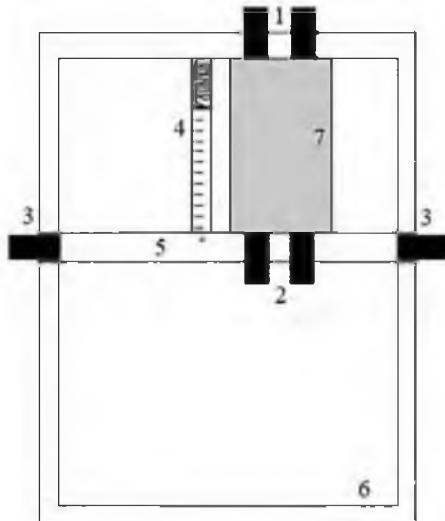
Но не каждое предприятие может позволить себе приобрести подобные крупногабаритное и дорогое оборудование для определения растяжимости трикотажа, а рынок в данный момент не может предложить предприятиям легкой промышленности доступное и дешевое приспособление, с помощью которого можно было бы измерить коэффициент растяжимости трикотажного полотна.

Наличие такой проблемы обуславливает создание нового подручного приспособления для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении, которое будет доступно для всех предприятий легкой промышленности, а также удобно и понятно при эксплуатации.

Подобное приспособление должно отвечать следующим требованиям: наличие динамометра и наличие механизмов, зажимающих образец. Таюже приспособление должно иметь механизм, контролирующий расположение пробы относительно начального расположения при сообщении ей растяжения силой 6 Н. Само приспособление было разработано из следующих подручных материалов: деревянная рама 495 x 395 x 15 мм – 1 шт., зажим пружинный 50 x 50 мм – 6 шт., динамометр лабораторный 10 Н с ценой деления 0,2 Н – 1 шт., линейка деревянная 400 мм с ценой деления 1 мм – 1 шт. Схема разрабатываемого приспособления представлена на рисунке 1.

Для проведения эксперимента по определению растяжимости трикотажного полотна при помощи разработанного приспособления подготовлены по 3 пробы 3 трикотажных полотен (9 проб) размером 220 на 100 мм. Далее пробы выдерживались в климатических условиях, установленных в ГОСТ 10681[4] для умеренной зоны: относительная влажность воздуха – $(65 \pm 2) \%$, температура воздуха – $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Первую подготовленную пробу длинной стороной закрепляют на приборе верхними и нижними зажимами, зажимая с каждой стороны по 10 мм пробы.

Таким образом, исследуют растяжимость образца длиной $L1 = 200$ мм. Далее боковые зажимы снимают с регулирующего механизма и откладывают в сторону. Измеряющий тянет регулирующий механизм до тех пор, пока на динамометре не отобразится значение 6 Н. Затем закрепляется регулирующий механизм боковыми зажимами, контролируя параллельность механизма относительно пола и установленное на динамометре значение. Далее измеряется конечная длина $L2$ от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма с помощью металлической линейки в соответствии с ГОСТом 427-75. После этого боковые зажимы снимаются,



1 – верхние зажимы; 2 – нижние зажимы;
3 – боковые зажимы; 4 – динамометр;
5 – регулирующий механизм; 6 – каркас;
7 – проба трикотажного полотна,
закрепленная на приборе

Рисунок 1 – Схема приспособления
для измерения растяжимости
трикотажного полотна при
одноосном поперечном
растяжении

Δ_{22}), так как при проведении измерений используются органы чувств. Погрешность Δ_{23} , связанную с использованием зажимов в приборе, примем равной ± 1 мм. Не забываем про возможность отклонения средства измерения от истинного положения как минимум на 10. Формула расчета погрешности Δ_{22} при длине $X_{изм} = X$ мм: $\Delta_{22} = X * (1 - \cos \alpha)$. для динамометра деформационную составляющую погрешности: $\Delta_3 = \pm 0,5$ мм. Так как прибор не проходил метрологическую поверку, мы можем только предположить, какую систематическую погрешность F он имеет. Пусть F будет равен -1 мм, так как растяжение трикотажа – сложный процесс, в котором можно совершить ошибку и растянуть его слабее, чем нужно. Параметры микроклимата, шума и вибрации учитываться не будут, так как не оказывают влияние на результат измерения.

Таблица 1 – Результаты многократного измерения параметра «Конечная длина пробы от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма»

Образец полотна	1			2			3		
Обозначение пробы	X1	X2	X3	X1'	X2'	X3'	X1''	X2''	X3''
L_2 , мм	243	242	242	247	247	247	244	244	243

Таблица 2 – Результаты расчета значений удлинения пробы при приложении к ней нагрузки в 6 Н

Обозначение пробы	X1	X2	X3	X1'	X2'	X3'	X1''	X2''	X3''
l_n , мм	43	42	42	47	47	47	44	44	43
P_n , %	21,5	21	21	23,5	23,5	23,5	22	22	21,5

Расчет предельной суммарной погрешности выполнен по формуле 2:

$$\Delta_{сум} = F \pm \sqrt{(\Delta_1^2 + \Delta_{21}^2 + \Delta_{22}^2 + \Delta_{23}^2 + \Delta_3^2)} \quad (2)$$

регулирующий механизм возвращается в нулевое положение, измеренную пробу извлекают. Ту же самую процедуру проводят с оставшимися 8 пробами. В результате чего получаем 9 значений растяжимости, после чего можем начинать рассчитывать средние арифметические полученных значений для определения растяжимости трикотажного полотна P .

Удлинение пробы при приложении к ней нагрузки в 6 Н (l_n , мм) рассчитаны по формуле 1:

$$l_n = L_2 - L_1, \quad (1)$$

где $L_1 = 200$ мм, а L_2 – конечная длина пробы от конца верхнего зажима до начала регулирующего механизма, мм.

Значения L_2 представлены в таблице 1.

Результаты расчетов значений абсолютного l_n и относительного P_n удлинения представлены в таблице 2.

Расчет суммарных и относительных погрешностей для каждого проведенного измерения выполнен приближенно на основе влияющих факторов. Погрешность отсчета измерения системы прибор+металлическая линейка будет равна: $\Delta_1 = \pm 0,5\text{Ц} = \pm 0,5$ мм, $\Delta_{21} = \pm \text{Ц} = \pm 1$ мм, поскольку цена деления металлической линейки составляет 1 мм, измерение линейкой проведено с помощью зрения измеряющего (погрешность Δ_1), также будет присутствовать погрешность отсчета (погрешность Δ_{22}), так как при проведении измерений используются органы чувств. Погрешность Δ_{23} , связанную с использованием зажимов в приборе, примем равной ± 1 мм. Не забываем про возможность отклонения средства измерения от истинного положения как минимум на 10. Формула расчета погрешности Δ_{22} при длине $X_{изм} = X$ мм: $\Delta_{22} = X * (1 - \cos \alpha)$. для динамометра деформационную составляющую погрешности: $\Delta_3 = \pm 0,5$ мм. Так как прибор не проходил метрологическую поверку, мы можем только предположить, какую систематическую погрешность F он имеет. Пусть F будет равен -1 мм, так как растяжение трикотажа – сложный процесс, в котором можно совершить ошибку и растянуть его слабее, чем нужно. Параметры микроклимата, шума и вибрации учитываться не будут, так как не оказывают влияние на результат измерения.

Величина Δs_{sum} составила 3,03...3,3 мм. Относительная погрешность q для каждого удлинения оказалась в интервале 1,23...1,38 %. Это достаточно хороший результат для приспособления, изготовленного из подручных и доступных всем материалов.

После всех подсчетов результатов измерения, пришли к выводу, что для более глубокого и осознанного исследования суммарной погрешности измерений, сделанных с помощью разработанного приспособления, необходимо выполнить измерения с большим количеством трикотажных полотен, различных по растяжимости.

В итоге следует отметить, что подобное оборудование для измерения растяжимости трикотажного полотна при одноосном поперечном растяжении достаточное недорогое по себестоимости, простое и мало занимающее время в сборке, легкое в эксплуатации, благодаря чему любой человек сможет разобраться в его работе.

Список использованных источников

1. Станичук, А. В. Исследование деформационных свойств трикотажа при различных видах растяжения / А. В. Станичук, А. М. Медведев // Вестник АмГУ. – 2016. – №73. – с. 29–36.
2. Торкунова, З. А. Испытания трикотажа / З. А. Торкунова. – 2-е изд. перераб. – Москва : Легпромиздат, 1985. – 200 с.
3. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных : ГОСТ 8847-85; введ. 01.01.87 : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.11.1985 № 3760.
4. Материалы текстильные. Климатические условия для кондиционирования и испытания проб и методы их определения : ГОСТ 10681-75; введ. 01.01.1978: Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28.11.75 № 3721

УДК 677.025

ОСОБЕННОСТИ ПАРАМЕТРОВ КОМПРЕССИОННЫХ ЧУЛОЧНО-НОСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Комолидинова Ф.М., асп., Ханхаджаева Н.Р., д.т.н., проф.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Реферат. Рассмотрены вопросы проектирования и определения технологических параметров компрессионных чулочно-носочных изделий, проанализированы плотность по горизонтали и вертикали, длина нити в петле, толщина, поверхностная и объемная плотность разработанных структур переплетений.

Ключевые слова: технологические параметры, поверхностная плотность, объемная плотность, длина нити в петле, структура трикотажа.

Одним из основополагающих этапов при создании новых видов полотен является проектирование технологических параметров трикотажа. Основной задачей проектирования является определение основных технологических параметров трикотажа: длины нити в петле l ; петельного шага A и высоты петельного ряда B ; а также расчет на их основании плотности трикотажа по горизонтали P_g и по вертикали P_v ; и его поверхностной плотности M_s в равновесном состоянии. Эти показатели являются показателями, которые характеризуют структуру трикотажа [1–4].

Учитывая проведенные ранее исследования [5–6], структуры футерованных переплетений для компрессионных чулочно-носочных изделий были разработаны на базе кулирной глади. Варианты разработанных структур различаются друг от друга сдвигом футерной нити и количеством чередования прокладывания футерной нити в гладь, а также раппортом переплетения. Разработаны следующие вариации футерованных переплетений, обозначенных как: 1/1, $c = 0$; 1/1, $c = 1$; 2/1, $c = 0$; 2/1, $c = 1$; 3/1, $c = 0$; 3/1, $c = 1$.

Структура 1-го варианта футерованного переплетения 1/1, $c = 0$ приведена на рисунке 1. Раппорт переплетений состоит из одного ряда и два столбика.