

УДК 623.771.067

О.С. Зорькина (4 курс, каф. МиТОМД), В.Н. Востров, д.т.н., проф.

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ИЗ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Работоспособность зубчатого зацепления характеризуется критериями, которые между собой взаимно связаны: износостойкостью, контактной прочностью, изгибной прочностью. Основная причина выхода из строя зубчатых колес связана с потерей точности, что вызвано износом зубьев. В процессе износа происходит увеличение свободного хода, что вызывает при больших скоростях вращения удары и вибрацию, нарушающие плавность передачи.

Испытания на износостойкость изготовленных накатыванием порошковых зубчатых колес внутреннего зацепления с эвольвентными профилями выполнены на стенде. Стенд состоит из двух планетарных передач, которые образуют кинематически замкнутый контур. Сателлиты каждой передачи размещены на одном водиле. Для обеспечения равномерного распределения нагрузки в конструкции стенда предусмотрены плавающие звенья: центральные колеса внешнего зацепления и водило. Центральные колеса установлены на одном общем валу. Испытываемые колеса внутреннего зацепления и закреплены в корпусе размещенном на основании. Вал вместе с центральными колесами приводится во вращение асинхронным двигателем мощностью 1,0 кВт. Нагружение испытываемого колеса осуществляется тормозом. Величина коэффициента асимметрии нагружения зуба варьируется за счет угла поворота нагружающего колеса и величины начального бокового зазора между зубом нагружающего колеса и испытываемым колесом. Износ колес оценивался по относительному весовому износу, который вычислялся по формуле:

$$\Delta G = (G_i - G_0) / G_0 \quad (1)$$

где G_0 - начальная масса жесткого колеса, G_i - масса зубчатого колеса в i -е время измерения.

Продолжительность испытаний зубчатых колес $\tau = 2400$ часов. К этому времени износ колес асимптотически приближался к постоянной величине. Лучший результат по износостойкости ($\Delta G = 0,01\%$) имели биметаллические порошковые зубчатые колеса, ступица которых изготовлена из порошка ЖГр 1, а зубчатый венец из материала ПРХН2Г. Испытания показали, что износостойкость накатанных зубчатых колес удовлетворяет техническим требованиям.