基于正交极差分析法的车身镀锌钢板激光焊接质量研究

一. 成果完成人及所在单位： 王峥慧，机械与汽车工程学院 指导教师：梅丽芳

二. 成果简介：

为研究力学性能、耐蚀性和抗冲击性能都较好的车身用镀锌钢激光拼焊焊缝质量，采用Nd:YAG 脉冲激光器及数控加工系统对其进行激光拼焊试验。基于正交方案及极差分析法，系统研究了各工艺参数对激光焊接接头质量影响的主次关系，理论分析计算了试验条件下的因素水平最优组合及其估计值，并从焊缝成形质量、接头力学性能和微观组织等方面针对优化前后试样的焊接质量进行了对比分析。

三. 主要研究内容及创新点：

针对车身镀锌钢激光拼焊过程中易产生焊接气孔、飞溅及未融合等缺陷，本文基于正交试验及极差分析法研究各工艺参数对焊接质量影响的主次关系和最优工艺参数组合，并通过焊接工艺与质量检测试验对优化前后的试样进行对比分析，继而对此正交极差优化法的可靠性进行验证。研究表明：工艺参数因素对试样抗拉强度的影响大小依次为：焊接速度>电流占空比>气流量>离焦量>脉冲宽度；得到经正交极差优化后的最佳参数组合；优化后的试样的焊缝表面成形质量更好、接头强度和硬度均有提高，焊缝与热影响区的晶粒与组织也更细小致密。由此形成的质量控制方法为汽车车身激光焊接的推广应用提供理论支持与实践指导。

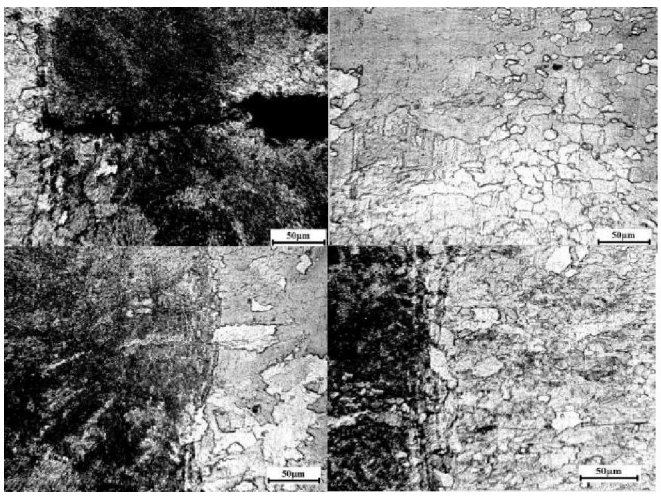


图 1 焊接接头微观组织结构

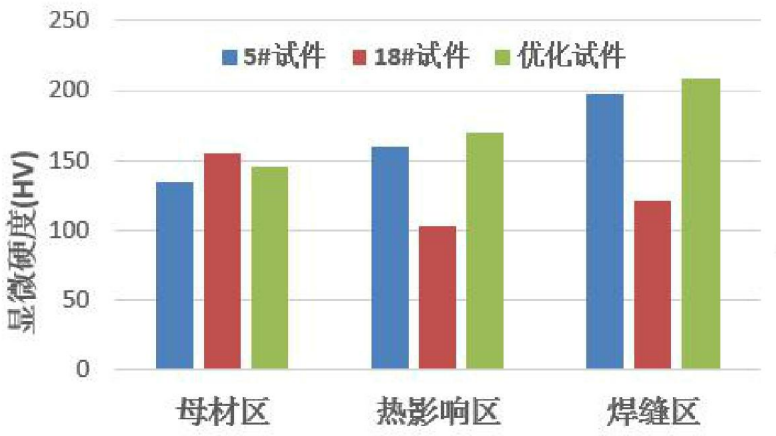


图 2 工件不同区域的显微硬度

四. 主要研究成果及应用情况

在应用激光期刊发表论文 1 篇。

联系人：王峥慧， 电 话：13889299420 Email: diddier3@163.com