

福建省科学技术厅

闽科服函〔2026〕36号

福建省科学技术厅关于征集“揭榜挂帅” 成果转化需求意向转化方的通知

各有关单位：

近期，我厅面向省内外高等院校、科研院所及国家级创新平台开展“揭榜挂帅”成果转化需求征集工作，经研究确定11项通过形式审查的需求（清单见附件1），现发布并面向省内企业征集意向转化方。具体情况如下：

一、意向转化方原则上应为省内（计划单列市除外）龙头、骨干企业。龙头企业包括工信部门、农业农村部门认定的省级以上龙头企业，骨干企业包括2025年主营收入超过2亿元的高新技术企业、科技型企业 and 新型研发机构等企业。

二、意向转化方可按照项目清单中的联系方式，与成果来源单位联系人协商成果转化方式、转化金额（即技术交易费用金额）等。如达成转化意向，应签署《合作意向书》并填写《成果转化项目意向对接表》（见附件2）。

三、达成转化意向的需求，如符合我厅“揭榜挂帅”成果转化项目要求，可申请相关支持，我厅将按照“揭榜挂帅”项

目相关程序开展申报评审。

四、请意向转化方将加盖单位公章的《成果转化项目意向对接表》和《合作意向书》报送归口省市主管单位，由省市主管单位汇总出具《汇总表》（见附件3）盖章件，一同于2026年7月10日前报送省科技厅科技服务处，逾期将不予受理。

联系方式：省科技厅科技服务体系建设处，0591-87271671。

- 附件：
1. 成果转化项目汇总表
 2. 成果转化项目意向对接表
 3. 汇总表



（此件主动公开）

附件 1

成果转化项目汇总表

序号	成果名称	成果来源单位
1	智会通大模型-本地化便携式 AI 会议助手	集美大学海洋信息工程学院
2	应用于高能量密度锂电池电解液添加剂及其体系	中国科学院福建物质结构研究所
3	面向极端工况的高安全、高比能固态锂电池体系攻关	清源创新实验室
4	血流感染病原体快速分子诊断系统的开发与产业化	厦门大学生命科学学院
5	分数阶增强型固态变压器（SST）关键技术及新能源汽车超充领域产业化应用	厦门大学航空航天学院
6	基于同轴电液耦合喷印的生物医药材料制造装备与应用	厦门大学萨本栋微米纳米科学技术研究院
7	面向 AI 智算中心的 Micro-LED 超并行光互连技术	厦门大学电子科学与技术学院
8	低成本千瓦级有机氧化还原液流电池	闽都创新实验室
9	工业富碳气转化单细胞蛋白技术	中国科学院青岛生物能源与过程研究所
10	绿色高功能性纺织纤维材料制备技术及产业化	东华大学
11	地下工程智能建养关键装备与数字孪生系统	深圳大学

需求1

所属行业领域：	人工智能		
领域代码：	202606		
成果名称：	智会通大模型-本地化便携式AI会议助手		
申报单位：	集美大学海洋信息工程学院		
成果来源单位：	集美大学	单位性质：	高等院校
联系人：	高志斌	联系方式：	13860413032
转化方式：	技术转让		
主管单位：	集美大学		
备注：			

一、成果概述

成果简介

本成果是一款基于GraphRAG与AI芯片的本地化便携式智能会议助手系统。该系统融合声纹识别、语音转写、知识图谱与大语言模型，支持会议内容实时整理、历史议题自动关联、多会议信息融通，支持车载/座舱、便携移动办公，提供低功耗、永续在线、完全离线的智能会议服务，适用于各类个性化、中小型政企高保密性系列会议场景，支持车联网移动会议场景。

技术成熟度

已完成原型系统开发并部署于AMD Ryzen AI NPU平台，完成实验室验证，具备中试和产业化示范条件。

解决的关键技术问题

实现大模型完全离线本地部署；跨会议知识关联；利用图谱约束与检索增强生成，显著降低大模型幻觉；永续在线，摆脱云端与GPU依赖。

关键技术指标

NPU利用率：>95%；运行功耗：CPU 5.49W / NPU 1.87W（整机低至1.8W）；解码速度：36 token s/s+（llama3.2:3b）；上下文长度：128k；声纹识别：支持多发言人实时区分；GraphRAG检索：综合评分优秀，无需额外训练。

技术优势

完全离线，隐私数据不出本地；跨会议知识图谱自动关联，减少幻觉；NPU推理引擎，超低功耗，长时在线；声纹识别+语音转写，区分发言人；支持本地/云端模型切换，中英双语。

国内外相关技术研究开发现状和发展趋势

当前国内外会议助手（如Otter.ai、Fireflies.ai、腾讯会议）多依赖云端部署，存在数据隐私风险，且缺乏跨会议知识推理能力。端侧AI成为趋势，AMD、Intel、高通等纷纷推出NPU芯片，推动大模型本地化部署。GraphRAG作为新兴检索增强范式，正逐步替代传统RAG。未来会议系统将向低功耗、模型离线、知识图谱增强、移动便携多会议融合方向发展，智会通大模型正契合这一趋势。

成果展示

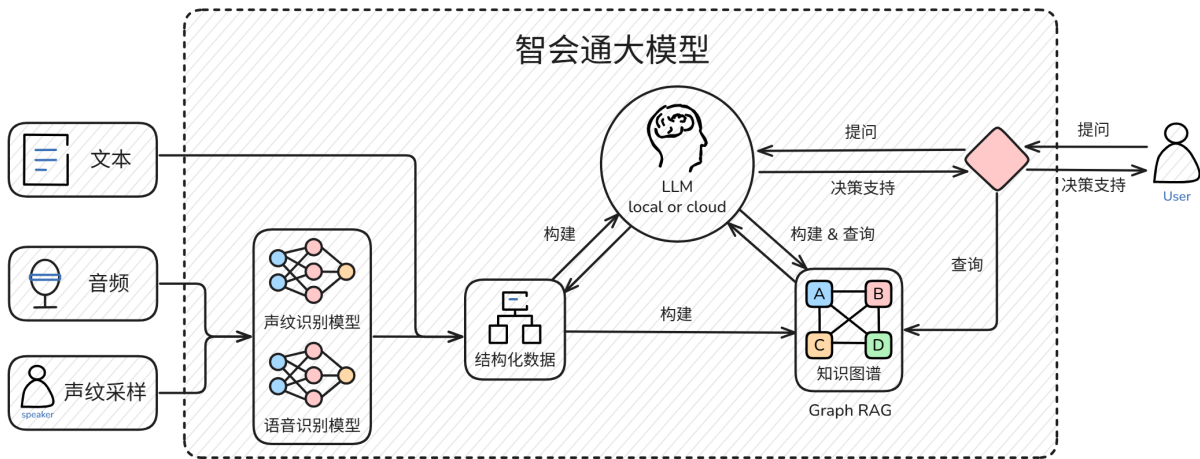


图1 以本地化 NPU 部署和图谱增强为支撑的智会通大模型

该成果以“本地化NPU部署+图谱增强”两大核心为支撑，打造一套高效、安全的智能会议分析体系。图1展示智会通大模型任务流图。



图2 智会通会议助手UI界面

图2展示了智会通会议助手UI界面，其中UI功能包括项目管理与日志查看、会议转写与知识构建、导入声纹信息及文本文件、会议纪要构建、中英双语界面适配，模型本地与云端API可选。

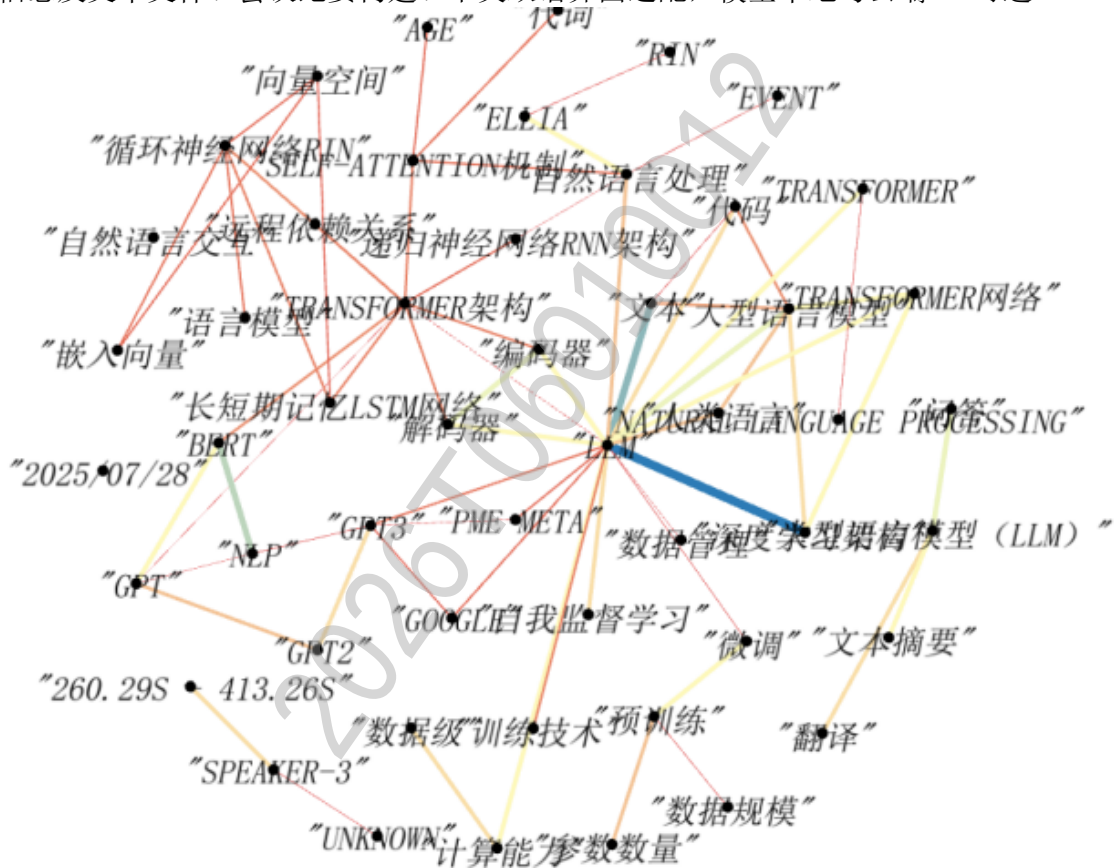


图3 会议场景下的知识图谱功能可视化

图3展示了会议场景下的知识图谱功能可视化。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	基于知识检索增强的车联网时空动态数据的决策支持方法	发明授权	CN202510462490.5/CN119988570B	2025-04-14	集美大学	许伟坚；方煌杰；杨长进；高志斌；赖联有；孙养龙
2	一种面向车路云一体化的交通信息共享方法、设备及介质	发明授权	CN202511358128.X/ CN120849726B	2025-09-23	集美大学	高志斌；杨长进；方煌杰；许伟坚；孙养龙；赖联有；宋中哲

三、 成果产业化资金需求预测

智会通大模型已完成原型系统开发，进入产业化阶段需重点投入以下方向：产品化打磨、多平台适配、市场推广与商业化验证。预计首年产业化资金需求为 350万元，后续两年累计 200万元，合计投入550万元，申请补贴275万元。研发投入具体如下：

一、研发与产品化

软件工程化：完善UI交互、日志系统、多会议并发管理、API接口封装，预计50万元。

模型优化：声纹识别、语音转写、GraphRAG检索与NPU推理引擎在不同会议场景下的调优，预计60万元。

多NPU平台适配：适配AMD、Intel、高通等主流NPU芯片，提升硬件兼容性，预计40万元。

测试与认证：功能、安全、稳定性测试及信创适配认证，预计30万元。

二、硬件与部署

采购AMD Ryzen AI等NPU开发板及服务器用于模拟客户环境，预计20万元。小型量产10-20套一体化会议终端样机（含麦克风阵列、NPU主机），用于客户试用，预计50万元。

三、市场与销售

参加行业展会、举办产品发布会、制作宣传材料，预计15万元。

面向国企、教育、医疗等重点行业拓展3-5家试点客户，开展POC测试，预计20万元。

四、团队与运营

新增产品经理1人、市场专员2人、技术支持2人共5人，补贴核心研发团队65万元，保障一年运营。

五、后续两年滚动投入

用于扩大客户规模、建立售后体系、开发SaaS管理端（可选云+端混合模式）、申请相关资质与专利，滚动投入200万元。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

第一阶段：产品化与适配（第1 - 6个月）

1. 完成软件工程化封装：优化UI界面、日志系统、多会议并发管理、API接口，形成标准版安装包（第3个月）。

- 2. 完成声纹识别、语音转写、GraphRAG检索在多场景下的调优，降低误识别率（第4个月）。
- 3. 完成AMD Ryzen AI平台深度适配，并启动Intel、高通NPU平台的兼容性开发（第6个月）。
- 4. 制作10套一体化会议终端样机（含麦克风阵列、NPU主机），用于内部测试（第6个月）。

第二阶段：试点验证与资质准备（第7 - 12个月）

- 1. 在国企、高校、医疗等场景选取3 - 5家试点单位，部署系统并开展POC测试（第9个月）。
- 2. 收集用户反馈，完成产品迭代优化，修复性能与稳定性问题（第10个月）。
- 3. 申请信创适配认证、软件著作权及发明专利（第12个月）。
- 4. 编制产品白皮书、操作手册及销售培训材料（第12个月）。

第三阶段：市场推广与小规模量产（第13 - 18个月）

- 1. 召开产品发布会，参加行业展会，建立线上推广渠道（第14个月）。
- 2. 基于试点成功案例，拓展至10家以上付费客户（第16个月）。
- 3. 启动20 - 50套一体化终端的小批量生产，建立售后技术支持体系（第18个月）。
- 4. 同步开发云端管理端（SaaS模式），为后续规模化铺路（第18个月）。

五、成果转化进度安排

一、经济效益

直接销售与产业化收入：产品以“软件+硬件一体化终端”形式交付，单套定价1.0 - 2.5万元。预计转化后第1年销售50套，收入约100万元；第2年销售200套，收入约400万元；第3年销售500套，收入突破1000万元。后续新增订阅与技术服务年费，第3年预计服务收入100万元。

成本优势与投资回报：相比GPU云端方案，NPU本地部署使单次会议能耗降低90%以上。首年预计投入225万元，第2年实现盈亏平衡，第3年净利润超300万元。

带动上下游产业：推动本地NPU芯片适配、智能硬件制造、行业解决方案等协同发展。

二、社会效益

服务福建省重点产业：项目直接契合“555X”产业体系中电子信息与人工智能方向。可面向福建省省内电子制造、新能源、高端装备等企业会议及决策场景，提升产业协同效率。保障数据安全与信创替代：完全离线运行，杜绝敏感会议数据外泄风险，助力福建省信创产业及政府、国企、军工等单位的自主可控建设。降低AI应用门槛与能耗：1.8W超低功耗、永续在线，符合“双碳”目标，赋能省内中小企业及教育机构低成本使用AI。产学研落地示范：项目源自高校实验室，可带动省内AI人才培养，形成可复制的“高校研发—企业揭榜—行业应用”转化模式，为福建打造人工智能创新高地提供典型案例。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：集美大学

填写日期：2026-05-09

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	5

☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0
--------------------------	----------------------------	---

2026T06010012

需求2

所属行业领域：	新能源		
领域代码：	202602		
成果名称：	应用于高能量密度锂电池电解液添加剂及其体系		
申报单位：	中国科学院福建物质结构研究所		
成果来源单位：	中国科学院福建物质结构研究所	单位性质：	科研院所
联系人：	吴茂祥	联系方式：	13805085281
转化方式：	技术转让, 技术许可		
主管单位：	中国科学院福建物质结构研究所		
备注：			

一、成果概述

一、成果简介：本技术成果属于锂电池领域，可应用于磷酸铁锂电池、高镍三元锂电池、高电压锂电池、富锂锰基锂电池等高能量密度锂电池。研发的产品环状硫酸酯（DTD等）和硅烷酯（TMSP等），是重要的锂电池电解液添加剂，其作用在于抑制电池初始容量的下降，减少高温放置后的电池膨胀，降低充放电过程的极化电压，抑制金属离子的溶出，稳定正极晶体结构，可有效抑制电解液的氧化分解，使其在循环过程中具有较低的阻抗增长率，提高电池的充放电性能及循环次数。

二、技术成熟度：本技术成熟，具有全套生产工艺，包括合成、除杂、精制纯化、干燥、造粒、精馏、包装等完整的工艺技术路线，并制定了产品质量标准和分析检测方法及技术，可实现绿色环保、低成本、高品质的规模化生产。

三、解决的关键技术问题：1、高效低污染环保的合成技术，传统的合成方法，催化剂昂贵不可重复使用，且产生大量的高浓含盐废水，环保压力大，我们采用非贵金属的催化氧化合成，催化剂可循环使用，仅产生少量的不含盐废水；2、溶剂的回收再利用，传统的精制纯化采用双溶剂析晶的方法，带来溶剂分离的困难，我们采用单溶剂冷冻结晶的方法，使回收溶剂可直接循环使用；3、产品存储稳定性，粉末产品在储存过程中易发生结块，给使用带来不便，我们采用造粒技术解决了这个问题，使产品流动性好，稳定性高。

四、主要创新点：1、采用非贵金属催化氧化技术，使生产过程安全可控、环保、三废少，催化剂可循环使用，生产成本低；2、采用单溶剂冷冻结晶技术，避免了混合溶剂的分离问题，溶剂可直接循环使用；3、采用造粒技术解决了产品结块的问题，提高了储存稳定性。

五、关键技术指标：环状硫酸酯（DTD）：纯度（GC）≥99.9%、溶残≤100ppm、亚硫酸酯≤200ppm、酸值≤100ppm、水分≤100ppm；硅烷酯（TMSP）：纯度（GC）≥99.9%、酸值≤100ppm、水分≤100ppm、浊度≤5。

技术优势：本技术安全环保、三废少、生产成本低、产品品质高杂质少。

六、国内外相关技术研究开发现状和发展趋势：电解液对电池的性能影响比较重要，尤其是一些功能添加剂，对于容量密度的提高和功率密度、高低温的性能以及循环寿命、安全性能都有比较强的补充作用。随着电池厂对安全性、充放电倍率、循环寿命、高电压特性等性能要求的提升，所需的配方复杂性以及与之适配的添加剂多样性将逐步提升，电解液添加剂的重要性尤为突出，其研发和应用日渐成为电解液企业最核心的竞争力之一。而开发革新性催化剂及相应技术来实现规模化绿色环保、低成本、高品质的生产工艺显得尤为必要。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种制备高纯度环状硫酸酯的方法	发明	ZL200710009981.6	2014-03-05	中国科学院福建物质结构研究所	吴茂祥
2	一种环状硫酸酯的合成方法及其在锂离子电池中的应用	发明	ZL202310243484.1	2025-01-10	中国科学院福建物质结构研究所	吴茂祥，闫春风，潘荧
3	一种三（三甲基硅基）磷酸酯的合成方法	发明	ZL200910111556.7	2014-09-17	中国科学院福建物质结构研究所	吴茂祥，卢碧强
4	一种富锂锰基锂离子电池用耐高电压电解液	发明	ZL201910357435.4	2022-06-10	中国科学院福建物质结构研究所	吴茂祥，郑香珍，王文国，黄韬，潘荧

三、 成果产业化资金需求预测

成果产业化资金需求预测：预计总需求1850万元，主要用于本项目成果转化所需的专利转让或许可费，生产线改造、验证、生产及市场开拓所需的设备、原辅材料、人工、差旅等费用。

（1）成果专利转让/许可及技术服务费200万元，主要用于技术成果的转让或许可费以及配套的技术服务费等；

（2）设备及改造费用500万元，主要包括生产设备合成釜、中和釜、干燥釜、结晶釜、干燥器、造粒机、真空系统、冷却系统、加热系统、精馏系统等，检测设备气相色谱、水分仪、酸度仪、分光光度计、ICP、手套箱等；

（3）产品的生产费用1100万元，主要包括原辅材料，工资及劳务、加工测试、燃料动力费等；

（4）产品市场推广费用50万元，主要用于走访客户、差旅、专业会议及参展等市场推广费用等。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

本成果研发的产品，是一类重要的锂电池电解液添加剂，其作用在于抑制电池初始容量的下降，增大初始放电容量，减少高温放置后的电池膨胀，能够很好的降低充放电过程的极化电压，抑制金属离子的溶出,稳定正极晶体结构，可以有效抑制电解液的氧化分解，使其在循环过程中具有较低的阻抗增长率，提高电池的充放电性能及循环次数。已在锂电池生产上得到应用，其使用量呈逐年递增状态。其中环状硫酸酯（DTD）的年需求量达1万吨，硅烷酯的年需求量达0.5万吨。达产后年销售额将超过4000万元，具有很好的经济效益。

本成果是福建省大力培育新能源产业中的动力电池上下游关键材料节点产品，产品属于能耗低、污染小、效益高的精细化工产品，对动力锂离子电池及新能源汽车发展具有促进作用的高新技术产品，该产品的实施将对“电动福建”的建设具有积极的推动作用。

五、成果转化进度安排

进度安排：实施周期自2026年8月-2028年8月，共2年

1、启动阶段（2026年8月-2026年10月）

（1）完成与转化企业的合作洽谈、签署成果转化及项目合作协议；

（2）明确技术对接和转化计划；

（3）制定设备、原辅材料的采购清单及改造计划等。

（4）对生产操作人员进行生产工艺及安全生产相关培训，进行质量指标并对分析测试人员进行相关的检测方法的培训；

2、试生产阶段（2026年11月-2027年6月）

（1）设备采购安装及生产线的改造；

（2）检测设备的采购及安装，产品质量企业标准的制定及检测分析方法的确定；

（3）对生产工艺参数进行必要的修正和改进，试生产产品向下游客户推广并试用，反馈试用结果。

3、规模化生产及应用阶段（2027年7月-2028年8月）

（1）实现规模化生产及供货，产品品质达到客户的要求；

（2）项目验收。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：中国科学院福建物质结构研究所

填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	6
■	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	3

需求3

所属行业领域：	新能源		
领域代码：	202602		
成果名称：	面向极端工况的高安全、高比能固态锂电池体系攻关		
申报单位：	清源创新实验室		
成果来源单位：	清源创新实验室	单位性质：	科研院所
联系人：	汤育欣	联系方式：	15159608255
转化方式：	技术转让, 技术许可, 作价投资, 其他: 合作研发		
主管单位：	泉港区科技和知识产权局		
备注：			

一、成果概述

一、成果简介

针对国家“双碳”战略对高安全、高能量密度及面向极端环境下应用的固态电池的迫切需求，我们创新性地开发了“原位可控聚合技术”，实现宽温域聚合精准调控，解决大容量电池工艺一致性问题，降低能耗、提高良率。通过精准控制单体转化率与分子量，本征提升电解质电化学稳定性（ ≥ 4.5 V）。电池高能量密度下安全性能优异，通过针刺、挤压等测试，满足高低温、高海拔、强冲击等极端环境下的应用要求。该成果包含聚合物电解质导锂机制的理论与聚合物电解质合成与固态电池器件工艺的成套工艺创新，为航空航天、深海、极地等极端领域提供可靠支撑。

二、技术成熟度

目前，相关技术及固态电池原型样品已依托清源创新实验室电池研发中试平台完成中试，具备产业化转化基础。

三、解决的关键技术问题

- （1）高能量密度与安全性难以兼顾：使用高活性材料（如高镍三元、硅基负极）和薄隔膜会提升能量密度，但也增加热失控风险。
- （2）原位聚合工艺存在均匀性问题：液态前驱体在渗透、固化过程中控制不均，易引起界面应力集中和离子电导率分布不均，影响电池性能与可靠性。

四、主要创新点

创新原位聚合工艺，在温和条件下精准调控聚合动力学、单体转化率及分子量分布。该技术解决了大容量固态电池因单体转化率差异导致的工艺一致性问题，显著提升了产品一致性。同时，电池在高能量密度下仍保持优异的安全性能，顺利通过针刺、挤压等多项严苛安全测试，满足极端环境应用需求。

五、关键技术指标

聚合物电解质离子电导率 ≥ 1 mS/cm，高压稳定性 ≥ 4.5 V；电池工作温域为 -50 °C至 90 °C，循环1000圈后容量保持率 $\geq 85\%$ ；能量密度 ≥ 300 Wh/kg，并通过针刺、挤压等安全测试，满足极端环境应用。

六、技术优势

(1) 高安全性与高能量密度兼得；(2) 优异的工艺兼容性与低成本潜力；(3) 宽温域工作性能稳定。

七、国内外现状与趋势

国内固态电池研发与产业化全球领先，预计2026年占全球产能超80%，多家企业计划2027年前后量产。国外技术路线多样，但产业化进度较慢。当前聚合物/复合电解质路线因工艺兼容性好、界面稳定，作为重要过渡技术快速发展。本成果“原位可控聚合技术”聚焦产业化中工艺一致性与界面控制的核心难题，通过理论创新与工艺突破形成自主知识产权的成套技术。其技术指标达国际先进水平，并在工艺兼容性与成本控制方面优势突出，符合高性能、高安全、低成本的发展趋势，具备较强的产业转化与市场竞争力。



图1. 聚合物固态电池的原位聚合制备工艺、核心专利及应用场景。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	中空结构的功能化微球及其在全固态锂金属电池中的应用	发明专利	ZL 202310255 815.3/CN 116 284879 B	2026-03-10	福州大学;清源创新实验室	汤育欣;樊佑;朱明丽;白正帅;鲍晓军
2	一种引发环醚开环聚合制备固态聚合物电解质的制备方法	发明专利	ZL 202211254 444.9/CN 115 566267 B	2025-09-09	福州大学;清源创新实验室	汤育欣;禅丹;朱梦宇;白正帅;鲍晓军
3	一种具有复合拓扑结构的聚离子液体超塑化剂及其制备方法和应用	发明专利	ZL 202211215 654.7/CN 115 636932 B	2025-10-28	清源创新实验室;福州大学	汤育欣

三、 成果产业化资金需求预测

本成果从中试放大到产业化示范预计总投资约3500万元，分两期投入。一期（第1-2年）投入2000万元，主要用于：建设首条规模化示范产线、购置核心设备、完成工艺放大与验证、进行产品定型与中试批次生产，为后续批量生产奠定基础。二期（第3年）投入1500万元，用于产线扩能、自动化升级及首批市场推广。资金来源拟申请省级科技专项资金支持约500万元，企业配套投入1500万元，成果转化收益滚动投入1500万元。项目达产后预计实现年产值1.2亿元，投资回收期约3.5年，具有良好的经济效益和社会效益。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

（成果转化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用）
经济效益：项目达产后预计实现年产值超1.2亿元。产业化将形成具有自主知识产权的聚合物固态电池成套技术，产品具备高安全、高能量密度和宽温域性能优势，市场竞争力强，有望为企业带来持续利润，并带动上游材料、设备及下游应用产业发展。
社会与产业效益：本成果直接响应国家“双碳”战略，其高安全特性将显著提升电动汽车、储能等领域的安全水平。产业化将推动福建省在新一代固态电池技术领域占据先发优势，吸引产业链上下游企业集聚，形成技术高地，有力提升福建省在新能源材料与先进储能领域的产业核心竞争力，助力构建现代化产业体系。
生态效益：使用更安全的固态电池有助于减少传统液态锂电池潜在的安全与环境风险。高比能电池可提升电动汽车续航，促进清洁能源消纳，对推动交通运输与能源领域的绿色低碳转型具有积极意义。

五、成果转化进度安排

本项目计划用3年时间，分阶段完成从技术中试到产业化示范的全过程。

第一阶段（第1年）：产线建设与工艺定型

完成首条规模化示范产线的设计与建设，核心设备采购与安装调试。同步进行工艺放大与参数优化，实现聚合物电解质及固态电池的稳定、一致性生产，完成产品定型并产出首批工程样品。

第二阶段（第2年）：产品验证与市场导入

利用产线进行中试批次生产，产品送交下游重点客户进行应用测试与联合验证。根据反馈优化产品性能与生产工艺。同时，启动相关产品认证，完成初步的市场布局与品牌建设，实现小批量销售。

第三阶段（第3年）：产能提升与市场拓展

实施二期投资，进行产线扩能与自动化、智能化升级，进一步提升产能、降低生产成本。推动产品在重点目标市场实现批量销售，建立稳定的供应链与销售渠道，完成从示范到规模化商业运营的关键跨越。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

	单位：泉港区科技和知识产权局 填写日期：2026-05-12
--	-----------------------------------

意见内容：

同意推荐

单位：泉州市科学技术局

填写日期：2026-05-12

意见内容：

同意推荐

单位：泉州市科学技术局

填写日期：2026-05-12

意见内容：

同意推荐

单位：泉州市科学技术局

填写日期：2026-05-12

意见内容：

同意推荐

单位：泉州市科学技术局

填写日期：2026-05-12

意见内容：

同意推荐

单位：泉州市科学技术局

填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	4
□	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

需求4

所属行业领域：	生物医药		
领域代码：	202605		
成果名称：	血流感染病原体快速分子诊断系统的开发与产业化		
申报单位：	厦门大学生命科学学院		
成果来源单位：	厦门大学生命科学学院	单位性质：	高等院校
联系人：	李庆阁	联系方式：	05922182100
转化方式：	技术转让, 技术许可		
主管单位：	厦门大学		
备注：	无		

一、成果概述

（成果简介、技术成熟度、解决的关键技术问题、主要创新点、关键技术指标、技术优势、国内外相关技术研究开发现状和发展趋势、成果相关图片——工艺流程、产品示范或企业应用情况等）

1. 技术成熟度、解决的关键技术问题：

血流感染是由病原微生物入血引发的全身性炎症反应，作为临床急危重症，若其病情未得到及时控制，极易进展为脓毒症、感染性休克及多器官功能衰竭。现有诊断技术存在明显瓶颈：传统血培养法虽为金标准，但2-7天的检测周期难以满足早期精准治疗需求；现有直接检测产品普遍存在人源核酸去除不彻底、假阳性、自动化程度低等缺陷，临床适用性受限。

针对上述痛点，本项目以全血为检测对象，以微生物细胞内DNA为检测模式，研发病原微生物快速鉴定、耐药基因检测技术，包括全血样本中微生物快速分离富集、核酸提取纯化、微量核酸高灵敏预扩增、病原菌菌种及耐药基因的超多重PCR检测、耐药基因与耐药表型特征关联位点分析技术等，全流程≤3小时，检测灵敏度低至5 CFU/mL。单次取样可同步鉴定62种常见血流感染病原体及98个常用药物耐药基因，覆盖范围远超现有产品。针对关键技术难题，本团队成功实现：①将检测时间压缩至3小时内，为临床抢救赢得黄金窗口期；②建立基于全血的完整病原体直接检测方法，通过优化样本处理流程，避免了预处理导致的病原体损失；③同步提供耐药基因结果，有效规避经验性治疗导致的抗生素滥用问题。

目前，兼顾快速、高覆盖病原识别与耐药基因同步分析的分子诊断产品仍相对有限，本项目有望形成具有竞争力的血流感染快速分子诊断解决方案。

2. 主要创新点：

1) 建立全血中完整病原体的直接检测方法：通过选择性裂解人血细胞、杂质消化、菌体富集及核酸提取纯化，直接从全血样本中进行病原体鉴定及耐药基因检测，解决了现有产品仅能检测血培养阳性样本或细菌游离核酸的痛点。

2) 高覆盖度检测：采用厦门大学李庆阁团队具有自主知识产权的熔解阵列技术，单次检测可以覆盖62个病原菌和98个耐药基因，有效指导临床用药。

3) 高效的全流程检测：将全流程检测时间控制在3小时内，远低于血培养和二代测序所需时长，与基于游离核酸检测的数字PCR技术相当。

3. 关键技术指标与技术优势：

1) 检测样本类型：全血样本→时效性高

- 2) 检测对象：循环微生物细胞核酸→特异性高
- 3) 检测时长：≤3小时→检测速度快
- 4) 灵敏度：1-10 CFU/mL→灵敏度高

4. 成果相关图片：

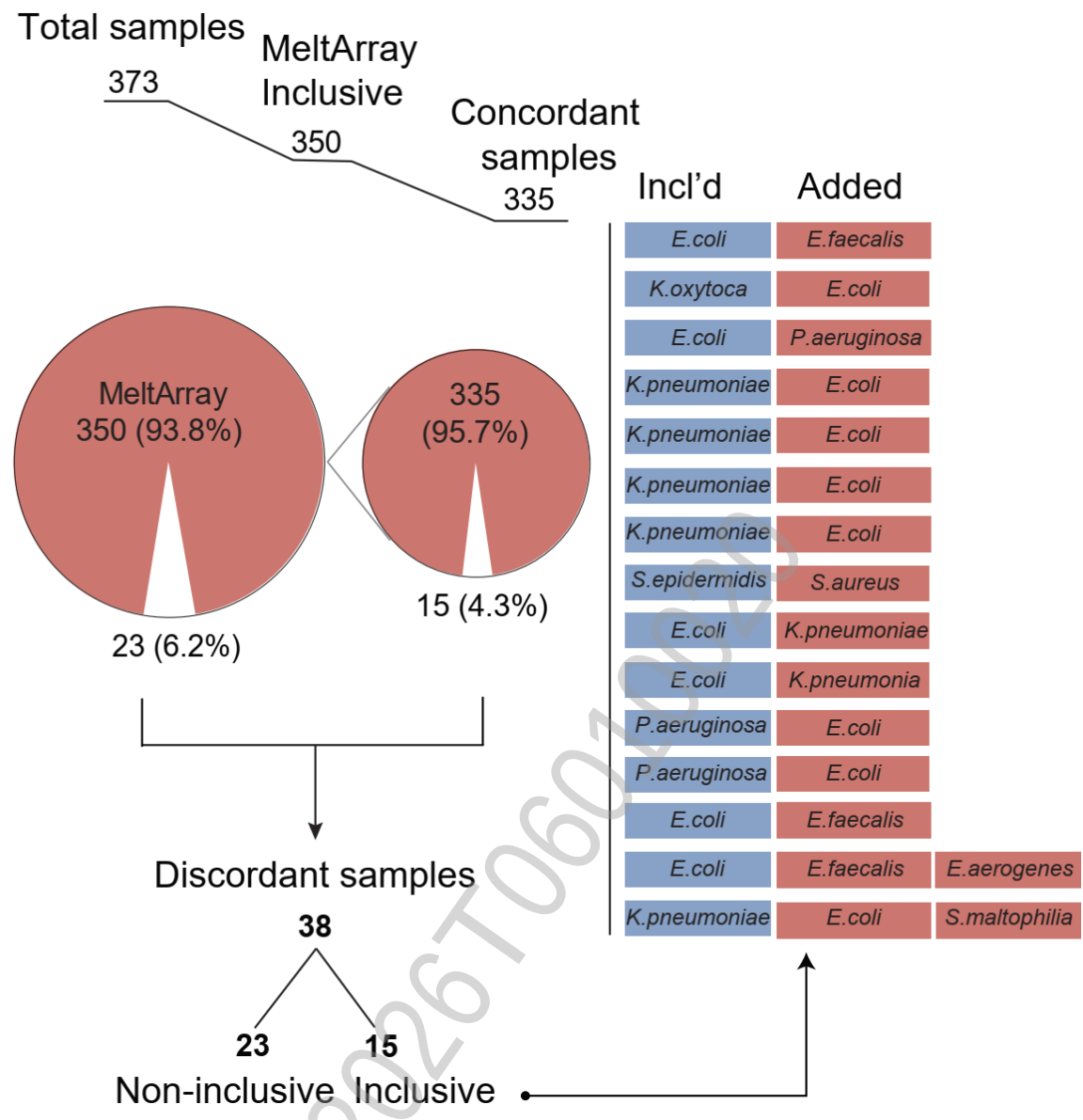
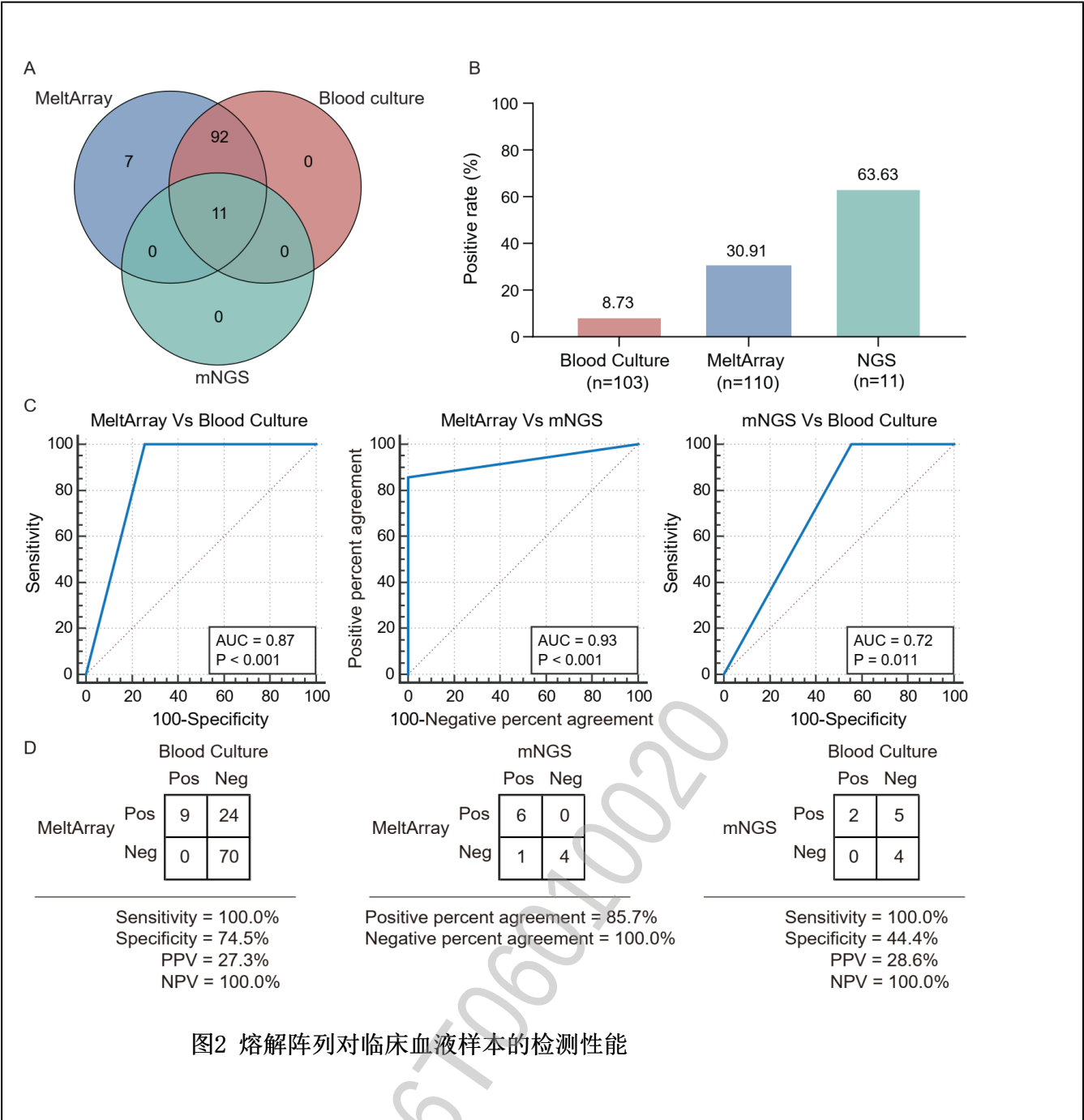


图1 熔解阵列对血培养样本的检测结果



二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种分析目标核酸中突变的存在及其类型的方法	发明专利	授权号：ZL202110290809.2	2025-08-12	厦门大学	李庆阁，周秋龙，许晔
2	用于进行核酸多重检测的方法	发明专利	授权号：ZL202011494370.7	2024-09-27	厦 门 大 学	李庆阁，刘巧巧，宋甲宝，许晔，廖逸群
3	一种高特异性的检测靶核酸序列的方法	发明专利	授权号：ZL202011466123.6	2024-05-07	厦 门 大 学	李庆阁，杜琛，廖逸群，许晔，周淑

						娟，宋甲宝
4	一种细菌耐药基因检测的方法	发明专利	授权号：ZL2018 1 125767 9.7	2023-03-31	厦门 大学	李庆阁，安晓霞，廖逸群，许晔

三、 成果产业化资金需求预测

本项目成果产业化资金需求预测总额为1000万元： 1. PCR试剂成果转化及临床示范应用（727.54万元） 1）工艺放大与稳定性研究（174.50万元）：开展试剂小批量试产及工艺放大研究，确立稳定生产工艺；针对复杂血液样本进行广泛测试，确立自动判读阈值，确保试剂对多形态样本的适用性。 2）深度优化与性能验证（80.00万元）：利用模拟样本开展检测限、特异性等关键性能指标测试，确保各项指标满足临床使用需求。 3）临床示范物资制备（144.00万元）：专项用于生产正式临床试验所需的试剂耗材。 4）正式临床示范应用（245.16万元）：覆盖临床试验全过程费用，包括样本采集、测序对照实验及相关临床服务费用。 5）其他相关支出（83.88万元）：涵盖项目推进过程中的差旅费、办公费、专家咨询费等费用。 2. 血液样本前处理技术转化（79.67万元）：含材料费72.69万元，差旅费6.98万元。 3. 血液样本前处理仪转化（112.79万元）：含开模费33.00万元，材料费55.50万元，注册检验费21.50万元，合作开发费2.79万元，用于完成仪器从原型到工程机的转化及注册准备。 4. 自动化诊断设备转化（80.00万元）：含样机制造45.00万元，仪器模具开发32.00万元，样机性能测试3.00万元，用于推进自动化诊断设备的样机制造与测试。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

（成果产业化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用） 1. 经济效益：中国及全球每年脓毒血症病例分别约486万例和4900万例，结合目标适应证人群、临床使用场景及产品定价区间测算，项目成果具有较大的潜在市场空间；预计项目完成后，可在重症医学、感染科、急诊及检验科等场景形成示范应用。 2. 社会效益：通过高效、精准的病原学诊断，为临床制定针对性治疗方案提供关键依据，显著降低感染性疾病误诊漏诊风险，切实保障患者生命安全；同时突破国外分子诊断领域技术垄断，推动我国以血流感染为代表的感染性疾病诊疗体系升级，带动下游医疗机构检测效率、覆盖广度与精准度全面提升，完善国内感染性疾病诊疗生态。 3. 生态效益：为临床医生提供精准用药指导，从源头减少抗生素滥用，阻断耐药病原体在院内及社区传播链条，减缓抗生素残留物在环境中的累积，维护微生物生态平衡与公共环境健康。 4. 提升我省相关产业竞争力：针对传统血流感染检测耗时长、阳性率低、特异性差等局限，本项目实现了检测效率与准确性的显著提升；项目实施后，预期将对我省生物医药与高端医疗器械产业

发展形成积极带动作用。

五、成果转化进度安排

任务1：样本前处理技术与设备转化
2026年5月-2027年3月：前处理技术转化
2027年4月-2027年10月：前处理技术性能验证

任务2：自动化诊断设备适配转化
2026年5月-2026年12月：自动化诊断设备适配转化
2027年1月-2027年10月：技术性能验证

任务3：检测试剂转化
2026年5月-2026年12月：研发试产、放大工艺研究
2027年1月-2027年3月：小量临床样本测试
2027年4月-2027年6月：试剂深度优化
2027年7月-2027年10月：试剂生产

任务4：临床试验示范应用
2027年11月-2029年1月：开展临床试验
2029年2月-2029年4月：撰写临床样本测试报告

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：厦门大学
填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
☒	其他附件	6
☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

所属行业领域：	新能源		
领域代码：	202602		
成果名称：	分数阶增强型固态变压器 (SST) 关键技术及新能源汽车超充领域产业化应用		
申报单位：	厦门大学航空航天学院		
成果来源单位：	厦门大学	单位性质：	高等院校
联系人：	何良宗	联系方式：	13338466148
转化方式：	技术转让, 技术许可, 作价投资		
主管单位：	厦门大学		
备注：			

一、成果概述

本项目针对当前超充站建设中“传统工频变+低压整流”架构效率低、占地大、纹波污染重、多模块并联均流难三大难题，将本团队首创的分数阶低频纹波抑制技术与分数阶并联均流技术集成到新一代10kV直挂800V高压直流固态变压器（SST）中，开发城市、高速、港口等场景的超充站核心供电装备，面向全省新能源装备制造、充电运营企业开放技术转化与产业化合作，还可拓展至储能电站、数据中心、海上风电并网等领域。

技术成熟度：分数阶低频纹波抑制与均流技术已获18项国家发明专利授权，在数据中心UPS中（型号HQ-M600）实现规模化应用，获2022年福建省科技进步二等奖（2022-J-2-002-01）；SST核心拓扑已过工业级可靠测试，技术成熟度达TRL7级，具备6个月内完成中试、12个月内建成示范工程快速转化条件。



集成于UPS系统应用

解决的关键技术问题：1）破解10kV直挂超充站低频纹波导致的设备寿命短、充电稳定性差难题；2）解决多模块SST并联系统因参数失配引发的环流与功率失衡问题；3）突破超充站动态负载下系统响应慢、稳定性不足瓶颈。

主要创新点：1）国际首次将分数阶理论系统引入超充SST电能质量治理领域，发明功率解耦型分数阶低频纹波抑制技术，实现任意次及组合频次纹波<1.25%高品质抑制，直流母线电容容量降低至传统方案的4%；2）发明分数阶功率元件少传感器自适应均流统一法，在±15%容性参数失谐范围内实现全负载下优于4%均流精度，系统效率提升约3%；3）提出分数阶阻抗统一调控法，突破SST抑制性

能与系统动态、稳态性难兼顾瓶颈，基波频率波动下自适应调控。

关键技术指标：1) 额定功率单台800KW（可模块化扩展至2.4MW级）；2) 输入电压10kVAC；3) 输出电压800VDC；4) 低频谐波电流抑制 $\leq 1.25\%$ ；5) 并联均流精度 $\leq 4\%$ （ $\pm 15\%$ 参数失谐）；6) 系统峰值效率 $\geq 98.5\%$ ；7) 电容需求较传统方案降低84%；8) 占地面积较传统工频变方案缩小60%以上。

技术优势：1) 高可靠性：薄膜电容全面替代电解电容，设备寿命从8年提升至20年以上；2) 极致节能：系统效率较传统架构提升3-4%，超充站全生命周期用电成本降低25%以上；3) 高功率密度：大幅减少配电设备占地，解决城市中心、高速公路服务区土地资源紧张难题；4) 强鲁棒性：自适应算法免疫电网频率偏移与元件参数误差，适应福建省复杂电网环境；5) 低成本升级：阻抗编辑型技术可直接兼容现有SST硬件，零硬件成本实现性能跃升。

国内外研究现状与发展趋势：目前超充SST技术多为拓扑结构和控制策略研究，低频纹波抑制和多模块并联均流仍是难题。本项目将分数阶理论与电力电子技术原始创新融合，整体技术达到国际领先水平，高度契合福建省“双碳”战略下新能源汽车超充基础设施建设的迫切需求。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	基于分数阶电容的多相 LLC谐振变换器均流系统	国家发明	ZL202510016150.X	2025-10-17	厦门大学	何良宗, 程子航, 张哲, 杨浩, 郑志锋
2	一种用于多次低频电流纹波抑制的电信号零点检测方法	国家发明	ZL2021101441228	2021-11-16	厦门大学	何良宗, 林智乐, 周鸿彦, 张靖雨, 关明杰, 张景瑞, 曾涛, 李钜
3	基于有源虚拟电感的多次低频电流纹波抑制方法	国家发明	ZL2020114262490	2022-07-01	厦门大学	何良宗, 林智乐
4	一种通过控制实现直流电源二次纹波电流抑制的方法	国家发明	ZL202110744743X	2022-07-01	厦门大学	何良宗, 周鸿彦
5	一种基于有源大电容的二次电流纹波抑制方法	国家发明	ZL2021113721925	2024-02-13	厦门大学	何良宗, 张靖雨, 林智乐
6	一种基于阻抗编辑的多低次谐波电流自适应抑制方法	国家发明	ZL2022103292792	2024-06-25	厦门大学	何良宗, 周鸿彦, 熊振坤等
7	一种基于分数阶电容的非对称参数低频谐波抑制方法	国家发明	ZL2022109979873	2024-07-23	厦门大学	何良宗, 张靖雨, 林智乐
8	一种分数阶电感构造的控制方法及控制结构	国家发明	ZL202310222564.9	2025-05-30	厦门大学	何良宗, 周鸿彦, 林智乐

9	一种带直流电压偏置的无电源分数阶电容电路及控制方法	国家发明	ZL202210817919.4	2025-11-12	厦门大学	何良宗, 张靖雨, 林智乐, 周鸿彦, 曾涛, 张景瑞, 罗华耿
10	基于神经网络的电力电子变换器参数在线辨识方法及系统	国家发明	ZL202310045009.3	2025-06-27	厦门大学	何良宗, 张靖雨, 熊振坤

三、 成果产业化资金需求预测

项目总研发与中试资金需求为600-700万元，由省财政资金与揭榜企业配套资金共同投入，资金使用周期为2026年6月-2029年5月，按“80%核心攻关+20%预留拓展”原则分配：

1. 核心技术集成与中试优化阶段（250-300万元）：用于分数阶控制算法工业级优化、超充专用SST硬件平台适配、多工况模拟测试及中试线建设，形成可批量生产的技术方案；

2. 示范工程建设与产品定型阶段（200-250万元）：用于在福建省内建设2~3个不同类型超充示范工程、第三方权威检测认证、超充产品标准制定及知识产权布局完善；

3. 产业化推广与多场景验证阶段（150万元）：其中100万元用于超充技术服务体系建设与规模化推广，50万元预留用于储能、数据中心等领域的技术适配验证。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

1. 经济效益【详见附件X-经济效益对比部分】：

直接产业规模：项目产业化后3年内可带动福建省形成年产值8亿元以上的超充SST产业集群，培育2-3家具有核心竞争力的新能源装备制造企业。

节能效益：按福建省“十五五”规划年新增超充桩容量5GW计算，采用本技术后每年可节约用电超过7.5亿千瓦时，节省用电成本4.5亿元以上。

产业链带动：拉动福建省功率半导体、电容器件、智能控制等上下游产业链协同发展，形成“核心技术-装备制造-系统集成-运营服务”完整产业链。

2. 社会效益：

支撑福建省超充网络建设：助力福建省提前完成“十五五”超充桩建设目标，打造全国领先的新能源汽车充换电基础设施体系。

提升产业核心竞争力：推动我国在分数阶电力电子与超充SST技术领域占据国际制高点，打破国外技术垄断，实现高端电力装备自主可控。

助力“双碳”目标实现：每年可减少碳排放约60万吨，为福建省碳达峰碳中和目标实现提供核心技术支撑。

创造高质量就业：项目成熟后可创造研发、生产、技术服务等就业岗位约300个，培养一批新能源电

力电子领域高端人才。

技术向储能、数据中心、海上风电等领域延伸后，预计可额外带动福建省新能源产业年产值增长20亿元以上。

五、成果转化进度安排

第一阶段（1~6月）：完成分数阶低频纹波抑制与均流控制算法的工业级优化，开发超充专用SST通用控制模块，完成实验室原理验证与性能测试。

第二阶段（7~12月）：完成2.4MW超充专用SST中试样机研制与多场景兼容性测试，制定产品生产工艺与质量标准，通过国家强制性产品认证。

第三阶段（13~18月）：在福建省内建成城市中心、高速公路服务区、港口物流园3个不同类型的超充示范工程，总装机容量不低于20MW，验证产品在实际工况下的可靠性与经济性。

第四阶段（19~30月）：完成超充专用SST产品定型与批量生产准备，建立完善的技术服务体系，在福建省内实现规模化推广应用，累计装机容量不低于100MW。

第五阶段（31~36月）：完成项目核心验收，开展储能、数据中心领域的技术验证，总结产业化经验，推动分数阶SST技术成为行业标准。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：厦门大学

填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	3
■	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	10

需求6

所属行业领域：	高端装备		
领域代码：	202604		
成果名称：	基于同轴电液耦合喷印的生物医药材料制造装备与应用		
申报单位：	厦门大学萨本栋微米纳米科学技术研究院		
成果来源单位：	厦门大学	单位性质：	高等院校
联系人：	郑高峰	联系方式：	13950108503
转化方式：	技术转让, 技术许可		
主管单位：	厦门大学		
备注：			

一、成果概述

（成果简介、技术成熟度、解决的关键技术问题、主要创新点、关键技术指标、技术优势、国内外相关技术研究开发现状和发展趋势、成果相关图片——工艺流程、产品示范或企业应用情况等）

本成果致力于电液耦合核壳结构微液滴喷印技术及装备的研发与产业化，开拓了微胶囊、检测液滴及生物组织材料的高精度、高通量制造，突破了传统微封装技术在分散性、包裹效率及适用材料方面的瓶颈。目前该技术已完成实验室原型机验证及工艺验证（技术成熟度TRL4-6级），具备向生物医药产业转化的成熟条件。

本成果的主要创新点体现在三个方面：结构上，发明了高频同轴喷射装置（专利号ZL 20201002 9716.X），通过优化内外喷嘴的锥度与相对位置，显著降低了高压启喷电压，突破了传统微流控技术产率低、易堵塞的难题，极大提升了液滴产生频率和均匀性（CV<6%）；工艺上，提出了“电-机协同”调控策略，利用机械振动预扰动结合电场精准破碎，大幅扩展了单分散液滴的可控尺寸范围（从几十微米到数百微米），利用电液耦合的柔性调控能力，实现对芯材比例及壳层厚度的精准调控，实现材料不相容或物质生物活性低的难题；系统结合中空珠链结构纤维膜专利（ZL 20201110 0413.9），提出了“喷印+纺丝”的跨尺度制造方案，既可制备零维胶囊，也可构建一维或三维细胞支架。本成果的关键技术指标包括：液滴直径变异系数低于6%，远优于传统气动雾化通常高于20%的水平；功能性物质包裹率接近100%；单次喷射可在5毫秒内完成，支持从低粘度有机溶剂到高粘度生物水凝胶的广泛材料兼容性。其技术优势在于高单分散性确保定量分析的准确性，高包裹率避免了液滴在形成过程中的相分离，以及广泛的材料兼容性支持海藻酸钠等高粘度生物墨水的打印。

在国内外研究现状方面，国际上以德国、美国为代表的团队已在学术期刊报道了利用脉冲直流电压控制同轴射流破碎的技术，但设备昂贵，且在处理高粘度生物墨水时易出现卫星液滴；国内目前主要停留在实验室阶段，利用微流控芯片虽能产生高质量液滴，但通量低且难以放大。本成果基于同轴电液耦合打印，通过数值模拟确定了稳定的工艺窗口，在效率和精度上达到平衡。从发展趋势看，技术正从“能制造”向“控形控性”发展，高通量、按需喷射、智能化是未来方向，本团队已在微电流传感监测射流模式方面取得突破，符合智能制造的发展趋势，主要的研究成果如图1~3所示。



图1同轴喷印控制系统

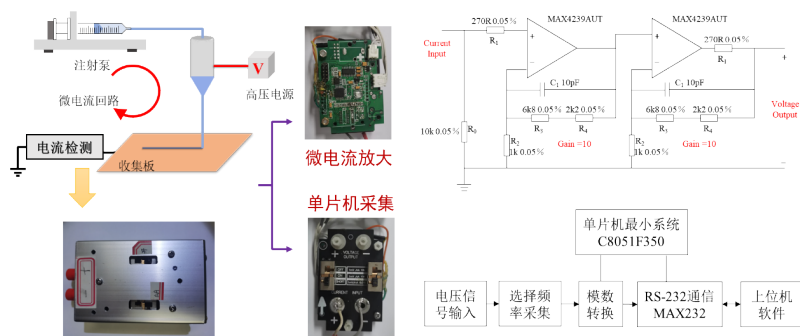


图2 精密电荷信号检测模块

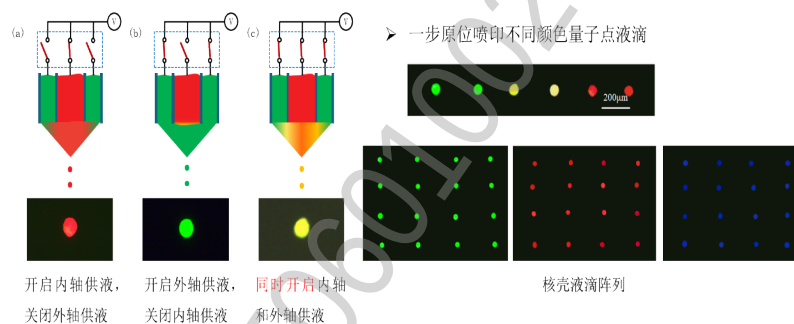


图3 核壳液滴阵列喷印控制

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种高频核壳结构微液滴喷射装置	发明专利	ZL 202010029716. X	2021-07-06	厦门大学	郑高峰, 姜佳昕, 陈华坛, 康国毅, 柳娟, 郑建毅, 刘益芳
2	一种中空珠链结构的纤维膜及其制备方法和制备装置	发明专利	ZL 202011100413. 9	2021-10-29	厦门大学	郑高峰, 张心怡, 邵方琴, 刘益芳, 柳

						娟，郑建毅
--	--	--	--	--	--	-------

三、 成果产业化资金需求预测

本成果产业化预计需要资金800万至1200万元人民币。资金将主要用于以下四个方面：一是中试设备开发，用于工程样机的精密加工与装配，预计投入约300万元；二是控制系统升级，包括高频高压电源与微电流检测模块的研发，预计投入约200万元；三是洁净实验室与GMP车间改造，针对生物医药应用场景需建设洁净环境，预计投入约200万元；四是原材料与流动资金，用于功能性墨水配方开发及市场推广，预计投入约300万元。上述资金将分阶段投入，确保项目从样机验证到规模化生产的顺利过渡。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

（成果转化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用）

经济效益方面，项目达产后预计年产高端制造装备20至30台，单台售价预估50万至80万元，年产值可达1500万元以上。相比进口的高精度微胶囊制备设备，本成果可降低设备成本30%以上，具有较强的市场竞争力。社会效益方面，在生物医药领域，该技术将为类器官培养和细胞治疗提供标准化、可重复的微载体制造方案，助力福建省生物医药产业升级；在生态效益方面，基于中空珠链结构纤维膜技术，可开发高效水处理净化装置，提升环保产业的过滤效率。此外，本成果有助于突破高端微纳制造装备的“卡脖子”技术瓶颈，巩固福建省在微纳增材制造领域的领先地位，对提升区域相关产业整体竞争力具有重要作用。

五、成果转化进度安排

成果转化进度安排分为三个阶段。

第一阶段（第1年），完成二代工程样机的定型，建立标准操作工艺包，并在生物制药企业进行A1 pha测试，验证设备在实际生产环境中的稳定性和可靠性。

第二阶段（第2年），实现设备的小批量生产，重点攻克载细胞3D培养支架的规模化制备（基于中空珠链结构纤维膜专利的应用拓展），并启动医疗器械认证申请程序。

第三阶段（第3年），进入规模化销售阶段，建立覆盖华东及华南地区的销售网络，实现年产高端制造装备20至30台套的生产能力，并逐步拓展海外市场。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：厦门大学

填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
☒	其他附件	4
☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

2026T06010025

所属行业领域：	电子信息		
领域代码：	202601		
成果名称：	面向AI智算中心的Micro-LED超并行光互连技术		
申报单位：	厦门大学电子科学与技术学院		
成果来源单位：	厦门大学电子科学与技术学院	单位性质：	高等院校
联系人：	吴挺竹	联系方式：	wutingzhu@xmu.edu.cn
转化方式：	技术转让, 技术许可, 作价投资		
主管单位：	厦门大学		
备注：			

一、成果概述

本成果“面向AI智算中心的Micro-LED超并行光互连技术”面向生成式人工智能、大模型训练与推理带来的高带宽、低时延、低功耗数据互连需求，聚焦GPU、HBM、服务器板间、加速卡互连及机柜内短/中距离高速传输场景，拟开发基于高速Micro-LED发射阵列、微透镜/多芯成像光纤、光电探测阵列和CMOS驱动/接收电路的超并行光互连模块，形成可替代部分铜缆互连和传统激光器有源光缆方案的新型数据中心光互连技术。图1展示了短距离光互连Micro-LED光模块的整体示意。

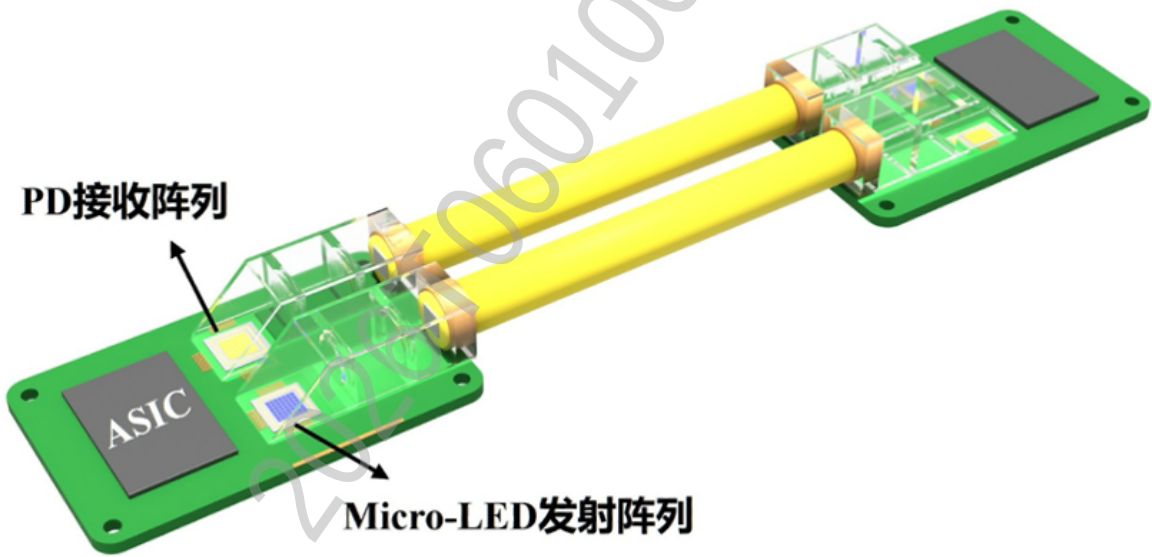


图 1短距离光互连Micro-LED光模块示意图

本成果针对AI智算中心当前面临的“带宽墙”“功耗墙”和热管理压力，重点解决传统电互连带宽密度受限、传输损耗大、布线复杂、散热压力高，以及现有光互连方案成本较高、阵列扩展和系统集成难度大的问题。Micro-LED器件具有尺寸小、调制速度快、阵列化能力强、可靠性高、制造工艺兼容性好等特点，适合构建高密度、低功耗、可扩展的超并行光互连链路。项目通过优化Micro-LED外延结构、器件结构等方式，提升调制带宽、光输出密度和电光转换效率；通过微透镜、多芯成像光纤与探测阵列耦合，提高并行通道对准效率和封装集成度；通过低功耗驱动/接收电路与无复杂DSP补偿链路设计，降低模块时延、功耗和系统成本。图2展示了Micro-LED光模块的组成，包括光

互连芯片、微透镜阵列、多通道光纤和功能模块等关键部分，说明了本成果从芯片、封装到链路集成的技术路线。

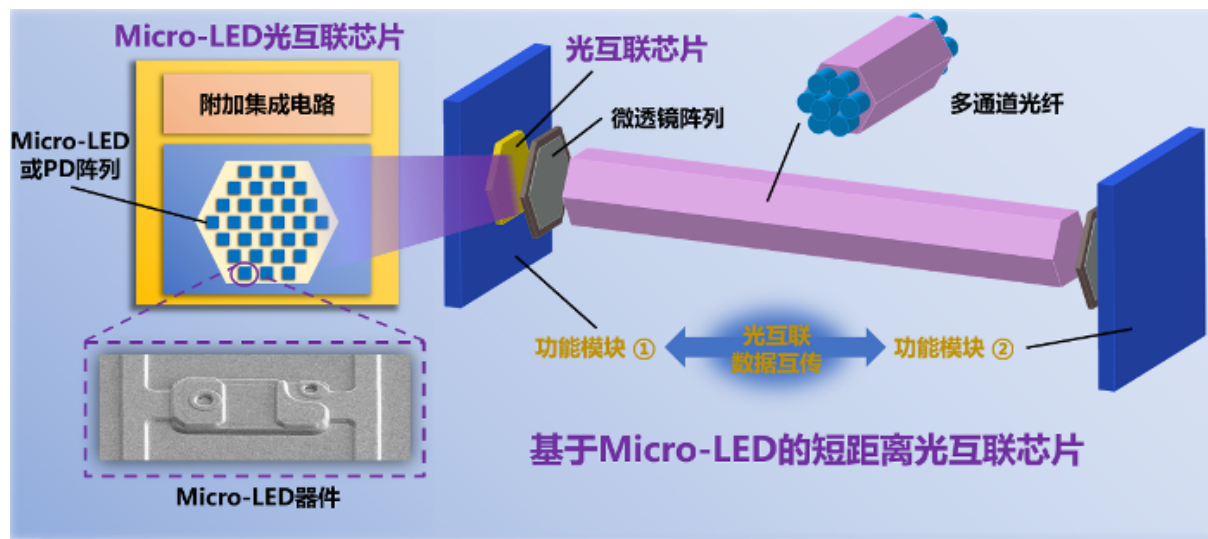


图 2 Micro-LED光模块组成示意图

目前项目已具备高速Micro-LED芯片、光互连系统、封装测试和产业合作基础，已完成芯片原型设计及初步测试，单颗芯片传输速率可达5 Gbps，并已布局5项相关发明专利和近40篇高水平论文，技术成熟度已达到实验室原型验证阶段，具备进一步开展模块化样机研制和产业化示范的条件。图3展示了实验室演示系统及器件验证基础，其中（a）为阵列传输演示系统，（b）为演示系统的2×2阵列Micro-LED器件图，（c）为大规模阵列Micro-LED显微图，（d）为微透镜集成Micro-LED阵列截面SEM图，体现了项目在系统搭建、器件制备和微光学集成方面的前期基础。

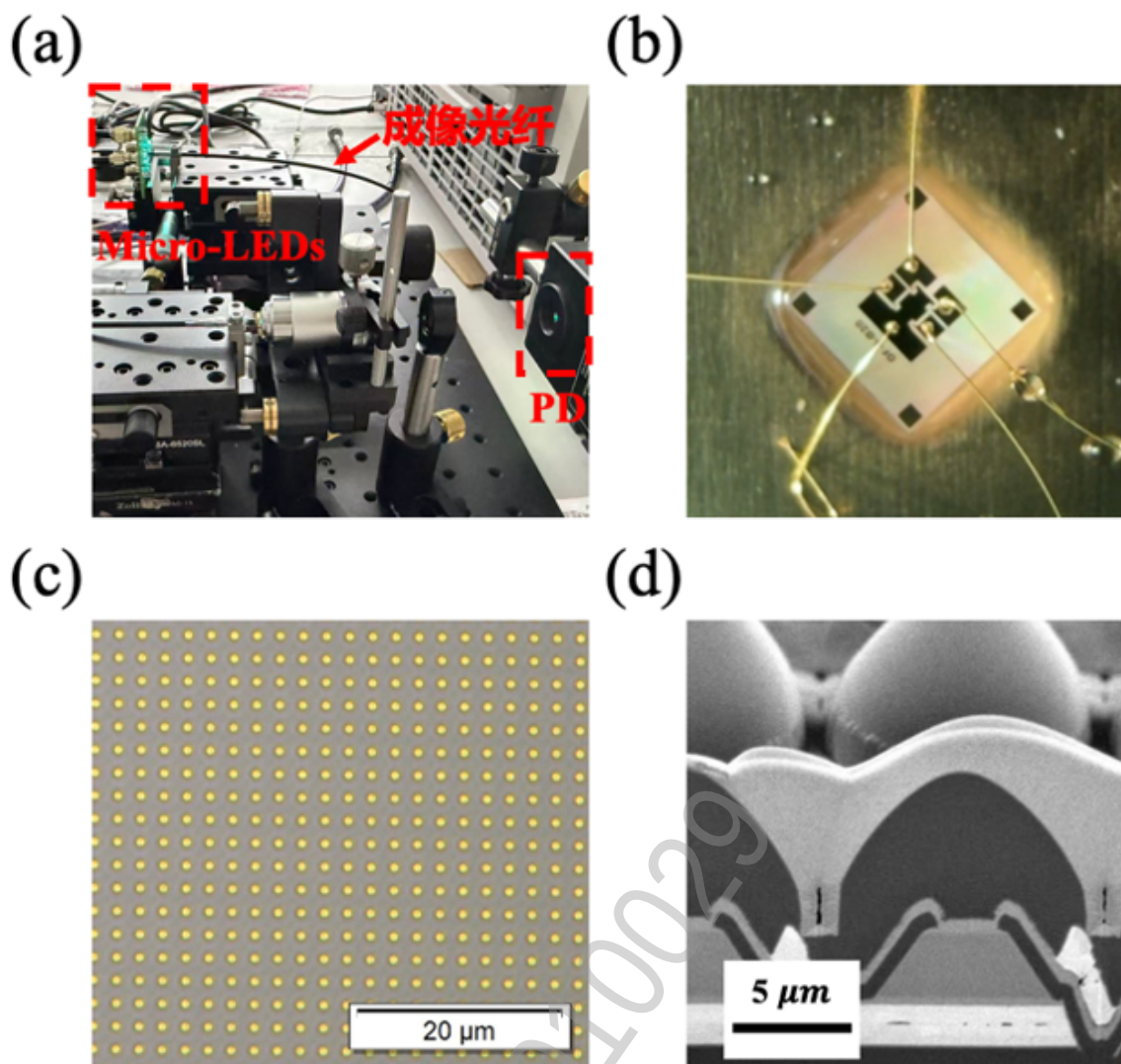


图 3 (a) 阵列传输演示系统, (b) 为演示系统的2×2Micro-LED阵列芯片, (c) 为大规模阵列Micro-LED显微图, (d) 为微透镜集成Micro-LED截面SEM图

后续将围绕原型模块研制、系统级验证、小规模试产和客户测试开展成果转化, 推动形成面向AI服务器、数据中心、云服务商和运营商网络的Micro-LED超并行光互连模块及解决方案, 为福建省电子信息、人工智能算力基础设施和绿色数据中心产业发展提供关键技术支持。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种降低微型LED光通信系统峰值平均功率比的方法及装置	发明专利	CN119814097B	2026-03-13	厦门大学	吴挺竹、郑炜煜、卢霆威、戴御荣、苏毓涵、廖新勤、吕毅军、朱丽虹、陈国龙、陈忠

2	光致发光检测的micro-LED检测方法、系统和电子设备	发明专利	CN118654859B	2025-11-18	厦门大学	吴挺竹、郑立杰、赖寿强、蔡诗芮、黄岚、王俊杰、陈忠
3	一种基于电力线载波电路的可见光通信装置及其通信方法	发明专利	CN115882947B	2025-08-22	厦门大学	吴挺竹、潘建华、卢霆威、刘时彪、苏毓涵、王树立、林岳、吕毅军、陈忠
4	一种制备半导体垂直剖面结构的光刻方法	发明专利	CN114967316B	2024-09-27	厦门大学	吴挺竹、陈金兰、赖寿强、刘时彪、卢霆威、陈国龙、林宗明、朱丽虹、吕毅军、陈忠
5	一种Mini/Micro LED的芯片结构及制备方法	发明专利	CN114597295B	2024-06-25	厦门大学	吴挺竹、刘时彪、赖寿强、陈金兰、卢霆威、高玉琳、郭自泉、陈忠

三、 成果产业化资金需求预测

成果产业化及示范验证预计需投入资金1300万元，主要围绕CMOS驱动电路开发、Micro-LED器件带宽优化和阵列化光电探测器研制三个方面开展。资金主要用于设备购置、样品试制、性能测试、实验耗材、研发人员劳务等费用。

一是CMOS驱动电路开发，重点用于高速Micro-LED阵列驱动芯片、接收读出电路、阻抗匹配与低功耗链路设计，解决超并行光互连模块中高速调制、阵列寻址、信号完整性和系统集成问题。

二是Micro-LED器件带宽优化，重点用于外延结构、器件结构和封装耦合工艺迭代，提升器件调制带宽、光输出效率和一致性，支撑单通道高速传输和低功耗运行。

三是阵列化光电探测器研制，重点用于高速Si基光电探测阵列设计、制备、测试及与多芯/成像光纤的耦合集成，提升接收端带宽、响应度、阵列一致性和可靠性。

通过上述投入，形成可用于AI智算中心短距离高速互连的原型模块和示范系统，为后续小批量试制和产业化转化奠定基础。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

成果转化后，将形成面向AI智算中心短距离高速互连的Micro-LED超并行光互连模块及关键器件技术，实现更低互连功耗、更高带宽密度和更强阵列扩展能力。通过Micro-LED阵列、CMOS驱动电路和阵列化光电探测器协同集成，可显著降低GPU、CPU等芯片及服务器板卡间的数据传输能耗和散热压力，支撑更大规模计算芯片集群互连，为大模型训练、智能计算和高性能计算提供低功耗、高吞吐的底层互连方案。

经济效益方面，在全球算力需求快速增长、AI服务器和数据中心持续扩容背景下，项目产品面向AI算力中心具有广阔市场，预计年需求超过10亿美元。成果可形成Micro-LED高速芯片、光互连模块、阵列探测器、封装测试和系统解决方案等产品，带动上下游协同发展，形成技术许可、合作开发、模块销售和定制化解决方案等收益，项目执行期内预计直接经济效益3500万元。

社会效益方面，该成果有助于突破算力基础设施互连功耗和带宽瓶颈，提升国产AI算力系统自主可控能力，缓解对国外高端GPU互连生态和英伟达等方案的依赖，对解决关键算力芯片和系统集成“卡脖子”问题具有积极意义，同时可降低数据中心能耗和碳排放，支撑绿色算力基础设施建设。

五、成果转化进度安排

成果转化周期拟按三年推进。

第一阶段（第1年）重点完成面向AI智算中心短距离高速互连场景的系统方案设计和关键器件优化，开展高速Micro-LED器件带宽提升、CMOS驱动/接收电路方案设计、阵列化光电探测器结构设计及单通道链路验证，形成第一代器件样品和基础测试平台。

第二阶段（第2年）重点开展Micro-LED阵列、阵列化光电探测器和CMOS驱动电路的协同集成，完成多通道并行传输链路搭建、微透镜/多芯成像光纤耦合封装、误码率、功耗、温升和稳定性测试，形成超并行光互连原型模块，并与潜在应用单位开展样品测试和场景适配。

第三阶段（第3年）重点完成原型模块迭代优化、可靠性验证、小批量试制和示范应用，围绕AI服务器、数据中心机柜内互连等场景开展客户验证，完善知识产权布局、产品指标体系和转化合作模式，推动成果通过技术许可、合作开发或联合产业化方式落地转化。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：厦门大学

填写日期：2026-05-12

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	7
□	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

需求8

所属行业领域：	新能源		
领域代码：	202602		
成果名称：	低成本千瓦级有机氧化还原液流电池		
申报单位：	闽都创新实验室		
成果来源单位：	闽都创新实验室	单位性质：	科研院所
联系人：	王要兵	联系方式：	18020887875
转化方式：	技术许可		
主管单位：	福州市科学技术局		
备注：			

一、成果概述

（成果简介、技术成熟度、解决的关键技术问题、主要创新点、关键技术指标、技术优势、国内外相关技术研究开发现状和发展趋势、成果相关图片——工艺流程、产品示范或企业应用情况等）

本成果聚焦水系有机氧化还原液流电池规模化应用瓶颈，攻克低成本电解质、高容量电堆、高效率系统集成三大核心技术，形成兆瓦级储能系统完整解决方案。

1、技术成熟度：已完成小型水系有机氧化还原液流电池测试，通过电堆与系统性能验证，具备千瓦级工程化条件。

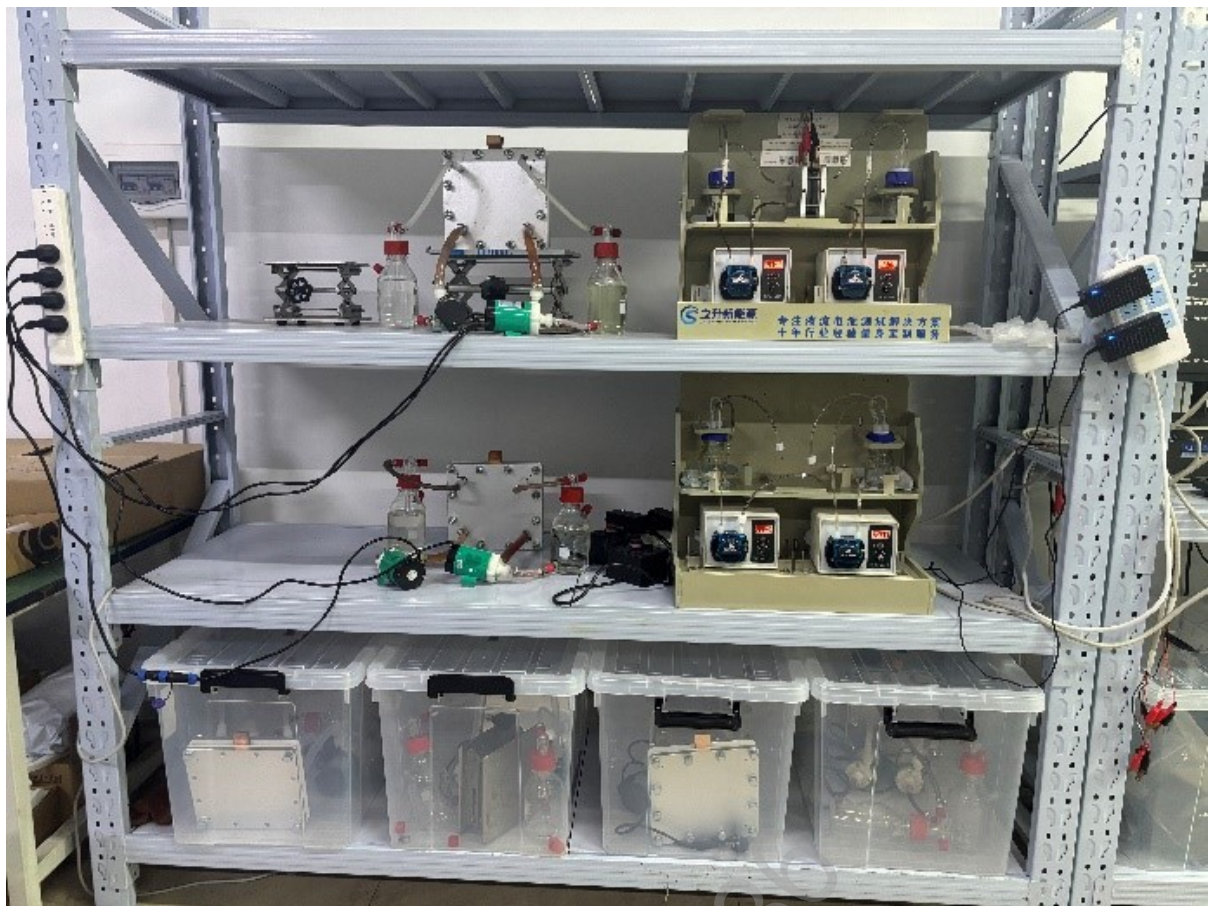
2、关键技术突破：解决有机分子溶解度和稳定性差、电堆传质损耗高、系统成本居高不下等行业痛点，突破高浓度稳定电解液制备、低阻抗电堆结构、高效流体管理等关键技术。

3、主要创新点：（1）精准设计与改性新型有机电极材料，实现原料成本大幅下降；（2）创新流场与电极结构，优化传质动力学，提升电堆效率与功率密度；（3）系统优化与智能控制，提升能量效率与循环寿命。

4、关键技术指标：初装成本≤200元/kWh；电池集成系统功率≥5kWh；系统能量效率≥70%；循环稳定性优异，长周期运行容量保持率高，适配长时储能场景。

5、技术优势：水系体系安全性高、不燃不爆；有机材料来源广泛、无矿产资源瓶颈；功率与容量解耦，适配兆瓦级规模化储能；全生命周期成本显著优于传统液流电池与锂电储能。

6、国内外现状：国际聚焦有机分子设计与电堆放大，国内在材料、电堆、系统集成快速突破，正从实验室走向兆瓦级示范；本成果指标达先进水平，可支撑大规模商业化应用。



二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种通过水系可充电金属-催化剂电池高效分离制氢的方法	发明专利	CN2023101289 21.5/CN11637 7489B	2026-01-06	王要兵	王要兵, 时清梅, 冯杨阳, 周恩博
2	一种催化剂及其制备方法、光电化学器件及其应用	发明专利	CN2023104161 16.2/CN11660 6329B	2025-09-19	王要兵	王要兵, 周恩博
3	一种电化学合成金属氮化物的方法	发明专利	CN2023100849 95.3/CN11625 4540B	2026-02-17	王要兵	王要兵, 黄兰婷, 张祥, 周恩博
4	一类可逆氧化还原-催化共价有机框架材料、制备方法及应用	发明专利	CN2023100747 78.6/CN11628 4630B	2025-02-18	王要兵	王要兵, 周恩博
5	一种冠醚基共价有机聚合物及其光辅助锂有机电池器件	发明专利	CN2022100565 89.1/CN11649 6495B	2024-05-28	王要兵	王要兵, 曹小茹, 朱磊, 张祥

三、成果产业化资金需求预测

项目总资金需求约500万元，用于：

- 1、中试放大与生产线建设：主要包括电解液制备、电堆组装及系统集成生产线的建设，约需200万元；
- 2、设备与检测投入：购置系统集成性能测试和安全认证相关设备，约需100万元；
- 3、工程建设：开展兆瓦级储能系统搭建与运行验证，约需150万元；
- 4、市场认证工作：涵盖产品认证、专利布局及市场推广，约需50万元。

资金来源：合作方投入、项目资助、社会资本等，与左海新能源按约定共担，保障产业化落地。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

- （成果产业化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用）
- 1、经济效益：项目达产后可形成兆瓦级系统供货能力，初装成本 ≤ 100 元/kWh，电池集成系统容量 ≥ 1 MWh；系统能量效率 $\geq 80\%$ ，经济效益突出、项目收益显著；同时可带动电解液、电堆、控制系统等上下游产业链协同发展，打造区域新能源储能产业新增长点。
 - 2、社会效益：提供安全、低成本、长寿命的长时储能解决方案，助力新型电力系统建设；提升我国在水系有机液流电池领域的技术自主可控水平与国际竞争力。
 - 3、生态效益：采用水系无毒、无腐蚀、可回收的环境友好型体系，可替代高污染、高资源依赖的传统储能技术，支撑国家“双碳”目标实现。
 - 4、产业价值：助力福建省储能产业向高端化、规模化、绿色化方向升级发展。

五、成果转化进度安排

- 1、第1-6个月：完善实验室核心实验，完成关键技术验证、参数优化与可靠性测试，形成可工程化的稳定技术方案；
- 2、第7-12个月：完善工艺参数，搭建小批量试制产线，开展产品性能与安全验证，系统能量效率 $\geq 80\%$ ，通过第三方权威机构检测认证；
- 3、第13-24个月：建成兆瓦级电堆及系统集成平台，完成用户侧、电网侧示范工程建设与系统联调试运行，电池集成系统容量 ≥ 1 MWh，验证工程化可靠性；
- 4、第25-36个月：持续优化生产成本与规模化产能，初装成本 ≤ 100 元/kWh，建立标准化运维服务、售后保障与技术支持体系，实现产品批量交付与市场化推广，形成可复制、可推广的商业化运营模式。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：福州市科学技术局 填写日期：2026-05-14

七、附件

	附件名称	数量
■	其他附件	7
□	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

2026T06010036

需求9

所属行业领域：	其他		
领域代码：	202609		
成果名称：	工业富碳气转化单细胞蛋白技术		
申报单位：	中国科学院青岛生物能源与过程研究所		
成果来源单位：	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	单位性质：	科研院所
联系人：	付善飞	联系方式：	18766393617
转化方式：	其他:合作实施转化		
主管单位：	福建省科学技术厅		
备注：			

一、成果概述

（成果简介、技术成熟度、解决的关键技术问题、主要创新点、关键技术指标、技术优势、国内外相关技术研究开发现状和发展趋势、成果相关图片——工艺流程、产品示范或企业应用情况等）

成果简介：

本成果以工业富碳尾气为原料，采用自有专利氢氧化菌，通过发酵转化二氧化碳制备单细胞蛋白，实现尾气固碳与高端饲料蛋白生产一体化，已完成十吨级中试，正推进千吨级产业化示范，可替代鱼粉、豆粕，助力我国粮食安全与双碳目标，深度契合福建省“十五五”规划。

技术成熟度：

已完成十吨级中试并稳定运行，千吨级产业化工艺包正在编制中，处于TRL 6-7，具备规模化落地条件。

解决的关键技术问题：

1. 自主开发的原料气“智能检测—实时调配”技术，攻克了工业尾气组分波动导致生产效率与蛋白品质不稳定难题；
2. 自主研发的“气-液”双循环反应器，解决了高密度发酵传质差、菌体密度低、发泡严重的问题；
3. 构建了稳态连续生产工艺，打通了化工连续生产与生物批式发酵工艺壁垒。

主要创新点：

1. 实现了蛋白生产从资源密集的农业生产模式向节能减碳的工业生产模式的转变。
2. 开发出的动态尾气智能适配技术，可实时调控保障生产过程与蛋白品质的稳定。
3. 开发的传质-菌体密度协同提升技术，实现了高效发酵与营养精准补给。

关键技术指标：

1. 单细胞蛋白产率≥10kg/m³/d，产品粗蛋白≥70%（干重），氨基酸蛋白占比≥85%。

2. 富碳尾气CO₂利用率≥85%，吨单细胞蛋白消纳 CO₂ ≥1.8吨。

技术优势：

1. 生产菌株和设备工艺均自主知识产权，可迭代升级，打破了国外技术垄断与升级条款制约。
2. 可与钢铁、化工等多元尾气利用相结合实现固碳减排，还可与绿电消纳相结合实现化能储存。
3. 单细胞蛋白产品蛋白含量高，营养均衡，适口性好，可替代鱼粉、豆粕，面向万亿级市场规模。
4. 颠覆蛋白的农业耕作模式为工业生产模式，不占耕地、不耗淡水，固碳效果显著。

国内外现状与趋势

目前富碳气体生产的单细胞蛋白产品有三种：乙醇梭菌、甲烷氧化菌以及氢氧化菌蛋白，而国内商业转化案例（如首钢朗泽和凯迪苏）均依赖国外菌种与技术许可，成本高，发展受限。国内以中科院为代表的科研团队在种质与技术领域也在快速跟进。整体来讲，世界范围内，自主菌种、连续发酵、低成本产业化技术体系仍然是各国竞争的战略高地。

成果情况：

1. 工艺流程：尾气预处理→发酵培养→菌体分离→干燥→蛋白产品
2. 产品示范：



图一 十吨中试产线



图二 单细胞蛋白产品

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种兼性自养氢氧化菌、获取方法及应用	发明专利	CN 120349944 B	2025-08-29	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	付善飞, 范晓蕾, 郭荣波, 姜宇峰, 王满倩, 李睿, 李梦雪
2	一种以气体为底物的细菌培养反应器	发明专利	CN 221566112 U	2024-08-20	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	范晓蕾, 付善飞, 罗生军, 冯权, 郭荣波

三、 成果产业化资金需求预测

本成果产业化资金需求总额为 1 亿元，具体分配如下： 千吨级示范工程建设投入7600万元。其中建设用地1000万，反应器系统 2700万元，用于购置气液双循环发酵反应器及配套控制系统；分离干燥设备 900万元，包括菌体分离、浓缩及喷雾干燥成套装置；工程配套 3000万元，涵盖仓储、水电气、厂区及公用工程。 工艺优化与放大投入 500万元。主要用于工艺包定型设计、工程参数优化放大研究、系统集成调试及技术规程编制，确保十吨级中试成果向千吨级平稳过渡。 菌种库与种质提升投入 500万元。建设标准化菌种保藏中心，开展生产菌株遗传稳定性长期验证，建立菌种性能迭代升级技术体系，巩固自主知识产权优势。 产品认证与市场开发投入 900万元。包括饲料生产许可证申报、产品安全性评价与毒理学试验、下游饲料企业应用验证及预售订单储备，为量产出货做好市场准入准备。 运营流动资金 500万元。用于示范工程试生产阶段的原料辅料采购、人工成本及水电气能耗支出。
--

四、成果转化后预期的经济、社会效益

（成果产业化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用） 经济效益：千吨级示范工程达产后年产单细胞蛋白1千吨，年利润约300万元；年消纳C021800吨，可助合作企业减少尾气治理费用50-80万元。技术可向省内石化、钢铁企业复制推广，带动装备制造等关联产业协同发展。 社会效益：1吨产品可替代1.5吨大豆/1.1吨鱼粉进口，缓解蛋白饲料对外依存困境；打破国外菌种技术垄断，保障产业自主可控；新增就业岗位200个以上，培养专业技术人才梯队；促进闽西北
--

绿电消纳与产业协同布局，深度契合福建省“十五五”规划及古雷石化强省政策。

生态效益：生产过程不占用耕地、不消耗淡水，颠覆传统农业蛋白生产模式；万吨级产能年消纳CO₂1.8万吨以上，相当于百万棵乔木固碳量，为福建省重点排放行业提供可量化碳减排路径，助力率先实现“双碳”目标。

产业竞争力：填补福建省自主知识产权气体发酵蛋白产业空白，形成从菌种创制到工程放大的完整技术链条；推动能源化工产业向高附加值生物制造延伸，促进钢铁、石化等传统产业绿色转型；打造东南沿海单细胞蛋白产业创新策源地，增强福建省在生物制造领域的区域竞争优势和技术话语权，为申报国家级生物经济先导区提供核心支撑。

五、成果转化进度安排

项目实施周期24个月，分三个阶段推进：
第1至8个月完成详细工程设计与核心设备采购，投入7600万元；
第9至16个月开展示范工程建设与系统调试，投入1400万元；
第17至24个月进行连续稳态运行优化、产品认证及市场对接，投入1000万元。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：福建省科学技术厅

填写日期：2026-05-14

七、附件

	附件名称	数量
☒	其他附件	5
☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

所属行业领域：	新材料		
领域代码：	202603		
成果名称：	绿色高功能性纺织纤维材料制备技术及产业化		
申报单位：	东华大学		
成果来源单位：	东华大学	单位性质：	高等院校
联系人：	覃小红	联系方式：	13916294575
转化方式：	技术转让		
主管单位：	福建省科学技术厅		
备注：			

一、成果概述

成果简介：

本成果针对福建省锦纶产业大省地位及高端功能锦纶依赖进口（年进口超20亿元）的现状，突破传统后整理功能化方式存在的助剂用量大、耗水多、污染重、耐久性差等难题。通过研发微量高效纺织功能助剂及母粒静电纺/熔融纺技术，在前纺工序实现锦纶功能化，大幅降低助剂载量、缩短流程、减少排放，实现绿色生产。历经10年原始创新，形成功能性强、安全健康的新型绿色智能化生产路径。

技术成熟度：

本成果处于产业化量产与示范推广阶段。核心前置技术已获国家技术发明二等奖1项及省部级奖2项，发表论文50余篇，授权专利10余项，具备全链条产业化条件。

解决的关键技术问题：

纳米纤维和助剂凭借超大比表面积，能使微量功能基团的利用效率几何级提升，但自身存在产量低、结合难的问题。若将其与传统纤维进行跨尺度复合（线密度差异达1万倍），可大幅减少助剂用量、提升效能，且不影响服用舒适性，这需突破现有工艺与装备限制。本成果团队经十余年攻关，主持国家级科研项目40余项，成功突破“高曲率液面静电纺非织造材料宏量制备”技术，获2020年国家技术发明二等奖。在此基础上再造纺纱流程，引入纳米复合技术，开创跨尺度纺织新方法。当抗菌纳米纤维掺比小于1%时，织物对大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的抑菌率≥99%，同时增加柔软舒适度，颠覆性缩短制备流程，减少污染与碳排放，形成了中国首创的纳米复合镶嵌混纺技术链，推动传统纺织行业新型材料产业化发展。

主要创新点：

- （1）开创性地将纳米助剂和纳米纤维与线密度差异达1万倍的常规锦纶长丝进行跨尺度复合，突破了现有工艺与装备限制。
- （2）以极低掺比的纳米助剂或纳米纤维即可高效实现吸湿、抑菌、防螨及上色功能，免除传统高耗水、高能耗的后整理工序，从源头切断化学功能后整理和印染污染。
- （3）开发了全套新型技术装备，实现新技术的国产化和智能化生产。

关键技术指标：

纳米纤维掺比<1%；织物对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等抑菌率≥99%；螨虫驱避率≥80%；实现高效

无染上色，染料利用率>90%；各项亲肤安全性指标优于传统后整理产品。

技术优势：

（1）绿色低碳：大幅缩短加工流程，规避后整理和印染高污染；（2）高效安全：利用纳米助剂和纳米纤维超大比表面积，使微量功能基团效能几何倍数放大，消除潜在健康风险；（3）优异触感：完全保留甚至提升锦纶面料原有的柔软亲肤性。

国内外相关技术研究开发现状和发展趋势：

当前国内外实现锦纶功能化主要依靠后整理（结合弱、耗水能、易板结）。未来功能性新材料领域加速向低掺比、高功效、多功能集成，并兼顾舒适性的绿色清洁化加工方向演进，本项目技术处于国际领先地位。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	一种纺丝液曲率动态控制的静电纺丝装置及其使用方法	发明专利	ZL201710684508.1	2019-07-23	东华大学	覃小红;熊健
2	一种应用于梳棉机的吸风网帘装置及其工作方法	发明专利	ZL201710472235.4	2019-07-23	东华大学	覃小红;韩华;王荣武;付友善;季东晓;张弘楠
3	一种超吸水纤维多层梯度结构吸收芯层	发明专利	ZL202010283758.6	2022-03-15	东华大学	王荣武;叶文婷;覃小红
4	一种静电纺功能性纺织品的染色方法	发明专利	ZL202110430208.7	2022-07-08	东华大学	覃小红;李景川;权震震;王荣武;张弘楠
5	一种防螨镶嵌纺纱线的制备方法	发明专利	ZL202310831027.4	2026-03-17	东华大学	季东晓;滕飞;刘畅;覃小红

三、 成果产业化资金需求预测

预期需求1000万元资金，重点解决纳米功能单元在熔体中的均匀分散与长效复合难题。

1. 熔融纺丝智能化产线升级与关键装备定制（450万元）

主要用于对现有锦纶熔融纺丝产线进行功能化改造。购置高精度的双螺杆挤出机、熔体泵及定制化的侧喂料装置，确保纳米功能母粒在高温熔体中实现“秒级”均匀混合。同时建设在线纤维细度与功能性检测系统，实现万吨级产能下的稳定跨尺度复合。

2. 纳米功能母粒规模化制备与工艺优化（250万元）

聚焦纳米助剂与锦纶基料的相容性研究。资金将投入于开发高载量的功能母粒预制系统，优化熔体粘度匹配工艺，确保在掺比小于1%的情况下，纳米单元不阻塞喷丝孔、不造成断头，维持熔融纺丝的高速率与高品质。

3. 绿色全产业链应用示范与市场拓展（150万元）

联合福建省内下游织造企业，针对运动内衣、医疗防护等高端领域，开展熔纺功能长丝的织造适应性评价。通过建设示范应用基地，替代高额进口的同类高端锦纶面料，缩短“熔体-纤维-面料”流程，提升产业竞争力。

4. 产品标准体系建设与技术团队保障（150万元）

用于建立熔纺纳米复合纤维的行业标准，开展各项亲肤安全性与功能耐久性第三方认证。同时，引进高端熔体纺丝工艺专家，保障技术在全链条产业化过程中的持续迭代。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

（成果产业化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用）

福建省作为全国纺织鞋服产业大省，锦纶民用丝产量连续多年稳居全国第一，涉及锦纶生产及下游应用的企业超300家，但全省90%以上企业集中于中低端常规纤维生产，高端吸湿、抗菌、彩色功能耐久型锦纶纤维及面料几乎完全依赖进口，年进口额超20亿元。本项目的成功实施将从根本上破解这一困境。经济效益方面，项目首期预计年产高端功能性锦纶纤维5000吨，实现抗菌、防螨、吸湿等多种功能，同时为安踏、特步等本地知名服饰企业降低原料采购成本。此外，项目将带动上游专用功能材料、分散剂等新型材料产业发展，推动下游产品附加值提升。社会效益方面，项目颠覆传统高耗水、高污染的后整理工艺，每吨功能纺织品可年综合减排数千吨，有力支撑福建省“双碳”目标；直接创造高端研发、技术及生产岗位，同时间接带动上下游就业；更重要的是，项目将实现高端功能性锦纶纺织材料的自主可控生产，填补省内空白，保障福建省乃至国家纺织鞋服产业链的战略安全，推动福建从规模优势向技术优势和价值优势全面转型。

五、成果转化进度安排

本项目产业化转化周期预计为36个月。
第一年：技术迁移与熔纺工艺适配期
研发重点： 针对锦纶熔融纺丝的高温环境（260° C以上），优化纳米助剂的表面改性工艺，确保其在熔体中的热稳定性和均匀分散性。
阶段目标： 完成多种核心功能母粒（抗菌、吸湿、无染彩色）的小试研发；确立纳米复合单元与锦纶基材在熔融态下的流变学匹配参数，实现在实验室级熔纺设备上的稳定出丝。
第二年：装备升级与产线中试示范期
建设重点： 对现有工业级锦纶熔融纺丝生产线进行智能化升级，定制加装高精度侧喂料系统、熔体在线静态混合器以及多级过滤装置。
阶段目标： 建成具备年产千吨级的纳米复合锦纶功能长丝中试示范线。攻克万米无断头、喷丝孔零堵塞等规模化生产工艺瓶颈，产品各项物理性能（强度、伸度）达到常规民用丝标准。
第三年：标准建立与市场规模化推广期
应用重点： 联合福建及周边纺织领军企业，开展下游织造、染整（减量化工艺）的适配性验证；进行亲肤安全性、功能耐久性等第三方国际认证。
阶段目标： 制定并发布相关企业或行业标准。在高端运动服饰、特种防护等领域实现国产替代，年进口替代额初具规模；从源头减少后整理污染，实现全绿色的产业化闭环运作。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：福建省科学技术厅

填写日期：2026-05-14

七、附件

	附件名称	数量
☒	其他附件	8
☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

2026T06010051

所属行业领域：	高端装备		
领域代码：	202604		
成果名称：	地下工程智能建养关键装备与数字孪生系统		
申报单位：	深圳大学		
成果来源单位：	深圳大学	单位性质：	高等院校
联系人：	苏栋	联系方式：	13823525942
转化方式：	技术许可		
主管单位：	福建省科学技术厅		
备注：			

一、成果概述

本成果聚焦高端装备制造与人工智能两大核心方向，面向城市轨道交通、综合管廊及水下隧道等重大地下工程建设需求，系统开展盾构智能建养的高端科研装备、智能模拟试验平台、智能化数字孪生系统及安防防控成套技术研究，形成15项核心发明专利支撑的完整技术体系。成果针对（1）含障碍物地层中盾构掘进的力学扰动机制尚不明确，缺乏系统性的科学研究装备和韧性评估理论；（2）在敏感环境近距离穿越施工中，地层及既有地下结构的变形难以实现精准控制，缺乏系统的增韧技术；（3）在超大直径盾构直接穿越密集障碍物时，刀盘刀具配置优化、切削状态识别与掘进安全控制仍面临重大挑战，缺乏智能化算法和数字孪生平台的支撑，开展全链条技术攻关：研制了圆形盾构隧道衬砌结构变形矫正试验装置、高水压渗流条件下三维土拱效应的试验装置、多圆盾构开挖模型试验装置，为衬砌病害机理、地层损失演化规律提供了精准可靠的室内试验手段；建立盾构刀盘磨损状态的定量评估方法、超大直径泥水盾构穿越孤石地层刀盘受力计算方法、用于切割钢筋混凝土的盾构滚刀及其控制方法，实现有障穿越盾构刀具受力、倾覆力矩与刀具磨损精准预测，显著提升掘进效率、安全性与装备运行稳定性；提出融合隧道与地表监测数据的振动源智能定位方法、知识-数据驱动的地下结构荷载-位移曲线预测方法，依托神经网络模型实现振动源快速精准溯源和地层、结构变形的精准预测；建立基于动态布尔运算的地质模型模拟挖掘过程平台和基于BIM模型的地铁系统多灾害耦合分析方法，实现了智能建造过程的数字孪生技术的整体应用。技术整体成熟度较高，核心装置完成实验室验证，智能算法与计算模型经多场景校核可靠，部分技术已具备工程示范应用条件。与国内外现有技术相比，本成果实现高端装备硬件与人工智能算法深度融合，兼具试验装置先进、数值方法高效、调控手段主动、预警评估全面等优势，填补了多项复杂条件下地下工程智能建造与安全控制技术空白。当前全球地下工程装备正朝着大型化、智能化、数字化方向发展，智能感知、实时预测、主动调控与全生命周期风险管控已成为行业主流趋势，本成果契合战略性新兴产业发展要求，可广泛应用于盾构智能建造场景，对提升我国高端地下工程装备核心竞争力、推动地下工程智能化建造技术升级具有重要工程价值与推广前景。

二、知识产权情况

排序	专利名称	类型	申请号/授权号	申请日期/授权日期	专利权人	发明人
1	圆形盾构隧道衬砌结构变形矫正研究试验装置及试验方法	发明专利	ZL202210567674.4	2025-04-25	深圳大学	苏栋;陈伟杰;陈湘生;庞小朝;李强
2	基于动态布尔运算的地质模型模拟挖	发明专利	ZL202410930968.8	2025-07-11	深圳大学	苏栋;陈鹏禄;王雪

	掘过程方法及平台					涛;谭毅;周进威;沈翔;林星涛;张睿骁;陈湘生
3	一种基于土拱效应的地层韧性评估方法	发明专利	ZL202410468351.9	2024-07-02	深圳大学	林星涛;曾辉;陈湘生;苏栋
4	盾构机、用于切割钢筋混凝土的盾构滚刀及其控制方法	发明专利	ZL202411725066.7	2025-03-14	深圳大学	沈翔;吴九七;陈湘生;苏栋;陈曦;段锴;陈一凡;金大龙袁大军;徐泽楷
5	一种交叉重叠盾构隧道开挖地表沉降预测方法	发明专利	ZL202411275017.8	2025-05-27	深圳大学	林星涛;陈睿迪;陈湘生;曾辉;苏栋;王树英;韩凯航;王灯
6	一种盾构刀盘磨损状态的定量评估方法、系统及终端	发明专利	ZL202410041164.2	2024-04-12	深圳大学	沈翔;吴九七;苏栋;邱桐;陈湘生;李煜钦;金大龙;姚占虎;袁大军;张亚洲;陈一凡;段铠;徐泽楷
7	一种三维土拱效应的立体活动门试验方法、装置及介质	发明专利	ZL202311280002.6	2024-06-18	深圳大学	林星涛;王灯;陈湘生;曾辉;苏栋
8	用于超大直径泥水盾构穿越孤石地层的刀盘受力计算方法	发明专利	ZL202410248193.6	2024-05-28	深圳大学	苏栋;杨伟鸿;陈湘生;姚占虎;沈翔;张志宇;姜华;张习颖;张晓;李煜钦;王雪涛;张亚洲
9	一种知识-数据驱动的地下结构荷载-位移曲线预测方法	发明专利	ZL202411275041.1	2025-03-14	深圳大学	林星涛;曾辉;陈湘生;陈睿迪;苏栋;王树英;韩凯航;王灯
10	基于二维颗粒的多圆盾构隧道开挖模型试验装置及使用	发明专利	ZL202110992062.5	2024-05-31	深圳大学	苏栋;陈湘生;温瑜琴;胡铠;雷

	方法					国平;王雪涛;林星涛
11	一种结合隧道与地表监测数据定位隧道周围振动源的方法	发明专利	ZL202010916064.1	2022-12-23	深圳大学	苏栋;吴泽雄;雷国平;陈湘生;庞小朝;杨当福
12	一种高水压渗流条件下三维土拱效应的试验装置及方法	发明专利	ZL202311340507.7	2024-07-23	深圳大学	林星涛;曾辉;陈湘生;王灯;苏栋
13	一种交叉重叠隧道开挖衬砌位移曲线预测方法	发明专利	ZL202411990682.5	2025-04-01	深圳大学	林星涛;林圻睿;陈睿迪;陈湘生;苏栋
14	一种隧道结构寿命确定方法、终端及可读存储介质	发明专利	ZL202410071629.9	2024-04-12	深圳大学	林星涛;曾辉;陈湘生;苏栋
15	一种基于BIM模型的地铁系统多灾害耦合分析方法	发明专利	ZL202010893907.0	2023-08-04	深圳大学	苏栋;黄茂隆;雷国平;陈湘生;耿明;庞小朝;王平;李政道;陈哲

三、 成果产业化资金需求预测

本项目聚焦高端装备与智能建造核心领域，申请省级“揭榜挂帅”资助500万元，配套企业自筹1100万元，总投入1600万元推进成果产业化。资助资金主要用于核心智能装备中试与工艺优化（550万元），完成衬砌足尺试验智能加载装置等关键装备工程样机研制；智能算法与数字孪生软件系统开发（350万元），实现监测—分析—调控一体化云平台搭建；多场景工程示范验证（250万元），在3—5个典型项目落地标准化方案；核心技术授权与成果转化服务费（200万元），用于专利实施许可、技术合作开发及成果市场化授权推广；团队建设与技术研发费（250万元）。资金专款专用、按节点拨付，将加速技术从实验室走向产业化，突破高端地下工程装备智能建造瓶颈，助力我省相关战略性新兴产业高质量发展，兼具显著产业价值与带动效应。

四、成果转化后预期的经济、社会效益

项目成果产业化达产后，预计三年内可实现相关产值超3亿，带动上下游配套产业协同发展，形成高端地下工程装备与智能建造产业集群，显著提升我省在高端装备、人工智能领域的核心竞争力。通过技术授权、装备销售与工程技术服务，可实现持续盈利，为地方创造稳定税收与就业岗位，推动科技成果高效转化。

社会效益方面，成果可广泛应用于城市轨道交通、综合管廊、水下隧道等重大工程，大幅提升隧道施工安全性、结构耐久性与运维智能化水平，有效降低施工风险与工程病害发生率。项目构建的智

能监测、灾害预警与安全管控体系，可为城市地下空间开发提供坚实技术保障，助力智慧城市与韧性城市建设。同时，先进施工调控技术可显著减少地表沉降、土体扰动与资源消耗，降低工程建设对周边环境的影响，兼具良好生态效益。

项目整体技术达到国内先进水平，填补我省在地下工程智能建养装备和技术领域的短板，推动地下工程建造向智能化、精准化、绿色化转型，对提升我省战略性新兴产业能级、引领行业高质量发展具有重要支撑作用。

五、成果转化进度安排

本项目成果转化周期为3年，按“技术熟化—样机研制—工程示范—产业化推广”四阶段稳步推进。第1年完成核心技术深化优化，开展智能装备结构设计与工艺定型，完成衬砌足尺试验智能加载装置等关键装备样机试制；同步完成智能算法集成与软件平台开发，搭建监测—分析—调控一体化系统，启动专利布局与技术授权对接，完成中期技术验证。第2年推进多场景工程示范，在地铁、综合管廊等3—5个典型项目开展现场应用与参数优化，形成标准化施工与运维方案；完成装备小批量试生产，建立配套供应链体系，拓展技术授权合作单位，实现阶段性成果落地。第3年实现规模化生产与市场推广，完善产业化生产线及质量管控体系，全面开展成果市场化应用、技术授权与技术服务；形成成熟商业模式，实现项目盈利与可持续运营，全面完成成果产业化目标，为我省高端装备与智能建造产业提供示范支撑。

六、主管单位意见

意见内容：

同意推荐

单位：福建省科学技术厅

填写日期：2026-05-14

七、附件

	附件名称	数量
☒	其他附件	1
☐	转化成果持有方如果是国家级科技创新平台须提供佐证材料	0

附件 2

成果转化项目意向对接表

成果名称				成果来源单位		
意向转化方				单位性质		
				☐ 龙头企业 ☐ 骨干企业（ ☐ 高新技术企业、 ☐ 科技型企业）		
联系人				联系方式		
公司概况，主营业务，拟转化成果与公司现有业务的相关性（限 1000 字以内）						
已达成 的转化 意向	转化方式	☐ 技术转让	☐ 技术许可	☐ 作价投资	☐ 其他 _____	
	技术交易金额（万元）					
成果产业化资金投入预测（限 500 字以内）						
成果转化进度安排（限 500 字以内）						
成果转化后预期的经济、社会效益（限 1000	（根据企业实际情况，预测成果产业化后可能取得的主要经济、社会、生态效益，提升我省相关产业竞争力等方面的作用。）					

字以内)	
备注	

附件 3

汇总表

推荐单位（公章）：

序号	成果转化项目名称	成果来源单位	意向转化单位	转化方式	转化金额 （万元）
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					