

ВЛИЯНИЕ АЛМАЗНОГО И АЛМАЗНО-ИСКРОВОГО ШЛИФОВАНИЯ НА МАКРОНАПРЯЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ СТАЛЕЙ

Шевченко С.М.

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

В процессе алмазно-искрового шлифования (АИШ) углеродистых инструментальных сталей реализуются условия для формирования в поверхностном слое (ПС) структуры гарденита с высокой твердостью (10000–12000 МПа).

Целью работы было исследование уровня макронапряжений ПС деталей из сталей У7 и У12 в результате АИШ в сравнении с алмазным шлифованием (АШ).

Установлено, что после АШ возникают сжимающие макронапряжения. Режим АШ №1, с большей глубиной шлифования ($t = 0,07$ мм), формирует напряжения сжатия более высокой величины: -855 в стали У7 и -1259 в стали У12 по сравнению с режимом АШ №2 ($t = 0,035$ мм): -696 МПа в стали У7 и -815 в стали У12, что доказывает преобладающее действие деформационного упрочнения в режиме АШ №1.

В результате АИШ по режиму №1 ($t = 0,07$ мм, $I = 80-100$ А) формируются незначительные сжимающие напряжения в стали У7: -131 МПа, и высокие растягивающие напряжения в стали У12: +1052 МПа. Это объясняется наличием в структуре ПС большого количества аустенита остаточного. Кроме того, карбиды цементита в структуре заэвтектоидной стали У12 явились преградой для свободного продвижения тепла вглубь металла, что стало причиной локального нагрева ПС стали, структура которого претерпевала неравномерные фазовые превращения, из-за неоднородного растворения карбидной фазы в твердом растворе. Структура состоит из гарденита, аустенита остаточного и нерастворившихся карбидов. Режим АИШ №2 ($t = 0,035$ мм, $I = 20-40$ А), формирует на поверхности стали У7 растягивающие напряжения +472 МПа и сжимающие напряжения в ПС стали У12: -184 МПа, структура состоит из гарденита и карбидов. Растягивающие напряжения стали У7 объясняются наличием в ПС отпускных структур (троостита).

Таким образом, напряженное состояние определяется химическим составом и структурными особенностями исследуемых сталей; величина и знак напряжений, которые формируются в сталях после АШ и АИШ, обусловлены различным влиянием силового и теплового факторов в данных процессах.