

Методика вычислений деформаций узлов реализована на языке программирования высокого уровня C#. В программе реализован графический интерфейс пользователя. Программа позволяет быстро и эффективно решить поставленную задачу, используя метод конечных элементов. Было проведено сравнение полученных результатов с результатами моделирования в пакете ANSYS [2]. Погрешность результатов находится в пределах нормы.

Литература

- 1 Сегерлинд, Л. Применение метода конечных элементов / Л.Сегерлинд. – М. : Мир, 1979. – 392 с.
- 2 Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера: Практическое руководство / А. Б.Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.

Е. В. Комракова, К. С. Курочка
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИЗГИБ ТОНКОЙ КРУГЛОЙ ПЛАСТИНЫ ИЗ ОРТОТРОПНОГО МАТЕРИАЛА С УЧЕТОМ ЭФФЕКТА ТЕРМОУПРУГОСТИ

Опыт эксплуатации современных устройств и механизмов приводит к тому, что появляется необходимость применения в них материалов с анизотропными свойствами. Применение таких материалов позволяет либо удешевлять эти механизмы, либо расширять спектр их применения. Одним из базовых элементов конструкций являются пластины, в том числе и тонкие. Учитывая то, что температурный диапазон эксплуатации механизмов все более расширяется появляется необходимость расчета их деформаций с учетом эффекта термоупругости, т.е. влияния температурных полей на механические деформации внутри пластин.

Рассматривается тонкая круглая пластина из ортотропного материала, толщиной 5 мм радиусом 200 мм. На данную пластину действуют нагрузка 120 кПа, равномерно распределенная по поверхности. Пластина жестко закреплена по своему периметру. Задается также разница температур между нижней и верхней плоскостями пластины. В начальный момент времени, предполагалось, что температура материала пластины равна температуре нижней поверхности.

Для создания математической модели применялась цилиндрическая система координат. Предполагалось, что материал пластины обладает круговой анизотропией. Напряжения и деформации связаны между собой стандартными выражениями для цилиндрической системы координат [1]. Для численного решения полученной математической модели использовался метод конечных элементов. Анализировались численные данные прогиба пластины с учетом установления температурного поля, т.е. рассматривался фактически переходной процесс.

Решение с помощью разработанной программы сравнивалось с решением из [2]. Максимальная погрешность решения не превышает 4 %, что является достаточным для инженерных приложений.

Литература

- 1 Сегерлинд, Л. Применение метода конечных элементов / Л. Сегерлинд. – М. : Мир, 1979. – 392 с.
- 2 Андерсон, Д. Вычислительная гидромеханика и теплообмен / Д. Андерсон, Дж. Таннехилл, Р. Плетчер – М. : Мир, 1990. – 385 с.

А. Н. Космачёв, Е. В. Комракова
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ШАТУНА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С РЕБРОМ ЖЕСТКОСТИ

Одной из ключевых деталей, используемых в двигателях внутреннего сгорания, является шатун. Шатун соединяет поршень двигателя с коленчатым валом и во время работы двигателя передаёт все усилия от поршня на коленчатый вал и, наоборот, от коленчатого вала к поршню. С повышением работы двигателя увеличивается вибрация и, соответственно, нагрузка на шатун. Для определения оптимальных размеров шатуна, при котором он будет выдерживать большие нагрузки, была создана математическая модель, учитывающая особенности нагрузки на данную деталь

Для решения задачи использовался метод конечных элементов, была разработана программа моделирования напряженно-деформированного состояния конструкции при наличии нагрузки. Общий алгоритм расчета МКЭ сводится к последовательности шагов (матричных операции),