

Переход на декларирование расширит возможности экспорта продукции предприятия в пределах Таможенного Союза, что позволит предприятию выйти на новый уровень.

Разработка проекта стандарта предприятия является основой обеспечения высокого технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции в интересах наиболее полного удовлетворения потребностей населения, народного хозяйства и экспорта.

Введение данного стандарта на предприятии позволит осуществлять разработку, производство продукции высокого технического уровня и качества, отвечающей современным достижениям научно-технического прогресса с учетом инновационных разработок, безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, экономии материально-технических, энергетических ресурсов, сократить сроки и затраты на разработку, производство и ремонт, а также затраты на эксплуатацию (применение, хранение) продукции, обеспечить своевременное обновление устаревшей продукции.

УДК 620.174.05:620.199

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПОДОШВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ МНОГОКРАТНОМ ИЗГИБЕ

*Е.А. Иберзова, выпускник УО «ВГТУ», К.С. Матвеев, директор Государственного предприятия «НТПВГТУ», И.А. Петлюк, к.т.н., доцент
УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Одним из эффективных способов достижения высокого качества обуви является широкое применение методов контроля показателей качества как самой обуви, так и материалов, применяемых для ее изготовления. Многократный изгиб один из основных видов деформации, который возникает в подошвенных материалах при эксплуатации обуви. В результате действия небольших по величине, но многократно прикладываемых изгибающих нагрузок, материал утомляется, возникают зоны пластической деформации и предразрушения, что приводит к образованию трещин, нарушающих внешний вид и физическую надежность изделия.

Из общего числа возвратов обуви производителю примерно 10 % вызвано таким дефектом, как трещины подошвы вследствие низкой стойкости материала к многократному изгибу. В результате предприятие-изготовитель обуви, как окончательного вида продукции, несет убытки по вине производителя подошв. Причем это убытки не только финансового плана. Прежде всего, это потеря имиджа предприятия, потеря доверия потребителя. Поэтому предприятия-изготовители обуви заинтересованы в организации и осуществлении входного контроля приобретаемых готовых или производимых подошв и подошвенных материалов.

Вместе с тем проблематичным остается вопрос технического и нормативно-правового обеспечения контроля данного показателя. В Республике Беларусь действующим документом на испытание по данному показателю является ГОСТ 422-75 [1]. Основными недостатками этого документа являются область его распространения, так как современная обувь, за исключением домашней, практически не выпускается с резиновыми подошвами, и отсутствие у предприятий возможности приобрести испытательное оборудование, указанное в данной методике, так как оно не выпускается предприятиями машиностроительной отрасли и является морально устаревшим.

Решение данной проблемы может быть получено в результате разработки отечественными предприятиями машиностроительного профиля новых и современных конструкций испытательного оборудования, разработки эффективных методик проведения испытаний, моделирующих условия, наиболее приближенные к реальным условиям эксплуатации обуви.

На кафедре «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» разработана конструкция опытной установки ременного типа для испытаний полимерных материалов на многократный изгиб. Сущность реализуемого метода заключается в том, что испытываемые образцы, закрепленные на ремне, многократно подвергаются чередующимся коротким периодам быстрого сгибания, а затем более длинным периодам, когда образец не сгибается.

После испытаний, образцы извлекаются, и регистрируется наличие трещин, оценивается серьезность их образования, а также величина абразивного износа. Могут проводиться дальнейшие испытания для определения степени влияния износа и многократно изгиба на механические свойства образца. Испытания могут проводиться как совместно с истирающим устройством, так и без него, что определяется характерными требованиями к испытываемому материалу.

В зависимости от вида материала испытания до нарушения целостности образца могут длиться более 200 тыс. циклов и требуют значительного времени работы инженера-лаборанта, затрачиваемого на контроль за работой оборудования и периодическую оценку изменения внешнего вида. Целью исследований, результаты которых представлены в статье, являлось изучение возможности оценки стойкости материала к многократному изгибу по величине снижения предела прочности после нескольких тысяч изгибающих воздействий на него. Для чистоты эксперимента исследования проводились на макете опытной установки с отключенным устройством абразивного износа.

Испытаниям были подвергнуты 8 различных образцов полимерных подошвенных материалов, отличающихся составом, структурой, в том числе и материалы, полученные с применением отходов полиуретана и поливинилхлорида.

Испытания различных материалов отличались длительностью в зависимости от динамики процесса разрушения. На рисунке 1 представлены некоторые наиболее характерные из полученных результаты испытаний.

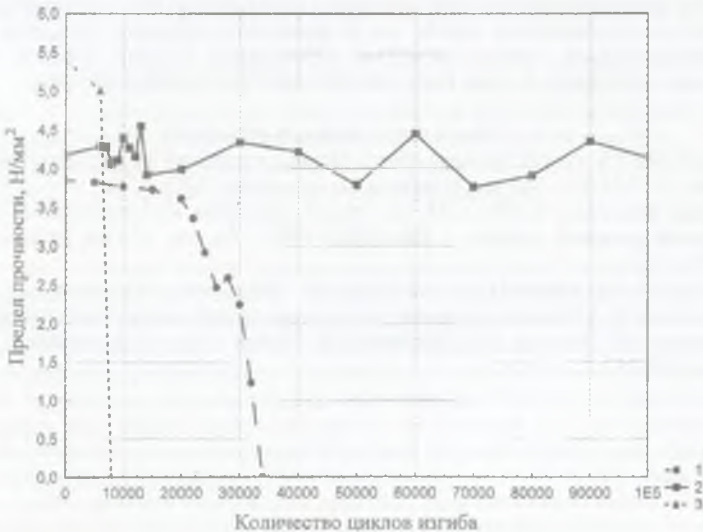


Рисунок 1 Зависимость предела прочности от количества циклов изгиба для различных видов материалов

Анализ полученных результатов показывает, что при испытаниях могут возникать следующие характерные ситуации. Закономерность, описываемая кривой 1, показывает, что для данного вида материала после незначительного количества циклов изгибающих воздействий отмечается закономерное снижение предела прочности. Зависимость, показанная линией 2, говорит о том, что образец ломается в процессе изгиба при небольшом количестве циклов воздействия (например, до 10 тыс. циклов). Линия 3 на графике свидетельствует об отсутствии ухудшения прочностных свойств.

Основной интерес представляет кривая 1, которая свидетельствует о том, что испытания по данной методике позволяют количественно оценить ухудшение свойств материалов после испытания на многократный изгиб.

Если исходить из позиций производителя обуви, то подошвенный материал не должен разрушаться под влиянием изгибающих нагрузок в течение гарантийного срока, который в большинстве случаев составляет 30 дней. Если исходить из того, что при ходьбе продолжительность шага составляет 1 с, время опоры на пучки составляет 60 % общего периода опоры, а обувь носят не более 4 ч в сутки, то в течение 30 дней носки обувь подвергается в среднем 430 тыс. циклов изгибающих воздействий на угол примерно равный 22°. Угол изгиба материала на разработанной установке составляет 82°, то есть испытание материала происходит в более жестких условиях. Учитывая рекомендации Британского научно-исследовательского и технологического центра [2], требования международного стандарта ISO 20344:2011 [3] и принимая во внимание результаты исследований, изложенные в [4], можно считать достаточным и функционально обоснованным проведение испытания на разработанной опытной установке до 30 тыс. циклов и после этого количества изгибающих воздействий оценивать снижение прочности материала. Анализ всех результатов проведенных исследований показал, что после проведения испытаний до 30 тыс. циклов изгибающих воздействий для отдельных материалов предел прочности может снижаться примерно на 42 %, что соответствует коэффициенту снижения прочности 0,58.

Таким образом, применение разработанной конструкции установки для испытания полимерных материалов на многократный изгиб и предложенная методика оценки стойкости материалов к многократному изгибу по коэффициенту снижения прочности позволят предприятиям обувной отрасли оперативно осуществлять входной контроль подошв и подошвенных материалов, а также контролировать качество готовой продукции.

Список использованных источников

1. ГОСТ 422-75. Резина для низа обуви. Методы испытаний на многократный изгиб. – Введ. 1977-01-01. – Москва: Издательство стандартов, 2002. – 7 с.
2. Метод испытания SATRA TM 133. Метод испытания на многократный изгиб при помощи ременной машины. – Введ. Март 1993 – Англия: SATRA Technologi Centre. 1993. – 6 с.
3. ISO 20344:2011 Personal protective equipment – Test methods for footwear.
4. Татаров, С.В. Метод исследования формованных подошв на многократный изгиб / С.В. Татаров, О.К. Тулупов, Л.Г. Семенова, Е.Б. Ершова // Мир оборудования. – 2011. – № 5. – С.34-35.