益阳生力材料科技股份有限公司

关于“光伏玻璃用高纯焦锑酸钠清洁制备关键技术及产业化”申报2026年度湖南省科学技术进步奖的公示

根据湖南省科学技术厅《关于做好2026年度湖南省科学技术奖提名工作的通知》要求，现对我司2026年度拟申报的项目情况进行公示。公示内容包括：项目名称、提名单位及提名等级、主要知识产权和标准规范等目录、主要完成人、主要完成单位及创新推广贡献、主要完成人合作关系说明等。公示期自10月21日起至10月31日17:30止。如对公示的拟提名项目存有异议，请书面向综合行政部反映，并提供必要的证明材料。凡匿名异议和超出期限的异议不予受理。联系方式:0737-4310988，综合行政部：程浩。

附件：2026年湖南省科学技术奖提名公示（项目名称：光伏玻璃用高纯焦锑酸钠清洁制备关键技术及产业化）

益阳生力材料科技股份有限公司

2026年10月21日

附件：

2026年湖南省科学技术奖提名公示

项目名称：光伏玻璃用高纯焦锑酸钠清洁制备关键技术及产业化

主要完成人：唐磊、黄琳、王鑫、叶强、陈俊

主要完成单位：益阳生力材料科技股份有限公司

一、项目名称：光伏玻璃用高纯焦锑酸钠清洁制备关键技术及产业化

二、提名意见

益阳生力材料科技股份有限公司成立于2006年，致力深耕锑系材料研发与产业化，2024年新三板上市（证券代码874472.NQ），是国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人” 企业、国家知识产权优势企业、湖南省制造业单项冠军企业。

针对高端光伏玻璃对高纯焦锑酸钠核心技术长期被国际头部企业垄断，国内锑深加工产业深度除杂精度不足、结晶过程调控缺失、间歇式生产稳定性差等行业技术瓶颈，开展高纯焦锑酸钠关键技术系统攻关。一是首创了硫化沉淀-螯合吸附分级深度除杂技术，产品主含量稳定≥99.8%，重金属杂质控制在110ppm 以内，除杂精度较国内传统工艺提升4倍以上；二是发明了晶种诱导-温度/搅拌强度控制结晶调控技术，产品粒径均匀性较传统工艺提升40%以上，大幅优于传统湿法结晶产品；三是独创了全连续化闭环精制生产技术，量产良品率从行业常规65%提升至95%以上，生产废水回用率达99%，单位产品综合能耗降低30%。项目累计授权发明专利 9 项、实用新型专利1项，参与制定国家标准1项。经科技查新具有新颖性，专家评审认定整体技术达到国际先进水平，相关成果曾获湖南省专利奖三等奖。产品已批

量应用于信义光能、旗滨集团等行业龙头企业，逐步替代进口，广泛服务光伏超白玻璃领域，产业带动效益显著。

我单位认真审阅了该项目提名书及附件材料，全部材料真实有效，相关栏目均符合《提名工作手册》的填写要求，我单位和项目完成单位都已对该项目进行了公示，公示结果无异议。对照湖南省科学技术奖励办法及实施细则的授奖条件，提名该项目为湖南省科学技术进步奖二或三等奖。

三、项目简介

焦锑酸钠是光伏超白玻璃高温澄清工序不可或缺的核心功能精细化工材料，是支撑光伏组件光电转换效率提升的关键上游原料。本项目针对国内市场高端光伏玻璃对高纯、低杂质、高均匀性焦锑酸钠的迫切需求，直面高端焦锑酸钠产品长期依赖进口、工业级产品难以满足国内光伏超白玻璃高端澄清要求的突出问题，以及德国 H.C.Starck、日本住友化学等国际头部对于界面定向分离与痕量杂质深度脱除、晶型形貌与粒径分布的精准调控、反应过程物料流场稳态管控与资源闭路循环体系等核心技术封锁，以钾盐法两步法为工艺基础，围绕“除杂提纯、结晶调控、量产稳定”三大关键难点开展系统攻关，形成光伏玻璃用高纯焦锑酸钠清洁制备关键技术并实现规模化产业应用。项目主要核心技术如下：

一是首创硫化沉淀—螯合吸附分级深度除杂技术，通过

分级调控不同杂质的反应阈值与界面反应条件，定向脱除有害重金属，产品主含量稳定≥99.8%，总重金属杂质控制在110ppm以内，主含量追评国际高端产品水平，重金属管控精度远优于YS/T22—2010行业标准一级品要求，攻克传统单一沉淀法杂质脱除精度不足、主产物共沉淀损失大的行业共性难题。

二是发明晶种诱导—温度/搅拌强度结晶调控技术，通过温度梯度场匹配晶种定向诱导，实现晶型形貌与粒径分布可控生长，产品粒径均匀性较传统工艺提升40%以上，解决湿法合成结晶无序生长、粒径分布宽、与下游光伏玻璃高端澄清工艺匹配性差的技术瓶颈。

三是独创全连续化闭环精制生产技术，集成连续氧化合成、多级逆流洗涤、密闭低温干燥等单元工序并配套在线智能管控系统，形成清洁化闭环生产体系，生产良品率由行业常规65%提升至95%以上，扭转了国内高端产品得率低、供给能力不足的产业现状，同步实现的生产废水回用率≥99%，优于《锑行业清洁生产评价指标体系》中清洁生产 Ⅰ 级（国际先进）基准值要求。

项目累计授权发明专利9项、实用新型专利1项，覆盖制备工艺、深度净化、专用装备、环保治理全流程，构建起完整自主知识产权保护体系。产品已批量应用于旗滨集团、信义光能等光伏玻璃龙头企业，主要用于光伏超白玻璃等高

端制造领域，有效提升玻璃成品良品率与透光性能，已批量替代如德国H.C.Starck、日本住友化学等进口产品，并延伸至高端电子玻璃应用领域。近三年产业带动效益良好，实现销售收入超15亿元，实现利润近亿元。经益阳市高新技术企业协会组织长沙学院、湖南省化工院、中南大学等行业专家评审，一致认定项目整体技术达到国际先进水平，在重金属深度脱除、连续化稳定生产等方面技术优势突出。项目的成功产业化，有效补齐我国光伏玻璃用高端锑化工材料供给短板，对推动锑资源产业向价值链高端跃升具有重要战略支撑作用。

四、客观评价

1、项目与国内外同类技术比较：核心技术指标与国内外行业常规水平对比如下：（佐证资料详见附件7.1）

对比内容	本项目指标	国内同类产品	国外同类产品	对比优势
砷（As）杂质含量	≤50ppm	≤100ppm	≤100ppm	砷杂质含量较国内外常规限值低45%以上，远优于行业通用管控要求，可有效降低玻璃基体着色，保障光伏玻璃高透光率
铁（Fe）杂质含量	≤10ppm	≤100ppm（先进水平要求≤50ppm）	≤100ppm（先进水平要求≤50ppm）	实现铁杂质痕量级精准管控，大幅减少玻璃显色因子，稳定玻璃光学性能
铅（Pb）杂质含量	≤60ppm	≤100ppm	≤100ppm	铅杂质控制精度优于行业常规水平，满足高端玻璃环保限值要求
镉（Cd）杂质含量	≤1ppm	≤100ppm	≤100ppm	镉杂质达痕量级管控，符合欧盟RoHS、REACH严苛环保标准
汞(Hg)杂质含量	无	≤100ppm	≤100ppm	采用无汞清洁配方，汞杂质未检出，远优于国内外≤100ppm的常规限值，彻底消除汞元素对玻璃光学性能的干扰，完全符合欧盟RoHS、REACH严苛环保标准，可满足全球高端玻璃市场的环保准入要求
铬(Cr)杂质含量	无	总铬≤100ppm(六价铬不得检出)	总铬≤100ppm(六价铬不得检出)	铬杂质实现零检出，优于国内外≤100ppm的行业常规水平，

对比内容	本项目指标	国内同类产品	国外同类产品	对比优势
				避免铬元素引发的玻璃着色与环保风险，产品环保属性与品质稳定性更具市场竞争力
外观及粒度	白色粉末，100-200 目	白色粉末或颗粒，80-200 目	白色粉末或颗粒，80-200 目	首创钾盐法制备超细焦锑酸钠，粒径更细更均匀，在玻璃熔体中溶解速率更稳定
澄清温度范围	800-1550℃	1400-1550℃	1200-1400℃	开发分解温度阶梯匹配技术，显著拓宽澄清温度范围，消除澄清盲区，适配多种玻璃熔制工艺
光伏玻璃太阳光透过率	≥94.0%	≥92.0%	≥92.0%	可将光伏玻璃太阳光透过率提升至 94.0%以上，有效提升光伏组件光电转换效率

2、科技成果评价：由中南大学长沙学院、湖南省化工研究院等单位对“光伏玻璃澄清剂关键技术及应用”项目成果开展评价，认为该项目首创钾盐法制备超细高品质焦锑酸钠粉末(筛分粒度集中在 100-200 目)，有效降低成本的同时实现产品高纯度，使最终产品重金属杂质极限值达砷 45.7ppm，铁 3.77ppm，铅 51.7ppm,镉 0.5ppm；开发的“分解温度阶梯匹配”技术，显著拓宽澄清温度范围(800-1550℃），有效延长气泡溢出时间，提高澄清彻底性，降低了玻璃的气泡度、灰泡、条纹等缺陷，将光伏玻璃的太阳光透过率提升至≥94.0%的新高度。最终一致认为，该项成果具有一定的创新性，在技术应用方面达到国际先进水平。（佐证资料详见附件 7.1）

3、科技查新：“光伏玻璃澄清剂生产工艺技术研究与应用”项目经科技部西南信息中心查新中心（一级科技查新咨询单位）开展科技查新，国内外未见与本项目上述综合技术特征完全相同的公开文献报道，本项目具有新颖性。（佐

证资料详见7.2，科技产品报告，编号J20255001254894119）

4、制定标准：围绕锑系精细材料制备与检测领域，构建了“国家标准参与、企业标准支撑”的标准化体系，累计参与制定国家标准1项《硫酸亚锡化学分析方法第7部分：铜、铅、砷、铁、锑、钾、钠、钙、镁含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）》（GB/T 23834.7-2026），相关标准均现行有效。（佐证资料详见附件：7.7）

5、应用效益

项目核心技术成果已完成产业化落地，形成深度净化型、晶控型等高端焦锑酸钠系列产品。2023—2025年，项目核心产品焦锑酸钠累计实现直接经济效益新增销售额145138.18万元，实现新增利润8836.38万元，经济与产业效益显著。（佐证资料详见附件3）

6、技术与产品获奖情况

2023年，“一种玻璃澄清剂生产方法和应用”技术成果获湖南省专利奖三等奖，技术创新价值获省级官方认定。（佐证资料详见附件7.6）

7、技术创新推动企业资质层级提升

依托高端焦锑酸钠制备核心技术成果，企业先后获评国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业、湖南省制造业单项冠军企业，技术创新能力与行业地位获得国家、省级官方认定，企业核心竞争力与行

业影响力持续提升。（佐证资料详见附件 7.6）

五、推广应用情况

1．应用情况

项目支撑益阳生力材料科技股份有限公司建成年产 2 万吨全连续化高端焦锑酸钠智能化生产线，形成深度净化型、晶控型两大系列高端产品。全连续生产模式下，产品批次间主含量偏差≤0.05%、杂质指标波动≤2ppm，可满足大型玻璃产线 24 小时连续投料的稳质稳量需求。

项目技术支撑生产线量产良品率由行业常规 65%提升至 95%以上，生产废水回用率达 99%以上，单位产品综合能耗降低 30%以上，符合国家有色金属行业清洁生产评价指标体系 1 级要求。

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用情况及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	益阳生力材料科技股份有限公司	硫化沉淀-螯合吸附分级深度除杂技术，晶种诱导-pH 时序耦合结晶调控技术以及全连续化闭环精制生产技术	建成年产 2 万吨全连续化高端焦锑酸钠智能化生产线；2023—2025 年累计销量 32836.89 吨、销售收入 145138.18 万元；产品批量供应信义光能、福莱特、凯盛新能等行业龙头企业。	2022 年 1 月—至今	黄琳/15292062655

六、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 10 件）

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（专利号、标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	专利（标准）有效状态
发明专利	一种锑氧粉的输送设备	中国	ZL202310650708.0	2024年01月16日	证书号第6624361号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐磊、王西晓、王鑫	现行有效
发明专利	一种含锑废水处理设备及处理方法	中国	ZL202410301468.8	2024年03月16日	证书号第7475584号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐磊、徐浙武	现行有效
发明专利	一种深度净化制备高品质焦锑酸钠的方法	中国	ZL202310827070.3	2023年07月06日	证书号第7399076号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐磊、张洋、王西晓、黄琳	现行有效
发明专利	一种分步氧化制备高品质焦锑酸钠的方法	中国	ZL202310829710.4	2023年07月06日	证书号第7217026号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐好、王西晓、叶强、范凌、徐浙武	现行有效
发明专利	一种含锑砷废水的处理装置	中国	ZL202410404956.1	2024年04月07日	证书号第7567204号	益阳生力材料科技股份有限公司	陈俊、黄琳	现行有效
发明专利	一种锑白粉脱气设备	中国	ZL2024105086	2024年04	证书号第77253	益阳生力材料	唐磊、田智、王鑫	现行有效

			43.0	月 26 日	32 号	科技股份有限公司		
发明专利	一种高砷锑氧烟尘的回收装置	中国	ZL202410546813.4	2024 年 05 月 06 日	证书号第 7866527 号	益阳生力材料科技股份有限公司	叶强、徐浙武、郭仁虎	现行有效
发明专利	一种锑砷深度分离装置	中国	ZL202411389334.2	2024 年 10 月 08 日	证书号第 8330603 号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐磊、黄琳	现行有效
发明专利	一种高铅锑分离装置及方法	中国	ZL202410598286.1	2024 年 05 月 15 日	证书号第 8283940 号	益阳生力材料科技股份有限公司	唐磊、陈俊、郭仁虎	现行有效
实用专利	一种氧化锑加工用废液处理装置	中国	ZL202420510405.9	2024 年 03 月 16 日	证书号第 21874414 号	益阳生力材料科技股份有限公司	陈俊、黄琳	现行有效

七、主要完成人情况

姓名	排名	职务	职务职称	工作单位	主要完成单位	对本项目的贡献
唐磊	1	总工程师	无	益阳生力材料科技股份有限公司	益阳生力材料科技股份有限公司	作为项目技术总策划与产业化总负责人，全面主持技术路线制定、核心技术攻关与产业化落地全流程工作，是项目三大核心技术体系的顶层设计者。创新点 1 中牵头提出“硫化预脱除 + 螯合深度净化”的两级除杂技术思路，主导技术框架与反应机制设计；创新点 2 中论证分步氧化结晶的技术可行性，敲定晶种诱导与多场耦合的研发方向；创新点 3 中主导全连续化闭环精制生产体系的总体方案设计，统筹推进年产 2 万吨智能化生产线建设，是本项目核心发明专利 7 项的主要发明人。
黄琳	2	副总工程师	助理工程师	益阳生力材料科技股份有限公司	益阳生力材料科技股份有限公司	深度除杂与环保治理方向的核心研发骨干，主攻杂质分离机理研究与工艺参数优化，是创新点 1 分级深度除杂技术体系的主要落地执行者，系统研究重金属在碱性氧化体系中的赋存形态与反应热力学规律，建立分级反应阈值调控模型，完成两级除杂工艺的实验验证与参数优化；创新点 3 中牵头废水闭路循环与深度净化技术研发，支撑生产废水回用率达 99% 以上，达到清洁生产Ⅰ级标准。作为主要发明人累计获发明专利 4 项、实用新型专利 1 项，为产品纯度对标国际标杆、实现绿色生产提供了核心技术支撑。

姓名	排名	职务	职务职称	工作单位	主要完成单位	对本项目的贡献
王鑫	3	研发经理	助理工程师	益阳生力材料科技股份有限公司	益阳生力材料科技股份有限公司	专用装备研发与产品质量管控方向的核心骨干，负责全连续生产关键装备开发与全流程质量控制体系搭建。在创新点三方向，主导锑氧粉连续输送、脱气精制等专用装备的结构设计与工业化验证，搭建关键工艺参数在线检测与闭环管控体系，保障产品批次间主含量偏差≤0.05%、杂质指标波动≤2ppm，推动量产良品率从行业常规65%提升至95%以上；在创新点一方向，参与除杂专用装备的结构优化，配合提升重金属脱除精度。作为主要发明人累计获发明专利3项，为规模化稳定生产提供了装备与质控技术保障。
叶强	4	项目经理	无	益阳生力材料科技股份有限公司	益阳生力材料科技股份有限公司	结晶工艺与资源回收方向的研发骨干，负责现场工艺调试与中试验证工作，是结晶调控技术落地的主要执行者。在创新点二方向，参与晶种诱导-pH时序耦合结晶技术研发，完成温度梯度场、pH时序变化对晶体生长影响的现场验证，优化晶体生长速率与形貌调控参数，推动产品粒径均匀性较传统工艺提升40%以上；在创新点三方向，负责锑氧烟尘梯级回收技术的现场调试与投产验证，实现有价资源高效回收。作为主要发明人累计获发明专利2项，保障了结晶性能指标达标与资源回收技术落地。

姓名	排名	职务	职务职称	工作单位	主要完成单位	对本项目的贡献
陈俊	5	技术副总	无	益阳生力材料科技股份有限公司	益阳生力材料科技股份有限公司	作为项目工程化与环保系统集成负责人，统筹全连续生产线的工程建设与环保治理系统落地，是技术成果量产转化的主要组织者。在创新点三方向，牵头含锑废水处理、砷渣稳定化等环保系统的工程化设计与现场部署，推动清洁生产技术全面落地，支撑单位产品综合能耗较传统工艺降低 30% 以上；在创新点一方向，参与铅锑分离装备研发与工程化应用，助力铅杂质深度脱除。作为主要发明人累计获发明专利 3 项、实用新型专利 1 项，为项目工程化落地与绿色低碳生产提供了坚实支撑。

八、主要完成单位情况

益阳生力材料科技股份有限公司作为本项目唯一完成单位，全面统筹技术路线顶层设计、核心技术攻关、工程化落地与产业化推广全链条工作，是项目科技创新与成果应用的核心实施主体。

在分级深度除杂技术创新上，公司牵头组建核心研发团队，首创“硫化沉淀预脱除+螯合吸附深度净化”两级除杂技术路径，主导反应机理研究、工艺阈值调控与专用装备开发，突破传统钠盐法除杂精度不足的行业瓶颈，将产品主含量稳定提升至≥99.8%，总重金属杂质控制在 30ppm 以内，核心纯度指标追平国际头部企业标杆。

在耦合结晶调控技术创新上，公司主导晶种诱导-pH 时序耦合结晶技术研发，搭建中试验证平台完成结晶动力学研究与工艺放大验证，攻克传统工艺晶体团聚、粒度分布宽的共性难题，产品粒径均匀性较传统工艺提升 40%以上，粒径分布小于 200 目，可充分适配下游高端玻璃连续稳定熔制需求。

在全连续闭环生产技术创新上，公司牵头工程化攻关，自主设计建成年产 2 万吨全连续化高端焦锑酸钠智能化生产线，集成多工序连续衔接、在线智能管控与母液闭路循环系统，量产良品率从行业常规 65%提升至 95%以上，生产废水

回用率达 99%，单位产品综合能耗降低 30%，实现规模化稳定清洁生产。

在推广应用方面，公司推动技术成果快速产业化转化，打造高纯焦锑酸钠产品系列，批量供应信义光能、旗滨集团、中建材凯盛、新福兴等行业龙头企业，全面替代进口产品；近三年累计销量 3.28 万吨，实现销售收入达 15 亿元，引领国内锑深加工产业向价值链高端跃升。

九、主要完成人合作关系说明

项目全部 5 名主要完成人均为益阳生力材料科技股份有限公司在职核心研发与工程技术人员，所有技术攻关、知识产权产出、工程化验证及产业化落地工作均由团队内部成员协同完成，具体合作关系如下：

（1）核心专利 1：唐磊（排名 1）与王鑫（排名 3）合作关系说明

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：本人主导全连续化生产体系的装备架构设计，明确物料密闭连续输送的核心技术要求；王鑫负责锑氧粉输送设备的结构研发与工业化验证，优化物料输送稳定性与密闭性。

合作产出：授权发明专利《一种锑氧粉的输送设备》（ZL202310650708.0）。

（2）核心专利 2：唐磊（排名 1）关系说明

本项专利由本人牵头完成含锑废水处理核心技术方案与装备设计，其余共同发明人为公司其他研发人员，已征得知情许可，不涉及本项目主要完成人之间的多人合作关系。

产出：授权发明专利《一种含锑废水处理设备及处理方法》（ZL202410301468.8）。

（3）核心专利 3：唐磊（排名 1）、黄琳（排名 2）合作关系说明

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：本人牵头提出“硫化沉淀预脱除+螯合吸附深度净化”两级除杂技术思路，主导技术框架与反应机制设计；黄琳负责重金属赋存形态研究与分级反应阈值模型搭建，完成深度净化工艺的实验验证与参数优化。

合作产出：授权发明专利《一种深度净化制备高品质焦锑酸钠的方法》（ZL202310827070.3）。

（4）核心专利:4：叶强（排名 4）关系说明

本项专利由叶强牵头完成分步氧化结晶工艺方案设计与现场调试，其余共同发明人为公司其他研发人员，已征得知情许可，不涉及本项目主要完成人之间的多人合作关系。

产出：授权发明专利《一种分步氧化制备高品质焦锑酸钠的方法》（ZL202310829710.4）。

（5）核心专利 5：黄琳（排名 2）、陈俊（排名 5）合作关系说明

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：黄琳牵头含锑砷废水深度净化的工艺参数研究与净化效果验证；陈俊负责废水处理装置的工程化结构设计与现场落地调试，协同实现生产废水闭路循环回用。

合作产出：授权发明专利《一种含锑砷废水的处理装置》（ZL202410404956.1）。

（6）核心专利 6：唐磊（排名 1）、王鑫（排名 3）合作关系

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：本人提出锑白粉脱气精制的技术方向与产品品质指标要求；王鑫负责脱气设备的结构设计与投产调试，优化产品批次一致性与挥发分管控水平。

合作产出：授权发明专利《一种锑白粉脱气设备》（ZL202410508643.0）。

（7）核心专利 7：叶强（排名 4）关系说明

本项专利由叶强牵头完成高砷锑氧烟尘梯级回收技术研发与装置设计，其余共同发明人为公司其他研发人员，已征得知情许可，不涉及本项目主要完成人之间的多人合作关系。

产出：授权发明专利《一种高砷锑氧烟尘的回收装置》（ZL202410546813.4）。

（8）核心专利 8：唐磊（排名 1）、黄琳（排名 2）合作关系

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：本人统筹锑砷深度分离技术的研发路线与分离精度目标；黄琳参与锑砷分离装置的工艺匹配与现场调试，协同提升砷杂质深度脱除精度。

合作产出：授权发明专利《一种锑砷深度分离装置》（ZL202411389334.2）。

（9）核心专利 9：唐磊（排名 1）、陈俊（排名 5）合作关系

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：本人确立了高铅锑深度分离的技术路线与杂质管控指标；陈俊负责分离装置的工程化设计与现场应用验证，协同实现铅杂质精准深度脱除。

合作产出：授权发明专利《一种高铅锑分离装置及方法》（ZL202410598286.1）。

（10）黄琳（排名 2）、陈俊（排名 5）合作关系

合作时间：2022 年 1 月—2025 年 12 月

合作方式：黄琳参与氧化锑加工废液处理的工艺参数优化与效果验证；陈俊负责废液处理装置的研发设计与投产调试，提升废液资源化利用水平。

合作产出：授权实用新型专利《一种氧化锑加工用废液处理装置》（ZL202420510405.9）。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/排名	合作时间	合作成果	证明材料	备注
1	共同知识产权	唐磊/1、王鑫/3	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-1 发明专利摘要	
2	知识产权	唐磊/1	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-2 发明专利摘要	
3	共同知识产权	唐磊/1、黄琳/2	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-3 发明专利摘要	
4	知识产权	叶强/4	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-4 发明专利摘要	
5	共同知识产权	黄琳/2、陈俊/5	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-5 发明专利摘要	
6	共同知识产权	唐磊/1、王鑫/3	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-6 发明专利摘要	
7	知识产权	叶强/4	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-7 发明专利摘要	
8	共同知识产权	唐磊/1、黄琳/2	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-8 发明专利摘要	
9	共同知识产权	唐磊/1、陈俊/5	2022.1-2025.12	发明专利	附件 1-9 发明专利摘要	
10	共同知识产权	黄琳/2、陈俊/5	2022.1-2025.12	实用新型专利	附件 1-10 实用新型专利摘要	

十、本项目提及的其他知识产权清单（如有可附）

无其他提及知识产权。