

# “ 高温腐蚀与防护 ”

## 专题序言

自 20 世纪中期以来，随着现代工业特别是航空、航天、能源、冶金等工业的迅猛发展，对材料的使用温度要求愈来愈高，使用环境愈来愈苛刻。在此条件下，几乎所有的金属和合金都会发生高温氧化和腐蚀，严重地阻碍了行业的发展。设计和发展防护涂层，预测材料及防护涂层在高温服役环境中的退化和寿命，是提高材料使用温度及对材料进行热防护的关键，其发展程度直接影响着现代众多工业行业发展的步伐。所以，特策划此期“高温腐蚀与防护”专题，以了解领域前沿，分享研究成果，启发科研思路，推动行业进步。

专题中，东北大学陈明辉老师课题组综述了国内外为解决搪瓷烧结温度与服役温度矛盾以及涂层热循环易剥落等问题的最新进展，提出发展自修复金属搪瓷高温防护涂层，从根本上解决搪瓷开裂与剥落的问题。中国科学院金属研究所鲍泽斌老师课题组研究了铂铝粘结层真空退火处理对热障涂层的影响，得出真空退火处理可使得粘结层表面更加平整，陶瓷层与粘结层结合力更强，热障涂层体系的服役性能和寿命得到有效提升。沈阳理工大学崔勇老师课题组采用磁控溅射的方法在锆合金基底上沉积  $\text{FeCrAlY}$  薄膜，在  $900\text{ }^{\circ}\text{C}$  高温水蒸气的环境中， $\text{FeCrAlY}$  薄膜氧化生成氧化铝钝化膜，有效减缓了腐蚀的进行。江西科技师范大学多树旺老师课题组通过研究低碳钢在煤油燃烧环境气氛中的氧化行为，得出其表面氧化层特点及与火场助燃剂之间的关系，有望为火场物证检验提供一种新的途径。天津大学郭磊老师课题组利用激光改性提高 YSZ 涂层中  $t'$  相稳定性，使得涂层具有更好的抗熔盐腐蚀性能。北京航空航天大学何健老师课题组综述了活性元素改性在高温金属防护涂层领域的研究进展，重点分析了活性元素改性对氧化膜微观结构、生长机制、界面孔洞、内应力等的影响以及活性元素与杂质元素之间的交互作用。西安交通大学杨冠军老师课题组介绍了等离子-物理气相沉积（PS-PVD）原理与设备系统，基于射流与材料检测结果，研究了粉末材料在等离子射流中的多相态转变行为，为构建 PS-PVD 理论和研制新型高性能热防护涂层提供了坚实的理论基础和必要的条件支撑。浙江工业大学伍廉奎老师课题组采用料浆法和电沉积法在 TiAl 合金表面制备 Al-SiO<sub>2</sub> 复合涂层，显著提高了 TiAl 合金的抗高温氧化性能。南通理工学院谢冬柏老师课题组通过对  $300\sim 500\text{ }^{\circ}\text{C}$  热空气和燃烧气氛中 5052 铝合金表面氧化层退化行为的分析，得出火灾中铝合金表面氧化层的微观结构记录了火场的相关信息，而且其微观结构特征可作为火场中是否有助燃剂存在的辅助证据使用。

本专题集合了高温腐蚀与防护领域的最新研究成果，使得国内从事与之相关领域的科研工作者及时了解到前沿信息，为我国高温腐蚀与防护领域的研究人员提供讨论、交流、学习的平台，进而提升我国高温腐蚀与防护领域的研究水平，推动我国科研人员在高温腐蚀与防护研究方面迈向新的台阶。

专题主编：

