

Оптимизация глубины лазерной закалки поверхностных слоев зубчатых колес

Швец И. В.

Белорусский национальный технический университет

Одними из наиболее важных элементов механических трансмиссий являются зубчатые колеса, которые работают в широком диапазоне режимов и зачастую их ресурс лимитирует долговечность механизма в целом. От качества их работы зависят такие характеристики как кинематическая точность и уровень шума. Поэтому обеспечение высокого уровня физико-механических свойств зубчатых колес во многом определяет качество работы всей машины.

Для решения указанных задач предлагается использовать наиболее универсальный способ получения требуемых характеристик зубчатых колес при любой серийности производства с использованием современных высокоскоростных методов обработки концентрированными потоками энергии, наиболее перспективным из которых является лазерная обработка. Современный уровень развития лазерной техники позволяет расширить сферу ее эффективного применения в машиностроении и в частности добиться решения задачи обеспечения высокого уровня физико-механических свойств и долговечности зубчатых колес при снижении себестоимости упрочнения.

В частности, лазерная закалка рассматривается в качестве альтернативы цементации и последующей объемной закалке для снижения коробления зубьев, а также ионно – плазменному азотированию. Технология лазерной закалки сканирующим лучом без оплавления позволяет отказаться от шлифования поверхности после упрочнения, а также нет необходимости в закалке с отпуском и отжиге.

Расчет колес на глубинную контактную прочность при залегании опасной зоны в упрочненном слое или на границе слоя дает возможность определить вариант упрочнения, когда глубину закалки можно минимизировать и обеспечить при этом эффективную и долговечную работу зацепления, а возможность упрочнения и модифицирования поверхностей широчайшей номенклатуры материалов с повышением их эксплуатационных характеристик позволяет во многих случаях заменять дорогостоящие, сложнотермически обработанные материалы, используемые часто с целью обеспечения необходимой износостойкости поверхностей, на более простые, дешевые и доступные с приданием им нужных свойств.