

УДК 675.014.017

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДВУХОСНЫМ РАСТЯЖЕНИЕМ

А.П. Дмитриев, Е.В. Краснякова

Одной из основных и самых сложных задач изготовления обуви остается до сих пор технология формования заготовок верха обуви. Здесь есть широкий спектр различных проблем, решением которых занимаются ученые и практики в течение последних десятилетий. Основной из них является «посадка» заготовки на колодку, то есть проблемы облегаия и точного расположения деталей на ее поверхности. Ввиду сложной поверхности колодки распределение деформаций при формовании заготовки крайне неоднородное. Оно может изменяться от 5 до 30%, то есть достаточно в большом диапазоне. Методы исследования распределения деформации по площади заготовки в основном сводятся к нанесению линий (например, окружностей) на плоские детали заготовок верха обуви с последующим определением изменений их параметров после проведения операций формования. Точность таких измерений невелика, кроме того, они проводятся уже после проведения процессов обтяжки и затяжки заготовок на колодку, что не позволяет определять прогнозируемые свойства используемых материалов.

Для решения этой проблемы в университете разработано специальное устройство для испытания листовых материалов многоосным растяжением (рис.1), присоединяемое к разрывной машине МР-0,5-1, которое позволяет моделировать на сменных наконечниках тороидальной и сферической формы два способа формования: растяжением и выдавливанием. Первый способ представляет собой растяжение закрепленного по краям материала в радиальном направлении с одновременным изгибанием вокруг формирующего пуансона. При таком способе формования листовой материал приобретает соответствующую форму за счет сокращения его в направлении, противоположном растяжению. Второй способ состоит в том, что формируемый образец жестко закрепляется в кольцевом зажиме и продавливается поверхностью пуансона вдоль меридианов и параллелей.

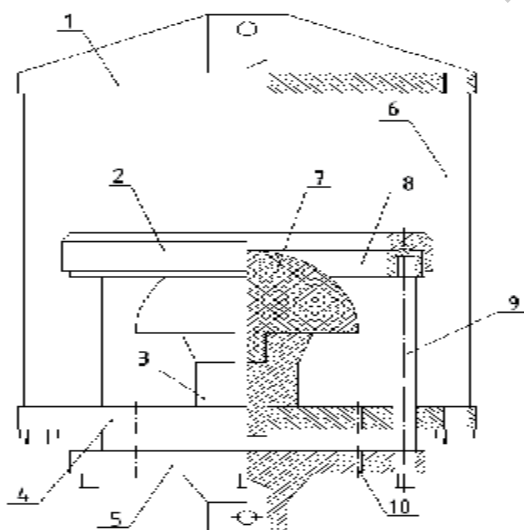


Рисунок 4 — Устройство для испытания листовых материалов многоосным растяжением

Для проведения испытаний из каждой пробы вырубается образец в форме круга диаметром 180 мм (диаметр рабочей части образца 113 мм площадью 10000 мм²). Выбранный размер образца позволяет провести более точные измерения при растяжении и продавливании, чем на ранее предлагаемых для исследования образцах диаметром 20 мм по СТБ ИСО 17695. Используя разработанную программу для графопостроителя (установка поверхностной резки ЭМ-7062Р), на образцах наносятся через каждые 10 мм концентрические окружности и через 15° – радиальные лучи. Пересечения нанесенных линий являются контрольными точками (рис.2) для определения геометрических соотношений, характеризующих анизотропические особенности деформируемого материала.

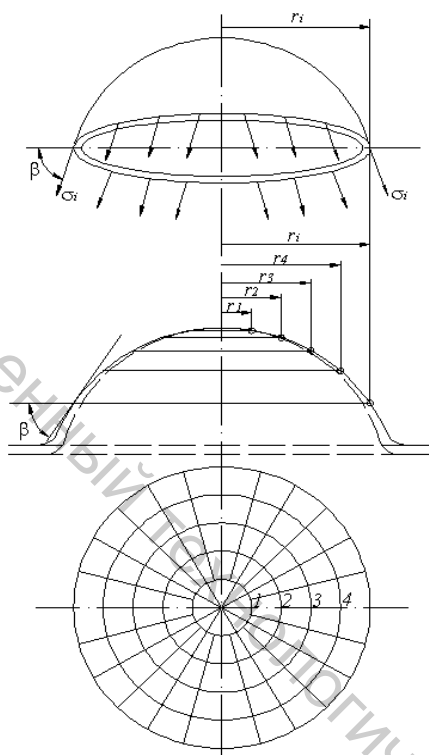


Рисунок 5 — Разметка контрольных точек и геометрических характеристик при деформации листовых материалов на сфере

При формовании растяжением через отверстия 10 в планке 5 и пластине 4 устройства продеваются крючки, которые зацепляются за колечки, расположенные по краям образца (внешнее кольцо 2 при этом не используется) и крепятся к планке 5. При формовании выдавливанием круговой образец жестко закрепляется в зажимное устройство, состоящее из внешнего 2 и внутреннего 8 колец, посредством винтового соединения и затем продавливается наконечником пуансона 7.

При проведении испытаний на данном устройстве определяется сила давления пуансона на исследуемый образец, а также изменение площади испытываемого образца при различной величине деформации и скорости перемещения нижнего зажима разрывной машины. При этом каждый образец подвергается деформированию по меридиану на 5, 10, 15, 20 и 25%. Затем после выдержки в напряженном состоянии в течение часа образцы фотографируются цифровым фотоаппаратом, установленным на уровне верхней планки. Полученные цифровые изображения обрабатывают специальной программой, разработанной при участии кафедры АТПП, в результате чего определяются эллиптические радиусы контрольных точек с точностью до 0,07. Экспериментальные данные сравниваются с исходными

до деформирования, а так же после выдержки образцов в течение суток в нормальных условиях без нагружения. Полученные результаты, усредненные для различных материалов, обрабатываются стандартными статистическими методами с определением характеристик деформационных свойств материалов по меридианам исследуемых образцов.

Список использованных источников

1. Комиссаров А.И., Жаров А.Н. Деформации и напряжения плоских материалов при формовании на полусферу. – М.: Обувная промышленность, 1965, №6. – 69-74 с.
2. ГОСТ 938.16-70 Кожа. Метод определения прочности кожи и лицевого слоя при продавливании шариком. – Введ. 1971-01-07. – М: Издательство стандартов, 1971. – 6 с.

УДК 514: 677.025

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ТРИКОТАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ИХ КАЧЕСТВА

А.А. Науменко

Вплоть до последнего времени в технологических областях господствовала концепция стабильного производства, выдвинутая У. Шухартом еще в 30-х годах 20-го века. Она сводится к следующему: при стабильном производственном процессе разброс выборочных статистических характеристик должен находиться во вполне определенных контрольных границах. Выход характеристики за эти границы с высокой достоверностью свидетельствует о нарушении нормального хода процесса, его разладке. Своевременное вмешательство в процесс, приведение его в подконтрольное состояние еще до момента фактического появления несоответствующей продукции обеспечивает ее высокое качество. Между тем, в современном трикотажном производстве в свете ряда его особенностей потенциально более эффективна концепция непрерывно корректируемой технологии, при которой производственный процесс в общем случае всякий раз идет как бы по-разному в зависимости от тех или иных свойств сырья, возможностей технологического оборудования, целей и задач производства. В связи с этим особую значимость приобретает такое качество технологической системы, как управляемость [1].

Принципиальной предпосылкой управляемости является устойчивость системы, понимаемая как ее способность восстанавливать исходное или близкое к нему состояние после прекращения действия возмущения, отклоняющего параметр состояния от номинальных значений.

Устойчивость и управляемость в состоянии придать технологической системе способность противостоять дестабилизирующим внешним и внутренним перестройкам. Причем, если устойчивость как бы снижает интенсивность влияния возмущающих факторов, т.к. система либо не откликается на возмущения (или откликается слабо), либо сама возвращается к первоначальному состоянию после их исчезновения или ослабления, то управляемость системы предоставляет воз-