

探究材料腐蚀、磨蚀本质 服务国家重大工程建设

——走进北京市腐蚀、磨蚀与表面技术重点实验室

Explore Nature of Material Corrosion and Abrasion for National Major Project Construction

[编者按] 北京市腐蚀、磨蚀与表面技术重点实验室是北京市教育委员会和北京市科学技术委员会于2001年6月批准认定的北京市重点实验室,依托于北京科技大学。近年来,实验室在腐蚀、磨蚀与表面技术领域开展了大量的科研工作,其中一些具有创新性的成果达到世界先进水平,为国家经济建设、重大工程建设和国防建设提供了重要的技术支持。

实验室总体概况

北京市腐蚀、磨蚀与表面技术重点实验室(以下称“实验室”)是在联合国援建的北京腐蚀与防护科技培训与咨询中心和原冶金部腐蚀、磨蚀与表面技术开放研究实验室的基础上发展起来的。1993年3月,原冶金工业部批准在北京科技大学成立冶金工业部腐蚀、磨蚀与表面技术开放研究实验室,并于1994年初正式对国内外开放。经过4年的运行,开放研究实验室在科研和教学上形成了一定的特色,并建立了完善的管理体制和开放机制,共立项资助25项开放研究课题,为腐蚀、磨蚀与表面技术的发展和学术交流作出了较大的贡献。自高等学校学科调整以来,北京科技大学在组建材料科学与工程学院的同时对实验室进行了调整,在人员、设备等方面进行了优化组合,使实验室的综合能力得到进一步提高。鉴于原冶金工业部已撤销,北京科技大学成为教育部—北京市直

属高校,实验室申请被批准认定为北京市重点实验室。

实验室下设腐蚀控制系统工程研究所、材料失效与控制研究所、表面科学与技术研究所共3个研究所,包括腐蚀集成计算与评价研究室、自然环境腐蚀研究室、工业环境腐蚀与控制研究室、环境断裂研究室、材料失效与延寿研究室、环境损伤评估与控制研究室、电化学工程与材料研究室、腐蚀控制表面科学研究室8个研究室。

实验室现有固定人员37人,博士生导师15人、教授17人、副教授15人、讲师5人,其中国家级突出贡献专家1人、教育部长江学者1人、全国优秀科技工作者1人、全国优秀教师1人、教育部跨世纪人才5人、北京市科技新星5人、国家自然科学基金优秀青年基金获得者1人、北京高校青年英才计划4人、科技北京百名领军人才培养计划1人。

实验室拥有一系列世界水平的成套仪器和设备,包括在研究开发

新测试技术基础上研制的一系列新型实用研究设备和测试装置,总计1400余台(套),总价值6500余万元。在硬件建设方面,建立了具有国际先进水平的材料环境腐蚀研究中心,拥有开展材料环境腐蚀基础研究的环境扫描电子显微镜、X射线光电子能谱、傅立叶红外光谱、M370微区电化学工作站、多通道电化学工作站等先进的分析检测设备,原子力显微镜、纳米力学压痕仪、UMT摩擦磨损仪以及Atlas综合腐蚀试验箱、Atlas氙灯老化和紫外老化等加速腐蚀设备,并拥有自主知识产权的多种类型的自然环境腐蚀加速模拟试验设备,如用于模拟管道腐蚀和在多相流环境工作的高压釜装置等,在保证材料环境腐蚀基础研究工作的同时,还可以为国内外的企事业单位提供材料环境腐蚀试验。

发展定位与研究特色

腐蚀、磨蚀与表面技术涉及材料科学、化学、电化学、力学、表面科学

和生物、生命科学等众多学科领域。实验室主要从事基础、应用基础和高新技术研究,面向国民经济、国防安全和全球可持续发展的重大需求,形成了独具特色的研究方向:

(1) 腐蚀与防护机理研究,包括环境敏感断裂、高温腐蚀与防护机理研究、煤化工腐蚀机理与控制技术研究、油气田腐蚀与控制、电化学腐蚀机理研究、腐蚀防护系统工程。

(2) 磨蚀机理及其控制研究,包括生物与医用材料研制、磨蚀机理及控制,材料微振腐蚀机理及控制研究,多相流中材料的腐蚀及控制研究,摩擦条件下金属材料的电化学反应。

(3) 高新表面技术研究与应用,

包括锌溴电池电极材料表面修饰处理、磁性材料防蚀技术、电子器件抗磁干扰处理等高新功能表面技术研究与应用。

实验室在腐蚀、磨蚀与表面技术领域开展了大量的科研工作,其中一些具有创新性的成果达到了世界先进水平或国内领先水平。围绕国家材料环境腐蚀平台的建设与运行工作,长期以来在野外科学观测研究站建设、材料腐蚀数据积累与共享服务、材料环境腐蚀信息化建设、材料环境腐蚀标准规范建设和人才培养等方面开展了大量的工作,为国家经济建设、重大工程建设和国防建设提供了重要的支撑。团队先后获得科技部“全国野外科技先进集体”、

“承担国家重大科技计划优秀团队奖”、美国腐蚀工程师协会(NACE) 2016年杰出团体奖。

近5年来,实验室承担并参与“973”、“863”、科技支撑计划、国家自然科学基金、国家重点研发计划等国家级和省部级项目50余项,企业横向项目500余项。获得国家级奖励3项、省部级奖励10余项;成果鉴定10余项;专利50余项;我国腐蚀界首次*Nature*文章发表团队,在国内外刊物发表论文500余篇,引用5000余次;出版专著和教材30余部。

人才培养与对外交流

实验室所属学科专业是国内高校中首批获得硕士、博士学位授予权的学科,是当时该学科专业唯一的博士点和设立博士后流动站的单位。近5年来,实验室每年培养博士、硕士研究生70余名。实验室高度重视与国内外开展高水平的学术交流与合作,每年邀请国际知名教授学者来校讲学30余次,应邀在国际学术会议作报告50余次。实验室依托材料环境腐蚀学科优势,联合国内科研院所和行业企业,与泰国高校共建“国家材料环境腐蚀平台中泰材料腐蚀试验站网”,启动“东南亚海洋工程用先进钢铁材料制备与防护关键技术研究”项目,为“一带一路”沿线工程建设中材料服役评价与选材提供关键技术支撑;参与援建马尔代夫大型基础设施项目——中马友谊大桥,为大桥防腐蚀工程保驾护航。2017年3月29日晚,在全球最大的腐蚀国际组织——NACE主办的Corrosion 2017国际腐蚀大会的颁奖典礼上,实验室所在北京科技大学腐蚀与防护中心获得“杰出科研机构奖”,李晓刚教授获得2017杰出技术贡献奖,路民旭教授继获得2016技术贡献奖后再获NACE Fellow荣誉称号,体现了实验室的国际影响力。

(采访 逸飞)



实验室外景