

分束激光同轴熔丝丝光耦合机理研究

刘琦^{1,*}, 陈金瀚¹, 王泉健^{1,2}, 李祥硕¹, 张晨旭¹, 单飞虎¹, 李怀学¹

¹中国航空制造技术研究院 高能束流加工技术重点实验室 高能束流增量制造技术与装备北京市重点实验室 增材制造航空科技重点实验室, 北京市朝阳区朝阳路1号院, 100024

²北京工业大学 材料与制造学部激光工程研究院, 北京市朝阳区平乐园100号, 100124

*Email: aliuqifrcn@sina.com

激光熔化沉积增材制造技术是实现新型飞行器结构制造的重要方法, 特别是在大型框梁整体结构方面具有独特优势。随着激光熔化沉积技术不断发展, 其已经从送粉向送丝、侧向送料向同轴送料、近净成形向净成形和单向监测向闭环监控方向发展。分束激光同轴熔丝技术可以提升航空航天大型复杂金属构件增材制造的沉积效率和二维扫描自由度。本文进行分束激光同轴熔丝丝光耦合机理和分束激光熔丝熔池形貌特征研究, 获得激光同轴熔丝工艺对熔道形貌缺陷组织的影响规律, 揭示激光分束汇聚聚焦对光斑能量分布影响规律和刚性运动丝材在环向激光耦合过程中的液桥过度行为, 采用同步视频监测方式初步研究了激光同轴熔丝熔池形成的动态过程, 对分束激光熔化丝材熔池形成、球化、熔化沉积和粘丝行为进行了初步分析, 实现高精度激光同轴熔丝沉积, 为钛合金结构激光同轴熔丝沉积成形和修复奠定基础。

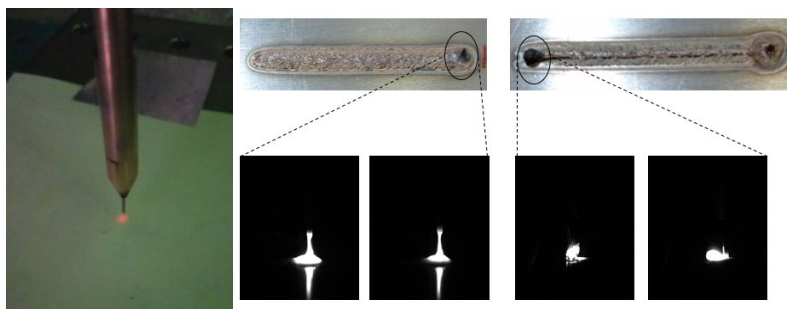


Fig. 1 High speed camera image of splitting laser melting coaxial feeding wire

关键词: 增材制造; 激光分束; 同轴送丝; 丝光耦合;

参考文献

- [1] Li Q., Wang Y., Zheng H., Tang K., Li H., and Gong S., Wire feeding based laser additive manufacturing TC17 titanium alloy, *Materials Technology*, 31(2), 108-114 (2016).
- [2] 李子帆, 蔡振华, 刘琦, 牛少鹏, 邓春明, 于子琳. TC17钛合金激光熔覆熔池实时监测算法研究, *航空制造技术*, 出版中 (2022).

*第一作者(报告人)联系方式: 刘琦、13240046532、aliuqifrcn@sina.com