

УДК 621.833.6
ЗАВИСИМОСТЬ КПД РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНЫХ РЕДУКТОРОВ
ОТ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ЗАЦЕПЛЕНИЯ

А. П. МИНАКОВ, А. М. ПАШКЕВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Износ редукторов оказывает влияние на их КПД, нагрузочную способность и кинематическую точность. Для редукторов, используемых в силовых приводах, наиболее важной характеристикой является КПД. Поэтому были проведены исследования влияния износа деталей зацепления редукторов на их КПД.

Для интенсификации износа в смазку редукторов с передаточными отношениями 17 и 45 добавлялся абразив зернистостью 32...40 мкм.

После определенной наработки проводились измерения ширины и длины следов шаровых плунжеров на рабочих поверхностях зубьев центрального колеса и поверхности ведущего эксцентрика, а также измерения свободного хода ведомого вала редуктора.

Ведущие кулачки (эксцентрики) редукторов при этом получали износ в виде радиусных канавок, аналогичных канавкам на кольцах шарикоподшипников. Зубья многопериодного кулачка (центрального колеса) изнашивались от вершине к впадине по их рабочим поверхностям. При этом наибольший износ имел место у вершин зубьев. В случае реверсивной работы редуктора происходил симметричный износ зубьев, и это всегда приводило к снижению КПД. В процессе работы редуктора происходило также уменьшение диаметра шаровых плунжеров и превращение цилиндрических отверстий сепаратора в эллипсные. Имело место также нарастание свободного хода ведомого вала.

Измерения указанных величин проводились после 0,5 часа работы редуктора в среде абразива, что соответствовало началу приработки, после 3 часов работы – окончанию приработки, после 10 и 26 часов работы – зоне нормального износа, а также после 54 часов работы – началу катастрофического износа и после 56 часов работы – катастрофическому износу.

Анализ полученных данных показал, что зависимость износа одних деталей зацепления от величины износа других является линейной, и коэффициент линейной корреляции составляет 0,89...0,98. Следовательно, для диагностики состояния редуктора можно использовать единый диагностический параметр – свободный ход ведомого вала. По значению этого параметра и уравнениям регрессии могут быть определены величины износа всех деталей зацепления, а также срок службы редуктора при известной интенсивности износа этих деталей.