

ПОСТРОЕНИЕ ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ ЭВОЛЮТНЫХ ПЕРЕДАЧ

Протасов Р.В., Устиненко А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Актуальной задачей современного машиностроения является повышение нагрузочной способности зубчатых передач при одновременном снижении их массы и габаритов. Традиционные эвольвентные передачи на сегодняшний день практически достигли предела по передаваемой мощности на единицу массы и объема, как по механическим свойствам материалов, так и по геометрическим параметрам зацепления.

Одним из путей решения данной задачи является применение зубчатого зацепления с выпукло-вогнутым контактом (ВВК). А.И. Павловым разработано зацепление с ВВК, названное им эволютным. Им было получено семейство таких зацеплений решением дифференциального уравнения, описывающего исходный контур, при различных начальных условиях для синтеза.

Семейство эволютных зацеплений делится на три основных типа: доплюсное и заплуюсное, при котором зубья шестерни и колеса нарезаются разным инструментом, а также дозаплюсное (для нарезания зубьев шестерни и колеса используется один и тот же инструмент). Однако в рамках каждого типа присутствует множество зацеплений, имеющих различные качественные показатели и нагрузочную способность в зависимости от задаваемых начальных условий – коэффициента разновидности k и угла зацепления в полюсе α .

Для некоторых дозаплюсных передач, имеющих близкие по величине исходные параметры k и α , построена область существования с такими качественными показателями: коэффициент торцового перекрытия, коэффициент радиального зазора, величина области двояковыпуклого контакта в околополюсной зоне. Построенная область позволила выявить исходные контуры с такими значениями k и α , при которых синтезированные передачи являются неработоспособными. Также по полученным графикам были определены области, в которых данное сочетание исходных параметров давало наилучшие результаты для рассматриваемых передач по какому-либо качественному показателю. Даны рекомендации по выбору параметров исходного контура k и α при синтезе новых эволютных профилей с заранее заданными качественными показателями.