

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Савочкина В.Г., аспирант

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

Реферат. В статье рассмотрены существующие методы оценки качества материалов и одежды специального назначения. Определены достоинства и недостатки каждого метода, а также их применимость для оценки степени износа тканей и спецодежды.

Ключевые слова: оценка качества, комплексный показатель, спецодежда, износ.

Оценка качества специальной одежды основывается на определении степени её соответствия условиям производственной деятельности работающих. Показатели, по которым можно судить о качестве спецодежды, подразделяются на обязательные для всех её видов и обязательные для отдельных видов в зависимости от назначения. К обязательным показателям относятся тепловое состояние и микроклимат под одеждой, соответствие конструкции условиям труда и антропологическим измерениям, масса изделия, продолжительность непрерывного использования, жесткость шва, разрывная нагрузка шва, целостность композиционного и цветового решения модели, устойчивость к стирке и химической чистке. Перечисленные показатели обуславливают обеспечение гигиенических, эксплуатационных и эстетических требований [1].

Однако методы оценки качества и перечень требований к спецодежде у различных авторов отличается. В данной статье проведем анализ существующих и наиболее распространенных методов оценки качества изделий специального назначения и определим оптимальные для определения износа современных материалов и требований к ним.

Основным методом оценки качества является метод, основанный на использовании комплексного показателя. Он позволяет сравнивать исследуемые материалы между собой. Примером применения данного способа является работа С.М. Кирюхина [2]. В ней для оценки качества и надежности тканей, применяемых для спецодежды, были выбраны показатели: воздухопроницаемость, гигроскопичность, стойкость к истиранию по плоскости, разрывная нагрузка, устойчивость окраски, прочность при раздирании, жесткость, стойкость к проколам и порезам, усадка и осыпаемость. Экспертный опрос позволил определить наиболее значимые показатели из представленных. Для оценки качества и надежности исследуемых тканей были выбраны определяющие показатели: разрывная нагрузка, прочность при раздирании и стойкость к истиранию по плоскости. Испытания тканей по выбранному показателю качества проводились по стандартным методикам при увеличенном числе испытаний. При дифференциальной оценке качества по определяющим показателям подсчитывался относительный показатель $\bar{I}_0 = \bar{I}_b / \bar{I}_a$, где \bar{I}_b – фактическое значение показателя, \bar{I}_a – базовое. В качестве \bar{I}_a было взято минимальное значение позитивного показателя из четырех вариантов исследуемых тканей. Используя эти данные, можно провести сравнительную оценку качества тканей по отдельным показателям, но дать общую сравнительную оценку качества исследуемых тканей не представляется возможным. Поэтому были использованы комплексные показатели, подсчитанные как среднее арифметическое, среднее геометрическое и среднее гармоническое с учетом весомости каждого показателя. Однако, если не исследовать каждый единичный показатель отдельно, то в комплексной оценке трудно учесть несоответствие того или иного показателя требуемым значениям. Данный метод может применяться только для общей оценки свойств спецодежды, так как он не учитывает специфические факторы, которые воздействуют на работников различных сфер.

Схожая методика оценки качества теплозащитной спецодежды приведена в работе [3]. Авторы работы утверждают, что теплозащитная спецодежда должна защитить человека не только от холода и вредного воздействия других производственных факторов, но и быть удобной в эксплуатации, отвечать эстетическим и эргономическим требованиям потребителей. В предлагаемой методике на основании изучения условий труда и анкетирования рабочих горнодобывающих предприятий были выделены профессии,

которым необходима спецодежда для защиты от пониженных температур и факторы, определяющие требования к её защитным свойствам. Результаты исследований показали, что основными факторами, воздействующими на работающих, являются низкие температуры, механический фактор, пыль, горюче-смазочные материалы, вода и растворы нетоксичных веществ, искры и брызги расплавленного металла. На основе выполненных исследований была разработана методика комплексной оценки качества теплозащитной одежды, которая регламентирует выбор структурной схемы качества, определение единичных показателей, вычисление относительных оценок единичных показателей, вычисление оценок показателей качества групповых свойств, вычисление комплексного показателя качества. Данный вариант методики, в отличие от предыдущего, учитывает специфические свойства спецодежды, что является достоинством, однако он применим только для сравнения материалов между собой.

Приведенные выше методики могут использоваться только для определения качества тканей и одежды, не подвергавшихся эксплуатации, следовательно, не подходят для определения степени износа материалов специального назначения.

Разновидностью методики оценки качества с помощью комплексных показателей, учитывающей износ спецодежды работников нефтегазового комплекса после воздействия эксплуатационных факторов, является работа [4]. Комплексная оценка в данном случае учитывала следующие показатели: изменение размеров после мокрых обработок, разрывную нагрузку, воздухопроницаемость, гигроскопичность, водопоглощение, стойкость к воздействиям нефти, масла и бензина, стойкость к воздействию открытого пламени. Фактические показатели качества переводились в безразмерные. За базовые значения принимались значения показателей, полученных без стирок тканей. Исключением являлась усадка. За базовое значение в данном случае принимались фактические значения после 1 стирки. На основе полученных данных была построена лепестковая диаграмма, по которой и проводился анализ качества спецодежды. Достоинством данного метода является его наглядность, однако он все равно не является универсальным для оценки износа.

Для анализа условий труда работников нефтеперерабатывающей промышленности Яковлевой Е.В. был использован следующий метод оценки качества [5]. Автором установлено, что рациональный костюм, обеспечивающий комплекс защитных свойств, должен обеспечивать защиту от наиболее опасных воздействий: нефти и нефтепродуктов электрического тока, электрических зарядов и электрических полей и других факторов окружающей среды. Наряду с этим спецодежда должна быть нетоксичной и не оказывать раздражающего действия на организм человека в течение всего рабочего времени при ее эксплуатации на производстве. С учетом природы вредных производственных факторов и их разнонаправленного действия были проведены исследования состояния внешнего вида и качества применяемой спецодежды после установленного срока носки. В результате были определены зоны или места поврежденных участков, места загрязнений, а также участки локального воздействия химических веществ. Полученные результаты обрабатывались следующим образом: определялось отношение поврежденного участка к общей площади образца в процентах. Данный способ позволяет определить частоту встречаемости и площадь воздействия вредного производственного фактора по участкам, однако подходит не для всех показателей, так как потеря свойств материала может произойти до момента его повреждения, следовательно, данный метод трудно применить для оценки износа материалов и одежды специального назначения.

Более сложная методика, основанная на анализе обобщенного показателя качества, описана в работе [6] применительно к полимерно-текстильным материалам для спецодежды. Критерии оценки качества тканей при эксплуатации были разделены на три группы. По первой группе показателей оценки качества можно оценить абсолютную непригодность изделия к дальнейшей эксплуатации: разрывная нагрузка по основе и по утку. Показатели второй группы характеризуют изменившиеся свойства ткани при эксплуатации: сопротивление раздиранию, стойкость к истиранию. В третьей группе было предложено учесть свойства полимерно-текстильных материалов: поверхностная плотность, набухаемость после воздействия нефтяной стандартной жидкости, устойчивость к действию кислот и щелочей и т.д. Все показатели переводили в безразмерные величины. Авторы ушли смысл влияния (положительного или отрицательного) на показатель качества. В случае отрицательного влияния на итоговый показатель отдельного показателя, пересчитывали последний путем вычитания нормированного значения из единицы. Данный метод позволяет установить отличия свойств рассматриваемых полимерно-текстильных материалов, что

может быть использовано в качестве идентификационных признаков этих материалов, следовательно, из всех приведенных способов этот наиболее подходит для оценки показателей износа спецодежды.

Проанализированные методики разрабатывались для наиболее распространенного ассортимента одежды специального назначения и тканей для ее изготовления. В настоящее время номенклатура подобных материалов существенно расширилась с учетом повышенного внимания к созданию средств защиты человека от различных опасных и вредных факторов в процессе его профессиональной деятельности. Одним из актуальных направлений создания текстильных материалов специального назначения является проектирование и производство защитных тканей от статического электричества и электромагнитного излучения. Перспективным способом повышения антистатических свойств тканей является введение в их структуру электропроводящих компонентов, например, металлических волокон [7]. Износ подобных тканей должен изучаться с точки зрения потери специфических свойств, определяемых их функциональным назначением. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что для оценки качества тканей с антистатическими свойствами после их эксплуатации необходима разработка новых методик, создание которых будет основано на применении традиционных подходов с учетом особенностей структуры и свойств исследуемых тканей.

Список использованных источников

1. Кокеткин, П. П. Промышленное проектирование специальной одежды / П. П. Кокеткин, З. С. Чубарова, Р. Ф. Афанасьева. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.
2. Кирюхин, С. М. Сравнительная оценка качества и надежности тканей для спецодежды // Технология текстильной промышленности. – 2009. – № 4. – С. 13–19.
3. Михайлова, В. Н. Методика и оценка качества теплозащитной спецодежды, применяемой на горнодобывающих предприятиях Якутии / В. Н. Михайлова // Наука и образование. – 2005. – № 1. – С.33–35.
4. Курденкова, А. В., Буланов, Я. И. Комплексная оценка качества тканей для спецодежды работников нефтегазового комплекса после воздействия эксплуатационных факторов / А. В. Курденкова, Я. И. Буланов // Сборник научных трудов Международного научно-технического симпозиума, посвященного 110-летию А.Н. Плановского, в рамках Третьего Международного Косыгинского форума «Современные задачи инженерных наук». – 2021. – С. 83–87.
5. Факторы, влияющие на эксплуатационные свойства одежды специального назначения [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.sworld.education/simpoz3/60.pdf>. – Дата доступа: 15.04.2022.
6. Фаткуллина, Р. Р. Оценка физико-механических и защитных свойств полимерно-текстильных материалов для спецодежды с помощью обобщенного показателя качества / Р. Р. Фаткуллина, И. А. Аракелян, Р. Ф. Хабибуллин // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 7. – С. 103–105.
7. Рыклин, Д. Б. Определение влияния волокон Векінох на удельное поверхностное электрическое сопротивление тканей / Д. Б. Рыклин, Д. И. Кветковский // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2021. – № 2 (41). – С. 74–78.

УДК 677.074

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ КОСТЮМНОЙ ПОЛУШЕРСТЯНОЙ ТКАНИ

Лобацкая Е.М., к.т.н, доц., Гришанова С.С, к.т.н, доц., Степанова А.А., студ.

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

Реферат. Разработано переплетение для выработки костюмной полушерстяной ткани на ОАО «Камволь» на основе существующей заправки ткацкого станка. Проведенные испытания показали, что разработанный образец ткани по физико-механическим показателям соответствует требованиям ГОСТ, имеет приятный гриф