

异种材料激光焊接熔池小孔动力学行为特征研究

艾岳巍^{1,2,*}, 袁鹏程^{1,2}, 董光裕^{1,2}

¹中南大学交通运输工程学院, 湖南长沙, 410075

²轨道交通安全教育部重点实验室, 湖南长沙, 410075

*Email: aiyuewei1@126.com

异种材料之间的连接获得了越来越多的关注, 被广泛应用于复杂结构件的制造中。由于受不同材料热物性参数的影响, 异种材料激光焊接过程中所形成的焊缝容易出现几何形貌和组织成分分布等方面的不对称性。基于此, 本文提出了一个异种材料激光小孔焊接三维多相流仿真模型, 用于分析焊接过程中焊缝的不对称性特征。通过对多相流模型进行数值求解, 获得了异种材料激光焊接过程中熔池小孔动力学行为的演变过程, 分析了不同工艺条件下熔池与小孔之间的相互作用机制, 阐明了小孔动力学行为对焊缝几何形貌的成形及合金元素的分布等不对称性特征的影响机制。通过实验分析, 发现所获的数值仿真结果与实验结果吻合良好。因此, 所提出的方法能够为在异种材料激光小孔焊接中获得理想的焊接接头提供工艺指导与技术支持。

关键词: 异种材料; 激光焊接; 熔池小孔; 动力学行为; 焊缝特征

*第一作者(报告人)联系方式: 艾岳巍、18186487156、aiyuewei1@126.com