

企业推介

立足科研创新 勇攀科技高峰 服务军民融合

——西北有色金属研究院腐蚀与防护研究所

腐蚀与防护研究所是西北有色金属研究院建院初成立的重要研究部门之一，专业从事稀有金属表面技术的研究与开发。经过 50 余年的发展，腐蚀与防护研究所围绕钛及钛合金表面技术，建成了一支理论水平过硬、技术领域全面、人员结构合理的钛及钛合金表面技术科研团队，所研发的各类稀有金属材料表面新技术、新工艺、新产品被广泛应用于航空、航天、兵器、船舶、海洋、原子能、电子信息、医疗、石油化工等领域，为国防科技和民用工业做出了重要贡献。

腐蚀与防护研究所自成立以来，一直将人才培养与队伍建设摆在发展的重要位置。研究所现有职工 37 人，其中三秦学者特聘教授 1 人、教授 5 人、高级工程师 20 人、高级工人技师 3 人，硕士及以上学历占到职工总人数的一半以上。近年来，研究所在李争显所长的带领下，先后组建了陕西省稀有金属表面工程三秦学者研究团队、海洋先进金属材料创新团队、稀有金属材料先进表面工程创新团队等 3 个省级专业研发团队，并与东北大学、陕西科技大学、西安建筑科技大学建立了研究生联合培养机制，可培养博士研究生和硕士研究生，已先后为社会输送钛及钛合金表面技术领域优秀博士、硕士毕业生 30 余人。



图1 研发团队合影

高水平的研发团队，优越的科研条件，为腐蚀与防护研究所开展钛及钛合金表面技术的研究开发提供了坚实的保障。研究所现有“国家级军用稀有金属表面技术及涂层材料研制平台”、“陕西省稀有金属表面工程技术研究中心”2 个主要从事稀有金属表面技术开发的专业化平台，并拥有钛合金无氢渗碳 (TNHCC) 设备、电子束蒸发物理气相沉积系统 (EB-PVD)、等离子增强 PVD 设备、300kW 大功率微弧氧化机、超音速火焰喷涂系统、等离子喷涂系统、10kW 激光熔覆强化设备、等离子表面冶金设备等表面涂层制备设备，以及抗高温热震性能检测仪、电化学工作站、摩擦磨损试验机、表面性能综合测试仪、显微硬度计等涂层性能检测设备共计 65 台套。

成立 50 多年来，腐蚀与防护研究所始终致力于钛及钛合金表面技术的研发，专注于结构涂层和功能涂层的

基础理论研究、涂层制备技术和工艺研究以及涂层制品的表面精加工技术研究等 3 大研究方向，研究领域涉及钛及钛合金表面无氢渗碳涂层技术、PVD 沉积涂层技术、表面抗氧化涂层技术、表面阳极氧化及微弧氧化陶瓷涂层技术、表面激光熔覆及激光合金化涂层技术、表面超音速火焰喷涂涂层技术、等离子喷涂涂层技术、冷喷涂涂层技术、电沉积特种功能涂层技术及涂层零件的表面精密加工技术。研究所先后承担了国家“973”、“863”、国家重点自然科学基金、国家重点研发计划、配套项目等 200 余项科研项目；获得 50



图2 掌握的钛表面处理技术

项国家级及省部级奖项、230 项专有技术、36 件国家授权专利；在《Corrosion Science》、《Surface Coating & Technology》、《Journal of the European Ceramic Society》、《Journal of the American Ceramic Society》、《稀有金属材料与工程》、《稀有金属》、《中国表面工程》、《表面技术》等国内外知名期刊发表学术论文 300 余篇。

腐蚀与防护研究所在立足基础理论研究的同时，非常注重研究成果的转化与推广应用，所开发出的钛合金表面无氢渗碳、多孔钛板均匀镀铂、钛合金表面 PVD 沉积氮化物陶瓷耐磨抗冲刷涂层、钛合金生物植入件表面生物活性涂层等多项技术均已被应用于实际生产中。钛合金表面无氢渗碳是一种在不含氢气的气氛中，通过扩散使碳原子渗入钛合金表面从而生成 TiC 耐磨涂层的技术，它可以避免传统的在含氢气气氛中渗碳而导致钛合金发生氢脆的问题，该项技术已用于钛合金零部件表面的批量化处理中；利用钛合金多孔钛板均匀镀铂技术能够在多孔钛板表面均匀沉积铂涂层，采用该技术生产的产品已实现批量供货；开发的钛合金表面 PVD 沉积 TiAlN 多层纳米复合涂层，有效地改善了钛合金零部件的耐磨性和抗冲刷性能；钛合金零部件表面氧化物陶瓷电绝缘涂层技术已被用于多个海洋工程用钛合金零部件中，有效改善了钛合金零部件在海洋环境中的耐蚀性能。此外，以钛合金表面微弧氧化技术为基础，开发出的钛合金生物植入件表面活性涂层及钛合金零部件表面原位生长氧化物陶瓷电绝缘涂层技术，特别是能够有效提高生物植入件表面生物活性的钛及钛合金生物植入件表面生物活性涂层技术已被应用到浙江、江苏、上海等多家医疗器件公司的工业化生产中，采用该技术生产的产品顺利进入了医疗器件市场。



图3 获得的部分授权专利

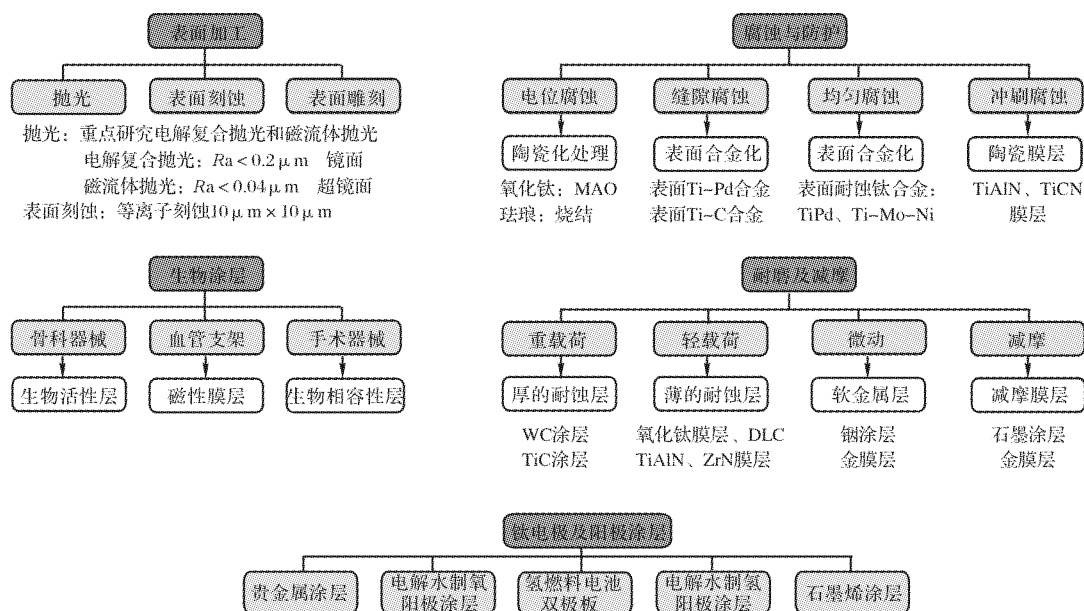


图4 实现研究成果转化的技术及产品

腐蚀与防护研究所经过 50 余年的发展，建成了国内领域覆盖面最广、技术手段最全的专门致力于稀有金属表面技术研发的高水平研究团队，并取得了累累硕果。在今后，腐蚀与防护研究所仍将发挥在钛合金表面技术领域的研发优势，立足于钛及钛合金表面基础理论创新、表面新技术开发、表面新工艺探索，致力于不断满足工业及民用领域对钛及钛合金表面新技术需求的提升，努力攀登钛及钛合金表面技术领域的新高峰，力争成为国内一流、国际领先的钛表面设计及制造专家！