

УДК 621.002.68

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЛАСТМАСС

Р.А. Москалец, Н.В. Путеев

УО «Витебский государственный технологический университет»

Модифицирование пластмасс производится при помощи наполнителей, добавляемых в полимер перед формообразованием изделий или добавлением модификаторов самими производителями полимеров. При использовании большинства распространенных видов модифицирующих добавок физико-химические и теплофизические свойства изделий из модифицированных пластмасс изменяются. Для каждого полимерного материала и вида продукции требуется тщательный выбор той или иной модифицирующей добавки, что определяется критериями свойства\цена\качество.

В нашей работе принято решение получить модификацию пенополистирола отходами предприятий легкой промышленности г.Витебска. Полученный материал нужно сравнить по свойствам с исходным образцом из пенополистирола. Методика испытаний должна выявить получение новых свойств материала при условии сохранения на приемлемом уровне свойств исходных образцов. При формировании методики испытаний мы руководствуемся нормативными документами и прогнозируемыми свойствами нового материала.

Методика испытаний свойств полимеров регламентируется ГОСТ 17177-94. Этот нормативный документ определяет измерение следующих свойств: линейных размеров, плотности, влажности, сорбционной влажности, водопоглощения, предела прочности при сжатии, предела прочности при изгибе, предела прочности при растяжении, линейной температурной усадки. По результатам испытаний делается вывод об ухудшении или об улучшении основных физических свойств материалов и изделий из этих материалов.

Используя данную методику испытаний, регламентированную ГОСТ, необходимо получить достаточный ответ об изменениях физико-механических и теплофизических свойств модифицированных пластмасс, в частности пенополистирола с добавлением отходов легкой промышленности, чтобы предложить область промышленного применения.

Используя отходы в качестве добавок, в том числе и как модификаторов, возможно получать изделия с новыми свойствами, которые улучшат исходные свойства материалов, уменьшат себестоимость конечных изделий, а также уменьшат нагрузку на окружающую среду за счет использования вторичных материальных ресурсов.

УДК 629.113.001.63

САПР ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ СХЕМ

А.С. Ковчур, Ю.А. Комлев

УО «Витебский государственный технологический университет», РУП БелАЗ

Начальный этап системы это «каркас», который представлен в виде структуры «САПР-эргономики»:

БС-СЧМ подсистема биологической совместимости в системах человек-машина (СЧМ), которая содействует решению задач по обеспечению оптимальных соотношений между физиологическим состоянием и работоспособностью оператора и факторами окружающей среды и машины. С учётом возможностей устанавливаются номинальные и предельные параметры микроклимата (температура, влажность, давление и т. п.) вокруг оператора и параметры машин (вибрация, освещение, акустическая среда);

ПАС-СЧМ – подсистема пространственно-антропометрической совместимости человека-оператора с машиной в СЧМ, которая содействует решению задач по созданию объёмно-пространственных структур объектов гражданского и промышленного строительства, производственного оборудования;

ЭС-СЧМ – подсистема энергетической совместимости человека-оператора с машиной в СЧМ, которая содействует решению задач по проектированию конструкций и органов управления в соответствии с энергетическими возможностями человека, то есть по прилагаемой силе, скорости, точности, затрачиваемой мощности и т. п.;

ИС-СЧМ – подсистема информационной совместимости человека-оператора с машиной в СЧМ, которая содействует решению задач по проектированию средств отображения информации на основе психологических характеристик (зрительных, слуховых и других анализаторов).

Проектные методы эргономической отработки изделий используются сегодня в основном на стадии эскизного проектирования, выборе зон размещения средств отображения информации (СОИ) и органов управления (ОУ).

Пространственно-антропометрическая совместимость (ПАС) оператора с элементами рабочего места (оборудования) в системах «человек – машина» включает в себя проектирование поверхностей по размещению тела оператора, поверхностей по размещению органов управления и средств отображения информации на основе моторных полей и полей зрения с установлением регулировочных параметров.

Решение задачи ПАС известными антропометрическими методами проектирования проходит четыре этапа:

- разработка антропометрической модели человека-оператора на основе антропометрических данных;
- определение границ моторных полей рук, ног и полей зрения для нормативных поз;
- формирование оптимальных рабочих зон для группы пользователей (нормативные и промежуточные рабочие позы);
- разработка компоновочной схемы, то есть формирование поверхностей по размещению тела оператора, органов управления (ОУ), средств отображения информации (СОИ) с установлением регулировочных параметров.

Для решения первого этапа задачи ПАС соматографические методы изображают человека с помощью приемов инженерной графики, плоских шарнирных манекенов. В расчетных методах используется слишком ограниченное число антропометрических признаков. Объёмные манекены, используемые в экспериментальных (макетных) методах, могут применяться при наличии макетов проектируемых объектов и только для визуальной оценки.

Второй этап решения задачи ПАС – по формированию рабочих зон – возможен без отрыва от антропометрической модели человека-оператора, но с сомнительной точностью при использовании приемов инженерной графики.

Третий этап решения задачи ПАС связан с формированием оптимальных рабочих зон для группы пользователей и с обязательным анализом нормативных и

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 1см. 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