УДК 621.83.06

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КПД ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ КУЛАЧКОВОЙ РОЛИКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

И. С. САЗОНОВ, М. Е. ЛУСТЕНКОВ, А. П. ПРУДНИКОВ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Отличительными особенностями конструкции цилиндрической кулачковой роликовой передачи (ЦКРП) являются составные тела качения и упругие компенсирующие элементы, установленные в продольных пазах ведомого вала (для обеспечения равномерности распределения нагрузки между телами качения). Составной ролик состоит из элементов полусферической формы, контактирующих с кулачками передачи, и цилиндрической втулки, взаимодействующей с ведомым валом.

Исследование КПД проводилось на стенде с двумя датчиками крутящего момента и частоты вращения. Учитывалось влияние следующих факторов: тип упругих компенсирующих элементов; частота вращения ведущего вала; крутящий момент на ведомом валу редуктора. В качестве объекта исследования использовалась ЦКРП со следующими параметрами: максимальный диаметр корпуса 130 мм, передаточное число 12, радиус полусферической формы элементов составных роликов 12 мм.

По результатам проведенных испытаний установлено, что максимальный КПД исследуемая передача достигает с применением стальных упругих компенсирующих элементов при частоте вращения ведущего вала 1500 мин$^{-1}$. Для описания математической модели объекта исследования на основании полученных результатов было разработано уравнение регрессии в виде полинома второй степени. Анализ уравнения регрессии позволил установить, что наибольшее влияние на КПД исследуемой передачи оказывает крутящий момент на ведомом валу, при этом влияние типа упругих компенсирующих элементов и частоты вращения ведущего вала в 4,4 и 6,7 раза меньше соответственно. Теоретическое значение крутящего момента на ведомом валу, при котором КПД испытываемого образца максимален, составило 94,52 Н·м. Полученный результат был подтвержден повторным испытанием опытного образца ЦКРП с использованием стальных упругих компенсирующих элементов при частоте ведущего вала 1500 мин$^{-1}$ (максимальный КПД, составивший 0,83, достигнут при крутящем моменте на ведомом валу, равном 91 Н·м). Проведенное измерение КПД для передачи с шариками и цельными роликами в качестве промежуточных тел качения при аналогичных исходных данных показало, что применение составных тел качения позволило повысить КПД на 19 % и 7 % соответственно.

Электронная библиотека Белорусско-Российского университета