

УДК 621.83.06
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНЕТАРНЫХ ШАРИКОВЫХ ПЕРЕДАЧ С
РАЗЛИЧНЫМИ ПРОФИЛЯМИ ПАЗОВ НА ВЕДОМОМ ВАЛУ

А.П. ПРУДНИКОВ

Научный руководитель М.Е. ЛУСТЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Планетарные шариковые передачи применяются, в настоящее время, для увеличения передаваемых усилий ручного механизированного инструмента (баллонных ключей, гайковертов и т.д.) и для создания малогабаритных редукторов технологического оборудования. Благодаря компактности, данные передачи могут встраиваться в механизмы, работающие в условиях ограниченных диаметральных размеров.

При вращении ведущего вала тела качения вследствие наложенных связей перемещаются по поверхности неподвижного кулачка, а также вдоль продольных пазов ведомого вала, вынуждая его вращаться с редукцией.

Рассматривалось два типа пазов, выполненных на ведомом валу, представленных прямоугольным и круглым профилями. В ходе исследования был произведен силовой анализ на основе фрикционной модели зацепления, на основе которого разработаны алгоритмы определения КПД передачи, а также расчета ведомого вала на прочность. Для проведения экспериментов были изготовлены детали ведомых валов с пазами соответствующей формы.

Разработанные алгоритмы позволяют подбирать необходимый тип профиля паза, исходя из конкретных условий применения планетарной шариковой передачи, и приближенно оценить КПД разрабатываемой передачи.

В итоге, исходя из анализа изученных преимуществ и недостатков исследованных типов пазов на ведомом валу и на основании расчетов по разработанным алгоритмам с использованием фрикционной модели, можно сделать вывод о том, что пазы с прямоугольным профилем по сравнению с пазами с круговым профилем, при одинаковом передаточном отношении, имеют (теоретически) более высокие значения КПД. Однако ведомые валы с пазами кругового профиля имеют более высокую прочность из-за линейного контакта тела качения с рабочими поверхностями вала и более высокую износостойкость, что позволяет снижать массу и габариты редуктора. Также, это позволяет при тех же габаритах, не снижая прочности редуктора, увеличить передаточное число передачи.