

激光复合等离子喷涂制备 Mo 涂层的摩擦磨损性能研究

郭雨嘉^{1,2,3}, 张盼盼^{1,2,3,*}, 李波^{1,2,3}, 张群莉^{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: panpanzhang166@163.com

摘要 针对大气等离子喷涂 Mo 涂层孔隙率较高、耐磨性较差的问题, 本文提出利用激光复合等离子喷涂技术制备高耐磨性 Mo 涂层, 并研究了激光同步复合等离子喷涂新工艺对涂层摩擦磨损性能的影响。利用扫描电镜 (SEM)、元素能谱分析仪 (EDS)、激光共聚焦显微镜 (LCSM) 与摩擦磨损试验机对涂层微观组织、孔隙率、摩擦磨损性能进行表征。结果表明, 大气等离子喷涂 Mo 涂层的孔隙率为 7.69%, 显微硬度为 403 HV_{0.5}; 在优化的激光工艺参数下, 激光复合等离子喷涂涂层的孔隙率下降至 1.95%, 显微硬度可达到 436 HV_{0.5}。摩擦磨损实验结果表明, 在载荷 49 N、磨损时间 60 min 条件下, 大气等离子喷涂 Mo 涂层的摩擦系数为 0.9, 激光复合等离子喷涂制备涂层的摩擦系数为 0.6, 其耐磨性能提高了 1/3。这是由于在高能量密度激光作用下, 少量 Mo 氧化生成的 MoO₂ 起到了自润滑效果。两种涂层摩擦磨损机理均为不同程度的粘着磨损和氧化磨损。激光复合等离子喷涂技术可以明显改善 Mo 涂层致密性, 延长涂层使用寿命, 有望拓宽等离子喷涂耐磨涂层的研究领域。

关键词: 激光复合等离子喷涂; 孔隙率; 显微硬度; 摩擦磨损; 自润滑

第一作者: 郭雨嘉

邮箱: 805758652@qq.com

手机: 18845599361