

УДК 621.9.08

ВЛИЯНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ НА КПД ПЛАНЕТАРНЫХ ШАРИКОВЫХ И РОЛИКОВЫХ ПЕРЕДАЧ

Б. С. ЮРКЕВИЧ, С. С. БОЧКАРЕВ, А. Ш. КУРБАННАЗАРОВ
Научный руководитель А. В. КАПИТОНОВ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Известна методика расчета КПД планетарных шариковых и роликовых передач. Однако эта методика не учитывает погрешности, возникающие при изготовлении и проявляющиеся при работе передачи. Важной задачей при исследовании кинематических и динамических характеристик механических передач любых типов является определение причин снижения их КПД [1–3].

В результате проведенных исследований установлено, что для разных кинематических схем, передаточных отношений и угловых скоростей планетарных механизмов с телами качения КПД передачи может значительно изменяться в зависимости от ее кинематической погрешности. Для передаточных отношений от 1,5 до 5, частот вращения ведущего вала от 1500 до 3000 мин⁻¹ в зависимости от наибольших значений кинематической погрешности от 0,00175 до 0,0349 рад КПД передачи в пределах оборота ведомого вала может уменьшаться от 0,93 % до 11 %. При этом наибольшие значения КПД имеют передачи, построенные по шестой кинематической схеме. Среднее значение КПД за оборот ведомого вала от влияния кинематических погрешностей может уменьшаться до 5,5 %. Приведены графики зависимостей КПД передач от их кинематических погрешностей.

Разработан метод оценки влияния кинематической погрешности на КПД планетарных передач с промежуточными телами качения. Метод заключается в расчете КПД передачи с учетом погрешности угла поворота выходного вала за полный его оборот по выведенным математическим зависимостям. При этом кинематическая погрешность, равная погрешностям углов поворота звеньев передачи, получена из их моментов инерции при неравномерном вращении звеньев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Капитонов, А. В. Планетарная радиально-плунжерная передача с улучшенными эксплуатационными характеристиками / А. В. Капитонов, К. В. Сасковец, А. И. Касьянов // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2017. – № 3 (56). – С. 27–34.
2. Капитонов, А. В. Исследование кинематической точности планетарных роликовых передач методами гармонического анализа и контроля в сборе / А. В. Капитонов, С. Г. Черняков // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2011. – № 4 (33). – С. 40–50.
3. Капитонов, А. В. Математическое моделирование кинематических погрешностей планетарных роликовых передач / А. В. Капитонов // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2003. – № 2 (5). – С. 44–48.