

УДК 621.833.6  
ЗАВИСИМОСТЬ КПД РАДИАЛЬНО-ПЛУНЖЕРНЫХ РЕДУКТОРОВ  
ОТ ВИДА СМАЗКИ И ВИДА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ЗАЦЕПЛЕНИЯ

А. П. МИНАКОВ, А. М. ПАШКЕВИЧ

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

Радиально-плунжерные редукторы содержат ведущий кулачок (эксцентрик), ведомые толкатели, движущиеся в отверстиях сепаратора и неподвижный многопериодный кулачок – центральное колесо. Ведомым звеном является сепаратор, а в качестве толкателей используются шарики.

Анализ сил в зацеплении передачи позволил получить приближенную зависимость для определения величины КПД редуктора

$$\eta = K [tg(\alpha_2 + \varphi) + tg(\alpha_1 + \varphi)] / [tg(\alpha_1 + \varphi)U],$$

где  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  – углы подъема ведущего и неподвижного кулачков соответственно;  $f$  – угол трения между плунжером и кулачками;  $U$  – передаточное отношение редуктора;  $K$  – экспериментально определяемый коэффициент, характеризующий конструктивные параметры редуктора, величину передаваемой нагрузки, твердость и шероховатость взаимодействующих поверхностей, а также тип смазки. Например, для редуктора с  $U=45$  при смазке ТАД-17и  $K = 1,0466 \ln(MB) - 1,6236$ . Здесь  $MB$  – момент на ведомом валу редуктора.

Были проведены также исследования редукторов с различными передаточными отношениями, различными видами смазки и видами обработки поверхностей деталей зацепления. Были сделаны следующие выводы.

Самый низкий КПД имеют редукторы, детали зацепления которых обработаны лишь чистовой лезвийной обработкой, а наиболее высокий КПД достигается в редукторах с закаленными до 58...62 HRC деталями зацепления и шлифованными до  $Ra = (0,63...0,32)\mu\text{м}$ .

КПД радиально-плунжерных редукторов выше КПД червячных и ниже КПД планетарных зубчатых редукторов. Так, для редуктора с  $U=17$ , закаленными и шлифованными деталями КПД составил 0,85...0,90, а для редуктора с  $U=45$  – 0,82...0,87 при работе с номинальными нагрузками.

Наиболее низкие значения КПД имеют место при консистентных и высоковязких смазках, а самые высокие – при смазке трансмиссионным маслом ТАД17и, а также моторным автомобильным маслом.

При увеличении нагрузки на ведомом валу КПД редуктора несколько возрастает и стабилизируется при приближении к номинальной нагрузке с некоторой тенденцией к увеличению при возрастании нагрузки.