

УДК 621.833

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ЗУБЧАТОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ, НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОГО К СМЕЩЕНИЮ ОСЕЙ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕС

М. А. ГАЛЮЖИН, А. А. СТАЦЕНКО, О. М. ПУСКОВ, Е. С. КАСТРИЦА

Научные руководители С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.;

П. Н. ГРОМЫКО, д-р техн. наук, проф.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Зубчатое зацепление, нечувствительное к смещению осей вращения колес, представляет собой зубчатое зацепление, способное сохранять передаточное отношение любой пары контактирующих зубьев в пределах относительного смещения осей вращения колес. Термин «нечувствительность» был введен проф. Л. В. Коростелевым.

Рассматриваемые зубчатые зацепления представляют собой особый класс зубчатых зацеплений. В теории существует бесконечное количество таких зубчатых зацеплений. Рабочая поверхность зуба любого колеса описывается одной и той же системой параметрических уравнений. Конкретное зубчатое колесо отличается от других задаваемой кривой, через которую проходит рабочая поверхность зуба, и рядом констант. Простейшим случаем является прямозубое эвольвентное колесо. Известно, что в прямозубом эвольвентном зацеплении сохраняется передаточное отношение любой пары контактирующих зубьев при осевом и радиальном смещении осей вращения колес.

Преимуществом рассматриваемых зубчатых зацеплений является то, что появляется возможность увеличения допусков на межосевое расстояние и/или межосевой угол. Недостатком в общем случае является нетехнологичность зубчатых колес. Смещения осей вращений зубчатых колес не могут быть больше некоторых предельных значений. В противном случае из-за возникающего несоответствия шагов зубьев колес происходит потеря работоспособности зацепления. Однако при некотором малом смещении осей вращения колес из-за бокового зазора работоспособность зацепления сохраняется. Поэтому при синтезе зубчатого зацепления, нечувствительного к смещению осей вращения колес, следует учитывать схему зацепления, т. е. различать случай параллельного расположения осей, случай пересекающихся осей и случай скрещивающихся осей. В первом случае следует рассматривать погрешность межосевого расстояния и межосевой угол, близкий к 0° . Во втором случае следует рассматривать погрешность межосевого угла и межосевое расстояние, близкое к 0. Наконец, в третьем случае необходимо рассматривать погрешности и межосевого расстояния, и межосевого угла. Таким образом, при синтезе зубчатого зацепления, нечувствительного к смещению осей вращения колес, используем три варианта уравнения контакта. При этом задаем рабочую поверхность зуба производящего зубчатого колеса, а рабочую поверхность зуба сопряженного колеса определяем, используя один из вариантов уравнения контакта.