

轻量化已成为航空、高铁、汽车等领域关键部件减重、节能减排的主要发展方向。采用低密度的轻质材料铝合金形成“铝+钢”或“铝+钛”等异种金属复合结构是实现轻量化的重要手段之一。铝/钢异种金属由于冶金相容性差，易在接头界面生成脆性金属间化合物层，导致焊接接头力学性能下降。本研究采用旋转激光调控铝/钢异种材料激光熔钎焊接过程中热场分布，优化界面反应，进而有效控制界面脆性金属间化合物的生成，分析了温度分布对界面组织演变的影响，阐明了界面层组织对接头断裂行为的影响机制。对调控铝/钢异种材料焊接界面脆性金属间化合物、提升接头力学性能具有参考意义，为旋转激光熔钎焊新方法的发展和应用奠定良好的技术基础。