

КОЛЕМБЕТ Н.П., БЕЛОЗЕРОВ В.В., к. т. н.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБКАТЫВАНИЯ РОЛИКАМИ НА ОСТАТОЧНЫЕ МАКРОНАПРЯЖЕНИЯ УПРОЧНЕННЫХ ВАЛОВ

Остаточное напряженное состояние поверхностного слоя является одним из основных факторов, определяющих усталостную прочность деталей, подвергнутых упрочнению поверхностным пластическим деформированием (ППД).

Приведены результаты рентенодифрактометрического исследования макронапряжений в валах из высокопрочной стали, подвергнутых упрочнению обкатыванием роликами. Изучено влияние технологических особенностей ППД обкатыванием роликами на распределение осевых остаточных макронапряжений в валах ($\varnothing$ 30 мм), изготовленных из высокопрочной стали 30XГСН2А. Обкатывание роликами производилось с помощью гидравлического трехроликового приспособления при усилиях 5-13 кН.

Изучено влияние следующих технологических особенностей ППД на уровень и распределение остаточных напряжений: числа проходов; величины подачи; перерывов подачи при обкатывании; наличия необкатанных зон разной протяженности на обкатанной поверхности; перекрытия зон обкатывания смежных участков детали.

Показано, что условия формирования зоны упрочнения оказывает существенное влияние на остаточное напряженно-деформированное состояние в этих зонах. При некоторых режимах и схемах ППД вдоль упрочненной зоны создается значительный градиент распределения остаточных макронапряжений, который выявляется только методом рентгеновской тензометрии. Особенности распределения остаточных напряжений обуславливают характер разрушения и усталостную прочность, поскольку результаты усталостных испытаний полностью соответствует эпюрам остаточных напряжений.

Влияние остаточных напряжений на служебные свойства оценивались по результатам усталостных испытаний. В ходе испытаний определялся ограниченный предел выносливости на базе 10^6 циклов. Наличие зон с резким градиентом остаточных напряжений резко снижает эффективность ППД.

Дан анализ причин появления неоднородности остаточного напряженного состояния и предложены технологические способы уменьшения этой неоднородности.

Полученные результаты позволяют более обоснованно разрабатывать технологию ППД ответственных тяжелонагруженных деталей.

