

промежуточных рабочих поз. Метод проектографии допускает лишь визуальный анализ ввиду оторванности фотомодели человека от формирования сенсомоторных зон.

Существенный недостаток перечисленных антропометрических методов (при отдельных их достоинствах) заключается в сложности практического учета всего многообразия и вариативности антропометрических признаков, в невозможности анализа и моделирования конструктивных решений элементов рабочего места (оборудования) в системах «человек – машина» по многочисленным критериям.

Для формирования трехмерного образа АМО достаточно задать четыре параметра: пол, национальность, перцентиль, возраст, в результате чего в модели учитывается 44 антропометрических признака с точностью до 1 см. Геометрическая модель человека-оператора выводится на дисплей в виде шарнирной или аппроксимированной моделей. Шарнирная система геометрической модели человека-оператора позволяет использовать АМО как в рабочей позе «стоя», так и «сидя».

Для решения следующих этапов задачи ПАС геометрическая модель человека-оператора используется в качестве инструмента моделирования сенсомоторных зон по размещению ОУ и СОИ.

Список использованных источников

1. Вудсон, У. Справочник по инженерной психологии для инженеров и художников-конструкторов / У. Вудсон, Д. Коновер ; под редакцией к.т.н. В. Ф. Венда. – М.: "Мир", 1968.

УДК 677.076:687.157

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА ВЕРХА СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ОТ ПОВЫШЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

А.М. Гусаров, А.А. Кузнецов, В.И. Ольшанский

УО «Витебский государственный технологический университет»

Материал верха специальной защитной одежды от повышенных тепловых воздействий (далее материал верха ОСЗ ПТВ) – наружный слой пакета материалов, используемый для изготовления ОСЗ ПТВ, имеющий металлизированное покрытие с высокой степенью отражения инфракрасного излучения и обеспечивающий защиту от воздействия интенсивного теплового излучения, контакта с нагретыми поверхностями, тепловых потоков, открытого пламени, механических воздействий, агрессивных сред, а также от неблагоприятных климатических воздействий. Согласно действующих нормативных документов РБ, физико-механическими показателями материала верха ОСЗ ПТВ являются: разрывная нагрузка по основе и утку, сопротивление раздиранию (по основе и утку), прочность связи пленочного покрытия с основой (по основе и утку), изменение линейных размеров после нагревания, жесткость при изгибе, устойчивость к многократному изгибу и истиранию.

Большинство механических показателей материала верха ОСЗ ПТВ показывают предельные механические возможности материала (полуцикловые характеристики), и во время оценки показателей исследуемый образец повреждается или

разрушается. Однако практика выдвигает требования показать степень устойчивости механических свойств материала при многократных силовых воздействиях (многоцикловые характеристики), при длительном нагружении, действие временного фактора (одноцикловые характеристики) в условиях повышенных тепловых воздействий, а также производить контроль свойств не просто материалов или образцов-свидетелей, а непосредственно изделий без их повреждения или разрушения. В связи с этим определенным интерес представляет метод динамического индентирования, неразрушающего метода оценки физико-механических свойств и структуры материалов. Метод основан на регистрации непрерывной диаграммы вдавливания сферического индентора. Этот метод отличается высоким уровнем информативности (определение не только упругих, но и вязких характеристик, что дает более полное представление о поведении материала при различных режимах приложения нагрузки), полная автоматизация процесса испытания и обработки результатов.

Методом динамического индентирования с использованием прибора ИМ-ПУЛЬС-1Р проведен комплекс исследований вязкоупругих свойств материала верха ОСЗ ПТВ на основе кремнеземного полотна с полимерным металлизированным покрытием и того же материала без металлизированного покрытия. Испытания проводились при следующих начальных условиях: масса индентора – 3,99 г, радиус – 0,125 мм и начальная скорость внедрения – 1 м/с.

Основные результаты проведенных исследований были представлены в виде диаграмм:

- 1) контактное усилие P – внедрение X (рисунок 1),
- 2) контактное усилие P – время удара t ,
- 3) внедрение X – время удара t ,
- 4) скорость внедрения индентора – время удара t ,

а также произведена численная оценка основных показателей вязкоупругих свойств исследуемых образцов.

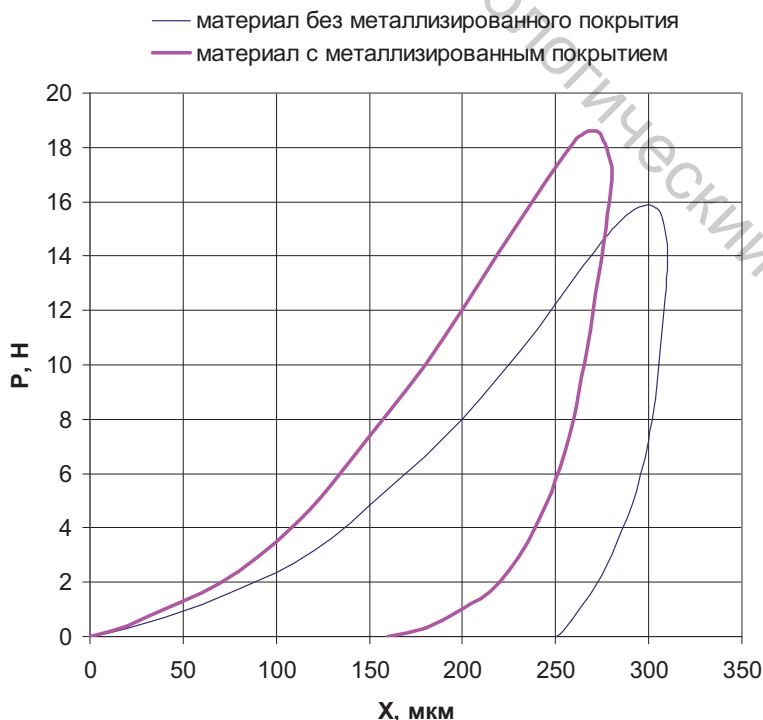


Рисунок 1 – Зависимость контактное усилие P – внедрение X для исследуемых материалов

Сравнительный анализ показателей вязкоупругих свойств исследуемых материалов показал, что металлизированное покрытие способствует увеличению эффективного коэффициента вязкости на 17,9%, вязкости по модели Максвелла на 60,7%, жесткости по моделям Максвелла и Фойгта на 24,5%, статического и динамического модуля упругости на 56,2% и 45,2% соответственно. Новые показатели вязкоупругих свойств расширяют спектр характеристик механических свойств материала и помогут дать более полную картину эксплуатационных свойств материала верха ОСЗ ПТВ.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методов оценки многоцикловых и одноцикловых характеристик механических свойств материалов ОСЗ ПТВ при помощи метода динамического индентирования, на основании которых можно будет сделать выводы об эксплуатационных характеристиках готового изделия.

УДК 685.34.055.44

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СУШИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ОБУВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.Ф. Замостоцкая, Р.В. Окунев

УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время популярным направлением в обувной промышленности Европы стало применение на предприятиях так называемых гибких производственных систем (ГПС) замкнутого типа (Ring system). ГПС являются неотъемлемой частью производственных систем высокого быстродействия. Они позволяют наиболее эффективно использовать оборудование и быстро реагировать на запросы рынка. Для выполнения ключевых операций изготовления обуви, совмещения их с подготовительными операциями увлажнения, термофиксации, сушки клеевой пленки и охлаждения, с применением ГПС необходима квалифицированная рабочая сила. Рассмотрим преимущества таких систем на примере Ring system британской фирмы U.S.M. (United Machinery Group Ltd).

Система фирмы U.S.M. требует 6 операторов для изготовления 700 пар обуви в смену на площади 85 м². Такая система позволяет: свести к минимуму операции загрузки-выгрузки деталей и сократить длительность производственного цикла, капитальную стоимость колодок и незавершенного производства, количество рабочей силы и занимаемую производственную площадь; увеличить производительность труда.

Основные преимущества ГПС заключаются в сокращении стоимости производства и увеличении производительности. Сокращение стоимости производства получается благодаря значительному сокращению капитальных затрат на колодки, незавершенное производство и подъемно-транспортное оборудование. Увеличение производительности достигается за счет сокращения времени обработки, уменьшения количества операторов и повышения качества готовой продукции. Время производственного цикла сокращается, поскольку оператор берет полупару в руки только для того, чтобы выполнить очередную операцию, и откладывает ее для того, чтобы передать ее на следующую операцию. Ожидание между операциями исключается. Секрет успеха системы – в применении оборудования одновременно транспортирующего заготовки и осуществляющего их обработку – увлажнение, термофиксацию, сушку и охлаждение [1].