



# 材料腐蚀与防护中心

## 自然环境腐蚀研究部

当前栏目: 中心首页 > 自然环境腐蚀研究部 > 研究部简介

回到首页

研究部简介

大气环境腐蚀课题组

土壤环境腐蚀课题组

水环境腐蚀课题组

## 自然环境腐蚀研究部 (国家野外站)

2022-05-12 | 【大中小】 【打印】 【关闭】

### 研究部简介

自然环境腐蚀研究部(国家野外站)作为辽宁沈阳土壤大气环境材料腐蚀国家野外科学观测研究站的依托部门,主要开展大气、土壤和水环境等自然环境条件下的长期腐蚀性数据观测和采集、基础研究、工程化应用和公共技术服务。作为科学院系统内唯一的国家级自然环境腐蚀野外台站,主要研究方向包括材料自然环境腐蚀性规律及机理、腐蚀性测试与表征、材料环境适应性研究、环境模拟加速腐蚀实验、室内外腐蚀性相关性及标准化研究、腐蚀仿真与寿命预测、腐蚀监测和防护技术研发等,为国家重大工程和石油石化、电力、交通、船舶等重点行业中的腐蚀控制提供技术支持。

### 部门领导

研究部主任: 郑玉贵

研究部副主任: 汪川

研究部主任助理: 王政彬

### 研究方向

\* **大气环境腐蚀规律及机理:** 研究金属材料在典型大气环境中的腐蚀行为与机制,采用现场及模拟大气环境条件,研究多因素(气溶胶、紫外、沉积盐、沙尘、涂层和大气环境因子等)作用下材料腐蚀的协同作用规律和机制,为工程选材和装备环境适应性评价提供数据支撑。

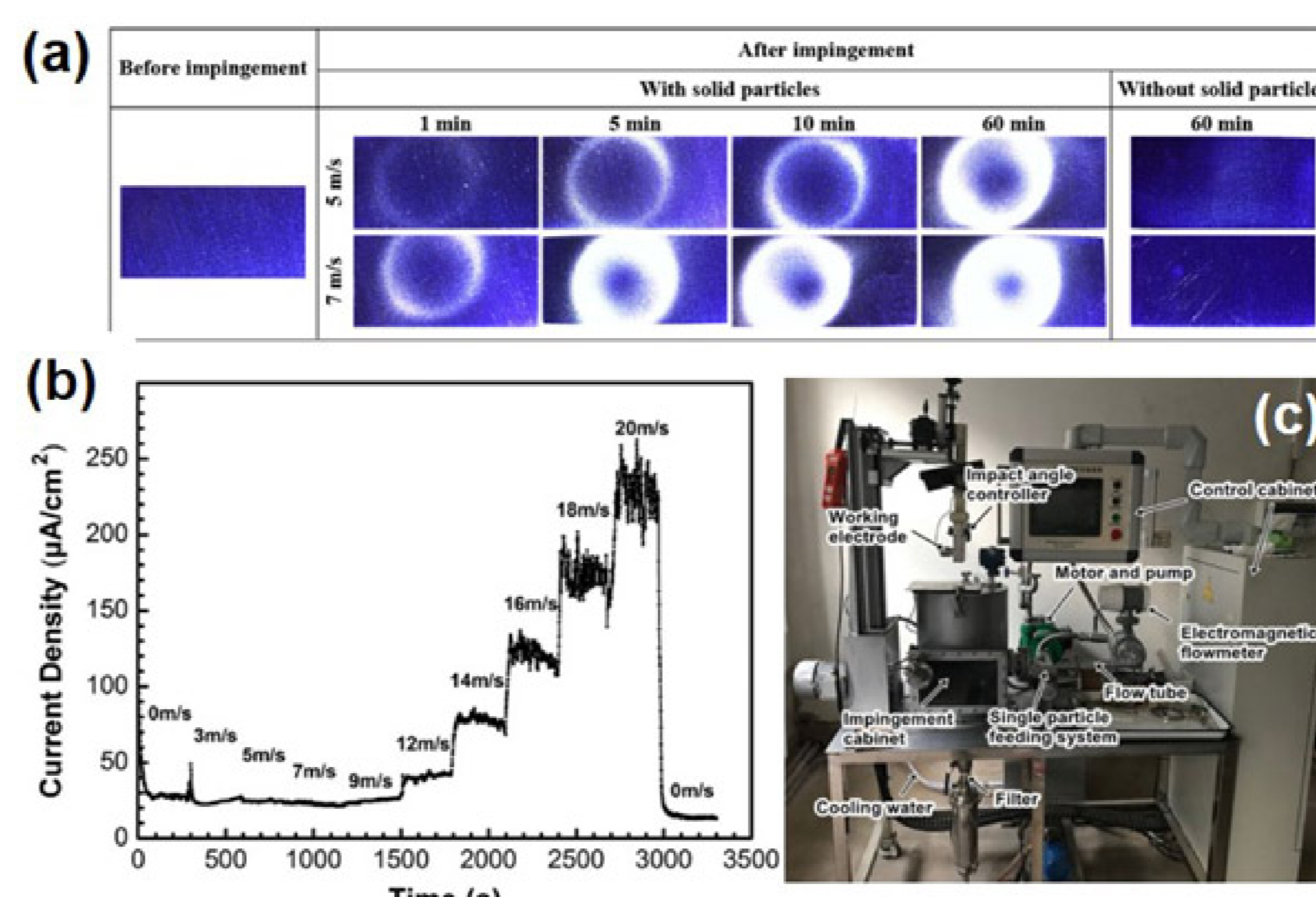
\* **土壤环境腐蚀规律及机理:** 采用现场及模拟土壤环境条件,研究多因素(微生物、阴极保护、杂散电流、应力、涂层和土壤理化因子等)作用下材料腐蚀的协同作用规律及机理。

\* **多相流腐蚀机理与防护:** 主要研究各种过流部件(泵、阀、管道、螺旋桨、水轮机等)的冲蚀和空蚀失效机理与防护方法。利用电化学原位表征、单元损伤微观解析、流体力学数值模拟等技术,理解多相流条件下材料表面膜的生成与破坏规律及力学-电)化学交互作用机制,开发抗冲蚀和空蚀合金及涂层。

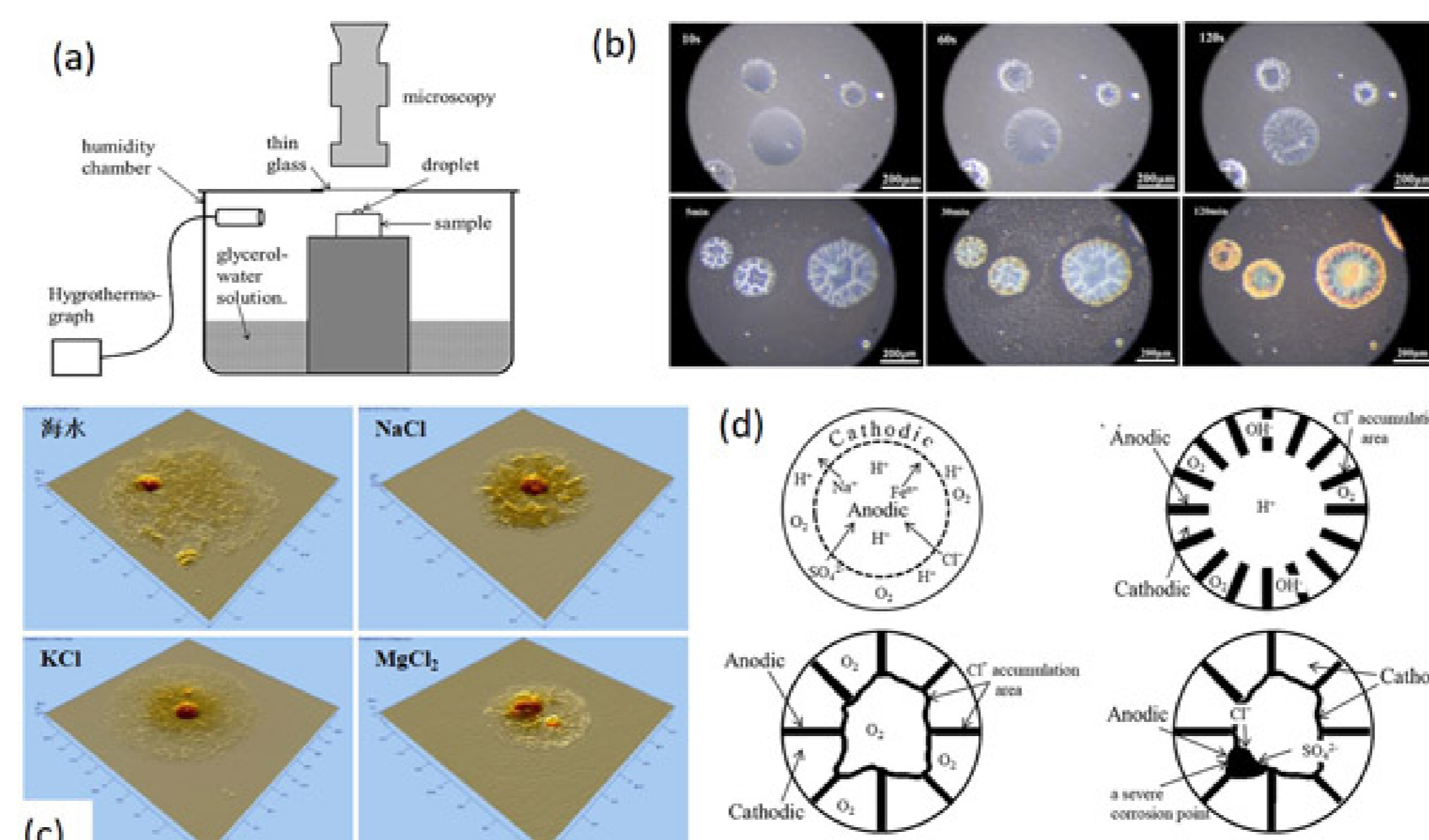
### \* 自然环境腐蚀监测与防护:

- 环境腐蚀检测、结构健康监测技术研发、系统方案设计、产品工程化应用及数据分析服务,产品技术成熟度可达到8级以上。
- 建立微弧氧化膜分形抗冲刷响应模型,形成高致密性微弧氧化技术,形成温控涂层、导电涂层、耐磨涂层等功能涂层制备技术。
- 建立地下管道腐蚀与防护分析预测系统,能够动态监测在役管道的土壤腐蚀性、防腐层、阴极保护、杂散电流干扰等状况。

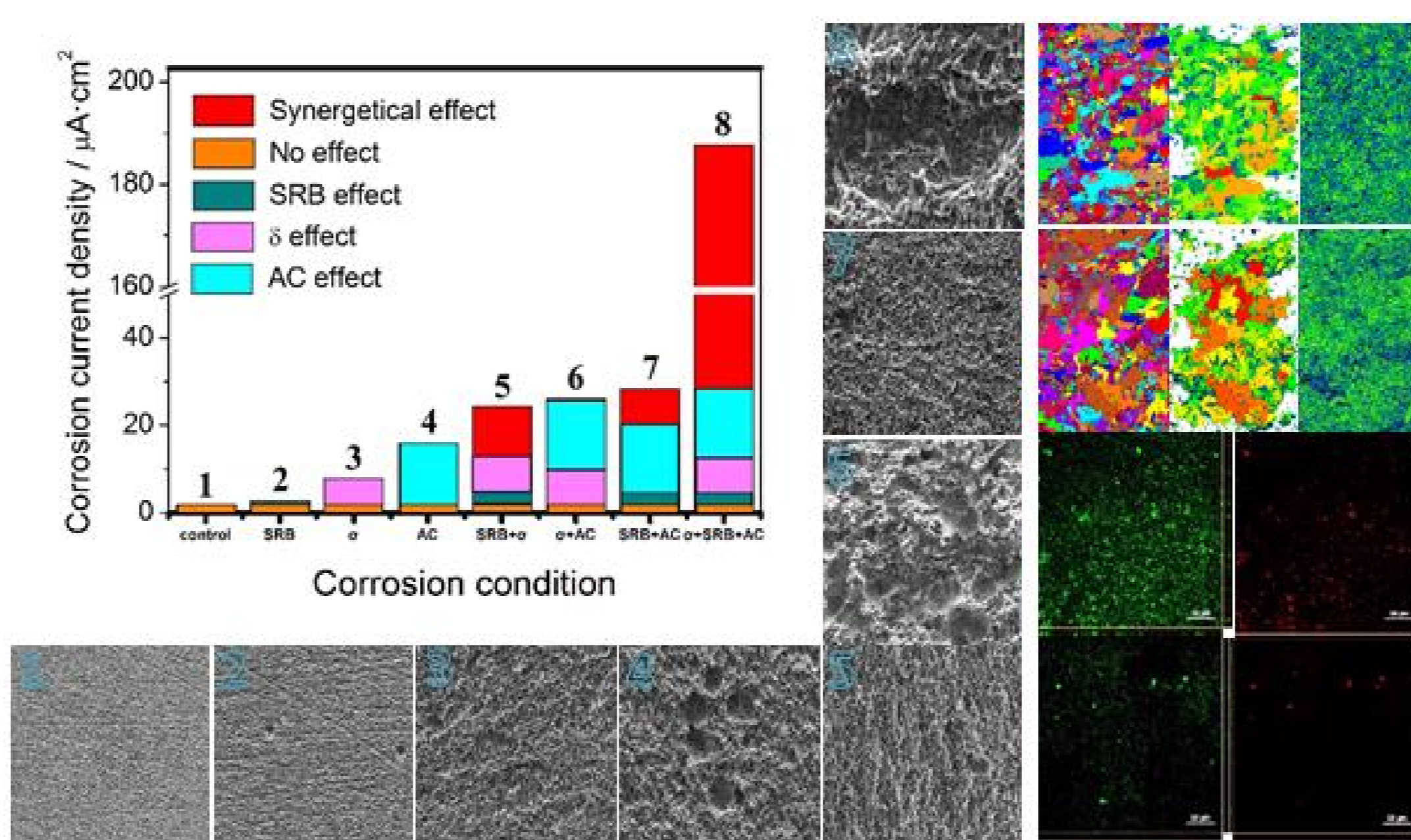
### 重要科研成果



(a)临界流速的机制在于去钝化过程和再钝化过程的竞争(Tribology International, 2019), (b)临界流速可以采用恒电位+流速阶法进行快速精确测量(Corrosion Science, 2014), (c)单颗粒冲刷腐蚀测试装置可以研究临界流速现象中的单元损伤过程(Corrosion Science, 2020)



(a)气溶胶腐蚀原位观察装置, (b)碳钢在酸性气溶胶条件下腐蚀初期形貌变化, (c)去除腐蚀产物后不同液滴下腐蚀坑的形貌, (d)气溶胶液滴下环状腐蚀形貌形成机制



应力、微生物及交流电协同促进了材料腐蚀。利用微生物、微观分析及电化学技术验证了多因素对材料腐蚀的协同加速作用 (Journal of Materials Science and Technology, 2021)



环境腐蚀检测装备 (产品技术成熟度>8级)



微弧氧化及功能涂层在铝、镁合金部件上的应用,耐中性盐雾1000h-5000h