

Секция 3

ШВЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УДК. 687.16

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СПЕЦОДЕЖДЫ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

*Абдукаримова М.А., д.т.н., Хакимджанова Д.А., PhD, Лутфуллаев Р.А., к.ф-м.н.
Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Ключевые слова: степень загрязнения, каталог изображений, интегральная оценка, базовая конструкция.

Реферат. Проблема улучшения качества специальной одежды для рабочих автомобильной промышленности путем повышения её защитных и эксплуатационных параметров имеют особую важность. Для проектирования спецодежды с улучшенными потребительскими защитными и эксплуатационными показателями требуется определение оптимальных размеров зон загрязнения и защищаемых областей спецодежды с целью увеличения срока эксплуатации. Предлагается методика оценки уровня загрязнения спецодежды с помощью оптического метода. В результате загрязнения происходит изменение структуры и цвета ткани, что визуально воспринимается как потемнение или изменение цвета поверхности ткани. Выявление зон и оценка уровня загрязнения спецодежды производится на основе анализа видеоизображений спецодежды, полученных в результате ее опытной эксплуатации. Для каждого типа одежды и вида загрязнений составляется каталог изображений, который предъявляется для исследования. При этом используется интегральная оценка загрязнения и учитывается пространственное распространение загрязненности ткани, которое наблюдается в процессе эксплуатации одежды. Полученные данные служат для выявления приоритетных параметров конструктивно-технологических решений спецодежды.

Спецодежда, используемая для рабочих автомобильной промышленности при работе в производственных условиях, подвергается воздействию различных факторов. Наиболее важными, определяющими длительность и эксплуатационные характеристики одежды, являются различные виды загрязнений. Загрязнения, которым подвергаются ткани, обусловленные конкретными условиями эксплуатации, могут быть разными по своей природе.

Наиболее распространены следующие виды загрязнений и воздействий на ткани:

- масляные: смесь различных масел и твердых загрязняющих частиц;
- кислотно-щелочные: соляная кислота, щелочи и другие агрессивные жидкости;
- минерально-грязевые: пыль, грязи, органические вещества;
- термические: воздействие горячих и раскаленных газов, расплавов металлов, шлаков и материалов.

В результате воздействия загрязнений возникают различные изменения физико-механических свойств в поверхностном слое и во всем объеме ткани и ее структуре, которые в зависимости от интенсивности и длительности воздействия приводят к изменению их эксплуатационных параметров и в, конечном итоге, делают их не пригодными для эксплуатации. Установлено, сохранение защитных функций спецодежды в значительной степени зависит от качества и прочности используемых для неё материалов. Их целенаправленному выбору и исследованию при проектировании спецодежды уделяют особое внимание. С помощью математико-статистических

методов планирования экспериментов исследуются свойства материалов, требования к эксплуатационным параметрам тканей и допустимые их изменения обычно указываются в соответствующих нормативных документах. Изнашивание текстильных материалов при эксплуатации является процессом, зависящим от многих факторов воздействия, и поэтому при подобных исследованиях используют полный факторный эксперимент [1].

В соответствии с типом загрязнений для измерения степени загрязнения используются различные экспертные и объективные инструментальные методы оценки степени загрязненности – оптические, химические, физико-механические. Предлагается методика оценки степени загрязненности материалов (тканей) с помощью оптических методов. В настоящей методике рассматриваются загрязнения, сопровождающиеся изменением окраски поверхности материала – потемнения, изменения цвета и т.д. в результате следующих воздействий: минерально-грязевые и масляные загрязнения, химические (кислоты, щелочи) воздействия, термические воздействия.

Данные виды загрязнений определяются с помощью оптического метода оценки степени загрязненности ткани следующим образом: в результате загрязнения на поверхность ткани попадают частицы масел и грязи или происходит изменение структуры и цвета ткани, что визуально воспринимается как потемнение или изменение цвета поверхности ткани. Степень потемнения и размер области потемнения может характеризовать уровень загрязнения. На визуальное восприятие степени загрязнения влияет цвет материала: чем светлее материал, тем точнее определяется степень потемнения. Выявление зон и оценка уровня загрязнения спецодежды производится на основе анализа видеоизображений спецодежды, полученных в результате ее опытной эксплуатации. Для каждого типа одежды и вида загрязнений составляется каталог изображений, который предъявляется для исследования.

Требования к видеоизображениям загрязненной спецодежды заключаются в следующем. Образцы одежды фотографируются при одинаковом освещении, со строго одинаковой позиции фотоаппарата. При этом объектив фотоаппарата должен быть направлен строго перпендикулярно поверхности, на которой располагается исследуемая одежда. Раскладка одежды должна быть одинаковой для того, чтобы обеспечить правильную оценку размера области загрязнения. С помощью графического редактора изображений (например, CorelDRAW, Photoshop, Photoshop-online.biz, Paint-net, Photopos, Photoscape, GIMP), изображения нормализуются с тем, чтобы обеспечить единые размерные параметры одежды. Далее зоны загрязнения одежды с уровнем загрязнения, превышающим заданную допустимую величину загрязнения, выделяются легко различимым контуром. В случае, когда загрязнение выходит за пределы изображения, снятого в определенном ракурсе, общая площадь загрязнения определяется с учетом зон загрязнения в различных ракурсах (например, переднего и заднего ракурсов). Далее с помощью функции определения площадного параметра графического редактора определяется размер площади загрязнения. В качестве единицы измерения площади загрязнения целесообразно использовать см². Используя инструментальные средства, степень загрязнения можно оценить точнее следующим образом. С помощью спектрофотометра, например, ФО-1, путем измерения коэффициентов отражения поверхности материала в синей – 457 нм, зеленой – 520 нм и красной – 620 нм областях спектра как мера изменения отражающей способности ткани в различных участках спектра.

При расчете оптимальных размеров зон загрязнения и защищаемых областей спецодежды принимаются во внимание параметры стоимости защитных элементов и увеличение срока эксплуатации защищенной спецодежды. Очевидно, что при отсутствии защитных элементов увеличения срока эксплуатации не происходит. В

случае, когда вся одежда сконструирована из защитного материала, увеличение срока эксплуатации максимально. При этом, когда размер защитных элементов достигает размера зоны загрязнения, дальнейшее увеличение срока эксплуатации спецодежды практически не происходит. Полученные данные служат для выявления приоритетных параметров конструктивно-технологических решений спецодежды.

Также исследованиями установлено, что конструктивно-технологические характеристики используемой спецодежды для автомобильной промышленности не в полной мере соответствуют реальным условиям её эксплуатации. Для функционирования системы «человек-одежда» при проектировании специальной одежды должно учитываться основное требование – обеспечение удобства одежды в носке при выполнении человеком заданных бытовых и производственных движений с максимальным размахом и точностью. При проектировании одежды специального назначения наиболее существенными являются антропометрические требования. Их учет должен обеспечить создание рациональной конструкции одежды, соответствующей размерам и форме тела человека, как в статике, так и в динамике [2].

Разработаны программные средства системы конструирования базовых конструкций спецодежды «Спецодежда». Система конструирования одежды включает базу данных размерных признаков типовых фигур по стандарту, базу данных прибавок для различных объемно-силуэтных форм одежды. Система предусматривает экспорт чертежа базовых конструкций в существующие САПР одежды (например, Gemini, Gerber) путем использования определенного стандарта представления данных, автоматический способ построения базовой конструкции с учетом особенностей конкретного вида спецодежды.

При построении чертежей базовой основы в системе используется графический метод конструирования базовой основы. Элементы базовой основы задаются выбором типа графического элемента и введением формулы для расчета его значения по антропометрическим измерениям, используя графический метод конструирования базовой основы. Для построения элемента чертежа требуется введение параметров смещения определяемой точки по горизонтали и вертикали, а также указание типа графического элемента (отрезок линии, дуга), которым определяемая конструктивная точка соединяется с предыдущей. Смещения задаются заданием команд «по вертикали», «по горизонтали» на x единиц. Если фигура отличается от типовой, то для проектирования базовых конструкций за конструктором остаётся модификация конструкции по дополнительным размерным признакам фигуры. Система предусматривает введение дополнительных размерных признаков в расчетные формулы методики конструирования с целью повышения точности построения контурных линий в спецодежду, расчету основных конструктивных отрезков.

Дополнительным элементом системы конструирования спецодежды является построение элементов накладок, обеспечивающих износостойкость спецодежды в наиболее интенсивно загрязняемых местах спецодежды. Форма указанных элементов – круг, эллипс или прямоугольник и их размеры определяются в соответствии с рекомендациями по усилению защитных свойств спецодежды и определения размера наиболее интенсивно загрязняемых мест спецодежды.

Список использованных источников

1. Афиногентова, Н. Т. Исследование и разработка спецодежды для рабочих автомобильной промышленности: автореферат дис. канд. тех. наук. – Москва, 2004.
2. Абдукаримова, М. А. Совершенствование размерной антропометрической стандартизации для проектирования одежды // Стандарт. – Ташкент, 2015. – № 3. – С. 30–32.