

## 2024 年度广东省科学技术奖公示表 (科技进步奖)

学科、专业评审组	材料专业评审组
项目名称	高性能铜基合金激光增材制造与复合再制造技术及应用
提名者	广东省教育厅(省委教育工作委员会)
主要完成单位	单位 1 (暨南大学)
	单位 2 (广东技术师范大学)
	单位 3 (哈尔滨工业大学)
	单位 4 (中铝洛阳铜加工有限公司)
	单位 5 (广州众山金属科技有限公司)
	单位 6 (深圳市盛元半导体有限公司)
	单位 7 (广东兴发铝业有限公司)
主要完成人 (职称、完成单位、工作单位)	<p>1. 周圣丰 (职称: 教授、工作单位: 暨南大学、完成单位: 暨南大学、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、2、3 项科技创新成果做出实质性贡献。统筹策划项目的完成, 创新性地研发了“激光选区熔化-液相分离自组装”构筑层状异构铜基偏晶轴瓦合金技术, 解决了常规熔铸法制备铜基偏晶合金尺寸小与易偏析; 开发了激光-感应复合熔覆“微合金化-CNTs”复合增强铜基涂层再制造技术, 实现了铜基涂层高强高导与低摩耐磨的协同增强, 解决了高反高导铜合金表面激光熔覆铜基涂层效率低易开裂、低摩耐磨难调的难题; 发明了激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术, 攻克了高硬耐磨抗裂失配与抗高温氧化性有待提高的难题。)</p> <p>2. 邓澄 (职称: 副教授、工作单位: 广东技术师范大学、完成单位: 广东技术师范大学、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、2、3 项科技创新成果做出实质性贡献。负责“激光选区熔化-液相分离自组装”构筑层状异构铜基偏晶轴瓦合金技术、激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术和激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术原理和技术攻关, 揭示了异质界面、多尺度结构与纳米孪晶耦合强韧化机制, 为激光增材制造高强高导耐磨蚀铜基偏晶合金以及激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造提供了强有力的理论支撑。)</p> <p>3. 娄东阁 (职称: 高级工程师、工作单位: 中铝洛阳铜加工有限公司、完成单位: 中铝洛阳铜加工有限公司、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、2、3 项科技创新做实质性贡献。参与研发和主导实施应用“激光选区熔化-液相分离自组装”构筑层状异构铜基偏晶轴瓦合金技术、激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术和激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术。)</p> <p>4. 胡连喜 (职称: 教授、工作单位: 哈尔滨工业大学、完成单位: 哈尔滨工业大学、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、3 项科技创新成果做出突出性贡献。参与了“激光选区熔化-液相分离自组装”构筑层状异构铜基偏晶轴瓦合金技术和激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术的研究, 结合非晶颗粒梯度结构设计, 减小了非晶颗粒与铜基合金之间的界面应力, 提高了非晶颗粒含量</p>

	与消除了涂层裂纹。)
	5. 易艳良 (职称: 副教授、工作单位: 暨南大学、完成单位: 暨南大学、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、2、3 项科技创新做实质性贡献。参与研发了“激光选区熔化-液相分离自组装”构筑层状异构铜基偏晶轴瓦合金技术、激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术和激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术。)
	6. 朱华明 (职称: 未取得、工作单位: 广州众山金属科技有限公司、完成单位: 广州众山金属科技有限公司、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 1、2 项科技创新做出实质性贡献。与暨南大学、广东技术师范大学签订技术开发合同“新型铜基偏晶合金磁吸连接器激光增材复合制造技术研究”, 作为主要技术开发人员, 完成了激光增材制造高强高导铜基偏晶合金规模化生产与销售以及工况复杂构件如铜辊与电磁炮导轨的铜基涂层再制造, 无损探伤与性能检测以及产业化应用。)
	7. 任盼 (职称: 副教授、工作单位: 暨南大学、完成单位: 暨南大学、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 2、3 项科技创新做出实质性贡献。参与了激光-感应复合熔覆“微合金化-CNTs”复合增强铜基涂层再制造技术的研究, 以及参与了激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术的研究。)
	8. 聂德键 (职称: 高级工程师、工作单位: 广东兴发铝业有限公司、完成单位: 广东兴发铝业有限公司、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 2 项科技创新成果做出实质性贡献。与暨南大学签订技术开发合同“铝型材挤压模具激光复合再制造技术研发及应用”, 作为工程应用主要技术负责人, 完成了铝型材挤压模具关键构件激光-感应复合熔非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造, 修复部位无损探伤检测, 变形量评估以及实际工况应用验证, 为金属压延领域关键构件激光复合再制造技术研发提供了工程应用支撑。)
	9. 陈立伟 (职称: 未取得、工作单位: 深圳市盛元半导体有限公司、完成单位: 深圳市盛元半导体有限公司、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 3 项科技创新做出实质性贡献。与暨南大学签订技术开发合同“大功率半导体功率器件焊锡用压模头和高速超声键合用劈刀结构及失效机理研究”以及“半导体功率器件塑封模具激光熔覆精密修复工艺研究”, 作为主要技术开发人员, 完成了激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层规模化生产与销售以及模具导向器类构件的强化与修复, 无损探伤与性能检测以及产业化应用。)
	10. 刘德强 (职称: 未取得、工作单位: 深圳市盛元半导体有限公司、完成单位: 深圳市盛元半导体有限公司、主要贡献: 作为该项目的主要完成人之一, 对第 3 项科技创新做出实质性贡献。与暨南大学签订技术开发合同“大功率半导体功率器件焊锡用压模头和高速超声键合用劈刀结构及失效机理研究”以及“半导体功率器件塑封模具激光熔覆精密修复工艺研究”, 作为主要技术开发人员, 参与了激光-感应复合熔覆非晶颗粒增强铜基合金涂层再制造技术的研究。)
代表性论文 专著目录	论文 1: <名称: Deformation behavior of heterogeneous lamellar Cu-Fe-P immiscible alloys with enhanced strength and ductility produced by laser powder bed fusion、期刊: Journal of Alloys and Compounds、年卷: 2024 年 971 卷、第一作者: Chongyu Wen、通讯作者: Yang Lu, Shengfeng Zhou>
	论文 2: <名称: Selective laser melting of bulk immiscible alloy with enhanced strength:Heterogeneous microstructure and deformation mechanisms、期刊: Journal of Materials Science & Technology、年卷: 2022 年 104 卷、第一作者: Shengfeng Zhou、通讯作者: Shengfeng Zhou、Lai-Chang Zhang>
	论文 3: <名称: Carbon nanotube- and Fe <sub>p</sub> -reinforced copper - matrix composites by laser induction hybrid rapid cladding、期刊: Scripta Materialia、年卷: 2014 年 76 卷、第一作者: Shengfeng Zhou、通讯作者: Shengfeng Zhou>

	<p>论文 4: &lt;名称: Amorphous alloy reinforced Cu-based immiscible coatings by laser melting deposition: Separation mechanism and corrosion behavior、期刊: Materials &amp; Design、年卷: 2023 年 229 卷、第一作者: Shengfeng Zhou、通讯作者: Shengfeng Zhou, Junjie Yang, Yang Lu&gt;</p> <p>论文 5: &lt;名称: 激光增材制造纯钨及钨铜复合材料的组织与性能、期刊: 特种铸造及有色合金、年卷: 2022 年 42 卷、第一作者: 邓澄、通讯作者: 周圣丰&gt;</p>
知识产权名称	<p>专利 1: &lt;一种激光选区熔化成形块体纳米孪晶铜基复合材料的方法&gt;(专利授权号: ZL201910670548.X、发明人: 周圣丰; 谢敏; 王小健; 李卫; 李双建、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 2: &lt;一种激光选区熔化成形高强高韧铜铁基偏晶合金的方法&gt;(专利授权号: ZL202011427363.5、发明人: 周圣丰; 王小健; 杨俊杰; 易艳良; 张治国; 李卫、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 3: &lt;一种振荡激光-感应复合熔覆耐磨抗烧蚀铜基涂层方法及装置&gt;(专利授权号: ZL202110206074.0、发明人: 周圣丰; 易艳良; 李坤茂; 杨俊杰; 金剑波; 张治国; 李卫、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 4: &lt;超高速激光-感应复合熔覆增材制造铜基偏晶高熵合金的方法&gt;(专利授权号: ZL202210065200.X、发明人: 周圣丰; 张治国; 郭柏松; 易艳良; 李卫、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 5: &lt;脉冲-连续激光复合增材制造高性能钛基合金的方法及装置&gt;(专利授权号: ZL202410224974.1、发明人: 周圣丰; 金剑波; 邓澄; 任盼; 张治国; 覃磊、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 6: &lt;实时光束整形激光-感应/微锻复合熔覆增材制造方法及装置&gt;(专利授权号: ZL202210757518.4、发明人: 周圣丰; 易艳良; 李坤茂; 杨俊杰; 金剑波; 张治国; 李卫、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>专利 7: &lt;异构多元原位纳米颗粒增强铜基偏晶合金及其制备方法&gt;(专利授权号: ZL202311844265.5、发明人: 周圣丰; 张治国; 郭柏松; 易艳良; 李卫、权利人: 暨南大学)</p>
	<p>国家标准 8: &lt;铜及铜合金棒材超声检测方法&gt;(标准编号: GB/T 3310-2023、标准起草人: 娄东阁; 李湘海; 秦丽云; 宋长洪; 王士东; 鲍蟠虎; 魏连运; 张宝; 郑小腾; 何强; 张瑞; 黄浩; 王辉; 王梦娜; 贺桂林; 施利霞; 李斌; 赵勤俭; 姜少军; 许海; 杜锡勇; 沈雷; 刘颀; 余焕伟、标准起草单位: 中铝洛阳铜加工有限公司; 桂林滴佳金属有限责任公司; 宁波长振铜业有限公司; 江苏三合声源超声波科技有限公司; 浙江海亮股份有限公司; 宁波金田铜业(集团)股份有限公司; 绍兴市特种设备检测院; 绍兴市质量技术监督检测院; 聊城市产品质量监督检验所; 国合通用(青岛)测试评价有限公司; 贵溪兴园线缆束技术研究院; 山东品冠检测技术服务有限公司)</p>
	<p>国家标准 9: &lt;铜及铜合金化学分析方法&gt;(标准编号: GB/T 5121.8-2024、标准起草人: 李绍文; 刘攀; 张砚博; 胡家彦; 王士东; 韩知为; 袁丽丽; 王长华; 庄艾春; 程列鑫; 俞耿华; 冯丹; 朱云; 郭丽丽; 张克; 刘光辉; 岳好峰; 员阿朋; 张毅; 徐艳燕; 任民; 刘若彤; 罗铁础; 余锡孟; 华杰; 张惠琳; 顾博; 唐玉秋; 陈倩倩; 赵芙蓉; 孔洪涛; 陈雄飞; 沈方红; 徐晨曦、标准起草单位: 中铝洛阳铜加工有限公司、洛阳船舶材料研究所; 金川集团股份有限公司; 有色金属技术经济研究院有限责任公司; 山东中金岭南铜业有限责任公司; 广东省科学院工业分析检测中心; 国标(北京)检验认证有限公司; 绍兴市质量技术监督检测院; 浙江省冶金产品质量检验站有限公司; 中铝材料应用研究院有限公司; 上海有色金属工业技术监测中心有限公司; 中色正锐(山东)铜业有限公司; 聊城市产品质量监督检验所; 山东品冠; 云南铜业)</p>
	<p>行业标准 10: &lt;铜及铜合金平均晶粒度测定方法&gt;(标准编号: YS/T 347-2020、标准</p>

起草人：雷雨；娄东阁；赵万花；林国良；刘清兰；王士东；赵红生；刘晋龙；梁子浩；陈清香；孙红刚；张皓；张春海；王松茂；陈畅；杜锡勇；杨忠；张小青；唐伟；鲁长建；罗奇梁；田玉仙；伍荣达；谢银忠；曾浩；李明华、标准起草单位：中铝洛阳铜加工有限公司；佛山市华鸿铜管有限公司；铜陵有色金属集团股份有限公司金威铜业分公司；聊城市产品质量监督检验所；凯美龙精密铜板带（河南）有限公司；浙江耐乐铜业有限公司；江西耐乐铜业有限公司；山西春雷铜材有限责任公司；安徽楚江科技新材料股份有限公司；中铝沈阳有色金属加工有限公司；国家再生有色金属橡塑材料质量监督检验中心；西安汉唐分析检测有限公司；有研亿金新材有限公司；绍兴市质量技术监督检测院）