



2022

第十五届全国激光加工学术会议

15th National Conference on Laser Processing

2022年10月 | 武汉

基于激光复合固态相变的贝氏体组织调控

牛庆安^{1,2,3}, 张群莉^{1,2,3,*}, 陈智君^{1,2,3}, 余忆^{1,2,3}, 姚建华^{1,2,3}

¹浙江工业大学激光先进制造研究院, 浙江 杭州, 310023

²浙江工业大学机械工程学院, 浙江 杭州, 310023

³高端激光制造装备省部共建协同创新中心, 浙江 杭州, 310023

*Email: zql@zjut.edu.cn

摘要 为改善中碳低合金高强度钢力学性能, 在热处理炉外调控出合理的贝氏体、马氏体占比的复相组织, 本文采用激光、电磁感应双热源耦合技术, 对 42CrMo 钢进行表面热处理, 实现贝氏体组织调控。同时研究激光与电磁感应双热源作用下加热与冷却的复合相变机制, 分析贝氏体/马氏体组织的生成条件, 获得双热源工艺参数、时空分布与组织、性能的关系模型。利用OM、SEM、EBSD等对不同工艺下微观组织形态与占比进行表征。结果显示, 激光复合电磁感应热处理技术可生成超70%的贝氏体组织, 在激光复合二次电磁感应的工艺下, 获得更加均匀的下贝氏体组织, 下贝对原奥氏体的分割, 可达到晶粒的细化效果。该工艺下贝氏体区平均显微硬度为 475 HV_{0.3}。由于激光大幅缩短 42CrMo 的完全奥氏体化时间, 其极快的升温速率使钢的C曲线左移, 从而使贝氏体的转变时间提前。工艺中电磁感应热源起到保温作用, 多次施加低功率的电磁感应使成分扩散时间延长, 增加组织的均匀性, 提高贝氏体占比。该工艺可为部分贝氏体等温热处理工艺脱离热处理炉提供实质性的解决方案。

关键词: 低合金高强度钢; 激光复合固态相变; 贝氏体组织; 微观结构

姓名: 牛庆安

手机号: 17816106418

邮箱: 694957819@qq.com