

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ЛАЗЕРНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЗАКАЛКИ НА МИКРОГЕОМЕТРИЮ ЗАКАЛЕННЫХ СЛОЁВ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА ВЧ50

Веремей П.В.¹, Кукин С.Ф.², Девойно О.Г.¹

1) Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь;

2) Минский тракторный завод,
Минск, Республика Беларусь

Лазерная поверхностная закалка деталей из чугунов распространена достаточно широко [1]. Применение высокопрочных чугунов обусловлено высокими требованиями к прочности деталей, а также снижением стоимости по сравнению с деталями из стали. Лазерная закалка высокопрочного чугуна позволяет получать локальные поверхностные участки отбелённого чугуна с повышенной износостойкостью.

Экспериментальная часть.

Лазерной поверхностной закалке (лазер оптоволоконный иттербиевый, номинальная мощность 2 кВт, производства фирмы IPG) подвергалась заготовка из высокопрочного чугуна ВЧ50 (химсостав по ГОСТ 7293-85 (в %): С 2,7 – 3,7; Si 0,8 – 2,9; Mn 0,3 – 0,7; S до 0,02; P до 0,1; Сг до 0,15), исходная микротвёрдость 2050-2300МПа. Исходная шероховатость образца Ø60, длиной 200 мм составляла $Ra_{0,63}$ мкм.

При варьировании подводимой мощности (от 1000 до 1600 Вт) и скорости обработки (300-1000 мм/мин) получили 15 режимов обработки. В ходе исследований измерялась микротвёрдость на микротвердомере ПМТ-3, а также шероховатость упрочнённого слоя на профилографе-профилометре ПРОФИ-130) по параметру «среднеквадратичное отклонение» по 10 точкам (Ra) по ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

В результате исследований выявлено, что наибольшая микротвёрдость (4800-5200 Мпа) в сочетании с глубиной закалки (0,1-0,2 мм) достигается при режимах с микрооплавлением поверхностного слоя, в то время как режимы с оплавлением поверхности заметно ухудшают исходную микрогеометрию (до $Ra_{12,5}$ мкм). Зависимость шероховатости от скорости обработки (как и шероховатости от подводимой мощности) носит экстремальный характер. Наилучшие результаты измерений шероховатости ($Ra_{0,58}$ мкм) были достигнуты при скорости обработки $V=900$ мм/мин и подводимой мощности равной 1300 Вт.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лазерные технологии обработки материалов: современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок / Под ред. В.Я. Панченко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 664 с.