

ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЬ ДЕФЕКТОВ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ СТАЛЕЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Ломаев Г.В., Трифонов О.А.
ГОУ ВПО «Ижевский государственный
технический университет»
Ижевск, Россия

Процессы изготовления деталей машин, инструмента, и других изделий зачастую связаны с термическим воздействием. Однако, помимо положительных свойств появляются и отрицательные, одним из которых является процесс обезуглероживания, приводящий к разупрочнению поверхностных слоев детали. В результате ухудшаются механические свойства закаленных изделий, снижается твердость, износостойкость, сопротивление усталостному излому. Также к дефектам разупрочнения поверхностного слоя относится шлифовочный прижог, который сопровождается структурными превращениями и считается одним из серьезнейших дефектов закаленных сталей.

Для решения проблемы контроля разупрочненных слоев авторы применили метод эффекта Баркгаузена (ГОСТ 18353-79), который хорошо зарекомендовал себя при контроле твердости термообработки, а также толщины упрочненных слоев [1,2].

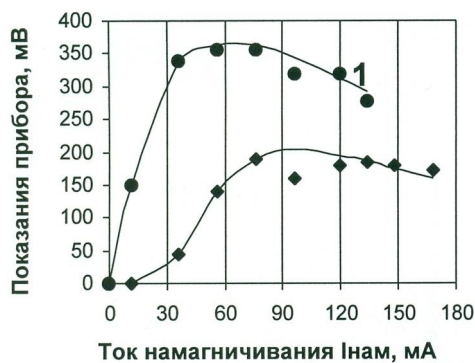


Рис. 1. Зависимости показаний прибора от тока намагничивания:

- 1 - с обезуглероживанным слоем;
2 - без обезуглероживанного слоя.

Авторы полагают, что данный метод может применяться для одновременного контроля обезуглероживанного слоя и шлифовочных прижогов, так как шлифовочный прижог также повышает уровень МШ. Результаты работы подтверждают это.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ломаев г. В., Малышев В. С., Дегтерев А. п. Обзор применения эффекта Баркгаузена. - Дефектоскопия, 1984, №3, с. 54-70.

Для исследования влияния обезуглероживанного слоя на уровень магнитного шума (МШ) использовались образцы стали Р6М5. Образцы были приготовлены из прутков, взятых с каждого технологического перехода операции бесцентрового шлифования. Глубина обезуглероживанного слоя образцов была определена металлографическим методом, при этом была выявлена неравномерность распределения слоя по длине и диаметру образцов.

Согласно теории толщинометрии контроль методом эффекта Баркгаузена возможен при достаточно большой разнице уровней МШ основы детали и контролируемого слоя. Поскольку уровень МШ зависит от режима перемагничивания [2], то в экспериментах амплитуду перемагничивающего поля выбирали между полями старта слоя и основы. В этом случае скачки Баркгаузена возбуждаются только в контролируемом слое. Измерения производились прибором СКИФ-1 [3]. Результаты экспериментов приведены на рис. 1, 2. Исследования показали, что большое значение для контроля имеет правильный выбор режима тока намагничивания. При правильном выборе режима тока намагничивания нулевому показанию прибора соответствует нулевая глубина обезуглероживанного слоя. Для тарировочного графика (рис. 2) значение тока намагничивания $I_{\text{намагн}} = 20$ мА. Тарировочный график был построен путем последовательного снятия обезуглероживанного слоя.

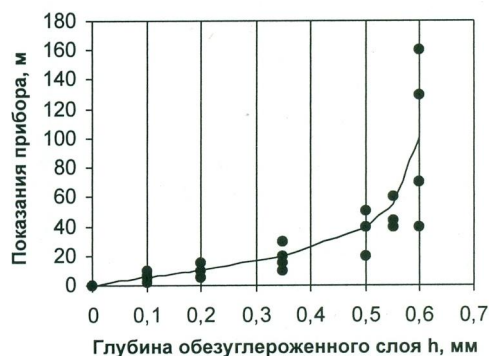


Рис. 2. Зависимость показаний прибора от глубины обезуглероживанного слоя

2. Ломаев г. В., Логунова М. г. К вопросу толщинометрии структурных слоев методом эффекта Баркгаузена. - Дефектоскопия, 1996, №11, с. 10 - 21.

3. Ломаев г. В., Штин А. А., Малышев В. с. Портативный структуроскоп СКИФ-1.- Дефектоскопия, 1986, № 3, с. 90 - 92.

4. Ломаев г. В. Метод магнитных шумов в неразрушающем контроле. - Дефектоскопия, 1977, №4, с. 75 - 93.