

О СКОРОСТНОМ ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИИ ЗАКАЛЕННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Клочко А.А., Анциферова О.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г.Харьков*

Зубошлифование закаленных цилиндрических зубчатых колес характеризуется образованием остаточных напряжений механического и теплового характера. В случае тепловой модели при зубошлифовании образуются растягивающие остаточные напряжения. Растягивающие напряжения снижают эксплуатационные свойства закаленных цилиндрических зубчатых ко и могут привести в возникновению микротрещин.

Микротрещины появляются также в результате, прежде всего, высокой временной температуры шлифования - выше точки $A_{с3}$, а также структурных изменений, происходящих в поверхностном слое под влиянием разницы температур в микрообластях обрабатываемого материала. Когда величина остаточных напряжений превышают предел прочности обрабатываемого материала, тогда происходит процесс микрорастрескивания поверхностного слоя. Это явление свидетельствуют о концентрации остаточных напряжений и высокой их интенсивности.

В теории образования термонапряжений краевые начальные задачи анализировались в пространствах гладких функций методами: интегральных преобразований, интегральных уравнений, гильбертового пространства и вариационного неравенства.

Существенным является то, что скорость температурных изменений неравномерна по сечению обрабатываемого материала зуба зубчатого колеса. Причиной возникновения термонапряжений является неравномерное охлаждение, нагрев ниже температуры A_1 и связанная с этим тепловая расширяемость.

Структурные напряжения вызываются изменением объема мартенситно - аустенитных превращений при переходе через интервал критических температур (например, в аустенит, перлит, мартенсит, бейнит). Поэтому усиление диффузии в твердых телах наблюдается только в некотором интервале средних температур, а в высоких температурах преобладают эффекты, вызванные тепловыми колебаниями. Эффект Сорета указывает, что поток материи в любой системе зависит от градиента концентрации и температуры. Рост растягивающих напряжений, вызванный тепловым воздействием ведет к понижению усталостной прочности, что требует создания совершенно новых подходов к чистовой обработке зубчатых колес.

Одним из направлений является разработка и исследование скоростного абразивного зубофрезерования закаленных цилиндрических зубчатых колес, что позволит снизить остаточные растягивающие напряжения с переходом их к напряжениям сжатия и значительно уменьшить вероятность образования микротрещин в поверхностном слое и повысить долговечность закаленных цилиндрических зубчатых колес.