

# 重庆市科学技术奖提名公示

(2022 年度)

根据重庆市科技局《关于 2022 年度重庆市科学技术奖提名工作的通知》要求，现对申报 2022 年度重庆市科学技术奖项目“高表面质量铝镁合金产品与构件关键技术及应用”进行公示，公示期为 2023 年 3 月 24 日-3 月 30 日 (7 个自然日)。任何单位或者个人对公布项目持有异议，请于公示期内以实名方式书面向我单位反映，我们将按照有关规定进行处理。提出异议的单位或个人应当提交书面异议材料和必要的证明，并在书面材料上加盖单位公章或个人署名，提供联系方式；以匿名方式提出的异议一般不予受理。

联系人：徐澄

联系电话：15822297223

联系地址：重庆市巴南区天安路 1 号附 1 号

邮编：401321

重庆美利信科技股份有限公司

2023 年 3 月 24 日

## 一、项目名称

高表面质量铝镁合金产品与构件关键技术及应用

## 二、提名者

九龙坡区科技局

## 三、提名等级

重庆市科技进步奖新技术推广类一等奖

## 四、项目简介

碳达峰和碳中和是国家战略，轻量化和节能减排是必由之路，而高质量铝/镁合金产品与构件的规模化应用是最有效途径。近年来，铝合金变形材、铝合金铸件、镁合金铸件的生产与应用取得重要进展，推动了铝/镁合金产品与构件的规模应用。但汽车、航空航天领域近年来对高表面质量的铝镁合金产品与构件提出了新需求。现有铝合金变形材由于组织均匀性差、铝合金铸件由于表面易出现气孔、疏松缺陷、镁合金铸件由于基体耐蚀性较差导致铝/镁合金产品与构件表面处理后外观色差大、质量差，致使其无法很好满足汽车、航空航天等领域的新需求，严重制约了铝/镁合金产品与构件的进一步推广应用。项目团队历经十多年突破了铝合金变形材阳极氧化色差控制、铝合金铸件表面质量控制、镁合金铸件耐蚀涂层原位生产等关键技术，解决了一批国内外关注的重大技术难题。取得了以下主要创新：

**铝合金变形材阳极氧化色差控制技术。**发展了基于细化晶粒、控制夹杂物与第二相、优化轧制工艺的铝合金变形材均匀组织控制技术，实现阳极氧化处理后板材表面形成的氧化膜外观白亮光泽、分布均匀、色差减小、表面光泽度显著提升。开发的高端高表面质量铝合金变形材表面光泽度达到 721 GU 以上、阳极氧化表面色差程度与进口料相当，在汽车用高端铝合金等领域得到大规模应用。

**铝合金铸件表面质量控制技术。**发展了铝合金铸件表面气孔、疏松控制技术，提高了铝合金铸件的表面质量，显著提高表面处理后铝合金铸件的外观质量，成功开发了高表面质量铝合金低压铸造车轮、铝合金压铸 5G 通讯构件等，实现了高表面质量铝合金构件的大规模应用。

**镁合金铸件耐蚀涂层原位制备技术。**发展了基于脱模剂和压铸工艺条件的镁合金耐蚀涂层原位制备技术，成功开发了高表面质量的镁合金方向盘骨架、座椅骨架、中控支架等典型构件，镁合金环境耐蚀性大幅提高，显著高于钢材的环境耐蚀性，实现镁合金压铸件的大规模应用并推广应用至航空航天构件。

授权专利 25 项，发表 SCI 论文 92 篇，颁布国际国内标准 6 项，成果已在西南铝、重庆博奥、中信戴卡、重庆美利信、重庆长安汽车、上海航天等铝镁产品与构件生产与应用重点企业推广，近三年累积新增销售 90.03 亿元，经济社会效益巨大、国防效益显著，为我国铝、镁产业技术进步和大规模应用做出了重大贡献。

项目难度大，涉及面广，技术独特，创新程度高，专家意见认为主要技术成果处于国际领先水平。

该项目成功开发了铝合金变形材阳极氧化色差控制、铝合金铸件表面质量控制、镁合金铸件耐蚀涂层原位生产技术，实现了工程应用，取得了良好的经济效益及社会效益，满足重庆市科技进步奖(新技术推广类)各项指标要求，特予以推荐参评重庆市科技进步奖新技术推广类一等奖。

## 五、主要知识产权和标准规范

### 1、发明专利

| 序号 | 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 | 权利人 | 发明人 |
|----|--------|----------|--------|-----|------|-----|-----|
|----|--------|----------|--------|-----|------|-----|-----|

|   |    |                                |    |                  |            |                |                                       |
|---|----|--------------------------------|----|------------------|------------|----------------|---------------------------------------|
| 1 | 发明 | 一种铝合金厚板叠层轧制工艺                  | 中国 | ZL201510939875.2 | 2017-08-08 | 西南铝业(集团)有限责任公司 | 林林,温庆红,林顺岩                            |
| 2 | 发明 | 一种铝锆中间合金的制备方法                  | 中国 | ZL201010585739.5 | 2012-07-11 | 西南铝业(集团)有限责任公司 | 温庆红,林林,卢永红,任运君                        |
| 3 | 发明 | 铝卷材涂层酸性清洗剂                     | 中国 | ZL200610081380.1 | 2008-02-06 | 西南铝业(集团)有限责任公司 | 周仁良 蒲以明 林林                            |
| 4 | 发明 | 一种基于镁钙基合金的抗热裂铸造材料及其制备方法        | 中国 | ZL202010719134.4 | 2021-12-28 | 重庆大学           | 宋江凤,赵华,蒋斌,潘复生,杨芷沅,余加,庞栋,张金生,郝晓伟       |
| 5 | 发明 | 一种获得室温高塑性镁合金薄板带坏挤压装置及挤压成型方法    | 中国 | ZL201810575157.5 | 2019-07-26 | 重庆大学           | 蒋斌,徐军,刘文君,黄光胜,陈先华,彭建,汤爱涛,胡耀波,宋江凤,潘复生  |
| 6 | 发明 | 一种用于低压铸造铝合金车轮时减少缺陷的模具          | 中国 | ZL201810243371.0 | 2020-01-14 | 中信戴卡股份有限公司     | 王凯庆,徐献义,李昌海                           |
| 7 | 发明 | 一种用于提高铝合金铸造热节凝固速度的模具           | 中国 | ZL201810240037.X | 2019-12-13 | 中信戴卡股份有限公司     | 王凯庆,徐献义,李昌海                           |
| 8 | 发明 | 一种具有优异耐腐蚀性氧化膜的AM50A压铸镁合金及其制备方法 | 中国 | ZL202110566471.9 | 2021-12-07 | 重庆理工大学         | 刘文君,蒋斌,杨华宝,夏胜奇,向宏陈,宋江凤,张昂,游国强,杨明波,潘复生 |

## 2、论文专著

| 序号 | 论文题目  | 刊物名称  | 卷期页码                    | 作者  | 发表时间 |
|----|---|---|-------------------------|---|------|
| 1  | Preparation and Characterization of In Situ (TiC-TiB <sub>2</sub> )/Al-Cu-Mg-Si Composites with High Strength and Wear Resistance | Materials   | Vol. 15, Issue 24, 8750 | Yu-Yang Gao, Ying Liu, Yuan-Lin Li, Ang Zhang, Hang Teng, Zhi-Hua Dong, Tian Li, Bin Jiang                            | 2022 |
| 2  | High-temperature mechanical properties of as-extruded AZ80 magnesium alloy at different strain rates                              | International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials | Vol. 29, Issue 7, 1373  | Wenjun Liu, BinJiang, Hongchen Xiang, Qing Ye, Shengqi Xia, Siqiang Chen, Jiangfeng Song, Yanlong Ma, and Mingbo Yang | 2022 |

## 六、主要完成人

林林、宋江凤、蒋斌、王彬、黄礼新、白生文、高瑜阳、刘文君、高亮、覃显跃、任位、王凯庆、温庆红、徐澄、李蒙

## 七、主要完成单位

西南铝业(集团)有限责任公司、重庆大学、重庆国创轻合金研究院有限公司、中信戴卡股份有限公司、重庆市先进轻金属研究院、重庆博奥镁铝金属制造有限公司、重庆美利信科技股份有限公司、重庆理工大学、重庆长安汽车股份有限公司、上海航天精密机械研究所