

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЭВОЛЮТНЫХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ, ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КОНТАКТНЫХ И ИЗГИБНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Протасов Р.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Современное машиностроение предъявляет все более жесткие требования по массогабаритным характеристикам к приводам машин, и, следовательно, к их основному элементу – зубчатым передачам. Поэтому снижение габаритов зубчатых передач при одновременном увеличении передаваемой мощности является весьма актуальным.

Основной фактор, ограничивающий нагрузочную способность традиционных эвольвентных зубчатых колес – контактная прочность поверхностей зубьев. Ее можно повысить увеличением габаритов зубчатых колес или применяя зацепление с выпукло-вогнутым контактом (ВВК). Таким контактом обладает предложенное А.И. Павловым эволютное зацепление, поэтому его подробное исследование является важной научно-практической задачей.

Получены уравнения рабочего профиля и переходной кривой зубьев эволютной передачи в параметрическом виде, которые необходимы для построения твердотельных и конечно-элементных моделей с целью исследования контактного взаимодействия зубьев и их изгибной прочности в САЕ системах. Модели построены при помощи системы Pro/Engineer, а исследование изгибных напряжений выполнено в системе ANSYS. Рассмотрена методика определения приведенного радиуса кривизны и контактных напряжений в эволютном зацеплении и проведен их сравнительный анализ с аналогичным эвольвентным. Показано, что в приполюсной зоне имеет место двояковыпуклый контакт (ДВК), на что указывает теория зацепления. От него предложено избавляться путем модификации профиля рейки. Определены параметры, влияющие на величину зоны ДВК и даны рекомендации по их выбору. Описана методика определения коэффициента перекрытия для всех типов эволютных прямозубых передач, в том числе и при модификации исходного контура. Проведен анализ коэффициента перекрытия для эволютных передач с исходным и модифицированным профилями и сравнение с аналогичными эвольвентными передачами.