

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА ВОЛНОВЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Ткаченко В.Н.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В настоящее время проектный расчёт волновой передачи, независимо от принятого критерия работоспособности, начинается с вычисления диаметра отверстия гибкого колеса, причем результаты расчетов проектируемой передачи будут отличаться в зависимости от выбранного критерия.

В [1] диаметр ГК вычисляется из условия ограничения давления между зубьями.

Рекомендуемые в [1] значения $[p] = 60 - 65$ МПа.

Если вычислять d_f по критерию несмятия рабочих поверхностей зубьев по рекомендациям [2], то $[\sigma_{см}] = 10 - 30$ МПа.

В [3] d_f рекомендуется определять из расчёта гибкого колеса на прочность при кручении в предположении равномерного распределения по зубьям касательных сил в двух равных диаметрально противоположных областях.

Рекомендации по [3] и [4] основаны на критерии износостойкости.

По [3] $[\sigma_{см}] = 10 - 20$ МПа.

А по [4] $[p] = 20 - 25$ МПа.

С рядом упрощающих допущений автор [5] получил приближенную зависимость для определения диаметра d_f по критерию изгибной выносливости колеса в области зубчатого венца.

Диаметр гибкого колеса в [6] рекомендуют так же определять по критерию динамической грузоподъемности подшипника генератора волн деформации.

Для сравнения результатов расчётов вычисляется диаметр d_f передачи с передаточным числом $u = 100$, вращающим моментом на выходе 800 кН мм при $L_h = 10000$ часов и $n_n = 1500$ об/мин при $\psi = 0.2$ и $N_\sigma = 1,7$.

По методике [3] $d = 246$ мм, по методикам [2],[3],[4] соответственно 159 мм, 142 мм, 156 мм и 207 мм, 198 мм по методикам из [5].

Конечные результаты, как видно существенно отличаются.

Обработка данных и характеристик, серийно выпускаемых силовых волновых передач фирмы "United Shoes Machinery Corporation" (США) позволяет отдать предпочтение методике [1], так как она позволяет точно определить размеры всех базовых редукторов, серийно выпускаемых этой фирмой.

Література:

1. Гинзбург Е.Г. Волновые зубчатые передачи. – Л.: Машиностроение, 1979.-158 с.
2. Шувалов С.А. и др. Волновые механические передачи.- М.: Машиностроение, 1976.- 81 с.
3. Волков Д.П., Волновые зубчатые передачи.- К.: Техніка, 1976.- 240 с.
4. Решетов Д.Н. Детали машин.- М.: Машиностроение, 1989.- 472 с.
6. Кудрявцев В.Н. Детали машин. М.-Л.: Машиностроение, 2007. - 465 с.