

УТОЧНЕНИЕ НОРМ ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ ЭВОЛЮТНЫХ ЗУБЬЕВ НА ПРОЧНОСТЬ

Устиненко А.В., Павлов А.И., Протасов Р.В., Бондаренко А.В.

*Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт», Харьковский национальный
автомобильно-дорожный университет, г. Харьков*

Одной из важнейших проблем современного машиностроения является снижение массы и габаритов зубчатых передач. Для ее решения целесообразно применение зацеплений с выпукло-вогнутым контактом, например, так называемого эволютного. Одно из препятствий, стоящих на пути разработки инженерных методик прочностных расчетов эволютных зубьев – отсутствие для них норм допускаемых напряжений, как контактных, так и изгибных.

Как известно, нормы допускаемых контактных напряжений S_{HP} для эвольвентных передач получены на основе роликовой аналогии с величиной проскальзывания, характерной для эвольвентных профилей. Картина же относительных скольжений для всей гаммы эволютных профилей в настоящее время подробно не исследована. Поэтому выработать для них корректные рекомендации по назначению S_{HP} , отталкиваясь от имеющихся экспериментальных данных, не представляется возможным. Выходом из этой ситуации является математическое моделирование процессов контактной усталости на основе последних достижений в области трибофатики.

Что касается норм допускаемых изгибных напряжений S_{FP} , применяемых в стандартных методиках, то они определены по результатам натурных испытаний эвольвентных зубчатых колес на выносливость. Строго говоря, они верны только для зубьев, имеющих одинаковые геометрические параметры, материал и термообработку с испытанными. В пределах цилиндрических передач внешнего зацепления со стандартным исходным контуром погрешность невелика. Но для эволютных передач погрешность расчета с применением этих допускаемых напряжений резко возрастает. Выход из этой ситуации видится в применении методики определения допускаемых изгибных напряжений по результатам математического моделирования усталостных процессов трещинообразования.

Применение определенных такими способами допускаемых напряжений существенно повысит достоверность расчетов эволютных зубьев на прочность.