

## 东北大学关于 2024 年度“中国腐蚀与防护学会科学技术奖”的公示信息

**成果名称：**基于“酸比”理论的镁合金防护涂层技术及应用

**报奖类别：**2024 年度“中国腐蚀与防护学会科学技术奖”

**申报等级：**一等奖

### 主要完成人：

张涛，排名 1，教授，东北大学

孙京丽，排名 2，高级工程师，上海航天精密机械研究所

周鹏，排名 3，副教授，东北大学

蔡微波，排名 4，工程师，上海航天精密机械研究所

于宝兴，排名 5，高级实验师，中国科学院金属研究所

夏先朝，排名 6，工程师，上海航天精密机械研究所

孙思雨，排名 7，职称无，东北大学

张亚军，排名 8，高级工程师，上海航天精密机械研究所

徐琦，排名 9，职称无，东北大学

罗建，排名 10，工程师，上海航天精密机械研究所

冯港雯，排名 11，工程师，上海航天精密机械研究所

褚杰，排名 12，工程师，上海航天精密机械研究所

聂敬敬，排名 13，工程师，上海航天精密机械研究所

王莹，排名 14，高级工程师，上海航天精密机械研究所

鹿启栋，排名 15，高级工程师，上海航天精密机械研究所

### 主要完成单位：

1. 单位名称：东北大学
2. 单位名称：上海航天精密机械研究所
3. 单位名称：中国科学院金属研究所

成果简介：针对航天工业重大工程中的腐蚀问题，开展“腐蚀理论—防护技术—工程应用”的全链条研究工作。耐蚀性能差是制约镁合金大规模应用的最大障碍，涂层技术是解决腐蚀问题最有效的技术途径。化学转化膜和微弧氧化涂层是两类应用最广泛的镁合金防护涂层。传统的六价铬转化膜耐蚀性能有很好，但是由于其高污染、高致癌性已经禁止使用，而环保型转化膜的替代性研究工作多以失败告终。传统微弧氧化涂层孔隙率高达 30%以上，耐蚀性能很难提高。针对这些问题，提出了金属/溶液界面反应的“酸比”理论。酸比被定义为： $\text{总酸度}/\text{pH}$ 。“酸比”理论以界面反应“溶解-电离-沉积”过程为主线，兼顾成膜过程的热力学和动力学，有效地控制界面反应，使涂层获得预期的显微形貌和耐蚀性能。文献调研结果表明“酸比”理论是一个具有普适性的理论，能够很好地解释前人的研究结果，即，酸比降低转化膜耐蚀性升高。以“酸比”理论为指导，先后发展出绿色、高耐蚀镁合金转化膜技术和自致密微弧氧化技术。先后发表论文 30 篇、授权发明专利 3 项，专利许可权转让 1 项，新增产值 7300 余万元。