

Программа позволяет рассчитать: высоту общего центра тяжести грузов, продольное и поперечное смещения грузов; продольные горизонтальные инерционные силы, возникающие в процессе разгона и торможения поезда, поперечные горизонтальные инерционные силы, возникающие при вписывании его в кривые и переходные участки пути; вертикальные инерционные силы, вызываемые ускорениями при колебаниях вагона; ветровую нагрузку; силы трения; усилия, воспринимаемые средствами крепления в продольном и поперечном направлениях. В программе реализована возможность выбора большого количества открытого подвижного состава, эксплуатируемого на Белорусской железной дороге.

Использование программы проверки правильности размещения и крепления грузов на открытом подвижном составе позволит существенно снизить затраты времени на рассмотрение и согласование схем погрузки и крепления грузов на отделениях железной дороги. При применении программы можно рассмотреть и согласовать на 51,2 % схем больше, чем при существующей технологии. Применение программы является экономически целесообразным, поскольку доход Гомельского отделения дороги увеличится на 7,5 %, или на 7,53 млн. руб. в год.

©ВГТУ

РАЗРАБОТКА УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ АРМИРУЮЩИХ ТРУБОК

Н. Г. КУЗЬМИЧ, В. П. ШЕЛЕПОВА, А. В. ЧАРКОВСКИЙ

In work results of researches on working out of knitted tubes from a combination of carbon threads to polyester threads are stated. Tubes are intended to use in quality knitted fabric reception sleeves of artificial limbs of finitenesses

Ключевые слова: протез, приемная гильза, трикотажные трубки, углеродная нить

Технология изготовления приемных гильз протезов конечностей предусматривает использование композиционных материалов, изготавливаемых на основе трикотажных трубок. Трикотажный трубчатый наполнитель послойно надевается на коническую оправку, имеющую форму усеченного конуса, и пропитывается полимерным связующим. При этом трубка должна легко надеваться на коническую оправку на ее большем диаметре и не образовывать складок на малом диаметре. Достигается это путем подбора трубки требуемой ширины и растяжимости [1].

В УО «ВГТУ» разработана и внедрена технология производства кулирных протезных трубок шириной от 70 до 240 мм из сочетания полиэфирных нитей со стеклонитями, с полиамидными нитями и хлопчатобумажной пряжей и только из полиэфирных нитей.

Цель работы – расширение ассортимента трикотажных протезных трубок за счет сочетания полиэфирных нитей с углеродными нитями.

В работе используются теоретические и экспериментальные методы исследования структуры и свойств трикотажа: методы анализа геометрических моделей структур, экспериментальные методы исследования свойств трикотажа, методы статистической обработки результатов испытаний и аналитические методы обработки информации.

Разработаны справочные характеристики для производства трикотажных трубок разных типоразмеров, отличающиеся видом и линейной плотностью применяемых нитей, длиной нити в петле – всего 12 вариантов. Для вязания опытных образцов использованы полиэфирные нити линейной плотности 12 текс и 12текс в 2 сложения в сочетании с углеродными нитями «Урал» линейной плотности 35 текс. Установлено, что при переработке углеродных нитей основной дефект – дыры и ворсистость, обусловленные низкой вязальной способностью углеродных нитей. Для обеспечения качества трубок при оптимизации режимов вязания учтены особенности свойств углеродных нитей: их жесткость и ломкость при изгибе. Разработаны рекомендации по переработке углеродных нитей на вязальном оборудовании: обеспечение минимального натяжения, оптимальной длины нити в петле. В результате проведенных исследований получены протезные трубки шириной 105–120 мм, что соответствует наиболее востребованным типоразмерам трубок для протезов голени.

Проведены исследования физико-механических свойств: ширины трубки, плотности по горизонтали и вертикали, длины нити в петле, поверхностной и линейной плотности, растяжимости при нагрузках меньше разрывных, необратимой деформации, прочности при продавливании шариком. Установлено, что все варианты трикотажных трубок соответствуют техническим требованиям и, следовательно, могут использоваться как наполнители для приемных гильз протезов. Для определения оптимального варианта выполнена комплексная ранговая оценка качества опытных образцов.

Разработан проект технологического режима производства трубок в условиях ЭОП УО «ВГТУ». Выпущена опытная партия трубок и передана в Белорусский протезно-ортопедический восстановительный центр для промышленной апробации.

Литература

1. Чарковский, А. В., Шелепова, В. П., Еремейчик, В. В. Трикотажный наполнитель для изготовления протезов / Чарковский, А. В., Шелепова, В. П., Еремейчик, В. В // Материал докладов Международной научной конференции «Роль протезов личного потребления в формировании среды жизнедеятельности человека» – Москва: 2002. – 250 с.

©БГУИР

МЕТОДИКА АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КОНСТРУКЦИЯХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА PRO/ENGINEER

С. Н. КУКОРЕКО, В. Ф. АЛЕКСЕЕВ

Method of analysis mechanical processes in designs of radio electronic devices is considered with use of applied software Pro/ENGINEER

Ключевые слова: метод конечных элементов, конечно-элементный анализ, анализ механических процессов, конструкции радиоэлектронных средств, оптимизация конструкций радиоэлектронных средств

Для снижения риска возникновения отказов, вызываемых механическими воздействиями, необходимо на этапе проектирования конструкций радиоэлектронных средств применять компьютерное моделирование механических процессов. Это позволяет внести изменения, оптимизировать конструкцию и устранить возможные ошибки еще на стадии виртуальной модели, что резко снижает материальные затраты и время на разработку изделия в целом.

Предложенная методика анализа и оптимизации механических процессов в конструкциях радиоэлектронных средств с применением программного комплекса Pro/ENGINEER представляет собой расчетный способ анализа конструкций. Для решения задач используется численный метод конечных элементов. Программный комплекс Pro/ENGINEER используется в качестве среды для подготовки трехмерной модели и как инструмент для создания конечно-элементной модели и расчета механических процессов [1].

В качестве исходных данных для проведения анализа предложенной методикой, прежде всего, подготавливается трехмерная модель конструкции. Далее задаются свойства материалов и граничные условия. Кроме того, требуется задание значения характеристик и видов воздействующих факторов на конструкцию, определяемые степенью жесткости условий эксплуатации, по ГОСТ или другой нормативно-технической документацией. Методика позволяет провести расчеты на обнаружение резонансных частот (форм колебаний), воздействие гармонической вибрации, ударных воздействий и линейных ускорений в трех взаимноперпендикулярных направлениях.

Представленная методика является мощным инструментом для оптимизации и исследования взаимного влияния конструктивных параметров [2]. После проведения анализа механических процессов определяются корректируемые параметры (факторы влияния), и производится анализ их влияния на основные оптимизируемые параметры (масса, собственные резонансные частоты колебаний, механические напряжения и т. д.). На основе синтеза полученных данных определяются оптимальные значения для факторов влияния. Факторы могут быть заданы несколькими способами: численными значениями параметров конструкции, конструктивными характеристиками, комбинированным способом.

Применение вышеописанной методики позволяет сократить затраты на проведение натурных испытаний опытных образцов изделия и сократить сроки запуска в производство новой техники, а также обеспечить создание оптимизированных конструкций, имеющих оптимальный вес, минимальные энергетические потребности и, как следствие, – минимальные начальную стоимость и эксплуатационные затраты.

Литература

1. Кукореко, С. Н. Разработка методики анализа механических процессов в конструкциях радиоэлектронных средств с помощью прикладного программного обеспечения / С. Н. Кукореко // 6-ая международная молодежная научно-техническая конференция «Современные проблемы техники и телекоммуникации «РТ-2010». сб. материалов конф. – Севастополь : СевНТУ, 2010. – С. 301.
2. Кукореко, С. Н. Оптимизация конструкций РЭС на воздействие механических процессов с применением прикладного программного обеспечения / С. Н. Кукореко // 6-ая международная молодежная научно-техническая конференция «Современные проблемы техники и телекоммуникации «РТ-2010». Сб. матер. конф. – Севастополь. СевНТУ, 2010. – С. 302.

©БГТУ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХАРВЕСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК ГЛАВНОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Н. В. КУЛЯВЕЦ, П. А. ПРОТАС

In the given work the analysis of industrial conditions and parameters of a subject of work for various kinds harvesters is made, conditions of effective application of the given cars on cabins of the main and intermediate using are