

Проектирование технологий упрочнения деталей на основе результатов динамического анализа механизмов

Авсиевич А.М., Николаев В.А., Адаменко Д.В.
Белорусский национальный технический университет

Для большинства механизмов характерен циклический режим работы, т.е. периодическое изменение внешних сил и передаточных функций. Это обуславливает циклическое изменение параметров, определяющих изнашивание различных участков поверхностей пары трения: контактного давления и относительной скорости скольжения. Существуют участки поверхностей, где значения контактного давления выше среднего за цикл. Кроме этого, путь трения для разных точек элементов кинематических пар неодинаков.

Более интенсивное по сравнению с другими изнашивание этих участков поверхностей определяет момент появления недопустимо большого зазора в паре трения. Поэтому при проектировании упрочняющих технологий с учетом неравномерности изнашивания необходимо обеспечить максимальную износостойкости наиболее нагруженных участков поверхности, либо ограничиться упрочнением локальных участков поверхности. Такой подход предполагает экономию ресурсов за счет уменьшения области, где требуется достижение максимального технического эффекта для данной технологии.

Таким образом, проектированию упрочняющих технологий предшествует динамический анализ механизма, в результате которого для каждого элемента поверхности определяются зависимости контактного давления и относительно скорости скольжения от пути трения. По данным расчета строится эпюра износа и выбираются наиболее подверженные износу участки.

Критерием выбора конкретной упрочняющей технологии является возможность варьирования технологическими режимами и управления введением легирующих добавок. В наибольшей степени этому требованию соответствует лазерная обработка, для которой амплитуда варьирования твердости и износостойкости достигает 250 %. Соответствие варьирования технологических параметров эпюре износа обеспечивается применением специально спроектированных технологических приспособлений и инструмента.

Важным этапом разработки технологии является экспериментальное исследование взаимного влияния неравномерно распределенных характеристик поверхности, зависимость которых от режимов обработки как правило имеет различный характер.