

УДК 621.833.389

НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

О.Е. ПЕЧКОВСКАЯ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Эксцентрикковые зубчатые передачи с разностью чисел зубьев колес, равной единице, и модифицированным внутренним эвольвентным зацеплением характеризуются повышенной нагрузочной способностью. Модификация зацепления представляет собой комплексный выбор рациональных размеров диаметра вершин зубьев сателлита, толщины его зубьев и межосевого расстояния передачи и не приводит к изменению эвольвентной формы зубьев и, как следствие, не изменяет условия работы зацепления.

Результаты экспериментальных исследований передач с модифицированным зацеплением, а также ее геометрический и силовой анализ позволяют сделать заключение о ее высоком техническом уровне. В таких передачах решены задачи достижения предельного передаточного отношения, определяемого числом зубьев сателлита, снижения ее массогабаритных параметров, повышения кинематической точности и плавности работы.

Увеличение нагрузочной способности обеспечивается за счет повышенной многопарности зубчатого зацепления, позволяющей уменьшить нагрузку, приходящуюся на пару зубьев. На основе анализа созданных компьютерных моделей модифицированных зацеплений было установлено, что независимо от числа зубьев сателлита и направления его вращения, в зацеплении гарантированно состоят две или три пары зубьев, расположенных симметрично оси симметрии эксцентрика и на некотором удалении от нее, а число пар зацепляющихся зубьев с учетом их податливости составляет от 12 до 20 % от числа зубьев сателлита.

Расчетами установлено и численным анализом, реализованном на основе метода конечных элементов, подтверждено, что в результате повышенной многопарности зацепления наибольшие величины контактных напряжений в эксцентрикковой передаче до 1,3 раз меньше, чем в стандартном зацеплении, а напряжения изгиба зубьев в такой передаче до 1,9 раз меньше, чем в зубьях, полученных без смещения и модификации. При этом нагрузочная способность модифицированной передачи в 1,5...1,9 раз выше, по сравнению со стандартной передачей.

Установлен характер распределения нагрузки, а также контактных и изгибных напряжений в модифицированном многопарном зацеплении при разности чисел зубьев колес, равной единице, положенный в основу расчета зубьев на прочность.

