

УДК 621.83.06

ОЦЕНКА КПД РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНЫХ РЕДУКТОРОВ,
РАССЧИТАННЫХ НА ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ОТ
ЕДИНИЦ ДО ТЫСЯЧ

А. М. ПАШКЕВИЧ, А. Л. ЛАВРЕНТЬЕВ, М. Е. ЛЕСНИКОВА

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

Оценка КПД проводилась для редукторов с различными передаточными отношениями, при различных уровнях нагружения. При этом исследовались редукторы в различных состояниях: детали зацепления были обработаны методами лезвийной обработки (без шлифования), закаленные до 58...62 HRC и незакаленные, а также обработанные шлифованием после закалки. Детали были изготовлены из конструкционной стали 45, конструкционной легированной стали 40X или 45X или конструкционной цементуемой стали 20X.

Наиболее низкие значения КПД были получены у редукторов, рабочие поверхности деталей зацепления в которых были обработаны лишь чистой лезвийной обработкой и не были закалены. Более высокий КПД имели те редукторы, в которых детали зацепления после лезвийной и термической обработки были приработаны в течение 1...3 часов на холостом ходу. Самый высокий КПД показали редукторы с закаленными рабочими поверхностями деталей зацепления до 58...62 HRC и обработанными шлифованием после закалки до величины $R_a = 0,63...0,32$ мкм.

Уровень КПД исследованных редукторов оказался несколько выше КПД червячных и ниже КПД планетарных зубчатых редукторов. Так, для редуктора с $U = 17$ с закаленными деталями зацепления и шлифованными поверхностями он составил (75...85) %, а для редуктора с $U = 45$ – (60...80) % при работе с номинальными нагрузками.

Исследования показали также, что КПД существенно зависит от уровня нагружения и применяемой смазки. Самые низкие значения КПД имеют место при смазке редуктора консистентными высоковязкими смазками, промышленным маслом И-20А, а наиболее высокие – при смазке трансмиссионным маслом ТАД-17и. Были получены логарифмические зависимости для редукторов, рассчитанных на передаточные отношения от 17 до 1000 при использовании различных смазок.

Исследования позволили получить новые результаты и доказать, что КПД радиально-плунжерных редукторов для передаточных отношений от единиц до тысяч несколько выше КПД червячных редукторов и ниже КПД планетарных зубчатых редукторов.