**2025年中国产学研合作促进会科技创新奖提名公示**

**“火电厂湿法脱硫烟囱防腐涂层关键技术及应用”**

**（一）项目名称：火电厂湿法脱硫烟囱防腐涂层关键技术及应用**

**（二）提名单位意见：**

我单位认真阅读了该项目申报书及其附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合2025年中国产学研合作促进会科技创新奖提名书的填写要求。

该项目成功开发了“混元体”防腐技术。已获授权发明专利17件、实用新型专利27件，参与制订国家标准4项，发表论文23篇。项目技术已在潮州发电厂等210余项火电厂烟囱、烟道、脱硫塔等设施的防腐蚀工程中得到应用。近3年累计完成销售收入2.18亿元，新增利润2800万元，经济、社会与环境效益显著。

经专家评价，该项成果整体技术达到国际先进水平。

单位认真审阅了该项目的提名材料并确认全部真实有效，拟提名该成果申报国产学研合作促进会科技创新奖创新成果奖，特此公示。

**（三）项目简介**

**1、科技创新**

结合烟囱结构、运行状况、腐蚀介质等工况，打破在内衬体表面再造防腐层的传统观念，提出了“混元体”防腐理念：以原内衬体为基础，通过还原、补强、修复、增韧、镀釉及梯度等方法对原内衬体进行功能性改造，形成一种基体与防腐涂层强结合的梯度结构，彻底解决了传统高分子防腐涂料的附着力差的缺陷，克服了烟囱高耸结构扭转摆动、急冷急热等外应力因素造成的内应力腐蚀。

**2、客观评价**

（1）2024年8月8日，科技查新单位对“混元体”腐蚀技术两个查新点进行进行查新，结论是：在本次检索时间和范围内，未检索到和本委托项目查新点内容相同的公开文献报道。

（2）2024年9月11日，中国腐蚀控制技术协会组织专家对“火电厂烟囱用耐蚀功能涂层关键技术及应用”项目进行了科技成果鉴定，鉴定委员会认为烟囱用耐蚀功能涂层关键技术及应用成果达到国际先进水平。

**3、产学研合作情况**

四川轻化工大学、广州兴鲁涂料工程有限公司和成都龙之泉科技股份有限公司等三家单位采取“高校科技研发 + 企业产业转化”的模式进行产学研合作，具体为项目驱动联合进行湿法脱硫腐蚀控制技术的攻关，共建科研平台、实践基地实现高校、企业双选人才的培养，多名参与项目的教师、职工职称得到晋升，已毕业研究生12名、本科生20多名，部分学生成为公司的骨干。

**4、项目专利、论文情况**

已获授权国家发明专利17件、实用新型专利27件，参与制订国家标准4项，发表论文23篇，其中SCI收录6篇。

**5、应用情况、近三年经济效益**

项目技术、产品已在火电厂湿法脱硫烟囱、脱硫塔、烟道等210余项防腐蚀工程获得应用，其中广东大唐国际潮州发电有限责任公司2×600MW机组烟囱防腐改造工程的在用涂层寿命已达14年；近三年，新增产值2.18亿元，利润2800多万元。

**（四）主要知识产权和论文**

**表1 核心技术专利情况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 发明专利有效状态 |
| 1 | 一种氧化石墨烯UV固化涂料及其制备方法 | 中国 | ZL201810533829.6 | 2020.7.21 | 第3897581号 | 四川理工学院 | 李明田、王红、附青山、崔学军、李天予、杨蓉 | 有效 |
| 2 | 氧化石墨烯负载金属酞菁防腐涂料 | 中国 | ZL201610679211.1 | 2018.7.20 | 第3004587号 | 四川理工学院 | 李明田、崔学军、曾宪光、王莹、邹静、廖婷 | 有效 |
| 3 | 用于火电厂脱硫烟囱内衬防腐双组分胶粘剂及其制备方法 | 中国 | ZL201410524633.2 | 2016.5.25 | 第2081588号 | 成都龙之泉科技股份有限公司 | 李明田、潘忠文 | 有效 |
| 4 | 一种砼基-混元体 | 中国 | ZL201010249998.0 | 2013.4.24 | 第1183700号 | 广州兴鲁涂料工程有限公司 | 刘兴唐 | 有效 |
| 5 | 一种钢基-混元体 | 中国 | ZL201010250000.9 | 2014.4.2 | 第1374560号 | 广州兴鲁涂料工程有限公司 | 刘兴唐 | 有效 |
| 6 | 一种不脱落的高韧性防腐涂料组合物及其制备方法和应用 | 中国 | ZL202411771329.8 | 2025.3.25 | 第7827730号 | 广州兴鲁涂料工程有限公司 | 刘兴唐 | 有效 |
| 7 | 一种阻燃型耐温耐蚀胶粘剂的制备方法 | 中国 | ZL201710261457.1 | 2020.7.31 | 第3914325号 | 成都龙之泉科技股份有限公司、四川理工学院 | 谢纯、李明田、潘忠文、廖凡、陈锐 | 有效 |
| 8 | 一种用于火电厂脱硫烟囱内衬防腐有机硅粘结剂的制备方法 | 中国 | ZL201510848071.1 | 2017.11.21 | 第2707148号 | 四川理工学院、成都龙之泉科技股份有限公司 | 李明田、杨瑞嵩、潘忠文、谢纯、张燕、冉敏、张月 | 有效 |
| 9 | 一种用于排烟脱硫烟囱的防腐材料 | 中国 | ZL201210027157.4 | 2015.9.9 | 第1780384号 | 成都龙泉防腐工程有限公司 | 廖永华 潘忠文 | 有效 |
| 10 | 一种脱硫塔喷淋区防腐耐磨材料 | 中国 | ZL201110307497.8 | 2013.11.20 | 第1308633号 | 成都龙泉防腐工程有限公司 | 廖永华 潘忠文 | 有效 |

**表2 代表性科研论文**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文题目 | 所有作者（通讯作者请标注\*） | 期刊名称 | 年份、卷期及页码 | 被SCI、EI、ISTP收录情况  | 影响因子 | 他引次数 |
| 1 | 气相白炭黑/玻璃鳞片混合填料对有机硅胶粘剂性能的影响 | 李明田\*，陈治军，谢纯，潘忠文，刘向阳 | 中国胶粘剂 | 2016, 25(9): 1-5 | 中文核心 |  | 7 |
| 2 | 脱硫改造后旧烟囱的防腐新方法 | 杨发清，刘兴唐\*，邱星林 | 电站信息  | 2011，(10): 23-26. | 普刊 |  |  |
| 3 | 聚氨酯有机硅弹性体胶粘剂的制备与性能 | 罗宏，曾宪光，李明田\*，刘兴唐，白智鸿，杨蓉 | 山东化工 | 2018, 47(1): 3-5 | 普刊 |  | 7 |
| 4 | Effect of polyaniline- montmorillonite content on the corrosion protection of epoxy coating | 张颖君\*，邵亚薇，石秋梅，王艳秋，孟国哲，李平 | Anti-Corrosion Methods and Materials | 2017, 64(1): 75-82. | SCI | 2.6 | 8 |
| 5 | A study on corrosion protection of different polyaniline coatings for mild steel | 张颖君\*，邵亚薇，刘晓玲 师超，王艳秋，孟国哲，曾宪光，阳龑 | Progress in Organic Coatings | 2017, 111: 240-247 | SCI | 7.3 | 88 |
| 6 | 双改性剂对聚乙烯醇缩甲醛胶粘剂性能的影响 | 李明田\*、杨瑞嵩、附青山、陈攀 | 中国胶粘剂 | 2015, 24(4): 37-40 | 中文核心 |  | 9 |
| 7 | Influence of phytic acid on the corrosion behavior of carbon steel with different surface treatments | 张颖君\*, 窦宝捷, 邵亚薇, 崔学军, 王艳秋, 孟国哲, 林修洲 | Anti-Corrosion Methods and Materials | 2018, 65(6): 658-667 | SCI | 2.6 | 11 |
| 8 | Role of phytic acid in the corrosion protection of epoxy-coated rusty steel | 张颖君\*,  崔学军,  邵亚薇,王艳秋, 孟国哲 林修洲, 钟东泉, 王大剑 | Anti-Corrosion Methods and Materials  | 2018, 66(2):188-194 | SCI | 2.6 | 3 |
| 9 | Surface-modified cerium oxide as a corrosion inhibitor to enhance the performance of epoxy coatings | 董银霞, 张颖君, 崔学军, 李明田\*, 谢纯, 潘忠文  | Anti-Corrosion Methods and Materials | 2023, 70(4): 149-156  | SCI | 2.6 | 8 |
| 10 | Cerium dioxide modified with fumaric acid as corrosion inhibitor for epoxy coatings on Q235 | 董银霞, 李明田\*, 张颖君, 谢纯, 潘忠文  | Anti-Corrosion Methods and Materials,  | 2023, 70(2): 59-68  | SCI | 2.6 | 13 |

**（五）主要完成人**

李明田、刘兴唐、潘忠文、谢纯、张颖君、杨瑞嵩

**（六）完成单位**

四川轻化工大学、广州兴鲁涂料工程有限公司、成都龙之泉科技股份有限公司