

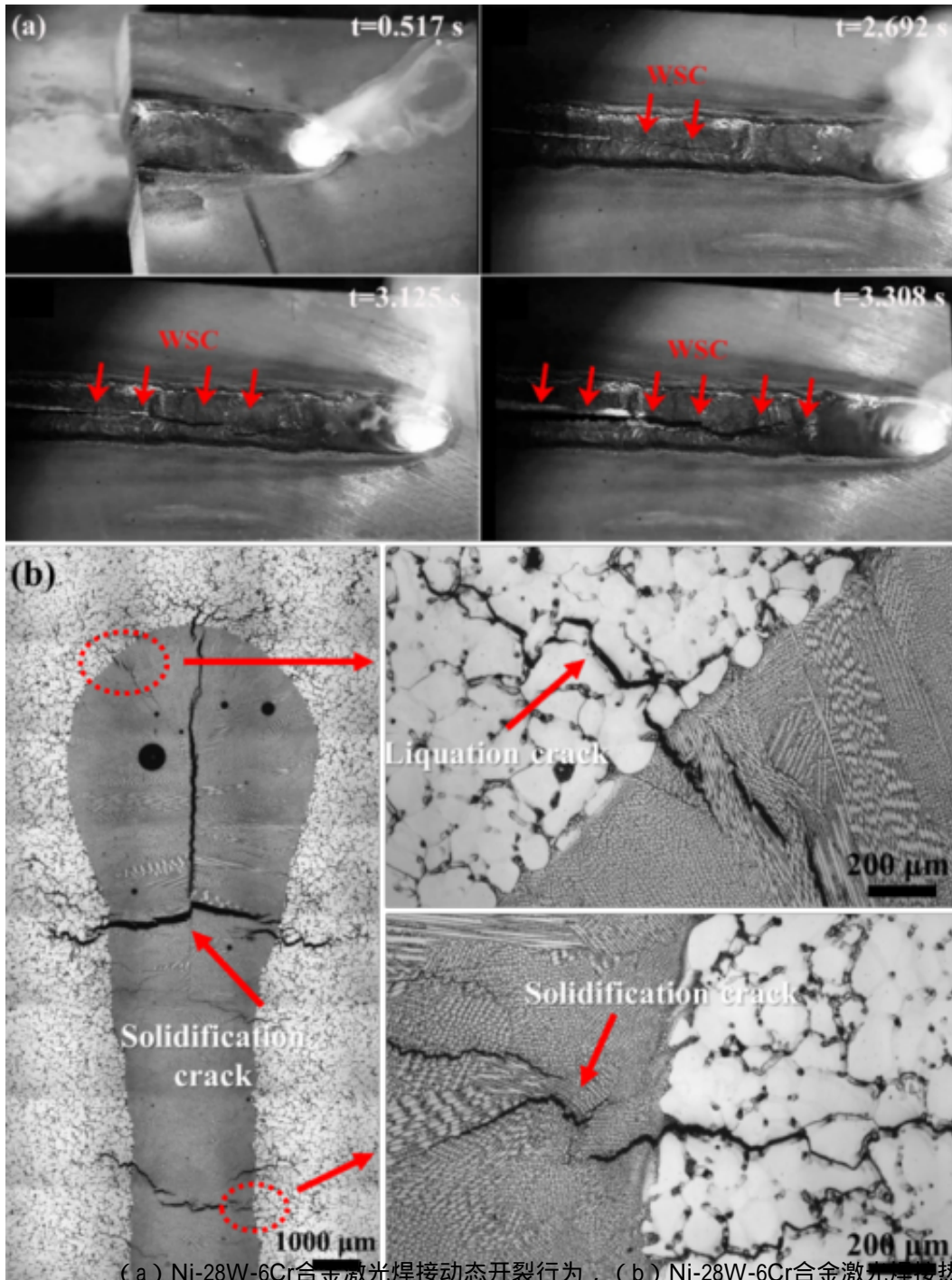
## 上海光机所在新一代熔盐堆用结构材料激光焊接方面获进展

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所激光智能制造技术研发中心研究员杨上陆团队，在第四代反应堆-熔盐堆结构材料Ni-28W-6Cr镍基高温合金激光焊接方面取得新进展。该研究首次将高功率光纤激光焊接技术应用于Ni-28W-6Cr合金，并利用高速摄像技术分析了该合金的激光焊接热裂纹动态开裂行为特征，阐明了裂纹开裂机制。相关研究成果以Dynamic laser welding hot cracking behavior and mechanism of new structural material Ni-28W-6Cr alloy for molten salt reactor为题，发表在《材料研究与技术杂志》（Journal of Materials Research and Technology）上。

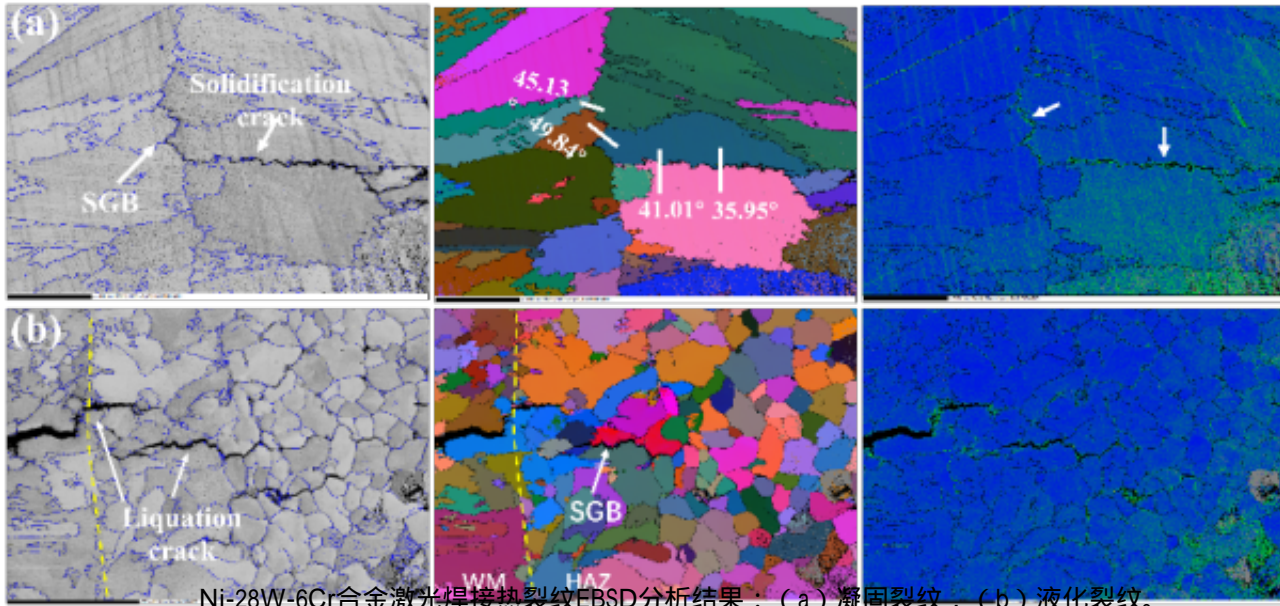
Ni-28W-6Cr高温镍基合金是为我国新一代高温熔盐堆（>850℃）所设计的新型结构材料，具有优异的耐高温和抗熔盐腐蚀性能。而由于该合金较高的合金化水平，因而具有极高的焊接热裂纹敏感性，这对焊接接头和结构的服役安全构成了威胁。为提高Ni-28W-6Cr合金激光焊接质量，推动核能工程化应用，亟待开展Ni-28W-6Cr高温镍基合金激光焊接热裂纹开裂行为和影响因素研究，通过阐明裂纹开裂机制，解决合金激光焊接热裂问题。

课题组利用万瓦级激光加工单元，结合高速摄像技术，对Ni-28W-6Cr合金激光焊接热裂纹的动态裂纹行为进行分析，获得了热裂纹类型、数量、尺寸、扩展行为特征与激光功率之间的关系；明确了热裂纹萌生和扩展的影响因素（激光工艺参数、元素偏析、析出相和应力等），进而阐明了合金激光焊接热裂纹开裂机制。该工作为调控Ni-28W-6Cr合金激光焊接热裂纹，实现合金无缺陷激光焊接成形，推动新一代熔盐堆建设奠定了基础。

研究工作得到国家自然科学基金青年科学基金项目和国家重点研发计划的支持。



(a) Ni-28W-6Cr合金激光焊接动态开裂行为，(b) Ni-28W-6Cr合金激光焊接热裂纹显微组织。



Ni-28W-6Cr合金激光焊接热裂纹EBSD分析结果：(a)凝固裂纹，(b)液化裂纹。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/198167.html>