XXX Юбилейная Неделя науки СПбГТУ. Материалы межвузовской научной конференции. Ч. IV: С 37, 2002. © Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2002.

УДК 623.771.067

А.Д. Каран (асп., каф. МиТОМД), В.Н. Востров, д.т.н., проф.

АНИЗОТРОПИЯ СВОЙСТВ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВЫХ ШЕСТЕРЕН

Зубчатые колеса работают в условиях одновременного истирания рабочей поверхности и циклических нагрузок. Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик, зубчатые венцы должны иметь высокую твердость поверхностного слоя при сохранении вязкой сердцевины. В экспериментах в качестве материала зубчатых венцов биметаллических порошковых шестерен использовались ЖГр, ПЖ2М2 и ПРХН2Г. Определение деформированного состояния накатанных зубчатых венцов выполнялось по результатам измерения твердости. Измерение твердости осуществлялось методом Виккерса, обеспечивающим минимальную пластическую зону вокруг отпечатка. Графики связи между твердостью и интенсивностью деформаций исследуемых материалов построены по результатам измерения твердости цилиндрических образцов, осаженных в условия линейного напряженного состояния. По измеренным значениям твердости на основании данных графиков построены изолинии интенсивности деформаций ε_i = const. Исследования показали, что накатанные зубчатые венцы имеют высокую твердость поверхностного слоя и вязкую сердцевину.

Микроструктурные исследования изготовленных накатыванием зубчатых венцов с применением химически активной среды проводились на оптическом микроскопе «NEOPHOT-32» после травления в 4% спиртовом растворе азотной кислоты при125 кратном увеличении. Установлено, что вблизи поверхности профиля зуба наблюдается локализация деформации в виде линий скольжения и вытянутых зерен. Используемое в разработанной технологии предварительное уплотнение и холодное накатывание профилей способствует повышению усталостной прочности зубчатых колес, вследствие упрочнения поверхностного слоя зубьев. Последующее упрочнение поверхностного слоя зубчатого венца осуществляется термической и химико-термической обработкой. Упрочнение поверхностного слоя зубьев обеспечивает на поверхности зубчатого венца высокие напряжения сжатия, которые суммируясь с напряжениями растяжения от внешней нагрузки, делают детали менее чувствительными к концентрации напряжений.

Таким образом, изготовление накатыванием биметаллических порошковых зубчатых венцов обеспечивает их оптимальную текстуру: высокую твердость поверхностного слоя и вязкую сердцевину. Упрочнение поверхностного слоя зубьев повышает их прочность и уменьшает чувствительность к концентрации напряжений.