

---

# 钛合金与镍基高温合金异种合金激光焊接研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39372.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

## 钛合金与镍基高温合金异种合金激光焊接研

究获进展。Ti-6Al-4V钛合金具有高比强度与优异耐腐蚀性，Inconel 718镍基高温合金则兼具优异高温强度与热稳定性，二者均具有重要应用前景。实现二者高质量连接，可使同一构件同时满足轻量化与高温服役能力，在高端装备研制中应用前景广阔。然而，钛合金与镍基合金之间冶金相容性较差，直接焊接易生成大量脆性金属间化合物，导致接头韧性不足、承载能力受限。现有激光焊接技术虽可在一定程度上改善界面反应，但仍普遍存在界面组织不均匀、脆性相难以有效抑制、接头强度有限等问题。

针对上述问题，中国科学院上海光学精密机械研究所研究团队，提出了基于超细激光光斑能量调控的新型激光焊接方法，实现了界面微结构重构，显著提升了Ti-6Al-4V/Inconel 718异种接头力学性能。

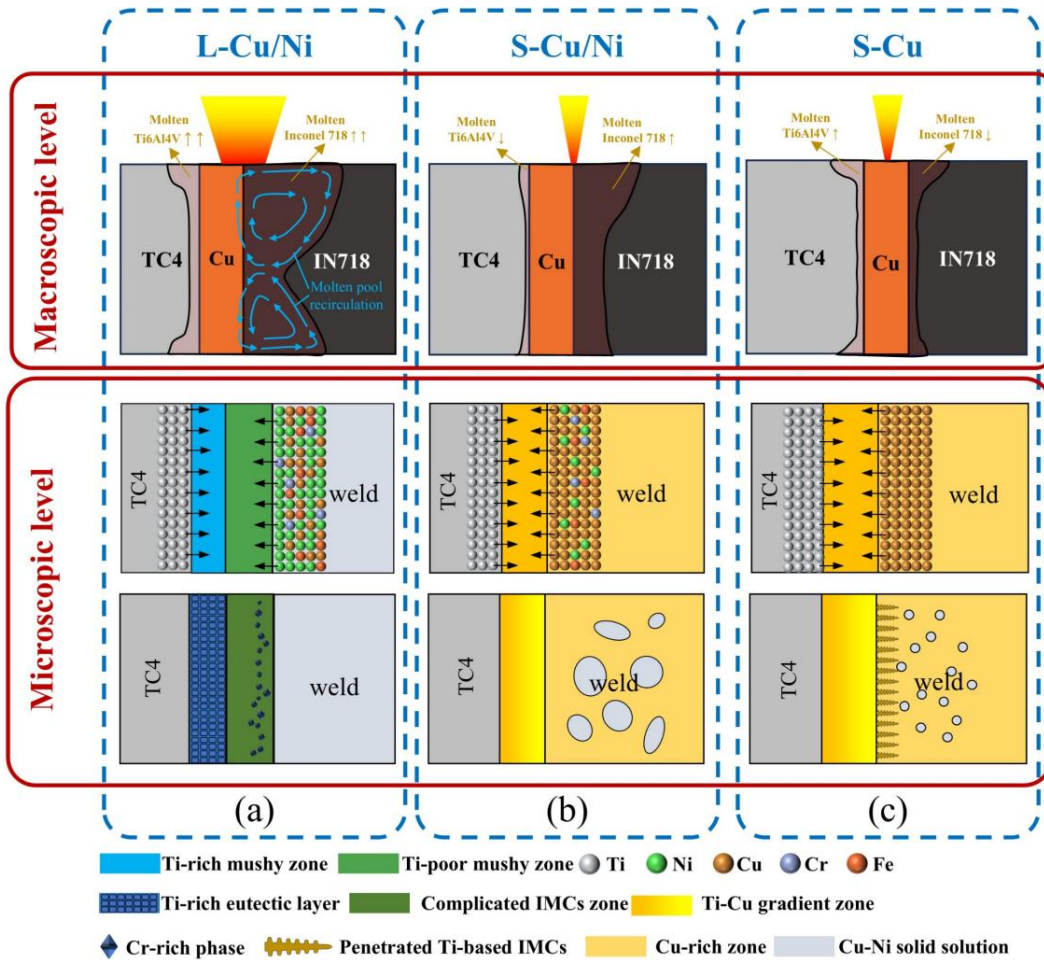
研究团队采用单模超细激光光束结合单层Cu中间层进行焊接，并通过热输入精准调控实现界面组织优化。研究表明，超细光斑可有效提高冷却速率、缩小母材熔化范围，并抑制Ni、Fe、Cr等元素向Ti/Cu界面扩散，促进Ti侧过渡层由非均匀双层脆性结构向Ti-Cu梯度结构转变。该梯度结构成分与硬度分布连续，可有效缓解界面性能突变，提升接头承载能力。

研究进一步证实，优化后的界面组织可有效改变裂纹扩展路径，提升接头断裂抗力与综合力学性能。力学测试结果显示，经超细光斑工艺优化后，接头抗拉强度由常规工艺的260MPa提升至538.8MPa，优于已报道的传统Ti/Ni异种激光焊接接头性能。

该研究为Ti-6Al-4V/Inconel 718等异种材料高可靠激光连接提供了新的技术路径。

近日，相关研究成果发表在《材料加工技术杂志》（Journal of Materials Processing Technology）上。研究工作得到上海市的支持。

[论文链接](#)



母材熔化量、Ti/焊缝界面元素扩散及过渡层内微观组织演化示意图

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发