

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОЛУЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

НОВИКОВА А.В.

(Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток)

К высокоэластичным текстильным полотнам относятся, прежде всего, так называемые эластомерные материалы, то есть материалы, содержащие в структуре эластомерные нити, получаемые на основе полиуретановых волокон. Такие высокоэластичные материалы (ВЭМ) обладают комплексом специфических свойств, сочетая повышенную растяжимость при незначительных эксплуатационных нагрузках с высокой степенью эластичности. Одежда из них плотно облегает фигуру человека, обеспечивая при этом высокие эргономические свойства. Однако, проектирование плотно облегающей одежды из ВЭМ имеет ряд особенностей, которые связаны с учетом свойств данных полотен в процессе проектирования и изготовления изделий.

Существует методика получения рациональных конструкций плотно облегающих изделий, учитывающая деформационные свойства ВЭМ [1], в основе, которой лежат стандартные приближенные методы проектирования трикотажных изделий. В соответствии с данной методикой на первом этапе производится построение базовой конструкции, характерной для ткани с общей прибавкой на основных конструктивных участках равной нулю. Затем переходят к этапу формирования исходной информации для учета в конструкции свойств материалов. На данном этапе происходит расчет важнейших конструктивных параметров для изделий из ВЭМ, а именно предела заужения и коэффициента относительного удлинения деталей. На следующем этапе проводят корректировку предела заужения с учетом различных факторов. Затем получают исходную модельную конструкцию с учетом коэффициентов заужения и относительного удлинения. На последнем этапе в конструкцию вносят модельные особенности, получая модельную конструкцию.

Направления совершенствования данной методики связаны с этапом формирования исходной информации для учета в конструкции деформационных свойств материалов, а именно с изменением подходов к решению поставленных задач при расчетах предела заужения и коэффициента удлинения, а также корректировке предела заужения.

Установлено, что на процесс проектирования изделий из ВЭМ наибольшее влияние оказывают растяжимость и степень поперечного

сокращения материала, которые, по сути, определяют величину проектируемой деформации при надевании изделия на тело человека и должны учитываться при расчете предела заужения и коэффициента относительного удлинения деталей. В настоящее время на этапе проектирования значительное внимание уделяется исследованию растяжимости полотен, а также их остаточной деформации. Величина поперечного сокращения полотна при одноосном растяжении напрямую не фигурирует в расчетах конструктивных параметров, что не позволяет научно - обоснованно подходить к решению задачи по определению величины коэффициента относительного удлинения деталей.

В нормативной документации (ГОСТ 26435-85, ГОСТ 8847-85) для традиционного ассортимента трикотажных полотен предлагаются различные методы определения растяжимости и остаточной деформации материалов, которые различаются между собой по типу применяемых приборов и величинам растягивающей нагрузки. Однако, для одновременного определения растяжимости и поперечного сокращения материала использовать стандартные методы исследования невозможно, что обуславливается возникающим при деформировании элементарной пробы краевым эффектом, связанным с более значительным изменением структуры материала у срезов по сравнению со средней зоной образца. Кроме того, определение растяжимости и остаточной деформации полотен стандартными методами проводят при одноосном растяжении, что не соответствует реальным условиям деформирования полотна в изделии при надевании плотно облегающей одежды на тело человека. Таким образом, существующие методы исследования не позволяют с необходимой степенью точности получить исходную информацию для научно-обоснованного определения конструктивных параметров одежды со значительной степенью прилегания. В связи с этим, возникает необходимость разработки нового метода, позволяющего определять характеристики растяжимости и поперечного сокращения материала.

С участием автора разработан метод исследования деформационных свойств ВЭМ, в основу которого положена стандартная методика определения растяжимости трикотажных полотен при нагрузках меньше разрывных [2]. Принципиальной отличительной особенностью методики определения растяжимости и остаточной деформации является возможность измерения деформационных характеристик полотна при его продольном нагружении и фиксированной ширине, что обеспечивается специально разработанным приспособлением к разрывной машине типа ИР - 50 62 - 05. Применение данного приспособления позволяет определять деформационные свойства трикотажного полотна в условиях, приближенных к реальным условиям его эксплуатации в изделии.

Для устранения влияния краевого эффекта ширина кольцевой пробы по сравнению со стандартной методикой увеличена в три раза и составляет

в готовом виде (150 ± 1) мм, при этом ширина рабочей зоны аналогична стандартной. Величина прикладываемой для деформирования образца нагрузки равна 18 Н с учетом стандартной средней эксплуатационной нагрузки 1,2 Н/см. Непосредственное проведение испытаний и расчет растяжимости, эластичности и остаточной деформации производится в соответствии со стандартной методикой.

Разработанный метод позволяет получить исходную информацию для расчета таких необходимых конструктивных параметров для изделий из ВЭМ как предел заужения K_ε и коэффициент относительного удлинения L , которые предлагается рассчитывать по следующим формулам:

$$K_\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon + 100} \cdot 100, \quad (1)$$

$$L = \frac{\varepsilon_{n.c.}}{100 - \varepsilon_{n.c.}} \cdot 100, \quad (2)$$

где ε – растяжимость полотна, %;

$\varepsilon_{n.c.}$ – относительное поперечное сокращение полотна, %

Методика определения степени поперечного сокращения предполагает использование выше описанного устройства без фиксации боковых сторон элементарной пробы. При этом, измерение поперечных размеров пробы после ее растяжения на величину, соответствующую приращению длины пробы при определении растяжимости, производится в средней части пробы по намеченной горизонтальной осевой линии в пределах рабочей зоны. Расчет величины относительного поперечного сокращения $\varepsilon_{n.c.}$, %, производится по формуле:

$$\varepsilon_{n.c.} = (B_0 - B_1) \cdot 100 / B_0, \quad (3)$$

где B_0 – первоначальная ширина рабочей зоны, мм;

B_1 – ширина рабочей зоны по средней осевой линии после поперечного сокращения пробы, мм.

Применение данной методики позволило выполнить классификацию высокоэластичных трикотажных полотен по группам растяжимости, и установить величины рекомендуемых базовых пределов заужения, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Классификация ВЭМ и рекомендуемые величины базовых пределов заужения K_ε

Группа растяжимости	Растяжимость полотна ε , %	Рекомендуемая величина базовых пределов заужения K_ε , %
I	До 20	12 – 14
II	21 – 35	20 – 22
III	36 – 45	27 – 29
IV	46 – 60	34 – 36
V	Свыше 60	40

Таким образом, решение задачи по определению необходимого предела заужения может быть достигнуто с помощью традиционного расчета для конкретного полотна, а также могут быть использованы готовые рекомендации в соответствии с предложенной классификацией высокоэластичных полотен.

Апробация методики в макетах позволила установить некоторые закономерности необходимой корректировки предела заужения, в зависимости от различных факторов: остаточной деформации полотна, динамических приростов размерных признаков и эстетических свойств полотен.

В результате проведенных исследований деформационных свойств материалов в соответствии с разработанным методом, было установлено, что корректировку базового предела заужения с учетом динамических приростов целесообразно производить только для отдельных видов изделий, например изделий спортивного назначения. Корректировка базового предела заужения с учетом остаточной деформации полотна требуется только в том случае, если ее величина превышает 2%.

При анализе качества посадки изготовленных макетов на манекене был выявлен ряд дефектов: излишняя ширина переда и спинки проектируемого участка опорной поверхности; деформированная линия проймы. С целью их устранения была проведена дополнительная макетная проработка конструкции, в результате которой установлено, что на участке опорной поверхности процент заужения переда необходимо корректировать в сторону уменьшения на 5%, а спинки на 10%.

Как показал анализ внешнего вида экспериментальных образцов изделий, установленные величины заужения, представленные в таблице 1 могут без ограничений применяться при проектировании изделий из гладких полотен плотных структур. Однако, для изделий, изготовленных из полотен с фактурной поверхностью, рыхлой структурой, набивным рисунком IV и V групп растяжимости, выполненный с применением экспертных методов оценки, величина предела заужения деталей одежды из таких материалов должна корректироваться в сторону уменьшения и не должна превышать 30 %.

Руководитель – к.т.н., доцент ШЕРОМОВА И.А.

Список использованных источников:

1. Старкова Г.П. Проектирование спортивной одежды из высокоэластичных материалов: Монография. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 184 с.
2. ГОСТ 8847–85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 11 с.