

Расчет упругих элементов больших перемещений с распределенными нагрузками для машин и приборов

Жаров Игорь Станиславович

ассистент

Владимирский государственный университет, г. Владимир, Россия

E-mail: viaduc@mail.ru

Плоские упругие элементы находят все более широкое применение благодаря ряду своих достоинств. Однако в технике встречаются такие конструкции, в которых плоская пружина сильно изгибается при работе материала в пределах упругости. Примерами могут служить упругие элементы муфт, центробежных регуляторов скоростей вращения, амортизаторов, гибких токоподводов к подвижным частям в электромеханических системах, направляющих поступательного и вращательного движения, ленточных передач, электроконтактных устройствах, временных механизмов.

В ряде вышеперечисленных устройств упругий элемент испытывает, помимо больших перемещений, еще и действие распределенных нагрузок. Для его расчета нужно построить математическую модель упругого элемента, нагруженного произвольной нагрузкой.

Получить в аналитическом виде решение уравнения изгиба плоской пружины для общего случая не удастся. Исследование поведения упругих элементов при изгибе сводится к интегрированию нелинейного дифференциального уравнения 2-го порядка в обыкновенных производных.

Был использован численный метод, в котором при переходе от исходной дифференциальной к дискретной задаче, представляющей собой систему нелинейных дифференциальных уравнений, применялись разностные методы, а для решения результирующей нелинейной системы алгебраических уравнений использовался итерационный метод Ньютона.

Разработанная методика может использоваться для расчета перемещений упругих элементов в области больших перемещений под действием распределенных нагрузок в машинах и приборах, применяемых в авиационном, автотракторном, теплоэнергетическом, медицинском и др. оборудовании.

Литература

1. Самсонов Л.М., Евдокимов А.И., Жаров И.С. Устройство с упругим элементом для управления цикловыми пневмоприводами по параметру расхода // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2006, № 3, С.19-22
2. Жаров И.С. Методика расчета устройства с упругим элементом для измерения расхода газовых и жидких сред // Промышленная энергетика. 2006, № 8, С. 39-42
3. Жаров И.С. Устройство с упругим элементом для измерения и микропроцессорного управления приводами трубопроводной арматуры // Газовая промышленность. 2007, № 1, С. 71-72