

АНАЛИЗ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ВОЛНОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

Ткаченко В.М.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Методика определения КПД зубчатых передач достаточно полно приведена в учебной и справочной литературе. В то же время определение КПД волновых зубчатых передач освещено недостаточно.

Различные подходы к его определению приводят соответственно, к различным конечным результатам. Целесообразно проанализировать существующие методики для возможности обоснованного уточнения вычислений. В работе [1] потери объясняются трением в зацеплении и подшипнике генератора волн упругой деформации. Расчет по этой методике дает значения КПД 0,879 и 0,709 для передач с передаточными числами 78 и 260 соответственно. В работе [2], в отличие от [1], предполагается, что потери в зацеплении относительно невелики, так как невелики скорости относительного скольжения зубьев. Считается, что основная доля потерь приходится на генератор волн, из-за высоких скоростей входного звена. Наблюдаемое экспериментально некоторое снижение КПД с увеличением передаваемого момента объясняется деформациями звеньев передачи и их влияния на качество зацепления.

Расчеты К.П.Д. рассмотренных ранее волновых передач по формулам, предлагаемым в [2] дают значения 0,917 и 0,793 для передаточных чисел 78 и 260 соответственно. Сравнение результатов, полученных по разным методикам, дает расхождение от 5% до 12%, что вполне приемлемо с точки зрения использования формул из [1] и [2] в практических расчетах. В работе [3] потери увязываются со скольжением боковых поверхностей контактирующих зубьев при их входе и выходе из зацепления. Расчеты по методике [3] дают результаты мало отличающиеся (до 15%) от результатов по методикам [1], [2]. Анализируя приведенные методики можно отметить наиболее существенные моменты: На величину К.П.Д. наиболее существенно влияет ее передаточное число.

Несмотря на различные подходы к оценке потерь в волновой зубчатой передаче, результаты расчетов по методикам [1], [2] и [3] дают относительно небольшие расхождения. Конечные результаты расчетов достаточно хорошо совпадают с данными экспериментальных исследований.

Литература:

1. Гинзбург Е.Г. Волновые зубчатые передачи / Е.Г. Гинзбург. – Машиностроение, 1979. – 159 с.
2. Шувалов С.А. Волновые механические передачи / Шувалов С.А. и др. – НИИ Машиностроения, 1976. – 81 с.
3. Волков Д.П. Волновые зубчатые передачи / Волков Д.П. и др. – Техніка, 1976. – 221 с.