

环形激光内同轴熔丝装备研制及适用性研究

魏超¹, 石拓^{2,*}, 傅戈雁¹, 张琪¹, 张荣伟¹, 石世宏¹¹ 苏州大学机电工程学院, 江苏 苏州 215021² 苏州大学光电科学与工程学院, 江苏 苏州 215006

*Email: shituo@suda.edu.cn

摘要: 为了进一步提高金属激光熔化沉积增材制造的质量和效率, 开展了环形激光内同轴熔丝关键技术研究。基于准直平行光束→圆锥面反射镜→环形抛物面反射镜→聚焦光束的双镜面反射光路整形方案, 研发了大功率环形激光内同轴熔丝加工头。基于几何光学建立了沉积区域环形激光能场分布特征及光丝耦合特性解析模型。基于解析模型结果结合高速相机结果分析了光丝耦合特性对环形激光内同轴熔丝沉积稳定性的影响。对加工头样机进行了多参数多材料的工艺探索, 验证了加工头工艺窗口及工艺适用性。结果表明: 所研制环形激光同轴熔丝成形装备具有稳定的光丝同轴耦合性能和较宽的工艺窗口, 沉积区域能场分布均匀, 能够显著降低增材过程的组织各向异性, 可实现面向不同材料和不同工艺的大功率、高效率、高质量的金属熔丝沉积成形及修复。

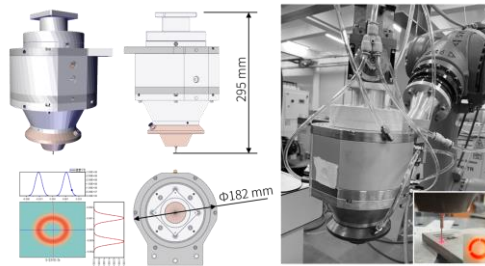


Fig. 1 Coaxial annular beam laser metal wire deposition processing head



Fig. 2 AC-LMWD repair processing for irregular surface stamping molds

关键词: 环形激光; 光内同轴熔丝; 装备研发; 工艺特性

*第一作者(报告人)联系方式: 魏超, 13731993717, veichao@outlook.com