

Секция «Математика и механика»

Моделирование контактного взаимодействия элементов подшипника качения

Гончаров Иван Константинович

Студент

Уральский федеральный университет, Строительный, Екатеринбург, Россия

E-mail: gonkonstant@yandex.ru

Роликовые и шариковые подшипники качения широко используются при проектировании механизмов различного назначения в разных отраслях техники. При эксплуатации подшипник подвергается действию статических и динамических нагрузок. В результате нагружения происходит контактное взаимодействие между телами качения и кольцами подшипника, сопровождаемое появлением в зонах контакта напряжений, величина которых многократно превышает аналогичное значения в других областях. Отмеченные напряжения в подавляющем большинстве случаев нагружения определяют прочность и ресурс подшипника, поэтому исследование контактного взаимодействия системы упругих тел, являющихся элементами конструкции, является актуальным. Сложность решения отмеченной задачи, включающей множество зон контакта, связана с отсутствием в настоящее время достоверного аналитического решения системы дифференциальных уравнений нелинейной теории упругости [1], описывающих взаимодействие тел конечных размеров. Отдельный интерес при решении задач данного класса связан с определением формы и размеров зоны контакта элементов конструкции подшипника [2]. Использование численного метода конечных элементов позволяет варьировать как размеры, так и форму областей контакта, и оценивать влияние этих факторов на напряженно-деформированное состояние контактирующих тел. Начальная конечно элементная модель подшипника качения базируется на основе классической теории Герца применительно к взаимодействующим телам типа «цилиндр-цилиндр» или «шар-цилиндр», затем расчетную модель можно трансформировать с учетом анализа решения, полученного после предыдущей итерации. На основе разработанной математической модели получены результаты расчетов для подшипников качения, используемых в карданной передаче [3,4].

Литература

1. Гончаров И.К., Поляков А.А. Напряженно-деформированное состояние в зонах контакта шарнира Гука // Материалы второй международной конференции «Проблемы нелинейной механики деформируемого твердого тела». Казань: КГУ, 2009, с.133-136
2. Гончаров И.К., Поляков А.А. Математическое моделирование контактного взаимодействия деталей карданной передачи // Сборник трудов XVII международной научно-технической конференции «Машиностроение и техносфера XXI века». Донецк: ДонНТУ, 2010, т.1, с.195-199
3. Гончаров И.К., Поляков А.А. Напряженно - деформированное состояние в зонах контакта деталей карданной передачи // Сборник трудов международной научно-технической конференции «Актуальные задачи машиноведения, деталей машин и триботехники». Санкт-Петербург: БГТУ, 2010, с.86-90

4. Гончаров И. К. Моделирование контактного взаимодействия деталей шарнира Гукка// Сборник трудов международной научно-практической конференции «Современные достижения в науке и образовании: математика и информатика». Архангельск:ПГУ, 2010, с.130-134

Слова благодарности

Выражаю искреннюю благодарность организационному комитету конференции за информативность и доступность участия в научном форуме