不同类型活性剂对激光焊接不锈钢厚板质量的影响

一．成果完成人及所在单位：谢顺，机械与汽车工程学院 指导教师：严东兵 梅丽芳

二．成果简介：

活性激光焊接技术是在活性剂能有效增加激光焊接熔深的基础上发展起来的焊接前沿新技术。目前，对于活性激光焊接的研究还主要集中于其在薄板上的应用，关于不同活性剂对高功率激光焊接不锈钢厚板质量影响的深入研究还未见系统报道。本研究团队在现有基础上，针对 SiO_2、TiO_2、Cr_2O_3、NaF、CeO_2 五种活性剂的添加对 304 不锈钢厚板激光焊接性能的影响展开深入研究。

三．主要研究内容及创新点：

本课题针对 SiO_2、TiO_2、Cr_2O_3、NaF、CeO_2 五种活性剂的添加对 304 不锈钢厚板激光焊接性能的影响展开深入研究。从焊缝成形、接头微观组织、力学性能及元素成分等方面对涂覆不同活性剂的焊接试件进行检测与分析，并与未涂覆活性剂的试件进行对比。结果表明：涂覆适宜类型及厚度的活性剂有利于改善激光焊接不锈钢厚板焊缝成形，增大焊缝熔深，细化微观组织，提高力学性能。其中，SiO_2 活性剂对焊缝表面形貌的改善较为明显；Cr_2O_3 活性剂在增加焊缝熔深、细化微观组织及提高接头抗拉强度方面的效果最为显著，且对热影响区及焊缝区的硬度值提高最大；TiO_2 活性剂的涂覆易导致气孔等缺陷产生，造成焊缝抗拉强度变差；除 Cr_2O_3 活性剂使得试件焊缝中部和底部的 Cr 含量略有减少外，其他活性剂均未对焊缝区元素成分含量造成明显影响。试验装置如图 1 所示，部分试验结果如图 2~4 所示。

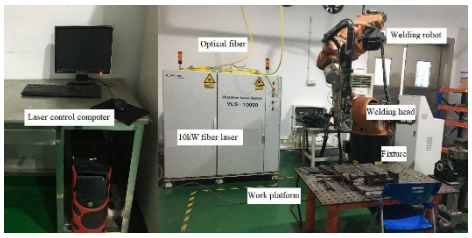
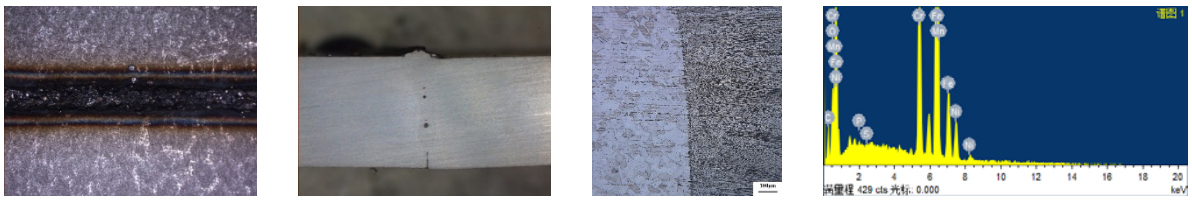
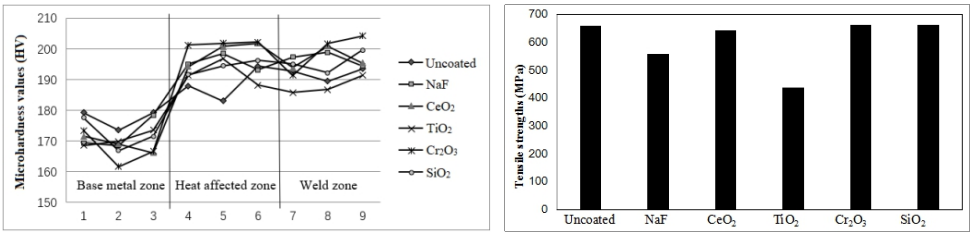


图 1 工艺试验设备平台



(a)涂覆 SiO_2 试件焊缝表面形貌 (b)涂覆 Cr_2O_3 试件焊缝截面 (c)涂覆 CeO_2 试件显微组织 (d)母材元素测试谱图



(e)接头显微硬度 (f)抗拉强度

图 2 部分试验结果图

四．主要研究成果及应用情况

在 *Lasers in Engineering* 发表论文 1 篇: Effects of various active fluxes on the quality of laser welded thick stainless steel plates, SCI/EI. （本成果属于团队成果，本人在成果产出中起主要作用）

联系人：谢顺，　　电　话：17516059419　　Email:1483795240@qq.com