

电磁场复合激光抛光熔凝层表面形貌控制机理研究

王梁^{1,2,3}, 姜柯^{1,2,3}, 葛鸿浩^{1,2,3}, 胡勇^{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 高端激光制造装备省部共建协同创新中心, 浙江 杭州, 310023

³ 浙江工业大学机械工程学院, 浙江 杭州, 310023

*Email: laser@zjut.edu.cn

激光抛光是激光加工技术发展过程中出现的一种新型的表面处理技术, 具有高效率、无污染、可选区抛光和抛光不规则几何表面等诸多优点。但在激光抛光处理后, 由于熔池熔体的回流作用, 其熔凝层表面均会产生高低起伏的波纹状褶皱, 严重阻碍激光抛光后表面粗糙度的进一步降低。本研究通过在激光抛光过程中同步施加电磁场, 利用激光共聚焦显微镜、高速相机等设备分析了外加电磁场对激光抛光后熔凝层表面形貌和熔池流速的影响规律。研究发现, 当磁场强度从 0 增加到 2 T 时, 熔池表面流速由 0.55 m/s 下降到 0.28 m/s, 较未施加电磁场辅助下的表面流速下降 49%。在外加电磁场的作用下, 熔池中产生了阻碍熔池熔体流动的洛伦兹力, 使得熔池表面法向流速减小, 从而使得激光抛光熔凝层表面凸起高度减小。电磁场复合激光抛光后熔凝层表面起伏得到有效抑制, 表面粗糙度进一步降低。

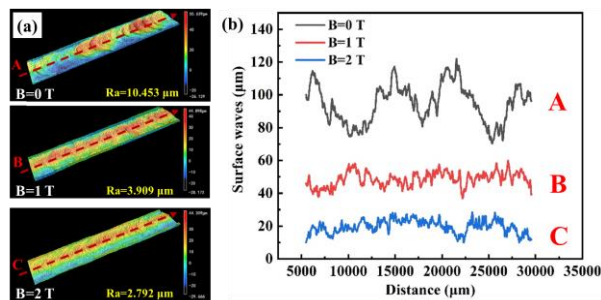


Fig. 1 Three-dimensional surface morphology and profile of laser polished fused layer under different magnetic field intensity:(a) three-dimensional surface morphology; (b) Surface profile;

关键词: 激光技术; 激光抛光; 表面形貌; 洛伦兹力

*第一作者(报告人)联系方式: 王梁、13588038718、ddtwl@foxmail.com