

УДК 621.83.06

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛОИДАЛЬНО-ЦЕВОЧНЫХ ПЕРЕДАЧ (СХЕМА К-Н-V)

М. Е. ЛУСТЕНКОВ

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Циклоидально-цевочные планетарные передачи превосходят передачи с эвольвентным зацеплением по КПД и имеют возможность обеспечить разницу числа зубьев циклоидального и цевочного колес, равную единице. Выпуск редукторов с циклоидально-цевочным зацеплением за рубежом налажен фирмами Onvio, Nides, Sumitomo, Spinea. В Республике Беларусь данный тип редукторной техники разрабатывают ЗАО «Белробот» и ОАО «Приборостроительный завод Оптрон». Высокие технические характеристики могут обеспечить планетарные передачи с внецентроидным зацеплением, у которых колеса с циклоидальными зубьями изготовлены по центральному профилю в виде укороченной эпициклоиды. При оптимизации параметров зацепления одноступенчатой передачи, спроектированной по схеме $k-h-v$, по критерию максимального КПД считаем заданными модуль передаточного отношения u и радиус окружности расположения осей цевок R_b , ограничивающий радиальные габариты передачи. Управляемыми параметрами являются эксцентриситет установки сателлита A и коэффициент укорочения эпициклоиды λ . Оптимизацию проводят путем поиска максимума функции КПД, зависящего от коэффициента трения в контакте цевок и зубьев, и угла подъема эпициклоиды (дополняющего до значения $\pi/2$ угол давления). Среднее значение угла подъема можно определить по формуле [1]

$$\alpha_m = \operatorname{arctg} \left(\frac{2 \cdot A \cdot u}{\pi \cdot R_b} \right). \quad (1)$$

Оптимальные значения α_m определяют по результатам силового анализа с учетом сил трения [2]. Используя зависимость $R_b = A \cdot u \cdot \lambda^{-1}$, получим выражение для определения необходимого коэффициента укорочения эпициклоиды

$$\alpha_m = \operatorname{arctg} \left(\frac{2 \cdot \lambda}{\pi} \right). \quad (2)$$

Таким образом, после определения оптимального угла α_m находим соответствующие значения λ и R_b и определяем необходимый эксцентриситет A .

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лустенков, М. Е. Передачи с промежуточными телами качения: определение и минимизация потерь мощности: монография / М. Е. Лустенков. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – 274 с.
2. Лустенков, М. Е. Силовой анализ передач с промежуточными телами качения / М. Е. Лустенков // Изв. вузов. Машиностроение. – 2016. – № 10. – С. 26–31.