

выполнения операций. Рекомендовано создать простую форму подачи предложений, прозрачный механизм рассмотрения и реализации идей, систему поощрения за результативные инициативы. Такой подход не требует затрат, но способен обеспечить устойчивое внутреннее развитие производства за счёт вовлечённости персонала.

Для повышения стабильности качества и сокращения вариативности выполнения операций необходимо внедрение элементов стандартизации. Основой может служить [2], который описывает принципы документирования последовательности действий, времени выполнения и нормативных условий труда. На первом этапе предлагается описать ключевые операции на участках механообработки и сборки, разработать стандарты рабочих мест, подготовить краткие инструкции и визуальные опорные материалы. Этот набор документов станет базой для последующей разработки документов СМК предприятия.

Для повышения доступности и однозначности понимания процессов, оперативного контроля их текущего состояния рекомендуется внедрение элементов визуального менеджмента. [3] определяет подходы к наглядному отображению состояния участков, стандартов работы, маршрутов, графиков и проблемных точек.

Реализация указанных мероприятий позволит сократить длительность производственного цикла, уменьшить количество неэффективных операций и передвижений, снизить потери времени и затрат на устранение брака, улучшить организацию труда и повысить дисциплину выполнения операций, повысить вовлечённость работников в развитие производственной системы. Ожидается экономический эффект в виде: сокращения затрат времени на производство изделий, снижения себестоимости продукции, повышения производительности труда, улучшения качества и уменьшения количества возвратов и доработок.

Предлагаемые решения являются подготовительной основой для разработки обновлённой документации по системе менеджмента качества, в том числе стандартов работ, визуальных инструкций и планов обучения персонала.

Список использованных источников

1. СТБ 2672-2025. Менеджмент качества. Системы бережливого менеджмента. Требования и руководство по применению : утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 15 апреля 2025 г. № 49 : дата введения 2025-04-16. – Минск : Госстандарт, 2025. – 114 с.
2. ГОСТ Р 56908-2016. Бережливое производство. Стандартизированная работа. Основные положения : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации от 31 марта 2016 года № 233-ст : дата введения 2016-03-15. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 15 с.
3. ГОСТ Р 56907-2016. Бережливое производство. Визуализация : утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации от 01 февраля 2017 года № 247-ст : дата введения 2017-01-31. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 11 с.

УДК 685.34.073.22

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПРОБ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОДОШВ ИЗ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ

Нейфельд М. А., асп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Ассортимент подошв, применяемых в настоящее время при производстве обуви, отличается достаточно объёмными формами с глубоким рифлением ходовой поверхности. Последнее осложняет процесс подготовки образцов для проведения исследования физико-механических свойств при постановке продукции на производство. Как правило, на обувных предприятиях не изготавливают формованные подошвы, а приобретают их у сторонних организаций. В связи с этим изготовить пластины и

реализовать входной контроль не представляется возможным.

В данной статье рассмотрена проблематика проведения испытаний на физико-механические свойства и предложены возможные варианты проведения испытаний.

Ключевые слова: монолитные подошвы, свойства, проба, образец.

Качество – это то к чему должен стремиться каждый производитель того или иного товара, в нашем случае обуви.

В настоящее время понятие качества имеет более широкое значение, включающее в себя в том числе и конкурентоспособность. Поэтому в условиях насыщенности рынка обувью, вопросы обеспечения высокого качества обуви приобретают первостепенное значение. Проблематика качества связана с тем, что ассортимент современной обуви отличается огромным разнообразием (применяются различные материалы, методы проектирования, технологии изготовления обуви разного ассортимента), а также тем, что обувное производство характеризуется многооперационностью процесса, некоторые этапы которого недостаточно контролируются, особенно при смене ассортимента [1].

ГОСТ 4.387-85 «Система показателей качества. Материалы для низа обуви. Номенклатура показателей качества» устанавливает номенклатуру основных показателей пластин и деталей из синтетических материалов для низа обуви из резин, термопластичных эластомеров и др. Так в данном стандарте выделены наиболее важные показатели при оценке физико-механических свойств: условная прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после разрыва, толщина (для пластин), твёрдость и плотность [2].

Как говорилось ранее в статье [3] затруднительно проводить испытания современных подошв по данным показателям, по методикам, приведённым в ГОСТ 7926-75 «Резина для низа обуви. Методы испытаний». Поэтому будут предложены возможные подходы для определения данных показателей для современного ассортимента подошв.

Таким образом, твёрдость подошв может быть измерена с ходовой стороны, если позволяют рифления, но при обеспечении плотности прилегания не ходовой стороны подошв к опоре (например, используя обувную колодку подходящего размера). Предлагается при невозможности измерения твёрдости с ходовой поверхности допустить измерения с неходовой или боковой части подошв.

Касательно плотности ГОСТ 7926-75 предлагает три варианта определения данного показателя [4]. Метод определения кажущейся плотности является наиболее привлекательным, так как он не требует наличия сложного оборудования. Для определения кажущейся плотности из оборудования необходимы: весы, штанцевый нож, линейка или штангенциркуль. Образцы для испытания предлагается использовать различной формы, например, куба, параллелепипеда или цилиндра (рис. 1).

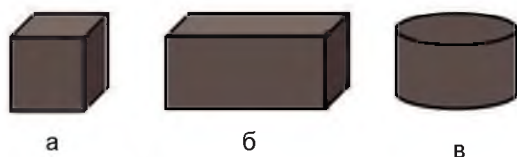


Рисунок 1 – Образцы для определения плотности:

а – куб; б – параллелепипед; в – цилиндр

Далее образцы, используемые для испытания по показателю плотность, могут быть использованы для испытания такого показателя как сопротивление истиранию, например, методом Грассели – параллелепипед размером 20х20 мм и высотой от 4 мм, а цилиндр при испытании методом Шоппера, при котором диаметр образца должен быть 10 или 16 мм с высотой цилиндра от 4 мм.

Следующие определяемые свойства при испытании полимерных материалов – упругопрочностные. Этот комплекс свойств включает в себя следующие показатели: условная прочность при разрыве, относительное удлинение при разрыве, относительная остаточная деформация после разрыва.

На данный момент существует три стандарта по определению этих свойств:

– ГОСТ 270-75 «Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении» [5] на данный момент является основным, так как ссылка на него указана в ГОСТ 7926-75, который устанавливает методы испытания подошвенных пластин и деталей, таких как подошвы, каблуки, набойки и т. д.;

– ГОСТ Р 54553-2019 «Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении» [6];

– ГОСТ ISO 37-2020 «Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении» [7].

ГОСТ 270-75 предлагает для испытания 6 типов образцов с общей длиной резака от 115 до 35 мм. Образцы из готовых изделий могут иметь толщину не более 3 мм. Разность между максимальной и минимальной шириной ножа в пределах узкой части не должна превышать 0,05 мм, а толщина образца не должна превышать 0,1 мм. Испытания приводят при температуре 23 ± 2 °С и скорости движения активного захвата 500 ± 50 мм/мин.

ГОСТ Р 54553-2019 предлагает для испытания 6 типов образцов с общей длиной полученного образца от 100 до 140 мм. В стандарте делается акцент на анизотропию свойств материалов, поэтому для испытания материалов необходимо вырубать образцы по разным направлениям. Если нет других указаний, толщина образцов должна быть $3 \pm 0,3$ мм. Скорость перемещения зажима должна быть 500 ± 50 мм/мин, допускается использовать скорость 1000 ± 100 мм/мин. Если предел текучести при удлинении менее 20 %, то следует уменьшить скорость до 50 ± 5 мм/мин.

ГОСТ ISO 37-2013 «Резина и термопластик. Определение упругопрочностных свойств при растяжении» предлагает пять типов образцов с общей длиной от 115 до 35 мм, при этом толщина узкой части образцов в зависимости от их общей длины должна быть от не менее 2 до не более 3 мм. При определении прочности при растяжении стандарт высказывает предпочтения к образцу в форме двухсторонней лопаточки. Также стандарт делает оговорку о том, что при испытании образцов в форме двухсторонней лопаточки (или кольца) не всегда получаются одинаковые значения для соответствующих упругопрочностных свойств. Это обусловлено неравномерным напряжением по поперечному сечению образца. Вторым фактором – это наличие структурной ориентации у материала образца, приводящая к различным значениям в зависимости от направления вырубки образцов. Согласно стандарту лопатки по возможности должны быть вырублены параллельно направлению структурной ориентации испытуемого материала. Если необходимо изучить влияние структурной ориентации, тогда лопатки должны быть вырублены в разных направлениях. На подготовленных образцах производятся необходимые замеры (толщина, ширина), наносится необходимая маркировка. Образец закрепляют в зажимах разрывной испытательной машины, включают её и регистрируют изменения испытательной длины и усилия при испытании. Номинальная скорость перемещения захвата должна быть 500 мм/мин для образцов типа 1, 1А, 2 и 200 мм/мин – для образцов 3 и 4. После проведения испытания производятся все необходимые измерения и выполняются расчёты результатов.

Ввиду всего вышесказанного можно заключить, что для определения плотности рекомендуется использовать метод кажущейся плотности с применением образцов, которые в последующем можно будет использовать для дальнейших испытаний. Касаемо твёрдости предлагается использовать обувные колодки, на которых будут располагаться подошвы и будут производиться замеры. Если данный способ тоже невозможен ввиду сложности рифления как ходовой, так и внутренней частей подошв, то необходимо проводить замеры в местах, где это возможно. Особую трудность вызывают испытания упругопрочностных свойств. Новые стандарты уделяют внимание анизотропии свойств материалов. Во всех стандартах прописано, что толщина образцов должна быть около 3 мм и даётся большой диапазон длин образцов для испытания, поэтому предлагается:

- учитывать анизотропию свойств материалов;
- использовать образцы в виде двухсторонней лопаточки общей длиной не более 50 мм, для универсальности применения метода исследования подошв обуви как для взрослых, так и для детей;
- разработать прибор для зачистки, подготовки образцов необходимой толщины.

Список использованных источников

1. Целикова, Л. В. Современные подходы к обеспечению качества и конкурентоспособности обувных товаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.i-bteu.by/bitstream/handle/22092014/2324/Целикова%20Л.В.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 10.03.2025.
2. Система показателей качества продукции. Синтетические материалы для низа обуви. Номенклатура показателей : ГОСТ 4.387-85. – Введ. : 1987-01-01. – Москва: Государственный комитет СССР по стандартам, 1987. – 8 с.
3. Козлова, М. А. Методы и средства для определения свойств подошв обуви / М. А. Козлова // Материалы докладов 57-й Международной научно-технической

конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2024. – Т. 2. – С. 284–286.

4. Резина для низа обуви. Методы испытаний : ГОСТ 7926-75. – Введ. 01.07.1976. – Москва: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ, 1976. – 7 с.
5. Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении : ГОСТ 270-75. – Введ. : 01.01.1978. – Москва: ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ, 1978. – 11 с.
6. Резина и термоэластопласты. Определение упругопрочностных свойств при растяжении : ГОСТ Р 54553-2019. – Введ. : 01.01.2020. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 27 с.
7. Резина и термопластик. Определение упругопрочностных свойств при растяжении : ГОСТ ISO 37-2013. – Введ. : 2016-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 32 с.

УДК 658

ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛА В СИСТЕМЕ БЕРЕЖЛИВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Немков В. А., студ., Махонь А. Н., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье систематизированы этапы и методы подготовки персонала для систем бережливого менеджмента, а также обоснованы способы оценивания уровня компетенции персонала и документирование этого процесса.

Ключевые слова: бережливый менеджмент, система бережливого менеджмента, персонал, матрица компетенций.

Бережливый менеджмент (Lean Management) – это философия управления, направленная на максимизацию ценности для клиента при минимизации потерь.

Система бережливого менеджмента – система менеджмента процессов организации на основе принципов бережливого производства.

Одним из ключевых аспектов успешной реализации бережливого менеджмента является подготовка персонала. Без вовлеченных и обученных сотрудников невозможно достичь желаемых результатов. Перед началом подготовки персонала для системы бережливого менеджмента необходимо обеспечить понимание основ бережливого менеджмента. Это включает в себя:

- обучение принципам Lean: основные принципы, такие как устранение потерь, повышение качества, непрерывное улучшение и вовлечение сотрудников, должны быть четко объяснены;
- формирование культуры: создание культуры бережливого мышления, где каждый сотрудник понимает свою роль в процессе улучшения.

Сущность бережливого менеджмента можно выразить лозунгом – «Нет предела совершенству!». В условиях глобализации, постоянного роста требований и ожиданий потребителей и других заинтересованных сторон организации вынуждены постоянно адаптировать и улучшать организацию бизнеса. Создавая что либо, человек должен постоянно думать, как можно улучшить этот процесс. В процессах производства нужно избавиться от потерь, то есть от действий, которые потребляют ресурсы, но не создают ценности для клиента (рис. 1).

Для развития потенциала сотрудников, грамотного распределения ответственности, привлечения их для достижения результата, достаточно следовать простым и понятным правилам: всё, что не увеличивает ценность продукта для клиента – мусор, который должен быть безжалостно ликвидирован. Границы ценности определяет потребитель, поэтому его требования надо знать. Производство должно следовать за потребительским спросом, под который минимизируют запасы и максимизируют потоки; всё должно быть сделано в срок и с первого раза без переделок.

Руководитель должен разделять ценности бережливого производства. Основное – это расширение потенциала персонала. Вся бизнес-система должна самообучаться: от верхнего звена к нижнему; должна быть создана база для постоянного развития персонала;