

附件：

科学技术进步奖提名书简介

项目名称	金属基体用多效能协同防腐材料关键技术及应用
主要完成人	张颖君、张涛、江拥、陈杰、董猛、李明田、范金龙、窦宝捷、娄三钢、杨汝良
主要完成单位	四川轻化工大学、东北大学、成都虹润制漆有限公司、陕西宝塔山新材料科技有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司
提名单位	四川省教育厅
提名意见	<p>该项目在国家自然科学基金委、四川省教育厅、自贡市科技局科等科研管理部门和成都虹润制漆有限公司、陕西宝塔山油漆股份有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司的支持下，针对传统防腐涂层虽应用广泛，但其依赖被动防护、损伤不可逆等固有局限，难以满足金属结构超长寿命与高可靠性的迫切需求等难题，以“智能主动防护、多功能协同”为核心理念，通过材料机理源头创新突破技术瓶颈，依托体系化设计实现性能协同与场景适配，为我国重大基础设施与高端装备实现自主、长效、智能防护提供了坚实的材料基础与技术支撑通。该项目获授权国家发明专利 13 件、实用新型专利 2 件；参与制定标准 3 项，发表论文 21 篇，其中 SCI 收录 14 篇，中文核心 7 篇。项目产品已在高铁、桥梁、风力发电等领域得到广泛应用，经济、社会、环境效益显著，具有良好的推广应用前景。</p> <p>单位认真审阅了该项目的提名材料并确认全部真实有效，拟提名该成果申报四川省科学技术进步奖。</p>
项目简介	<p>腐蚀作为危害国家重大基础设施与高端装备安全服役的全球性共性难题，每年导致巨额经济损失，已成为制约我国重大工程长效安全运行的关键瓶颈之一。传统防腐涂层虽应用广泛，但其依赖被动防护、损伤不可逆等固有局限，在如川藏铁路、深远海风电等极端复杂环境下，难以满足金属结构超长寿命与高可靠性的迫切需求。与此同时，该领域高端技术与产品长期被国外垄断，对我国战略基础设施与重大装备的自主安全保障构成严峻挑战。</p> <p>本项目在国家自然科学基金、四川省科技厅等项目支持下，以“智能主动防护、多功能协同”为核心理念，通过材料机理源头创新突破技术瓶颈，依托体系化设计实现性能协同与场景适配。为我国重大基础设施与高端装备实现自主、长效、智能防护提供了坚实的材料基础与技术支撑，主要创新点如下：</p> <p>1. 提出“主动智能协同防护”涂层设计新理论与新方法。</p>

	2. 突破“功能填料-环保树脂”关键材料可控制备技术。							
	3. 攻克复杂工况下涂层施工适应性与长效防护性能提升关键技术。							
主要知识产权和标准规范等目录	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
	发明专利	一种防腐自修复涂料用聚苯胺微胶囊的制备方法及产品	中国	ZL201910091949.X	2021.02.09	四川轻化工大学	张颖君, 王兆华, 崔学军, 窦宝捷, 李明桢, 肖世彩, 王希晨, 何洪锐	授权
	发明专利	一种自修复重防腐涂料及其制备方法	中国	ZL202410001610.7	2024.3.22	成都虹润漆业有限公司	江拥, 杨柳, 杨汝良, 张颖君, 杨飞, 杨建希, 尹迪	授权
	发明专利	一种耐磨型多维微纳结构超疏水涂层及其制备方法	中国	ZL202411408006.2	2025.8.19	四川轻化工大学	张颖君, 李谭谋, 李明田, 吕艳德, 娄三钢, 江拥, 沈长静	授权
	发明专利	一种MOF负载缓蚀剂的填料、自修复防腐蚀涂料及其制备方法	中国	ZL202011616153.0	2021.5.20	四川轻化工大学	李明田, 董银霞, 杨洁, 崔学军, 张颖君	授权
	发明专利	酸掺杂吡咯-间甲苯胺共聚物及改性防腐涂料的制备方法	中国	ZL201710567346.3	2020.5.1	四川理工学院	王红, 林果, 邹彦昭, 张颖君, 杨瑞嵩, 雷英	授权
	发明专利	一种水性环氧富勒烯防腐涂料、制备方法	中国	ZL201810440482.0	2020.11.13	江拥	江拥, 任明华	授权
	发明专利	一种镁合金底漆及其制备方法	中国	ZL202410296673X	2024.08.01	四川轻化工大学	张颖君, 刘欣宇, 李明田, 崔学军, 齐玉明, 娄三钢, 吕艳德	授权
	发明专利	一种水性环氧纳米纤维重防腐涂料及其制备方法	中国	ZL201810440756.6	2021.9.21	江拥	江拥, 任明华	授权
	发明专利	一种低表面处理石墨烯防腐涂料及	中国	ZL202311626109.1	2024.2.20	成都虹润制漆	江拥, 杨柳, 杨汝良, 杨飞, 尹迪,	授权

		其制备方法				有限公司	郭鹏飞, 叶伦君;岳渊		
	发明专利	用于铁路桥梁钢结构的底、中、面复合涂料及其制备方法	中国	ZL202410242892.X	2024.03.04	成都虹润制漆有限公司;四川铁拓科技有限公司	江 拥,刘 名君,蔡超,陈建峰,王开云,杨汝良;杨柳,杨飞	授权	
	发明专利	一种生物基防腐涂料及其制备方法	中国	ZL202410875181.6	2024.8.27	成都虹润制漆有限公司	江拥,杨飞,杨柳,张颖君,杨汝良,叶鸿林,郭鹏飞,陈洪	授权	
	发明专利	应用于风力发电塔筒外壁的重防腐涂料及其制备方法	中国	ZL202510715451.1	2025.8.19	成都虹润制漆有限公司	江拥,杨柳,张颖君,邓志勇,杨汝良,杨飞,杨建希,余伟巨,蒋合兵	授权	
	发明专利	一种零异氰酸酯室温固化的聚硅氧烷接枝改性丙烯酸酯树脂及合成方法	中国	ZL201910824771.5	2021.10.22	陕西宝塔山油漆股份有限公司,西北大学	陈杰,史素青,赵辉,李斌,杨鹏刚,刘宪文,郭鹏,来信	授权	
	实用专利	一种高粘度的油漆搅拌釜	中国	ZL201821161869.4	2019.4.16	成都虹润制漆有限公司	江拥,杨汝良,余伟巨	授权	
	实用专利	一种油漆分散装置	中国	ZL201821154354.1	2019.5.17	成都虹润制漆有限公司	江拥,杨汝良,余伟巨	授权	
	行业标准	石墨烯锌粉涂料	中国	HG/T5773-2019	2019.12.24	成都虹润制漆有限公司	江拥	有效	
	行业标准	水性氟树脂涂料	中国	HG/T4104-2019	2019.12.24	成都虹润制漆有限公司	江拥	有效	

	团体标准	海工装备防污涂层材料性能评价方法	中国	T/CIET 1167-2025	2025.4	四川轻化工大学	张颖君, 李明田	
论文专著目录	序号	论文(专著)名称/刊名/作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	国内作者		
	1	Effect of polyaniline/montmorillonite content on the corrosion protection of epoxy coating, Anti-Corrosion Methods and Materials	2017, 64(1): 75-82	Yawei Shao	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Yawei Shao, Qiumei Shi, Yanqiu Wang, Guozhe Meng, Ping Li		
	2	A study on corrosion protection of different polyaniline coatings for mild steel, Progress in Organic Coatings	2017, 111: 240-247.	Yawei Shao	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Yawei Shao, Xiaoling Liu, Chao Shi, Yanqiu Wang, Guozhe Meng, Xianguang Zeng, Yan Yang.		
	3	Effect of Polyaniline and graphene oxide composite powders on the protective performance of epoxy coatings on magnesium alloy surfaces, Coatings	2022, 12, 1849	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Shuai Xiao, Jiewen, Xinyu Liu, Baojie Dou, Liu Yang		
	4	Influence of phytic acid on the corrosion behavior of carbon steel with different surface treatments, Anti-Corrosion Methods and Materials	2018, 65(6): 658-667	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Baojie Dou, Yawei Shao, Xue-Jun Cui, Yanqiu Wang, Guozhe Meng, Xiu-Zhou Lin		
	5	Role of phytic acid in the corrosion protection of epoxy-coated rusty steel, Anti-Corrosion Methods and Materials	2019, 66(2):188-194	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Xuejun Cui, Yawei Shao, Yanqiu Wang, Guozhe Meng, Xiuzhou Lin, Dongquan Zhong, Dajian Wang		
	6	Investigation of the Anti-Corrosion Properties of Fluorinated Graphene-Modified Waterborne Epoxy Coatings for Carbon Steel, Coatings	2021, 11, 254.	Baojie Dou	Baojie Dou	Baojie Dou, Hang Xiao, Xiuzhou Lin, Yingjun Zhang, Shixiong Zhao, Song Duan, Xiulei Gao, Zhiwen Fang		
	7	Influence of fluorinated graphene-modified epoxy coatings on the corrosion behaviour of 2024 aluminium alloy, RSC Adv.	2021, 11, 17558.	Baojie Dou	Shixiong Zhao	Shixiong Zhao, Baojie Dou, Song Duan, Xiuzhou Lin, Yingjun Zhang, Wilfred Emori, Xiulei Gao, Zhiwen Fang		
	8	New insight of fluorinated graphene to enhance the corrosion and abrasion resistance of plasma electrolytic oxidation coating on Mg alloy, Materials Letters	327 (2022) 133011	Baojie Dou	Han Yang	Han Yang, Baojie Dou, Xiuzhou Lin, Yingjun Zhang, Xuejun Cui, Xiulei Gao, Zhiwen Fang		
	9	Cerium dioxide modified with fumaric acid as corrosion inhibitor for epoxy coatings on Q235, Anti-Corrosion Methods and Materials	2022, 70(2): 59-68	Li Mingtian	Dong Yinxia	Dong Yinxia, Li Mingtian, Zhang Yingjun, Xie Chun, Pan Zhongwen.		

	10	Preparation of polyaniline encapsulated acrylic resin microcapsules and its active corrosion protection of coating for magnesium alloy, Arabian Journal of Chemistry	2023, 16, 105129	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Mengyang Li, Jie Wen, Xinyu Liu, Baojie Dou, Yong Jiang
	11	Effect of DBSA-doped PANI on the corrosion protection performance of GO/epoxy coatings, Materials and Corrosion	2024,75(5): 1-17	Xiaoli ng Liu	Xiaoling Liu, Yingjun Zhang	Xiaoling Liu, Yingjun Zhang, Chao Shi, Baojie Dou, Mingshun Liu,
	12	Surface-modified cerium oxide as a corrosion inhibitor to enhance the performance of epoxy coatings, Anti-Corrosion Methods and Materials	2023, 71(3): 125-130	Li Mingtian	Dong Yinxia	Dong Yinxia, Zhang Yingjun, Xue-Jun Cui, Li Mingtian, Xie Chun, Pan Zhongwen.
	13	Preparation of a grape cluster-like superhydrophobic coating and its abrasion resistance and water impact resistance, Progress in Organic Coatings	2026, 210: 109747	Li Tanm ou	Zhang Yingjun	Tanmou Li, Yuxi Chen, Xiaolin Zhang, Changjing Shen, Mingtian Li, Sangang Lou, Yingjun Zhang
	14	Cerium nitrate microcapsules for coating application: characterization and corrosion study, Emerging Materials Research	2024,13(4): 1-37	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang	Yingjun Zhang, Chunlan Lin, Jie Wen, Baojie Dou, Xuejun Cui, Ting Li
	15	不同参数选择对静电喷涂效果的影响, 现代涂料与涂装	2019,22 (12)	董猛	董猛	董猛, 邱佳红, 汪元奎, 卢常飞
	16	鳞片石墨对镁合金表面聚苯胺环氧涂层防护性能的影响, 表面技术	2021, 50(4): 304-312	张颖君	张颖君	张颖君, 李婷, 窦宝捷, 崔学军, 邵亚薇, 韩沁雯.
	17	硝酸铈微胶囊对铝合金表面涂层防护性能的影响, 功能材料	2021,9 (52) :09160-09166.	李婷	张颖君	李婷,张颖君,窦宝捷,王兆华,崔学军,何刚
	18	特殊润湿表面制备方法及表面形貌研究进展	2021, 51(8):75-83	陈杰	陈杰	陈杰, 史素青, 宫永宽, 范蓉瑾, 赵凌峰, 赵辉, 来信
	19	丙烯酸树脂的制备及其在环氧树脂涂层中的应用研究, 塑料工业	2022,50(2): 58-60	张颖君	李婷	李婷, 张颖君, 窦宝捷, 王兆华, 崔学军, 何刚
	20	聚苯胺与鳞片石墨含量对水性丙烯酸涂料防腐性能的影响, 涂料工业	2023,53(1): 16-21	张颖君	张颖君	张颖君, 林春兰, 窦宝捷, 王兆华, 崔学军, 何刚
	21	硅烷化处理对镁合金表面微弧氧化涂层降解性能的影响, 东北大学学报 (自然科学版)	2025,46(8): 105-112	张涛	张涛	张涛, 刘闯, 张一, 王福会