

ЛОКАЛЬНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ
Алаа Фадил Идан, Акимов О.В., Костик Е.А.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одним из методов локального упрочнения является лазерная закалка, которая обеспечивает увеличение поверхностной твердости и прочности, что в свою очередь значительно увеличивает срок службы деталей из сталей. Основным преимуществом такого способа упрочнения является быстрота процесса и локальность нагрева поверхности, что не разупрочняет сердцевину детали. По сравнению с методами закалки токами высокой частоты, лазерная закалка – более прецизионный метод.

Зона лазерного воздействия состоит из трех слоев:

Первый слой – зона оплавления со структурой мартенсит. Наличие данной зоны зависит от мощности лазерного луча и скорости обработки, особенностью структуры является столбчатое строение.

Второй слой – зона закалки из твердой фазы со структурой, состоящей из мартенсита, аустенита остаточного и феррита. Данная структура определяется распределением температурного поля и понижением температуры от поверхности вглубь металла, что и способствует выделению остаточного аустенита и наличием феррита. Нижняя граница данного слоя зависит от критической точки A_{c1} .

Третий слой – переходная зона со структурой троостит и сорбит отпуска.

Благодаря особенностям локального лазерного нагрева структура имеет мелкодисперсное строение со значительной разориентировкой зерен, что обеспечивает значительное увеличение твердости по сравнению с объемной закалкой. Микротвердость зон лазерной обработки достигает максимума на поверхности упрочненного слоя и составляет от 6,5 до 8 ГПа в зависимости от степени легирования стали.

Глубину упрочненного слоя можно варьировать в достаточно широком диапазоне изменяя мощность лазерного луча, либо скорость обработки.

Таким образом, лазерная закалка сталей позволяет локально упрочнить поверхность детали на заданную глубину с поверхностной твердостью от 6,5 до 8 ГПа в зависимости от степени легирования стали.