

2025年度厦门市科学技术进步奖受理名单

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
1	城际道路客运车辆韧性通行与弹性调度关键技术及应用	华侨大学, 厦门金龙联合汽车工业有限公司, 厦门理工学院, 厦门卫星定位应用股份有限公司, 蓝海（福建）信息科技有限公司	王成, 陈鼎, 张忆文, 蒋金, 苏敏咸, 傅顺开, 罗才锋, 丁以轩	<p>自党的十九大报告首次提出“交通强国”战略，国务院相继出台了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》等指导文件，明确了现代化综合交通运输体系在推动城际间生产要素聚集方面的重要作用。2024年7月，福建省人民政府印发闽政〔2024〕7号《厦漳泉都市圈发展规划》，强调了城际道路交通客运车辆在衔接高铁和轨交“最后一公里”中的关键作用，同时也对其在城市群次级节点城市之间的灵活调度能力提出了更高要求。在国家、省市及地方政策背景下，客运车辆与道路交通之间的动态适配关系有望得到变革式重构。项目团队围绕城际道路客运车辆通行和调度问题，提出以城际道路交通突发事件应急响应为基础，以客运车辆韧性通行与弹性调度为创新的技术路径。该技术路径涵盖了基于风险演化防控与主动防御的交通突发事件应急响应方案、融合道路交通运行状态信息的城际客运车辆韧性通行策略、面向定制化出行需求的城际道路客运车辆弹性调度系统的关键技术内容，形成了可推广应用、可持续运行的城际道路客运系统解决方案。项目主要创新点为：（1）首次提出基于风险演化防控与主动防御的交通突发事件应急响应方案，克服了传统方法对动态事件响应滞后难题，实现路网状态超前预测与司乘安全主动保障的功能。在性能指标方面，平台可支持千万级物联网设备与百万级用户并发操作，订单处理响应时间小于0.5秒，预测精度达到80%以上。（2）率先提出融合道路交通运行状态信息的城际客运车辆韧性通行策略，解决了复杂应用场景下的通行可靠性不足问题，实现了客运车辆路径规划与稳定通行功能。相关指标显示，该策略能够降低行驶拥堵风险至少1个等级，保障车辆平均行程车速不低于30km/h，缩短车辆绕行距离30%以上，控制乘客车外等待时间小于5分钟。（3）首次提出面向定制化出行需求的城际道路客运车辆弹性调度系统，解决了传统调度方式静态性强、差异性弱的问题，实现了多模式协同运控、可达性排班与弹性调度优化的功能。在调度指标优化方面，出行供需平衡比例稳定在80%以上，满足了交通供需差异化和出行服务定制化的需求。该项目授权国家发明专利36项，登记软著2项，发表SCI/EI论文14篇，已在城际间（福厦泉、厦漳泉等）开展原型系统验证，服务以厦门市为中心的城际客运通勤、厦门轨道交通微循环等重要应用场景，推动客运系统由“市区内生发展”向“城际外向衍生”迈进。作为关键技术转化成果的帮邦行客运出行平台是交通部第一批实现城际客运线上服务的产品，属于福建省第一个获得此荣誉的平台，为厦门城际客运平台之冠，处于全国领先水平。平台拥有2300条运营线路、共接入15万辆客运车辆，面向全国26个省份，2线至6线城市，300多个地区，为城际市区、县城以及乡村3亿人群提供全天候、定制化的门对门、点到面出行服务。近三年，该项目产生直接经济效益超过22.8亿元，利润超0.55亿元，纳税0.36亿元，创收外汇272万美元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
2	生活垃圾中混杂低值可回收物智能分选技术、工艺与装备产业化应用开发	华侨大学, 厦门陆海环保股份有限公司, 漳州市陆海环保产业开发有限公司	杨建红, 江凤凤, 谢奕斌, 王智峰, 计天晨, 房怀英, 汪鑫, 蔡振兴	<p>1. 项目所属科学技术领域项目聚焦于生活垃圾中混杂可回收物高值化循环的关键技术瓶颈, 通过大数据分析开发可回收物智能精细分选方法、高值化循环工艺及配套装备等核心技术, 项目主要应用先进的人工智能技术解决环境工程领域中的固废循环卡脖子问题, 因此所属领域为环境科学技术及其人工智能应用交叉融合。2. 项目主要技术内容 (1) 针对生活垃圾中混杂可回收物材料属性、形态及相互粘连堆叠等极端复杂工况下识别难问题, 根据分选对象分别开发了RGB视觉和高光谱的单一模态可回收物识别系统, 优化了高光谱波段特征和深度学习网络结构。对于单一模态识别效果差的回收物, 开发了基于RGB视觉和高光谱信息的多模态融合深度学习识别网络, 实现了复杂工况下可回收物的高精度智能识别。(2) 针对跨尺度、形状不规则、堆叠的生活垃圾, 兼顾分选效率和精度, 以摊铺在皮带机上的可回收物动态坐标为驱动开发了机器人运动轨迹规划和控制算法, 并建立了高频气动喷吹分选参数计算体系, 分别开发了高频气动喷吹分选和机器人抓取并联机器人分选, 实现了混杂堆叠状态可回收物智能分选。(3) 针对不同区域生活垃圾中混杂可回收物种类变异大的特点, 以可回收物统计分布为数智驱动, 开发了能满足不同地区的混杂可回收物分选的柔性预处理工艺方法及装备, 结合不同识别方式和智能分选方法, 开发了模块式智能分选整体解决方案, 实现了生活垃圾中低值可回收物智能分选产线的建设。(4) 针对分选后纸塑铝复合物和废塑高值化循环比例低的问题, 自主研发了纸塑铝的碎浆和浆塑智能分选装备, 研制了废塑筛分、破碎、光选等工艺和装备, 分别实现了复合包装材料绿色高纯度分离和生活垃圾中混杂废塑的高值化循环再生。3. 授权知识产权情况项目授权发明专利8件, 实用新型专利2件, 发表高质量论文5篇, 主编国家、地方及各类标准8部, 成果经中国循环经济协会组织鉴定, 由中国工程院院士、清华大学教授金涌担任组长的专家组一致认为: 整体技术性能指标达到国际先进水平, 在生活垃圾识别关键技术方面达到国际领先水平。4. 技术经济指标技术指标: (1) 识别种类16种, 材料类别识别准确率95.3%; (2) 并联分选机器人, 分选准确率95.8%, 回收率95.6%, 分选效率3068次/小时; (3) 气动喷吹分选机器人, 分选准确率95.6%, 回收率95.2%, 传送带速度3.1m/s; (4) 铝塑膜含浆率1.1%; (5) 复合包材处理量10824吨/年, (6) 碎浆段和铝塑膜处理段活性介质合计用量22.3千克/吨, (7) 污水回用率96.8%。经济指标: 完成单位新增直接销售额37322.01万元; 应用项目关键技术所产生的废塑料制品新增销售额达658469.32万元。5. 应用推广及效益情况项目研发的装备和工艺已经在苏州、深圳、厦门等地成功实施标杆示范应用, 从生活垃圾分选出来的混杂可回收物的高值化循环再生, 产生了显著的经济社会效益。随着城市化进程和外卖行业的快速发展, 生活垃圾产生量持续攀升, 项目研发的成果具有广阔的应用前景和推广空间。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
3	面向复杂环境高可信轨道交通列控系统关键技术及应用	华侨大学, 厦门地铁建设有限公司, 同济大学, 卡斯柯信号有限公司	陈祖希, 汪小勇, 梅萌, 张涛, 周长利, 陈浩莹, 何清泉, 孙真真	<p>随着“一带一路”倡议深入推进，沿线国家和地区轨道交通基础设施建设正加速推进。作为保障区域互联互通与经济高质量发展的关键基础设施，列控系统在临海、沙漠、高原等复杂环境下的安全可靠运行，面临严峻的技术挑战。现有系统难以应对高盐雾腐蚀、强风沙侵蚀、剧烈温变等严苛自然条件，且无法满足多制式列车协同运行、多场景动态适配及高等级信息安全防护的复合需求。突破列控系统核心技术瓶颈，构建自主可控的高可信轨道交通控制系统，成为支撑“一带一路”设施联通与交通强国战略的关键。本项目依托国家重点研发计划和北斗卫星导航系统重大专项等课题，通过校企产学研深度融合，聚焦复杂环境下列控系统的环境强适应、关键技术自主可控、全生命周期安全保障三大难题，历经多年攻关，创新构建了“高可信自主可控轨道交通列控系统关键技术与应用”技术体系。贡献如下：</p> <p>（1）复杂环境适配与高可信弹性架构。研发了基于层级功能组件的弹性架构与环境自适应引擎，实现了临海、沙漠、高原等复杂场景下轨旁设备动态配置与运行模式无缝切换；通过感知、通信与决策的多重冗余设计，构建了兼具故障-安全与攻击-安全的双重防护体系，核心系统平均无故障时间达到10⁶小时。</p> <p>（2）北斗与国产密码技术自主化应用。首创基于北斗的多源协同定位架构及动态自适应虚拟分区进路规划算法，提升了线路通过能力与调度效率；集成国产密码体系，构建端到端加密与动态授权机制，保障设备安全接入与数据完整性；提出并实现轨旁与车载多模态数据融合的智能控车与故障诊断方案，系统自动化等级达到GoA4级。（3）基于契约的层级化全流程安全保障。提出跨层级组件契约规约方法，实现系统层至组件层安全需求的形式化一致性传递，支撑模块化复合验证。研发了有限测试用例生成方法与虚拟集成测试架构，突破无限输入域完备测试瓶颈和解决了集成测试滞后问题。设计基于GSN的动态安全例证机制，支持极端环境下组件快速重构与安全论证动态更新，构建覆盖全生命周期的安全保障体系。项目核心技术取得知识产权29项，其中发明专利23项、实用新型1项、软著5项；制定标准6项；发表论文18篇，其中SCI检索10篇。通过产学研合作成功实现系列装备量产，项目成果不仅顺利通过中铁检验认证中心的测评和中国铁路最高安全等级认证，还打破欧美技术垄断取得国际权威评测机构德国莱茵（TÜVRheinland）和德国北德（TÜVNORD）的国际最高安全等级认证，具备进入国际市场资质，极大提升了产品竞争力。项目已成功应用于厦门地铁（临海）、埃及斋月十日城轻轨（沙漠）、兰新高铁（高原）等“一带一路”重点工程，近三年直接经济效益21.13亿元、利润6.04亿元。项目技术经厦门市系统集成协会组织、由俄罗斯科学院院士田广东领衔、多位国家级人才组成的高层次评审委员会权威鉴定，一致认定：技术达到国际先进水平。项目的实施也助力完成单位入选国务院国资委创建世界一流专精特新示范企业，连续十年入选中国软件百强企业，成为国家企业技术中心和国家级技术创新示范企业等，引领行业进步。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
4	基于AI和物联网的智慧仓储系统	厦门信达智慧物联网技术服务有限公司	靳晋, 吴莉, 韦升文, 柯智青	<p>智慧仓储项目是一项依托前沿技术革新仓储管理模式的创新实践，由厦门信达物联网技术服务有限公司主导推进，在科技创新与应用推广上取得显著成果。项目深度融合“视频+物联网+AI”技术，构建起智能化仓储管理体系。通过AI智能识别技术，实现车牌、货物、单据信息的高精度自动化采集；运用物联网传感器与边缘计算技术，达成多维度数据实时传输与高效处理，搭建起全方面可视化监管体系。同时，项目团队研发的“适用于供应链产业仓储管理方法及系统”获得专利，为仓储资源整合、智能决策提供技术支撑，显著提升仓储管理的准确性与效率。在应用层面，项目成果已成功落地厦门信达有色金属、黑色大宗商品等业务板块，实现与上下游合作伙伴线上协同作业，大幅提升运营效率。针对板材、建材、焦煤等不同行业仓储作业流程，项目制定差异化配置方案，满足各品类的个性化需求。凭借先进的技术与显著的成效，项目获评2023年度供应链数字化优秀案例，成为行业数字化转型的典范。展望未来，智慧仓储项目将持续收集用户反馈，推动系统迭代升级，加速供应链信息系统的互联互通与资源共享，致力于将创新技术推广至更多领域，为仓储行业乃至整个供应链产业的降本增效与数字化转型注入强大动力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
5	肠道健康功能性饲料创制关键技术与应用	华侨大学,漳州大北农牧科技有限公司,厦门昶科生物工程有限公司,中鲨动物保健品(厦门)有限公司,中国林业科学研究院林产化学工业研究所	陆黎明,张亮亮,孙晓晖,曾金哲,姜宗然,陶冉,吴建耀,陈赤清	<p>1、项目背景我国是个饲料资源紧缺的大国，从饲料粮供需上看，面临畜产品需求不断增长和饲料粮（玉米与大豆）生产比较优势不断下降的挑战，人畜争粮矛盾和饲料粮进口压力将不断加大，饲料原料已成为制约畜牧业健康发展的“卡脖子”问题。肠道健康是动物生产中的关键控制点，健康的肠道通过物理屏障（如紧密连接结构）和免疫屏障（如分泌免疫因子）保障营养吸收。通过高值开发饲料原料和通过调控肠道健康来提高动物对饲料原料的利用率，对实现养殖业绿色安全生产，促进畜牧业健康发展，保障国家粮食安全具有重要意义。2、主要技术内容2012年以来，该成果通过国家重点研发计划、福建省科技计划和产学研合作课题等项目的支撑下，在菌酶协同发酵饲料原料、以林产加工剩余物为对象开发活性多酚功能性饲料添加剂，基于病原菌群体感应调控的绿色生态抑菌技术等方面取得重大突破，成功创制肠道健康功能性饲料，并进行规模化示范、应用和推广。（1）创新使用液滴微流控高通量技术首次选育植物乳杆菌CGMCC8150、酿酒酵母CGMCC28099、米曲霉CGMCC18109等7株高活性益生菌株；通过菌酶协同发酵技术高值化利用麸皮、酒糟、棕榈粕等饲料原料，发酵后粗蛋白、酸溶蛋白等营养物质含量显著提升，抗营养因子含量显著降低。（2）以我国林特资源五倍子及丰富的林产加工剩余物橡椀等没食子单宁资源为原料，创新优化了罐组逆流绿色水提取、稳态化保护、微囊包被等关键技术，创制了单宁酸饲料添加剂新产品，构建了相应的标准化检测和应用体系。（3）创新基于病原菌群体感应调控的绿色生态抑菌技术，首创深海源淬灭酶YtnPDH82新产品，建立了基于茶渣综合利用的益生菌剂发酵工艺；创制了菌酶协同作用的动物肠道改良剂新产品，有效提高了凡纳滨对虾的存活率。通过以上成果的应用，创制含生物发酵饲料、包被型单宁酸、微生态制剂、淬灭酶制剂等多元组合的肠道健康功能性饲料系列新产品43个，在猪、鸡、对虾等养殖动物上进行规模化示范、应用和推广。3、主要科技成果授权国家发明专利16件，软件著作权1件；制定5项行业标准；发表学术论文55篇，发布专著2本。技术成果评价认为：总体达到国际先进水平，其中单宁酸新产品的开发利用达到国际领先水平。4、应用推广及效益研究成果在厦门市乃至福建省内外多家饲料和饲料添加剂龙头企业、规模化养殖企业应用推广，获得了显著的成效，累计新增产值68.01亿元，新增利税4.86亿元，增收节支总额6.33亿元，产生了显著的经济效益和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
6	真实世界药物不良事件数据分析研究与应用	厦门市健康医疗大数据中心（厦门市医药研究所）	赵斌, 荣飏, 蔡序镰, 陈沫良, 朱哲明, 许志坚, 李慧梅	<p>药物安全是一个重大的公共安全问题。传统的被动监测模式依赖自发报告，存在信号发现滞后、漏报率高、难以识别微弱关联信号等痛点。本项目致力于结合真实世界大数据研发一套高效、精准的不良药物事件（AdverseDrugEvent, ADE）阳性信号主动识别与早期预警技术体系，旨在显著提升药物安全风险监测的敏感性、特异性和时效性，为监管部门、企业、临床医生以及科研人员风险管理提供科学、智能的决策支持，保障公众用药安全和降低用药成本。项目核心技术突破在于创新性地构建并优化了基于多算法融合的AE阳性信号智能判别模型，克服了单一方法的局限性。系统整合并优化了国际主流的信号检测方法（ROR、PRR、BBGM和BCPNN），并首次结合基于疾病临床表征属性构建的模型用于药物风险预警。</p> <p>主要技术内容：1. 创新性地构建并优化了基于多算法（ROR、PRR、EBGM、BCPNN）融合的AE阳性信号智能判别模型，突破单一方法的局限性，发现新的非预期的不良事件/反应，首次从真实世界大数据层面系统性综合分析药物不良事件/反应。2. 创新性地通过真实世界数据基于算法，获取目标药物的历史不良事件表征值并设定目标药物预警阈值。依据临床病患对使用目标药物后的反应，判定目标药物的不良事件反应是否过大，从而确定是否将目标药物列为高警示药物。3. 开发一种可应用推广的预警药物不良反应的医疗云平台（国内首创）。4. 高效帮助应用单位在肿瘤、心血管、代谢、抗感染等专科药物的真实世界数据中，捕捉潜在、未预期或罕见不良事件/反应信号，助力提升医疗卫生服务质量，降本增效。5. 首创性地将真实世界药物不良事件（ADE）检测方法应用于提前干预用药风险、优化临床路径、提升诊疗规范性，使其可成为医保DRG支付改革中实现“控费”与“提质”平衡的有力工具。项目技术已形成成熟的分析流程模块或系统，在项目完成单位及医药企业、研究机构中得到实际应用。与真实世界药物数据分析相关的项目知识产权包括1项授权发明专利、1项计算机软件著作权，和6篇高水平SCI文章（总引用量：220）。应用实践表明，该技术体系能有效处理海量自发报告数据（如FAERS、国家ADR数据库、以及本地ADR数据等），稳定、高效地输出高置信度的潜在安全信号，显著提升了用户（如企业、医疗卫生等机构）药物警戒工作的智能化水平和风险发现能力。项目研发的核心技术与平台已实现成功的对外横向技术转化，通过提供数据分析服务，累计创造直接经济效益约人民币约140万元，也为相关企业节约成本约30万元，该技术通过产学研合作的成功转化，验证了其巨大的市场价值和实用性与公益性。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
7	食用农产品中农用化学投入品精准检测关键技术与应用	厦门海关技术中心, 杭州海关技术中心, 泉州海关综合技术服务中心	徐敦明, 张文华, 荣杰峰, 严丽娟, 潘丽蓉, 邹强, 侯建波, 黄伙水	<p>食品安全作为重大民生工程，关乎人民群众的生命健康与社会稳定大局。当前，食品中农药残留、重金属污染及非法添加剂等化学污染物通过食物链累积效应，已构成系统性健康风险。针对这一紧迫需求，本项目聚焦食用农产品全生命周期质量控制，以农用化学投入品残留精准检测为核心攻关方向，通过多维度技术体系创新构建，着力破解食品安全监测的技术瓶颈。本项目从样品前处理、分离富集到仪器分析等关键环节实施系统优化，开发了一系列新检测技术方法标准，填补了相关项目的检测方法空白。研究主要内容包括：1、研发食品中农用化学投入品的高通量非靶向快速筛查技术和精准定量技术并建立检测方法标准体系。（1）研发农兽药及其代谢物的高通量非靶向快速筛查技术，实现540种农药残留和120种兽药残留的高通量全覆盖筛查，解决了食用农产品中风险因子类别跨度大、检测通量低的难题，为相关产品监管提供可靠的技术支持。（2）研发食品中棉隆及其代谢物异硫氰酸甲酯、氟吡草酮及其代谢物、毒氟磷等多种新型农药精准测定技术标准体系，建立的方法选择性高、回收率理想、灵敏度高，检测限能满足国内外相关最大残留限量要求，为进出口贸易提供可靠的技术储备。（3）研发了植物源食用农产品中特丁硫磷及其氧类似物（亚砷、砷）残留检测关键技术并标准化，填补了特丁硫磷及其氧类似物检测标准技术空白。2、研发手性农兽药对映体分离和测定技术：首创将超高效合相色谱分离技术应用用于三唑类和菊酯类农药、兴奋剂和酰胺醇类兽药等4大类手性药物对映体拆分，可精准分析测定4类农兽药对映体残留。3、攻克复杂基体分析的前处理技术难题及强极性药物的分离和净化难题（1）开发复杂基体食用农产品中农用化学投入品分析的高效前处理关键技术：针对药食同源中药材、茶叶等复杂基体食用农产品中农用化学投入品分析的前处理技术难题及基质干扰问题，开发FaPExBKT50固相萃取柱和改进的QuEChERS方法对复杂基质中药材和茶叶净化技术，有效去除中药材和茶叶中脂类、糖类、挥发油类以及色素等干扰物质，实现200+农用化学投入品残留同步检测。（2）研发氨基糖苷类强极性药物检测关键技术：研发分子印迹固相萃取结合液相色谱-串联质谱的分离检测技术，填补蜂蜜、牛奶等动物源食品中氨基糖苷类药物残留测定技术空白。（3）开发草甘膦及其代谢物直接测定关键技术：创新开发“透析膜-二乙烯基苯小柱（RP小柱）连用”净化技术，克服固相萃取时柱子堵塞的技术障碍，实现食品中草甘膦及其代谢物直接测定。项目成果输出国家发明专利13项；制定标准7项，发表学术论文24篇，其中SCI收录4篇，EI收录5篇。本项目提高了食用农产品中农用化学投入品精准检测及复杂基质样品高效前处理技术水平，显著提升了政府监管水平和行业企业检测能力，研究成果整体应用于相关行业产业及职能部门，产生了良好的经济和社会效益。项目研究成果在15家单位进行了应用，累计检测货物22427批、货值2.79多亿元、增收节支847万元、新增效益2291万元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
8	高分辨率遥感数据智能处理关键技术及产业化	厦门精图信息技术有限公司,中国科学院空天信息创新研究院,陕西天润科技股份有限公司,江苏易图地理信息科技有限公司,福建师范大学	邱祥峰, 宋跃明, 胡俊勇, 陈云, 王大成, 姚术林, 李学锡, 陈文惠	<p>本项目属于测绘科学技术领域。研究目标是围绕国家高分辨率对地观测系统重大科技专项战略需求，构建新一代遥感智能处理与服务体系。团队聚焦于打破传统遥感处理流程的局限，整合几何、语义、三维信息，形成深度耦合与闭环反馈的智能处理新范式，并开展了一系列技术创新与应用实践。研究成果广泛应用于自然资源监测、智慧城市治理、军民融合、公共安全应急管理、地名地址、公众服务等方面，实现从遥感数据到空间决策全链条一体化行业应用。根据科学发现的重要性，主要创新内容：1构建了国产高分辨率遥感数据自动化、标准化处理技术体系，该技术体系解决了高分辨率遥感影像数据处理的“卡脖子”问题。2建立支撑“多维认知与智能体训练”的海量高质量遥感样本库构建技术，从“数据构建”、“算法创新”和“质量管控”方面进行一系列创新，解决了样本制作成本高、效率低、标准不一等难题。3开创了面向空间智能决策支持的全链条、一体化“遥感AI+”应用技术体系，将遥感应用从信息提供提升至决策支持层面，在效率、成本和决策能力上优势显著。4研发了具备云服务能力的、面向产业化的一体化智能遥感应用平台，实现国产化、集成化、标准化和平台化，有效支撑高分辨率遥感影像处理全链条的自主可控，促进开放共赢遥感产业生态发展。获得知识产权：授权发明专利8项，软件著作权2项，发表期刊论文5篇。技术经济指标：在遥感影像智能解译领域，针对分辨率优于0.5m及0.5-2m的国产光学遥感影像，整体检测$F1@IoU=0.5$达96%以上，像素级分类$mIoU \geq 0.8$或$OA \geq 92.5\%$，变化图斑中水域、林地、建成区等各类别$F1$值分别不低于93%、88%、86%；后者则规定泛化自然资源目标整体检测$F1@IoU=0.5 \geq 89\%$，对应变化图斑的$F1$指标为水域$\geq 92\%$、林地$\geq 85\%$、建成区$\geq 82\%$。两者均需满足$\geq 10,000\text{km}^2/\text{h}$的处理效率。应用推广及效益情况：项目成果产生直接经济效益包括技术产品化和智能化效率提升。成果极大提升了内部生产效率，显著降低了运营成本，应用于智慧管线、数字地名、国土空间规划等领域的项目建设实施中，已累计销售额10.21亿元，利润2.34亿元，为国家和地方贡献税收3549万元。项目成果实现遥感产业链条的集成化、标准化和平台化，推动产业资源开放共享，促进经济增长，提高资源来利用效率，为城市可持续发展提供了科学支撑。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
9	智慧医疗背景下骨科患者中西医协同康复护理模式的构建与应用	厦门大学附属第一医院	陈付红, 陈秀婉, 陈玲炫, 陈亚丹, 陈妍, 林青, 林光勋, 丁玉兰	<p>骨科疾病发病率高、康复周期长、功能障碍多发。传统康复护理模式存在中西医协同机制缺位，技术应用碎片化；康复效率与质量失衡，护理决策经验化；全周期管理薄弱，延续护理粗放化等痛点，暴露出资源整合、智能决策、全周期管理方面的科学短板。促进中西医协同发展，推动智慧医疗创新是实现健康中国的重要举措，为骨科康复护理提供了政策指引与技术路径。如何构建多学科交叉融合的中西医协同康复护理模式，实现全周期、精准化、智能化管理是亟待突破的关键问题。2018年以来，本项目通过护理学、中医学、康复医学等多学科技术整合，在智慧医疗背景下构建骨科患者中西医协同康复护理模式，围绕脊柱、关节、创伤三大核心病种，验证中西医康复护理协同增效作用，开发智能决策支持、自适应康复系统及互联网+平台，推动康复护理从经验驱动向数据驱动转型，从单一干预向多元协同跃升，实现全周期、精准化、智能化管理。创新点如下：1. 率先实现了中西医协同康复护理临床应用的集成创新。通过砭石穴位按摩、耳部三联疗法等中医适宜技术与西医康复技术有机融合，改善患者围术期便秘、疼痛、关节功能障碍等症状，发挥协同增效作用。术后首次肛门排气时间缩短约13.00h、排便时间缩短约40.64h，满意度达86.7%。2. 率先实现了中西医康复护理器具的技术创新。通过研发艾灸装置、穴位测量尺等器具，采用中医护理适宜技术缓解乏力畏寒、关节冷痛僵硬等症状。证实患者术后使用支具可改善早期功能障碍、晚期疼痛，通过研发保健枕、可智能控制自由调节的肢体固定装置等器具，预防关节僵硬、肢体水肿等并发症，提升技术操作的便捷性、精准性与安全性。获市级护理发明创新奖一等奖。3. 率先实现了智慧医疗驱动下康复管理系统的应用创新。基于AI的骨康复辅助决策系统实现多模态数据实时监测与医患双端协同管理，基于护理程序的决策支持系统实现精准质量管理；自适应骨科康复管理系统解决传统康复因肌力代偿效应导致的恢复状态误判风险，实现肌肉功能-骨关节结构-能量代谢三重参数同步量化分析；互联网+线上咨询与上门服务网络实现智慧化多模态服务矩阵，实现了全周期身心康复的适配性、时效性与高效性。患者膝关节评分提升9.55%，功能锻炼依从性提高21.21%，康复自我效能感提高13.34%。全院每日护理工时节约222.5小时，年节约人力成本323万元，减少办公成本50万元，护理诊断正确率提高22.34%，压疮、跌倒、给药不良事件发生率分别降低55.38%、44.09%、22.03%。获省级护理发明创新奖一等奖及国家卫生健康技术推广应用项目。本项目共发表核心论文16篇，参编著作2部，授权专利25项（发明专利3项、实用新型专利21项、外观专利1项），转化专利2项，省级护理科技奖一等奖1项。培养6名硕士，2次在中华护理学会学术会议上发言，举办17期学习班共培训1941名学员，中国大学慕课平台选课数达22926次，科普视频播放量达187647次，中医护理技术服务110764人次，创收472.17万元，并在14家医疗机构应用推广，社会经济效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
10	蓝碳交易项目碳汇计量监测技术体系研发与应用	厦门大学, 厦门产权交易中心有限公司, 自然资源部第二海洋研究所, 腾讯科技(深圳)有限公司	陈鹭真, 顾肖璇, 陈长平, 连炜, 陈一宁, 于冰清, 卢豪良, 孟越	<p>蓝碳是中国参与全球气候治理、积极应对气候变化的重要抓手，对助力“双碳”目标实现具有关键意义。科学监测与核算是蓝碳交易的基石，然而，“计量方法不统一、监测体系不健全”是限制蓝碳市场化的技术壁垒。因此，构建符合我国实际的蓝碳交易方法体系，将为海洋生态保护和修复解锁新的资金来源，是亟待解决的重要议题。2008年以来，项目团队以“双碳”战略为引领，以碳汇交易为目标，突破生态系统价值难以量化交易的技术壁垒，围绕红树林、盐沼等蓝碳类型，形成了集“固碳机制解析-监测技术研发-方法体系构建-交易平台创建-碳汇交易达成”的蓝碳全产业链条技术体系，创建了蓝碳市场化路径，成功推动我国“多个”首单蓝碳交易落地，实现蓝碳应用场景的多元化拓展，取得了一系列创新成果：1. 在国际上首次揭示了滨海湿地“植被-沉积”双向互馈的固碳机制，率先建立以高精度地表高程监测为关键技术的蓝碳原位监测系统，构建了覆盖我国大陆八大河口320个站位的蓝碳监测网络；率先开发了红树林固碳监测评估软件，大幅提升监测的效率与精度；破解了“监测设备昂贵、蓝碳清单不确定性高”的难题。2. 在国内率先研发了基于“储量差值”原理的滨海蓝碳评估方法，编制发布了高精度蓝碳监测技术标准6项，在厦门下潭尾及台湾地区4个红树林形成了蓝碳监测计量示范，首次实现了两岸蓝碳标准共通，解决了我国碳汇“计量方法不统一、监测体系不健全”的痛点，提升了蓝碳监测的规范化和标准化水平。3. 在国内率先开发了可复制推广的蓝碳交易方法学体系，编制我国首个红树林和首个盐沼在内的5项省市级备案的方法学，盐沼方法学入选国家行业技术名录，参编CCER红树林方法学，填补我国蓝碳方法学的空白，为福建、广东、海南、上海等国家和省级碳交易平台提供测算依据，为国际蓝碳市场提供“中国方案”。4. 创立了全国首个海洋碳汇交易服务平台和首个“蓝碳基金”，为占全国蓝碳市场八成的22万吨海洋碳汇在厦交易提供高效的交易平台。深化产业赋能，引入腾讯企业资金加速蓝碳技术创新研发，完善生态价值实现路径，成功促成全国首宗盐沼蓝碳交易，三年内推动覆盖福建、海南、江苏、广西、山东的7个蓝碳项目的落地。5. 创新发展了蓝碳科学与产业、金融与司法的跨界融合，创新应用红树林碳汇实现“金砖会议碳中和”，推出全国首张“碳中和机票”“碳中和船票”，谱写碳中和厦门故事；以计量技术服务多地法院、检察院实现“蓝碳司法”协同保护，服务半径从全省扩大到全国，极大拓展了蓝碳方法学的应用场景。项目成果获授权发明专利13件、实用新型3件、软著2项，备案方法学5项，制定标准6项，出版专著1部、论文51篇，培养硕博士30余名。项目构建了“科学监测-产业应用-金融创新-司法保障”的蓝碳价值实现闭环体系，成套技术在全国多个碳交易平台推广应用，累积交易碳汇量3.65万吨，产生碳汇收益393.52万元，创造经济效益超过5亿元，得到人民日报、光明日报、新闻联播、央广网等主流媒体点赞和宣传。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
11	角膜交联治疗致盲性角膜病的关键技术及应用	厦门眼科中心有限公司	林志荣, 商旭敏, 谢智文, 何欢, 梁铭辉, 詹小芳	<p>角膜盲是我国第二位致盲性眼病。其中，圆锥角膜以进行性角膜扩张变薄并呈锥形突出为特征，是青少年最常见致盲性眼病，既往无控制病情进展的方法。以真菌性角膜炎为代表的角膜感染则是我省青壮年劳动力中最常见的角膜疾病，早中期一般采取药物抗感染等治疗，但效果不理想。这两类疾病均易发展至中晚期而需行角膜移植，但又面临供体材料匮乏等难题。角膜交联是利用光敏剂核黄素配合紫外光照射，发生光化学反应形成更多胶原分子之间共价连接，进而增加角膜生物力学强度和稳定性的一种新技术。角膜交联于1999年在国外首次报道，是目前控制/延缓圆锥角膜的唯一方法。项目组是国内最早开展交联的极少数几家机构之一，也是福建省和厦门市首家开展角膜交联技术的机构。十余年来，先后引进并优化创新多种交联方案治疗圆锥角膜和感染性角膜炎患者。以角膜交联等多种新技术为基础，构建了更加完善的致盲性角膜病治疗新体系，早中期患者利用角膜交联等技术控制病情，中晚期患者应用各类角膜移植技术提高视力及术后质量。主要创新点包括：（1）开展开展低渗法、离子电渗法、快速跨上皮法等多种交联方案治疗原发/继发性圆锥角膜，报道重复交联治疗再次进展型圆锥角膜的疗效及安全性；（2）提出“屈光性角膜交联”新概念，自主研发基于角膜地形图形态的“二步法”个性化序贯照射交联，打破国际上屈光性角膜交联技术的垄断；（3）创造性使用“双循环”离子电渗法交联，进一步提高了术后视力和中远期疗效；（4）证实了过敏性结膜炎与交联失败的因果关系，提出交联术后需持续抗过敏治疗的新理念；（5）发现了泪液淋巴毒素-α与圆锥角膜疾病严重程度的相关性，从另一角度印证了其免疫相关发病机制；（6）利用角膜交联等新技术治疗以真菌感染为代表的感染性角膜溃疡，以及大泡性角膜病变等严重角膜疾病。（7）交联提高了疾病控制率，在疾病稳定期或少数控制欠理想者使用飞秒激光、脱细胞猪角膜基质等手段进行成分角膜移植，既缓解了角膜材料匮乏难题，又提高了手术效果和视觉质量。（8）创新性使用水溶性自由基光引发剂LAP作为角膜交联光敏剂，配合405nm波长蓝光组成新型交联体系。项目发表论文24篇（累计他引116次），主编专著1部，参编2部，专家共识5项，在国内外大型会议上发言交流。主编国内首部角膜交联专著，成立圆锥角膜专家工作室及微信公众号，协助若干省内外机构开展交联术，举办学术会议及科普活动等，大力推动国内交联技术的普及。本研究创新点已在省内外多家大型眼科机构使用。角膜交联现已成为国内公认的早中期圆锥角膜的主流治疗以及浅中层角膜感染的有力治疗。单位先后获批成立福建省眼表与角膜疾病重点实验室、厦门市眼部疾病重点实验室、角膜交联规范化培训基地、圆锥角膜诊治中心等。培养博士生导师2人次，省创新之星、省杰出青年基金获得者等人才7人次，至哈佛大学等国内外顶尖眼科中心访学研修2人次。培养博士后/硕博士20余名。研究期间诊治各类致盲性角膜病2万余例，各类角膜手术6000余例，其中交联手术3000余例，使大量具有致盲风险的角膜病患者提高、保持或恢复了视力，取得了显著的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
12	复杂工况浮选泡沫图像智能分析系统	紫金智信智控（厦门）科技有限公司, 紫金矿业集团股份有限公司	蔡国良, 关长亮, 李兴华, 王梓喆, 李凯, 刘志鹏, 白鹏, 张庆浩	<p>该项目属于有色金属行业智能装备领域，利用机器视觉、图像识别、深度学习等先进处理技术，对浮选泡沫生产情况进行实时分析，获得浮选机中泡沫的特征数据，解决了传统工艺中，没有定性定量对浮选状态进行检测的缺陷，同时，实践证明该装备技术水平先进，在降低成本，提高劳动生产率，提高产品质量，节约原材料、降低能耗，促进产业改造升级等方面有很大作用；尤其在改善浮选操作人员劳动条件，防止浮选工作人员噪声、粉尘、药剂伤害等方面职业病有明显效果，该技术成熟，具有明显的经济效益和社会效益。目前浮选生产主要采用人工观测，就地调节，导致气量、液位、药剂等调整延迟，这种控制方式受到人工操作经验影响较大，各个班组控制水平参差不齐，难以保证检测数据的准确性、及时性和联动性，从而导致浮选生产波动较大，因此提高浮选性能，节约人力物力，实现工况自动化生产至关重要。现今社会已将机器视觉应用于各行各业中，通过建立煤泥浮选机器视觉系统，用机器视觉代替“人眼”实时地监控浮选状态，并调整浮选参数，具有广阔的应用的前景。如今生产生活更加现代化、智能化，机器学习、深度学习在生活生产中应用愈加广泛。将图像识技术应用到浮选工艺中，提高浮选工艺水平，实现浮选过程的智能化操作与信息化展示，对浮选过程的自动化发展具有重要研究意义和应用价值。该技术已经在紫金山金铜矿铜三厂和多宝山铜业一选厂、贵州紫金进行应用，与黑龙江紫金铜业达成共识已经在现场进行可行性测试。同时基于该视觉分析平台和技术已经衍生出环集烟气智能分析系统、集装箱标签识别、酸罐车放酸人员安全带识别、滴定终点判断等场景。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
13	5G+AI+大模型驱动的智能建造安全风险感知与协同管控技术及应用	华侨大学, 鲁班源集团有限公司, 中建三局集团有限公司, 顺达安科技集团有限公司, 厦门五卓互联网有限公司	周林, 白钊龙, 朱启航, 王华珍, 陈林聪, 吴志纯, 白春杨, 柯毅东	<p>近年来建筑业利润较低迷, 安全事故频发, 亟需提质增效。2022年, 住建部印发《“十四五”建筑业发展规划》, 要求加快智能建造与新型建筑工业化协同发展, 并完善安全保障体系。厦门作为全国首批24个智能建造试点城市之一, 责任重大, 机遇显著。传统建筑业正处在“数字化拐点”, “智能建造”将传统建筑与5G、AI、大数据、机器人等技术深度融合, 可提升施工效率、压缩成本、保障质量与安全, 并助力绿色低碳发展, 已成为行业升级核心引擎。2013年来, 在国家自然科学基金、福建省自然科学基金、教育部中外语言交流合作中心等课题的支持下, 项目围绕智能建造安全中的关键问题, 研发5G、AI和大模型技术对建筑业赋能, 取得了一系列科技创新和实际应用成果: 1) 提出高可靠、低时延、高谱效、低能耗的编码调制通信系统: 针对工地复杂环境, 为各类传感器提供高质量的数据采集和无线传输服务, 布设传感器10余种, 通信延迟小于0.01秒, 可靠性大于99.9%, 安全性提升10倍以上; 为搭载自研AI算法的安全巡检无人机提供引导和通信服务, 应用于中国首台无人驾驶塔机, 厦门范围首次应用在翔安国际机场项目中, 实现人机协同, 地面室内遥控, 改善了工作环境, 效率提升20%以上, 节省人工30%以上, 被央视、福建省人民政府官网、厦门日报等多家媒体报道。2) 提出5G+AI融合的智能安全巡检系统: 研发大型建造机械设备安全监测及寿命预测系统, 应用到世界首套装配式造楼机、福建省首台智能造楼机、工地塔吊等大型设备安全监测及智能运维系统中; 研发高精度、低复杂度的边缘侧AI巡检算法, 解决了边缘检测精度低、泛化性弱的问题, 并在剪枝和量化后, 将其轻量化部署在嵌入式开发板中, 集成到无人机和机器人上, 实现建筑和大型设备无死角的安全巡检, 大大降低了安全风险, 提升了巡检效果; 应用在厦门马銮湾保障房项目、东宅安置房等项目, 布设传感器12种, 监测安全隐患15种, 潜在隐患自动发现率95%以上, 助力项目分获中国建设工程鲁班奖、华东地区优质工程奖及各级智能建造示范项目等, 被中国日报、新华网等媒体报道。3) 提出智能建造安全领域垂直大模型: 研发知识图谱技术、混合检索增强技术, 注入智能建造安全领域专业知识, 建立行业首个安全知识图谱-RAG耦合的垂直领域大模型, 并实现私有化部署, 确保企业安全隐私。应用在多个智能建造项目中, 并助力员工培训13500余人次, 被央视、湖北日报等多家媒体报道。项目获授权发明专利37项, 实用新型专利16项, 软件著作权10项, 福建省级工法3项, 主编或参编国标、地标5项, 发表论文21篇, 被国内外引用121次。项目近三年产值10.836亿元, 利润1.188亿元, 纳税0.522亿元, 节支0.388亿元。成果已集成于全球首套装配式造楼机、中国首台无人塔机、首套塔机集群控制系统等, 应用于厦门市内外多个重大工程, 获得央视、人民日报等权威媒体报道, 多次入选住建部、福建省、厦门市智能建造试点名单, 获得鲁班奖、国家优质工程奖、中国BIM大赛、智能建造大赛等各类奖项100余次。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
14	海藻亲水胶体功能利用关键技术及健康产品创制与产业化	华侨大学, 国药控股星鲨制药(厦门)有限公司, 江苏力凡胶囊有限公司, 厦门金达威生物科技有限公司, 集美大学	肖美添, 叶静, 郑秉得, 许福春, 刘培勇, 林木荣, 杨宇成, 翁武银	<p>成果聚焦海藻亲水胶体在健康产品应用中存在植物硬胶囊成膜机制不清、软胶囊质量稳定性不足、海藻多糖高值产品少等产业瓶颈，构建贯通“理论机制-关键技术-装备工艺-产品创制-产业转化”的全链条创新体系，系统突破植物胶囊与功能性海藻多糖制备及应用的技术难题，实现海藻亲水胶体功能产品的高效制备、智能制造与高值利用。1、主要技术创新点（1）植物硬胶囊成膜机理与高效制备关键技术：构建“复配-促凝-增塑-交联”多维协同成膜理论，系统揭示海藻亲水胶体与植物胶分子互作、离子调控及pH响应机制，形成“材料设计-配方优化-工艺创新”的系统技术体系：通过非均相改性技术改善胶液加工性，基于多糖复配增效和离子调控实现药用植物硬胶囊在四种pH介质中快速崩解（≤12min）；借助离子桥联和混合增塑剂协同，兼顾力学强度与快速崩解，突破长期存在的性能平衡难题。进一步开发肠溶性海藻胶囊一次蘸胶成型制备技术，能耗降低40%-50%。所开发的植物硬胶囊系列产品性能优于《中国药典》（2020年版）要求。目前已在5家企业建成生产线40余条，推动植物硬胶囊迈向高性能化和标准化。（2）软胶囊性能调控理论与全流程工艺创新：提出“水分-离子”双调控策略，阐明了水分梯度与二元离子协同作用机理，建立基于膜内物质迁移与结构重构的囊皮性能精准调控体系。针对软胶囊生产中供液不稳和干燥易裂等难题，构建“供液-成型-筛选-干燥”全流程工艺与装备系统，研制精准供液、智能筛分及高效模具成型装备，结合多离子交联与程序干燥技术，显著提升胶液利用率。全面改善软胶囊的力学性能和崩解稳定性，良品率提高至99.0%以上，在2家企业建成连续化生产线10余条，为规模化、标准化生产提供有力支撑。（3）海藻多糖及其衍生物生物活性机制与高值化利用技术：构建海藻多糖/低聚糖/寡糖的“结构-活性-功效”一体化调控理论，阐明其通过AMPK、Keap1-Nrf2-ARE等信号通路发挥调脂、抗炎、抗氧化等作用机制。在此基础上，建立“分子结构定向调控-绿色降解精准改性”关键技术体系，研发旋转泡沫填料反应器，实现低能耗、短流程的分子量可控降解与活性提升。依托上述技术，开发了调脂减肥胶囊、抗炎海藻糖果、多功能益生菌制剂等10余种高值健康产品，并在多家企业实现成果转化，显著提升海藻多糖产业化水平和产品附加值，推动其在营养补充和功能食品领域的广泛应用。上述技术经评审，整体达国际先进水平，其中肠溶性海藻胶囊一次蘸胶成型技术达国际领先水平。2、知识产权授权专利41件（发明专利21件）；制定团体标准2项、企业标准与操作规范36项；发表论文37篇（SCI/EI收录32篇）。3、技术指标（1）胃溶型植物硬胶囊崩解时限≤12min；（2）药用型植物硬胶囊在四种pH介质中崩解时限均≤12min；（3）软胶囊良品率≥99.0%；4、应用推广及效益情况在10余家企业推广应用，支撑2家上市企业实现产品创新，带动4家企业成为国家高新技术企业，近3年累计产值超47亿元，利税超20亿元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
15	超快速多参数定量磁共振成像技术创新与临床应用	厦门大学, 复旦大学附属中山医院厦门医院, 福建医科大学附属第一医院, 厦门大学附属中山医院	蔡聪波, 周建军, 蔡淑惠, 邢振, 陈忠, 林建忠, 朱柳红, 康泰山	<p>磁共振成像（MRI）是临床医学诊断和生命科学研究中最重要的影像工具之一，是生物医学、电子信息科学、物理学及数学等多学科交叉的研究结晶。多参数定量成像是目前MRI的一个重要发展趋势，也是精准医疗的坚实基础。然而，目前多参数定量成像技术在临床应用中仍然存在采集速度慢、定量结果易受多种非理想因素干扰、同步定量的参数不多及重建困难等瓶颈。针对上述瓶颈，本项目提出并建立了超快速定量多种参数的全新成像方法体系，从成像序列开发到深度学习重建再到临床验证形成完整的闭环创新。</p> <p>1. 新型定量成像序列开发：团队多年来一直开展超快速成像序列开发，并开创性地提出（多）重叠回波分离成像（统称MOLED）技术。不同于现有定量成像加速方法均依赖于随机欠采样，MOLED通过独特的成像编码进行加速，首次实现单层百毫秒级定量成像及全脑亚秒级定量成像，并具有强的抗运动干扰能力。通过不断的深入研究，MOLED已经发展了包括T1、T2、T2*、质子密度、扩散系数、磁化率、灌注等参数的超快速定量成像方法。MOLED是目前成像方法研究领域少有的底层及系统性创新，与常规技术相比，MOLED极大提升了采集效率和抗运动干扰能力，可节约大量扫描成本，且患者体验明显改善，特别适合神经退行性疾病、脑卒中或难以控制运动的癫痫、儿童、新生儿乃至胎儿等的检查。</p> <p>2. 合成样本驱动的定量图像智能重建：团队2018年开始将深度神经网络应用于MOLED的定量图像重建，是国际上最先将深度学习技术应用于磁共振重建的少数团队之一。团队也最早在磁共振重建领域提出利用合成训练样本解决真实训练样本难获得的问题，该策略在磁共振重建领域的许多重要工作中均取得显著效果，已成为一种重要的网络训练策略。团队还率先引入域自适应技术以消除合成样本与真实世界样本之间可能存在的域差异问题，进一步提升了合成样本驱动智能重建的泛化能力。</p> <p>3. 快速多参数定量MRI技术的临床应用：团队通过与复旦大学附属中山医院厦门医院、厦门大学附属中山医院、福建医科大学附属第一医院等三甲医院合作，成功将MOLED技术应用于脑肿瘤、脑卒中、亨廷顿病、肝肿瘤、脑转移瘤等的临床诊断研究中，并推广应用于其他多家高水平医院。该技术的可靠性及有效性已在两千余例病例中得到验证，实现了科研与临床的深度融合。团队还与Philips医疗公司开展联合开发，获得技术支持与资金投入，为技术产业化打通渠道。本项目已获得国家发明专利授权22项、软件著作权1项，在权威刊物上发表论文42篇。本项目建立的一系列基于MOLED技术的超快速多参数定量MRI成像方法具有显著的创新性、临床适用性与成熟度。新技术突破了传统多参数定量成像技术的各种限制，已经在多种疾病中完成多中心临床验证，具有国际领先的技术优势、显著的临床转化应用价值、可观的经济社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
16	左束支起搏对右束支传导阻滞患者的心电学和心脏同步性影响及其机制的临床研究	厦门大学附属心血管病医院	李强, 吕佳蓝, 常栋, 柳江海, 李桂阳, 邓英建, 万兴才, 金婷	<p>左束支区域起搏（LBBaP, leftbundlebranchareapacing）是将起搏电极通过经室间隔途径从右心室间隔面拧至左心室间隔面下，夺获左束支（LBB, leftbundlebranch）和/或左束支区域（LBBa, leftbundlebrancharea）的一种新兴生理性起搏技术。在起搏导线不断拧向LBBa的过程中，心脏的电激动从右心室早于左心室转变为左心室早于右心室，在体表心电图上的表现为V1导联上QRS波底部的“W”型切迹不断后移，最后形成右束支传导阻滞（RBBB, rightbundlebranchblock）的起搏形态，即电激动先沿着左侧传导系统扩布激动左心室，再沿着心肌之间的闰盘结构激动右心室，因此RBBB的起搏形态被广泛地认为是LBBaP植入过程中确认导线在室间隔内部位置的必要参数之一。对于本身患有RBBB的患者行LBBaP后会产生与自身相似的RBBB的起搏形态似乎是理所当然的，但在临床上我们发现起搏后的QRS时限较自身的均有缩短，先前的一些研究中也提到了这种QRS时限的改变，但没有进一步的解释。越来越多的研究表明在高度房室传导阻滞、病态窦房结综合征、心脏再同步化治疗等需要进行起搏器植入术的疾病中，LBBaP相较于右心室起搏（RVP, rightventriclepacing）和希氏束起搏（HBP, hisbundlepacing）有更好的临床获益，但尚缺乏有关LBBaP对于RBBB的临床研究。本项目连续纳入2019年1月1日至2022年5月31日因症状性心动过缓合并完全性右束支传导阻滞并在厦门大学附属心血管病医院心内科拟行左束支起搏的78例患者。记录标准体表心电图，比较自身完全性右束支传导阻滞与左束支起搏术后的各心电图参数，通过超声心动图比较完全性右束支传导阻滞患者行左束支起搏术前、术后在不同起搏模式和起搏输出电压下左右心室间机械同步性的差异。结果提示对于症状性心动过缓合并完全性RBBB患者，LBBP是一种有效的治疗方式，在V1导联上产生以Qr型为主的起搏QRS波形态，总体上显著缩短完全性RBBB的自身QRS时限，可以有效纠正完全性RBBB，改善原本的右心室激动延迟和左右心室间电学同步性；LBBP在UTP和BTP模式高低起搏输出电压下均可以显著改善完全性RBBB患者的左右心室间机械同步性，且在高起搏输出电压下可获得更好的左右心室间机械同步性。研究结果在国际上首次阐述了左束支区域起搏使右束支阻滞心电图变窄的机制。对评价新兴的LBBP技术对心电学和心脏同步性影响，具有重要的理论和临床实践意义，对进一步探讨合并CHF的RBBB患者行起搏治疗的可行性奠定了基础。研究项目培训了心脏起搏医师和医学生数名，普及了新技术，使广大患者受益，并撰写发表了10余篇论文，出版了论著《图解希浦起搏》，带来了良好的社会和经济效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
17	高安全高舒适性车用多尺寸乘员约束系统关键技术及产业化	厦门理工学院, 麦克英孚(宁波)婴童用品有限公司, 厦门金龙汽车座椅有限公司, 珠海阳光儿童用品有限公司	韩勇, 刘修平, 潘迪, 徐栋, 黄耀祥, 兰靛靛, 薛清, 刘建春	<p>该项目属于交通运输工程领域，聚焦汽车被动安全核心技术突破，致力于发展高安全高舒适性智能化的高端车用约束系统，推动我国汽车座椅行业自主创新能力的全面提升。在国家和省部级基金等项目支持下，历时九年产学研联合攻关，连续突破多尺寸乘员损伤机理、约束系统安全性设计开发以及舒适性设计等全链条关键技术，从被动跟随国外设计理念到约束系统正向开发设计，创建了一整套车用多尺寸乘员约束系统先进技术研发体系，并实现大规模产业化应用，显著提升了我国商用车成人乘员约束系统和儿童乘员约束系统的设计研发水平，为交通强国战略下的安全出行生态建设提供了关键性的技术支撑。</p> <p>主要技术创新如下：创新点1：创新性提出了多尺寸乘员损伤机理及主被动协同防护理论。综合多尺寸儿童及成人乘员在复杂碰撞工况下头部、颈部以及胸腹部损伤风险及作用机理，构建了乘员约束系统适应性防护设计理论，解决了不同体型乘员的防护差异性问题的。通过研究智能汽车辅助驾驶工况下不同体征乘员的损伤机理，开发基于AEB多源感知的约束系统分级动态防护技术，改善了智能驾驶辅助工况下约束系统不匹配难题。创新点2：攻克了高安全结构与智能交互协同设计关键技术。自研蜂巢蛋形座舱和Smart智能互联主动监测技术，实现了对儿童乘员的全方位防护和在线检测与防遗忘报警。独创多连杆协同翻转座椅骨架与安全带适配装置，实现成人乘员座椅的高承载、精准适配及长效安全防护，提升了车内乘员安全性。2018-2024年期间，多次获得德国红点及中国红星设计奖。创新点3：率先提出了高舒适性约束系统动态调控优化关键技术。在国内率先研发了智能蜂巢通风儿童座舱设计技术，实现智能通风和温度实时监测和调控，提升乘坐舒适性。在国内较早开展商用车座椅悬架系统非线性振动理论研究，厘清了商用车司机座椅悬架系统的非线性振动特性，创新性地研制了车辆及座椅主动悬架协同控制装置以及座椅减震控制装置，提升了商用车成人乘员的乘坐平顺性和舒适性。近三年来，应用该项目成果的儿童约束系统累计销量超过83.93万台，成人乘员约束系统累计销量达71.54万台，项目直接经济收入达到14.59亿元。显著提升了企业的研发水平，为我国车用多尺寸乘员约束系统提供了强大的技术支撑。该项目授权国际发明专利2项，国内发明专利17项，实用新型专利21项，软件著作权13项，发表学术论文12篇，制修订国家/团体/企业标准7项，推进了我国汽车约束系统的综合高质量发展。经福建省汽车工程学会专家组鉴定认为：该项目在Smart智能互联技术、模块化安全性设计方面达到了国际先进水平，项目整体性能指标达到国内领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
18	多糖纳米银溶胶持久杀菌关键制备技术及其应用	厦门医学院, 集美大学	简文杰, 马英, 王文英, 熊何健, 武华乙	<p>①项目背景与产业技术瓶颈针对传统化学消毒剂（杀菌剂）的技术缺陷，及各种耐药菌、新型病原微生物，开发杀菌性强、安全性高、适用性广和性能稳定的消毒剂，已成为公共卫生等领域急需解决的技术难题。多糖纳米银溶胶（简称AgNC）具有广谱、强效及不产耐药性的抗菌活性，以及较高的生物安全性。但是，AgNC如下的技术瓶颈，限制了它在医疗、农业等领域的广泛应用。（1）AgNC易发生聚集、沉淀等分散不稳定现象而失去杀菌、消毒活性，致使其无法达到国家标准规定的6-12个月的消毒有效期。（2）传统制备方法中AgNC残留了大量的银离子，需采用透析、离心等方法去除残留银离子，工艺繁琐且污染环境。（3）传统仅靠长时间肉眼观察AgNC分散稳定性，而无法对其进行精准定量表征。②技术原理及性能指标项目组对上述关键技术瓶颈展开研究，发现以下技术原理：（1）多糖分子特性（分子量、分子尺寸、构象）及其与AgNC粒子间相互作用，可显著影响AgNC的聚集状态和分散稳定性。多糖分子间的相互作用是AgNC粒子间相互作用的主要作用力。（2）适当分子特性的多糖是AgNC稳定分散的关键因素之一，多糖分子特性不仅影响纳米银的尺寸，而且决定多糖对纳米银颗粒的包裹作用。用于制备AgNC较佳的多糖分子特性为均方根旋转半径20-40nm，重均分子量为12-30kDa。③技术的创造性与先进性（1）基于上述技术原理，项目组采用鲍多糖制备了高分散稳定性的AgNC，其分散稳定期可达15个月（授权发明专利号：ZL201710860638.6），突破了传统AgNC分散稳定期少于6个月的关键技术瓶颈。（2）在上述成果基础上，项目组以魔芋葡甘聚糖、硝酸银为原料，在紫外线或可见光照射下，绿色制备了高分散稳定性且无银离子残留的AgNC，解决了传统工艺繁琐且染污环境的技术瓶颈（授权发明专利号：ZL201910949454.6）。（3）针对AgNC分散稳定性无法准确预测的技术难题，采用多重光散射联合其它技术表征的方法，首次建立了AgNC分散稳定性定量表征技术，填补了此领域的研究空白（详见查新报告）。④技术的成熟程度，适用范围和安全性本技术的制备工艺简单，安全性高，已具备产业化推广程度。在AgNC的有效杀菌浓度范围内具有良好的生物安全性，本技术生产的AgNC适用于体外消毒，以及花卉等观赏植类的杀菌、消毒。⑤应用情况及存在的问题项目组在福建省科技特派员服务工作中，将兰花外植体浸泡于AgNC后直接暴露于紫外灯或日光灯下，实现高效杀菌、消毒，极大减轻了兰花外植体的微生物感染，提高了兰花组织培养的成功率，解决了采用传统消毒剂消毒不彻底或对外植体损害的技术瓶颈（授权发明专利号：ZL202211647583.8）。同时，以AgNC为主要原料，开发兰花病害防治剂，有效解决了兰花常见的叶片病斑、根部腐烂等病害，取得了显著的经济效益与社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
19	跨场景感知与学习关键技术研究及应用	华侨大学, 星宸科技股份有限公司, 厦门松霖科技股份有限公司, 厦门瑞为信息技术股份有限公司	朱建清, 施一帆, 龚鑫荣, 贾宝芝, 沈剑楠, 陈斌, 陈志达, 张选庆	<p>《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》强调推动人工智能与经济社会各行业各领域广泛深度融合，促进新一代智能终端、智能体等广泛应用。《厦门市进一步推动人工智能产业发展若干措施》提出要突破核心算法、人工智能芯片等关键核心技术和前沿技术，打造示范场景应用，拓展智能产品矩阵。由于各行业应用环境多样、场景复杂，跨场景感知与学习成为人工智能赋能多行业新质生产力发展的关键技。在国家、省市及企业课题的资助下，项目组从跨场景数据完备感知、模型可靠学习、应用适配部署三方面展开校企联合攻关，突破人工智能跨场景感知与学习关键技术瓶颈，取得一系列自主知识产权和创新成果。本项目主要创新包括：（1）提出跨场景统一感知引擎，提升数据感知完备性。提出无监督模态互补的跨场景融合框架，增强信息完整性；设计自塑式增强的跨场景表征方法，提升数据表征鲁棒性；构建语义统一的跨场景知识对齐方法，保障知识表达准确性。实现无监督数据结构感知的平均聚类有效性指标NMI和ARI平均提升7%~13%，16Bit编码长度下的跨模态哈希检索平均精度$\geq 77\%$，活体感知准确率$\geq 99\%$、通用物体识别准确率$\geq 85\%$。（2）创新跨场景隐私联邦学习范式，增强模型学习可靠性。提出自适应隐私压缩的大模型学习方法，保障跨场景隐私安全；构建基于双相对比聚合的动态联邦学习架构，增强跨场景多模型协同性；设计零值校准驱动的公平训练框架，提升跨场景模型泛化性。实现语义分割模型在极端分布偏差下平均精度提升6%~13%，满足隐私保护下AI大模型生成内容相关性$\geq 99\%$、准确性提升$\geq 11\%$，多任务平均检出率$\geq 98\%$，安全防御警告准确率$\geq 98\%$。（3）研发跨场景智能应用解决方案，保障系统应用适配性。研发结构与知识协同蒸馏的模型轻量化技术，提升跨场景复杂模型的调优部署效率；研发任务自适应的低功耗AI芯片，满足多场景智能终端应用的低开销落地；打造跨场景应用智能体解决方案，支撑多领域产业化落地。实现神经网络模型参数量平均减少75%，浮点计算数平均节约74%，不同光线下人脸识别平均耗时$\leq 1100\text{ms}$，行人/车辆再辨识单图像平均耗时$\leq 5\text{ms}$，智能计算芯片通用运行功耗$\leq 700\text{mW}$，人形检测功耗$\leq 15\text{mW}$，移动检测功耗$\leq 10\text{mW}$。项目获得授权发明专利18项，计算机软件著作权5项，集成电路布图设计专有权3项，牵头制定国家标准1项，在IEEE TIP/TKDE、CAAITRIT等国内外权威期刊和会议发表论文12篇。项目成果落地瑞为智助通行与通用智能体终端、星宸智能计算芯片、松霖智能厨卫与康养等系列产品，销往全球50余个国家和地区，近三年累计新增销售额22.6亿元、利润7.4亿元、税收0.4亿元，取得良好的经济效益。项目构建校企协同创新机制，培育高水平创新团队，带动关联产业链紧密协作，获得国家知识产权示范企业、工信部人工智能标准化技术委员会成员单位、福建省制造业单项冠军企业、福建战略性新兴产业企业、厦门市民营企业科技创新20强、厦门市重点实验室等多项荣誉与资质，得到了学习强国、福建日报等权威媒体报道，起到了行业引领示范的头雁效应，取得了良好的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
20	增材制造涡轮叶盘设计-制造-评价一体化及整机试验验证技术	厦门大学, 南昌航空大学, 中国航发湖南动力机械研究所（中国航空动力机械研究所）	闫成, 胡晓安, 钱正明, 米栋, 王振忠, 刘奋成, 王存福, 刘鹤	<p>航空发动机被誉为“现代工业皇冠之明珠”，习近平总书记多次强调，要加快其自主研制步伐。作为发动机的关重件，涡轮整体叶盘研究具有广阔的应用前景和重大的国防工程价值。传统整体叶盘制造工艺制造周期长、成品率低、成本高昂，且易产生“弱连接”问题。增材制造突破了传统工艺面临的困境，为解决整体叶盘研制难题提供了新的手段。然而，围绕增材制造整体叶盘结构设计优化、制造工艺、强度寿命评估的一系列关键技术问题属于急需攻克的难题，主要包括：涡轮叶盘“性能-工艺-材料-结构”反演设计问题、双晶组织高温合金涡轮叶盘高质量增材制造问题、增材制造涡轮叶盘强度寿命精确评价及验证问题。对此，本项目突破了涡轮叶盘设计-制造-评价瓶颈，引领航空发动机技术升级，具有重要的科学研究意义、重大的国防工程价值和广阔的应用前景。突破的核心技术如下：（1）涡轮叶盘“创新结构-增材工艺-强度寿命”一体化设计技术发明了考虑离心载荷和应力约束涡轮盘结构拓扑优化设计方法和考虑材料参数随温度变化的涡轮盘热固耦合拓扑优化方法，提出了增材制造最小尺寸约束和自支撑约束方法，发展了多场载荷下的涡轮叶盘“创新结构-增材工艺-强度寿命”一体化设计技术，实现了轻质长寿涡轮叶盘的高效设计，叶盘重量减轻$\leq 10\%$。（2）涡轮叶盘“性能驱动-裂纹预防-热处理调控”增材制造技术发明了预防高温合金裂纹的增材制造方法和具有双晶组织的整体叶盘制造方法及其热处理方法，提出了双晶组织涡轮叶盘的增材制造方案，开发了能缓解高热应力的局部加热装置，增材制造涡轮叶盘试验前后无宏观可检缺陷和裂纹，最终在150daN推力级小型涡喷发动机上完成了40小时整机寿命考核试验。（3）涡轮叶盘“材料级-构件级-整机级”强度寿命链式评价技术发明了高温合金结构疲劳寿命预测方法以及燃气涡轮发动机加速寿命试验试车方法，提出了用于分析叶盘结构各向异性行为的弹塑性-循环塑性本构模型、破裂转速塑性应变准则模型和考虑多源异构服役损伤的疲劳寿命模型，开发了基于小型涡喷发动机的低成本寿命试车装置，拉伸与循环载荷下应力分析误差$\geq 10\%$，破裂转速预测误差$\geq 8\%$，寿命预测分散带≥ 3倍。本项目获授权国家发明专利24件，授权其他知识产权15件，发表论文、专著52件。项目总投入逾4496万元，产生经济效益逾3.5亿元。相关成果获中科院院士、国际结构与多学科优化学会主席程耿东，中国民航大学校长丁水汀，国家杰青王博，澳大利亚莫纳什大学教授Rhys Jones，欧洲机械学会会长、慕尼黑工业大学教授Fabian Dudgeck等国内外知名学者积极评价。相关技术成果已应用至6家高新技术企业，得到了国防领域内主机厂、研究所以及重要民营企业的高度认可，有效提升了我国航空发动机增材制造设计和应用能力以及基于增材制造航空发动机的性能水平，缩短了先进航空发动机的研制周期，国防、军事和经济效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
21	厦门大桥改造加固成套施工技术研发及应用	中交一公局厦门工程有限公司, 厦门大学, 厦门路桥建设集团有限公司, 中交一公局集团有限公司, 中交一公局绿建(厦门)科技有限公司	王禹, 谭万里, 王东东, 赖德金, 邓晖, 熊子多, 龚明子, 卢国庆	<p>厦门大桥是我国首座跨海公路大桥, 全长6695m, 其中跨海主桥长2070m, 共5联46跨, 由中交一公局厦门工程有限公司负责施工, 于1991年12月19日建成通车。大桥作为厦门岛主要进出通道, 为厦门经济特区建设提供关键支撑。但其交通量逐年激增, 原有车道无法满足通行需求, 且结构性能退化, 亟需改造提升。时隔30年, 中交一公局厦门工程有限公司再度承接大桥改造加固任务。项目2021年1月1日开工, 12月19日完工, 工期仅353天。作为当前国内规模最大的跨海桥梁整桥改造加固工程, 需在不中断交通、缩短工期、边加固边拓宽且克服海上复杂环境的条件下, 完成主桥“4改6”车道扩容、结构加固及病害维修。突出技术特点包括: ①长期服役跨海大桥改造: 作为全国唯一一座运行30年后实施拓宽改造的跨海大桥, 为同类桥梁的改造提供参考。②宽幅空心板梁桥面拓宽: 常用工艺复杂, 难以对拓宽部分提供稳定支撑; 且施工全程需保障大桥持续通行, 加剧施工难度。③海洋环境施工可靠围护: 深水桥墩加固需在复杂工况下提供稳定施工空间, 但传统双壁围堰体量、工艺繁, 且常规单壁围堰刚度不足。④高性能复合材料界面粘结: 在墩柱加固工程中, 现混凝土与加固材料界面空鼓与粘结失效问题突出, 危害加固结构的整体性。⑤复杂场景信息化施工管理: 受海洋生态环境复杂、海域施工有效作业窗口期短等多种因素影响, 项目对信息化施工管理要求高。针对上述问题, 项目形成多项关键技术。其中, 代表性创新成果包括: ①整桥: 跨海大桥改造加固成套施工技术系统研发“上部结构拓宽一下部结构强化”的跨海大桥改造加固技术体系, 通过优化结构、改进工艺、应用新型材料, 有效解决结构协同改造难题, 为分项工程的实施提供整体技术支撑。②桥面: 不中断交通高效桥面外延拓宽技术提出“外延肋式钢悬臂—底部钢板组合加固”技术体系, 有效解决桥面拓宽中普遍存在的结构约束强和锚固条件差等难题, 并优化施工流程, 兼顾施工效率与不间断通车要求。③围堰: 便捷吊装轻型稳定单壁围堰技术创新开发“对八字内支撑单壁钢套箱”轻型围堰结构, 突破传统双壁围堰笨重昂贵的局限, 解决单壁围堰刚度不足、易变形的难题, 实现经济性和便捷性相统一。④墩柱: 密合界面玻璃钢模板混凝土墩柱加固技术提出“工字形保护块+剪力钉密合界面”的玻璃纤维复合材料与高性能混凝土复合墩柱加固方案, 有效解决界面空鼓和开裂问题, 显著提升墩柱整体性与耐久性。⑤管理: 近海复杂场景智慧全程施工管理技术建立福建省首个5G智慧工地管理中心, 实现对复杂场景跨海大桥施工的全程监控分析, 为方案优化、质量保障提供重要决策支撑。相关技术不仅保障厦门大桥改造加固项目比设计工期提前153天完工, 还推动大桥实现全线提载扩容。有关成果已获授权发明专利5件, 实用新型专利10件, 出版专著2部, 发表论文6篇, 形成工法4项。成果应用于多处重点工程, 近三年产生收入57797万元, 利润17710万元, 节支14649万元。鉴定委员会认为项目整体技术处于国际先进水平, 其中密合界面墩柱加固技术达到国际领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
22	面向多源异构数据的可信自治管理关键技术与应用	厦门大学, 国网福建省电力有限公司信息通信分公司, 国网信通亿力科技有限责任公司, 厦门芯力量物联网实验室有限责任公司	林琛, 蔡宇翔, 林翰, 杨启帆, 蒋鑫, 刘向荣	<p>在“国家大数据战略”持续推进的背景下，数据已被确立为继土地、劳动力、资本之后的新型生产要素，具有基础性、战略性和引领性作用。然而，数据资源分散在各部门、各系统之间，形成“数据孤岛”，严重制约了数据的流通效率与价值释放。传统的数据治理体系面对多源异构数据融合能力弱、管理效率低、安全保障差三大挑战，难以支撑高质量发展和智能化治理的现实需求。面向多源异构数据的可信自治管理，是贯彻习近平总书记关于“推动数字经济健康发展、加快建设数字中国”重要指示精神，推动数字厦门建设的战略任务，加快打造厦门发展新格局，注入强劲数字动能的重要工程。2010年起，项目组依托多个国家自然科学基金、福建省自然科学基金、企业委托的产学研项目等课题支持，深度融合人工智能、数据库、区块链等技术，攻克了多源异构数据不一致难对齐、噪声多交织深、大数据管理平台调参繁、推理精度低效率慢、多源数据权责乱、数据易篡改难验证等难题，实现三大技术创新。</p> <p>一，多源异构数据融合治理技术。创设基于图协同的多源数据不一致对齐技术架构，提出了跨模态协同关系图建模方法，原型-动态对齐方法，突破了传统多模态方法双向对齐的局限性，开辟了单向对齐的表征解耦对齐方法，提出了基于多源数据一致性评估和跨模态对比学习的去噪方法，发明了监测设备数据流评估和噪声消除方法。与国际先进算法相比，该项创新使电力系统业务数据的多系统关联效率提高了100.57%。二，多源异构数据自治管理技术。创新性提出了一系列基于人工智能的自治关键数据管理优化技术，包括基于代码感知的跨程序迁移超参数调优模型和基于迁移强化学习的动态查询负载索引推荐模型，研发了基于大模型智能体的数据查询优化系统，发明了基于知识图谱的推理优化系统。与最佳竞争方法相比，该项创新仅使用1%的推理时间，在多个大数据管理任务上任务执行时间缩短率达到99%。三，多源异构数据可信管理技术。发明了基于区块链的多级层次化权限或加密策略和区块链与智能合约融合的访问控制系统，发明了敏感数据多维度加密处理和高效传输系统，首创了基于大语言模型的金融凭证异常检测技术。较国际先进方法F1提升21.7%；与当前线上使用方法相比，实测在1%打扰率下，系统召回率提升了39%。项目发表论文105篇，5篇代表作均发表于中国计算机学会推荐的A类会议上。成果得到多位IEEE/ACM会士、不同国家和地区科学院（外籍）院士的引用与正面评价，作国际会议报告15次。授权国家专利22项，软件著作权10项。项目成果已应用于电力行业和金融行业，创造经济效益超3亿元；应用在电力行业级经析、环保监管、民生保等分析工作电成效多次获得政府机关批示肯定，应用在蚂蚁智安支撑支付宝主站和国际业务线的身份认证和商家认证，社会效益显著。项目培养国家级人才2名以及省级人才4名。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
23	鲍鱼精深加工关键技术研究产业化应用	福建省水产研究所,福州大学,厦门市岛之原生物科技有限公司,福建罗屿岛食品有限公司,莆田市汇龙海产有限公司	乔琨,陈剑锋,陈贝,刘智禹,陈浩,刘淑集,蔡水淋,许旻	<p>技术领域：本项目属于食品科学技术领域。（一）背景与意义鲍鱼是我国水产养殖的主要经济品种，福建作为核心产区，2024年养殖产量达20.2万吨，占全国总产量的80.2%，其中用于精深加工不足3万吨，仍以鲜销和冻鲍为主，产品形式单一、副产物浪费严重、加工产品品质劣化，严重制约了产业效益和可持续发展能力。项目依托5项国家、省、部、市级课题资助，聚焦鲍鱼资源高效利用与价值提升需求，系统研究鲍鱼特色产品品质提升关键技术，创制一系列鲍鱼特色食品、调味品以及功能食品。项目建成12条示范生产线，实现了鲍鱼资源高值化、多元化利用的规模化示范应用。项目的实施有利推动了鲍鱼加工产业的现代化转型升级，切实带动渔民增收致富，对引领鲍鱼产业健康高质量发展具有重要意义。</p> <p>（二）主要技术内容1. 实现了鲍鱼预制食品在质构还原、感官品质与营养健康的协同跃升。建立了鲍鱼预制食品质构-风味同步改良技术，创制了质地软韧、呈色增香高品质鲍鱼预制产品；构建了微生物发酵耦合热加工的嘌呤消减工艺，实现了鲍鱼中嘌呤含量的高效可控降解；基于硬度与弹性变化构建数学模型，结合电子鼻与顶空固相微萃取-气质联用技术，开发出烟熏风味浓郁、低苯并芘的鲍鱼熏制品，显著提升产品食用品质与安全性。2. 突破了鲍鱼酶解产物苦味突出与鲜味不足的技术瓶颈，实现了苦味肽的选择性降解和鲜味物质的高效富集。构建了基于轻度酶解、美拉德风味调控、多级膜分离、梯度浓缩及风味重组的现代食品加工技术体系，成功研制出风味浓郁、品质稳定的鲍鱼调味基料。在此基础上开发出具有高鲜、高香和持久回味特性的系列高品质调味品，显著提升了鲍鱼加工副产物的附加值。3. 建立了鲍鱼全组分功效因子高效创制平台，显著提升了功能肽、活性脂及生物钙的靶向筛选与制备效率。融合定向酶解、多级膜分离、计算机虚拟筛选、分子对接等技术，定向挖掘具有降脂、降尿酸、免疫调节功效的鲍鱼蛋白肽；利用复合溶剂萃取工艺制备鲍鱼EPA磷脂，开发具有抗氧化功效的纳米微胶囊；创新低温酸提工艺，将废弃鲍鱼壳转化为高纯度果酸钙实现鲍鱼资源全组分高值化利用。（三）取得成果项目获得授权专利42件，其中发明专利27件；发表学术论文37篇，其中SCI/EI收录11篇；制定标准8项，其中国家标准1项；完成2项鲍鱼免疫保健食品申报（鲍鱼参芪片/鲍鱼参芪胶囊），已进入国家市场监督管理总局现场核查阶段。国内外科技查新表明本项目创新点鲜明，成果鉴定认为该项目成果整体达到国际先进水平，其中鲍鱼功效成分提取技术达到国际领先水平。（四）应用推广项目成果技术成熟，在10家水产加工企业产业化应用，建立12条示范生产线，累计新增产值100044.98万元，新增利润8987.66万元、税收2649.68万元。该项目显著提升鲍鱼加工的整体技术水平，拓展了鲍鱼高质化利用的新途径，实现了鲍鱼产品从增量到高质化的转变，助力建设高质量“海上粮仓”，经济效益、社会效益和生态效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
24	海藻高值化开发关键技术研发与产业化	自然资源部第三海洋研究所, 厦门海洋职业技术学院, 福建中烟工业有限责任公司, 集美大学, 太阳树（厦门）生物工程有限公司	张怡评, 刘光明, 陈伟珠, 洪专, 孙继鹏, 谢金栋, 晋文慧, 刘庆梅	<p>中国海藻产量全球第一，但由于技术创新不足，海藻产量与高值化开发利用率不成比例，严重制约海藻产业竞争力提升。项目针对我国海藻产业存在的功能原料制备技术瓶颈、功效机制不清以及标准缺乏等制约产业化的关键问题，创新集成提取分离、分析检测、功效机制以及中试工程化等多学科交叉技术，通过深挖功效机制、突破关键技术、填补标准空白来驱动产业转化，取得突破性关键技术成果，以进一步提升我国海藻产业全球领先的地位。1. 深挖功能原料功效机制，奠定产业应用理论基础系统开展褐藻、红藻功能原料应用基础理论研究，揭示了其在糖脂代谢、抗炎、免疫调节及改善肠道菌群方面的显著活性与创新作用机制。阐明了岩藻黄质基于IRS-1和AMPK途径改善糖脂代谢、岩藻黄醇介导NAAA/FAAH-FAE-PPAR-α通路抗炎的新机制；揭示红藻糖类靶向作用于T细胞、上调Treg细胞分化功能的免疫新机理，解析了红藻糖类通过抑制mTOR/糖酵解信号通路发挥强有效抗炎活性的分子机制；发现基于肠道微生态的海带多糖干预糖脂代谢与海带膳食纤维肝保护效应，相关研究成果在CarbohydratePolymers等国际知名期刊上报道，具有显著理论创新。2. 突破分离制备技术瓶颈，首创全效开发技术工艺项目针对海藻活性物质分离纯化技术难题，突破制约产业升级的核心技术瓶颈，首创全效开发利用技术工艺，成功构建岩藻黄质、岩藻多糖、甘露醇、甘露糖、海藻寡糖、海藻膳食纤维、全海带粉及海藻功能饲料等功能原料的全效开发中试制备工艺，为产业化应用提供重要中试技术支撑。3. 填补标准领域空白，引领海藻产业规范面对海藻产业相关产品开发缺乏关键指标标准品和技术标准规范的困境，该成果攻克海藻活性物质有证国家标准样品研制过程中分离纯化、稳定性保护和精确定量三大共性关键技术瓶颈，成功研制出海藻重要活性成分的国家标准10项（质量标准1项，标准样品6项，标准物质3项），并制定行业标准2项，提升标准对海藻产业的支撑作用，占领标准领域的制高点。4. 实现高值化开发应用，驱动成果落地转化基于上述核心技术和理论成果，重点攻克功能原料的中试工程化与产业化关键技术，成功实现岩藻黄质的制备方法等11项技术成果在相关企业进行转化与应用，形成55种产品，促进海藻产业从“规模扩张”转向“价值提升”，取得良好的经济与社会效益。成果获国家重点研发计划等29个项目支持，获授权专利24项（发明专利15项）；形成国家标准10项（质量标准1项，标准样品6项，标准物质3项），行业标准2项（1项实施，1项报批）；发表论文62篇（SCI30篇）。11项技术成果在企业转化与应用，形成产品55种，累计新增产值20.98亿元。本项目的实施，突破了制约海藻精深加工创新技术不足的关键技术瓶颈，促进我国海藻养殖加工业的高质量发展，为国家“海洋强国”和“健康中国”战略实施提供了重要技术支撑。成果经以中国工程院院士为评价委员会主任的7位专家评价认为总体达到国际先进水平，在高纯度岩藻黄质的制备技术等方面达到国际领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
25	工业异味废气多元协同治理体系研发与应用	厦门烟草工业有限责任公司, 华侨大学, 厦门市环境科学研究院, 福建省厦门环境监测中心站	王永全, 张倩, 叶校圳, 黄屋, 刘丽华, 刘雅君, 罗旻晖, 洪俊明	<p>异味废气作为一种危害人体健康的污染物，受到人民群众的密切关注。异味废气污染属于环境健康领域重要的民生问题。生态环境部《2018-2020年全国异味污染投诉情况分析》显示：2018-2020年“全国生态环境信访投诉举报管理平台”接到异味投诉举报分别为15.3万件、11.1万件和9.8万件，各占全部环境问题投诉举报件数的21.5%、20.8%和22.1%。异味污染是当前公众投诉最强烈的环境问题，在一些地方引发大规模、集中的投诉上访事件，容易激化社会矛盾，不利于构建和谐社会。异味废气治理当前面临多重突出难题：传统单一处理技术难以适配严苛排放标准，逸散异味废气因风量大、成分复杂导致治理成本居高不下；老旧厂房受空间、承重、管线布局限制，新增处理设备时改造难度极大；微生物处理技术易受温湿度、废气组分影响，处理效率稳定性不足。同时，现有环保设施缺乏协同联动，且信息化管理系统缺失，不能实时监控与智能调控。针对这些痛点，亟需构建“技术协同+设施整合+智慧管理”的多元协同治理体系。2018年以来，本项目聚焦工业场景需求，攻克以上诸多难题，相关成果推广应用于多类复杂场景，大幅提升异味废气治理与管控水平，核心创新点如下：1. 首创组合式空调高效过滤-喷淋洗涤协同技术。通过降低车间扬尘、现有空调内增设杀菌过滤及喷淋工艺，实现大风量低浓度逸散异味废气内循环净化治理，既解决此类废气经济治理难题，又突破老旧厂房空间狭小、楼板承重不足的设备增设困境。2. 提出外源酰基氧化酶定向调控机理。通过外源酰基氧化酶的精准介入，强化复合载体生物活性，显著提升微生物处理异味废气效能。搭配“洗涤-生物滤池-洗涤”多级工艺，高效净化高浓度异味废气。3. 研发废气-废水联控联治体系。针对高浓度异味废气吸收液，创新开发铁锰双金属多晶型结构催化剂电催化氧化装置，提升废水可生化性，形成“废气吸收-废水预处理-终端处理”闭环，实现气水协同治理。4. 构建智慧化多元协同监管平台。集成创新数字化一体化智慧环保监管平台，建立全流程监管预警机制，达成环保动态化、精细化管理。项目授权专利31项，发表论文30篇（其中SCI、EI检索13篇）。成套技术在多个行业产业化应用，为企业创造新的增长点，新增产值74959.42万元，利润5512.57万元，税收2989.11万元，节支总额46588.47万元。项目部分成果获得厦门市“十优创新成果”、中国环境保护产业协会“环境技术进步奖”二等奖。《人民网》对项目展开《逐绿而行厦烟公司交出绿色发展新答卷》、《余热回收技术如何“点绿成金”？这家企业给出新答案》、《“除味”有妙招这项黑科技擦亮绿色生产力底色》追踪报道。项目为敞开式流水线工厂（尤其含组合式空调、污水处理站及异味设施改造空间/承重受限场景）的异味废气绿色协同治理、智能化管理升级，以及大气污染防治工作的深入推进，提供了重要实践依据与技术支撑。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
26	建筑混凝土结构防火设计和灾后鉴定加固的成套技术与应用	华侨大学, 健研检测集团有限公司, 厦门合诚工程技术有限公司, 厦门新航翔盛混凝土有限公司, 闽鑫建工集团有限公司	徐玉野, 林晓康, 张大山, 罗漪, 王卫华, 董毓利, 王冬晔, 廖海棠	<p>本项科技成果主要应用于建筑结构的防灾减灾领域，尤其涉及建筑混凝土结构的防火设计、灾后鉴定与加固设计。混凝土结构是最常见的建筑结构，在我国应用广泛且数量庞大。火灾是最常见且最具威胁的公共安全事故之一。项目组在多项国家自然科学基金和福建省科技计划重点项目等资助下，完成了400余个混凝土板、梁、柱、墙体及节点试件在火灾影响下的承载性能试验，研发了建筑混凝土结构防火设计和灾后鉴定加固的成套技术，为建筑混凝土结构的抗火防灾构建了关键技术支撑。项目的主要创新点有：（1）发明了多种混凝土结构抗火试验的测试装置及方法，提出了较为系统的混凝土结构实用防火设计方法发明了包括“一种地下空间结构混凝土顶板抗火试验装置及方法”在内的5种混凝土结构抗火试验测试装置及方法，研发了聚合物基和地聚物基的防火保护砂浆以及钢管表面拉毛液；系统地揭示了混凝土剪力墙、防水混凝土板和开孔混凝土梁的耐火特性；提出了普通混凝土柱、梁、板及板柱节点在火灾下耐火极限或承载力的简化计算方法。其中，混凝土柱耐火极限的简化计算方法已被广东省地方标准《建筑混凝土结构耐火设计技术规程》和国家标准《建筑钢筋混凝土结构防火技术标准》（报批稿）采纳。（2）提出了火灾后混凝土梁、柱、节点等关键构件承载力的简化计算方法，建立了火灾后混凝土结构现场检测与安全性评估体系较系统地揭示了火灾升降温全过程中持荷对高温后钢筋和混凝土力学特性的影响规律，提出了高温后普通混凝土抗拉强度与过火温度之间的变化关系式；发明了一种非四周受火后混凝土柱承载性能的测试装置及方法；提出了火灾后混凝土构件承载力的实用评定方法，包括火灾后混凝土柱的偏压承载力、混凝土梁柱构件和墙体的受剪承载力以及板柱节点的冲弯承载力等的简化计算方法；提出了一种检测受火后混凝土构件裂缝宽度并将其作为判断构件是否达到承载能力极限状态标志的鉴定技术，规定了火灾后混凝土结构内力的简化分析原则。相关成果已被福建省地方标准《火灾后混凝土结构鉴定标准》采纳。（3）提出了火灾后混凝土结构的加固设计方法，建立了既有建筑结构加固工程现场检测的技术体系发明了一种薄壁钢加固混凝土梁的装置及其施工方法，提出了薄壁钢加固火灾后混凝土梁柱构件承载力的设计公式；系统揭示了CFRP布与高温后混凝土之间的界面粘结特性，并提出了CFRP布加固火灾后混凝土梁柱构件受剪承载力的简化计算方法。此外，建立了既有建筑结构加固工程现场质量检测及构件性能检验的技术体系，主编了福建省地方标准《既有建筑结构加固工程现场检测技术标准》。项目组完成了3项国家级课题，主编了3部标准，参编国家标准和地方标准各1部，发表了39篇被SCI和EI收录的期刊学术论文，并获得了10项发明专利授权。项目研究成果已应用于近150项实际工程的防火设计、耐火性能评估、火灾后安全性鉴定与加固改造及现场检测，取得了显著的经济效益和社会效益。经专家组鉴定，项目成果总体达到国际先进水平，其中火灾后混凝土构件受剪承载力和节点冲弯承载力的计算方法达到国际领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
27	人工智能驱动的自动化关键技术研究与应用	厦门大学, 福建省特种设备检验研究院泉州分院, 厦门俞成自动化科技有限公司, 泉州太平洋集装箱码头有限公司, 泉州科牧智能厨卫有限公司	曾念寅, 魏李平, 陈侨明, 谢清源, 林开雄, 吴佩树, 陈腾鹏, 王子栋	<p>在工业4.0向5.0转型的升级探索阶段，传统制造领域面临智能化水平不足、多源异构数据协同分析困难、系统稳定性和鲁棒性差等挑战，严重制约产业竞争力提升。现有技术难以应对动态复杂环境，导致生产效率低、质量波动大、资源浪费严重。本项目聚焦人工智能驱动的自动化关键技术，通过产学研深度融合，突破“动态感知-智能认知-决策优化”下的技术瓶颈，为高端装备、智能制造、港口物流等领域提供支撑。核心技术创新包括：1. 建立了基于高阶张量分析的多源异构数据动态感知与特征对齐理论，解决时变和非线性关联下的数据智能分析难题。通过构建高阶张量分析的多模态数据融合理论，攻克跨模态数据“结构异质”“语义鸿沟”“动态耦合”等难题。提出张量分解共享嵌入空间建模方法，实现时空频谱特征精准对齐；设计超图动态演化机制，突破传统静态模型局限。在港口机械故障诊断中，融合多源数据，故障预测准确率提升至92%；应用于生产线质检，产品缺陷识别率达99.2%。2. 提出了基于多智能体博弈协作与状态空间理论的多任务学习方法，面对复杂条件进行协同优化并提升智能认知能力。通过提出状态空间分层优化下的多智能体博弈协同学习方法，根据任务的实际需求动态调整模态之间的协作关系；构建了任务自适应模态权重调节模型，解决多目标冲突问题；设计了跨域对比知识迁移机制，实现动态环境下的高效资源调度。在卫浴智能制造产线应用后，生产效率提升15%，原料损耗降低8%，瑕疵检测准确率近100%，生产节拍缩短15%。3. 设计了基于数据-知识协同分析与自适应决策控制的高性能优化方法，提升复杂系统的决策精度与控制效率。构建数据-知识协同的智能决策机制。提出了强化学习架构动态搜索算法，实现快速响应；建立了图神经网络容错控制模型，显著提升系统鲁棒性；设计了基于模态反馈的噪声容忍机制与多目标决策优化方法，增强了系统在动态环境中的自适应能力。应用于港口物流调度，码头吞吐量提升30%；在复杂噪声环境下保障全自动产线稳定运行，资源利用率提高40%以上。本项目近三年在科牧智能厨卫、太平洋集装箱码头、俞成自动化科技等企业创造产值46.09亿元，项目利润5.96亿元，上缴税收1.97亿元。项目成果授权15项发明专利、其他知识产权21项。在TheInnovation、IEEE汇刊等领域内权威期刊发表论文81篇（ESI高被引论文24篇），出版专著/教材/章节6部；科技查新结果表明项目创新点的先进性。成果获多个国家30余位科学院和工程院院士、IFAC/AAAS/AIMBE/IEEE Fellow等专家的推荐引述和肯定好评。项目执行期内，培养出欧洲科学院院士、福建省杰出青年等高层次人才，第一完成人入选全球前0.05%顶尖学者、中国人工智能年度十大风云人物等；项目成果获2024中国国际大学生创新大赛全国银奖、蝉联2023和2024昇腾AI创新大赛全国金奖等6项全国竞赛奖励。本项目推动了工业自动化“智改数转”，为智能化转型提供关键技术支撑。技术还辐射带动中国航发、华为等10余家重点企业在高端装备和电子信息等领域的科技进步，对助力新型工业化下的高质量发展具有显著意义。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
28	高性能射频滤波器封装技术产业化	厦门大学, 厦门云天半导体科技有限公司, 中国电子科技集团公司第二十六研究所	于大全, 姜峰, 钟毅, 阮文彪, 许荣彬, 张名川, 陈兴, 叶长彬	<p>1、主要技术内容射频滤波器三维封装：据YoleDveloppement（Yole）机构预测，从2017年到2023年，滤波器市场将从80亿美元增长至225亿美元，年复合增长率达19%。凭借对工艺和专利的掌控，日美几大国际厂商的垄断格局已成。SAW滤波器主要供应商为Murata、TDK、太阳诱电等几家日本厂商，而BAW滤波器则为Avago和Qorvo，占据几乎全球超过95%以上份额，特别是从2019年华为手机受到美国打压封锁，这个方向的国产化需求非常迫切。经过5年多时间研发，于大全博士团队成功开发了基于光敏干膜、非光敏干膜和玻璃盖板的三种滤波器圆片级封装方案，在晶圆表面制作高精度围堰（Wall）和通过晶圆级压膜制作超薄盖板（Roof），将芯片上叉指换能器（IDT）工作区域保护起来，并在焊盘上介质孔内电镀填充铜/镍金属以及锡银凸块，完成滤波器器件的封装。创造性地引入激光开槽技术，解决了含钽酸锂薄膜的POI晶圆衬底分层失效问题。新型封装方案尺寸达到业内最小、最薄水平，厚度达到300 μm以内，可靠性表现优异（优秀的耐高温和高湿特性），技术达到国内领先水平，封装后的滤波器规模化应用于华为品牌手机，解决国内高端滤波器封装卡脖子问题。同时，滤波器三维封装关键的Wall/Roof材料之前都由日本厂商垄断供应，成本极高且有断供风险，于大全博士带领团队牵引新材料开发，成功导入国产光敏Wall材料和非光敏性国产Roof材料，薄膜空腔更大，且被替代的Roof材料成本下降90%以上，整体封装成本减低30%以上。2、授权专利及文章发表情况射频滤波器封装技术领域授权发明专利9项，实用新型专利3项，SCI、EI论文25篇。3、技术经济指标此技术解决了国内中高端滤波器三维封装卡脖子难题，有效推进高性能SAW和BAW滤波器国产替代进程。随着5G（未来6G）基站和智能手机对SAW滤波器需求激增，预计2025年全球滤波器市场规模超200亿美元。此技术可以实现超薄小型化，利于高集成度，适合大规模生产。主要技术经济指标包括：1）超薄小型化：厚度300 μm以内，尺寸小于1.1*0.9mm；2）生产效率：晶圆级封装可一次性完成上万个器件的封装，效率远高于单颗的器件级封装；3）规模效应：产能越大，单位成本越低（月产10万片晶圆）；4）产业链协同：与中国电子科技集团公司二十六所、华为终端有限公司、厦门云天半导体科技有限公司上下游协作，有效增加各企业营收；5）市场份额：中高端滤波器从0%提升到5%~10%，未来进一步增加。4、应用及效益情况应用：5G通信（手机、基站）、物联网、汽车电子，尤其在品牌手机端已大批量出货；经济效益：云天和中电科二十六所合计销售的直接效益大于2.48亿元，产生间接经济效益大于600亿元（华为Mate60/70/P系列手机1000万部，均价6000元）。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
29	传统滋补粥品的营养健康创制关键技术与产业化	集美大学, 厦门大学, 大洲新燕(厦门)生物科技有限公司, 十二夏天(厦门)食品科技有限公司	李健, 张正骁, 林嘉珣, 张铃玉, 蔡晨曦, 周永波, 邓万东, 方汉森	<p>传统滋补食品是具有鲜明中华文化特色的民生产业。为落实《“健康中国2030”规划纲要》，推进健康中国建设，本项目依托集美大学“水产品深加工技术国家地方联合工程研究中心”等国家、省部级科研平台，发挥集美大学拥有食品科学与工程一级博点以及水产与食品工程学科群入选福建省高峰学科的学术优势，联合厦门大学、大洲新燕（厦门）生物科技有限公司等单位开展产学研合作。项目组聚焦我国传统滋补粥品现代化健康转型中面临的功效证据不足、营养搭配不合理、加工工艺适配性低以及智能制造技术缺乏等产业瓶颈，成功突破关键技术，取得了显著的产业应用成果。1. 主要技术创新内容1.1 运用食品组分智能解析技术与精准营养学研究体系，突破了传统滋补食品的营养靶向设计与健康食品精准制造。针对传统滋补食品的功效依据薄弱和营养结构不完善的问题，项目组1) 建立传统食品多组分智能解析技术体系，实现了关键活性物质解析和食品营养组分标准化；2) 通过动物模型解析了系列传统食品对肠道稳态和代谢性疾病的调控作用机制，奠定了传统滋补食品功效评价的科学依据；3) 基于人类营养研究体系，针对特殊人群的营养需求，显著提升膳食纤维与多酚类等营养物质含量，精细匹配健康需求。结合上述研究，创新开发富含膳食纤维和多酚等成分的燕麦燕麦粥、陈皮莲子红豆沙等滋补粥品，为传统食品的营养升级提供了关键科学依据。1.2 构建酶解技术体系，通过创新酶解工艺解决传统滋补粥品加工瓶颈。1) 实现传统滋补粥品的口感提升和营养保持：针对豆沙类产品口感粗糙与营养流失问题，构建生物纤融酶解法结合多级细化技术体系，保留豆类特征风味并赋予产品功能食品属性，显著提升复合豆沙罐头品质；2) 实现传统滋补食材的高值化：建立超声辅助双酶分步酶解工艺，以低值燕碎为原料制备燕窝活性肽，融合高分子纳米颗粒包埋技术与小分子水凝胶技术，开发燕窝活性肽即食粥等创新产品。1.3 开发智能化生产设备，实现传统滋补粥品的现代化生产。为突破粥品生产加工共性瓶颈：1) 研制通用型智控罐装系统，有效解决人工投料误差大，效率低的问题；2) 升级酶解-过滤智能耦合系统，新增快拆逆流过滤模块与多协议参数面板，实现便捷酶解；3) 创新臭氧-变温协同杀菌系统，整合制氧与臭氧发生器，结合梯度变温工艺，显著提升产品的营养成分保留率与灭菌效果。集成全链智能系统，实现日均产能80万瓶/罐，年累计节约人工成本540万元，品控错误率降至0.1%，有力推动了传统食品生产向高精度智造范式的跨越。2. 授权专利和创新研究成果等情况项目获得竞争性经费187.9万元，市场委托性经费526万元，授权专利31件，发表研究论文17篇（其中SCI论文16篇），制定企业标准4项。3. 应用推广及效益情况项目成果已在企业转化应用，显著提升了其产品产能及市场竞争力，助力应用单位获评“专精特新中小企业”及“高新技术企业”。2022-2024年，成果应用实现新增产值12.9亿元，对我国传统滋补品产业的升级发展起到了积极的引导作用。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
30	晶状体相关致盲眼病全周期精细化诊疗体系的构建和应用	厦门眼科中心有限公司	张广斌, 叶向斌, 陈庆中, 曾宗圣, 范巍, 朱美漪, 贾长凯	<p>晶状体相关性眼病中，白内障以全球第一致盲眼病的严峻态势，威胁着数亿患者的视觉健康，加重社会负担。随着人口老龄化加剧及高度近视、糖尿病发病率攀升，白内障发病人数持续增长且呈现年轻化趋势，治疗需求已突破老年群体界限。作为可逆性眼病，白内障手术治疗日趋成熟，更因患者对视力要求提升，从单纯复明手术向屈光手术进阶。然而，医疗资源不均导致屈光白内障手术开展失衡，国内常规开展机构占比不足5%。本项目组作为国内首批开展屈光白内障手术的眼科机构，深耕该领域，完善临床诊疗规范，推动技术发展，成果显著。1. 散光合并白内障的评估与治疗规范的构建：项目组系统性构建了从术前评估到术后护理的散光全流程诊疗规范，出版专著1部，发表学术论文3篇，获专利授权2项。这些成果为散光人工晶状体的规范应用与推广奠定坚实基础，获行业广泛认可。2. 飞秒激光白内障手术的应用：飞秒激光技术革新了白内障手术。项目组率先开展飞秒激光白内障手术，手术量长期位居全国前三。针对不同复杂病例，如角膜内皮营养不良、糖尿病并发白内障等，深入研究飞秒激光碎核模式、囊膜标记法，发表多篇学术论文，并通过数十场培训班，助力该技术在国内外普及。3. 多焦点人工晶状体规范化应用体系的建立：多焦点人工晶状体让患者术后拥有远、中、近全程视力，弥补了单焦点中、近视力不佳的缺陷。然而多焦点人工晶状体对眼部条件、手术技术、方案设计有着较高要求，项目组深入研究其适用条件与手术方案，参与制订专家共识，发表6篇学术论文，举办数十场培训班，构建起规范化应用体系。4. 3D可视化技术在白内障手术中的应用研究：本项目组是国内首批引入3D可视化技术的单位，经过研究发现3D可视化技术让白内障手术摆脱了传统的双目显微镜，该技术不仅能够让术前获得更高的手术放大倍率、更好的景深、更精细的手术画面，也能够显著降低术中的高照强度，改善因光照导致的术后泪膜稳定性下降等问题，并发表学术论文3篇。5. 特殊类型白内障手术规划的优化：针对角膜屈光术后、ICL植入术后等特殊白内障患者，项目组攻克人工晶状体计算难题，将术后屈光误差控制在0.5D以内，自主研发的FY-Lformula计算公式在国内广泛应用。项目成果多次在国内外会议交流，举办近百场学术会议与科普活动，技术创新在省内外多家机构落地，获同行高度评价。项目实施期间，累计诊治晶状体相关致盲眼病超20万人次，完成手术8万余例，众多患者重获清晰视力，取得良好社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
31	胃肠肿瘤精准诊断和治疗关键技术创新和应用推广	厦门大学附属第一医院, 厦门柏慈生物科技有限公司	尤俊, 夏璐, 连加辨, 梁耀极, 林和新, 王国浩, 李珣	<p>本项目面向我国胃肠肿瘤发病率高、早诊率低、治疗方案有限及预后差的重大健康挑战，立足临床需求，整合了基础研究、技术创新、临床应用与推广的全链条模式。经过十余年的系统性研究，在胃肠肿瘤的精准诊断、个体化治疗和关键技术推广方面取得了一系列具有自主知识产权的成果。一、建立全链条精准诊断临床服务平台。为突破传统检测技术的瓶颈，项目团队：1) 基于多组学分析发现并验证了ZNF750、OVOL2等一系列新型生物标志物，为精准分型与治疗提供了新靶点，参编专著1部；2) 开展指导伊立替康等化疗药物不良反应评估基因检测项目，并建立高灵敏度的UGT1A1/DYPD基因变异检测验证体系；3) 自主研发了全流程高通量测序（NGS）临床分析系统（获软件著作权）建立基于二代测序的临床基因检测平台常规服务临床，参与编写专家共识1部；4) 原创性发明了基于血液样本中代谢相关DNA单链断裂（MSSB）特征的结直肠癌无创预测技术（获发明专利），在早期筛查领域展现出巨大潜力。二、开展并推广精准微创外科新技术。围绕提升手术根治效果与患者生活质量的核心目标，项目团队：1) 开展了“食管切除+食管胃双肌瓣吻合术”、“经肛全直肠系膜切除术”、“经肛经括约肌间隙全直肠系膜切除术”“保幽门胃部分切除术”等高难度微创术式，有效降低了并发症风险，保留患者正常生理功能，显著提高了患者生存质量。主编/参编专著2部，参与编写专家共识20部；2) 通过大样本回顾性研究，为腹腔镜胃癌手术的个体化策略提供了高质量的循证医学依据（发表相关文章）；3) 针对肛门功能的全周期管理需求，创新研发了“一种便携式肛门测压治疗仪”（获实用新型专利），为实现了评估与治疗的一体化提供可能。三、推动从源头创新到临床转化的前沿治疗策略。项目打通“实验室-临床”转化链条：1) 在基础研究端，设计了靶向肿瘤代谢的新型纳米药物以增强免疫-放射治疗效果，并建立了具有自主知识产权的偏向型细胞因子工程化改造平台（获发明专利和软件著作权）；2) 在临床应用端，由项目负责人牵头，主持/参与了8项针对HER2、CLDN18.2等关键靶点的I-III期国际前沿药物临床试验，探索“靶向+免疫”等创新联合治疗方案，为难治性患者提供了新的治疗希望。项目进行期间获国家、省市科研立项11项结题5项，成果已在厦门大学附属第一医院实现全临床应用，开展临床新项目8项。其中精准诊断平台已服务数千例患者，并与厦门市10余家医疗机构建立合作，形成了区域性技术推广网络。创新微创手术团队服务500余患者，并指导省内多家医院常规化开展，显著提升了区域诊疗水平。团队凭借丰富的实践经验，作为核心成员参与制定了21项国家级专家共识与指南，主编/参编专著3部（其中主编的《极限保肛，经括约肌间切除术》由人民卫生出版社出版）；项目累计发表高水平学术论文20余篇，其中部分成果发表于《Advanced Materials》等国际顶级期刊；项目获授权发明专利2项、实用新型专利3项、软件著作权2项，多项成果在企业应用，展现出强大的创新活力与临床价值，为提升区域胃肠肿瘤的整体诊疗水平做出了一定贡献。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
32	河流河口生态水文耦合过程及生态健康评价	厦门大学, 福建省厦门环境监测中心站, 厦门市水资源与河务中心, 福建省水土保持试验站	曹文志, 刘丽华, 王飞飞, 方淑霞, 林敬兰, 杨盛昌, 戴泽涛, 林蓉	<p>河流-河口连续体是陆地与海洋的过渡地带，在提供诸多生态系统服务的同时也受到人类活动和气候变化的剧烈影响。本项目以流域、海岸带关键生态空间作为重点研究对象，以水陆统筹和陆海统筹为原则，解析了河流-河口连续体生态水文耦合过程，构建了河流-河口连续体“污染来源识别-输送通量-水生态安全和健康评价-河口分区和基准值/阈值”全流程理论和方法体系，为区域污染治理提供了精准管控方案。通过多维权衡闸坝建设和城市化等人为活动干扰，从生态系统完整性、微生物食物网稳定性、生态服务价值等多方面入手，构建了多维度、多尺度、多层次的河流-河口生态安全和生态健康评估体系，并提出水生态安全保护措施；综合利用多种污染识别定量模型，并耦合多同位素和分子生物学技术，量化不同人为活动对河流氮来源贡献的时空变化，厘清受污/废水排放河流温室气体产耗过程，揭示生态水文耦合关键过程及影响机制；集成主要营养元素通量估算和富营养化潜力指数（ICEP）技术，识别河流输入河口的营养物质通量及结构的长期演变特征及其对河口富营养化潜力的影响，构建了河口分区和营养基准确定技术，首次提出了九龙江河口不同分区的营养基准值，为河口生态系统富营养化精准管控奠定了基础。本项目的创新点包括：（1）构建基于多模型和多同位素联用的来源-输入-输出的污染溯源集成技术，厘清了不同人为活动对河流氮污染来源的贡献特征，创新提出了“河流作为生活污水处理的后续反应器”的机制，支撑了流域-河流-河口连续体的污染来源、管理与碳汇评估；（2）构建多尺度、多维度、多层次的生态安全和生态健康评价技术，评估了多闸坝/入海河流-河口连续体生态系统健康水平，支撑了重点流域和海岸带生态修复和环境保护；（3）构建了河口分区和营养基准确定技术，首次提出了九龙江河口不同分区的营养基准值/阈值，支撑了河口分区管控和富营养化风险预警。通过上述技术的集成应用，构建了从山顶到海洋的河流-河口连续体生态安全格局和生态健康评价体系，该项目在GlobalChangeBiology、WaterResearch、Resources,ConservationandRecycling、JournalofCleanerProduction等知名环境/生态领域期刊发表论文33篇，被张福锁院士、周卫院士、AlanK.Whitfield、IvanValiela等国内外知名学者广泛引用，累积引用量800余次。项目成果被推广至河口水质基准制定、农田氮肥管理、河流生态管理等领域中，取得了广泛的国内外影响力。厦门是习近平生态文明思想的重要孕育地和先行实践地，该项目成果已成功应用于厦门市农业农村局、厦门市生态环境局和厦门市市政园林局等多家单位的生态文明建设实践中。连续四年对厦门市九条河流幸福及生态健康指数进行了评价，多次受到媒体采访与报道；项目第一完成人（曹文志）受邀担任金砖国家领导人第九次会晤（厦门会晤）环境质量保障专家，利用研究成果和积累，有力保障了厦门会晤期间的生态安全，取得了显著的生态与社会效益。项目形成的决策咨询报告被国务院有关部委采用。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
33	DIP付费下公立医院战略成本管理 模式研究与应用	厦门大学附属第一医院	郭佩琳, 段智文, 庄志成, 狄海涛, 阙静云, 赖小强	<p>技术领域：本项目属管理会计。任务来源：任务来源于福建省卫生健康政策创新研究课题（项目编号：2024A06）。背景及意义：2021年国家医保局宣布在全国范围内正式启动DRG（按疾病诊断相关分组）和DIP（区域点数法总额预算下按病种分值付费）支付方式改革三年行动计划,旨在保障医保基金可持续性,降低患者医疗费用负担,驱动医院提质增效。厦门地区于2021年开始实行DRG和DIP,2023年7月起只实行DIP。在DIP预付制支付方式下,医院的收入增长空间受到极大限制,多做未必多得,有病源不一定有收益,“结余留用,超支不补”迫使医院转变观念,转而从成本要效益。而传统的成本管理更多是执行成本核算的功能,数据应用不足,没有形成成本管理闭环,与医院的战略定位不相融,难以为医院的长期发展和价值创造提供支持。在此背景下,构建并应用一种融合战略成本管理（SCM）核心理论,深度结合DIP支付规则的公立医院成本管理新模式,对推动医院高质量发展,促进政府、患者和医院三方共赢战略目标的达成具有重要的现实意义。主要技术内容（技术创新点）：1.构建一套基于战略视角的公立医院成本管理新型模式,包括3级战略成本管理组织架构的搭建,涵盖成本核算、计划、控制、分析和考核等环节的全过程成本管理制度完善,“123”成本管控体系的建立和战略成本管理方法的应用,助力医院成本管理工作的高效开展。2.丰富和完善战略成本管理理论与方法在医疗领域的应用。将估时作业成本法（TD-ABC）、作业成本管理（ABM）应用到科室和医疗服务项目的全过程管理（作业核算、流程改进和数据应用各环节），在提高成本数据质量的同时更大发挥成本信息的应用价值。3.细化成本管理对象颗粒度。借助信息化手段,将成本核算的对象从科室层面,逐级细化到项目、DIP病种乃至诊疗组,从资源耗费管控入手,探究DIP付费下降本增效的有效途径,在提高病种效益的同时,降低患者费用,达到医患共赢。促进行业科技进步作用及应用推广情况：本项目牵头的公立医院战略成本管理研究发表于我国医药卫生事业管理类最具影响力的核心期刊《卫生经济研究》（2024年JIF:4.613）。该研究结果显示,通过构建医院战略成本管理新模式对DIP付费下医院成本管理精细化水平的提升,促进诊疗行为的规范性、科学性,项目合理定价和成本控制,从而减轻患者费用负担方面起到了积极作用。本课题组成员参加2021年广东省DIP医院实施培训班（第三期）案例比赛获团体一等奖；相关研究成果在福建省社会科学界2023年和2024年学术年会论坛上进行交流,获年会优秀论文二等奖；参加2023年厦门市会计征文评选活动荣获一等奖,获奖论文被厦门市财政局推荐刊登在《厦门特区财会》（2024,130（02）:42-45）。项目发表论文8篇,其中北大核心5篇。项目成功应用于4家规模较大的市属公立医院并且得到大力推广,成效显著。本项目研究作为工作基础在2024年获得福建省卫生健康政策创新研究项目资助1项,在项目结题验收结果公示中位列公示名单前列,课题结题报告被推荐编制入册。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
34	福建特色海藻高质化开发关键技术创新及应用	厦门医学院, 福建省水产研究所, 华侨大学, 福建省远扬藻业股份有限公司, 莆田市海扬食品有限公司	吴靖娜, 苏永昌, 张娜, 陈晓婷, 潘南, 刘智禹, 林汉斌	<p>福建省海藻产量占全国总量的50%，但加工产业仍受限于价值链断裂、加工效能低下、质量安全风险三大瓶颈。为此，项目聚焦坛紫菜、红毛藻、龙须菜等福建特色海藻，系统开展健康食品高效加工、功能成分绿色制造、重金属安全评估三大领域的技术攻关，开发多元高质化产品，创制核心加工装备，推动工艺绿色升级，构建质量安全评估体系，驱动产业从初级加工向高值化、绿色化、安全化转型，为海藻加工产业的技术提升和健康高质量发展提供示范。取得系列创新成果：1. 优化海藻干制品品质调控与节能干燥关键技术，促进植物基海藻食品创新开发：编制国家水产行业标准和福建省地方标准，建立紫菜加工技术规程及关键装备体系，推动产业标准化升级；设计开发辅助加热型真空冷冻干燥装备，实现能耗降低30%；集成应用营养解析与精准烘烤工艺，开发风味独特即食海藻休闲产品；面向低脂素食需求，构建海藻、谷朊粉、复合胶协同凝胶技术，创制纯植物基海藻调理食品；部分核心工艺已实现产业化推广应用。2. 开发海藻功能活性成分的精准挖掘技术及绿色制造工艺，赋能产业高值化转型：集成酶解-超滤分级、分子对接、体外ACE抑制活性高通量筛选等技术，建立功能肽靶向挖掘技术体系；采用亚临界水提取与生物酶解-色谱联用技术，实现海藻多糖高效制备与结构解析，揭示其双向免疫调节及逆转化疗脱发新机制；开发酶解-碱-FD5绿色工艺，改善琼胶生产污染状况；藻渣经定向蛋白酶法制备膳食纤维，推动产业模式由被动治污向主动绿色增值转型。3. 构建海藻重金属形态-毒性-膳食暴露评估体系与精准检测技术，完善风险评价理论：阐明海藻Al、As、Pb、Cd、Hg的高丰度-低风险特征，基于代谢组学与基因表达谱解析其低毒性机制；开展多人群膳食暴露风险评估，完善海藻重金属形态-毒性-暴露安全评估体系；创建分子量识别的无机砷电喷雾质谱检测技术，消除有机砷干扰导致的假阳性，建立As（III）/As（V）差异化前处理体系，实现高灵敏度检测（方法检出限为0.02mg/kg）。项目获得授权专利20件（发明专利6件）、发表学术论文30篇（SCI/EI收录15篇），制定国家行业标准1项、福建省地方标准4项；核心技术在福建省远扬藻业股份有限公司等10家企业产业化应用，累计新增产值11.7亿元。项目成果显著推动了海藻加工技术升级与产业链延伸，为厦门加快“海洋强市”建设及实现海洋经济高质量发展提供核心竞争力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
35	AI赋能的慢阻肺精准防控一体化体系关键技术突破与应用	厦门大学, 赛客(厦门)医疗器械有限公司, 广州医科大学附属第一医院, 厦门市健康医疗大数据中心, 厦门市海沧医院	王连生, 何明军, 郑劲平, 简文华, 王红玉, 陈沫良, 叶辉, 郭志南	<p>慢阻肺是我国最主要的慢性呼吸系统疾病，患者逾亿，呈现“高患病、高致残、高病死、高负担”的严峻态势，对人民健康和国家公共卫生体系构成重大挑战。然而，当前慢阻肺的“筛、诊、治、管”全周期管理仍面临三大瓶颈：一是核心AI算法研发受限于医学影像精准标注数据稀缺，难以实现高效精准的智能分析；二是基层肺功能检查“测不准、看不懂”，导致早诊早治率低下；三是院外管理手段匮乏，患者依从性差，缺乏连续、闭环的数字化管理体系。针对上述难题，本项目聚焦“AI赋能的慢阻肺精准防控一体化”，开展了系统性技术攻关，旨在构建覆盖“筛、诊、治、管”全链条的智慧医疗技术体系，形成了三大核心技术创新，为我国呼吸慢病管理产业的智能化升级提供了关键技术支撑。1. 创建了面向呼吸系统疾病的弱监督、半监督精准解析AI技术体系，突破了医学影像分析依赖海量精准标注的瓶颈。针对医学影像标注成本高、样本稀缺的共性难题，原创性地提出多尺度一致性学习、分离式对比学习、图文协同进化蒸馏等一系列弱监督、半监督AI理论与方法，在仅需极少量标注数据的情况下，显著提升了病灶检测与分割的精度和鲁棒性，为慢阻肺的智能诊断与评估奠定了坚实的算法基础。2. 研发了基于AI的肺功能检查全流程智能质控与精准诊断技术，攻克了基层肺功能检查“测不准、看不懂”的难题。针对基层核心痛点，自主创制了“测训一体”的物联网肺功能仪与国内首个智能定标设备，从源头保障了数据采集的准确性。进而，构建了基于时序深度学习的AI质控与快速预测模型，实现了检查过程的自动质控、异常修复与高效预测，使基层医疗机构也能产出符合国际标准的肺功能报告。3. 构建了AI赋能的“筛-诊-治-管”一体化慢阻肺全周期智慧管理体系，开创了呼吸慢病数字化、精准化管理新模式。将单点技术创新进行系统化集成，打造了覆盖“市-区-院-社”四级的数字化管理平台，并创新性地研发了AI数字医生与系列智能康复设备。该体系打通了数据壁垒，实现了分级诊疗、智能随访和个性化居家康复的无缝衔接，形成了从院内到居家、从管理到科研的闭环式智慧管理生态。项目形成了一套自主可控的核心技术与知识产权体系，已发表高水平学术论文5篇，授权发明专利4件、实用新型专利2件、外观设计专利1件、软件著作权1件。项目成果获得国内外同行广泛认可，综合技术经权威机构评价达国际先进水平。项目成果已在全国范围内规模化推广应用，与国家呼吸医学中心等顶级机构深度合作，相关技术与平台已累计完成助力全国筛查330万呼吸慢病高危人群，相关业务累计近3年项目收入7136万元，项目成果为我国慢阻肺防控提供了强大的技术引擎，为提升基层医疗服务质量、改善人民健康水平、助力“健康中国2030”战略实施做出了重要贡献。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
36	深远海大型养殖装备的环保防生物附着关键技术及应用	厦门大学, 安提夫(厦门)海洋科技有限公司, 湛江市经纬网厂, 福建省台华化学工业有限公司, 福建省闽投深海养殖装备租赁有限责任公司	冯丹青, 苏培, 柯才焕, 程隽, 高玉兴, 张春文, 陈子豪, 黄伟聪	<p>近年来我国深远海养殖业快速发展, 深远海大型养殖装备的污损生物附着问题日益突出。藤壶和贻贝等海洋生物在网衣上的附着会堵塞网孔, 阻碍水体交换, 导致养殖种类减质减产, 且大幅增加网箱重量, 加剧其漂移磨损, 缩短其使用寿命, 直接影响养殖安全。深远海养殖装备长期静态放置于海中, 污损生物易在其上生长繁殖。最有效、简便的防除污损生物(防污)的方法是使用海洋防污涂料, 但当前主流商业防污涂料主要适用于水中高速航行的船舶, 存在静态防污效能差、含毒性氧化亚铜、危害食品安全等问题。2013年以来, 项目组在海洋公益性行业科研专项、国家重点研发计划、福建省海洋经济发展专项等项目支持下, 通过海洋生物学、天然产物化学和涂料工程的学科交叉, 在污损生物附着机制及其环保防除方面取得了创新成果, 研制出静态防污效能优异的天然产物基环保防污涂料并实现产业化应用, 有效解决了深远海大型养殖装备防生物附着同时又不污染环境的技术难题。创新点如下: 1、揭示了新基因和信息素在污损生物藤壶和贻贝附着中的功能及机制, 为针对阻断生物附着通路研发新型防污剂开辟了新思路, 构建了基于附着相关蛋白的分子对接技术以及基于不同污损生物类别的多生物检测模型, 实现了高效广谱天然防污产物的快速筛选。2、从海绵、珊瑚、海洋微生物等海洋生物以及陆地植物中分离、筛选出了上百个天然防污产物, 通过环境风险评估和海区防污效能验证获得环保防污剂, 合成了侧链接枝天然防污剂(喜树碱、齐墩果酸)的改性丙烯酸树脂, 实现了天然防污剂的缓释, 缓释效能提升30%以上, 从而研制出不含铜的天然产物基新型环保防污涂料, 在当前市场紧缺的静态防污技术方面取得突破, 大面积实际应用于海中设施时其静态防污期效达到传统氧化亚铜防污涂料的2~4倍。3、建立了新型环保防污涂料的批产工艺, 集成创新了防污涂料的海上原位应用技术, 首次构建了海上养殖平台“免进坞+免拆卸”的防污涂料高效涂装方案, 在深远海大型养殖装备上成功应用了新型环保防污涂料, 节约维护费约700~870万元/台/次, 保障了深远海养殖生产安全。该成果授权发明专利13项(含美国发明专利1项); 实用新型专利2项; 软件著作权登记1件; 项目完成人以第一/通讯作者在Nature Genetics等期刊上发表论文52篇(其中SCI收录44篇); 建成年产3000吨防污涂料生产线。所研制新型环保防污涂料不仅应用于福建、广东、山东、海南等区域的深远海大型养殖装备, 也拓展推广至核电冷源拦截网、船舶、水下监测设备等涉海装备。成果评价专家组认为, 该项目总体达到国际先进水平, 其中基于生物附着诱导机理开发天然活性防污剂技术达到国际领先水平。近三年产生经济效益达7.5537亿元, 其中新增产值2.1437亿元, 间接经济效益5.41亿元, 减少超1200吨氧化亚铜污染海洋环境, 并高效节约了海上装备因防除污损生物产生的维护时长和人力, 避免因污损生物负荷过重而导致的养殖平台结构断裂倒塌及核电停机停堆等致灾风险, 经济、生态和社会效益显著, 为我国深远海养殖业等海洋产业的绿色高质量发展提供了关键保障支撑。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
37	跨海桥梁强/台风下行车安全智能管控理论与技术应用	厦门理工学院, 厦门市公路事业发展中心, 厦门中平公路勘察设计院有限公司, 福建省交通规划设计院有限公司, 尚风科技股份有限公司	林立, 郭明华, 袁志群, 练江峰, 侯海涛, 郑清松, 姜言, 夏丹丹	<p>本项目采用风场实测、风洞试验、数值模拟和现场实践相结合的研究方法, 揭示了实测风作用下桥址区及桥面风环境的动态演变规律, 研发了能够自适应实时强风与交通流变化的桥梁智能风屏障控制系统, 构建了适用于强风区公路桥梁的智能通行管控系统, 填补了福建省在跨海大桥风致行车安全研究方面的空白。本项目的核心技术内容如下所示: (1) 探索福建东南沿海地区的风场参数及桥面风场动态演变规律针对福建东南沿海地区典型季节性台风与强风气候, 建立了中长期风场观测站, 并结合多普勒激光风廓雷达对近地边界层风特性参数开展了系统性关联实测, 通过组建全桥向风场观测关联阵列, 构建了适用于东南沿海多台风地区的近地边界层风参数全路径关联实测数据库; 在此基础上, 提出了适应地域特征的长周期风参数分布模型及地貌粗糙度修正方程, 进而构建了跨海桥梁桥址区“海-陆-空”分层式精细化复合模型, 建立了基于流场因子变异特征的工程风参数取值方法, 系统揭示了跨海桥梁桥面风场的动态演变规律及其作用机制。(2) 开发具有地区强风风场适应性的桥梁挡风障智能系统产品全套技术基于桥址区风场观测数据库, 系统开展了桥面风环境分析, 研究了挡风障孔隙率、高度、孔形、孔洞排列方式等关键设计参数对跨海桥梁桥面风场及阻风效率的影响规律, 并据此研发了可适应实时强风环境与交通流变化的挡风障系统结构, 兼顾行车安全与结构安全双重需求。该系统依托前端实时采集的风场与交通流监测数据, 能够动态调控挡风障的孔隙率, 以自适应响应风场与桥上交通流的变化。通过设计了标准化的工业装配方案, 形成涵盖工厂生产、现场安装、使用维护与校准调试的全套工程技术体系, 显著提升了该系统的工程适用性与可实施性。(3) 提出“风-车-桥”交互气动作用下公路桥梁风致行车安全及智慧通行管控方法建立了跨海桥梁上典型车辆(轿车、厢式货车和集装箱货车)高速行驶的瞬态气动分析模型, 揭示了车速、风速以及动态交通流对桥上汽车气动特性的影响机制。通过构建汽车空气动力学和系统动力学耦合分析模型, 开展了实测风场作用下的汽车行驶稳定性分析, 明确了风速、车速、载重以及路面附着系数对汽车侧风稳定性的影响规律。据此提出了“风-车-人”耦合作用下桥上行车安全定量评价方法及极限状态判定准则, 评估了福建东南沿海强风对桥上典型车辆行车安全的影响程度, 制定了相应的控制目标和强风气候交通管控策略, 并最终研发了适用于强风区公路桥梁的智能通行管控系统。研究成果发表论文58篇(SCI论文30篇), 授权发明专利11项, 软件著作权19项, 其他知识产权9项。研究成果已直接应用于平潭海峡公铁大桥、厦门鳌冠大道工程及国道G228线(福建段)等国家、省市级多个重大工程项目, 其中, 工程风参数取值方法可为今后的同类大桥建设提供技术支撑。近三年取得经济效益9.34亿元, 社会效益显著, 应用前景广阔。经福建省交通学会组织的以陈政清院士为组长的科技成果评价会认定, 项目成果达到国际领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
38	空气波压力治疗系统关键技术研发及产业化	厦门维优智能科技有限公司, 中国科学院城市环境研究所	郭观莲, 孙勇, 吴崇伟, 张紫燕, 陈景亮, 王雨凝, 熊立华, 蔡澎	<p>在“健康中国2030”和积极应对老龄化双重战略驱动下，物理治疗技术凭借“预防-治疗-康复”全周期覆盖和非药物干预优势，成为破解基层医疗短缺、推动健康转型的关键支撑，市场需求快速增长。空气波压力治疗（IPC）作为一种非侵入性、操作简便且安全性高的康复治疗技术，应用场景已逐步从大型医院拓展至基层医疗机构、家庭护理和运动康复领域。然而，我国在该领域仍面临压力精准调控、治疗参数个性化调节、设备便携化及穿戴舒适性等技术瓶颈，严重制约了产业的快速发展。自2017年以来，本项目提出了模块化空气波压力治疗系统研发方案，从核心模块关键技术突破、系统集成优化、面向市场的多元化产品开发及国际化的市场准入布局方面开展系统性研究，取得了以下主要创新性成果：1、核心模块关键技术突破：采用机械-电子联动设计实现多重屏障防气体泄漏与多气囊独立充放气；模块化气路系统与集成化电路设计，实现了气路的精准调控及多腔体间的协同控制问题，解决了传统设备气压不稳、控制精度低等行业痛点，奠定了空气波治疗设备核心技术自主可控的基础。2、系统集成优化：创新性采用分布式气路控制技术实现对多种腔型气囊的精准压力调控，结合无刷气泵和直流供电方案，大幅优化设备体积和噪音水平，显著提升了设备便携性和治疗的精准性问题；首创水气双路协同模式，实现冷热快速切换，填补了冷热敷与压力波联合治疗领域的技术空白，极大扩展了设备在运动损伤与术后康复场景的应用潜力。3、多元化产品开发创新：通过模块化设计构建标准化气囊套筒系统和压力控制单元，实现接口统一与功能独立，配合梯度/循环/冷热敷多模式治疗，支持快速适配深静脉血栓预防、术后康复及运动损伤等应用场景，不仅极大缩短新产品的研发周期，还解决传统产品功能单一、适配性差的痛点，并凭借便携式结构和智能化控制技术，实现临床-家庭应用场景的全覆盖，最终形成兼具精准治疗与普适理疗的系统性解决方案。4、国际化市场准入布局：通过模块化设计和技术参数标准化策略，项目成功开发了20余个型号产品，构建了覆盖治疗、康复和预防全场景的产品矩阵。通过区域化认证策略，先后取得了中国医疗器械注册证、欧盟和美国的系列认证。依托中国生产基地和欧盟质量管理体系，成功将产品推向国内、欧、美等国内外市场，实现了立足国内，辐射全球的产品开发和应用布局。项目累计授权专利32项、其中发明专利6项，实用新型9项，外观专利17项。参与制定国家标准1项。相关产品近三年累积销售收入1.61亿元，利润3751.17万元，上交税费225.42万元，外汇创收2220.37万美元。系列成果在技术层面实现了从跟跑到领跑，大幅提升了我国空气波压力相关康复设备自主研发和产业化的水平，同时带动产业链升级，形成从研发到服务的完整产业生态，为应对老龄化和健康中国提供切实可靠的高效解决方案，有助于医养结合的落地和日益紧张的医疗费用的可持续支出，具有重大的经济社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
39	高精密H型冲床SPM-10T关键技术研究与产业化	厦门精合电气自动化有限公司	郭行翌, 丁智勇, 黄清芳, 张文伙, 王志歧, 曾来源, 范祯钟, 叶荣智	<p>1. 项目所属科学技术领域本项目属于精密冲压装备与智能制造技术领域，聚焦高精密伺服冲床研发与产业化。作为自动化生产线关键装备，其性能直接影响带料加工精度、效率及可靠性。针对高端冲床长期依赖进口、核心性能适配性不足等问题，公司团队突破传统设计瓶颈，研发的高精密H型冲床SPM-10T实现国产化替代，为精密制造提供高性能、低成本解决方案，推动行业技术升级。</p> <p>2. 主要技术内容本项目针对现有进口冲床存在的刚性不足、台面有限、成本高及货期长等问题，研发了高精密H型冲床SPM-10T，核心技术创新包括：（1）结构与适配性创新：采用H型结构替代C型结构，提升整机刚性，解决上模变形导致的精度波动；四面敞开设计突破单侧进料局限，适配多条带料或料斗共用模具的复杂场景；（2）传动与洁净生产突破：取消飞轮传动，采用伺服电机直驱，实现30-150SPM无级调速，适配多品种节拍；创新集中式润滑布局，将润滑区集成于大板下方，降低污染风险，延长维护周期；（3）寿命与调节性能升级：以轴式结构替代球头结构，增大接触面积提升承载能力与寿命；通过偏心段旋转带动连杆运动，适配多厚度材料加工；筋条设计的大板精准匹配载荷分布，兼顾减重与刚性强化；（4）精度控制技术突破：将导向上支点提升至与凹模板水平，优化力臂结构减少偏摆误差，保护模具镶件，下死点精度稳定在0.009mm级，优于日本JIS特级标准（0.017mm），攻克侧向力精度衰减难题。</p> <p>3. 授权专利情况本项目形成了完善的知识产权体系，已获3项授权专利，实用新型专利“一种高度微调装置”基于偏心轴调节，保障闭模高度精密控制；“一种压力输出偏心轮结构”优化力学传导，提升冲压力效能；外观设计专利“压力机”保护H型框架独特设计，增强市场辨识度，核心专利与创新点深度绑定形成技术壁垒。</p> <p>4. 技术经济指标（1）技术指标：冲压力10T（优于对标8T），台面420×320mm（大于对标）；下死点重复精度±0.009mm，空载/带载闭模精度分别达±0.003mm、≤0.009mm，均优于JIS标准；综合间隙<0.2mm，导柱位移差≤0.003mm，确保运行稳定性。（2）经济指标：2022-2024年累计实现项目收入1382.3万元，净利润261.02万元，单台较日本JAM冲床降低成本近10万元，利润随产能爬坡稳步增长。</p> <p>5. 应用推广及效益情况目前本项目SPM-10T产品已规模化应用于宏发集团继电器生产线、控制设备生产线、汽车电子生产线等，覆盖设备安全继电器、汽车继电器等领域，与自动化产线无缝对接，节拍匹配度高。技术上为多带料生产奠定基础，简化了产线结构；经济上降低进口依赖，缩短了交付周期，支撑公司产能扩张；社会层面打破进口垄断，提升了精密冲床国产化率，有助于下游行业提质升级以及产业链安全保障。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
40	机场智慧运行关键技术研究及产业化应用	厦门兆翔智能科技有限公司, 元翔（厦门）国际航空港股份有限公司	应涵, 林双枝, 王信聪, 吴磊, 林振兴, 张家宝, 戴静婷, 陈南燕	<p>随着全球航空运输量的持续增长，机场整体对运行效率和资源利用率的要求不断提升，并逐步从单一航空运输节点转变为城市的综合交通枢纽。机场协同运行管理体系的落地关键在于如何融合各类调度决策能力构建智能中心，对机场进行全流程、全场景、全要素的管控。目前已在国内部分机场使用的传统调度决策系统，面临着无法考虑多目标全局优化、无法灵活配置规则策略、过于依赖人工经验和人工调整等技术瓶颈，在日益复杂的运行环境下对机场协同管控和运行效能的提升作用有限，迫切需要研制更加智能高效的协同运控平台。2021年以来，本项目围绕机场运行管理的核心流程，聚力在机场智慧运控上深入展开技术研究，以自主研发的智慧资源调度和智慧交互技术构建机场的智慧“大脑”。尤其是在停机位分配、地面服务排班派工、离港放行排序等机场三大核心资源智能化调度问题上，本项目采用先进的运筹学优化算法并创造性地融合复杂业务规则、业务目标和业务数据，在算法的运算效率和分配合理性上都取得了显著成效。本项目主要创新点如下：1、国内首创可配置复杂规则的多目标停机位分配算法，开发出便捷的可视化决策方案；通过算法策略的动态加载，实现实时响应规则变更。将每日预分配时间从30~60分钟缩短到1~2分钟，效率提升达数十倍；动态调整时间则短至秒级。分配合理性上，该技术基本无需人工干预，应用后厦门机场平均靠桥率提升2~3%。2、创新融合启发式算法的智能排班派工算法，采用三层目标栈结构实现多目标的均衡优化，提升求解效率，并实现了任务的精细化分配。显著提高了排班调度效率，预派工用时缩短92%以上，动态调整用时缩短95%以上，多天排班用时缩短96%以上。工时利用率也明显提升，如配载外场岗位工时利用率提升高达30%。3、国内率先实现结合运筹学算法和自适应学习机制的离港放行排序，建立机场与空管的双向反馈闭环机制，实现机场调度效率和区域/全国流量管理的协同优化，提升CTOT的稳定性和准确性。使厦门机场平均出港滑行时间同比缩短了1.68分钟，降幅达9.86%；5分钟小延误航班数量同比减少30.30%，航班正常性显著提升。本项目相关成果包括已授权7项发明专利、19项计算机软件著作权。成果已深度集成到自研的机场核心生成系统，在厦门、福州、揭阳、盐城、绵阳等机场实现了产业化应用，通过高效合理配置资源，为机场和航空公司带来运营效率提升、成本节约、节能减碳等作用，具有显著的社会经济效益。该成果率先响应并实现机场智慧运行管理核心技术建设，为突破民航协同效率瓶颈，推动民航运行模式转型升级发挥了重要作用。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
41	偏头痛生物学机制研究及综合诊疗体系建设	厦门大学附属第一医院	方杰, 马琪林, 吴杰龙, 安星凯, 林青, 曲红丽	<p>偏头痛是一种严重影响患者生活质量的神经系统发作性疾病。其病因机制复杂，至今尚不明确，临床诊断误诊率高，规范治疗率低。亟待进行突破性机制研究及精准综合诊疗体系建设以降低疾病负担。本项目首次从系统生物学的角度探索了偏头痛的特异生物标志物和调控网络。从临床和基础层面明确了葡萄糖代谢在偏头痛中的影响效果和作用机制，并初步探索了新靶点的临床转化可能。同时明确了天气、咖啡等环境因素对偏头痛的影响机制。基于研究发现构建了偏头痛诊疗精准预测模型，同时构建区域综合诊疗体系，参与指南/共识制定，并在全国推广应用，极大的提高了偏头痛诊断效率，切实减轻了疾病负担。</p> <p>1、生物学机制研究：本项目构建了目前全球最大的包括基因组、表观组、转录组、蛋白质组、代谢组、微生物组、影像组、表型组在内的完整多组学生物样本库。研究首次应用系统遗传性思想在中国人人群中进行大样本偏头痛多组学整合研究，构建了多组学综合研究体系，首次阐明MC1R基因突变和GNAQ、GNA13、AVPR1A基因去甲基化在偏头痛信号通路中的关键调控作用，并形成偏头痛多组学调控网络，同时，临床层面发现血糖控制良好的糖尿病合并偏头痛患者发作频率和疼痛程度均显著降低，进一步探索了TXNIP通过GLUT3介导的葡萄糖摄取改善神经元能量代谢以缓解偏头痛的机制以及GLP-1RAs通过NF-κB/NLRP3通路促进线粒体自噬抑制神经炎症从而改善偏头痛的机制，发现全新的偏头痛可能性标志物—PDK4，构建了基于PDK4代谢改变为基础的偏头痛发作预测模型，为偏头痛的精准诊疗和相关药物开发提重要现实理论依据。</p> <p>2、建设了综合诊疗体系：项目成立了厦门市头痛规范化诊疗专家委员会，构建了“头痛专家委员会-头痛中心-头痛门诊”的三级头痛防控网络架构，旨在提升头痛诊疗的效率和质量。这个架构的具体内容如下：（1）高级头痛中心；（2）头痛中心；（3）头痛门诊。在该区域头痛规范化诊疗体系下，项目具体了厦门市多家医院和社区卫生服务中心，形成了一个广泛的诊疗网络。在项目的持续推动下，厦门市的偏头痛预防性治疗管理率从2021年的6%提升至2024年的55.6%，显著高于全国的平均水平。</p> <p>3、制定指南共识：本项目编制了《厦门市头痛医疗质量管理与评价规范》技术标准，参与了多项全国性头痛诊疗指南的制定，如：《中国偏头痛急性期治疗指南（第一版）》、《中国偏头痛诊治指南（2022版）》等共9部指南/共识，这些指南/共识为全国范围内的医疗机构提供了统一的头痛管理和处理流程，确保了在不同地域的医生能够根据最新的科研和临床数据做出最佳治疗决定，显著减少了误诊和不当治疗的发生。</p> <p>4、发表论文：项目在国际知名的一区和二区期刊上发表了6篇高质量论文，远超项目设定的出版目标。这些研究论文从不同维度探讨偏头痛的遗传学基础和相关生物学机制，为全球的学术界提供了丰富的循证支持和创新视角。</p> <p>5、培养学生：本项目培养出2名博士生和5名硕士生，为未来的偏头痛研究和诊疗提供了新生力量和连续性。</p> <p>6、全国推广应用：本项目不仅在区域内取得了卓越成效，也在全国形成了广泛影响。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
42	肝细胞癌全生命周期精准诊疗与评估体系的规范化建设及应用	复旦大学附属中山医院厦门医院	张博恒, 谢晓莺, 张真真, 陈国彬, 陈虹, 吴燕芳, 王美霞, 郑苏苏	<p>肝细胞癌（HCC）是我国高发且致死率极高的恶性肿瘤之一，患者五年生存率不足15%，明显低于日本（约40%）、韩国（约30%）和欧美发达国家（约25%）。主要核心问题：①早筛率低，现行AFP+B超敏感性和特异性不足；②诊疗不规范，区域间医疗资源不均，缺乏个体化管理体系；③疗效评估不足，传统影像学难以及时反映靶免治疗反应，患者常错失最佳调整时机；④机制与预测指标缺乏，缺少可指导免疫治疗获益人群的分子标志物。为此，本项目致力于构建覆盖肝癌全生命周期的精准诊疗与评估体系，围绕“早筛—机制—预测—综合治疗”四大环节，形成了系统性创新成果：一、率先开展高危人群早筛与风险预测模型基于大数据和风险分层，建立了适合闽西南地区的早筛模型，预测准确率（C-index=0.82）显著优于AFP+B超（0.65）。该模型已用于上万例高危人群筛查，早诊率提高30%，可切除比例由25%升至38%。与国外以丙肝或NAFLD为背景的模型不同，本研究契合我国乙肝高发特点。二、首次揭示CBX1在肝癌进展及耐药中的机制研究发现，表观遗传因子CBX1高表达可促进染色质重塑并激活耐药相关基因，驱动靶向药物耐受。该机制在国际上首次提出，为开发CBX1抑制剂及联合治疗提供了新靶点，具有原创性和前瞻性。三、提出免疫治疗预测指标并建立联合评估体系本项目基于免疫分型与多组学，结合ctDNA动态监测，开发了个体化疗效评估与预测体系，并联合PD-L1、TMB及血清学影像学等指标实现多维预测的突破。可有效指导PD-1/PD-L1治疗分层，提升免疫治疗获益。四、建立TACE联合靶向/免疫的循证证据通过网状Meta分析发现，TACE联合仑伐替尼在总生存期、无进展生存期和疾病控制率方面均表现最优，推动了“局部+全身”综合治疗模式的推广。团队还在国际期刊发表了HAIC联合靶免、双免联合治疗研究，为未来组合方案提供循证依据，改善晚期肝癌生存。五、创建全生命周期管理体系项目在国内率先构建了集早筛、诊疗、随访于一体的全周期管理模式，并实现智能化线上管理。该体系提高了患者依从性，显著降低了复发率和医疗资源浪费，同时吸引外省患者就医，提升了医院影响力与区域经济效益。成果与推广项目组已发表论文17篇（SCI14篇，累计IF66.723），申请专利4项（实用新型3项、发明1项），并参与《原发性肝癌诊疗指南》（2019、2022、2024年版）及《中国抗癌协会胆道恶性肿瘤靶向及免疫治疗指南（2024）》编写，参编教材《中国肝癌多学科诊疗发展之路》。目前，该成果已在厦门及周边10余家医院推广应用，早期发现率提高30%，患者缓解率提高6%，显著改善生活质量，为公共卫生政策制定提供了科学支撑。结论本项目通过率先开展高危人群早筛、揭示耐药机制、建立免疫预测体系和优化综合治疗模式，构建了肝癌全生命周期精准诊疗与评估体系，具有突出的原创性、推广性和临床价值。成果已实现多中心转化并取得显著技术、经济与社会效益，对提升我国肝癌防治水平、推动区域医疗高质量发展具有重要意义。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
43	大功率半导体激光器关键技术的开发与产业化	厦门三安光电有限公司, 厦门大学, 泉州三安半导体科技有限公司, 嘉庚创新实验室, 厦门市三安光电科技有限公司	黄少华, 陶仁春, 康闻宇, 颜同伟, 康俊勇, 邱若生, 尹君, 叶涛	<p>随着以激光加工为标志的智能制造的迅速发展和显示类电子消费终端的日益普及，兼具激光加工、激光显示和激光照明等应用属性的氮化镓可见光激光器日益在工业生产和人类日常生活中发挥更重要的作用。国际上Nichia、Osram、Sharp、Ushio等公司在氮化镓激光器方面处于领先地位，国内高校和科研院所所在研制氮化镓激光器方面也取得了显著成果。然而，在产业化产品性能上还和国外头部公司存在一定的差距，特别是在激光器多场耦合结构设计、器件功率性能提升和可靠性改善等方面。因此，研制氮化镓激光器，特别是大功率氮化镓激光器，对我国高端产业发展和产业供应链安全具有重要意义。针对上述技术瓶颈，本项目开展自主技术创新，优化多场耦合器件设计、提高氮化镓激光器性能和改善可靠性，主要技术创新包括：1. 协同调控激光器芯片电场、光场和热场的三维分布与多场耦合：利用Sn原子辅助掺杂p型GaN层，制备极低比接触电阻率的氮化镓p型欧姆接触层，促进空穴和电子电流场的平衡分布；提出并设计了介质包覆层和非均匀分布的岛状电极新型结构，增强电流扩展的同时平衡了光场分布；通过在激光器腔面非出光区蒸镀金属并与衬底电极金属连接，有效导出腔面产生的热量，实现对热场的调控和腔面、器件整体温度的降低。2. 增强辐射复合速率的同时降低非辐射复合速率，提高激光器光输出功率：利用组分渐变结构，减少位错产生和应力累积并提高光学限制能力，实现了应变调控和光场限制的协同优化；设计非对称双量子阱结构，匹配电子与空穴有效注入，避免单量子阱中载流子冗余问题和大电流时载流子溢出；提出超薄结构层应变调控技术，精确控制非对称量子阱结构应变和In组分均匀性，提高量子阱增益峰值。3. 揭示了氮化镓激光器老化机理，设计扩散阻止膜层并开发腔面无损镀膜技术，大幅提高了氮化镓激光器可靠性；创新设计了非掺杂的高Al组分AlGaIn超薄插入层，兼顾空穴注入与抑制Mg扩散，提升激光器的斜率效率和大电流下工作的可靠性；提出了抗老化新技术，设计了AlN钝化层，有效抑制腔面元素扩散；发展了近原子层沉积的电子回旋共振沉积技术，减少界/表面态，降低腔面光吸收系数，大幅提高谐振腔抗光学灾变损伤阈值。在以上技术创新基础上，本项目开发了大功率、长寿命氮化镓蓝光激光器：直流3A电流驱动下激光光功率达5.3W，常温直流老化1000小时后光功率维持率在98.5%；在8A的脉冲电流下，光输出功率达到15.14W。本项目获得授权发明专利9项，发表SCI论文5篇，成果被微电子技术领域权威专家、清华大学罗毅院士评价为“自诺奖得主中村修二发明氮化物激光器以来的重要进展”，并被《激光与光电子学进展》期刊综述论文评价为“突破性进展”，技术指标为同期国际最高水平。入选“2024年度中国第三代半导体技术十大进展”。通过本项目技术应用，项目单位开发出一系列高功率、高可靠性氮化镓激光器芯片产品，应用范围涵盖激光加工、激光显示、激光照明等多个场景，受到客户普遍好评，近3年半实现销售收入2.68亿元，净利润5097万元，上缴税收620万元，加速了氮化镓激光器国产化替代进程。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
44	产前不良环境暴露导致子代代谢相关性疾病风险防控体系构建	厦门大学附属第一医院, 福建医科大学附属第二医院	苏毅明, 吕国荣, 王振华, 冉静	<p>产前不良环境暴露已成为威胁子代健康的重大公共卫生危机。全球约10%孕妇受子痫前期/慢性宫内缺氧（chronic intrauterine hypoxia, CIH）影响，同时19.2%中国孕妇存在主动/被动吸烟导致的尼古丁暴露（maternal nicotine exposure, MNE），其子代低出生体重风险增加2.3倍，成年代谢综合征发病率提升40%，引发沉重社会经济负担。本项目从宫内程序性调控的视角研究产前不良环境导致子代成年代谢相关性疾病风险及机制，为探寻早期防治新靶标提供理论依据，并进行临床转化，构建风险防控体系，为阻断代谢性疾病代际健康风险传递提供科学方案，具有重要科学意义和应用价值。本项目取得的开创性成果如下：1. 率先成功建立CIH/MNE孕期暴露动物模型，为后续产前不良环境暴露的研究提供了理想模型。本团队构建的慢性宫内缺氧模型，可避免子代二氧化碳潴留，成功模拟子痫前期胎儿宫内缺氧状态；构建的孕鼠产前尼古丁暴露模型，可模拟孕妇主动/被动吸烟导致的尼古丁暴露。2. 首次发现CIH、MNE等产前不良环境暴露会通过干扰糖脂代谢、降低肝脏线粒体呼吸功能、损伤子代血管内皮功能、细胞焦亡等机制导致子鼠胎儿生长受限（fetal growth restriction, FGR）、胰岛素抵抗；子代心脏舒张功能障碍、代谢性脂肪肝病（metabolic associated fatty liver disease, MAFLD）及动脉粥样硬化（atherosclerosis, AS）易感性增加。子代出生后虽可通过赶超生长得以补偿，但部分脏器的损伤仍持续存在，如成年子代脑室旁白质病变易感，包括脱髓鞘、轴突损害和胶质增生等发病率增加。最后发现子代青少年早期体力活动可逆转胰岛素抵抗。高脂血症和成年期再缺氧会通过二次打击协同增强子代大鼠脑室旁白质病变、MAFLD及动脉粥样硬化易感性。3. 临床转化方面，基于产前不良环境暴露（如CIH、MNE）致子代代谢性疾病的新机制与靶标（如HIF-α、PI3K-Akt/NLRP3/6通路），构建了早期精准防控体系：创新研发AS与MAFLD潜在干预靶点及方案；孕期门诊实施药物联合营养干预，推动临床实践向“源头预防”转变；并在子代青少年期辅以运动康复方案，逆转胰岛素抵抗效应，从而显著纠正其罹患代谢性疾病的风险。推广应用等情况：本项目成果主编专著一部，发表SCI论著11篇[其中JCR-1区顶级期刊3篇，JCR2区（TOP）期刊1篇]、国内期刊12篇（其中核心期刊9篇），迄今已被引用319次，获国内外学者普遍公认。已经举办国家级、省市级医学继续教育学习班10届（共计培养学员1500余人），在省内外十余家省、市、县级医院推广应用，使应用单位所在地区低出生体重儿比例显著下降约50%~60%，并减少孕妇发生子痫前期的风险，节省了医疗资源；同时通过指导高风险子代青少年期运动康复训练，为子代心脑血管疾病、代谢相关脂肪性肝病、糖脂代谢障碍性疾病等慢性代谢性疾病的孕期及产后靶向防治提供新策略，惠及十几万名患者，具有明显的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
45	肠润方多靶点调控功能性便秘中西医结合诊疗新策略及体系构建	厦门市中医院	肖秋平, 耿学斯, 洪燕秋, 魏晓玲, 赵斌, 张志谦, 林金荣	<p>本项目属中医专业，源于国家自然科学基金、福建省科技计划、福建省卫健委中医药科研、厦门市科技计划等项目。项目聚焦功能性便秘（FC），以“运脾滋阴法”为核心，结合中西医结合疗法，围绕肠道微生态调控、结肠动力关键细胞及分子机制开展系统研究，构建了“临床-基础-转化”一体化诊疗新策略。</p> <p>一、基础研究突破 选用SPF级SD大鼠制造便秘模型，发现肠润方能调节结肠平滑肌细胞收缩与舒张，促进结肠运动，恢复Cajal间质细胞（ICC）数量和功能，提高HCN1、HCN2表达，改善肠道传输功能。在SPF级C57BL/6J小鼠构建的慢传输型便秘（STC）模型中，肠润方缩短小鼠首粒黑便排出时间，增强肠道蠕动，提高粪便含水率和墨汁推进率。其机制是肠润方提升结肠组织中PGP9.5的表达，促进神经信号传递；上调c-kit、SCF蛋白及mRNA表达，激活c-kit/SCF信号通路，促进ICC增殖与功能维持。粪菌移植法建立的便秘模型研究证实，STC小鼠存在肠道菌群失调，肠润方通过提高肠道菌群多样性，调整菌群结构和短链脂肪酸（SCFAs）含量，使肠道微生态趋向健康平衡，治疗便秘。</p> <p>二、临床研究创新 多项临床随机对照试验显示，肠润方治疗组患者排便频率、粪便性状及困难程度改善率显著优于对照组（P<0.05），生活质量显著提升。研究发现，慢性便秘患者肠道菌群紊乱，有益菌减少，有害菌增加。项目团队通过高通量测序分析证实，肠润方可优化患者肠道菌群结构，促进双歧杆菌、乳酸杆菌定植，抑制致病菌增殖，实现“菌-肠-脑轴”协同调节。</p> <p>三、中西医结合治疗方案创新 通过便秘饮食指导、中药辨证施治、西药对症处理、生物反馈治疗等中西医结合方案研究，形成一套科学、规范、完善的功能性便秘诊疗方案，疗效显著。项目组提出“肠润方+聚乙二醇4000散+太宁栓”三联疗法，能明显改善患者便秘症状，具有稳定的中远期疗效，提高FC患者生活质量；提出“肠润方+盆底生物反馈”综合方案，显著改善功能性排便障碍患者的盆底肌协调性。以肠润方为基础的中西医结合方案，突破单一疗法局限，形成个体化、分阶段治疗模式。</p> <p>四、成果转化与社会效益 项目从分子机制到临床应用形成完整证据链，发表核心期刊论文12篇，培养硕博研究生3名，各级中医人才培养13名。研究成果在4家医疗机构推广应用，服务患者超1200人次，显著降低复发率，节约医疗成本。以运脾滋阴-肠润方为核心的中西医结合方案安全有效，为中医药治疗FC提供新方法，为中医药现代化研究提供范例。其科学价值在于首次系统阐明肠润方“调菌群-促动力-复神经”的多靶点作用机制，深化“运脾滋阴法”内涵，推动中医药理论创新。该方案为FC诊疗提供新策略，助力基层医疗水平提升，具有显著的社会经济效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
46	智慧化医院药学高质量发展平台的搭建	复旦大学附属中山医院 厦门医院	叶岩荣, 沈赟, 姜维文, 裘齐宁, 曹畅, 陈少壮, 严大鹏, 刘岳金	<p>医院药学属于医疗卫生系统中的药物管理学。在医疗机构中通过开展规范化的药事管理工作以及体系化的药学服务项目对于促进患者合理用药、提高医疗质量、保证患者用药安全都有重要的意义。在医院药学发展的新阶段各医疗机构药学部门通过应用智慧药学工具的方式仍存在很多不均衡的情况。本项目秉持“以病人为中心，以保障用药安全合理为目标”的宗旨，充分使用大数据、云计算、人工智能等新兴技术，围绕药物供应管理、药品合理使用、临床药学服务等医院药学核心工作，探索构建起了一套涵盖院内药品全生命周期的质量、数量智能监管系统；以质量持续改进为基础的医院药学精益化管理模式；基于“合理用药智能系统”为基础的智慧药学服务平台，主要技术创新点包括如下：1. 由国内首次建立的基于药师组成的医院质量持续改进“种子内训师”团队引领，在医院质量持续改进工作中除推进部门内质量持续改进工作外，同时开展专项人才培养以及全国医院的管理工具帮扶建设工作，相关成功发表在《中国卫生质量管理》、《中国临床药学》和《中国现代应用药学》。2. 国内率先同质化开展智慧化药品全生命周期质量监管系统的研究和应用。（1）首次在国内开展基于手持机实库存盘点、药品效期管理、药品入库验收、药品配发及药品三级管理的综合性应用，相关成果发表在《上海医药》；（2）国内首创基于手持机的货位码管理和药品每日盘点结算制药品实库存管理，相关成果发表在《中国临床药学杂志》、《实用药物与临床》；（3）定点硬件与串联网络及硬件相结合的“八横八纵”机械化、信息化智能系统作为智慧药房建设起到有力支撑，相关成果发表在《中国医药科学》、《中国临床医学杂志》。3. 国内首次构建了基于合理用药信息系统为基础，服务于患者、服务于临床的可收费药学服务综合平台。是涵盖了多学科联合（MDT）门诊、药学门诊、药学会诊、住院诊查、血药浓度监测、互联网药学咨询服务及科普创作与传播为一体化的综合化药学服务平台，相关成果发表在《药学服务与研究》、《中国临床医学》。子项目1次获得亚洲医疗QFD创新型品管圈一等奖，3次获得亚洲医疗QFD创新型品管圈二等奖，2次获得全国医院品管圈大赛-QFD创新型品管圈专场二等奖。积极应用医院大数据分析，发表代表性论文88篇，他引113次，形成专利12项，举办质量持续改进学习班4次，参会学员2万余人，产生了较大的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
47	钢铁行业烟气干式超净治理关键技术装备与产业化	福建龙净脱硫脱硝工程有限公司, 厦门理工学院, 福建龙净环保股份有限公司	王建春, 张润阳, 赖鼎东, 傅海燕, 郭厚焜, 李书帆, 苏清发, 王翔	<p>钢铁行业是我国基础产业绿色转型的重中之重，其生产过程涉及烟气排放的工序多、烟气工况多变、污染物成分复杂，治理难度很大。在烟气超低排放要求和“双碳”背景下，传统治理技术工况适应性不足、多污染物协同净化能力较弱、能耗物耗高、副产物利用率低等问题凸显。项目针对钢铁行业烟气工况特点及环保治理要求，历经十余年持续研究与迭代升级，攻克了多变烟气工况适应性，多污染物协同治理、能源高效利用、副产物资源化等难题。研发形成了钢铁行业烟气干式超净治理关键技术装备，经三位院士领衔的专家委员会鉴定，技术达到国际领先水平。主要创新如下：1、研发适应钢铁行业烟气多污染物脱除的干式超净治理技术在高湍-高密循环流化床（CFB）烟气净化反应器基础上，研究烟气流场和物料重构机制，开发增强型CFB反应器，进一步提升气-固-液三相传质传热性能，协同超滤低阻布袋除尘器，实现硫、尘、重金属等多污染物高效脱除；研发高效供能外耦合式CO脱除系统，实现烟气中CO高效脱除和化学反应热能充分利用；研发“CO+SCR”耦合系统精准温控/氨控技术，实现低能耗、低氨逃逸NO_x超低排放；研发适应钢铁行业烟气工况的多变量、非线性智慧化控制技术，保障系统稳定、经济运行，最终形成烟气多污染物脱除的干式超净治理技术。2、研制快速响应烟气多变工况的精准调控关键装备研发建设可精准检测液滴粒径、动态跟踪形态轨迹的高压雾化水喷枪开发测试平台，研究不同工况下喷雾流量、压力，喷嘴旋流孔道、雾化锥角等对喷雾形态影响规律，指导“稳态精准调控型”系列水喷枪自主研发；研制“煤气直燃补热结合CO脱除供能”宽幅精准调温装置，CO反应放热供能成效相比常规装置提升30%，实现烟温快速、均匀、灵活调控，大幅降低后置SCR烟气升温所需煤气耗量；研制物料精准调控、大通量粉料输送等专用设备，满足系统快速响应烟气多变工况运行的需求，形成系列化产品及自主制造能力，解决重要关键专用设备依赖进口的“卡脖子”问题。3、研发钢铁行业干法烟气净化副产物资源化综合利用技术研究多变烟气工况、系统运行模式等对干法烟气净化副产物的影响，建立副产物理化性质广谱数据库，根据副产物特性挖掘资源化利用价值，研究副产物性能调控关键影响参数，实现副产物稳定化、产品化生产；开发副产物作为建材混合材关键技术，适配现有生产工艺，实现规范化大宗应用；研发副产物基绿色低碳胶凝材料，大幅减少对自然矿山资源的需求，实现高附加值资源化利用。项目获授权发明专利23项，制定行业标准3项，成果入选重大环保技术装备、绿色技术等国家推荐目录，率先突破600m²烧结机、500万吨球团首台（套）大型化应用，在宝武、河钢、三钢等钢铁集团得到产业化应用，并出口巴西、越南、塞尔维亚等“金砖”和“一带一路”沿线国家，累计应用业绩185套，涉及近4亿吨产能，每年可减少硫硝尘排放178、13、11万吨，近三年实现营收31.52亿元，利税共5.37亿元，创汇1651万美元，创造了显著的环境、社会和经济效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
48	智能制造工业产线产品在线测量与检测关键技术研究与应用	华侨大学, 苏州大学, 厦门视加科技有限公司, 雅马哈发动机(厦门)信息系统有限公司	洪欣, 杨壮, 高振国, 欧建杭, 钟贵贤, 傅嫵, 严昀	<p>本项目面向智能制造与工业视觉检测领域，针对工业生产中检测精度不足、速度偏低、光照干扰严重及人工依赖度高等突出问题，研发了具有自主知识产权的工业视觉检测系统，实现从算法优化、视觉测量、图像特征处理到软硬件平台集成的系统化创新，整体技术水平达到国际先进。项目由华侨大学、苏州大学、雅马哈发动机（厦门）信息系统有限公司及厦门视加科技有限公司联合完成，充分体现产学研深度融合的创新优势。在算法层面，项目提出统一随机优化框架，融合偏置梯度估计、Powerball1调控、方差减少与自适应步长机制，显著提升工业视觉模型的训练效率、稳定性与泛化能力，为高精度检测提供了基础算法支撑。在视觉测量方面，项目创新性地融合二维视觉、双目深度相机与三维点云技术，实现毫米级快速测量与无监督深度分割，有效解决了纺织行业异性纤维（三丝）识别以及机械制造中螺栓、零件任意角度测量的难题，突破了传统二维视觉对姿态依赖的限制，形成跨行业适用的高精度检测技术。相关成果已获得发明专利“基于无监督的金属螺栓视觉分割方法和系统”（ZL202310018767.6）和“一种基于二维视觉的螺栓测量方法及系统”（ZL202111386566.9），为高精度测量技术的产业化提供了核心知识产权保障。针对工业图像检索效率低的问题，项目提出多特征融合与光照自适应联合建模方法，构建了高精度成像与可调光照一体化采集系统，并通过特征旋转校准与聚类优化显著提升特征编码精度与检索响应速度，实现了人脸、物体与场景的多任务统一检索。该方向成果已授权专利“图片搜索方法、系统、移动终端及存储介质”（ZL202110440522.3）以及“应用于图像搜索的视觉工作设备及系统”（ZL202120129480.7），系统性覆盖从算法到设备的核心环节。在平台建设方面，项目自主开发软硬一体化智能视觉检测平台（ZL2023201649267.4），集成六路智能相机、红外探测、补光、高速打标及声光报警系统，实现连续材料双面高速同步检测与缺陷自动标记。平台软件端具备算法管理、检测结果可视化与定制化分析功能；并结合“一种基于点云数据的零件三维尺寸测量方法、装置和介质”（ZL202210624146.8）以及广泛途机器视觉检测平台（ZL202321649267.4），实现生产过程中水分与克重的在线监测及闭环控制，显著降低人工干预与漏检风险。该平台已获得多项软件著作权，形成算法、系统与控制的完整技术链条。项目在国内外权威期刊TPAMI、TNNLS、TBD、ASC发表论文4篇，展示了在智能视觉检测领域的原创性、系统性与国际影响力。通过大规模产业化验证，系统检测宽度达到300mm，检测效率提升25%（0.15s/件），良品率提高18%，设备寿命超过15年，维护成本降低60%；在纺织与机械制造生产线上实现检测精度毫米级、速度提升50%以上、漏检率降低80%以上，系统连续稳定运行超过8000小时。目前，项目成果已在纺织、机械制造、装配生产及智慧安防等多个行业推广应用，显著提升了生产线的自动化和质量控制水平，带来显著的经济效益与社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
49	以创面血供为主导的糖尿病足综合诊疗体系的构建与应用	复旦大学附属中山医院厦门医院, 复旦大学附属中山医院	卢伟锋, 董智慧, 林越, 方圆, 洪诗钗, 洪翔, 王利新, 符伟国	<p>糖尿病足（DF）是糖尿病最严重的慢性并发症之一，尤其是缺血性糖尿病足，其高截肢率和高死亡率的特点，已成为我国重大公共卫生挑战。当前临床诊疗存在三大瓶颈：一是缺血性病损干预效果有限，传统开放手术创伤大、高龄患者耐受差，常规腔内治疗对复杂病变开通率低，终末期无法血运重建者缺乏有效手段；二是诊断与风险预测精度不足，现有手段难全面评估缺血程度与创面愈合潜力，复发风险预测缺量化工具；三是诊疗体系碎片化，社区与医院救治脱节，全流程管理缺失，约60%患者因延误治疗错失保肢时机。为此，我中心以“创面血供”为核心，构建涵盖精准诊断、阶梯治疗、全周期管理的综合诊疗体系，实现缺血性糖尿病足诊疗突破。创新点一：以微创血运重建新技术为主导的诊疗优化，提升预后腔内介入技术创新：整合腔内减容与精准成形技术，采用定向斑块旋切（DA）、机械血栓清除术（PMT）、准分子激光消融（LA）等优化处理病变血管，结合药物涂层球囊（DCB）、药物洗脱支架（DES）降低再狭窄率，提高保肢率，改善预后。终末期患者救治突破：对无法血运重建的终末期患者，开展自体外周血干细胞（PBMNCs）移植治疗，联合腰交感神经射频消融、脊髓电刺激等提升保肢率，降低死亡率，为终末期患者提供新选择。多维度评估体系建立：融合血管内超声（IVUS）分析血管病变，激光散斑成像评估微循环，经皮氧分压（TcPO₂）量化氧供，联合踝肱指数（ABI）分级缺血程度，提升诊断准确率，为治疗提供量化依据。创新点二：基于机器学习的复发风险预测模型，实现“三早”诊疗依托糖尿病足数据库，整合患者多维度数据，采用随机森林、深度学习算法构建复发风险预测模型。模型提升溃疡复发预测准确率，可提前识别高风险人群，便于社区与医院实施针对性干预（如强化血糖管理、足部护理指导），提高“早诊断、早发现、早治疗”率，降低复发率，改善患者长期预后。创新点三：优化双向转诊与多级诊疗模式，实现全流程管理构建“科普宣教-筛查干预-闭环管理”体系：社区层面：标准化早期筛查流程，采用电子数据管理系统实时录入信息，依据风险分级（极低危至高危）实施随访。设立糖尿病足健康宣教站，定期开展专题讲座、发放图文手册，利用媒体平台，扩大科普覆盖面，提升居民主动筛查意识。转诊机制：打通社区与三级医院绿色通道，由多学科团队（血管外科、内分泌科、创面中心等）联合制定方案，术后患者转回社区完成护理与康复。多级协作：在厦门市试点社区医院中，该模式提升筛查覆盖率，缩短患者治疗延误时间，提高保肢率，节约医疗支出。本项目通过技术创新、模式优化与体系构建，形成以“创面血供”为核心的缺血性糖尿病足综合诊疗方案，提升诊疗效率与患者预后。成果已在厦门市及周边多家医疗机构推广，累计救治患者超500例，降低大截肢率，改善生活质量，为我国糖尿病足防治提供可复制、可推广的范例。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
50	多模态数据融合与3D打印精准构建口腔修复数字体系及产业化应用	厦门医学院附属口腔医院, 厦门市鑫达兴医疗科技有限公司	尹路, 钟林涛, 张志升, 骆碧珠, 黄红蓝, 朱建宇, 杨常委, 左起亮	<p>世界卫生组织报告（2022）指出，全球口腔疾病累及34.5亿人（发病率43.9%），牙体缺损与增龄性磨损问题突出。传统修复技术制作周期冗长、美学效果难预测，对咀嚼效能损失40%的复杂病例难以实现有效功能重建。多模态修复技术（口扫/AI设计/3D打印）通过设计-制造一体化实现精度跃升、效率革新、效果可控等方面突破，椅旁时间缩短60%，部分修复体可当日完成，虚拟排牙与动态咬合模拟量化预测美学效果。该技术推动了口腔精准医疗“患者预后改善-诊疗标准革新-技术产业化”三重突破，为应对全球口腔健康危机提供了高效精准新方案。自2012年我院率先省内系统布局数字化修复技术以来，关键技术指标达国内前沿水平。基于此优势，本项目团队深耕高精度口内扫描与3D打印技术领域，依托数字化微笑设计、生物力学优化导板、氧化锆图案化工艺三项核心技术，历经5年在“精准-功能-美学”维度实现三重跃升，既为口腔修复领域带来技术革新的福祉，形成以下三大自主创新突破：1. 多模态数字化微笑设计，突破口腔修复设计枷锁：数字化微笑设计（DSD）成功突破传统美学修复中二维预想与三维现实的认知割裂难题，能够精准预测动态咬合干扰。其通过深度融合高精度口内扫描、CBCT骨性支撑数据及3D面部动态捕捉技术，构建起颌面-牙齿-骨骼多模态坐标系，实现对唇齿动力学参数的精准量化；依托深度学习算法生成客观美学评估模型，让个性化设计摆脱术者主观审美的束缚，同时借助云平台完成DICOM数据的加密传输，为跨学科协作提供有力支撑，为患者带来更精准、个性化的美学修复方案，切实造福广大口腔疾病人群，实现从“经验依赖”到“数据驱动”的诊疗范式转型。2. 高精度数字化导板制作，发展精准医疗新策略：传统牙体缺损修复往往依赖术者经验与肉眼判断，精度难以保证（平均误差$>200\mu\text{m}$）；同时，冠修复粘接过程中粘接剂溢出问题难以把控，极易引发牙龈炎，这两大痛点长期制约修复效果提升。本项目突破性地首创“双导板协同系统”，即通过“3D打印牙体预备导板（含桩道预备）+粘接定位导板”双系统协同辅助，完成牙体缺损修复。该系统基于CBCT与口扫数据的精准融合，以领先的3D打印高精度导板能将预备误差降至最低，显著提高复杂修复单次复诊率，实现了修复精度的突破性提升，更减少患者复诊次数与潜在并发症风险，实现“精准可控”的诊疗模式。3. 喷墨定制打印氧化锆工艺应用于临床，完善个性化诊疗新思路：传统切削制作氧化锆存在显著缺陷，即难以实现个性化定制。由于受限于车针研磨的尺寸与精度，传统切削氧化锆受限于车针几何约束及标准化数据库，导致修复体形态适配误差大于临床可接受范围，引发三重临床风险：适合性缺陷、生物力学失衡、患者体验下降。研究团队充分利用喷墨定制打印技术的核心优势，首创符合个体解剖结构的拓扑优化设计方案，突破传统制造的技术桎梏，既提升了修复体与患者口腔的适配度，降低了各类临床风险，更以技术创新造福患者，推动氧化锆修复体向个性化、精准化迈进。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
51	海陆一体多场景交通数据融合与智能决策关键技术及应用	集美大学, 厦门金龙联合汽车工业有限公司, 北京航天长峰股份有限公司, 中交航信(上海)科技有限公司, 科技谷(厦门)信息技术有限公司	陈思恩, 张涛, 林宝星, 郭会明, 杨剑波, 董海, 胡筱渊, 杨亦久	<p>为落实《交通强国建设纲要》等国家战略部署，推进国家级服务业标准化试点（智慧交通专项）建设。本项目依托集美大学“海上交通运行智能控制与仿真技术国家与地方联合工程研究中心”国家级科研平台，发挥集美大学作为福建省唯一交通运输工程博士点以及航海学院作为全国航海类院校前三强的学术优势，结合《交通运输部关于集美大学开展通航风险分析与应急管理技术研究等交通强国建设试点工作的意见》的要求，由国务院政府特殊津贴专家陈思恩教授作为项目负责人，组建以中组部国家“重点人才工程专家”张涛教授，长江学者杨剑波教授等高层次人才作为核心的研发团队。同时，团队联合厦门金龙联合汽车工业有限公司（国家技术创新示范企业）、北京航天长峰股份有限公司（股票代码：600855）、科技谷（厦门）信息技术有限公司（国家专精特新“小巨人”企业）等单位，基于国家重点研发计划课题“智慧社区综合治理”（2020YFC0833403）等5项国家和省部级项目支持，以“空天地水”一体化全场景智慧社区综合服务平台为基座，针对国产系统在实时决策与跨域协同的短板，创新性地</p> <p>将社区治理经验延伸至交通领域。技术创新点如下：（1）多源交通数据全生命周期智能中台体系：突破传统数据处理碎片化瓶颈，构建覆盖采集-清洗-特征提取-模型部署一体化的全生命周期建模体系。引入数据-特征-模型动态映射机制与自动化特征衍生算法，集成可视化建模工具与跨平台部署引擎，搭建分布式计算框架实现PB级交通数据实时处理。（2）基于不完备信息的交通建模与推理方法：首次提出融合置信规则库（BRB）与极大似然率证据推理（MAKER）的实时推理方法，建立“数据-规则-决策”三位一体建模方法。通过先验知识库与动态数据流的耦合优化，实现缺失数据场景下交通状态精准推演。（3）构建“特征溯源-权重映射-置信评估”的三层可解释框架：基于联邦学习与集成学习方法，建立跨边-云-端的协同决策架构，构建三层可解释性机制，实现决策因果路径追踪与动态权重优化。（4）研发感通算一体化敏捷协同管控平台：构建“通算一体化”架构，集成高算力芯片与虚拟化调度机制，实现边-端-云三级计算协同。平台整合路侧单元、车载终端等异构资源，支持TB级数据的秒级同步与动态任务分配，并结合轨迹预测与证据推理算法，实现从单目标跟踪到群体行为态势推演的推理计算闭环。项目授权发明专利10项、发表学术论文14篇、软著10项、标准规范2项，项目内含的“水域智慧监管系统”获得专家高度评价“研究成果总体达到国际先进水平”，部分成果获得央视媒体等权威报道。核心技术实现了在城内（际）交通、海上交通、边海防、智慧出行等场景的大批量应用，近三年累计新增销售额283,009万元，利润总额7,382万元，上缴税收12,245万元。项目成果已覆盖16个省份、8个交管单位，支持20类典型交通违法行为识别，已服务企业20家，打造5项典型示范项目。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
52	低温多晶硅极简制程显示技术开发及量产应用	厦门天马微电子有 限公司	蓝学新, 刘冰萍, 林 春荣, 黄燕珊, 吴晓 晓, 陈少云, 赖国 昌, 邓超	<p>【项目背景】平板显示行业是国家级战略基础产业，关乎科技实力、工业生产、民生应用等多个方面，在提升国家整体竞争力和促进经济发展中起到至关重要的作用。天马作为中小尺寸显示领域的龙头企业，始终坚定支持国家战略，打造具有强竞争力的显示产业体系，为经济发展做出应有贡献。2020年9月，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上郑重提出中国的“双碳”目标与承诺。2021年2月，经过充分评估，厦门天马积极响应国家“双碳”政策，启动低温多晶硅极简制程显示技术开发及量产应用项目，将现有的低温多晶硅制程数由9道减少至7道，以提升面板生产效率，减少生产过程中的材料和能源损耗，达到节能减排，降低碳排放的目的。与此同时，精简制程所带来的降本效益，也能提升低温多晶硅LCD在面对OLED和非晶硅LCD上下夹击时的市场竞争力，为公司争取更大的市场空间，达到企业与国家同向双赢的良好结果。【项目难点】在本项目中，我们选择将低温多晶硅9道制程中的遮光层和有机平坦层去除。在液晶显示器中，遮光层是降低器件漏流的关键制程，去除遮光层后，器件漏流会增加10倍以上，导致产品的低频性能和串扰能力严重恶化。有机平坦层则是起到膜层平坦化、降低耦合电容和隔绝水汽的作用，去除有机平坦层将带来液晶盒支撑不稳、充电性能不足和产品可靠性变差等三大挑战。因此，本项目的难点在于开发一套全新可量产的制程工艺，并同步解决器件漏流恶化、液晶盒支撑不稳、面板充电不足和可靠性变差等行业未有的新增问题。【项目举措】本项目依托厦门天马G6LTIPS-LCD工艺产线，自主完成低温多晶硅极简制程显示技术的新工艺开发并导入量产，业内首创。一、去除遮光层，从9mask到8mask。通过优化有源层厚度与宽度，有效降低50%的器件漏流；开发全新帧末预充程序，在等待时间中增加有益电信号，化漏流为充电，成功解决因遮光层去除导致的低频闪烁和串扰能力恶化问题，达成30Hz低频性能。二、去除有机平坦层，从8mask到7mask。自主开发一套全新的7mask面板膜层架构，并导入新型钝化层水汽阻挡设计、液晶盒支撑对顶设计和邦定电极膜层堆叠设计等，解决因去除有机平坦层后导致的一系列难题；同时结合新型数据传输电路设计，解决面板充电不足问题，达成120Hz高频显示。【项目成果】本项目成功完成7Mask30~120Hz极简制程显示技术开发，产生授权专利10篇和论文1篇，技术能力业内领先，先后荣获CDIA最佳显示产品奖铜奖、CDIA年度最佳显示产品奖银奖、SIDPeople’sChoiceAwards、厦门市制造业“十优创新成果”、中航国际优秀管理创新成果三等奖和中航科创优秀管理创新项目二等奖。产品应用方面，本技术产品于2022年开始导入量产，覆盖小米、VIVO、联想、三星等多个品牌客户，贡献销售额27.95亿元，产生利润9381.94万元，有力支撑天马的持续产品领先。社会效益方面，本技术产品的导入，有效降低工厂生产成本3144.24万元，贡献碳减排量1435.86tCO2，在节能减排方面做出显著贡献，是落实国家“双碳”政策的有力行动体现。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
53	乳腺癌健康管理APP对患者身心健康的干预效果及其成本效果分析	厦门大学, 厦门大学附属妇女儿童医院, 厦门大学附属第一医院	朱杰敏, 黄银英, 余雪纷, 杨清默, 郑双, 刘圣洁, 黄思嘉, 马卓	<p>乳腺癌为全球女性群体中最常见的癌症，居我国女性恶性肿瘤第二位。超过90%的乳腺癌患者会接受改良根治术（乳房切除±乳房重建）或保乳术（肿块切除+放疗），两者对早期乳腺癌患者生存率无显著差异。相对欧美国家56.4%-64.5%的保乳率，我国保乳率仅为22%。由于手术导致乳房丧失或者缺陷，身体瘢痕，女性自我形象紊乱，乳腺癌生存者常常感到羞耻，排斥社会活动。术后乳腺癌患者常常接收化疗。化疗导致许多的副反应，如脱发、呕吐、疲倦等，其生活质量较低。然而，乳腺癌患者常常不能获得足够的健康支持。2016年以来，本课题组在两项国科金的支持下开展了乳腺癌健康管理APP项目。我们采集厦门大学两所附属医院2009-2017年1592例具有厦门户口的乳腺癌病例，并与厦门市疾控中心死亡病例进行匹配，构建了乳腺癌生存率预测APP，该预测模型可以向患者展示不同手术相似生存率，且内分泌治疗可以提高生存率，帮助患者临床决策。乳此爱我APP为生存者提供正念和病耻感的相关知识，正念瑜伽视频，正念练习视频会议。通过多中心临床随机对照试验证实，该项目可以减少乳腺癌生存者的身体形象困扰以及病耻感，且项目具有良好的成本效果。乳康之韵APP为化疗患者提供症状管理知识，同伴讨论平台，专家咨询，和同伴故事，该项目可以在化疗期间有效的改善乳腺癌化疗患者的自我效能，症状干扰，及生活质量。项目创新点如下：1. 创新性地构建了乳腺癌生存率预测APP（iCanPredict）。由于保乳术和改良根治术在生存率上无显著差异，国外预测模型均没有纳入不同手术方案。基于我国保乳率低的情况，iCanPredict凸显了不同手术方式相似生存率特征，当患者输入自己的人口学和临床数据（譬如年龄，乳腺癌分期等）后，iCanPredict将根据不同手术和辅助治疗方案，运用图表给出5年和10年生存率。我们构建了基于本土数据，且符合中国国情的乳腺癌生存率预测模型。2. 目前关于病耻感的研究集中在精神病和性传播疾病领域，近几年才出现针对乳腺癌患者的研究，且干预性研究较少。全球范围网络干预成本效果分析主要用于慢性疾病生活方式或者压力管理上，国内医院成本效果分析集中于治疗方案的选择上，针对乳腺癌患者网络心理干预的成本效果分析未见报道。本课题针对乳腺癌患者病耻感进行干预，并开展项目成本效果分析。3. App干预研究中很少关注APP使用频率和时长与健康指标的关系，我们后台记录了患者使用数据，并进行了相关分析。课题组获得软件著作权4项，论文11篇，其中7篇论文发表在TOP期刊，被引率274。申请人分别在2018年和2024年全球学术会议NursingSymposiumonCancerCare获得“BestOralPresentation”奖励。同时获得中华护理学会科技奖二等奖，此奖项为国内护理领域最高级别科技奖项。这几项乳腺癌健康管理APP在厦门市第五医院、厦门市湖里区妇幼保健医院、和云霄县妇幼保健院应用。本课题提高了乳腺癌患者的生活质量，具有重大的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
54	高性能高安全电网支撑型液冷储能系统关键技术及产业化应用	厦门科华数能科技有限公司, 厦门大学	曾春保, 郑志锋, 林镇煌, 吴一纯, 陈海森, 何良宗, 谢程洲	<p>随着高比例新能源渗透率和高比例电力电子设备接入电网，储能系统作为电网的“调节器”起到至关重要的作用。然而，随着电网要求的不断提高，电芯的不断发展，新型储能系统也面临着严峻挑战，如对电网支撑稳定性、系统并联可靠性、场站散热可靠性，系统运行安全性等都存在巨大技术难题。本项目围绕液冷储能系统的强电网支撑及弱网适应性、高效精准均流控制、全系统安全保障等技术瓶颈进行科技创新，取得了多项关键技术突破，并实现大规模产业化。本项目取得的主要创新成果如下：1. 创新性提出基于增强虚拟同步机与自适应变阻抗控制的电网支撑型储能变流技术，有效解决了强弱网下各种恶劣工况的网侧电压及频率运行稳定性。创新融合虚拟同步机控制与功率变化前馈通道，实现宽强弱网环境稳定运行；通过自适应变阻抗限流控制实现3倍无功电流支撑，整站具备无外电源支持的100MW级黑启动能力，形成从设备级到系统级全链条电网支撑。2. 创新性提出功率模块无主从自主均流的创新控制技术，充分解决大功率设备的各并联单元在各种恶劣工况下的可靠性问题，基于AI神经网络算法Transformer建立各功率模块输出参数与均流补偿量的实时关系，实现多机并联均流度$\leq 2\%$；通过ANPC支路并联与驱动一致性设计及先进的复合叠层母排技术，实现支路均流度控制在2%以内。3. 创新性提出基于多算法融合的高精度低耗SOC估算技术，突破宽工况下电池状态感知瓶颈，通过融合改进库仑计数法、阈值扩展卡尔曼滤波及HIF-PF联合算法，构建适应复杂工况的SOC精准估算体系，实现电池SOC估算误差$\leq 1\%$。该技术有效解决传统算法在电网波动与频繁充放电场景下的精度-效率矛盾，形成“监测-预警-管控”闭环，为液冷储能系统功率调度与热管理提供高置信度状态支撑，显著提升电网响应速度。4. 首次提出全栈式顶出风水电分离液冷储能系统散热技术，首创“全栈式顶出风+水电分离”协同架构，有效解决百MWh级别以上的储能电站布局与场站热岛效应带来的设备降额，寿命降低，占地面积大，电缆成本高等关键问题，实现高效散热与安全性双重突破，整舱电芯温差控制$\leq 3^{\circ}\text{C}$，IGBT运行温度降低10°C，整站温度降低8°C，能耗较风冷减少30%。5. 创新性提出智能多簇在线交直流绝缘检测技术，有效解决储能系统直流电池系统与交流变流设备的非隔离系统下绝缘可靠在线检测问题，通过引入第一匹配电阻提升检测点电压值，增强绝缘阻抗检测精度；依托中控单元实施统一多簇智能管理，采用高效轮询机制，实现全系统不间断在线交直流绝缘状态检测与评估。厦门市促进科技成果转化中心组织了由孙世刚院士专家牵头的科技成果评价会，专家组一致认为本项目整体技术达到国际先进水平，其中电网支撑型变流控制技术、全栈式顶出风水电分离液冷储能系统散热技术达到国际领先水平。本项目研发成果发表SCI学术论文5篇，获授权发明专利26项，关键性能指标经第三方检测验证，在宁夏电投等场站完成示范应用。项目技术适配大型储能电站及极端环境场景，推广应用前景广阔，近三年新增收入超55亿元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
55	胃肠肿瘤综合诊治策略和微创外科技术的建立与推广应用	厦门大学附属翔安医院, 厦门大学, 厦门市中医院	何伟玲, 黄佳良, 邱兴烽, 刘先治, 李鹏	<p>胃肠肿瘤作为我国高发恶性肿瘤，严重威胁居民健康。当前临床诊疗面临三大核心难题：其一，早诊率不足20%，超80%患者初诊即中晚期；其二，微创外科治疗同质化不足，导致局部复发率达15%；其三，肿瘤转移与治疗耐受现象较为突出，是导致肿瘤相关死亡的主要原因，占比高达90%。针对上述瓶颈，本项目聚焦胃肠肿瘤的精准早期诊断与分子分型、微创外科技术创新、转移机制解析及增效策略三大方向，通过多学科交叉研究显著提升临床诊疗效果。创新点一：守正创新，引领胃肠肿瘤精准早期诊断技术与分型标准革新针对当前胃肠肿瘤诊断的敏感性与特异性不足，病理分型标准的主观性与异质性问题，项目组整合多组学和AI技术，建立胃肠肿瘤诊断分型新方案，其特异性达88.9%、灵敏度达68.4%，显著提高早诊率，促进精准分型，为早期个性化治疗提供机会。同时，针对胃肠肿瘤患者早期微转移的检出率低的难题，项目组改良液体活检技术，优化胃肠肿瘤转移监测与复发风险分层，提升转移检出时效性，改进预后评估标准（NatCommun、SciAdv、EMBOJ）。创新点二：独辟蹊径，创新并推广胃肠肿瘤微创外科技术。转移是胃肠肿瘤患者的主要致死因素，占肿瘤相关死亡的90%。对于胃肠肿瘤转移的临床治疗，项目组从术式创新提高淋巴结合理清扫率、器械优化降低术后并发症发生率、材料研发增强药物递送与靶向抑瘤效率等多角度建立胃肠肿瘤微创治疗综合体系，使进展期胃癌的5年生存率提高至61.4%，并极大地提高了中晚期肠癌患者的临床治疗效果（中华胃肠外科杂志、中华外科杂志、AdvSci）。创新点三：纵深突破，解析胃肠肿瘤转移机制和增效新策略创建。面对转移性胃肠肿瘤难治的临床挑战，项目组开展精准分子机制研究，并创建新型治疗策略及研发治疗增敏纳米药物，系统揭示转移进程中关键表观分子开关驱动肿瘤细胞获得耐药性与侵袭转移能力的机制，成功鉴定多个重要的转化干预靶点。基于上述发现，项目组首创提出氧化磷酸化抑制剂联合化疗的策略，为晚期胃肠肿瘤患者提供突破性治疗思路（SciTranslMed, 封面论文、NatureCancer、EMBOJ, 高被引）。此外，依据关键靶点，项目组开发用于增敏治疗的纳米药物（AngewChemIntEdEngl），为临床精准个体化治疗方案的开发奠定坚实基础。项目组在顶级期刊发表通讯/第一作者SCI论文114篇（JCR I区，IF>10论文36篇，单篇最高他引378次；项目培养国家优秀青年人才、福建省高层次人才、厦门市杰出青年人才、闽江学者特聘教授、博新计划等人才，获授权专利9项、软件著作权2项，主编/副主编专著3部；研究成果被《循环肿瘤细胞检测在胃肠道肿瘤诊疗中的应用中国专家共识（2023版）》列为最高（A类）证据等级；参与制定中国结直肠癌早诊早治专家共识与直肠癌术前新辅助治疗共识。项目创新核心技术，如液体活检早筛模型、套管引流器，已在复旦大学附属肿瘤医院、中山大学附属第一医院等数十家国内顶级医疗机构推广应用，惠及数万患者，为我国胃肠肿瘤诊疗水平的提升提供了坚实的科学与先进技术支持。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
56	多维度创新技术引领的儿童眼病精准诊疗与随访管理体系研究及推广	厦门市儿童医院, 复旦大学附属儿科医院	杨晖, 傅征, 杨晨皓, 杨卫明, 尹雪, 魏熙翔, 李秀婷, 方伟芳	<p>一、研究背景近年来,我国儿童眼病发病率持续上升,尤其是近视与早产儿视网膜病变(ROP),已成为影响儿童和青少年视觉健康的重大公共卫生问题。儿童近视呈现低龄化、进展快的特点,发病机制复杂,早期风险识别困难;ROP作为儿童致盲的主要疾病之一,其远期视觉功能障碍、屈光异常及生活质量影响也日益受到国际眼科界的广泛关注。面对上述挑战,传统被动筛查和单一技术手段已难以满足临床精准诊疗和全周期健康管理的需求。推动跨学科、全链条的闭环管理,已成为儿童眼科领域科技攻关与临床转化的重要方向。二、创新点与发明点(一)创新点1、儿童近视主动防控与个性化干预体系的构建提出并实践近视“一级预防”新理念:针对尚未发生近视但具有高度遗传风险的儿童,率先开展前瞻性、随机对照多中心临床试验,将光学干预前移至近视发生前阶段。建立早期响应预测模型:基于角膜塑形镜配戴者数据分析,发现配戴1个月后眼轴缩短的儿童远期眼轴增长更缓,明确该指标可作为控近疗效的预测因子。揭示治疗区偏心位移的积极作用:通过“同一儿童双眼自身对照”模型,证实角膜塑形镜治疗区离心位移有助于控制近视进展,深化了周边离焦理论的应用机制。2、早产儿视网膜病变全周期评估与干预体系的建立与推广揭示ROP自发退行后黄斑发育迟缓机制:运用手持OCT等影像技术,明确内网膜层成熟障碍是主要因素,提出“结构-功能发育不同步”理论,实现早期功能风险预警。构建视力风险分层模型:基于大样本早产儿队列,系统量化不同ROP分区屈光与生物学参数变化,识别影响等效球镜度的独立因素。(二)发明点共获授权7项实用新型专利和2项软件著作权,为ROP的筛查、治疗及系统化管理提供了实用工具与技术支持,显著提升临床操作的效率与安全性。三、研究方法本项目融合基础研究与临床实践,分别针对儿童近视和ROP展开系统研究:在近视研究中,采用回顾性数据分析建立预测模型,依托“双眼自身对照”模型探讨治疗区偏心机制,并开展多中心随机对照试验验证一级预防策略;在ROP研究中,利用手持OCT进行长期随访以解析黄斑发育机制,通过队列屈光参数分析建立风险分层模型。四、项目成果共获得省级、市级科研基金6项,发表论著84篇,其中SCI论文53篇,单篇最高引用154次,总引用次数897次,获专利7项和软件著作权2项。五、社会与经济效益参编专家共识6项、专业著作4部,主编近视防控科普书籍1部。主办各级继续教育培训班9场,培训眼科医师超8000人,推动近视防控与ROP筛查技术在20家单位应用。项目第一完成人杨晖教授任中华医学会儿科分会眼科学组委员、厦门市预防医学会儿童眼病预防与眼健康专委会主任委员,牵头建立厦门市首家医教合作“爱眼联盟”公益项目,覆盖6所学校、惠及12000余人次;作为厦门首家开展眼底病筛查的公立医院眼科负责人,累计完成筛查10万例,在ROP诊疗和青少年近视防控领域具有广泛学术影响力,获“厦门市最美医生”称号。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
57	航空航天用高精度高可靠性传感器关键技术研究及产业化应用	厦门乃尔电子有限公司, 厦门大学	吴发明, 柯银鸿, 罗涛, 孔致鹏, 秦利锋, 周富强, 许静玲, 翁新全	<p>航空航天是国家的长期战略性新兴产业，其发展离不开传感器这一关键元器件。传感器是航空航天发动机及整机控制系统的核心环节，却也是产业链中最薄弱的一环。当前，美国等西方国家对我国先进传感器技术实施封锁，其中航空航天专用高精度高可靠性传感器首当其冲。然而，国内先进传感器研发起步晚、基础薄弱，高端产品长期依赖进口，成为制约关键产业发展的“卡脖子”难题。因此，研制专用传感器实现进口替代，加大产业化投入以满足“十四五”期间航空航天装备放量需求，对提升产业链韧性与安全水平至关重要。针对航空航天传感器需要兼备极高灵敏度、测量精度、可靠性及环境适应性的技术挑战，厦门乃尔与厦门大学历经多年深度产学研合作，在高精度感知、高可靠性封装等方面取得了重大突破并成功实现工业化应用。产品已广泛应用于涡扇、涡轴、涡桨等系列发动机重点型号，列装空军、海军、陆军等多军兵种，同时推广至航天、舰船、导弹、兵器、高铁等领域的动力及传动系统，有效填补了国内空白，为相关产业自主可控发展提供了重要支撑。取得的主要创新成果如下：（1）通过陶瓷配方体系改性与结构熔焊焊接技术，突破了压电加速度传感器的耐高温核心技术。通过宽频共振结构设计，显著拓宽了传感器的监测频带。率先自研低噪声的陶瓷配方与电荷放大器，极大提升了加速度检测分辨率，达到行业领先水平，并实现了国产化替代和规模化产业应用。（2）提出高稳定性的铁镍系软磁合金材料热处理技术以及高温匝间绝缘技术，开发出一套耐高温位移传感器的设计与制造工艺，使磁电式位移传感器能够应用于超高温环境下的位移检测。在此基础上，通过高精度绕组工艺、动子模型补偿与重构技术、磁性组件的低形位公差装配技术以及通道一致性校准方法，显著提升了传感器的测量精度与多通道一致性，有效解决了高可靠性冗余应用中的关键技术难题，整体性能达到国内领先水平。（3）通过钛合金3D打印技术制造一体式五面冷却循环散热结构，结合分段温度补偿方法，有效解决了高温环境下压力传感器的高效散热和高精度温度补偿等一系列关键技术难题；突破了MEMS硅压阻芯片的充油封装技术，显著拓展了传感器的介质兼容性和环境适应性，使其能够在复杂工况下实现稳定、精准的压力测量；创新性地将压力与温度传感功能集成于单一器件中，实现了双参数的高精度同步集成测量。在厦门市科技计划项目、国家重点研发计划课题、国家自然科学基金面上项目资助下，项目组已经获得授权发明专利18项，制定压电式振动传感器国家军用标准1项（已报批，待发布），发表论文10篇，其他知识产权15。项目组研制的成套传感器技术已应用于近年来国家在研的各重点飞机及发动机型号，打破了国外技术封锁和市场垄断，确保关键装备的供应链安全，为我国航空航天事业的持续健康发展奠定坚实基础。该技术的产业化应用近三年已实现销售收入22241.44万元，利润1853.22万元，上缴税费889.25万元，已将厦门市打造成为我国重要的航空航天用传感器研发和生产基地。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
58	超长寿命储能电池关键技术开发及应用	厦门新能安科技有限公司, 厦门理工学院, 厦门新能达科技有限公司	方占召, 路密, 张毅, 蔡光兰, 林吉骏, 李廷永, 尤佳佳, 李晓丹	<p>电化学储能是我国最具全球竞争力的产业，全球市场份额高度集中，十大电化学储能企业中中国企业占据九席。虽然出货量巨大，但电化学储能电池相对动力和消费类电池来说，利润率低、产品性能与实际场景特别是寿命指标与“光储同寿”的要求还有巨大差距。厦门新能安科技有限公司是全球电池龙头企业宁德时代的控股子公司，是2024年福建省民营百强企业，也是厦门唯一入选2025年《财富》科技50强榜单的企业。榜单指出，“其核心产品户用储能系统所使用的电池，向市场提供了“高安全、长循环、耐低温”的储能系统解决方案，在技术指标和商业模式方面领先于行业平均水平。公司客户群体覆盖美国、日本、德国、欧盟等国家市场”。该“昆仑”系列产品，是由新能安联合厦门新能达和厦门理工共同开发出的超长寿命储能电池共性关键技术的具体应用，也是全球首款寿命达到2万次的储能电池，且产品利润率高达28.2%。现有商用储能电池寿命大多在1-1.2万次（SOH≥70%）。本项目在深入理解容量衰减机理的基础上，以系统化思维，从材料、配方及工艺等方面集成开发了多种超长寿命储能电池的共性关键技术。在材料与配方方面，通过正极中引入补锂剂补充活性锂的消耗，解决了补锂剂表面残碱含量高及电极制浆和涂布的工艺难题，将正极寿命提升约70%；实现了石墨颗粒取向度的精准控制，开发了自修复聚合物包覆材料，负极粉化率降低了60%以上；开发了新型的硼盐和含氮化合物电解液添加剂，抑制补锂剂的产气并提升了SEI的质量，将实验电池的循环寿命提升了100%以上。在热分布设计上，采用异型极耳设计，将电池循环过程中的温度差从3.2℃降低到0.8℃。在工艺上，采用阶梯式化成工艺结合阳极电位控制法将化成结束后阳极电位精准控制在0-0.03V之间。在性能一致性方面，开发了储能电池专用自动化生产线，实现实时监控和全过程追溯，各工序CPK值大于1.67。基于上述共性关键技术，开发出了多款超长寿命储能电池如M1C24A-100Ah、G0C24A-64Ah。经第三方测试，安全性通过GB/T36276:2023、IEC62919:2022、UL1973、UL9540A等国内外标准的严格检验；循环寿命大于1.5万次（SOH≥80%）和2万次（SOH≥70%）。这是全球首款商业化循环寿命大于2万次的储能电池，产品一经面世即供不应求，2023年该产品实现销售收入8.88亿，利润率23.4%；2024年实现销售收入15.54亿元，利润率31.2%，经济效益将随产能的释放进一步提升，远高于国内外储能电池竞品的利润率。项目共计200余人参与研究，历时一年半实现了超长寿命储能电池的产业化应用。本项目共申请专利106件，其中国际专利36件，现已授权发明专利4件，实用新型专利6件，发表研究论文5篇。还可将这些共性关键技术拓展到动力电池、工商业储能、电网储能等各类需求的场景电池，大幅提升其寿命，从而大幅降低生命周期内的成本，为我国和世界的双碳目标做出更大的直接贡献。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
59	基于物联网和大模型的“i城市”关键技术研发与应用	厦门大学, 众数(厦门)信息科技有限公司, 中国移动通信集团福建有限公司, 厦门市民数据服务股份有限公司	杨律青, 上官慧柏, 黄联芬, 洪青, 姚锋, 林晨, 杨川, 石特伟	<p>党的二十大报告提出，要加强城市基础设施建设，打造宜居、韧性、智慧城市。2021年12月12日，国务院发布的《“十四五”数字经济发展规划》特别提到：深化新型智慧城市建设，推动城市数据整合共享和业务协同，提升城市综合管理服务能力，完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，因地制宜构建智慧城市。在《“十五五”数字城市发展规划》中指出，数字城市是国家发展战略重要组成部分，旨在通过全面深化数字技术在城市各领域的应用，推动业务创新、管理优化和产业升级，构建数字化、智慧化、高效化的新型城市。为积极响应党中央对数字城市和智慧城市建设的战略要求，2018年起，厦门大学协同众数（厦门）信息科技有限公司、中国移动通信集团福建有限公司、厦门市民数据服务股份有限公司等单位，以厦门市为示范基地，联合启动智慧城市“i城市”平台研发，该项目涵盖数字城市建设中接入端、边缘设备、网络通讯、能力底座、环境支撑、场景应用等6大核心功能，从系统能力、数据能力、服务能力三方面入手，提出了“i城市”的三大关键技术内容及创新。1) 面向多集群协同的“i城市”大数据系统基座通过整合服务管理、算力支撑和网络通信的三位一体的创新性架构，构建高效、稳定的多集群协同系统。该系统能够应对复杂的服务治理场景，同时满足多元化的算力需求和严苛的网络通信要求，为智慧城市相关应用提供系统管理能力支撑。2) 面向多模态智能感知的“i城市”大数据分析智能体以多模态语义理解为核心，结合密集空间定位技术和身份信息识别技术，构建了智能化多模态大数据分析平台。该平台能够在复杂场景下实现高效的信息处理与分析，为智慧城市相关应用提供数据处理能力支撑。3) 面向多元用户的“i城市”智能服务平台创新性结合知识图谱、自然语言处理算法与人脸识别技术，构建“数据整合-特征建模-智能决策”的完整技术链条。基于此开发搜索智慧屏和具有千人千面特征的移动APP首页，为智慧城市相关应用提供智能服务能力支撑。本项目于2018年年底发布和上线，平台用户数在优化中不断提升，以“i厦门”为例，截止2024年12月底，业务涵盖超810项服务，支持在线办理超1800个事项，超1070万的用户，主数据量已超1000亿条。项目以厦门市为示范区，已在全国范围内推广和应用。2022-2024年，以“i城市”为业务驱动，申报四方创造的产值共6.33亿元，利润1.77亿元，产生巨大的社会效益。依托“i城市”大平台的研发，获专利30项、软件著作权57项，发表学术论文53篇（其中SCI、EI收录52篇），学术专著6部。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
60	极端波浪下浮体动力学理论及深远海养殖装备创新与应用	集美大学,福建省水产研究所,上海振华重工(集团)股份有限公司,厦门市台亚塑胶有限公司,厦门屿点海洋科技有限公司	扈喆, 张晓莹, 魏盛军, 郑国富, 朱云龙, 王为刚, 沈忠颖, 黄新民	<p>发展深远海养殖是践行大食物观、推动农业高质量发展的重要举措。2023-2025年中央一号文接连强调发展深远海养殖，农业部、财政部等出台了具体支持政策和资金补助。2017年以来，我国深远海养殖增速一骑绝尘，年均养殖水体增速高达38%。然而，相关技术仍在摸索完善，三大瓶颈问题仍待解决：①养殖装备安全性，重点解决养殖装备防抗深远海极端波浪；②养殖生物安全性，重点解决污损生物附着以及鱼类避浪/流/赤潮；③养殖作业高效性，重点解决高效投喂和采捕等。对于问题1，由于极端波浪与常规波浪的流体运动特性存在较大差异，因此需在极端波浪浮体动力学理论上取得突破才能彻底解决该问题。对于问题2/3，则需在装备结构设计方面做出创新，实现在深远海为养殖生物提供庇佑、为养殖作业提供便利。针对上述问题，集美大学联合福建省水产所、上海振华重工（A股代码600320/B股代码900947）等5家单位，创新了极端波浪下浮体受力运动的高精度高效率计算理论方法，实现了：①波高模拟衰减率从2.4%降低至0.24%，②甲板上浪速度计算误差从大于60%降低至小于15%，③液面计算误差从大于70%降低至小于20%，指导了装备抗极端波浪结构设计，装备安全性得到台风检验。国际首创了旋转笼式、旋转升降笼式、升降笼架式等深远海养鱼/鲍新装备及其建造技术，实现了：①网衣长期且时刻保持清洁，②比传统鲍鱼养殖人力节约60%、效率提升15%，③仅用100万元解决装备抗风浪、鱼类抗浪/流/赤潮、污损生物去除、高效采捕作业4大难题，实现安全高效的深远海养殖。2022-2024年，项目完成单位收入5551.62万元，利润195.06万元，利润率3.5%。论文25篇、专利22件、软著2件，4件知识产权转让，入选2025年全国重点推广水产养殖技术，中央官媒报道26篇，其他报道不计其数。本成果以厦门为技术源头，辐射福建沿海地区，在连江等地建造应用深远海养殖平台11座，形成产业集聚。近3年在连江、东山、霞浦、龙海、长乐新增推广应用深水网箱500口、深远海养殖平台1座，新增设施装备产值3.1395亿元、养殖水产品产值17.7221亿元，11座深远海养殖平台中的9座新增利润5453万元。成果产生了巨大的经济社会效益，奠定了我国南方深远海养鱼的技术基础和复制样板，实现我国深远海养鲍从0到1的突破。推动民营资本投入深远海养殖，推动深远海养殖技术惠及广大渔民，形成了我国南方主流的深远海养殖模式。通过大量新闻媒体报道，引发巨大社会反响，带动社会对深远海养殖产业的关注和投入。形成了绿色可持续的海上养殖模式，助推连江获“国家级水产健康养殖和生态养殖示范区”，提高了海洋生态文明建设水平。完成单位当选福建省智慧海洋联盟理事长单位、福建省水产学会副会长单位，荣获中国品牌节金谱奖，2次入选中国品牌500强和《财富》中国500强。由中国工程院院士麦康森领衔的评价专家组一致认为，“成果整体达到国际先进水平，其中，旋转笼式深远海养殖平台、极端波浪数值模拟的波高衰减率指标达到国际领先水平”。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
61	缺氧性脑损伤多模态磁共振扫描和分析技术创新应用	厦门大学	张家兴, 林建忠, 张然, 张新娟, 魏文革, 康泰山, 刘艳秋, 王建腾	<p>该成果属于生物医药与医疗器械领域。我国呼吸系统和心血管病发病率高，它们都会导致机体系统性缺氧。在一些生活或职业环境如高原、矿井、潜水作业，机体都会面临缺氧。我国有数千万的高原常住人口，每年还有成千上万的人去高原戍边、援建、学习、经商和旅游，并且他们也都会返回内地再次经历复氧应激。脑利用着机体摄入氧的20%，它对低氧最为敏感。然而在临床上，对呼吸系统和心血管系统疾病的治疗主要采取改善肺通气和换气及强心等对症治疗，并未对调控呼吸和心血管系统的脑采取治疗。因此，这些对症治疗并没有显著改善症状。而对于环境缺氧和复氧，在常规磁共振（MRI）或其它影像检测中并不会表现脑明显器质性损伤，因而从未专门针对脑损伤进行检测和特殊治疗。缺氧会导致脑内能量代谢障碍、离子失衡及酸碱稳态破坏，这些变化是脑损伤发生、发展和预后的关键机制。传统磁共振结构序列不足以捕捉酸碱-能量代谢的早期改变和动态变化。本项目设计了一套面向“酸碱失调”这一特定病理生理的专用磁共振技术组合与后处理方案，可满足“扫什么、怎么扫和如何分析”的脑缺氧损伤诊断。主要技术包括：①将结构与3D动脉自旋标记（ASL）血流扫描图像结合诊断氧代谢和乳酸堆积。②将结构与磁敏感加权成像（SWI）/定量磁化率图（QSM）结合诊断脑出血和铁沉积。③弥散加权成像（DWI）结合弥散张量成像（DTI）诊断酸中毒核心细胞毒性水肿区及白质纤维束损伤。⑤质子磁共振波谱（¹H-MRS）诊断酸中毒程度。⑥3DT1结构像诊断酸中毒所致细胞状态和丢失。⑦静息态和任务态血氧水平依赖（BOLD）fMRI图像诊断酸碱失调所致神经细胞活动氧代谢异常。本项目通过创新优化组合多种磁共振扫描技术和分析方法，可一次获取脑内酸中毒的生物标志物、脑结构损伤、神经细胞活动以及它们之间的相关性。本项目以“精准影像—早期干预—功能重塑”为核心，提高了脑损伤诊断精准度，避免了漏诊或常规磁共振结构检测的误诊及延误治疗，显著降低了脑缺氧致残率和致死率；本技术也有助于预测运动和认知功能障碍风险，制定针对性康复计划，提高患者生活质量，最大程度地减轻家庭和社会负担。应用该技术对于慢性阻塞性肺病患者以及高原世居藏族人群和高原返回平原人群的研究方面发表了58篇SCI论文。该技术已经在厦门大学附属中山医院和第一医院常规应用，每年诊断缺氧脑损伤病例数百人。本项目创立的多模态磁共振技术组合创新性地应用于呼吸和心血管疾病脑损伤的检测，为缺氧性疾病临床治疗提供了影像学依据和新视角。该多模态技术将来可以应用于特殊环境人群脑影像学体检，在亚临床阶段发现可逆性缺氧损伤，积极进行干预和治疗。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
62	变压器波纹油箱智能生产线研发及应用	厦门航天思尔特机器人系统股份公司, 湖南省国创电力有限公司, 厦门理工学院	李伟, 范利明, 谢传禄, 刘建春, 杨冬云, 徐良基, 林杰城, 林彦锋	<p>1. 所属科学技术领域高端装备制造、智能制造、焊接自动化、无损检测技术。2. 主要技术内容本项目针对油浸式变压器核心部件—波纹油箱生产中存在的工序复杂、型号多样、质量要求高、柔性化集成难度大、依赖人工效率低等问题，成功研发并应用了国内外首创的波纹油箱全流程智能生产线解决方案。该方案：（1）攻克了多部件自动柔性组对焊接技术：实现高精度、高适应性装配与焊接。（2）创新研发了高效精准试漏检测方法与装备：保障产品密封性能与质量可靠性。（3）构建了全工艺流程数字化生产模式：涵盖从原材料到成品的完整流程。（4）建立了智能化生产管理系统：实现数据闭环管理与双向质量追溯（人-机-料-法-环-测）。3. 核心技术创新点（1）高柔性智能焊接技术：设计了多部件自动柔性组对焊接工艺流程，提出基于误差补偿、参数规划与在线调整的自适应机器人打磨方法，研制了箱盖、箱底、箱沿、框架、总成五大高集成度智能焊接工作岛。实现长方形、三角形两类油箱共60余种规格的混线柔性生产。（2）高效精准试漏检测技术：发明了箱体倒置式试漏检测方法，研制了新型试漏检测装备，实现波纹油箱液气密封性能的在线、准确检测，确保产品质量可靠。（3）全流程智能生产模式与系统：首创变压器波纹油箱全工艺流程数字化生产模式，发明了配套生产线及生产方法（波纹油箱及箱盖），研制了全流程智能生产设备，并应用可双向质量追溯的数据闭环管理方法，实现波纹油箱从原料到成品的智能化连续生产。4. 授权专利与知识产权情况项目已获授权发明专利10件，软件著作权2项，具备完全自主知识产权。经上海科学技术情报研究所查新，该变压器波纹油箱全流程智能生产模式属国内外首创。相关功能经厦门市产品质量监督检验院检测，符合多规格波纹油箱柔性生产的技术要求。5. 技术经济指标与应用效益（1）显著提升效率与质量：相比传统生产模式，平均缩短生产周期42%，减少在制品73%，减少直接生产工人85%，单位面积产能提升136%，产品品质稳定可靠。（2）突出经济效益：2022-2024年累计实现项目产品及相关收入74999.20万元，新增利润5981.98万元，新增税收1738.68万元。（3）产业化应用成功：项目成果已实现规模化产业应用，用户反馈良好。（4）行业引领作用：经福建省机械工程学会专家组评审认定，“该项目变压器波纹油箱智能生产线为国内外首创，综合性能指标处于国际先进水平，有力推动了油浸式变压器制造业智能化转型升级。”6. 应用推广及前景本项目成果成功解决了油浸式变压器关键部件制造的“卡脖子”难题，实现了技术超越。其全流程智能化生产模式不仅适用于波纹油箱制造，还可推广应用于机械工业其他复杂金属结构件的生产，为传统制造企业向柔性化、智能化转型提供了成功范例，对提升我国相关行业的核心竞争力和高质量发展具有显著促进作用，经济社会效益突出，应用前景广阔。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
63	基于多源数据融合的填海型机场沉降智慧感知、评估与处治关键技术	福建兆翔机场建设有限公司, 厦门理工学院, 浙江大学, 厦门合诚工程技术有限公司, 中建一局集团东南建设有限公司	叶青, 葛红斌, 吴毅彬, 胡安峰, 叶金铖, 刘智勇, 刘向东, 宋云波	<p>课题依托国家“十三五”重点项目——厦门翔安新机场，新机场全场地均由填海造地形成陆域，由于填海场地地基沉降是客观存在的问题，将会对机场的建设与安全运营将产生重大影响。日本关西机场由于前期造地与建设过程对沉降预计不足，加之地质构造变化复杂，造成了关西机场现状已不完全满足使用条件。国内深圳宝安、上海浦东及昆明长水等机场在投入运营后由于各种原因也出现不同程度的工后沉降问题。鉴于目前国内外对填海场地机场的沉降控制成功案例少，且沉降控制不仅关系工程建设安全，更对后续机场运营至关重要，因此亟需发展适用于大范围填海机场的沉降监测、评估与处治技术。目前填海机场沉降关键问题包括：（一）传统监测手段单一，无法适应大范围场地监测需求，而InSAR技术在大范围地表沉降监测中存在误差耦合难分离、验证数据单一、空间适应性差等问题；（二）常规组合沉降预测模型存在时空异质性估计不足、模型适应性差、序列波动等可能导致预测效果不佳；（三）填海复杂地质条件下机场核心区与下穿工程交织关系复杂，对基坑支护与场地沉降控制提出新挑战；（四）基于多源异构数据的智能监测平台少，建立多源传感数据的区域大型结构形变监测平台尚不多见。本项目为交通运输、土木工程、遥感测绘与机器学习的交叉科研领域，围绕中国民航四型机场建设行动纲要与推进民航等重大基础设施健康诊断创新升级的需求，经过六年努力，机场建设联合厦门理工、浙江大学等多家单位，“产、学、研、用”协同攻关，研发了填海型机场沉降监测、评估与处治的关键技术，实现了大量工程应用，取得了如下创新成果：①构建“点面结合、主次有序”的多维监测体系，提出多源监测体系协同校正与误差分离的高精度沉降监测技术，有效解决多源监测数据空间尺度的统一与精度验证难题。②创新提出基于物理机制-多模型融合的填海场地沉降预测模型，通过基于InSAR特征与GMM聚类的软土地基沉降模式识别，研发基于随机森林的沉降风险区动态分类方法，形成了融合聚类-分区-预测与有限元对比的多模型协同沉降预测体系。实现了从“经验分类”到“数据驱动”、从“单一尺度”到“多尺度耦合”的跨越，实现填海机场区域高风险区精准识别与中长期沉降趋势预测。③聚焦填海复杂地质条件下机场核心区与下穿工程的需求，系统开展地基参数反演、支护结构优化、桩基扰动响应控制等研究，创新研发了双排斜桩、变刚度双排桩等适用于复杂场地下穿工程支护与沉降处治技术，攻克填海场地下穿工程安全高效开挖的技术瓶颈。④开发基于多源传感数据的智慧感知安全监测平台，解决了传统监测手段预警工作量大、实时性不足等问题，为填海机场提供了安全预警与预测的关键数据，为机场全生命周期建设与运营提供重要支撑。项目共计发表高水平论文12篇，授权发明专利3件、实用新型专利11件、软件著作权3项。成果在厦门翔安新机场，福州机场二期扩建与轨道交通3号线沿线保护带等重大项目上应用，并在10余家企业推广，实现节约开支24837万元。项目主要成果获得以民航局杨国庆副局长（科技委主任）为组长的专家组高度评价：项目整体技术达到“国际先进水平”。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
64	高性能生物催化剂的设计、制备及应用	华侨大学, 厦门昶科生物工程有限公司, 莆田市水产科学研究所, 福建省利荣昌生物开发有限公司, 福建天赐食品有限公司	江伟, 张光亚, 敬科举, 林志强, 李夏兰, 蔡伟煌, 张秀珠	<p>本项目聚焦于酶分子廉价制备、半理性改造及针对应用场景的固定化技术研发及产业化应用推广, 已在多家公司和科研院所进行了产业化应用和推广, 2022年-2024年实现新增销售收入共计17088.27万元, 新增利润2589.44万元, 产生了较高的经济效益和良好的社会价值。在酶高效廉价制备方面, 提出一种基于Ferritin (铁蛋白) 标签的新型木聚糖酶和地衣多糖酶的纯化及自固定化方式。构建铁蛋白与目标酶的融合蛋白, 可于细胞内形成不溶活性酶聚集体, 能通过低速离心纯化并可自发复溶回上清。将其放置在30℃下20天后仍具有高于起始酶活的酶活力。该方法在简化纯化方式的基础上也解决了酶储存问题, 其不需要低温储存, 降低了对储存设备的要求, 简化了储存方式。该方法在碳酸酐酶上也取得了成功, 通过低速离心法从细胞碎片中简单有效纯化和制备, 其酶活回收率可以达到78%, 冻干后产量高达870mg/L。酶冻干粉可自发溶解并形成催化性能更优异的纳米级酶寡聚粒子。该方法产量高、纯化和固定化简单、易于扩大规模以及优良的酶学特性, 已在众多具有商业应用价值的酶分子中得以实现。在酶纯化及固定化集成方面, 发现并证实了类弹性蛋白多肽 (ELPs) 具有极高的仿生硅化效率, 且能在很宽的pH范围介导仿生硅化, 不依赖于磷酸根, 所需时间短 (仅为100s), 为二氧化硅的仿生制备增加了新方法。此外ELPs具有特殊的自分离特性, 显著降低了多肽制备成本。开发了基于ELPs融合酶借助ELPs介导仿生矿化将目标酶快速固定于二氧化硅纳米球上的方法, 其条件温和, 效率高, 在海藻多糖制备等领域应用潜力巨大。进一步将ELPs与SpyCatcher (SC) 融合, 借助仿生矿化制备了表面功能化纳米球, 其结构稳定, 泄漏率小于0.5%。提出了免预纯化的酶共价固定化方法, 对单酶 (木聚糖酶) 和双酶 (木聚糖酶+地衣多糖酶) 均取得了满意的结果。同时利用先进的3D打印技术实现了固定化酶形貌和尺寸可控制备, 在提高硅藻培养效率及水产品深加工上发挥重要作用。在酶分子设计及改造方面, 提出了利用“超强分子粘合剂” SpyCatcher和Spytag环化目标酶以提高其热稳定性以及优化的祖先序列重建策略来提升木聚糖酶、碳酸酐酶的催化性能。该策略尽可能减少祖先蛋白数量, 可以筛选到预期目标的祖先蛋白并进行表征, 避免实验盲目性并减少实验工作量。其中祖先木聚糖酶AncXy109发生底物谱改变并表现出优异的热稳定性, 这是该酶具有多种底物谱的首次报道。为解决酶法制备木聚寡糖存在较多的木糖单元问题, 提出了一种改造、筛选水解酶产物类型的新型组合策略。该策略与自然筛选特定寡糖的水解酶相比, 可以显著避免实验盲目性并减少实验工作量。通过对酶的水解产物类型进行分类并将其编码为数值, 基于分子对接选择的五个因子, 建立了两个稳健的数学模型, 基于该模型筛选得到AncXy110的水解产物仅为木二糖 (60.38%) 和木三糖 (39.62%), 有利于制备高纯度寡糖, 应用于食品或农业领域。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
65	水产品典型危害因子高效精准识别技术创新与应用	福建省水产研究所,集美大学,中国水产科学研究院长江水产研究所,福建嘉荣食品有限公司	钱卓真,陈晓梅,彭婕,汤水粉,陈艺芬,罗方方,位绍红	<p>（一）背景及意义福建省作为全国海洋与渔业高质量发展先行区，水产品产量、渔业规模及出口额连续15年位居全国前列，但现有检测体系仍面临三大技术瓶颈：多危害因子同步检测技术体系不完善、风险识别精准度不足、快检设备灵敏度较低，严重制约产业升级进程。本项目依托国家及省部级重点课题，以危害人民健康典型危害因子为攻关对象，通过系统开展源头控制、过程监控、检验检测、监测评估四大领域的共性技术研究，着力攻克高效精准识别的关键技术瓶颈。项目成果显著提升产业安全水平与产品附加值，实现从被动应对向主动保障的战略转型，为“海上福建”战略实施及海洋经济高质量发展注入核心科技动能。（二）主要技术内容项目针对药物残留、环境污染物和生物性危害物等质量安全方面的突出问题，集成所研发的危害因子高通量多靶标筛查、精准定量识别、有害物质快速检测技术，集成构建适用于全产业链条的质量安全评价与监控技术体系，形成专利群与标准群协同驱动的质量管控新模式。主要技术内容如下：1.系统构建水产品多兽药残留同步检测技术体系，有效破解检测结果重复性差的行业痛点，牵头制定喹诺酮类、大环内酯类药物残留检测国家标准。创新构建了多组织药物残留动态监测系统，基于药代动力学模型，确定最佳休药期。依托自主研发的智能水产品农兽药残留监测系统，推动企业标准化自控体系落地，实现检测效率提升与产业链增值协同发展。2.攻克水产品危害因子高通量筛查与定量确证协同实现的技术瓶颈。基于自主研发的四元复合吸附剂，首创水产养殖环境多介质农兽药同步筛查技术，建立基于信号触发机制的高通量筛查方法，实现多介质农兽药残留精准解析；聚焦高脂水产品除草剂残留检测难题，集成新型脂质净化技术与多模式质谱联用技术，形成从靶向定量到非靶向筛查的全链条分析体系，实现多种除草剂精准定量筛查一体化。3.突破水产品危害物检测灵敏度低的技术瓶颈。开发激发信号和发射信号模式不同的光-电低背景检测新技术，研制新型多功能信号探针，提出表面等离子共振、上转换能量开关、重组酶聚合酶扩增反应的多重信号放大方法，实现对水产品痕量危害物的高灵敏检测。（三）取得成果项目获得授权专利7件，其中发明专利6件；获得软件著作权3件；发表学术论文46篇，其中SCI/EI收录25篇；制定标准5项，其中国家标准2项、福建省地方标准2项。（四）应用推广项目成果技术成熟，已在我省10家水产品加工企业、养殖企业、仪器公司、检测公司及水产技术站进行综合应用。通过实施本项目，显著提升了水产品危害因子高效精准识别技术水平，构建了从“源头养殖环境监测-生产过程风险管控-终端产品安全溯源”全产业链质量管控新范式。产业化应用累积新增销售额（产值）27946.26万元、新增利润（收入）5904.17万元。项目成果有力推动我省水产行业质量安全水平升级，为区域水产产业绿色转型升级提供核心技术支撑，实现了经济增效、社会增益与生态增容的协同发展。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
66	眼表损伤修复关键技术创新及临床防治应用	厦门眼科中心有限公司, 厦门大学	董诺, 李程, 李晓峰, 李学治, 史小玲, 刘昭升, 吴护平	<p>本项目针对眼表损伤修复机制复杂、诊疗技术局限及临床转化不足等现状，在国家自然科学基金、福建省杰出青年科学基金及厦门市医疗卫生重点项目等资助下，围绕基础研究、技术创新、临床应用及平台建设四大方向开展系统研究与应用探索。科研验收专家组一致认为合格。其中整体达到国际先进水平，部分研究成果处于国际领先水平。主要创新点有：1) 在基础研究方面：国际上首次通过三维重建技术描绘全角膜角蛋白损伤修复的空间表达模式，首次发现STING抑制剂C-176有效缓解损伤臭氧暴露导致的角膜损伤修复；国际首次发现1%低氧分压可维持角膜上皮功能、抑制异常分化，据此开发的角膜缘组织保存技术，临床移植后上皮完整性恢复率100%；阐明前列腺素类药物防腐剂BAK致角膜损伤机制，建立9种高风险药物诱发睑板腺功能障碍的识别体系，填补药物性眼表疾病研究空白；证实睑裂斑与翼状胬肉为紫外线触发的结膜异常鳞状化生，发现转录因子Pax6下调是关键，创新方案使术后肉芽肿复发率从30%降至12%。2) 在技术创新方面：国际首创无血清三小分子结膜细胞培养系统、双重靶向VEGF基因治疗与牛奶外泌体纳米载药系统；开发miR-155超灵敏检测及泪液葡萄糖光热检测技术，为干眼早期诊断提供精准工具；研发无离心自体血清即时制备装置，获3项专利。3) 在临床应用方面：针对厦门老年人群干眼、类风湿关节炎、前列腺癌患者长期接受雄激素剥夺治疗等相关眼表损伤等制定分期干预方案，国内率先开展气泡法辅助的带角膜缘干细胞的全板层角膜移植、巩膜坏死生物黏合修复等技术创新，疗效获本地患者及临床认可；4) 在区域平台建设方面：依托2012年获批的国家临床重点专科项目，先后获批福建省眼表与角膜疾病重点实验室、厦门市医学领先学科、厦门市临床重点专科，下辖福建省首批眼库，构建科研与GCP等临床转化体系，建设“全国眼表与角膜病手术培训基地”，技术已在北京、上海、武汉、南京、重庆等省内外20余家眼科临床单位推广应用，基层医生培训覆盖1000余人次，提高了我国临床上对眼表损伤修复关键技术的认识。自2009年7月至2024年7月，课题组在眼表损伤修复相关领域主持8项国家自然科学基金，发表论文84篇，其中SCI收录论文38篇，累计他引1427次，SCI他引769次，申请发明专利6项，已授权发明专利1项，实用新型2项，主编专著3部，参编3部，参编专家共识10项。主办国家级新进展讲习班近百场，并在美国ARVO年会、亚洲角膜病大会、中日韩国际眼科会议、全国眼科年会等会议上作发言交流50余次，培养博士生导师3人，省杰出青年基金获得者1人、省五四青年标兵1人、厦门市重点人才1人、厦门市和思明区拔尖人才3人，至贝勒医学院、辛辛那提和肯塔基大学等机构访学2人次，培养博士后、博士和硕士研究生10余名，课题组共诊治各类眼表角膜疾病200余万人次，各类损伤修复手术8万例，据不完全统计，该项目涉及的手术直接经济效益达6000万元以上，通过降低复发率、减少中重度损伤，显著改善闽南地区眼表损伤诊疗能力，社会效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
67	复杂海域环境下跨海桥梁下部结构施工关键技术研究	华侨大学, 福建省交建集团工程有限公司, 西南交通大学, 中国建筑第六工程局有限公司, 中铁七局集团有限公司	常旭, 黄滢彬, 谿子龙, 周俊龙, 常方强, 彭嘉城, 檀俊坤, 陶波	<p>随着我国经济的高速发展，“一带一路”和“海洋强国”等战略的持续推进，我国沿海地区已建或规划了多座跨海大桥。多变地质条件、高潮差和强涌浪等复杂的海域环境，为跨海桥梁施工带来诸多挑战。基于国家自然科学基金和产学研合作项目，对复杂海域环境下跨海桥梁下部结构施工关键技术展开了联合攻关研究，取得了如下创新性成果：（1）揭示了复杂海域环境下海崖的渐进侵蚀演化及其失稳坍塌机理；明确了海崖侵蚀对桥梁近岸基础承载力的影响规律；提出了海崖侵蚀地带近岸基础及海崖防护协同施工技术，促进了工程建设和环境塑造的良性互动。（2）研发了施工船舶自锚装置，实现了大潮差环境下施工船舶的自动驻位；发明了多船联测钢管桩（钢护筒）定位技术；创新构建了一套双层激光扫描高精度实时测量系统，实现了海上钢管桩（钢护筒）下沉姿态的实时高精度测量；形成了钢管桩（钢护筒）施工精准测控技术体系，解决了复杂海域环境下沉桩定位偏差大的技术难题。（3）创新了深水裸硬岩区栈桥钢管桩小断面多点锚固技术，实现了钢栈桥的快速高效施工；提出了“双护筒+潜孔钻+冲击钻”叠合成孔新技术，解决了深水裸硬岩区大直径嵌岩灌注桩施工护筒埋设难及易漏浆等难题，形成了深水裸硬岩区桩基施工成套技术体系。（4）提出了复杂海域环境波高数理模型与推演方法；建立了桥梁施工钢围堰随机波浪荷载的边界元计算方法；研发了跨海桥梁基础断面波浪减载优化技术；形成了复杂海域环境下跨海桥下部结构施工水动力计算、分析及优化技术体系。项目授权了中国发明专利27项，实用新型专利8项；获得了各类工法9项。发表了本领域高水平学术论文42篇（SCI收录31篇，SCI他引1043次），出版了学术专著1部。研究成果在舟岱跨海大桥、青龙湾跨海大桥、湄洲湾罗屿跨海大桥和坦桑蓝跨海大桥等多个工程项目中得到了推广应用，产生了显著的经济社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
68	高sn-2DHA裂壶藻油生产制备及其在原生DHA牛奶中的应用	厦门汇盛生物有限公司, 内蒙古伊利实业集团股份有限公司, 内蒙古优然牧业有限责任公司, 内蒙古圣牧高科牧业有限公司, 光明牧业有限公司	钟惠昌, 巴根纳, 陈礼毅, 王典, 刘高飞, 苏衍菁, 张玮, 胡亚茹	<p>本项目着力从原生、高效天然生物转化、安全绿色和可持续发展等理念, 瞄准“四高”裂壶藻油技术体系: 高产DHA裂壶藻菌株HS01选育, 高sn-2DHA发酵技术、高瘤胃通过率、高吸收转化率的反刍动物专用裂壶藻油颗粒料等关键技术攻关。“四高”裂壶藻油技术体系在国内外首次实现规模产业化生产和应用; 攻克传统乳制品外添加DHA油脂或其微胶囊粉长期未能解决的工艺复杂、易氧化、吸收转化率低以及现有裂壶藻粉饲喂奶牛获得原生牛奶中DHA含量不稳定和sn-2DHA占比低等技术难点和产业化问题。本项目通过解析裂壶藻油DHA分子结构与奶牛吸收机制成功挖掘从菌株选育、定向发酵到饲喂策略的全链条解决方案, 为功能性乳品开发和畜牧业碳减排提供了双重技术支撑。独特显著的创新点如下: (1) 选用ARTP-EMS复合诱变及定向进化手段, 获得具有自主知识产权的高产DHA裂壶藻菌株HS01, 经10代传代培养, 表现出遗传性状稳定, 各项性能指标优良, 易于大工业化生产等优势。(2) 基于菌株HS01的基因组学、代谢组学和脂质组学分析, 挖掘出表达sn-2DHA关键基因靶点, 针对该靶点进行代谢通路定向调控和发酵条件优化, 产业化发酵裂壶藻油DHA含量$\geq 60\%$且sn-2DHA$\geq 50\%$。(3) 首创糖脂多层复合包被技术, 构建DHA过瘤胃稳定载体, 实现48小时DHA过瘤胃率$\geq 90\%$。饲喂后奶牛原生乳DHA含量$\geq 40\text{mg}/100\text{g}$且sn-2DHA$\geq 50\%$, 甲烷排放降低17.94%。项目已获授权发明专利共12件, 其中国外(欧、美、日、澳)8件、国内4件; 申请PCT专利1件; 项目技术创新点经科技查新, 结论为: 在国内外公开发表的中英文文献中, 尚未见同类报道。整体研究水平经厦门市促进科技成果转化中心组织以金征宇院士为组长的专家评价: 该研究的多项成果具有较高的推广应用价值, 整体技术处于国际领先水平。项目技术成果已实现规模产业化, 取得显著的规模经济效益。近三年联合申报单位共实现新增销售102.10亿元, 新增利润15.80亿元。产品已获伊利集团、优然、圣牧集团等国内头部乳企的应用, 近三年为相关企业新增产值103.90亿元, 新增利润15.51亿元。项目技术形成完整的系列自主知识产权链。攻克了长期来传统DHA补充方式吸收率低的关键难题, 通过将DHA精准定位在甘油三酯的sn-2位, 生物利用率得到大幅提升; 重新定义了功能性乳品的价值标准, 为乳品行业带来易吸收、高sn-2DHA和广应用的原生DHA牛奶, 突破并带动了DHA产业技术升级, 开创了乳业“结构优化靶向营养”的新纪元, 实现了从数量到品质再到吸收效率的产业跃迁, 拓展产品的应用范围, 提高我国DHA乳制品系列产品在国际市场的竞争力; 精准破解了全民DHA摄入不足与吸收低效的双重困境, 尤其为生命早期发育和老龄认知健康提供安全可靠和有效的营养解决方案, 并推动畜牧业碳减排发展和乳品行业的绿色转型。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
69	高质量车规级MOSFET6英寸碳化硅外延晶片的研发及产业化	瀚天天成电子科技（厦门）股份有限公司	冯淦, 钱卫宁, 孙永强, 陈志霞, 李凯希, 李奕洋, 梁瑞	<p>碳化硅（4H-SiC）凭借其宽带隙、高击穿电场和高热导率等优异特性，当前已成为晶体生长技术及器件制造方面最成熟的宽禁带半导体材料，其制成的碳化硅功率器件广泛应用于新能源汽车、充电桩、轨道交通及储能系统等重要领域，其中新能源汽车应用占比首位。随着新能源汽车市场迅猛发展，高质量、高可靠性的车规级SiC功率器件需求迫切，而碳化硅外延晶片是车规级SiC功率器件的核心“灵魂载体”，其重要性无可替代：掺杂浓度的精准控制与均匀分布是实现器件低导通电阻、高开关速度的关键，能大幅提升新能源汽车电驱系统的能效表现；而对表面缺陷的严格把控更是保障器件在长期高频、高温运行中不出现漏电、失效问题的核心，直接关系车辆动力系统的可靠性与安全性。正是这些核心指标的优劣，决定着功率器件能否满足新能源汽车对高效能、长寿命、高安全的刚性需求，使其成为连接材料性能与市场应用的关键纽带。因此，开展高质量车规级碳化硅外延技术研发，对实现高性能芯片的自主可控和产业升级具有重大战略意义。本项目系自主研发，聚焦于高质量碳化硅外延技术开发，重点围绕掺杂控制、缺陷抑制和表面优化展开，通过工艺创新与硬件改进相结合，成功实现了高浓度均匀性、低缺陷密度的高质量外延生长。主要关键技术内容如下：一、在工艺方面，主要突破包括：1、引入新型掺杂源及配套工艺，显著提升氮掺杂效率与控制精度；2、优化C/Si比、温度及压力等生长参数，抑制生长缺陷，改善结晶质量；3、首创应变缓释调控技术，有效抑制BPD滑移，提升晶体可靠性；4、开发生长前预刻蚀工艺，去除衬底表面损伤，改善外延基底；5、设计生长后精准降温程序，减少表面Bump与掉落物，提升表面良率。二、在硬件方面，主要通过以下方式提升外延质量：开发微管缺陷检测方法及其自动上下料系统，提升工艺一致性；优化反应室侧壁与可拆卸顶盖设计，减少颗粒掉落，降低表面缺陷。综上所述，通过引入新型掺杂源，采用自主研发的外延层优化技术、生长后独立降温技术等以及设备研发和衬底检验技术，提高了外延浓度均匀性，降低了外延表面Bump和掉落等缺陷，开发出高浓度均匀性、高质量碳化硅外延技术，实现车规级6英寸碳化硅外延晶片。量产数据如下：外延晶片浓度均匀性平均值$<1.5\%$，90%以上外延晶片浓度均匀性$\leq 2\%$，表面缺陷密度$<0.3/\text{cm}^2$。该技术的应用提高了碳化硅外延晶片的品质，增强了公司车规级产品的市场竞争力，扩大了公司的销售额，给公司带来良好的经济效益和社会效益。本项目已授权发明专利3项，实用新型专利2项，发表论文3篇；项目期间，牵头撰制制定了3个标准（其中1个是全球首个及目前唯一的碳化硅外延国际SEMI标准）。技术推广应用近三年累计实现17.68亿元销售收入，利润3.48亿元，经济效益好。公司于2018年10月通过IATF16949（国际汽车质量管理体系）认证，项目产品实现车规级认证并已应用于XEV行业，市场前景好，社会效益突出。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
70	崩塌滑坡灾害韧性防控体系关键技术研究	福建磊鑫（集团）有限公司, 煤炭科学研究总院有限公司, 应急管理部国家自然灾害防治研究院, 北方工业大学, 中建协和建设有限公司	陈平阳, 刘英杰, 黄帅, 李悦, 苏龙辉, 孙祚, 修立伟, 张力方	<p>1. 项目所属科学技术领域本项目属于地质灾害、交通运输工程、应急管理等技术领域。2. 主要技术内容</p> <p>(1) 通过模拟推演地震、降雨和地下水等多因素耦合作用下高位崩塌滑坡灾害情景, 揭示了高位崩塌滑坡动力学特征与破坏机理。(2) 基于Newmark滑块位移法提出了极端条件下崩塌滑坡临界滑移面解析方法, 建立了基于SD-GIS崩塌灾害动态风险评估模型, 构建了融合物理力学模型、遥感大数据、机器学习等方法的山区崩塌滑坡灾害链韧性风险评估理论, 提出了崩塌滑坡灾害评价方法体系。(3) 在探明高位崩塌滑坡地质灾害破坏机理的基础上, 自主研发了一整套具有自主知识产权的崩塌滑坡韧性消能防治技术体系。该体系由崩塌落石“引导”韧性消能防护系统、高能级柔性拦挡结构系统和高性能钢棚洞系统组成, 具有施工简便、受灾后可迅速恢复正常使用的能力, 有助于灾后的应急处治。该创新点属于滑坡防治技术领域。(4) 建立了区域地质灾害监测数据库, 研发了基于北斗地基增强系统的地质灾害监测预警技术, 实现了地质灾害智能化预警。3. 授权专利情况已授权发明专利29项, 实用新型专利14项, 软件著作权20件。参编国家/行业标准7部; 发表论文125篇(高被引3篇), 著作7部。4. 技术经济指标</p> <p>(1) 建立的滑坡灾害应急评价体系, 支撑应急管理部滑坡灾害应急, 可在震后5分钟之内实现滑坡风险评估, 达到国际先进水平。(2) 自主研发的韧性消能防治技术体系, 在经历小震后可以迅速恢复正常使用, 可以使小震诱发滑坡率降低90%以上; 大震时能够对地震能量进行有效地吸收和耗损, 使滑坡率降低65%以上。震后修复速度比传统方法提升80%以上, 有助于应急救援。(3) 地质灾害监测预警系统, 在灾前, 可以向相关部门和人员秒级报警; 灾后可以20分钟之内匹配应急处置措施。(4) 项目通过中国安全生产协会鉴定总体处于国际先进水平, 在韧性消能防治技术装置方面达到国际领先。5. 应用推广及效益情况</p> <p>(1) 滑坡应急评价理论、方法与成果已经被国内外约50多个机构引用参考, 如美国地质调查局、瑞士苏黎世联邦理工学院等。(2) 崩塌滑坡地震灾害应急评价体系在国内外多次地震应急响应工作中产出地震滑坡危险性分布图, 并提交到中国地震局应急信息共享平台, 为保障国家和社会地震安全作出了贡献。(3) 提出的应急评价体系以及研发的韧性消能加固技术和地质灾害监测预警系统已经在国内5家企业单位进行了应用, 2022-2024年期间, 累计新增产值3.29亿元, 新增利润0.34亿元, 利税0.38亿元。本项目自主研发的韧性消能边坡加固技术由钢-混凝土框架结构组成, 其降低了对水泥材料的应用规模, 初步估算, 同样工程量可以节省水泥用料约30%左右, 对于减排CO₂、降低环境污染、城市的可持续发展以及节能环保具有重要生态效益, 是实现2030年“碳达峰”, 2060年“碳中和”绿色发展战略的体现。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
71	磨粒划擦诱导工件高效反应去除的超精密抛光技术及其应用	华侨大学, 江苏赛扬精工科技有限责任公司, 郑州磨料磨具磨削研究所有限公司, 苏州赛尔特新材料有限公司	陆静, 罗求发, 李东旭, 王凯平, 张云鹤, 胡光球, 许永超, 宋运运	<p>本成果在国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金青年项目、福建省科技计划对外合作项目、厦门市科技计划项目等资助下完成，属于半导体衬底超精密抛光技术与超硬材料工具技术领域。抛光是半导体衬底加工中最重要的工序之一，其加工质量直接决定了半导体器件的电学性能和可靠性。以单晶蓝宝石、碳化硅、氮化镓等为代表的新型半导体衬底，具有硬度高、脆性大且耐腐蚀等特点，被视为典型的难加工材料。其超精密抛光技术沿用传统硅衬底的化学机械抛光技术，面临着加工效率低、加工成本高、酸碱性抛光废液污染环境等问题。为了解决上述问题，业界提出了采用新型的固结磨料抛光技术，但是细粒度磨料难分散易团聚，且容易损伤衬底表面，实际上收效甚微。因此，如何突破现有抛光技术的瓶颈成为当下超精密加工亟待解决的难题之一。针对上述问题，项目组经过长期努力，在以下几个方面取得突破：1、发现了在磨粒表面构建包覆层实现磨粒划擦诱导工件反应去除的新原理，并提出了控制磨粒纳米级切深以实现磨粒诱导工件高质高效反应去除的超精密抛光新技术。该技术有望从源头上突破硬脆衬底高效超精密加工的技术瓶颈。2、明确了磨粒划擦诱导工件化学反应的材料去除机理，揭示了磨粒划擦诱导工件高效反应去除的关键条件是：①控制磨粒实现纳米尺度切深；②选择与衬底匹配的磨料类型；③调控高活性磨粒包覆层，加快反应速率。3、采用恒温水解的化学改性方法，在超细磨料表面涂覆氧化物包覆层，突破了传统抛光过程中磨料易团聚、难分散的技术瓶颈。发现了羟基氧化物包覆磨粒与基体结合剂发生化学键合，显著增强基体对磨料的把持力。提出了在磨粒表面包覆高活性壳层以调控衬底反应速率，实现衬底的高质高效反应去除。4、利用生物高分子溶胶凝胶原理，开发了磨粒切深可控的抛光工具体系，从根源上实现了对磨料运动的控制，突破了传统抛光技术难以控制磨料的技术瓶颈。建立了抛光工具力学性能的评价体系，发明了抛光工具批量制备技术及装备。5、提出不同加工阶段衬底材料去除形式的主导依据，并基于衬底损伤控制策略，实现磨料机械与化学作用的平衡，优化抛光工艺链，突破半导体衬底原子级加工技术的瓶颈，成功实现硬脆性难加工衬底的绿色高效超精密抛光加工并实现产业化应用。项目从理念创新、关键技术突破和产业化应用三个方面形成一套完整的超精密抛光新技术及相关工具的设计制备体系，推动了超精密抛光加工的理论发展与抛光工具的技术进步，发表SCI/EI收录的高水平科技论文41篇；关键技术获授权发明专利27件（其中国外发明专利8件）；项目成果在相关企业得到产业化应用，产品获国内外用户好评，自2022年以来累计新增产值近7.49亿元，新增利税1.79亿元，取得显著的经济和社会效益，实现了硬脆性难加工衬底的绿色高效超精密抛光加工，促进了我国半导体产业的发展。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
72	福建地区水产品重要生物危害因子检测技术研发及标准化应用	厦门海关技术中心, 大连海关技术中心, 沈阳海关技术中心	徐淑菲, 肇慧君, 郭书林, 耿庆华, 胡强, 曾韵颖, 李成镛	<p>本项目聚焦福建地区进出口及当地市场贸易常见水产品中重要的病毒、细菌、寄生虫等生物危害因子, 创新性研发了快速、高效、灵敏、高通量的检测技术, 并将其系统化、标准化。本项目涉及的多项技术具有原创性和先进性, 成为国内及口岸官方检测机构、国内外行业协会、水产品养殖企业、水产品进出口公司及第三方检测机构所认可的检测技术和标准体系。其核心是解决了以下四个方面的技术难题: 1. 围绕多种生物危害因子, 创新研发精准检测、现场快检等多元化多场景检测监测技术体系, 填补多项技术空白。以数字PCR、多重PCR、LAMP(环介导等温扩增)、实时/荧光LAMP、荧光定量PCR等生物学高新技术为主体, 以提高检测效率的检测配套装置为依托, 研究建立了系列高通量、快速、灵敏、多种生物危害因子同时检测的多元化检测技术14种。可满足海关系统, 农业部门、第三方检测机构及进出口企业病原初筛和准确鉴定等多种需求。2. 制定系列国家及行业技术标准, 保障海关技术执法有效性, 打破国际技术壁垒。运用多种生物学检测技术, 构建了25种水生动物寄生虫的检验鉴定数据库, 在此基础上, 国内首次制定了华支睾吸虫检验国家标准。首次制定了鳃鲙疱疹病、蛙脑膜炎败血金黄杆菌病、多子小瓜虫、进境淡水观赏鱼等4项检疫技术规范, 填补了我国进出口水生动物及产品检测技术标准空白, 促进我国水产品的出口。3. 突破国家标准样品关键制备技术难点, 国内外率先成功研制系列有证国家标准样品。国内首次研制了虾肝肠胞虫、刺激隐核虫、鱼类丝囊霉菌、真鲷虹彩病毒、病毒性神经坏死病病毒、病毒性出血性败血症病毒、流行性造血器官坏死病病毒、桃拉综合征病毒、黄头病病毒、传染性肌肉坏死病病毒、对虾白斑病毒、派琴虫、包拉米虫等处于世界领先水平的系列有证国家标准样品13项。填补了我国在水生动物及其产品疫病检测中缺乏且难以获得有效质控品的空白。4. 针对台湾输入甲鱼中200多种重要病原微生物建立高通量检测平台和监测技术数据库, 促进两岸贸易发展。首次应用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(MALDI-TOF-MS)以及PCR方法, 以甲鱼、甲鱼卵等爬行纲生物及其产品所携带病原微生物为重点研究对象, 构建了242株致病菌快速高通量检测平台, 提升了进出口甲鱼及甲鱼卵的监管技术手段, 对促进两岸相关水产品贸易往来具有重要意义。该项目研究期间, 制定了标准5项, 国家有证国家标准样品14项。授权发明专利13项, 授权实用新型专利3项。发表论文12篇(包括1篇SCI论文), 编写专著3部。近年来, 7家应用单位, 总计应用于近上万个样本的检测, 共发现检出事件196批。项目建立的快速、高效、灵敏、高通量的检测技术、输出的系列标准及系列有证国家标准样品, 解决福建地区乃至全国在水生动物及其制品中病原危害因子方面缺乏标准检测方法、没有质控品的难题, 确保检测过程的质量控制, 不仅提升了我省当地水产品监管部门日常监督的技术手段, 也满足了口岸快速通关及疫病监测需求, 显著提升我国跨境生物安全防控能力, 增加了中国实验室在国际水产品检测技术领域的的话语权。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
73	维持性血液透析患者适宜护理技术开发与临床应用	中国人民解放军陆军第七十三集团军医院	施素华, 王培莉, 林敏, 刘伟芬, 赵海霞, 朱金娜	<p>本项目属于血液净化护理科学技术领域。当前智慧“互联网+”医疗快速发展，针对传统的血液透析患者健康管理存在实时评估难、风险预测不足、护理干预不系统、随访覆盖不全及传统护理技术待优化等问题。本项目通过开发小程序、建风险模型、推循证护理、构“双轨制”随访、改良专科技术，不受时间与空间的限制，快速解决上述难题，提升患者管理效率与生存质量。详细科学技术：①开发血液透析患者在线小程序和AI小助手：依托医院“云医疗与云随访”平台，创新性开发“血透专区”小程序并嵌入AI小助手功能，实现患者随时随地评估自身健康状况，并提供基于AI小助手的专业建议。②构建风险预测模型：借助该版块收集并评估患者的需求及问题。使用个人健康档案中的危险因素数据及随访获得的并发症情况数据，建立风险预测模型，将模型内置于“血透专区”版块，为患者提升风险预测，并由AI小助手提供个性化的健康指导。③开展基于循证的护理干预：引入循证护理理念，整合营养教育、自我管理微视频、赋能教育、叙事护理、预见性护理、放松训练护理等系列血液透析患者的适宜护理技术，借助“血透专区”实施，提升患者生存质量。④构建“双轨制”随访模式：根据患者和（或）家属能否正常使用“血透专区”小程序，形成“线上AI辅助+线下持续随访”的双轨制医院-社区-家庭一体化护理模式。⑤改良传统血液透析专科护理技术：本项目改良动静脉内瘘穿刺技术、规范化固定方法、科学化管理工具、术后标准化护理流程、拔针按压方法、导管换药与固定方式、血液灌流器快速排气法、床上迷你运动脚踏机等9项传统血液透析专科护理技术。本研究成果共发表论文34篇，主编专著1部、副主编1部。其中，10篇代表作的他引次数为278次。举办4届福建省血液净化专科护士培训班，共培养专科护士296名；8期福建省血液净化护理学习班，共培养专科护理骨干1896名。系列研究培养了2位硕士研究生，参与编写团体标准1部、专家共识3部，助力行业服务规范化。本血液净化中心MHD患者透析龄≥5年者达到56.4%，远远高于相关文献报道的33.3%。病人甲、病人乙分别行血液透析15年以上，应用本研究成果临床效果显著（见其他证明）。小程序中高达29.5万次播放量的健康教育内容提升患者76.32%的自我管理能力。平台答疑功能与线下随访服务相结合，形成了高效的知识传递体系，患者的知识掌握率从58.41%升至91.88%，降低了焦虑发生率。AI辅助系统承担超60%常规咨询，释放近30%护理人力。标准化流程使随访效率提升近2倍，同等人力覆盖患者量增加超30%。“双轨制”护理降低并发症发生率和再入院率，高频随访（99.75%）前置干预，降低医疗费用支出，大幅减轻医保和患者医疗负担。其中有100余名长期随访患者重返工作岗位年增收超360万元（人均月均增收3000元）。研究成果还向省内外10家医院推广应用。应用单位均表示该研究成果后改善了MHD患者的负性情绪、营养状态及相关检验指标水平，延长了动静脉内瘘使用寿命，睡眠质量、自我管理水平和生存质量有所提高，具有良好的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
74	多组学驱动的实体肿瘤精准诊疗关键技术创新与临床转化应用	厦门大学附属第一医院, 厦门艾德生物医药科技股份有限公司	叶峰, 罗捷敏, 林小婷, 罗茜, 阮力, 谭振军, 游阿彬, 丁楠	<p>恶性肿瘤长期居厦门市民死亡首位，已成为区域公共健康的首要威胁。本项目紧扣精准诊疗重大需求，以实体肿瘤为研究对象，整合转录组、靶向捕获测序与翻译组学，打造多组学驱动精准诊疗平台，贯通“靶点突破—诊断产品—创新药物—注册闭环”的全链条创新，形成了一批具有国际影响力的标志性成果。靶点突破：系统解析ITGB8-AS1、circRERE、circPVT1等RNA调控分子（表观与转录后层面），阐明其在肿瘤进展中的核心机制，揭示关键靶点及预后预测价值。基于此，开发核酸药物和基因治疗等创新干预策略；重点锁定驱动免疫逃逸的交叉靶点，提出靶点驱动的精准联合治疗体系，开辟克服免疫耐药的新路径。在MolTher（ESI高被引）、ClinCancerRes、EMBOJ、npjPrecisOncol、CellDeathDis等中科院1区期刊发表第一/通讯作者标志性成果5篇，奠定了在肿瘤精准诊疗领域的重要学术地位。在国家、省、市多层次基金持续支持下（含国家自然科学基金青年与面上项目），推动靶点库升级至翻译调控层面，前瞻性聚焦非编码RNA来源微蛋白，拓展临床转化新方向。诊断产品：面向精准分层用药需求，团队突破基因组学与转录组学共检瓶颈，获9项国家发明专利授权，原创开发10核心基因检测试剂盒。该产品全球率先实现组织/血浆双源一体化检测，具备国内伴随诊断基因/药物谱最全、低错误率解析、跨中心标准化等国际领先优势；获国家药监局批准并入选创新医疗器械特别审评程序。目前已在厦门市乃至福建省多家医疗机构广泛应用，累计服务肿瘤患者逾1万例，市场占有率超过70%，并已纳入福建省医保。产品先后获评“厦门市高新技术成果转化项目”和“福建省新优药械”。创新药物：项目负责人全程主导完成福建省首个原研1.1类CSF1R抑制剂C019199的创制与临床推进，首次实现福建在实体瘤创新药物领域牵头全国多中心研究。疗效数据显示：在骨肉瘤Ib期中，C019199达到DCR73.3%、中位PFS6个月，显著优于国际同类不足50%的水平，已进入注册关键阶段，预计年底启动III期，加速实现注册闭环与上市转化；在联合免疫研究中，结直肠癌I期实现DCR100%，三阴乳腺癌II期中期分析达到DCR86%。阶段性成果入选我省首个ASCO口头报告，凸显全国领先潜力。本项目实现系列重大突破，原创发现并确立RNA调控-免疫逃逸关键靶点，成功推出DNA/RNA共检伴随诊断产品与CSF1R抑制剂自主研发药物，在完善靶点库、精准指导用药、改善患者生存、降低医疗成本等方面取得显著成效，并带动区域产业升级，奠定了团队在肿瘤精准医疗领域的领军地位。最终，打造了多组学驱动的实体肿瘤精准诊疗关键技术创新与临床转化应用体系，奠定注册闭环框架，推动学科进步，并为公共健康保障与产业高质量发展提供系统性解决方案。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
75	数据中心高可靠供电系统多源协同智能运维与全域抗扰技术产业化	厦门理工学院, 厦门市爱维达电子有限公司, 清华大学, 厦门科司特电子股份有限公司	张达敏, 张强, 李昱泽, 杨雁勇, 陈一逢, 傅恺宁, 吴进波, 孙园	<p>随着数字经济时代的全面到来, 人工智能、云计算、物联网等技术的飞速发展对数据中心算力需求呈现指数级增长。2025年, 人工智能数据中心 (AIDC) 的能源消耗预计将达到77.7TWh, 在五年内实现了六倍的增长, 单机架功率密度已从传统的2~8kW攀升至20~50kW, 预计未来将突破100kW。这种爆发式增长不仅带来了巨大的运营成本压力, 更对供电系统的可靠性、电能质量及可持续性提出了前所未有的挑战。供电系统已成为数据中心核心基础设施的“心脏”, 其可靠性直接关系到数字服务的连续性。然而, 传统供电系统面临以下挑战: (1) 多源协同能力不足。柴油发电机、UPS、储能系统及可再生能源等往往独立运行, 无法实现优化配合, 导致资源利用率低; (2) 电能质量问题日益严峻。随着高功率密度IT设备和非线性负载的广泛应用, 电压暂降、谐波污染等扰动频发, 传统单一的抗扰手段已难以应对; (3) 运维模式依赖人工经验。预防性维护策略无法精准预测设备健康状态, 非计划停机风险持续存在, 威胁数据中心供电可靠性和数据安全。针对上述行业痛点问题, 厦门理工学院联合厦门市爱维达电子有限公司、清华大学、厦门科司特电子股份有限公司等单位, 通过三大创新点的系统化整合, 取得数据中心高可靠供电系统多源协同智能运维与全域抗扰技术整套成果。(1) 研发多源协同智能优化调控技术。增强系统灵活性与经济性; (2) 提出全域宽频扰动精准感知与主动抗扰技术, 构建供电环境的“免疫系统”; (3) 研发智能运维平台驱动预测性健康管理。实现从被动处置到主动优化的范式转变, 为智慧数据中心提供高可靠、高效率、低成本的供电解决方案, 支撑国家“东数西算”战略落地, 推动数据中心产业转型升级。上述创新技术应用于爱维达DTH、HQ-M系列数据中心电源、“维道”“维微”“维易”等模块化数据中心和科司特服务器电源产品中, 并在众多智慧城市、金融机构、电力交通数据中心中广泛应用。典型应用包括金2017金砖国家领导人厦门会晤、2021陕西全运会、2022北京冬奥会、2023成都大运会等重要活动的供电保障, 以及厦门轨道交通、杭州轨道交通、移动通信等重大民生工程的电力支撑。截止2024年12月, 累计形成产值逾24亿元, 新增利润约3853万元, 创汇1亿美元。项目共取得各类知识产权授权90项, 其中发明专利38项, 实用新型专利32项, 软件著作权18项, 外观专利2项; 参与制订国家标准5项、行业和团体标准9项; 培育了中国科协青年托举人才1名 (杨雁勇), 省级高层次人才3名 (张达敏、陈一逢、李昱泽)。发表相关学术论文33篇, 5篇代表性论文中, SCI他引102次, 谷歌学术引用90余次。项目技术的推广应用不仅提升了企业的核心竞争力, 也极大促进了数据中心高效智能化和绿色化发展。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
76	特色果蔬抗逆提质关键技术研发与应用	华侨大学,漳州三炬生物技术有限公司,厦门原菜香生态农业有限公司,福建三炬生物科技股份有限公司,厦门市翔安区庄家宝蔬菜专业合作社	王明元,陈晓燕,郭防,翟修彩,郭小红,刘建福,郭东杰,于海玲	<p>1. 所属科学技术领域厦门市位于我国东南部，是一带一路重要城市枢纽，也是台湾到大陆的第一站。台湾红妃木瓜、宝塔菜、紫色萝卜、白茄、台湾芭乐、紫色包菜、紫淮山等特色果蔬作物成为厦门市场重要组成部分。传统上果蔬的抗逆提质主要是通过工厂化育苗以及肥料等栽培管理技术实现。工厂化育苗效率高，但存在商品苗缓苗慢、抗性差，适应性难问题，而化肥施用则是果蔬抗逆提质的关键限速因子。上述两点是厦门特色果蔬抗逆提质技术推广应用的“卡脖子问题”。项目开展特色果蔬抗逆提质技术研究，是农学科学领域，涉及园艺学、植物学、微生物学等多学科交叉技术难题。2. 主要内容果蔬种苗质量与栽培管理技术是影响果蔬产品质量的关键因子。针对果蔬种苗定植困难与化学肥料超量使用这一瓶颈，项目组在国家自然科学基金等多个课题的支持下，开展了系统的研究与探索，取得了重要发现如下：（1）提出微生物响应果蔬抗逆提升理念，创制特色果蔬抗逆提质菌种库与系列微生物肥料；（2）揭示微生物功能活性化合物成分，提出了果蔬抗逆（病原菌感染与低钾胁迫）提质的分子生理机制；（3）提出果蔬废弃物嫁接微生物菌剂抗逆提质机理，首次建立地草膜制备技术；（4）集成构建了地草膜与微肥提高果蔬品质的方法，实现了果蔬品质源头与过程的可控。3. 知识产权情况该项目获得专利授权9项，其中发明专利5项；发表论文45篇，其中SCI收录25篇。4. 技术经济指标研发地草膜制备技术1套；筛选优良菌株400多个；发现新菌株3个；鉴定2个活性功能化合物；在农业农村部登记微生物肥料24个，项目成果节水省工70%。5. 应用推广情况项目成果已广泛应用于台湾红妃木瓜、宝塔菜、紫色萝卜、白茄、台湾芭乐、紫色包菜、紫淮山等果蔬作物。厦门金莉园农业科技有限公司、厦门市翔安区金镛果蔬专业合作社等推广应用本成果系列产品，取得良好效果。项目累计生产农用微生物肥料20万吨以上，应用面积累计约50万亩次，减少/替代了化学肥料10万余吨，平均每年减少5%的化学肥料使用量，直接经济效益1.6亿元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
77	海洋碳源-汇监测与分析技术研发及应用	自然资源部第三海洋研究所, 慧宇行方(福建)碳汇开发有限公司, 厦门希焯科技有限公司	颜金培, 尹希杰, 高众勇, 孙恒, 粟蓉, 田蓉, 许永源, 孙剑灵	<p>海洋碳循环在应对全球气候变化、保护生物多样性和实现碳中和目标发挥着重要作用，然而高分辨海洋碳循环监测技术的缺乏，制约了海洋碳循环及碳源汇研究发展。本项目围绕海洋碳源-汇及碳循环观测前沿技术，解决高分辨海洋碳循环多参数观测及碳同位素快速分析和检测的难点问题。自主研发了首套全液路海水溶解无机碳（DIC）；基于模块化设计集成了首套海洋酸碳循环多参数（DIC、pH、温度和盐度）在线监测系统；结合水下无人机技术，实现海洋碳循环多参数立体观测；自主开发总有机碳分析仪（TOC）与稳定同位素质谱（IRMS）联用技术，实现DOC同位素（$\delta^{13}C$）进行精确提取与测定；同时，创新海水碳示踪技术，实现对单体化合物进行痕量分析，解决海水碳来源解析观测的问题。该技术成功应用于海洋碳循环与海洋渔业养殖碳汇监测，并依此构建了海洋养殖碳通量计算模型，开发了海洋养殖碳汇核算技术方法，构建了海洋养殖碳汇监测、核算及交易体系，为海洋碳汇经济价值转化及碳中和目标的实现提供了关键技术基础。技术经济指标：本项目自主开发的在线观测系统，推动了海洋碳循环观测技术的发展和运用，获取了大量高时空分辨率碳循环同步观测数据，支撑海洋养殖碳汇监测、核算及价值实现。项目参与北极考察航次4次，南极考察航次6次，中泰，中马和基金委共享航次4次，开展中德、中韩研讨会9次；培训国内外碳循环及酸化观测技术人员13人次，开展科普教育2500人次；获取极区及近岸海域碳循环和酸化考察数据超过10G；发表SCI/EI收录论文18篇（其中SCI论文12篇）；编制方法学2项；获国家发明专利授权4项，国际发明专利授权1项；实现专利转化2项，转化价值超过200万元，参编海洋行业标准1项，出版英文专著1部。应用与推广情况：自主开发的高分辨海水碳循环多参数在线观测系统多次应用于南北极科考，中-马、中-泰联合科学考察航次和国家自然科学基金委台湾海峡共享航次。该系统已成功安装在江苏省环境监测中心“中国环监苏001”船上，并多次在东海近岸海域碳循环监测进行了应用和推广。DOC分析仪与稳定同位素质谱联用系统，为30余家企事业单位和高校提供了海水同位素检测服务。专利《一种在线催化还原法制备石墨的装置及方法》和《一种总有机碳分析仪与稳定同位素质谱联用接口装置》实现了转化应用。开发的碳源-汇观测与分析技术成功应用于福建和浙江等海洋大型藻类和贝类养殖碳通量监测，支撑了10余例海洋养殖碳汇开发与交易落地。建立了“放射及稳定同位素科学与技术”学术公众号推广平台，已发布91篇同位素相关文章（70篇原创），总用户订阅量达4643。成功入选福建省第七批“闽江科学传播学者”。通过开展培训等活动，加强了国内外海洋碳循环观测研究的交流与共享，特别是同德国、美国和韩国等的合作，担任北太平洋海洋科学组织（PICES）“碳与气候”等多个工作组的国家代表，合作出版英文专著1部，提高了我国在海洋碳循环观测研究的国际地位和影响力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
78	柔性微纳传感结构精确制造与系统集成关键技术及产业应用	厦门大学, 厦门理工学院, 厦门泽火数字科技有限公司, 厦门鼎芯科技有限公司	郑高峰, 高立波, 柴进, 姜佳昕, 鄢京, 李文望, 刘益芳, 陈华坛	<p>随着工业4.0、工业物联网进程的推进，柔性微纳传感结构核心制造工艺的创新与突破已被列为国家战略科技发展方向，并为新材料、先进传感等领域的产业升级提供了重要支撑。柔性微纳结构特征尺度小、层次干涉严重，制造过程中干扰因素多、控制模型复杂，传感系统集成工艺复杂、环境适应性不足，已成为高品质柔性微纳传感结构精确制造与系统集成推广应用的主要制约因素，亟待引入新的控制机理以期在微纳制造方法与系统工艺集成方面取得突破，促进柔性微纳传感结构制造与集成应用产业的快速发展。2013年以来，项目以产业需求为牵引，围绕柔性微纳传感结构精确成型与集成应用的关键技术及应用展开研究，在基础理论、工艺控制、工程应用等方面进行了创新性工作，完成了柔性微纳传感结构精确制造工艺和成套制造装备的开发，构建了从信号采集到数据处理的全链条能力矩阵，实现了高性能柔性传感系统一体化集成制造与应用推广。项目主要科技创新点包括：（1）首次提出了微能量外场聚焦理论，构建了多目标参数智能网络模型提高射流喷射可控性，攻克了微纳喷印射流特征尺度小、流变过程难以调控的难题，推进了微纳喷印由“可观不可控”发展到“既可观又可控”，实现了柔性微纳传感结构喷印的智能化控制与精确制造，完成了柔性微纳结构由“无序生产”朝“智能制造”的转变与提升。</p> <p>（2）创新性提出了多维度微纳功能结构一步化成型制造调控方法，突破了微纳柔性传感器件层次干涉严重、功能复合困难的难题，实现了多材料、跨尺度微纳柔性功能结构的精确复合与功能集成，完成了“材料复合、结构成型、功能集成”三位一体的原位控制，提高了柔性微纳结构的功能调配可控性，可为柔性微纳传感系统“流变成型-功能匹配-系统集成”的一体化开发提供关键技术支撑。（3）构建了全链条能力矩阵数据处理的集成化微纳系统，创新了微纳结构一体化设计制造方法，完成了噪声抑制信号采集电路、耐环境电连接器等关键部件研发，解决了柔性微纳传感系统环境适应性不足、检测信号干扰大等产业应用难题，显著提高了复杂极端环境下的监测能力，实现了在医疗健康、动态环境、工业过程监测等领域的工程化应用与推广。项目研究获得国家自然科学基金等项目资助，共发表相关学术论文56篇，专著1本，研究成果获得国内外知名专家的关注与正面评价。取得系列化知识产权，授权发明专利55项、实用新型专利59项、外观设计专利2项、软件著作权8项。成果经过多年工程应用，已形成从基础材料研发、高端制造装备到工程应用推广的完整产业链，产品性能指标优于市面上已报道的同类产品，获得了广泛的推广应用和市场好评，基于项目研究成果开发的脉诊仪已获批国家二类医疗器械注册证。项目成果带动完成单位近3年新增项目收入10638.73万元，项目利润4106.58万元，上缴税收110.72万元，带动相关企业新增产值超5亿元，获得良好的社会经济效益。福建省机械工程学会组织专家对项目进行科技成果评审，认为该项目具有重要技术创新，总体技术达到国际领先水平。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
79	文体元宇宙建模与交互关键技术与应用	厦门大学, 咪咕新空文化科技（厦门）有限公司, 闽江学院, 中移物联网有限公司	郭诗辉, 廖智勇, 简忠权, 王乐, 姚俊峰, 李鹏, 范敏	<p>在文化、体育强国战略背景下，文旅创意产业被纳入厦门市“4+4+6”现代化产业体系重点培育的四个战略性新兴产业之一。本项目致力于文体元宇宙领域的前沿技术研究与应用，通过创新性的几何建模、智能生成和自然交互技术，为文化体育旅游产业的数字化转型提供了强有力的技术支持，能够为文化、体育、旅游等产业提供更加真实、沉浸式的体验。项目技术的应用不仅吸引了更多用户参与文化体育旅游活动，更推动了文化体育旅游产业的创新发展，为整个行业注入新的活力。同时，本项目通过数字化手段，降低了传统旅游模式中的人力、物力和时间成本，提高了资源利用效率，为文体旅游业带来新的增长点。项目主要技术创新点如下：1）在基于中轴变化的高效三维几何建模方面，针对大数据量并发存储与计算难题，项目团队提出了高效的中轴提取与存储方法，实现了动态网格的中轴网格提取和可变形中轴网格，在场景建模、物体几何建模等问题上取得了突破性进展，特别是在基于中轴变换（MedialAxisTransform, MAT）的点云、三角网格和图片处理方面。该技术应用于文体元宇宙场景，数据压缩率提升80%，效率提升3倍，达到国际领先水平。2）在面向端云协同的多模态媒体智能生成方面，针对云端网络带宽要求大、端侧计算能力薄弱难题，项目摒弃纯端侧或纯云端生成路线，构建了基于隐式高分辨率先验与特征匹配的端云协同技术体系，提出了退化感知的特征对齐机制，引入了多尺度融合及语义约束，基于端云协同调度策略，研发了终端高效轻量化模块。该技术应用于超分辨率重建等场景，自然图像质量评估指标NIQE低至4.743，达到国际领先水平。3）在融合多模态体感输入的自然交互方面，针对传统单一模态驱动与判别式情感分析方法准确率低的难题，项目采用了融合多模态的句法-语义检索增强生成路径，提升了属性与观点词抽取准确率，进一步开发了多模态融合的虚拟角色驱动技术，实现动作-表情同步渲染。该技术应用于高真实感数字人交互场景，细粒度情感分析F1值提升2.2%，达到国际领先水平，提供完整技术解决方案，应用于虚拟“谷爱凌”等标志性虚拟角色形象。项目获授权发明专利25项，编制国际标准3项，发表学术论文19篇，出版著作1部。项目在咪咕新空文化科技（厦门）有限公司、中移物联网有限公司实施后，2022-2024年间累计新增销售额10.8亿元，新增利润2.08亿元，经济效益显著。项目技术广泛应用于福建、北京、湖北、广东、陕西、江苏等地文体旅游线上产品中，并取得良好的市场反响，在鼓浪屿元宇宙、厦门经济特区馆、集美党史馆、周同学×杭州西湖音乐喷泉AR互动秀、2023年杭州亚运会AR开幕式、三坊七巷元宇宙、张家界星球、卡塔尔世界杯、南京步行街、厦门98投洽会、中国数字峰会、厦门元宇宙产业博览会等多个项目获得实际应用，累计获得49亿次全网传播量，支持了超过30个有影响力的项目。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
80	石材产品制造系统智能化关键技术与应用	华侨大学, 厦门市石头城集团有限公司, 厦门石头城软件技术有限公司, 福建盛达机器股份公司, 万龙时代科技有限公司	黄国钦, 王海明, 尹方辰, 苏永定, 王福增, 黄祖斌, 孟崇, 邵辉	<p>石材凭借其高硬度、耐磨、耐腐蚀以及低热膨胀系数等卓越特性，再加上天然瑰丽的纹理色泽，被广泛用于家居建筑装饰，更作为高端工程材料用于人民大会堂等国家地标和高铁机场等重大设施，还随“一带一路”倡议下大规模基建成为国际合作的重要载体。建筑设计理念的持续革新、消费升级对品质的极致追求以及高端应用场景的严苛标准对石材产品传统制造模式提出严峻的挑战。产品多样化、加工高精度和制造快响应的发展趋势，加之产业绿色低碳制造转型的迫切需求，石材制造的传统分散式生产模式已难以适应，系统性智能化转型迫在眉睫。石材从矿山荒料到成品，需多道复杂工序。石材硬度高、脆性大且天然缺陷多，加工本就极其困难，存在“石材品种多物性差异大，工具工艺匹配难，加工稳定性差；缺陷分布天然随机，检测识别规避难，材料浪费多；产品样式丰富规格多，工序繁多协同难，产线响应慢”等难题，加之“矿山资源与工程应用地域分布广，产销脱节严重，整体效率低”，严重制约我国石材产业高质量发展与绿色低碳转型。针对上述困境，项目组在国家基金等项目资助下进行产学研协同攻关，围绕石材产品智能制造系统关键技术从工具、工艺、装备、产线、系统管控五个层级进行了体系化突破：1、攻克了高锋利高耐用金刚石工具技术，构建了石材可加工性多尺度评价体系，提出了基于切向载荷分布约束的加工参数优选与调控策略，建立了石材“性能—工具—工艺参数”的智能化匹配系统，实现了加工工具、工艺的智能化匹配。2、提出了基于多维融合检测与深度学习的石材表面缺陷识别新技术，攻克了缺陷精准避让的高省材加工策略与排样规划算法，突破了多轴裁切高效联动控制技术，研制出系列高效省材智能化数控加工装备，实现了核心装备的智能化。3、突破了集物料高效转送与精准位姿调整于一体的产线技术，攻克了物料动态调度与复用技术，开发了面向动态订单的多目标排产技术，构建了产线全流程协同联动的数智控制与MES系统，打造了石材智能加工样板车间及黑灯工厂，实现了加工产线智能化。4、打造了基于多模态数据融合的云交易系统，开发了矿源最优匹配的荒料云集采系统，创建了分布式产能协同制造的云制造系统，研制了智能调度与全程可视化追溯的云物流系统，系统打造了石材产业全链智能制造互联网平台，以数据驱动、网络协同、智能决策为特征，实现了制造系统的智能化管控。项目围绕石材产业制造智能化构建了一套自主技术创新体系，发表论文33篇（SCI收录24篇），授权发明专利26件，登记软著20项，2台核心装备入选福建省重大装备首台套，获中国石材行业首张网络货运牌照，入选工信部“实数融合”典型案例、中国产业数字化转型服务商TOP10、金砖“工业智造”示范单位和石材智能制造技术标杆。近三年新增销售30.8亿元，新增利税4.3亿元，出口创汇1658万美元，经济和社会效益显著。鉴定意见“项目整体技术达到国际先进水平，所研发的石材产业全链智能制造互联网平台技术国际领先”，开创了石材产业智能制造新范式，有力推动了我国石材产业数字化、智能化转型升级与行业技术进步。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
81	新型高传染LNP递送脂质原料技术及产业化	厦门赛诺邦格生物科技股份有限公司	翁文桂, 刘超, 王爱兰, 林昇, 林铭贵, 袁金春	<p>核酸药物与基因治疗是生物医药革命的核心方向，其发展瓶颈在于安全高效的递送系统。脂质纳米粒（LNP）作为递送核酸药物的关键技术，是精准医疗和生物医药创新的基石。然而，我国在该领域面临严峻挑战：核心脂质材料（如关键阳离子脂质和功能性PEG脂质）及LNP技术被国外巨头（如Moderna, Alnylam, Arcturus, Arbutus等）垄断，形成高专利壁垒，导致原料高度依赖进口、成本高昂且供应链风险巨大。这不仅制约了国产核酸药物的创新与产业化，更在重大公共卫生事件中暴露战略隐患。突破LNP核心原料技术，实现自主可控，对保障国家生物医药产业链安全、提升国际竞争力、满足重大疾病防治需求至关重要且紧迫。为攻克此难题，本项目聚焦LNP核心脂质组分，开展源头创新与核心技术攻关，成功构建了具有完全自主知识产权的高性能脂质原料技术体系，在多个关键性能指标上实现了突破。本项目的创新点为：在阳离子脂质方面：创新开发了多种全新结构可电离阳离子脂质：（1）设计新型可电离叔胺基团，显著增强核酸药物的内涵体逃逸效率；（2）优化脂质头部，通过叔胺与特定氢键基团协同作用，大幅提升核酸结合力及药物包封率；（3）采用多尾链结构，增大空间位阻，增强破坏内涵体膜能力；（4）精准引入可生物降解基团，解决传统脂质胞内蓄积毒性问题，提升安全性；（5）开发含多叔胺结构脂质，维持高活性同时降低用量，优化安全性。在PEG脂质方面：同步取得突破：（1）开发含特定叔胺结构的新型PEG脂质，协同实现LNP长循环与高效递送；（2）创新于PEG链末端修饰糖基、叶酸、生物素等靶向基团，赋予LNP主动靶向能力；（3）开发独特非线性PEG脂质，提供更优空间稳定性和保护效果。这些创新打破了国际专利封锁，在递送效率、安全性、靶向性、稳定性等关键性能上达到或超越国际先进水平，为国产核酸药物铸就“中国芯”。项目成果拥有坚实知识产权保障，共申请发明专利超30项，其中11项核心专利（涵盖阳离子脂质及PEG脂质创新结构）已获授权。基于此，成功实现了自主知识产权核心脂质原料（如高性能阳离子脂质DHA-1、多功能聚乙二醇脂质DTA-1）的规模化稳定生产，质量达国际标准。采用本项目原料制备的核酸疫苗及药物，适应症覆盖新冠病毒、晚期实体瘤、HPV相关疾病、RSV感染、狂犬病等重大领域。目前，已有多个国内领先药企利用本国国产化脂质原料开发的创新核酸药物，正式向国家药监局（NMPA）提交了临床试验申请（IND），标志着成果进入实质性应用阶段。项目累计实现销售收入2362万元，创造利润635万元。本项目的成功实施，彻底扭转了我国LNP核心脂质辅料完全依赖进口的局面，为核酸药物研发企业提供了安全、可靠、高性能的国产关键原料，加速了国产创新药的研发与产业化。项目的突破不仅创造了显著经济效益，更通过攻克“卡脖子”技术、补强产业链核心环节，有力推动了我国基因治疗和核酸药物产业的技术升级与竞争力提升，为国家在生物医药前沿领域赢得战略主动、保障人民健康福祉提供了重要科技支撑。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
82	中医药防治常见老年病理法方药研究体系及关键技术的创建与推广应用	厦门市中医院, 厦门大学附属中山医院	黄源鹏, 邓龙生, 柯志福, 蒋子康, 陆菁菁, 陈平, 彭阿香, 陈文凡	<p>1. 主要技术内容: [1]课题组在30多年长期临床实践基础上, 开展中医药防治老年病从整体到常见疾病的理法方药研究体系及关键技术的创建与推广应用, 取得显著成果及应用。①理论层面:创立“坎离交泰-玄府-气络”三维病机模型, 创新提出老年病具有肾虚血瘀, 久病入络的基本病机, 久病入络为老年病缠绵难愈病因, 更是临床治疗重点; 高度重视气络阶段的防治; 创新提炼出“燮理阴阳、鳞甲透络、蔓本通经、辛咸达隧、刚柔济络”补肾活血通络五法联动的老年病干预体系。②预防层面:创新研发桑椹代茶饮、莼精合元饮等对良性前列腺增生(BPH)、阿尔茨海默病(AD)、血管性痴呆(VD)、老年高血压病(EHT)的未病先防, 取得良好预防作用。③诊断层面:率先开展多个老年病中医证候规律研究, 论证舌下络脉可做为BPH、VD早发现早诊断客观指标。④治法层面:在五法联动的理论基础上, 采用“补活通清”治疗BPH, 采用“扶正重脾土, 毒络同治”治疗老年肿瘤, 采用“阴阳双补、双络同治”治疗AD、VD, 采用“阴阳平衡, 活血通络利尿”治疗EHT指导遣方用药, 临床应用效果佳。⑤方药层面:率先研发出治疗老年病系列经验方康泉方、芪络扶正方、巴茺合剂、莼仲合剂等, 并获相关发明专利。[2]创新提出和验证“康泉方及二地合剂介导微生态-上皮-代谢路径抑制BPH上皮间质转化”“二地合剂调控lncRNAH19靶向miR-29b-3p介导Wnt信号通路促进细胞凋亡治疗BPH”“基于‘hepcidin-ferroportin’通路介导‘肠-肝轴’铁稳态研究芪络汤治疗肝癌的作用机制”“巴茺合剂抑制老年性痴呆转基因小鼠胆碱能递质水解相关酶及Aβ生成途径”等科学问题。[3]创新开展中药系列经验方治疗多种常见老年病患者的临床随机对照研究, 取得显著临床疗效且无明显副作用。[4]创新开展系列方治疗多种常见老年病的基础及分子机制研究, 结合多学科新进展从体内外实验等不同角度论证系列方治疗老年病具有多靶点、多层次、多通路的复合调节特点及机制, 与中医药治疗老年病具有整体性和动态性作用特点相契合。2. 发表论文, 专利授权情况:发表相关论文176篇, 主编专著12部, 授权专利及计算机软件著作权10项。</p> <p>3. 应用推广情况及效益:系列方在全国各地著名国家、省市级三甲医院及县级和社区医院进行大量推广应用, 临床疗效显著。系列研究成果带动多地区老年病学科发展与人才建设, 厦门市中医院获老年友善医院、国家中医药管理局老年中医药健康中心建设单位、福建省老年病重点专科、厦门市老年病重点专科等荣誉, 厦门大学附属中山医院获福建省中西医结合老年病重点专科和全国综合医院中医药工作优秀示范单位等荣誉, 团队成员获全国优秀中医临床人才、全国老中医药专家学术经验继承工作指导老师、老年病分会副主委、名医分会副主委、福建省名中医、福建省卫生健康突出贡献中青年专家、厦门市领军人才、厦门市拔尖人才、北京中医药新时代领衔人才等称号, 遴选为北京中医药大学、福建中医药大学、厦门大学等高校博士后合作老师、博士及硕士生导师, 培养数量众多博士后、博硕士和临床医生成为临床骨干, 让大量老年病患者获益, 社会效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
83	低温多晶硅车规级集成触控显示面板开发与产业化	厦门天马微电子股份有限公司, 天马微电子股份有限公司, 上海天马微电子有 限公司	吴薇, 苏冰淋, 沈柏平, 李小和, 吴昊, 吴玲, 吴常志, 凌安恺	<p>汽车智能化要求中控触控面板承载复杂功能，同时需提升可靠性、光学特性。集成触控技术通过触控与显示一体化集成，因其相对外挂独立触摸屏可消除多层结构导致的视差，支持高精度多点触控且成本降低约10%，成为车载触摸面板的必然选择。随着有机发光二极管面板（OLED）产能释放，低温多晶硅液晶面板（LTPSLCD）面临需求疲弱的情况，上有高端OLED加速渗透，下有成本天然有优势的大世代线非晶硅/氧化物半导体的挤压。LTPS面板厂亟需去化产能，公司规划未来75%依赖车载显示（手机/IT等仅占25%）。因此，开发具备规格和成本竞争力的车载集成触控LTPS面板刻不容缓。但车规级集成触控面板也存在诸多瓶颈。一、车载屏尺寸大，为降低成本减少IC，因此扇形走线长，且每个触控单元面积大，所以整体触控负载大，较难满足车载触控规格。二、电磁干扰规格为Class5，限制值比消费品严苛20~30dB。而集成触控因公共电极需分块，导致信号更易泄露。三、光学部分，因车载屏特殊位置及使用环境，衍生出斜视视角及暗态均一性特殊规格。四、信赖性部分，车载使用环境较为恶劣，信赖性时间相比消费品240小时提升到了1000至1500小时。本项目依托LTPS5.5代线、6代线及研发力量，对如上痛点问题进行了专项攻关。一、满足车载触控规格：业内率先采用触控扇形走线与虚拟像素阵列区域交叠，扇形走线渐变等创新设计，创新性的开发三步刻蚀工艺，使得绝缘层厚度可增加，打破常规开发全新镀膜工艺，有效降低了触控走线的阻抗，达成了触控负载总体降低25%的效果，满足车载触控规格。二、电磁干扰（EMI）优化：创新开发了触控线路与触控膜层互相搭配遮蔽，同时，在国内率先通过时序面的优化，改善了因集成触控带来的产品的电磁干扰增强的问题。三、光学性能极致优化：①率先研发出匹配低温多晶硅显示屏的补偿膜改善暗态；首次运用圆角棱镜膜提升亮态，最终视角满足德系原厂5.0代显示屏标准（GermanOEM5.0）；②打破常规采用低密度柱高设计，开发首款低温导电胶，有效改善按压和芯片绑定漏光不良，达成暗态均一性50%规格。四、高信赖性开发：①自主研发含氧量较低的背镀膜材料及堆叠架构，解决信赖性验证后背镀膜阻抗降低导致的触控问题；②行业内首次导入烘烤工艺，减少偏光板内水汽影响，彻底改善偏光片发黄问题；③创新性地导入新图形设计，同时覆盖其他材料来隔绝水汽的新设计，解决碎亮点问题。该成果授权专利10项，论文1篇。成功输出LTPS车规级集成触控面板设计、工艺、材料全套方案。其中，制定设计规则>10项，新工艺>5项，新材料4项。技术荣获中航创新项目三等奖，支撑厦门天马自主开发完成110多款产品量产，尺寸涵盖8寸到27寸，实现了从无到有的突破。该项目量产总出货量达5KKpcs以上，累积销售收入30多亿元，贡献毛利7亿多元。赢得与Conti、LGE等国际大客户的合作机会，终端覆盖Daimler、BMW、BYD等，实现国际主流客户和中国自主品牌（top10）全覆盖，为天马车载面板出货量全球第一贡献了重要力量。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
84	群智无线组网下的非视觉广覆盖人体状态感知系统	厦门理工学院, 厦门志信果科技有限公司, 厦门拾聚科技有限公司	田悦, 钟臻哲, 王贤凌, 朱晨, 洪颖昕	<p>本项目在保障国家和社会安全、改善人民物质文化生活和健康水平等方面展现出显著的社会效益。本项目理论部分由国家自然科学基金、福建省自然科学基金与厦门市科技计划项目等6项重要自然科学基金项目支撑，依托6项已授权的发明专利和十余篇高水平SCI论文，关键技术包括：通信感知计算一体化路由设备（构建了基于WiFi物理层数据的通信与感知融合架构，实现数据采集、边缘计算和云端处理的高效协同，提升系统实时响应能力和抗干扰性能）；非接触式人体感知装置和人体情绪感知装置（针对人体动作引起的信号扰动特征，设计了精准的检测算法，增强对微动作的识别灵敏度，适应复杂环境下的生命体征监测需求）；基于量子近似优化的通信感知一体化方法（引入量子优化算法提升路由及数据处理效率，降低系统延迟，实现对多目标区域的高效动态管理）；感知信息与通信信息的语义加密传输方法（保障数据传输安全性，通过语义加密技术有效防止敏感信息泄露，确保生命探测数据在传输过程中的完整性和保密性）。以上核心技术涵盖通信感知计算一体化架构、多模态多区域人体状态协同探测、及群智融合的云边端协同处理机制等，突破了传统生命探测技术在高动态、多干扰环境中的瓶颈，具备极强的实用价值和推广潜力。本项目的应用场景覆盖多个领域，从仓储工厂的安全监测到脑科学研究的实验支持，再到养老机构的日常照护，应用范围十分广泛。在消防与公共安全领域，该系统应用于3个大型仓储园区及2个生产工厂，覆盖面积超8万平方米。在模拟火灾烟雾测试中，其检测准确率达到92.3%，其不仅有效提升了应急响应效率，为商贸物流领域的消防安全提供了可靠的技术参考，让复杂工业环境下的安全防护有了更智能、更高效的解决方案。在多模态人体状态感知研究领域，该系统替代了传统的摄像头矩阵，成功排除了主试和摄像头给被试带来的情绪负担与认知干扰偏差，为70例被试超300G的认知多模态神经科学数据采集提供了稳定可靠的实验基础设施，为相关疾病的治疗和健康保障提供更坚实的理论基础。在基于人体情绪的无接触感知设备领域，该系统为300例被试的数据采集营造了纯净的实验场景，既避免了心理干扰，保障了被试隐私又降低了实验成本，为多模态人体情绪感知算法模型的研发迭代、场地安全、合规运营等提供了数据、效率、伦理和经济四重价值。在养老与医疗领域，香港EAGLERESOURCESTRADINGLTD. 有限公司与厦门理工学院、厦门志信果科技有限公司与厦门拾聚科技有限公司深度合作，将该系统应用于养老院及诊所，覆盖面积超2万平方米，累计监测长者和患者逾800人次，期间成功识别并预警长者异常跌倒事件12起、身体不适状况25例，预警患者突发异常状况40例，这些预警帮助医护人员提前介入，降低了不良事件发生率约15%；同时，系统对监测数据的分析还为护理人员制定个性化照护方案提供了数据支撑，为香港民生服务的智慧化升级提供了可行的技术路径，切实改善了老年人和患者的健康保障水平。通过在多个领域的应用，本不仅推动了相关行业的智能化升级，更在保障社会安全、提升健康服务质量、改善人民生活品质等方面产生显著社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
85	燕窝营养功效精准调控与产业化关键技术创新及应用	厦门市燕之屋丝浓生物科技有限公司, 厦门市燕之屋丝浓食品有限公司, 福建农林大学, 华南理工大学, 南昌大学	范群艳, 柳训才, 连建梅, 张怡, 郭宝忠, 胡秀婷, 王敏, 曾红亮	<p>燕窝在中医学中被认为具有滋阴润燥、美容养颜等功效，具有悠久的药用和食用历史。尽管随着滋补市场的发展，多元化燕窝产品逐步替代传统干燕窝，但其产业长期受制于五大核心瓶颈：一是燕窝营养精细组成与功效机制不明确，缺乏靶向的营养形式及组方开发，从而应用领域单一；二是缺乏科学营养的加工工艺，营养保留率低；三是生产设备自动化水平落后，效率低；四是燕窝品质标准不一，原料优选无标准；五是燕窝真伪鉴别技术滞后，无损快检手段空白。这些问题严重制约了我国燕窝产业的高质量可持续发展。本项目以“基础研究引领技术创新，技术创新驱动产业升级”为总体思路，首次系统解析燕窝的营养物质基础与分子作用机制，建立燕窝营养分子数据库，并结合网络药理学，开发燕窝营养系列产品，突破了燕窝加工工艺、营养靶向递送、智能化加工、品质标准化控制及真伪无损快速鉴别等关键技术瓶颈，构建了从基础研究到产业化引用的完整技术链条，实现了燕窝产业的整体技术升级和产业升级。主要创新如下：【1】首创基于“营养分子数据库-网络药理学”的燕窝功效解析与靶向产品开发新范式。率先建立了包含蛋白质库、糖链库的燕窝营养分子数据库，首次从分子层面揭示了燕窝滋阴润燥、美容养颜等传统功效的科学内涵。基于此结合网络药理学，创新开发了针对不同人群的靶向营养强化配方，成功将应用领域从传统滋补拓展至功能食品与护肤品，新增系列产品21款，实现了燕窝营养资源的高值化利用。【2】研创燕窝营养保留与高效利用的关键加工技术。探明了热处理对燕窝核心营养因子及其胃肠道消化吸收效率等品质特征的影响规律，首创了“营养炖煮”与“靶向酶切”核心技术，构建了鲜炖锁鲜、碗装精炖、定向提取的加工体系，显著提升了即食燕窝产品的营养生物利用度。【3】开发燕窝自动化加工装备。融合视觉识别与鼓泡磁悬技术，自主研制了燕窝清洗、挑毛、称量全自动生产线，生产效率提升120%，人工成本降低20%，推动了产业从劳动密集型向技术密集型的转型升级。【4】创建燕窝原料品质控制体系。首次将DNA测序技术、进化树分析及CRISPR技术应用于燕窝基源鉴定，明确了燕窝产地环境与燕窝原料品质的关联关系，建立了原料标准化优选技术。【5】研发覆盖燕窝“原料-成品”全链条的安全保障技术。创新性地将近红外光谱、离子交换色谱与核磁共振技术集成，首创燕窝及其制品的无损、快速的真伪鉴别方法，实现原料100%真伪鉴别，鉴别成本降低80%，为行业监管和消费者权益提供了强有力的技术支撑。该项目在燕窝加工理论研究和技术开发方面具有重大实质性创新，总体技术水平达到国际领先水平，关键技术拥有自主知识产权：获授权国家专利18项，发表高水平论文20篇，主导或参与制定行业、团体等标准12项。本项目成果技术成熟，已在国内外多家龙头企业成功转化应用，累计新增销售额91.2亿元，新增利税17.51亿元。项目成果不仅大幅提升了燕窝产业的科技创新能力和核心竞争力，也为保障食品安全、引领行业标准、推动大健康产业发展做出了重大贡献。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
86	面向跨业务领域的能源大数据关键技术与产业化应用	国网信通亿力科技有限责任公司, 国网宁夏电力有限公司电力科学研究院, 国网福建省电力有限公司厦门供电公司	陈岸青, 李金湖, 朱东歌, 林海玉, 洪汛, 许梓明, 王斌, 刘燕秋	<p>面向跨业务领域的能源大数据关键技术与产业化应用项目贯彻“数字中国”发展战略，以电力数据为核心，结合水、煤、电、气、热等能源领域与政务、经济、环保等其他多个领域数据，聚焦政府部门、行业机构、生产企业、电力客户各方数据服务需求，搭建能源大数据智能支撑平台，实现能源数据的统一汇聚和共享应用，并基于能源大数据智能支撑平台开展智慧双碳支撑服务平台、智慧经济发展分析平台、智慧水电云服务平台、智慧能源监测分析平台、智慧能源城市大脑、智慧环保监测分析平台等综合应用研究与平台建设，面向不同用户提供能源数据服务，有效促进政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化，赋能实体经济推动产业转型。主要创新点有：1) 提出基于分布式学习的智慧能源异构数据融合方法，设计了多方数据融合共享框架，实现能源大数据高效共享协作；2) 提出基于电气剖分的电网碳足迹追踪算法与图数据库结合的电碳协同分析技术，构建了省级、地市级、行业级的“电-碳分析模型”，实现碳排放的高精度动态监测与多维度应用；3) 构建多层次全方位的智慧能源分析体系，将电力数据应用于经济景气指数分析，辅助政府经济运行精准施策；4) 提出融合经济性与低碳目标的多能互补调度方法，构建中长期多能互补规划策略模型，为区域能源规划和执行提供指导。项目已在国网总部、上海、江苏等26家单位推广应用近三年新增项目收入3.32亿元，新增毛利润7276.02万元，新增税收1870.02万元。形成已授权专利7个，软件著作权10个，发表论文6篇。相关成果得到国家部委和国网公司认可肯定，其中2022年度、2023年一季度、2023年二季度重点外资企业用电分析报告等成果，经商务部报送中央，累计得到副国级以上领导批示5次。电力看中小企业发展、电力税务数据融合应用等相关工作多次得到工信部、国税总局和公司领导的认可肯定。小微企业运行分析报告得到副国级领导批示2次、副部级领导批示1次；税电指数分析报告得到正部级领导批示2次、副部级批示4次。项目具有高度示范引领作用，能够有效支撑国家电网公司各级能源大数据中心建设，助力双碳发展战略、新型电力系统建设、智慧城市建设、区域经济发展、能源规划布局等重大领域工作，可复用性、可推广性强，项目成果可在国家电网27家网省单位的省公司及其所属地市单位进行推广应用，以及南方电网公司进行推广，应用范围广阔。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
87	高效多物理场数字化仿真关键技术及其应用	厦门大学, 堂山科技(宁波)有限公司, 厦门东声电子有限公司	刘娜, 洪荣汉, 万领, 庄明伟, 陈珂, 徐超	<p>随着射频通信功率密度呈指数级增长、集成电路特征尺寸逼近物理极限、异质异构集成技术与人工超构材料快速迭代并广泛应用, 复杂场景下的场计算精度与效率已难以匹配实际工程需求。本项目围绕上述问题, 在国家自然科学基金项目、厦门东声电子、荣耀、上海迦美等项目的支持下, 历时近十年研究攻关, 系统研究了复杂系统的电磁和多物理场的高效算法, 最终建立和发展了完整覆盖电磁场-声场-热场-应力场的协同仿真框架, 为高密度集成电子系统、人工超构材料的可靠性设计与性能优化提供了全新的方法和理论支撑。具体研究成果内容包括如下: 1. 针对传统矢量有限元在电磁场本征值计算中出现零的伪解问题, 提出引入电场散度为零的条件, 通过运用高阶多项式基函数及质量矩阵对角化的关键技术, 在相同的离散网格下, 大大提高电磁场本征值计算效率, 混合谱元算法成功应用于2. 5D和3D模式分析及电磁场本征模态计算中。进一步, 针对二维材料如石墨烯、黑磷等离激元模式分析, 由于原子级厚度而存在的多尺度难题, 创新性地引入等效阻抗传输边界条件, 新算法不仅能保持有限元精度, CPU计算时间仅为传统方法的8%, 为纳米光子学的分析和开发提供了有力的工具。2. 针对高密度复杂电子系统出现的电小低频崩溃现象, 通过引入非零项的高斯定律和Tree-CotreeSplitting方法系统矩阵优化技术, 有效提高了时域混合谱元法算法的稳定性和离散矩阵的条件数。该技术支持集成电路从直流至太赫兹及光学频段的仿真, 对“高密度崩溃”问题, 矩阵条件数较传统有限元方法降低10个量级以上, 该技术成果已应用到堂山科技EDA软件中。3. 针对大规模宽频带电磁场仿真中, 多频率扫频分析以及反复时域仿真中消耗大量的计算资源问题。提出基于二阶Arnoldi算法的模型降阶技术, 进一步开发了多右端项并行处理、复杂色散损耗媒质, 以及适配多种复杂边界条件的时域/频域快速求解算法。目前该项技术被应用于荣耀终端股份有限公司, 比主流商业软件, 手机天线整机模型仿真时间减少40%-60%。4. 针对集成电路中复杂薄层几何引起的密集网格剖分, 提出了薄层结构的等效高精度谱元热力耦合方法。同时发展了瞬/稳态电-热耦合的区域分解有限元及自适应时间步长迭代算法, 显著提高计算效率。所研发的多物理场算法被应用于堂山科技EDA软件、厦门东声电子微型扬声器及上海迦美滤波器结构优化设计中。项目技术成熟度高、创新性强, 已授权发明专利12项, 学术论文75篇, 为我国复杂电子系统对高性能电子设计自动化(EDA)工具的迫切需求提供重要的技术支撑。项目成果已在堂山科技、厦门东声、荣耀终端、上海迦美等行业龙头企业实现了落地应用。近三年来, 直接带动合作企业新增销售收入超亿元, 显著提升了产品开发效率与设计可靠性, 展现出广阔的产业化前景与推广价值。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
88	新能源设备火灾防控技术与系列化装备研发及产业化应用	国安达股份有限公司,中国南方电网有限责任公司超高压输电公司电力科 研院,厦门大学,南京航空航天大学,沈阳变压器研究院有限公司	邓军,洪清泉,沈旭钊,周海滨,何良宗,谢志成,朱珉,李才	<p>构建以新能源为主体的新型电力系统是国家重大战略，随着西部沙戈荒新能源、海上风电等大规模并网，我国新能源装机容量占比已超50%。高比例新能源的随机性、波动性给设备带来频繁冲击、谐波谐振等新问题，易造成设备故障并发展成重大电气火灾，严重危及能源安全。据统计，近3年发生的250万起火灾中电气火灾占比超1/3，造成数百亿元经济损失和重大人员伤亡，是亟需突破的“卡脖子”技术。剖析历史案例，新型电力系统下电气火灾防护面临的重大难题有：①新能源复杂工况下电气绝缘失效与火灾机理不清晰；②电气火灾早期预警技术及时性与准确度低；③设备重大电气火灾扑救装备的性能差；④大范围分布式风光新能源设备早期火灾快速灭火装备缺失。在国家高技术研究发展计划、厦门市重点项目等支持下，攻克了新能源设备火灾防控技术与系列化装备难题，取得了集理论、技术、装备与应用示范于一体的创新成果。主要创新成果如下：（1）获得了高比例谐波与频繁冲击下0.38kV~800kV新能源设备典型故障电弧火灾特性，谐波下绝缘材料击穿电压降低7%~21%，宽频振荡下绝缘劣化加速5%~18%，揭示了新能源设备绝缘故障发展成火灾的电弧电压、爆燃能量等关键特性量的变化规律，明晰了复杂工况下新能源设备绝缘失效与电气火灾发展的演化机理。（2）提出了融合可变形卷积和混合注意力网络的敞开空间设备火灾早期多光谱深度学习的预警技术，火灾响应时间由>5分钟级缩短至<30秒，检测准确率提升13%；提出了火灾早期痕量多组分气体谱线交叉干扰抑制的波分复用与回归校准技术，研发了光腔衰荡技术的高精度、多组分密闭空间火灾早期痕量特征气体检测装置，检测精度提升约27倍，大幅提升了新能源设备电气火灾早期预警的及时性与准确度。（3）研发了环保型水-泡沫-压缩空气多相介质灭火的国产化配方，发泡倍数提高1倍，最大析液时间延长10%；研发了新能源设备灭火的多相介质大容量固定式灭火装置，提出了高能电弧产生与灭火装置效能评估协同试验技术，泡沫喷口火焰耐受温度提升12%，灭火时间由>1小时级缩短至<5分钟，突破了新能源设备重大电气火灾分钟级扑灭明火的瓶颈。（4）发明了搭载于无人机的移动式自动巡航定位与高效灭火的多相介质灭火成套装备，提出了多传感器信息融合的分布式火灾火源快速自动识别技术，自动巡航定位精度<10厘米，火焰对准误差<2厘米，火灾灭火时间缩短30%，攻克了风光新能源设备超大范围火灾无人化与智能化灭火的难题。形成国标4项、行标7项，授权发明专利38项，发表SCI/EI论文56篇。项目研发的成套装置入选福建省制造业单项冠军企业名单和福建省首台套重大技术装备，成果经中国机械工业联合会鉴定达到国际领先水平。成果在昌吉-古泉、昆柳龙直流等国家重大工程及国家重大科技攻关中应用，并推广至埃及等“一带一路”国家，成功避免320余起设备故障发展为重大火灾，支撑国安达等公司的产品技术升级，产生了显著的经济效益，减排碳氧化物1501万吨。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
89	海洋生物环境DNA技术方法优化与创新应用	自然资源部第三海洋研究所, 中国科学院海洋研究所, 中国水产科学研究院南海水产研究所, 华南农业大学, 集美大学	林龙山, 王芮, 张辉, 李敏, 李渊, 邹柯妹, 张静, 李海	<p>气候变化与人类活动影响持续扩大, 海洋生物多样性丧失和渔业资源衰退均呈现加剧趋势, 威胁着海洋生态系统的结构和功能以及渔业产出, 急需对各生境的生物资源开展经常性监测和调查, 区别于传统方法, 项目组针对无破坏性且能快速监测的环境DNA技术, 在河口、近岸、深远海、冷泉和极地等不同生境应用过程中进行了方法创新、优化和改进, 并系统性开展了基于环境DNA技术的浮游生物、底栖生物、游泳动物和哺乳动物等各类生物多样性监测和渔业资源评估的应用。取得的系列创新成果如下: 1、创新研发了环境DNA和RNA收集、保存与固定装置, 解决了传统滤膜法易污染、易降解、样品损耗大等技术瓶颈, 大幅提升了样本的完整性和可靠性, 为海洋生物多样性监测提供了突破性的技术支撑。成功构建了覆盖河口、近岸、深远海、冷泉与极地等典型生境的多类群海洋生物比对参考数据库, 为海洋生物多样性调查提供了本底数据库。2、进一步优化和标准化了不同海洋生境条件下海洋环境DNA和RNA样本采集与保存方法, 成功建立了适用于包含浮游生物、游泳动物、底栖生物以及鲸豚类等珍稀海洋生物在内的多生物类群环境DNA调查技术体系, 成功突破传统方法在海洋生物多样性调查监测领域所存在的局限性, 并降低对生境的破坏, 推动海洋生物多样性调查进入“微创、高效、精准”的新阶段。3、首次开发了经济鱼类、灾害生物及其天敌生物的特异性探针和引物, 基于环境DNA的拷贝数与对应物种生物量关系构建了渔业资源量评估模型, 开发了一套生态友好型的渔业资源定量评估技术体系, 突破了传统方法的局限性, 降低了海洋生物调查监测成本。本项目通过对海洋生物环境DNA技术方法的优化与创新应用, 提升了海洋生物多样性监测和渔业资源评估的综合效率。编制《海洋生物多样性监测规范环境DNA宏条形码法》等2部标准、出版《南海有毒有害与危险海洋生物》等6部专著、获授权专利3项、软件著作权1项、发表论文75篇。项目核心技术得到自然资源部、生态环境部、农业农村部、教育部、中国科学院等部门10家单位的应用, 显著提升了生态系统监测的准确性, 有效拓展了监测的覆盖范围, 为及时了解生态系统动态提供了坚实的数据支撑, 取得显著的生态和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
90	韧性低碳组合结构防灾关键技术及产业应用	华侨大学, 中建四局建设发展有限公司, 福建磊鑫（集团）有限公司, 中国建筑第四工程局有限公司, 中建协和建设有限公司	刘阳, 叶勇, 刘小娟, 王金兵, 侯炜, 苏龙辉, 洪秀君, 陈景镇	<p>1项目背景厦门地处我国东南沿海，与台湾隔海相望，临近亚欧板块和太平洋板块的交界处，属于高烈度地震区，又直面台风、暴雨、高盐雾等多灾耦合，是我国综合防灾形势最严峻的改革前沿城市。2021年，厦门市政府印发《厦门市“十四五”应急管理领域规划（厦府办[2021]75号）》明确提出“加强自然灾害防御工程建设”。2022年，厦门市政府印发《厦门市“十四五”节能减排综合工作实施方案》（厦府[2022]386号），明确提出“实现节能降碳减污协同增效，…，为实现碳达峰、碳中和目标奠定坚实基础”。2023年，厦门建设局联合厦门市发改委联合印发《关于印发厦门市城乡建设领域碳达峰实施方案的通知（厦建科〔2023〕18号）》，明确“以绿色低碳发展为引领，推进城市更新和乡村建设行动”。综上所述，“提升建筑韧性”与“推进建筑领域碳达峰”已成为厦门市贯彻新发展理念、构建新发展格局的“双线”任务。本项目瞄准厦门高烈度区、高盐雾腐蚀环境及绿色建筑发展需求，研发韧性低碳组合结构关键技术，实现“高韧性-低排碳-长寿命”三重突破，显著提升建筑全寿命周期防灾能力与可持续性。依托厦门新会展中心等重大工程项目，助力打造“国家海绵城市典范”与“零碳建筑示范区”，为“海丝”战略支点城市探索了可复制、可推广的沿海防灾减碳新路径。2所属科学技术领域土木工程防灾减灾与可持续建造交叉领域，涵盖结构工程、材料科学及低碳技术。3主要技术内容（1）韧性-防灾能力协同提升技术•震后功能可恢复摇摆柱：柱脚设阻尼器，极限变形能力较原技术提升40%。垂直方向增设阻尼器，承载力提高14%。•带防屈曲盖板钢梁：梁端翼缘连接板与防屈曲盖板组合构造（代表性专利2），变形能力提升300%。•设计方法：建立恢复性抗震设计方法，提出可恢复构件屈服顺序控制流程，足尺框架试验验证震后4小时修复结构可行性。（2）“降碳-提质”新型组合结构技术•内填料石钢管混凝土柱：废弃花岗岩节段料石替代40%以上混凝土（代表性专利9），轴压承载力较钢管混凝土柱最多提高87%，碳排放量随含石率变化，可降低20%-60%。•设计方法：建立内填料石钢管混凝土柱设计计算方法，应用于松风酒店（一期）项目等3个工程。（3）耐久-力学性能协同提升技术•双金属复合管混凝土结构：外层不锈钢抗腐蚀+内层碳钢承力，设计寿命≥100年，成本不超过纯不锈钢方案的40%。•设计方法：提出双金属复合管混凝土柱的轴压、偏压承载力计算方法和抗震性能评价指标，支撑厦航总部大厦等4个工程。4授权专利及其他应用情况•获授权专利13项，包括：发明专利7项，实用新型6项。•预制钢筋混凝土柱-钢梁混凝土框架（代表性专利1）和高性能复合钢管混凝土柱（代表性专利3）2项技术纳入行业标准《预制混凝土柱-钢梁混合结构技术规程》。5经济指标降本增效：厦门新会展中心等14项目应用节约成本10010.81万元；6应用推广及效益情况成果应用于厦门新会展中心等14项工程，累计应用面积超7.9万m²</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
91	激光共聚焦显微拉曼光谱成像仪的技术攻关与应用研究	奥谱天成（厦门）光电股份有限公司, 厦门大学, 福建师范大学, 广东先导微电子科技有限公司	刘鸿飞, 吕毅军, 林多, 孙晓杰, 贺文丰, 刘斌, 朱丽虹	<p>二、项目简介1. 第一完成单位简介及项目所属科学技术领域奥谱天成由国际光学仪器专家刘鸿飞（俄罗斯外籍院士，中组部万人计划）于2016年创立，系工信部专精特新重点小巨人企业，研发人员占比近60%，被多家知名机构评为光学仪器的“华为”。本项目属于光学测试仪器、光谱学、光谱分析多学科交叉，属于高端科学仪器技术领域。2. 主要技术内容本项目所研发的共聚焦显微拉曼光谱成像仪，是具有自主知识产权的国产超精密级光学检测装备，具有快速、无损、非接触、无需样品前处理等优势，广泛用于半导体、新材料、新能源、生物医药等领域。本项目开展了“激光共聚焦显微拉曼光谱成像仪的技术攻关与应用研究”，突破多项重大关键技术难题，形成具有核心自主知识产权的、技术指标具有国际竞争力的国产激光共聚焦显微拉曼光谱仪产品，打破国外技术垄断，并且实现国际销售。本项目扭转了长期以来我国以单价为150-500万元/台，每年进口1500台左右，总价值约为50亿元/年的局面，也消除了国际上对我国随时断供或者禁运精密拉曼光谱仪的潜在威胁。主要技术创新点如下：（1）通过共聚焦光路及拉曼成像光路的创新结构设计，创立“高时空分辨激光拉曼共聚焦技术”；建立“基于模态分解的重叠峰提取”信号优化处理算法，将光谱分辨率提升到$\leq 0.778\text{cm}^{-1}$，达到国际先进水平；（2）建立“基于主动光电对焦与机器视觉融合的显微拉曼光谱快速自动对焦技术”，将自动对焦时间行业的$>20\text{s}$的水平缩短至5s以下，提升了4倍以上；（3）创新性研发了多种表面增强拉曼光谱（SERS）检测技术，包括构建非标记SERS检测方法、研发新型SERS探针、自主搭建激光光镊拉曼分析及基于机器学习的识别模型，提升检测可靠性；（4）建立基于激光共聚焦显微拉曼光谱的半导体LED三维结温检测技术和芯片失效过程分析技术，空间分辨率比传统热像仪提高了一个量级；利用拉曼谱仪监测芯片失效过程中应力变化和检测半导体材料应力缺陷，为开发新型高性能的芯片和半导体材料及器件提供重要技术支撑。3. 授权专利及成果情况本项目已获授权发明专利6件，实用新型专利3件，软件著作权4项；形成国家标准1项；发表论文6篇。项目成果荣获自主创新金奖、首届“金燧奖”、首届制造业智能化创新大赛三等奖等荣誉。4. 技术经济指标本项目多项关键技术指标已经达到或超越国际品牌的同类产品，综合性能达同类产品国际先进水平，可替代进口，实现国产品牌自主可控。项目产品近三年累计新增销售收入129398.14万元，新增利润18639.40万元，新增税收2473.15万元，出口创汇4220.62万美元。5. 应用推广及效益情况项目产品已实现批产及国内外销售。由于本项目所形成的超精密共聚焦拉曼光谱仪对我国多领域制造的基础零部件、基础材料、基础工艺、产业技术基础具有基础性与技术先导性的作用，该项目已经间接带动上下游经济效益30亿元以上。本项目填补了我国拉曼技术领域空白，打破了国外技术垄断的局面，对促进高端科学仪器国产化替代及中国制造2030具有重要意义！</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
92	柔直换流阀用国产化直流支撑电容器的研发与产业化	厦门法拉电子股份有限公司	向艳雄, 黄俊聪, 陈永强, 蔡志愿, 计耀平, 周维国, 李艺焱	<p>1、所属科学技术领域本项目属于电子元器件技术、高性能高分子材料、电子技术可靠性理论多学科交叉，电子技术其他学科领域。2、主要技术内容厦门法拉电子与中国电科院、国家电网经研院、国家电网特高部、许继电气等紧密合作，对柔直换流阀用国产化直流支撑电容器开展技术攻关，取得一系列的突破。主要创新成果如下：1) 开发新型金属化隔离膜电容器设计。通过研究金属化膜方阻与耐电压、耐电流能力的关系，开发过渡方阻镀层结构设计，满足兼具高耐压和高耐流的要求，实现柔直电容器额定电压$\geq 2800\text{VDC}$、设计场强从$200\text{V}/\mu\text{m}$到$240\text{V}/\mu\text{m}$的提升、储能密度$\geq 280\text{mJ}/\text{cm}^3$、耐高纹波电流$\geq 700\text{Arms}$的技术指标；在过渡方阻镀层结构研究的基础上，开发新型的金属化隔离膜设计，当金属化膜中的某部分金属化电极发生严重自愈击穿时，能有效隔离该部分的金属化电极，并结合带防爆标识的防爆泄压装置设计，利用气体排出机制直观判断故障，综合提升电容在电网柔直工程应用的安全性和工作寿命。2) 开发低自感和低温升一致化调控技术，解决电容器自感过高和发热问题。建立了柔直电容器的电-热耦合和自感仿真模型，开发出低自感和耐高纹波电流能力的柔直电容器用元件条和汇流排结构设计和制备技术，降低电容器的自感和热量，实现$\text{LESL} \leq 30\text{nH}$和$\text{RESR} \leq 0.25\text{m}\Omega$，避免了纹波电流不均和高温升引起的失效风险，提高电容器的稳定性和寿命。3) 开发低局部放电量的电容器设计和制备工艺，提升高压电力设备绝缘能力。研究建立了绝缘材料分压的理论模型，通过开发灌封封装工艺和低介电常数的绝缘材料，减少绝缘层内的气孔、气泡，避免内部局部电场过于集中，降低空气层的分压场强，实现交流极对壳局放$< 10\text{pC}$。3、授权专利及成果情况研发过程中，共申请了4个发明（已授权1个）和6个实用新型专利（已全部授权），参与制订4项行业标准。4、关键技术指标经电力工业电气设备质量检验检测中心检测，本项目产品符合如下关键技术指标：1) 额定电压$2800\text{VDC}-8\text{mF}$，$\text{RESR} \leq 0.25\text{m}\Omega$，$\text{LESL} \leq 30\text{nH}$；2) 储能密度$\geq 280\text{mJ}/\text{cm}^3$；3) 极壳间先用$5000\text{Vac}$电压激发、再降到$3000\text{Vac}$，局部放电$< 10\text{pC}$；4) 设计场强$\geq 240\text{V}/\mu\text{m}$，耐纹波电流能力$\geq 750\text{A}$；5) 耐冲击电流能力$\geq 800\text{kA}$；6) 损耗正切角$\tan \delta$：$\leq 17 \times 10^{-4}$（100Hz）；$\leq 10 \times 10^{-4}$（50Hz）。5、应用推广及效益5.1市场效益本项目系列产品已经可应用在国内外柔性直流输变电市场。主要客户包括：许继电气、南瑞继保、特变电工、日立能源等国内外知名换流阀厂商。年销售额呈逐年增长的趋势，2022到2024年销售额累计超过11853.55万元，税收累计633.63万元。随着“十四五规划”$\pm 800\text{kV}$藏东南等柔直工程的推广与应用，所需柔直电容器预估10万台以上，市场前景广阔。5.2社会效益技术水平达到了国际先进水平，掌握核心技术，进而打破国外公司垄断的格局，最终解决柔直换流阀核心元件“卡脖子”问题，完全实现高端电容器全产业链条的国产</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
93	辅助生殖技术风险评估和辅助决策工具的研发及应用	中国人民解放军陆军第七十三集团军医院	蒋晓明, 蔡嘉力, 刘振方, 刘兰兰, 苏良波, 任建枝, 陈菁华	<p>辅助生殖技术（ART）作为治疗不孕症的重要医学手段，在全球范围内广泛应用。我国每年约有30万名通过辅助生殖技术诞生的婴儿，占全部出生人口的3%左右。ART的核心工作涉及对人类配子和胚胎的操作，这些操作在提高妊娠成功率的同时，也伴随显著的风险，包括受精失败、胚胎发育阻滞、多胎妊娠以及母婴不良结局（如早产、低出生体重等）。这些风险不仅影响治疗成功率，还可能对后代的长期健康产生深远影响。因此，开发有效的风险评估和决策支持工具，对优化ART流程、降低并发症和提高新生儿健康水平具有重大意义。本研究聚焦于ART全流程的风险控制，整合了实验室胚胎形态学观察、临床标志物和机器学习算法，开发了一系列覆盖ART关键技术节点的辅助决策工具。主要技术内容包括：1. 研发了覆盖受精、囊胚培养和胚胎移植等治疗技术环节的决策支持系统，通过量化评估IVF受精失败、胚胎发育阻滞、种植失败等环节的风险，优化授精策略，指导选择胚胎培养方案和移植方案，避免了不必要的侵入性操作，减少了医疗资源浪费，降低了多胎妊娠等医源性风险的发生。2. 构建了基于中国人群数据的患者风险自评预测工具。该工具基于大样本数据，对患者预后评估模型的区分能力和预测的一致性指标优于国际同类模型（HumReprod. 2024;39（2）:364-373）；我们同步上线了基于该工具的微信小程序，可供患者提前评估活产概率，辅助患者做好接受治疗的心理和经济准备。3. 搭建了基于无创胚胎培养基检测标志物结合机器学习的风险评估框架。无创胚胎质量评估是ART前沿方向，但现有标志物线粒体DNA（mtDNA）在不同研究中变异性较大，可靠性不足。我们首次提出了无创评估中mtDNA和基因组DNA（gDNA）的交互效应，并通过机器学习模型捕捉交互效应，避免了mtDNA/gDNA比值导致的预测失真，模型的区分能力（以曲线下面积AUC表示）达到0.837。4. 系统筛选了一系列与不良妊娠和新生儿结局相关的临床和实验室风险因素。其中胚胎碎片率、PESA精子冷冻对新生儿结局的影响等证据为首次报道，胚胎选择与多胎风险的证据被欧洲人类生殖与胚胎学会胚胎移植数指南引用（HumReprod. 2024, 14;39（4）:647 - 657），体重指数与活产结局相关性证据被英国生殖协会反复种植失败管理指南引用（HUMANFERTILITY. 2022, 25（5）:813-837.），为进一步科学规范制定ART风险控制策略提供了依据。本项目的成果在本单位（陆军第73集团军医院）以及宜春市妇幼保健院、龙岩市第一医院、漳州市医院等单位开展临床应用。降低了需要挽救ICSI的周期比例，提高了单囊胚移植周期比例，改善了妊娠和新生儿结局，潜在收益的患者一万余人。发表密切相关研究论文SCI收录18篇，SCI他引171次，5篇代表作中，JCR1区3篇，JCR2区2篇。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
94	基于绿色低碳的新型数字化高压开关设备关键技术及产业化	施耐德电气（厦门）开关设备有限公司, 厦门理工学院	陈医平, 官瑞杨, 马海峰, 陈丽安, 陈明民, 郑雪钦, 孔祥松, 杨帆	<p>党的二十大报告提出：“立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动”，电力行业必须从化石能源主导向可再生能源主导变革。光伏、风电等新能源的大规模并网对电力系统的灵活性、稳定性提出更高要求，中压配电系统作为电力输送网络的关键环节，其设备性能的优劣直接影响到整个电力系统的运行质量。其中，开关设备作为中压配电系统中不可或缺的保护和控制设备，其性能直接关系到电力系统的安全稳定运行。然而，现有的开关设备产品在性能和功能上仍存在一定局限。如部分传统开关设备可靠性较差，难以满足短路故障时高效稳定切断电路的要求；智能化程度不足，无法实现实时监测和故障预警；体积较大，占用空间多，不利于在空间有限的配电场所安装。随着“双碳”目标的推进，市场迫切需要开发高性能、智能化、且低碳环保的新型开关设备产品。2022年以来，该项目通过探索新绝缘材料、优化电场、运用创新型智能单元，创新开发成功绿色低碳的高性能数字化开关设备，创新点如下：1. 产品性能：新型开关柜成功实现了高短路分断能力、长机械和电气寿命（机械和电气寿命高达50000次，满容量开断次数高达100次）以及优异的绝缘性能，能够有效保障电力系统的安全稳定运行。管型母线的设计和应用，以及模块化的设计理念，使得开关设备电气连接更可靠，接触电阻更低；机械安装便捷，安装时间相比传统方式缩短了30%。通过运行测试，在各种复杂工况下，如高负荷运行、短路故障等情况下稳定运行，未出现任何异常，可以保障中压配电系统的可靠运行。2. 智能化方面，实现了对开关柜动态温升及绝缘件等实时监测、开关设备运行状态的实时监测和远程控制，故障预警准确率达到95%以上，智能控制功能可有效提升电力系统的智能化管理水平和能源利用效率，同时智能化功能为预防性维护提供有力支持，减少了设备故障停机时间，提高了电力系统的可靠性和稳定性。3. 在“双碳”目标达成方面，通过筛选环保材料、优化生产工艺和智能化节能设计，新型断路器和管型母线相比传统产品，全生命周期碳排放降低了30%，能耗减少了25%，为行业实现绿色低碳发展提供了有力支撑。该成果授权专利9项，通过预审专利6项，软件2项，参与制定标准4项，论文5篇。开关柜在新能源、水电、石油石化、港口、数据中心、公共事业等多行业应用。截至2025年8月该系列产品实现销售收入超过10亿元人民币，上缴税费超6000万人民币，实现利润超过2亿元。该成果大幅提高了我国中压开关柜“双碳”、“节能”水平，具有较大的经济、社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
95	深厚广软土真空预压绿色高效固结与智能控制技术	华侨大学, 中国地质大学(武汉), 中交广州航道局有限公司, 厦门路桥工程投资发展有限公司, 华土木(厦门)科技有限公司	肖朝昀, 周建烽, 吴文兵, 林海金, 孟江山, 郑联泉, 黄山景, 朱浩杰	<p>我国沿海经济发达地区的基础设施建设规模日益扩大, 机场、港口、公路、铁路及围海造地等工程广泛开展。工程建设中深厚广软土地基处理面临沉降预测欠准、施工耗能、智控乏力的关键瓶颈, 难以满足绿色低碳与智能建造发展需求。传统方法主要受限于三大核心问题: ①简化理论计算方法导致预测欠精准; ②广域真空系统能耗与故障率居高不下; ③智慧感知、精准决策与智能控制技术不足导致智控乏力。因此, 如何突破上述软基处理技术壁垒, 实现深厚广软土真空预压绿色高效固结与智能控制, 已成为保障国家重大工程安全、响应“双碳”战略的迫切需求。针对以上问题和国家重大建设需求, 团队自主研发了深厚广软土真空预压精细化固结分析方法、绿色智能施工集成技术体系、云-边-端协同智能控制系统, 取得了具有自主知识产权的科研成果和先进技术, 并成功应用于海内外软土地基处理工程, 经济社会与生态环境效益显著, 其核心创新点在于: 1、创新提出了考虑连续排水边界及非达西渗流影响的深厚广软土地基精细化固结分析方法, 建立了真空负压-孔隙渗流-排水板的渗流场与应力场耦合模型, 研发了深厚广软土真空预压固结变形与沉降精准预测技术, 为软土真空预压绿色施工与智能控制提供了理论支撑。2、率先发明了降低广域真空预压处理能耗与故障率的“单泵双动力”水气分离新装置, 研制了浅表层便携式插板机、水气分离节能装置与密封装置, 构建了深厚广软土真空预压绿色智能施工集成技术体系, 实现绿色低碳、降本增效, 比传统技术碳排放与能耗降低23.6%。3、首创建立了深厚广软土真空预压云-边-端协同智能控制技术, 开发了超大量程(1~20m)毫米级(<0.1mm)地基沉降仪、真空度计等多模态感知传感, 发明了密封膜破损点精准定位、可视化预警方法及AI智能云盒, 建立了物理-数据双驱动沉降预测技术, 研发了基于AIoT的真空泵智能联动控制系统, 实现了全流程智能感知、精准决策与智能控制。该成果授权国家发明专利10件、实用新型专利15件、软件著作权7项; 发表学术论文23篇; 省部级工法1项。技术成果评价中, 由中国工程院院士周创兵、全国工程勘察设计大师戴一鸣等专家组成的评价委员会认为: 成果达到国际先进水平, 其中, 深厚广软土真空预压单泵双动力水气分离技术与云-边-端协同智能控制技术达到国际领先水平。成果成功应用于厦门新机场片区(国内外最大规模地基处理智能化监测项目)、马銮湾片区生态修复(二期)工程(集美地块)、漳州古雷石化园区、深圳机场第三跑道、马尼拉滨海新城等海内外软土地基处理工程, 实现新增产值约5.42亿元, 新增利润约4331.31万元, 节支总额约1.41亿元, 并实现了相关绿色施工、智慧感知与智能控制装备的产业化, 衍生了一家厦门市“双百计划”领军型人才创业企业, 经济社会与生态环境效益显著, 为保障国家重大工程安全、响应“双碳”战略的迫切需求作出重大贡献, 推广应用前景广阔。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
96	东南丘陵区海岸带地下水污染防治关键技术与应用	中国地质科学院水文地质环境地质研究所, 厦门市环境科学研究院, 厦门大学	李亚松, 庄马展, 郝奇琛, 刘春雷, 许杰龙, 王桂芝, 赵悦文, 曹胜伟	<p>我国东南丘陵海岸带地下水系统受复杂陆海交互作用影响, 地下水位埋深较浅, 人类活动强烈, 长期面临优质水资源短缺、污染溯源困难、海水入侵加剧三重挑战。传统地下水模型难以刻画丘陵区“循环路径短、水位变幅大、多介质共存”的特殊水文地质条件, 导致分带规律不明、地下水补排量计算不清、背景值判定失准, 严重制约地下水污染防治效率。本项目立足国家“水资源安全保障”战略需求, 创新性提出东南丘陵海岸带地下水三级分带理论, 攻克地下水排泄通量计算困难、背景值精准制定及污染分级管控技术瓶颈, 突破“介质异质性认知不够、多过程耦合机制不清、管理精度不足”三大行业难题。本项目创新点如下: 1. 创新性提出东南丘陵海岸带地下水三级分带理论和技术。建立“地貌-构造-水动力”耦合分带理论, 揭示“山麓优质-冲洪积过渡-海积劣质”三级水化学分带规律。将微地貌演替、大尺度构造格局与海水入侵统一纳入地下水动力学模型, 定量解析自然因素贡献水化学变异的68% (人类活动32%), 解决了沿海地区地下水环境问题主控因素的长期争议。构建参数化指标体系, 支撑分区精准管控和水资源高质量开发利用。成果支撑首部《厦门市自然资源图集》编制, 为全球相似地貌区提供可复制范式。2. 创新丘陵海岸带河口地下水排泄通量及生源要素定量识别技术。融合镭同位素示踪、三端元混合-箱体模型及DOM光谱指纹技术, 首次实现月尺度通量精准识别。揭示盐度20%为氮转化分界 (低盐区生物过程主导, 高盐区物理混合), 明确沉积物0-5cm为氮转化核心区。构建“同位素-DOM-微生物”联合判识流程, 预警海水入侵污染风险延伸至10km, 支撑厦门湾氮污染协同管控。3. 创新地下水环境背景值三维单元划分与污染成因双源识别技术。创建“含水层结构-地下水系统-水化学类型”三维统计单元划分方法, 解决复杂介质区背景值确定难题。基于水文地球化学理论与马氏距离异常筛查方法, 成果开发“宏量-微量-痕量”异常分级识别链, 结合地层岩性分析, 精准区分地质成因与人为污染。支撑厦门典型超标“因素”争议科学判定, 优化修复目标值。相关技术已获厦门市地方标准立项。4. 构建百米级分辨率地下水环境三维动态管控体系。基于“功能价值-脆弱性-污染源荷载”三维耦合模型, 实现地下水污染防治区精准划定。提出孔隙/裂隙水差异化评估权重, 量化污染荷载复合算法 (毒性×释放概率×污染物量)。融合高密度GIS与遥感数据, 生成百米级网格分区图, 管控分辨率较传统方法提升5倍。建立动态分级管控模式 (高荷载区风险削减, 中低区污染预防), 支撑厦门划定重点管控区并推广至其他同类沿海地市。该项目授权专利12项 (其中发明专利6项)、软著6项, 制定标准4项, 出版图集1部、论文26篇 (其中中科院一区5篇)。成套技术在厦门、莆田、漳州等丘陵沿海城市成功推广应用, 支撑600多个地块的污染调查和中央环保督察工作。该成果大幅提高了东南丘陵海岸带地下水污染防治管理水平, 具有重要的社会和生态效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
97	港机智能辅助驾驶关键技术与产业化	博大视野（厦门）科技有限公司, 厦门理工学院	吴南海, 田设金, 翁渊彬, 陈玉明, 王传智, 颜意民	<p>该项目旨在满足智慧港口及港机驾驶的核心需求，专注于解决港口起重机在复杂工况下所面临的“视觉盲区多、控制精度低、安全风险高”等关键问题。系统性地突破了视觉感知、视频传输、防抖处理与智能控制等技术瓶颈，开发了具备自主可控能力的BroADAS港机智能辅助驾驶系统。该系统涵盖户外重工业摄像机、视频编码、视觉AI算法及智能控制等多项关键技术与设备，推动港机从“有人近操”向“无人远控”的转型，提供了港机智能化、国产化的整体解决方案。核心技术创新：1. 自主可控的重工业视觉感知设备及技术：针对港区复杂作业环境（如高盐雾、高振动、强腐蚀、极端气候），自主研发了具备IP69K防护等级、50G抗冲击性能、-40℃~60℃宽温适应能力及XYZ三轴10dB物理防抖功能的国产户外重工业摄像机。该产品集成了夜视增强、风机清洁、强抗震抗抖等多种功能，已通过SGS、CE、FCC等国际权威认证，显著提升了系统稳定性与耐久性。2. 端到端视频防抖与稳图像技术：为解决图像抖动和模糊问题，创新性地提出了融合陀螺仪三轴运动数据与视觉特征编码的端到端视频防抖架构。该架构通过编解码网络在摄像端完成视频与IMU数据的融合压缩，并在解码端还原稳定图像。结合光流估计与特征跟踪算法，系统可在剧烈震动和动态环境下稳定输出高质量图像，为远程精细化操作提供可靠的视觉支持。3. 超低延时高清视频传输与可靠解码技术：针对港机远程控制对“毫秒级响应”的需求，设计了一种基于图像复杂度评估与块级并行处理的智能视频编码模型，结合多线程解码、链路丢包恢复及显示优化机制，实现了低于100ms的端到端传输延时。该系统在高电磁干扰和复杂无线网络环境下仍能保持流畅稳定的运行，显著提升了系统的操控响应能力。4. 多目标AI识别与港机辅助驾驶技术：构建了专门用于港机驾驶的视觉AI算法体系，具备集装箱箱号识别、锁孔精准定位及异常检测等功能，覆盖防撞、防砸、防保龄、防吊起、防入侵等多类安全应用场景。结合激光雷达点云、视觉图像与高精地图，构建了三维多目标感知系统，广泛应用于岸桥、场桥、轮胎吊、堆高机等设备，为港机提供可靠的辅助驾驶支持。成果与应用：BroADAS智能辅助驾驶平台具备高可靠视觉感知、稳定图像处理、低延时数据传输与高精度运动控制的全链条技术能力，全面提升港机远程操控的安全性、智能化及作业效率，推动核心装备的国产化替代与关键技术的自主可控。项目已申请发明专利35项，获授权14项，登记软件著作权8项，并参与制定国家标准及团体标准2项。产品通过SGS、CE、FCC等国际认证，已经在厦门中远海运自动化码头、上海港罗泾码头、以色列海法港及中远秘鲁钱凯港等全球100余个智慧港口落地应用，创造了显著的经济和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
98	离网型自适应组网与数据高效整合的光储设备的研发与产业化	厦门笃正新能源股份有限公司	王皓, 洪晨欣, 洪浩军, 林圣雄, 许力, 牛犇, 徐人杰	<p>1、该项目属于：能源科学技术和电子通信与自动控制技术领域2、主要技术内容为：本项目开发了一种离网型自适应组网与数据高效整合的光储设备，基于Modbus协议的RS485总线架构，通过硬件分时导通技术与动态地址分配协议，将“硬件分时导通（TDM）”“动态地址自动映射”“主从智能切换”深度融合，实现光伏组件、储能电池、逆变器等设备的即插即用与数据，自适应组网，数据的高效整合。核心技术包括：（1）基于RS485总线的硬件分时导通与动态地址分配集成技术通过硬件通道开关对多路设备实施分时导通控制，结合动态地址自动映射协议，实现每次只能有一个数据采集设备通过总线导通交互，避免了阻抗匹配的问题，实现即插即用与无感化组网。突破性指标：地址分配耗时小于2秒、数据传输正确率≥99.9%、单设备通讯延迟小于20ms。应用场景：高原离网光伏灌溉、深井水泵供电、军用应急基站等无电网覆盖场景。（2）Modbus协议下的主从模式智能切换主控单元基于设备连接识别功能和自研的通讯协议，灵活切换主从角色（对下主机指令下发，对上从机数据回传），实现了对设备的地址自动分配及数据轮询读取（单周期小于150ms），而且避免总线竞争问题。（3）高效数据整合机制标准化数据格式整合多路设备信息，大大提高数据传输效率。支持自定义命令分类整合，确保通信唯一性与时效性。（4）极端环境适应性设计与故障自愈功能宽温工作范围（-40℃~+60℃）适配户外、高原等恶劣环境。两次重发纠错机制与实时故障节点隔离，既实现了新接入设备的地址分配，同时也不会造成已接入设备和新接入设备地址冲突产生总线竞争的情况，保障系统稳定性。3、授权专利情况：该项目相关知识产权共10项，已授权专利7项，其中发明专利4项，实用新型专利3项。4、技术指标地址分配方式：全自动，耗时小于2s；多设备接入能力：8路，零总线竞争‘数据整合效率：单周期小于150ms；故障处理响应：实时隔离，提升效率50%；数据传输正确率：≥99.9%；单设备通讯延迟：小于20ms工作温度范围：-40° C——+60C5、经济指标该项目20204年实现销售收入314537704.29元，净利润37146388.52元，税收4722355.69元。6、应用推广及效益情况该项目产品为独立清洁能源——磷酸铁锂电池，可实现离网使用，即插即用，实用性和适用性较强。相关产品已应用到房车、野营、小屋等各类离网场景，可提供独立的清洁能源。同时该项目为发储一体独立能源系统，已应用于汽车电池维护、太阳能水泵、太阳能排风扇等场景的独立能源系统或标准储能单体。2024年实现销售收入31453.77万元，实现净利润3714.64万元，税收472.24万元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
99	中心城市电网储能资源规划及协同控制关键技术与示范应用	国网福建省电力有限公司厦门供电公司, 清电（厦门）能源服务有限公司	刘文亮, 熊军, 彭晖, 郑剑毅, 廖晔, 吴桐, 陈明, 梁少伟	<p>项目背景：根据国家电网公司“建设由中国特色国际领先的能源互联网企业”战略引领，我国智能电网建设需要大幅提升电网优化配置资源能力。这要求建立合理高效的能源配置方式，并充分释放用户侧的需求响应能力，为用户的供电可靠性提供坚强保障。目前在中心城市的城郊地区，由于处于网架结构薄弱的配电网末端，同时这些地区负荷又大多存在季节性和时段性波动，造成电压支撑能力不足、供电能力弱、电能质量差等问题。在台风、雷电等恶劣气象环境下，配电网故障较多，供电可靠性较低，甚至可能会失去主网电源，加上受地形限制，配电网抢修工作极为不便，难以短时间恢复供电，易造成配电网末端的长时间停电。东南沿海的海岛及山区这些问题更加突出。为了确保这些地区医院、生产养殖、旅游景点内缆车以及庙宇等重要负荷的供电，目前多采用柴发作为备用电源。但是，柴发的设备费用、发电成本较高而且噪声大，对环境污染严重，因此，对储能电站示范应用的前瞻性研究具有重要的意义。本项目主要研究：1、研究面向城市电网灵活性提升的储能电站多阶段动态规划技术。2、研究面向差异化电化学储能资源的调度运行与分布式协同控制方法。3、研究适应电力市场演进的储能运营商业模式与交易辅助决策技术。4、研究面向城市电网的储能电站的示范工程应用。项目成果：1、构建基于源网荷储互动协同、面向城市电网灵活性提升的储能电站风险规划方法，提出储能电站规划多维量化评估体系。2、提出可实现提升电网供电能力的储能系统与源网荷联合优化运行技术，提高配电网末端的供电能力、电能质量、经济优化运行提供关键技术和整体解决方案。3、提出基于市场化的储能电站商业运行模式与交易辅助决策技术，能以市场化方式实现清洁低碳、安全高效城市电网优化运行需求。4、提供实现分布式储能规划设计、调度运行与分布式协同控制、商业模式、装置及系统研发等在军营村区域示范应用方案，实现区域分布式储能的最大利用，保障关键负荷，起到削峰填谷的作用，提高区域电网供电能力与供电质量。5、发表或录用核心或三大检索论文3篇，申请发明专利6项，已授权3项。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
100	航空配餐全域数智化关键技术与规模应用	厦门民航凯亚有限公司, 厦门航空有限公司, 厦门理工学院	许世清, 陈李苇, 王林海, 何亮, 许华荣, 王勇, 张志平, 康其弘	<p>一、项目所属科学技术领域本项目属于现代服务业信息化技术领域，具体涉及：航空运输保障智能化技术（民航局重点支持方向）食品工业数字化转型（工信部《“十四五”智能制造发展规划》重点领域）区块链溯源与物联网协同管理技术（科技部新一代人工智能重大项目应用场景）二、主要技术内容该项目在构建基础应用的基础上，对实际需求进行了深入分析：1. 基于融合多源实时异构数据流构建在线深度神经网络模型的餐食需求预测系统融合多种异构数据流，包括订座旅客人数、离港旅客人数、航班动态信息、物联网、历史旅客成行数据、旅客画像等，通过构建在线深度神经网络模型，引入语义解耦和在线学习机制，实现精准预测餐食需求，解决了航空餐食服务企业依靠个人经验估算餐食需求造成的不准确、无依据、无法感知变化的难题。2. 通过全局多目标优化策略，实现智能调度系统以航空餐食保障全流程的各个业务节点数智化协同运作为目标，通过全局多目标优化策略，构建可配置规则引擎与情境感知推理机制，实现航空餐食企业全流程自动化运营、统一协同办公、实时动态预警监控、智能纠错动态重构保障方案等，解决了航空餐食服务企业缺乏信息化协调管理系统造成的管控难、信息孤岛的难题。3. 基于区块链技术构建航食全链路溯源体系系统基于区块链技术构建航食全链路溯源体系，通过对航空食品保障中的“调度-采购-生产-配送”全流程进行跟踪、采集、记录、上链管理，实现餐食全链路可追溯，解决了行业内餐食溯源难的问题；结合物联网记录，对于餐车、餐具出入库、出入港、回收、清洗等节点进行跟踪管理，汇聚到区块链平台上，形成餐车餐具管理网，实现餐车餐具状态与流转全过程的有效监控，解决了行业内普遍存在的餐车餐具丢失、无法管理的难题。三、授权专利情况1. 3项发明专利：分别针对航空餐食全流程优化：1) 动态备份方法（ZL202210620098.5）通过机器学习降低60%餐食浪费；2) 智能生产计划方法（ZL202311069529.4）实现多目标柔性生产；3) 大数据调度系统（ZL202510256151.1）将响应时间压缩至5分钟。技术覆盖配餐预测、生产调控、资源协同全链路，显著提升效率与资源利用率。2. 3项软件著作权：航空配餐管理系统（2023SR0694176）实现全流程数字化管控与智能调度；配餐ERP管理系统（2023SR1438090）提供业财一体化集成与成本优化；掌上配餐APP系统（2024SR0398460）支持移动端实时协同与航班动态响应。四、技术经济指标直接成本节约：年节约（餐食备份量）成本超1000万元（仅厦门航空案例）。 间接效益：餐车餐具损耗率下降30%；设备利用率提升20%；能源消耗降低15%。五、应用推广及效益情况平台已在多家航空公司和机场成功应用： 厦门航空应用案例：覆盖福厦泉三大基地及10余个过夜基地；每日处理航班量超过400架次；管理餐食品类超过200种；系统用户数超过800人。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
101	老旧特种设备检测评估及安全保障关键技术研究与应用	厦门市特种设备检验检测院, 华侨大学, 春保森拉天时硬质合金(厦门)有限公司, 九牧厨卫股份有限公司	朱志彬, 刘晓颖, 赖跃阳, 徐火力, 邹志坚, 廖永乐, 刘小龙, 黄启斌	<p>特种设备包括锅炉、压力容器、压力管道、电梯等设备，广泛应用于居民生活、工业生产、交通运输等多个领域，是城市生产、生活和公共服务的“生命线”。特种设备具有高温、高压、高空、高速等潜在危险因素，一旦发生事故将造成严重的人身伤亡及重大财产损失。随着设备老龄化加剧，材料老化、裂纹扩展等问题导致设备安全性能显著下降，相关事故占比超30%且持续上升。2024年，国务院出台《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，推动了产业升级、老旧设备更新改造，国家市场监管总局和厦门市人民政府相继出台相关政策和实施方案，对投入使用年限长、安全隐患突出的特种设备开展安全评估，持续推动老旧设备更新。因此，如何科学合理的对老旧特种设备进行检验、评估、监管及改造更新，提升设备本质安全水平，是当前特种设备领域的重点和难点工作。项目研究了老旧特种设备检测评估和安全保障措施，先后开展了多项基于本质安全的典型老旧特种设备检测评估的技术研究工作。近十多年来，项目组聚焦行业痛点、难点问题，以特种设备中与城市生产、生活关系最为密切、应用最为广泛的锅炉、压力容器、压力管道、电梯等设备为主要研究对象，围绕“高精度无损检测新技术”和“特种设备安全评估”两大核心技术开展科研攻关，创新点如下：1、针对在役老旧钢制承压设备长期“带病运行”易引发失效问题，基于相控阵超声检测与有限元分析的联合技术，创新提出“超标缺陷在役补强”理念，集成创新了一种老旧承压设备缺陷的安全优化评定、处置修复和寿命预测评估方法，突破了传统经验公式和常规检测技术的局限，为老旧承压设备的安全评估和处置修复保障工作提供系统性的技术支撑，提升承压设备本质安全水平，推动了老旧化工电力装置的利旧改造和技术更新。2、针对含缺陷非金属材料承压设备缺乏有效无损检测技术和安全评定方法的问题，首次提出了基于持续激励双面透射检测的聚乙烯管红外热像检测方法，率先建立了一套含裂纹、孔洞类缺陷聚乙烯管道热熔接头安全评定系统，为在役聚乙烯管道的长期安全运行维护提供技术支撑，填补了国内聚乙烯管道接头红外无损检测和缺陷安全评定方法的空白。3、针对在用老旧电梯故障率高、安全隐患突出问题，在国内率先提出一套以电梯故障率为量化指标的老旧电梯多层次评价体系并制定了福建省地方标准，首次提出了一套电梯MC尼龙轮风险隐患评价方案，发明了多项电梯运行振动性能的能量传递评估方法，项目成果形成的地方标准《曳引式电梯安全性能技术评估规程》填补了老旧电梯安全技术规范的空白。该成果授权发明专利8项、其他知识产权9项，发表论文11篇。项目完成国家市场监管总局等资助的5项科研项目和博士课题研究，在缺陷检测及评价技术方面积累了多项科研成果，集成创新了一套特种设备缺陷检测和安全评定技术体系。成套技术在华夏电力、春保森拉天时、三菱电梯等大型企业以及全省老旧电梯设备成功推广应用，有效识别了老旧特种设备的潜在风险，降低了设备的故障率，减少了事故的发生，产生经济效益9.3亿元，具有重大的经济和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
102	极/超早产儿院内全周期营养管理策略研究	厦门市妇幼保健院（厦门大学附属妇女儿童医院）	林新祝, 沈蔚, 高亮, 李天浩, 郑直, 祝垚, 陈超	<p>随着新生儿医学技术水平的不断提高，目前我国极早产儿（VPI）和超早产儿（EPI）的救治成功率逐年增高，但无并发症存活率仍明显低于发达国家水平。VPI/EPI是新生儿重症监护病房中重点关注的脆弱群体，住院时间长，宫外生长迟缓（EUGR）、支气管肺发育不良（BPD）、早产儿代谢性骨病（MBDP）等并发症较多，营养管理是可实施并改善其预后的一项重要防治措施，但目前有关VPI/EPI院内全周期营养管理及相关并发症发生率和影响因素的全国多中心研究较少。因此分析探讨我国VPI/EPI并发症的影响因素，优化院内全周期营养管理策略，对改善其近远期预后具有重大意义。本项目采用前瞻性多中心研究方法，纳入全国7个地区28家三级甲等医院VPI/EPI的临床资料，了解我国VPI/EPI相关并发症的发生率及影响因素；产前糖皮质激素应用与VPI/EPI生长及营养的关系；探讨不同母乳强化策略对VPI/EPI生后合并症及营养状况的影响；探讨早期开始肠内营养对VPI/EPI短期临床结局的影响；高比例母乳喂养对VPI/EPIIVH的影响；经验性抗生素治疗与VPI/EPI临床结局的关系等；制定一系列专家共识，为优化VPI/EPI院内全周期营养管理策略及有效防治并发症提供科学依据。该项目全面分析我国VPI/EPI院内营养现状，在国内首次提出院内全周期营养管理的重要性。本项目一系列研究表明，加强产前（宫内）管理，规范产前激素的使用，可以缩短VPI/EPI达全肠内喂养时间，提高生后体重增长速率（GV），降低EUGR的发生率，尤其是EPI获益更加显著；同时加强围生期保健，及时干预宫内生长发育迟缓，减少小于胎龄儿（SGA）的发生率，有利于改善VPI/EPI的生长结局；通过高危因素分析制定标准化肠内肠外营养方案，24h内早期启动肠内营养（EN），母乳喂养达80~100ml/（kg·d）及时添加母乳强化剂（HMF）；提高母乳喂养率尤其是生后第1周内母乳喂养的比例，降低I-II级IVH的发生率；缩短早期抗生素的使用时间，减少喂养不耐受发生率，提高GV，缩短达全肠道喂养时间，降低NEC发生率；在肠外营养中使用SMOF脂肪乳剂，避免过量氨基酸摄入，降低胆汁淤积（PNAC）和MBDP发生率。项目组在以上研究基础上，制定的五部“专家共识”指导临床实践，可显著降低VPI/EPI的早期并发症的发生率，改善VPI/EPI的临床结局。本项目为近10年来，国内首次针对VPI/EPI开展的全国多中心院内全周期营养优化管理研究，探讨了VPI/EPI相关并发症的高危因素及防治策略，完成并发表论文24篇（SCI16篇，中文8篇），其中制定专家共识5部，得到国内同行广泛认同，并为优化我国VPI/EPI的院内全周期营养管理提供了科学数据和循证医学依据。本项目推广至全国三级甲等医院和大型儿童及妇幼专科医院9家单位，取得了较好的临床防治效果，VPI/EPI营养状况得到改善，相关并发症发生率均有所下降，提高了新生儿生存率及生存质量，减轻社会及家庭负担，具有广阔的医学应用前景和重要社会经济价值。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
103	智显大屏超低功耗显示触控一体化技术及产业化	厦门天马微电子有限公司, 华侨大学	颜华生, 黄威, 何存金, 余卿, 朴哲, 王东, 李明敏, 陈榕	<p>【项目背景】后疫情时代，混合办公模式的常态化，推高笔记本、平板等终端需求，设备需兼具轻薄便携、高可靠性、长续航等特点，以适配多场景切换与全天候办公支持。而AI爆发带来的本地大模型等算力负载，进一步加剧了续航挑战。这一趋势推动显示屏升级，需从单一显示转向“显示+触控+手写”复合功能，同时兼顾轻薄、可靠与低功耗。为精准满足此类需求，厦门天马微电子有限公司（以下简称“厦门天马”）启动“智显大屏超低功耗显示触控一体化”技术开发项目。</p> <p>【项目难点】一、大屏T-TED（TouchTCONEmbeddedDriver）面板集成显示触控功能挑战：触控与显示需分时控制，TFT充电要求严苛；IC同时输出触控线 and 数据线，且大屏拉到面内的距离大，结合产品窄边框需求，走线过细易阻抗过高，走线过宽易相邻短路。二、低功耗难点：正常使用高频显示需求像素电容越小充电能力越好，期望器件Ion高，但漏流会增加；省电低频显示需求像素电容大，减少漏流影响，也期望漏流小，但是Ion会变差，所以如何兼顾高频像素充电和低频漏电能力成为行业难点。三、低功耗轻薄产品对可靠性挑战：轻薄会使显示模组强度变低，易变形，低功耗要求面板提升穿透率，需BM（BlackMatrix）遮光变小，使PS（支撑柱）划伤PI的漏光易被看见。轻薄化、低功耗和高可靠性间的矛盾，传统设计方案无法同时满足，亟需新的设计方案。</p> <p>【团队举措】本项目依托厦门天马LTPS-LCD生产线及研发力量，面对全新挑战优选设计方案、材料选型并优化工艺参数，自主完成智显大屏超低功耗显示触控一体化开发以及产业化。本项目自主开发：1、T-TED将原本分离式时序控制（TCON），高压（LS）和touchMCU全部嵌入进SD，面板通过Demux&Tpmux设计减少IC通道需求，减少IC数量，并且外围走线创新性使用同级性走线以降低寄生电容，从而提升充电能力及视效能力；2、针对低频高电压保持能力的器件及材料工艺搭配，使面板同时满足低频15HZ和高频120Hz显示需求；3、行业首创有机膜下沉对顶技术，该技术把有机膜做出网状，让隔垫物只会划伤网状顶部，底部显示区域不会因被划伤而漏光，可大幅度缩小BM遮光区，提升穿透率，应对低功耗轻薄产品对可靠性挑战，并建立有限元-DIC联合验证框架，为改善提供模型支撑。</p> <p>【项目贡献】团队取得多项成果，包括12件发明专利、66项设计及工艺rule&checklist；产品多次参与国内外显示展会，2022年凭借10.95”WQXGA120Hzin-cell主动笔，获国际显示技术大会（ICDT）年度最佳显示产品奖（中尺寸）银奖，2024年以业内首个LTPS16”NB3.1K-15~120Hz宽频显示屏，获国际显示技术创新大会（DIC）显示器件创新奖银奖。近三年，搭载该项目技术的产品已全面量产，为公司新增产品线创造超37亿元价值，助力公司LTPSNB市占率从2022年8%升至2025年25%，为公司IT中尺寸业务拓展奠定基础。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
104	云原生安全保护平台的研发与应用	厦门服云信息科技有限公司, 厦门大学	陈奋, 陈荣有, 王晓黎, 何春根, 陈俊杰, 吴荣鑫, 龚利军, 吴加发	<p>云原生技术正在影响各行各业的IT基础设施、平台和应用系统，成为产业数字创新的新基建和加速器。而在云安全技术发展上，中国与海外领先水平差距较大。加强云原生安全技术的创新与布局，缩小与行业先进企业之间的差距，是我国网络安全防护的关键，对我国关键行业数字化安全底座的打造意义重大。目前在以云主机、容器、微服务等为代表的云原生技术架构场景下，传统云安全解决方案不够完善，会在业务高峰期对正常业务运行的效率和速度产生影响，且无法防护新型的高级攻击威胁以及缺乏企业级东西向云原生流量访问控制技术。针对上述问题，本项目在云原生场景下构建覆盖主机安全、容器安全、网络微隔离和云原生态势感知全栈需求的一站式平台，实现有效防护新型云原生攻击威胁、东西向网络流量完整可视化与访问控制、全栈一体化赋能业务安全等目标，可以支撑满足具有“高度监管、技术安全性和稳定性要求严苛”的行业关键信息基础设施高级云原生安全场景需求。主要创新点有：1、基于轻量级Agent的云原生全栈一体化安全自适应防护技术研究同时支持异构多芯和国产操作系统的信创云原生环境下的容器化安全Agent大基座和安全组件自身资源自适应管控算法，构建基于“容器侧、主机侧”的“全栈式”、“一体化”多维度云原生高级威胁检测技术体系，在保证系统稳定运行的同时，具有联合发现、协同抵抗的体系化作战效果。2、面向云原生环境的多维度高级威胁的实时检测技术采用多维度高级威胁实时检测技术创新形成全面的云原生高级威胁检测功能，包括：使用运行时应用自保护技术检测内存马等新型威胁；对多源数据进行分析，检测无文件攻击、Kubernetes后渗透攻击；实现了端侧webshell机器学习引擎AI检测“高精度+低资源+可解释”三重突破；使用机器学习技术对系统命令日志进行审计，发现高危、可疑操作。3、基于零信任模型的高性能云原生防火墙技术从底层技术进行创新，提出基于零信任模型和LinuxeBPF技术的网络数据包过滤方法设计开发新一代高性能云原生防火墙，实现对Kubernetes集群中不支持KubernetesNetworkPolicy的Pod也能实施RBAC（基于角色访问控制）和ABAC（基于属性访问控制）相结合的网络流量管控策略，填补了非基于KubernetesNetworkPolicy的网络微隔离技术空白，满足核心业务系统云原生化升级对多模网络场景下网络访问控制的严苛需求，兼容国产信创环境。本项目授权发明专利9项、软著10项，发表论文2篇。本项目相关成果应用于中国公安部、中国能源建设、中国建设银行、兴业银行、南方电网、国投电力、中国电信、中国移动、象屿集团、360等国家部委、央企、500强等大型客户及数千家中小企业客户，涵盖能源、金融、电力、医疗、互联网等多个行业。通过为用户单位提供一站式的云原生安全保护服务，从整体上提升了云原生场景下安全防护水平和科学应对网络安全威胁的能力，项目产品近三年合计销售收入超2.34亿元，利税达2119万元，具有良好经济效益和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
105	高精度陶瓷3D打印系统开发与应用	厦门斯玛特工业设计有限公司	杨德安	<p>2.1项目所属科学技术领域本项目属于先进制造与工业技术领域，具体聚焦于高精度陶瓷3D打印系统的开发与应用，涵盖机械工程、自动控制、材料科学、工业设计等多学科交叉。2.2主要技术内容本项目围绕陶瓷增材制造过程中的“热熔慢、易堵塞、固化不均、材料相容性差”四大技术瓶颈，系统性地开展了以下技术攻关：全流程闭环热熔系统：首创“预热-切粒-分层热熔-多向固化”一体化工艺，通过三层同轴热熔筒结构（热熔筒+第一内筒+第二内筒）与传热杆协同设计，实现陶泥颗粒360°均匀受热，显著提升热熔效率并杜绝堵塞。智能送料与切割机制：开发螺旋凸条+防滑凸块送料结构，配合伺服电机-锥齿轮-斜齿轮传动系统，确保线材均匀受力、无打滑；创新切料刀片+辅切刀片组合，实现颗粒二次切割，提升熔融一致性。多向固化加热系统：打印平台内置热风炉，通过导热板及放射状出风口（第一/第二/第三出风口）从底部和四周对模型进行立体烘烤，避免翘曲，提升固化均匀性。模块化喷头设计：双喷头异步升降：采用“匚”形独立升降机构，实现双色打印无干涉；恒温防堵喷头：喷头底端环布加热棒+温度传感器闭环控温，杜绝陶泥凝固堵塞；气动快换挤出装置：气缸驱动活塞挤压，1分钟级无工具换泥，零残留。大推力挤出系统：涡轮-皮带-丝杆驱动活塞高压挤出，斜坡+排水口设计防止水分侵蚀涡轮，延长寿命。2.3授权专利情况项目已形成4项知识产权，其中发明专利1项，实用新型专利3项，涵盖3D打印机整机、喷头、挤出、升降、监测等核心模块。发明专利：一种3D打印机，ZL202210734124.7实用新型：1、一种用于陶泥3D打印机的气动挤出装置，ZL202123013719.3；2、一种适用于陶泥3D打印机的打印头，ZL2021230401035；3、一种带监测组件的陶泥3D打印机，ZL2024217649600。2.4技术经济指标打印精度：$\pm 0.1\text{mm}$（优于传统陶瓷成型$\pm 0.5\text{mm}$）；打印速度：50-150mm/s；材料相容性：支持陶泥、陶瓷浆料、胶棒状材料等；2.5应用推广及效益情况应用单位：已应用于福建省德化智造云陶瓷科技有限公司、深圳市科路教育科技有限公司、厦门中纬科技有限公司、厦门敦海艺术品有限公司、众宇（天津）科技有限公司、河北大宾美术用品有限公司等多家单位，覆盖陶瓷设计、教育、文创等领域；经济效益：2022-2024年累计销售收入1001.94万元，利润114.17万元，直接带动陶瓷文创产品附加值提升；社会效益：推动传统陶瓷产业数字化转型，降低复杂器型开发周期，助力非遗技艺创新传承。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
106	航班智能管理云服务关键技术研究及应用	厦门航空有限公司, 同济大学	吕玮, 伏少军, 梁哲, 黄皓, 欧阳仁杰, 余胜, 林俊松, 陈建猛	<p>航班运行管理是航空运输的核心环节，与人民群众的出行体验息息相关。近年来，中国民航航班快速增长，航班的运行管理难度大幅增加，特别是面对台风、大雾等恶劣天气下的大规模航班恢复等问题时，人工调整模式存在难度大、效率低、耗时长等问题，亟需引入智能方案破解难题。而航班运行智能管理相关技术为欧美企业所垄断，且在国内应用存在用的贵、用不了、用不好的问题。打破国外“卡脖子”，实现关键核心技术的自主可控，成为航司数字化转型和民航强国建设的必由之路。本项目基于民航业核心痛点问题，融合人工智能与运筹优化方法，在航班延误预估、航班智能优化决策、航班异常监控与自动推荐优化、云数据安全与隐私保护等方面开展研究，历时三年，投入一千多万，最终取得了关键技术突破并成功投产应用，实现以科技创新驱动行业变革。主要创新内容如下：1. 基于航司航班网络的延误传播计算和预估技术针对成因复杂、不确定性高、难以预测的大规模航班不正常问题，建立航班延误的网络传播模型，提出多数据融合的延误传播计算和预估技术，实现了直接延误与连锁延误的精准识别与提前预警，平均预测准确率可达96.3%，有效降低航班延误风险。2. 航班多资源一体化智能恢复技术针对不正常航班恢复问题，提出航空公司航班多资源一体化恢复模型和算法，实现了对航司的航班、维修工作、机组、旅客等多种核心资源的一体化智能整合、智能恢复和高效统筹。针对2000个航班以上的台风场景恢复问题，可在15分钟内求解出航班调整方案，且与人工方案相比可减少取消3.34%，大幅提升航班恢复的效率和效果。3. 基于多源数据融合算法的航班异常监控与自动推荐优化技术基于多源ADS-B与ACARS数据融合后的轨迹数据，建立空间拓扑分析模型，实现对飞机状态的实时监控以及异常航班10大类40余项预警。针对不同类型的告警自动调用恢复算法完成航班调整方案推荐，实现对各类场景下“一键式”的航班自动监控、科学决策和自动推荐优化。4. 基于五维纵深防护体系的云数据安全防护技术以纵深防御为视角，建立网络、主机、应用、数据、业务等五大核心安全维度的纵深防护体系，制定云数据安全与隐私保护措施，实现各维度安全数据的智能关联分析和态势感知，提升抵御外部攻击和防范内部风险的能力，强化数据安全和隐私保护，筑牢应用系统的安全防护根基。项目自研发以来成功申报专利3项、软著7项，发表论文44篇，获航协科技进步奖等奖项4项。截至目前，项目研究成果已推广到3家航空公司，航班运行智能决策管理水平得到显著提升。以厦航为例，近三年应用该项目，累计增收约10122万元、增加利润贡献约5884万元、增加税收约为1471万元。本项目研究与应用，为我国航空运输业航班延误预测、航班正常率提升、运行效率优化提供了科学可靠的理论依据和技术手段，为满足人民群众不断增长的美好航空需求贡献了智慧方案，创新数字厦门应用场景，助力厦门加快建设国际性综合交通枢纽城市。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
107	基于混合现实与大语言模型的肺结节诊治系统的创新设计与应用研究	厦门大学附属第一医院	耿国军, 姜杰, 叶冠志, 朱晓雷, 方韶韩, 王剑翁, 刘鸿鸣, 陈伟强	<p>基于混合现实与大语言模型的肺结节诊疗辅助系统是一款创新的肺结节诊断和治疗的辅助系统，通过混合现实（MR）技术与大语言模型（如ChatGPT）的结合，在肺结节诊断和治疗方案选择方面，提供直观的结节特征分析的同时，同时能够根据最新的研究成果和治疗指南提供个性化的治疗建议。在手术治疗方面，该系统可以辅助医生进行更为精确的手术规划，通过对肺结节及其周围细微解剖结构的精确剖析，实现肺结节的精确定位，从而最大限度地保留正常肺组织，降低手术风险。此外，系统还能在围术期治疗中提供意见支持，包括术前的药物治疗选择、术后辅助治疗方案等，帮助医生制定更为全面和细致的治疗计划。这不仅提高了治疗的成功率和安全性，也为患者带来了更好的治疗体验和预后。传统影像学方法在辨识肺结节的性质、大小和确切位置方面存在局限性，尤其是对于早期或微小的肺结节，通过融合MR技术提供三维可视化，帮助医生更准确地识别和定位肺结节，同时结合自然语言模型提供的最新研究数据，提升诊断的准确率。选择最合适的治疗方案需要综合考虑病理信息、患者状况和最新的治疗指南，这一过程复杂且信息量大，传统方法和单一使用混合现实（MR）技术都存在缺陷，通过融合自然语言模型，不仅能够获得直观的结节特征分析，还能快速检索和分析大量医学文献和指南，为医生提供基于最新证据的治疗建议，帮助制定个性化的治疗方案。在肺结节手术中精确定位肺结节并保留尽可能多的正常肺组织是提高手术成功率和减少术后并发症的关键，通过混合现实技术能够在手术中实时提供肺结节及其周围结构的精确三维图像，自然语言处理技术能够快速为医生提供关于肺结节最新的治疗方法、临床试验结果和专家建议，两者共同帮助医生进行精细的手术规划和执行。基于混合现实与大语言模型的肺结节诊疗辅助系统是一款创新的肺结节诊断和治疗的辅助系统，通过混合现实（MR）技术与大语言模型（如ChatGPT）的结合，在提供直观的结节特征分析的同时，能够根据最新的研究成果和治疗指南提供个性化的治疗建议。在手术治疗方面，该系统可以辅助医生进行更为精确的手术规划，通过对肺结节及其周围细微解剖结构的精确剖析，实现肺结节的精确定位，从而最大限度地保留正常肺组织，降低手术风险，其可以分解为构建综合数据库、混合现实技术开发、智能自然语言处理模块的开发等研究方面。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
108	基于大模型的电子数据超融合智能分析技术与产业化应用	厦门市美亚柏科信息安全研究所有限公司, 国投智能（厦门）信息股份有限公司, 公安部第三研究所	苏再添, 孙奕, 吴松洋, 陈俊珊, 刘义, 林啸, 温若辉, 罗峰	<p>新型网络犯罪形式层出不穷，给公共安全领域带来了严峻考验。小众应用、加密工具和匿名技术加剧电子数据提取难度；大量小文件的存储、管理和传输效率低下；传统基于规则匹配与浅层特征分析的技术，难以发现动态暗语、跨模态线索与复杂关系，严重制约了证据链构建与侦查研判的智能化水平。为解决以上痛点，本项目创新性提出了基于大模型的电子数据超融合智能分析技术，研发一体化平台装备体系，并在公共安全领域得到广泛应用，产生了重要的社会经济利益。1、创新性提出基于智能策略的电子数据高效提取、存储和传输技术。本项目深入分析加密通信协议和数据存储机制，提出基于全栈加解密的取证方案，创新推出案例镜像格式MO1、文件同步及分布式存储协同技术，显著提升了电子数据提取、存储和传输效率，为线索挖掘提供支撑。2、创新性提出基于多模态数据的智能挖掘与证据链构建技术。本项目深入研究多模态数据的智能挖掘和证据链构建、基于多特征融合的涉案要素线索挖掘、基于大模型驱动的涉案暗语动态挖掘技术，精准提取异常行为特征并构建知识库，利用图算法和知识驱动自动匹配实体和关系，完成证据链构建、涉案数据聚类分析，快速识别异常模式和潜在线索。3、创新性提出基于大模型驱动的智能分析技术。本项目深入研究基于区块链数据整合与多源数据融合的虚拟货币犯罪追踪技术、基于多引擎融合解析的SaaS化APP分析技术、基于大模型的多模态融合智能分析技术，实现了APP行为分析与区块链链上数据追踪，多元化支撑涉网案件分析、业务建模和线索推荐，实现异常行为的精准识别与动态预警。4、率先研发了电子数据取证分析一体化平台装备体系。本项目深度融合AI大模型、大数据和物联网技术，通过制定标准规范，将装备与平台进行互联互通和相互协作，打造标准化、多元化和物联化的电子数据取证一体化解决方案；实现多源异构数据全面汇聚、线索深挖拓线、取证业务全流程管理、生态开放共享，全面提升公共安全领域整体电子数据作战能力。本项目已协助打击涉境外加密通讯软件案件200余起，积累10余万个涉案特征知识，构建了50余个分析模型，能够挖掘20余种案件类型的涉案线索，累计处理数据量达9000亿条，挖掘涉案线索350万条。近三年，实现销售收入超11亿元。相关技术已应用于公安部、北京、福建、广东等全国31个省、60多个地市、200多个区县，涉及公安、国安、海关、检察、监察委等领域，为维护国家安全和社会稳定发挥了重要作用。项目参与制定了4项公共安全领域的国家和行业标准，已申请国家发明专利66项，已授权28项，取得软件著作权7项、发表论文5篇。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
109	厦门口岸地方一体化动物疫病智能防控关键技术体系构建与应用	厦门海关技术中心, 厦门汉方科技有限公司, 中国海关科学技术研究中心, 厦门市农产品质量安全检验检测中心, 南京海关动植物与食品检测中心	孔繁德, 张利峰, 蔡振鸿, 唐泰山, 徐晔, 叶鹏, 赵冉, 林涛	<p>随着我国高水平开放和高质量发展，现代化畜牧养殖业对保障健康饮食至关重要。动物疫病防控体系作为国家生物安全屏障核心，防控重大动物疫病、人兽共患病及外来疫病，关乎国民经济、生态和国家生物安全。厦门作为我国东南沿海的关键进出口通道，在动物及动物产品贸易中占据重要地位。项目团队积极响应《厦门市科技创新引领工程实施方案》“聚焦新能源、新材料、生物医药等优势特色领域进行创新突破”要求，根据厦门地区动物疫病防控和生物安全新需求，整合多领域技术资源，历经数年产学研攻关，成功构建“厦门口岸地方一体化动物疫病智能防控关键技术体系”，打破传统学科界限，开展陆生与水生动物疫病一体化研究，形成“技术-产品-产业化”全链条创新，在动物疫病防控多维度打造了“口岸与地方实验室-智慧监管预警系统-企业安全生产和快速通关”全链条机制，提升跨部门协同效率，优化防控成本，筑牢了健康厦门的生物安全屏障，高度契合厦门市“跨领域融合创新”的科技发展需求，有力地推动了厦门市经济发展和产业创新。项目主要研究内容有：1、为筑牢健康厦门技术根基，研发了系列重要人兽共患病精准诊断技术、多套动物病原快速检测装备及配套试剂，结合口岸特点研发进境动物及其产品重要疫病新型检测技术；2、为助力质量厦门与安全厦门建设，研制了包括各种纯化灭活病原、假病毒、抗原、抗体、表达蛋白、核酸片段以及细胞系等系列重要动物病原参考物质41项以填补国内空白，构建了动物病原生物安全、量值溯源和能力验证体系，首次系统完成厦门地区家禽和野生水禽禽流感病毒流行病学调查分析，明确病原流行株遗传进化路径和传播机制，为地方各级机构和企业开展疫病防控提供理论支撑；3、为赋能厦门市高质量发展，建立了厦门口岸进出境动物疫病诊断标准与风险分析体系、智慧海关监管与预警系统以及规模化推广应用平台，实现了通关智能化、高效化，完成多项国家级风险评估项目，推动相关国际检疫议定书，建立进口肉类、水产品疫病传入风险模型并形成政府公告，研发了包含智能扫描、智能图像处理和智能神经网络等前沿技术的智能防控系统，构建多维度数据交互平台，为口岸与地方联防联控提供智能化决策支持。项目获授权发明专利和其他知识产权25项、制定标准23项，发表论文48篇、出版著作6部，20项成果实现技术转化。先后培养研究生7名，其中2名项目完成人获得在职博士学位，9人次获得职称晋升或晋级。技术成果在厦门口岸和地方政府、企业以及全国30余家单位推广应用，产生经济效益达31458万元，累计查测数十亿美元的进出口货物，每年为厦门地区上百家养殖企业数百万头/羽动物提供健康保障，研发的设备销售累计超200台/套，智慧监管系统覆盖厦门全部通关网点，极大提升通关时效，助力厦门外向型经济 and 高质量发展。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
110	长寿命高固化率干冰成型智能装备关键技术及产业化	厦门理工学院, 集美大学, 厦门沃为智能科技有限公司, 厦门唯科模塑科技股份有限公司	梅丽芳, 郭必成, 严东兵, 庄辉阳, 李显凌, 许建民, 蒋清山, 傅元梧	<p>干冰成型技术作为CO₂资源化利用的关键环节，在环保、高端制造和能源安全等领域具有重要战略价值。国家发改委《中国节水技术政策大纲》明确推广干冰清洗替代传统高污染工艺；《清洁生产促进法》也明确要求2025年实现工业清洗领域碳排放降低20%，推动干冰替代化学溶剂。根据中研普华产业研究院统计数据，2024年中国干冰市场规模已达520亿元，预计2025年将突破603亿元，年复合增长率达15.9%。但目前我国高端干冰成型装备自给率不足40%。尤其在“双碳”战略与高端制造自主化双重需求驱动下，高端智能干冰成型装备的国产化显得尤为紧迫。本项目由厦门理工学院联合集美大学、厦门沃为智能科技有限公司、厦门唯科模塑科技股份有限公司联合攻关，针对制约产业升级的技术瓶颈展开研究：①抗疲劳寿命短（挤压型腔在高压、低温干摩擦工况下易疲劳磨损导致寿命短）；②原料转化效率低（CO₂固化率低于40%）；③安全可控性差（超压易导致压缩爆炸事故）；④成型质量精准调控难（干冰软硬不可调，无法满足多场景差异化需求）等。主要创新点如下：1. 首次形成了挤压型腔抗疲劳与高精度制造技术，创新应用基体韧化与表层复合改性技术对干冰成型智能装备挤压型腔表面进行强化，攻克了低温干摩擦疲劳磨损的技术瓶颈。国内首创超声振动液体磨粒加工与CCOS小磨头光学抛光结合技术，实现了高硬度型腔内表面的高精度制造，其粗糙度优于Sa0.1 μm。2. 国内首创基于进液压力缓冲与低温尾气回收的换热稳压技术，创新性地进液压力缓冲与低温尾气循环深度融合，构建了高效回收-精准冷却-压力稳定协同系统，有效解决了传统设备产效低、损耗大的问题，液态CO₂固化率可达49%-50%，达到国际领先水平。3. 创新形成了多段厚板型腔构件激光深熔焊接高效成形技术，开发了激光能量调控方法，构建了视觉监测系统，实现了缺陷在线识别与控制，有效解决了传统焊接难题，将型腔焊接变形控制在0.5mm/m以内，接头强韧性提升19%以上，提高了构件在高压、低温极端工况下的可靠性。4. 率先研发了基于型腔气体压力反馈控制技术，结合伺服电液、高压蓄能及低温密封等关键技术，系统解决了干冰成型偏差大、产效低、型腔超压爆炸及极端工况密封等行业难题，实现了干冰的稳定、高效制备，单位时间产能较传统提升20%以上。5. 行业首创多参数可调式高精干冰颗粒成型技术，开发了梯度变锥度成型孔设计方法，建立了“孔型参数-成型密度-颗粒硬度”的调控模型。实现了干冰颗粒密度在1.2-1.56g/cm³范围内的精确调控，解决了干冰硬度不可调的技术瓶颈。本项目已获授权专利28项（其中发明专利8项）、软著4项，发表论文12篇（SCI收录11篇）。该技术自2021年起在厦门沃为智能、厦门唯科模塑应用并实施产业化，累计带动销售收入21850万元，新增利润2400万元，创造税收673万元。该成果实现了高端干冰智能成型装备的国产制造，主要技术指标达到国际先进水平，对支撑国家绿色制造战略及我国高端应用领域等至关重要，具有重大经济社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
111	小尺寸高性能Micro-LED显示模组开发	厦门思坦集成科技有限公司	刘召军, 邱成峰, 庞伟区, 罗兴, 李响, 彭虎, 高瑞英	<p>厦门思坦集成科技有限公司主导研发的小尺寸高性能Micro-LED显示模组开发项目，代表了当前半导体显示技术的前沿突破。该项目覆盖了0.13-0.45英寸多个产品规格，产品应用面向AI智能眼镜、AR/VR、腕表、指环等智能穿戴设备及车载显示应用两大高增长市场。</p> <p>2.1科学技术领域：新质生产力的显示革命 Micro-LED作为第三代半导体显示技术的核心方向，因其高亮度、广视角、长寿命和低功耗的核心优势，被业界认为是显示技术的终极解决方案。本项目突破“芯片-驱动-全彩化-检测”全链条技术壁垒，实现全球最高11400PPI像素密度（0.13英寸）。思坦集成作为我市新质生产力的典型代表，正在推动我国新型显示产业从“跟跑”向“领跑”转型，被CES2024授予创新大奖。</p> <p>2.2核心技术内容：从工艺优化到全彩集成思坦集成在技术开发中形成了多项行业领先的核心创新技术： ①芯片制备-成果：SA刻蚀工艺：侧壁粗糙度<math>\lt; 5\text{nm}</math>，EQE提升至17%（行业均值约为10%）RTP退火：电压效率提升30%；国际对标优势：素尺寸2.5 μm（上海显耀4 μm、鑫创科技4.5 μm） ②驱动设计-成果：CMOS有源驱动技术：分时时钟架构降低时序偏差40%；国际对标优势：绿光模组亮度达800万nits（行业领先） ③量子点全彩-成果：Metalbank+DBR结构：全彩显示模组NTSC色域>120%，亮度>12000nits；国际对标优势：色转换率达20%以上 ④检测算法-成果：多算法融合检测系统：良率提升至80%；国际对标优势：解决行业量产一致性痛点</p> <p>2.3专利布局：构建Micro-LED知识产权护城河拥有16项Micro-LED核心专利，母公司拥有近900项与Micro-LED相关的知识产权，涵盖芯片、封装、彩色化等关键技术领域，构建了强大的知识产权壁垒，所有知识产权免费授权给思坦集成使用，助力产业化进程。</p> <p>2.4技术经济指标：破纪录的11400PPI与产品量产该项目在技术和生产指标上实现行业领先：分辨率突破：0.13英寸产品分辨率高达11400PPI，为全球已发布的最高PPIMicro-LED微显示模组，获得CES2024创新大奖。亮度突破：0.13英寸单绿微显示屏亮度达800万尼特，处于行业领先水平，满足户外AR眼镜的苛刻要求。量产能力：思坦集成一期生产基地总面积约20000平方米，产线设计年产能600万套显示芯片，目前根据生产的情况，同步进行工艺流程的研发改良及设备的扩充与升级。产品规格：产品线覆盖0.13-0.45英寸产品，在AR/XR及车载显示领域具有广泛应用的潜力。</p> <p>2.5应用推广及效益：Micro-LED技术的产业化之路思坦集成已实现技术研发到商业落地的重要跨越，在应用推广和市场效益方面成效显著：市场定位：聚焦智能穿戴与车载显示两大业务线，推出应用级产品。产业生态：落地厦门后积极与本土上下游合作，联合香港青科协、本地高校成立人才实习基地，加速产业生态建设。订单进展：已与多家下游生产商签订订单，为大规模投产奠定市场基础。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
112	SIM卡托防水密封圈成型装配全自动化技术及应用	达昊（厦门）制造有限公司	刘德均, 欧阳超, 刘云, 周继鹏, 周成, 李建茂, 华玉轩	<p>传统塑胶成型工艺是在模具上加工出产品镜像的型腔，再经过塑胶成型设备将塑胶材料注塑入型腔后，经冷却热塑定型或加热热固定型后取出产品。此时成型产品容易存在分模线，产品分模线在机构组装时容易因分模线的突出而形成细微的间隙。在防水产品的组装上，分模线造成的细微间隙往往是决定产品防水等级高低的重要因素。若采用强制脱模的模具设计可解决产品分模线的问题，但强制脱模的形成需兼顾橡胶材料的可压缩性及防水机构的压缩量设计，且强制脱模容易对产品造成尺寸精度和外观的不良影响。因此，如何改善产品不受强制顶出取物的破损，保证产品的精度和外观就变得格外重要。公司通过对SIM卡托防水密封圈成型装配全自动化技术的研发创新，取得了一系列突破，主要技术成果如下：1、创新研发SIM卡托防水密封圈成型装配系统，根据SIM卡托生产工艺流程，研发对应工艺自动化机台设备，将生产的各个动作分离出来，在相应的工位上独立完成，且上下工位流水连接，相互联系，默契配合，每个工位采用机械手，模组，夹治具等完成相应作业，提高了SIM卡托防水密封圈成型装配的自动化程度，提高了产品生产良率，实现高效的自动化生产。2、首次研发了利于自动化组装的倒扣型或难脱模产品的注塑成型工艺，设计具有模腔结构的替代模治具，其模腔结构与成型模具的埋入件配合组成成型模具的辅助模具。注塑时，埋入件与替代模治具的型腔紧密配合植入产品成型模具，完成产品的注塑成型；注塑完成后，辅助模具先脱离成型模具，而后产品从辅助模具中脱离。辅助模具的使用能够确保产品顺利脱模，不会出现脱模伤害产品的现象，并且没有分模线，提升了产品的生产质量。3、首次研发可独立分组变功率非接触式镶件加热设备，通过设计独立的顶升机构，将同一组内的目标体加热分成了几个相互独立的控制部分，同时将加热功率通过电压的变化进行分段改变，实现了同一组目标体内，单独个体的独立加热，同一组目标体的个体进入温度偏差30°至50°，整体加热温度可控制在±5°范围内。实现了对镶件进行独立分组变功率加热的功能，确保了同一批镶件加热温度的一致性，提升了产品的生产良率。本项目技术已授权发明专利2项，实用新型专利2项，技术产品在苹果手机、苹果手环等产品成功推广应用。2022年1月至2024年12月，该技术产品已实现销售147735.64万元，销售利润8541.74万元。该成果大幅提高了公司的SIM卡托防水密封圈等产品的成型工艺水平，大幅提高了公司SIM卡托防水密封圈产品的生产精度和良率，提高了生产的自动化程度，实现了本产品的智能制造，具有重大的经济社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
113	智能网联汽车多端高效协同感知与安全防护关键技术及应用	厦门雅迅智联科技股份有限公司, 厦门理工学院, 宇通客车股份有限公司	张航其, 严菲, 范文旭, 姚亮, 王晓栋, 吕伟煌, 蒋尚峰, 颜世令	<p>随着我国汽车保有量的快速增加，道路交通安全问题日益严峻，每年因汽车安全性不足导致的交通事故直接损失超10亿元。智能网联技术是提升交通安全水平的核心基础。然而，当前技术在面对行驶环境复杂多变和动态安全威胁时，难以实现“车-路-云”全层级和多场景的高效感知、安全响应与综合决策，亟待新一代多端高效协同感知与安全防护技术的研发与应用。在上述背景下，以工业与信息化部（工业互联网创新发展工程项目）和厦门市科技计划重大项目为牵引，厦门雅迅智联科技股份有限公司（原厦门雅迅网络股份有限公司）与厦门理工学院，联合宇通客车股份有限公司（股票代码：600066）（原郑州宇通客车股份有限公司），历时9年攻关，构建了“车端自主安全-车路全域感知-云边动态协同”三位一体的技术体系。研发了国产化自主可控的软硬协同安全防护、多域自学习车路协同感知、动态“云-边”协同高效检测与可靠部署等三大创新技术，全面提升了智能网联汽车的环境精准感知、安全防护及跨场景高效协同能力，为智能网联汽车产业化落地提供核心支撑。主要科技创新包括：1) 设计了自主可控的软硬协同车载安全防护架构。实现了全国产化的车载软硬件协同加密、车载网络自适应入侵检测及多平面数据协同处理。该创新点成果打破了国外在车联网域控制领域的技术“垄断”，加解密平均速度相较国家标准提高了32.16%，异常特征定位效率比同类技术提高41.67%，产品已推广至全国31个省级行政区和全球5个国家，设备装车量超2000万台。2) 研发了自学习车路协同全息感知技术，有效解决了动态车载驾驶环境下感知准确性不足的问题。该创新点成果率先在业内实现了网联汽车500米超视距精准感知及厘米级融合定位，异常车辆预警距离可达行业标准的2.1倍。3) 针对云边高效协同检测和部署难题，提出了跨域自适应动态迁移和面向安全驾驶的可靠网络压缩技术。该创新点成果攻克了车载系统多端高效协同和部署的技术瓶颈，检测模型规模缩小90%，跨场景行人检测和场景识别能力相较国际同类技术提升超9.7%，弱势群体交通风险预警触发时间比行业标准提前37.13%。通过以上技术突破，本项目成功研发了2个系列6款智能车载域控制终端，相关核心技术获中国首张NGeCall（下一代紧急呼叫系统）认证证书和TÜV莱茵ISO/SAE21434汽车网络安全认证。项目的实施和应用，打破了国外在车载安全域控制器领域的技术垄断，实现了多端高效协同与智能安全防护体系的全面升级，大幅提升了我国智能网联终端国际竞争力。产品已广泛应用于全国31个省级行政区以及美国、瑞典、法国等全球5个国家，服务200余家国内外企业，设备装车量超2000万台。项目制定国家或行业标准2项，授权发明专利22项，软件著作权28项，发表论文35篇，其中SCI、EI收录32篇。近三年产品已在全球多家知名汽车生产企业实现落地应用，累计营业收入近27亿元，创造了显著的经济和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
114	系统性红斑狼疮精准诊疗关键技术研究与应用	厦门医学院附属第二医院,上海交通大学医学院附属仁济医院	范薇,唐元家,陈旭艳,俞烜华,黄金梅,邱磷安,张熠,吴舒帆	<p>系统性红斑狼疮（SLE）是一种多系统受累的自身免疫性疾病，具有高度异质性和复杂的发病机制，好发于育龄期女性，致残致死率高，目前尚缺乏特异性的生物标志物及靶向治疗药物。10年来本院风湿团队携手上海交通大学附属仁济医院、福建省人民医院专家，针对SLE的分子标志物、发病机制、基因多态性、中医辨证施治临床应用及动物模型开展系统研究，成功打通“基础机制解析”到“临床转化应用”的创新路径，多项成果填补SLE精准诊疗领域空白。为推动研究成果落地惠及患者，团队每年举办省级风湿免疫基础知识及进展学习班，累计培训医护人员近3000人次，并定期下基层服务患者。不仅让创新诊疗方案直接服务于广大患者，更助力基层医疗机构SLE诊疗水平实现显著提升。创新点如下：1. SLE新型分子标志物研究助力精准评估：国内外首次发现RhoA、SPATS2L、LncRNALinc00513、CD24-CD20hiCD11c⁺特殊B细胞亚群、BAFF水平等，与SLE发病、疾病活动度及器官受累密切相关，这些新型分子标志物覆盖RNA、基因、蛋白及细胞亚群多个层面，为SLE的早期诊断、病情评估及预后预测提供了多维度依据，也为制定个体化治疗方案奠定重要基础。2. 发病机制解析与治疗靶点创新：I型干扰素通路的异常活化是SLE发病的重要致病通路，本项目在国内外首次阐明RhoA-ROCK-STAT1轴、SPATS2L-STAT1/2轴及linc00513-STAT1/2轴的协同调控机制，揭示了“非编码RNA-信号分子”协同放大IFN通路的新机制，为精准靶向治疗提供了全新靶点，具备快速临床转化潜力，成功申请Pretide-146a功能小肽等专利助力研究成果的转化。本项目成果将推动SLE从“免疫抑制治疗”走向“机制特异性精准干预”，具有重要科学价值与临床转化前景。3. 基因多态性检测与个体化诊疗相结合：在国内外首次探索SLE易感基因BAFF启动子-871C/T位点与福建地区中医辨证分型的关联，明确热毒炽盛型等证型的分子遗传学特征，为中西医结合精准用药提供依据；通过阿司匹林药物基因（CYP2C19、GP1BA、PTGS1等）多态性检测，实现复发性流产SLE患者的精准用药指导，有效提高妊娠成功率，为省内1000余名狼疮及复发性流产SLE患者提供个体化诊疗。4. 神经狼疮（NP-SLE）疾病模型创新：NP-SLE是最具致残性甚至致命性的表现之一，常伴有焦虑、抑郁、社交障碍等症状，但NP-SLE的病因尚不清楚。尽管已有多种SLE小鼠模型，但尚无一种模型能完整模拟NP-SLE的所有临床特征。本项目首次采用IFN-α加速的NZB/NZWF1小鼠模型，系统评估其神经精神行为，验证其作为NP-SLE动物模型的可行性。此项研究成果发表1篇SCI，在webofscience被引用17次，被2家科研中心应用。该成果发表SCI及中文核心等论文18篇，其中SCI收录论文8篇，特邀综述1篇，授权发明专利2项。已成功推广应用省内的8家综合医院，累及救治病人共2000余例，极大提升了省内SLE的精准化诊治能力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
115	海绵城市理念下水系综合治理关键技术体系构建研究与应用示范	厦门市城市规划设计研究院有限公司, 华侨大学, 中交一公局厦门工程有限公司, 厦门美益绿建科技有限公司	王开春, 王连接, 吴小海, 邹景, 赵明, 董宝生, 黄黛诗, 吴连丰	<p>一、研究背景在全球气候变化加剧与城市化进程加速的双重压力下，水系综合治理已成为国家生态安全的核心议题。中共中央办公厅、国务院办公厅最新印发的《关于全面推进江河保护治理的意见》明确提出，到2035年需实现“江河生态环境质量全面改善，水生态系统健康稳定”的目标，并强调构建“流域统筹、系统治理”的现代化水安全保障体系。水利部进一步将海绵城市列为落实“三水统筹”（水环境、水生态、水资源）的关键路径，要求通过技术创新提升城市防洪排涝能力、水资源利用效率及水生态修复水平。黄河流域的治理实践表明，水资源开发利用率高达80%的区域，易引发生态流量不足、水体断流及生物多样性衰退等连锁问题，这从流域尺度印证了水系综合治理关键技术体系的紧迫性。福建省地处东南沿海，台风频发、降雨集中，叠加快速城市化导致的水域侵占与管网老化问题，使其面临“水患与水质问题并存”的严峻挑战。厦门市作为国家首批海绵试点城市，黑臭水体顽疾、内涝灾害频发、生态环境破坏等痛点极具代表性。这些症结凸显了单一工程措施的局限性，亟需系统性解决方案。如何结合海绵城市理念对水系进行综合整治，是当前迫切的需求。二、创新点本研究面向海绵城市理念下的水系综合治理关键技术体系构建需求，围绕水系综合整治相关的雨水径流及污染物时空变化规律、海绵城市水系综合整治全过程技术标准体系、水系综合整治系列产品和技术、监测设备和评价体系等，历经10余年开展了系统研究和产学研协同攻关，并在厦门市及周边省市开展应用示范，取得一定的成效。研究的主要创新和成果如下：创新点一：率先开展“污染源头控制—过程迁移调控—末端生态修复”全链条水系治理机理研究，构建了覆盖全过程的海绵城市建设技术标准体系，系统破解滨海城市水环境治理瓶颈，提升城市水系统韧性与生态功能。创新点二：创新性地提出“多尺度融合、全过程调控、多要素协同”的系统化治理路径，构建了覆盖城市空间层级（流域-城市-社区-设施）、时间过程（降雨-径流-调蓄-净化-回用）和多功能目标（水资源利用、水环境保护、水生态修复）的全链条技术体系。创新点三：研发流域级“监测-模拟-决策”一体化智慧管控平台，实现了对城市排水系统及水系水质状态的动态感知与精准模拟；通过模型驱动与数据融合，支持从问题识别、方案模拟到效果评估的全周期闭环管理。三、促进行业进步及推广效益项目获授权发明专利2项、实用新型专利26项，发表学术论文15篇，制定标准16项。央视朝闻天下等报道评价了本项目在城市雨水径流及污染控制等发挥了重要作用。项目研究成果已应用于厦门、福州、泉州等滨海城市多项工程项目中，对海绵城市理念下的水系综合治理关键的技术创新起到积极促进作用，环境效益、社会效益和经济效益明显。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
116	中国人特异克罗恩病易感基因鉴定及炎癌转化免疫调控关键靶点研究	厦门大学附属中山医院	巴亚斯古楞, 刘晶晶, 许鸿志, 范燕云, 林俊慧	<p>炎症性肠病（IBD）是一组以肠道慢性非特异性炎症为特征的疾病，主要包括溃疡性结肠炎（UC）和克罗恩病（CD）。流行病学研究揭示全球IBD发病率呈显著上升趋势。而中国作为曾经的低发区，近30年来发病率呈现持续快速增长，现已成为消化系统重要疾病之一，对公共卫生体系构成日益严峻的挑战。IBD的发病机制尚未完全阐明，近年来国内外研究者认为遗传易感性、环境因素和肠道菌群相互作用导致的黏膜免疫应答失衡是核心机制。但由于基因型-表型差异、基因环境互作以及多基因叠加效应，遗传易感性存在显著异质性。在30年的疾病进程中约18%的IBD患者最终会进展为肠癌，而肠癌的早期诊疗困境持续威胁国民健康。因此深入解析中国人IBD遗传易感机制并建立基于分子分层的肿瘤靶向治疗防控体系刻不容缓。2011年以来，本项目依托国家自然科学基金支持聚焦中国人群IBD基因突变谱系鉴定、肠道免疫调控网络及炎癌转化免疫调控关键靶点取得以下突破性成果：1. 项目首次鉴定出中国汉族CD患者特异性基因突变，即IFNA4/10杂合突变通过干扰素功能异常削弱抗病毒能力，加剧肠道免疫失衡及类固醇抵抗；并在一对双胞胎CD患者中鉴定出SERPINB4杂合突变，证实其通过促凋亡和促炎机制驱动肠道炎症。报道了甘油月桂酸酯（GML）通过抑制Th17细胞浸润、富集阿克曼菌促进短链脂肪酸生成，重塑肠道免疫-菌群平衡，为IBD治疗提供新策略。2. 项目首次证实Mindin为整合素CD11b/CD18的新型配体，驱动巨噬细胞吞噬功能。在肠道免疫稳态中Mindin调控巨噬细胞迁移与极化增强基质降解，在结肠炎和肝纤维化模型中发挥关键修复作用。在结直肠癌领域，Mindin作为抑癌因子一方面阻断血管生成另一方面调控细胞周期阻滞肿瘤进展，其血清水平显著降低与早期结直肠癌分期负相关，具备作为新型诊断、预后及疗效监测标志物的临床转化价值。3. 项目首次阐明TICRR/PKM2通过免疫-代谢交叉调控驱动消化道炎癌转化的分子机制。在肿瘤发生发展中，TICRR上调PD-L1/CTLA-4表达重塑免疫抑制微环境；胰岛素通过JNK/TR3轴稳定PKM2蛋白表达激活无氧糖酵解进行非传统的代谢适应满足肿瘤生物合成需求，为开发靶向免疫-代谢交叉调控的精准治疗策略提供新靶点。综上，本项目围绕中国人特异克罗恩病易感基因鉴定、肠道免疫调控网络及炎癌转化免疫调控关键靶点，研究发病新机制，为提出个体化诊疗方案奠定了重要基础。项目自开展以来，发表SCI论文共9篇，分别收录在MolecularTherapy-NucleicAcids（IF：10.1）、Oncogene（IF：7.3）、HepatologyInternational（IF：6.1）、FrontiersinNutrition（IF：5.1）等国际知名杂志，总计被引用80余次，获得国内外同行的高度评价。项目培养了硕士、博士研究生30余人。本项目的开展有助于提出新的个体化诊疗方案及研发新型诊疗技术，提高医疗总体水平，对于推动本省乃至我国临床基础研究快速发展，保障人民健康，具有重要而深远的意义。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
117	基于生物力学模拟的口腔正畸精准化高效诊疗体系的构建与应用	中国人民解放军陆军第七十三集团军医院	陈昕, 李源媛, 王迎港, 周嵩, 余巧龙, 张海文, 肖容容, 沈丽琴	<p>依据多项全国性的口腔健康流行病学调研数据，我国儿童及青少年的错颌畸形发病率普遍维持在60%至70%的高位，特别是在福建、广东等东南沿海地区。以厦门市为例，作为福建省的典型代表，一项调研显示某区域小学生的错颌畸形发病率介于65%至72%之间。由此可见，发展以正畸为核心的错颌畸形临床治疗技术，对于提高厦门市市民的生活质量、促进口腔医疗经济的效益，具有极其重要的价值。正畸治疗不仅能改善美观、恢复正常的口腔功能，还能在一定程度上预防龋齿和牙周病的发生。然而，传统正畸治疗在很大程度上依赖医师的临床经验，存在诸多问题，具体表现为：矫治方案缺乏精确的生物力学分析；矫治力系的施加依赖经验性判断；术前因缺乏可靠的生物力学模拟工具，无法精准评估矫治效果和潜在风险。这些问题严重影响了正畸治疗的效率和安全性，因此迫切需要引入多学科交叉技术，构建精准化、数字化的新型诊疗体系。本项目针对传统正畸诊疗的局限性，融合生物力学模拟、人工智能辅助决策、三维数字化建模及3D打印个性化矫治技术，创新性地构建了基于生物力学模拟的口腔正畸精准化高效诊疗体系，主要研究内容如下：首先，突破传统有限元模型的局限，整合患者个体化牙颌三维扫描数据、牙周膜黏弹性力学特性以及咀嚼肌动态载荷，构建高精度生物力学模型。术中结合牙根形态、骨密度分布以及牙槽骨生物力学响应，达成矫治力系的精准计算与优化，使矫治效率提高40%以上。其次，基于深度学习算法，构建患者错颌畸形类型的数据库、建立矫治力-组织响应预测模型，大幅降低患者在正畸过程中出现牙根吸收、牙槽骨改建异常等并发症的风险。最后，基于上述基础，构建“模拟-设计-治疗-评估”闭环高效诊疗流程并在我院临床开展实施：运用高精度3D打印技术制作个性化矫治器，保障力学传递的精准性。临床上对动态力反馈系统展开研究，以期借助智能传感器实时监测矫治力，辅以人工智能辅助决策为临床医生提供施力参考。矫治力施加的个性化体现在：施力值根据每位患者的独特情况（如牙周膜组织健康情况、年龄与代谢水平、患者个人审美要求）进行量身定制。以上所述环节均基于患者独一无二的解剖特征、需求和目标而量身打造，彻底告别了传统矫治的“一刀切”模式。本项目成果已在我院及帮扶基层医院口腔科大量应用，累计完成复杂病例诊疗400余例，矫治周期平均缩短30%，患者满意度达97%。在国内外学术期刊发表论文论文86篇（含SCI26篇），获专利权共9项，其中发明专利3项，实用新型专6项，具有较强的社会及经济效应。本项目为生物力学在临床医学中的转化应用提供范式参考，相关技术已延伸至颌面外科及种植修复领域，同时在临床上实现了正畸治疗的数字化、个性化和高效化，显著提升了临床疗效与患者满意度。推动了正畸诊疗从“经验驱动”向“数字驱动”的范式变革，突破传统诊疗模式的局限，推动口腔正畸进入精准医疗时代，对提升我国口腔医学技术水平具有重要意义。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
118	5G通信小基站用0.25umGaN射频工艺技术开发与产业化	厦门市三安集成电路有限公司	孙希国, 钟杰斌, 宋文杰, 刘波亭, 李艺君, 黄龙泉, 王文平, 陈文欣	<p>1、背景及意义5G网络依赖中高频段实现高速传输，但其信号覆盖能力弱，需密集部署小基站以补充宏基站覆盖盲点。这对基站核心的射频功率放大器芯片提出了极高要求：需在更高频率（如3.5GHz）和更宽带宽下工作，并提供足够的输出功率与效率。传统硅基和砷化镓技术在此频段性能已趋极限，难以满足5G需求。采用0.25 μm栅极工艺48V工作电压的碳化硅基GaN射频芯片是5G小基站的理想选择。其核心优势在于高的功率密度和效率，单芯片即可输出数十瓦功率，大幅减小设备体积；其优异的高电子饱和速率和热导率，能显著提升能量转换效率并降低散热需求，这对功耗敏感的密集组网至关重要；同时，GaN固有的宽禁带特性使其具备高线性度和宽带宽能力，完美支持5G复杂调制和大带宽信号，保障了数据传输质量。然而0.25 μm制程48V工作电压属于先进GaN工艺，对光刻、刻蚀、栅极成型等工艺要求极高，线性化技术、长期可靠性、制造良率和成本控制是巨大挑战。2、主要技术内容本项目通过解决功率密度、漏级效率、线性度、长期可靠性和晶圆级CP良率等技术要点及难点，开发出了5G通信小基站用0.25umGaN射频工艺技术。项目主要技术内容包括：（1）在国内率先发明了“高功率高效率低欧姆接触电阻工艺技术”，使器件的功率密度比传统方案提升10%，漏级效率提升5%，达到国际一流水平。（2）在国内率先发明了“高工作寿命0.25umGaN器件结构及工艺技术”，使器件225℃结温下，饱和电流漂移量从6%降低到1%，达到世界一流水平。（3）在国内率先发明了“低陷阱效应GaN外延生长技术”，抑制器件的电流崩塌效应，电流崩塌保留量从56%提升到82%，达到国际先进水平。（4）在国内率先发明了“ESD耐压增强器件结构”，提升栅极-源极之间的反向ESD-HBM耐击穿能力，HBMESD耐压能力从200V提升到500V以上，晶圆良率从50%提升到95%，达到国际一流水平。（5）在国内率先发明了“高线性多阈值电压器件结构”，解决了平面器件跨导无法平坦化的世界难题，使GaN射频芯片的线性度ACPR提升3~4dBc，达到世界一流水平。3、技术水平项目从外延设计出发，通过对器件结构创新，以及工艺优化的突破，成功开发出5G通信小基站用0.25umGaN射频，相关创新技术达到了世界一流水平，已获得十余项发明专利授权，并申请了多项美国专利。通过与世界一流大厂MACOM同类产品性能对比分析，在相同工作频率3.5GHz下，即使三安器件的工作电压低2V，三安GaN射频器件的增益仍与MACOM同类产品相当，功率密度、饱和效率甚至高于MACOM同类产品，展示出三安的GaN射频研发和生产已经进入世界一流队列。4、应用推广及效益情况项目技术成果目前已成功应用于氮化镓射频芯片产品中，为华为、中兴、三星、爱立信、臻频、虹信、远创达等国内外企业提供产品技术代工服务，项目相关产品2023-2024年累计销售总量达2.4万片，累计销售收入近10亿元，税收3500万元，带动就业人员超过120位。项目成果应用推广成效突出，获业内高度认可，经济社会效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
119	低压微控高速热敏打印管理系统及灰度热阀精准控制关键技术	容大合众（厦门）科技集团股份有限公司	许开河, 林文原, 谢家隆, 姜其焱	<p>一、所属科学技术领域：计算机科学技术-计算机工程-计算机外围设备技术。二、主要技术内容：1. 本项目自主研发一种改进型热敏打印机灰度打印控制方法，可对各点行所有点数据中灰度大于0的点进行动态分段处理；通过设计新的算法得出不同加热点数下各灰度等级的选通时间，并对有效加热点数的选通时间进行补偿，可以较好实现灰度效果及更加细腻的层级变化，解决热敏打印图像素颗粒感明显，图片细节、丢失严重，文字锯齿，画面效果差等通病，该技术属于国内首创，处于国内领先水平。2. 本项目自主研发了一种热敏打印机，可将热敏纸、标签纸、无底纸三种纸材料整合到同一款打印机芯；并通过对机芯马达及齿轮模数的改进，使打印速度由150m/s提高到250m/s，达到国内领先水平，该技术申请的发明专利获得厦门市专利三等奖；3. 本项目研发的热敏打印机通过在打印机纸张侧边分别设置第一、第二应变片，当接触到纸张侧壁后，第一、第二应变片产生变形和电荷电流，该发明可测量打印纸张是否发生偏移，并通过纸宽传感器检测纸张位置，以此调节打印纸宽，解决了业界单一打印机芯无法调节打印纸宽的痛点；三、技术创新程度：1. 研究了一种改进型灰度打印算法，主要通过动态分段处理和点数补偿，对各点行所有点数据中灰度大于0的点进行动态分段处理，计算得出不同加热点数下各灰度等级的选通时间并对有效加热点数的选通时间进行补偿，解决热敏打印图像素颗粒感明显，画面效果差等通病，该技术属于国内首创；2. 机芯方面：研究一款可兼容三种打印纸且拆装维护方便高速打印机芯，将热敏纸、标签纸、无底纸三种不同类型纸材料整合到同一款打印机芯中，打印速度由150m/s提高到250m/s，由该技术申请的发明专利也获得了厦门市专利三等奖；3. 打印机结构方面：将应变片及纸宽传感器整合到同一款打印机中，可自动识别装纸纸宽，该结构属于国内首创。四、授权知识产权情况：本项目已经申请及授权四项发明专利：“一种改进型热敏打印机灰度打印控制方法”（专利号：2023116916163，初审通过），”“一款可兼容三种打印纸且拆装维护方便的高速打印机芯”（ZL201710079075.7，已授权）、“一种智能调节纸宽的面单打印机（ZL201911338158.9，已授权）、“一种纸宽自动调节的打印机”（ZL201911243100.6，已授权）；同时授权六项实用新型专利。五、技术经济指标、应用推广及效益情况：本项目2019年开始投产，2019年-2024年该项目产品销售额为102305万元，利润11730万元，上缴税收达到2518余万元，出口创汇超过6600万美元，该项目产品于2020年获得“福建省单项冠军产品”资质。该产品打破了国外同类产品对市场垄断，形成进口替代，在热敏票据打印机细分市场领域市占率达到全球前五位；公司也凭借该款产品获得“重点专精特新小巨人”资质并于2025年成功在港交所主板IPO；产品供应链中厦门市本地供应商比重已达到95%，促进了厦门市电子信息产业发展，预计2025年该产品年产值将达到3亿元，年出口创汇超过2000万美元，增加就业500人。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
120	面向船舶多场景的高性能特种防护涂层材料关键技术及产业化	中国船舶重工集团公司第七二五研究所厦门分部, 华侨大学, 厦门双瑞船舶涂料有限公司, 信和新材料股份有限公司	王晶晶, 陈文华, 黄从树, 梁宇, 王书传, 杨名亮, 刘鹏举, 邓玉	<p>目前随着我国海洋经济的快速发展及远洋战略的不断实施, 我国拥有巨大的船舶涂料市场。但通过船舶涂料市场调研分析, 我国重防腐涂料、耐高温涂料等产品长期处在落后、模仿和跟踪发展的地位, 未形成自主知识产权技术, 以致国内大部分船舶涂料市场被国外涂料巨头垄断。而在电磁屏蔽涂料方面, 国外严禁出口并对技术进行严密管控, 因此我国只有通过自主创新才能推进电磁功能涂料的升级换代。综上所述, 面向船舶多应用场景, 如何通过自主攻关与技术创新, 获得性能优异的防护涂层材料及产业化推广应用, 是本项目的关键问题。我团队于2016年开始开展片层均匀的石墨烯材料研究, 承担了七二五所科技创新项目研究, 获得了质量较好的石墨烯材料; 2017年开展石墨烯重防腐、耐高温涂料研究, 相继承担了福建省石墨烯技术研发和产业发展专项: 环保型石墨烯耐高温防腐涂料关键技术及应用研究、2017年厦门市科技重大专项: 石墨烯重防腐涂料关键技术研发及应用、中国船舶集团科技创新与研发项目: 石墨烯在舰用特种功能涂料中的应用技术研究; 2020年在此基础上, 响应国家碳排放、碳达峰战略目标, 以环保化绿色为设计标准, 开展了石墨烯低VOC功能涂料研究, 承担了2020年厦门市重大科技项目: 石墨烯绿色船舶涂层材料体系研发与产业化研究。多年来, 项目组依托七二五所海洋腐蚀与防护全国重点实验室平台与校企合作研发平台, 开展了大量探索、攻关、研究, 突破了石墨烯材料长链脂肪胺高效疏水结构调控技术、超分子自组装复合体系致密堆积技术、功能防护涂料微纳粒子高效分散技术、有机硅石墨烯耐高温涂料原位受热修复技术、石墨烯电磁衰减涂料的多界面多层次构建技术等多项关键技术, 解决了船舶防护涂料功能单一、长效性差、环境不友好、批量稳定性不足的问题, 形成了725-HG44-61石墨烯重防腐涂料、725-HX05-12石墨烯无溶剂重防腐涂料、725-HGZ-12石墨烯环氧锌粉涂料、725-GW-37石墨烯耐高温涂料、725-DPB-14石墨烯电磁屏蔽涂料等功能梯度化的系列功能防护涂料产品。最终在近十年的共同努力下, 全面实现了面向船舶多场景的高性能特种防护涂层材料产业化目标。项目直接相关授权发明专利10项, 论文5篇, 形成销售产值15亿元以上, 利润7800万元, 上缴税收7200万元, 创收外汇14万美元以上。本项目面向船舶由外至内、由大向小全范围区域, 开展从石墨烯改性关键技术研发到石墨烯高效分散工艺研究, 再到石墨烯下游绿色船舶涂料领域应用研究。推进石墨烯应用领域拓宽及石墨烯功能化改性方法创新, 打通石墨烯产业上下游链条, 实现产业链配套, 促进产业集聚、高端发展, 对厦门地区新材料产业布局及转型发展具有重大的社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
121	人工智能与多组学融合驱动的食管鳞状细胞癌精准诊疗新范式	厦门大学附属中山医院	柯孙葵, 许锦鑫, 颜春, 段红兵, 蔡英杰, 康健乐, 刘亚黎, 黄晓力	<p>食管癌是上消化道常见的恶性肿瘤之一，在中国的癌症发病率中排名第六，总体死亡率排名第五。全球一半的新发食管癌病例发生在中国，其中食管鳞状细胞癌（ESCC）占有食管癌病例的90%以上。目前，食管鳞癌的治疗方法是以手术为主的综合治疗。然而，食管鳞癌的发病往往隐匿，大多数病例在发现时已是中晚期，手术创伤大，术后并发症多，临床治疗面临以下三个主要难点：（1）如何选择术前新辅助治疗方案以提高疗效；（2）术中淋巴结清扫范围的精准选择；（3）如何有效预防术后食管癌吻合口瘘的发生。针对上述问题，本中心团队结合多年的探索经验，从2021年起借助人工智能技术，构建了全新的多维度预测模型和管理体系，为食管癌患者提供围手术期的精准化、个体化治疗方案。这一体系涵盖术前新辅助治疗方案选择及疗效预测、术中淋巴结转移预测以及术后吻合口瘘风险评估，旨在提高患者预后、延长生存时间、改善生活质量，并减轻经济负担。通过多中心、真实世界的大样本数据研究，本中心发现新辅助化疗联合免疫治疗（nICT）不会增加药物毒性反应及术后并发症，并证实该疗法在改善病理缓解率和生存率方面具有显著优势。进一步地，我们通过机器学习模型筛选炎症营养评分，将其作为局部晚期ESCC患者接受nICT前的疗效评估指标，从而优化治疗策略。同时，在影像组学层面，本研究基于治疗前采集的栖息地影像，采用视觉Transformer（ViT）构建深度学习模型，实现对nICT治疗反应的精准预测，为个体化治疗方案制定和预后改善提供非侵入性的支持工具。此外，本研究创新性地结合模式识别、医学图像分析及人工智能技术，融合临床资料与影像组学特征，建立了可视化的高精度预测模型，包括喉返神经旁淋巴结转移预测模型和术后吻合口瘘预测模型。这些模型不仅显著提高了预测准确性，还降低了经济成本，为临床医生提供科学依据，帮助其在手术前制定个性化的淋巴结清扫方案，从而优化手术策略并降低并发症风险。本中心已与福建医科大学附属协和医院、莆田学院附属医院等多家医疗机构建立合作关系，利用福建省肿瘤防治联盟食管癌专业委员会、厦门市医学会胸外科分会、厦门市医师协会胸外科医师分会的平台，积极推动本项目的临床应用。在2022至2025年间，作为第一完成单位，本中心共发表SCI论文7篇，并作为共同完成单位（共同通讯及共同第一作者）发表SCI论文4篇，累计影响因子为64.61。同漳州市医院等协作医院共同研究的“Real-world effectiveness and safety of camrelizumab-based neoadjuvant therapy in resectable esophageal cancer: Initial results of a prospective multicenter observational study.”以会议摘要形式刊登在一区杂志《JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY》（IF45.3）。这些成果不仅展示了本中心在食管癌精准医疗领域的领先地位，也为未来的研究和临床实践指明了新的方向。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
122	智慧森林防灭火云平台关键技术及应用	厦门易景软件工程有限公司, 国投智能(厦门)信息股份有限公司, 厦门市安全生产应急救援中心, 厦门理工学院, 厦门计讯物联科技有限公司	陈志景, 李海晗, 李宗梅, 左军, 陈群勇, 唐良帅, 黄晓献, 韩贵州	<p>本项目聚焦森林防灭火场景，基于“天基、空基、陆基+物联网”多源监测手段，融合云计算、大数据、GIS、人工智能（AI）及物联网等技术，构建智慧森林防灭火云平台。平台通过整合全市森林防灭火视频资源、专题数据及山体道路信息，实现火情智能监测预警、应急指挥调度、救援路径优化及跨部门协同，重点突破精准火险评估、全域数据资源整合及智能路径规划等关键技术，旨在提升森林火灾防控能力、火情处置效率及综合应急水平，为森林防灭火“打早、打小、打了”提供技术支撑。本项目整合卫星遥感、航空巡护（无人机）、视频监控、塔台瞭望、地面巡查等“天-空-地”监测手段，形成全域覆盖的立体监测网络。通过AI技术对多源数据（含物联网终端实时上传的环境参数、人员车辆轨迹数据）进行智能分析，新增枯落物空间分布精准获取（融合人工巡查、无人机与卫星遥感）及燃烧特性测定（多传感器协同+卡尔曼滤波校正）能力，提升烟火识别准确率（降低误报率）、火点定位精度，解决传统人工巡护范围有限、视频监控智能化不足的问题。项目以构建全链条智慧防控体系为目标，在技术研发中形成五大核心创新：一是创新研发全链条信息系统，依托高分辨率卫星影像、无人机航摄及实地测量数据构建“一张图”数据库，联动数据资源池实现可视化呈现，同时将AI技术嵌入预警、处置、演练全流程，形成闭环管理。二是创新建立标准火险评估体系，融合枯落物载量等关键因子，采用层次分析法确定权重（载量0.4、密度0.3、厚度0.2、地形0.1），结合模糊综合评判实现火险五级定量分级，通过多设备监测与卡尔曼滤波校正解决传统评估缺陷。三是创新构建全域数据资源池，整合多源数据集集中存储，按属性归类封装建立统一规范，支持资源拓扑重构与场景适配。四是创新改进A*算法，纳入山体道路、防火设施等实际条件优化路径规划，支持精准定位与APP实时导航。五是创新应用遥感影像解析方法，借助深度卷积编码技术识别植被类型、疑似火情点等信息，强化数据采集与预警能力。凭借技术创新，平台关键技术实现突破，达国内领先水平，获国家及市级多项奖项，受多领域媒体报道。目前平台已取得4项发明专利、4项实用新型专利、11项软件著作权，发表论文专著3篇。平台2022年8月起在厦门市应急管理局及6个区级单位上线运行，可实时展示各区域火险等级、监测设备预警信息、应急资源分布等关键内容至今零火灾、零误报，为森林防火指挥决策提供直观的数据支持。平台近三年实现营收31800.55万元，利润16885.26万元，税收976.15万元，新增就业33人，直接经济效益显著，推动森林防灭火装备制造产业和应急管理信息技术服务业的发展。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
123	高活性乙烯基聚乙二醇醚低温制备超塑化剂及工业化关键技术研究	科之杰新材料集团有限公司	方云辉, 陈浩, 赖华珍, 李格丽, 林志君, 王昭鹏, 郭元强, 麻秀星	<p>聚羧酸超塑化剂（PCE），即聚羧酸减水剂，作为现代混凝土核心添加剂，是我国超高层建筑、轨道交通等基础设施建设高质量发展的关键支撑。但传统PCE高能耗制备工艺与窄适配性，已难满足“双碳”战略及复杂工程需求，行业痛点突出在工艺能耗存在瓶颈、产品地材适配失效以及国际技术差距凸显等方面。2022年以来，本项目以乙烯基聚乙二醇醚（EPEG）大单体为突破口，系统开展“分子设计—功能化产品—工程验证”全链条创新，在国内率先建立了PCE绿色低碳制备与复杂工况高适应技术体系，并在厦门地铁6号线、望云松间超高层、坦桑尼亚等多项重大工程实现规模化应用。创新点如下：创新点1：在国内首次构建“电势差-竞聚率-性能”精准设计机制，实现EPEG型PCE结构性能定量优化，解决传统研发中性能优化盲目性大的问题针对传统PCE研发中结构与性能关联模糊、依赖试错导致优化效率低的问题，首次将共聚反应理论与分子模拟技术结合，开发基于单体电势差与竞聚率的定量设计体系，揭示主链长度、侧链密度、羧基分布与吸附-分散性能的内在规律，实现通过分子裁剪精准调控单体序列分布，优化链段比例、位阻及基团协同锚固效果，填补了国内外EPEG型PCE定量设计领域的技术空白。创新点2：在国内率先开发低温快速共聚工艺，实现PCE生产高效低碳，解决传统工艺高能耗、低效率的问题针对传统工艺高能耗、低效率问题，挖掘EPEG高反应活性；开发10-30℃低温共聚工艺，颠覆加热依赖路径；创新多级可控引发协同调控策略，实现了聚合过程的精准动力学控制，确保反应平稳进行，实现产品生产效率提升40%；综合能耗降低20%，预计每年可助力行业减排CO₂超50万吨。相关产品入选厦门市2024年绿色低碳技术和产品目录，契合“双碳”导向。创新点3：在国内首次建立PCE复杂工况评价与验证平台，结合三重抗泥机制提升极端工况稳定性，解决传统产品工程稳定性不足问题针对高含泥、低胶材、超高层泵送等极端工况下传统PCE适应性差的问题，构建吸附-流变-水化多维度测试平台，匹配机制砂、低胶材等苛刻条件的性能评价体系；创新性引入硅烷偶联与磷酸锚固功能单体，形成“静电斥力+空间位阻+化学锚固”三重抗泥机制，开发减水型与综合型系列产品。实际应用中，产品可降低水胶比15%，满足超300m泵送、超2h远距离运输保坍需求；在含泥量>5%、MB值>1.4时，初始流动性能较传统PCE提升30%以上，性能衰减率不足10%（传统产品超30%），在实际工程中稳定应用，性能显著优于国内外同类产品。该成果授权发明专利10项，发表SCI等学术论文5篇，整体技术达到国际先进水平。依托该技术，近三年产品新增销售额达4.59亿元，新增利润超5000万元，减少CO₂排放超150万吨，推动了PCE领域技术升级，为重大工程提供了高效稳定的材料支撑，应用前景广阔。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
124	高密度高可靠车用主动飞轮增程发电与电动系统关键技术及产业化	华侨大学, 厦门市戴尔乐新能源汽车有限公司, 厦门唯质电气科技有限公司	郭新华, 王荣坤, 方瑞明, 李昭代, 李灵芝, 戴斯德, 陈瑞培, 梁毅庆	<p>在中国从汽车大国向汽车强国迈进进程中, 中国新能源汽车产业实现了技术、产能、供应链的全球领先并向海外市场拓展。不同技术路线的新能源车迫切需要对增程发电与电动系统的功率密度、可靠性、NVH、高效散热、EMC等问题进行持续深入研究以确保技术的先进性。项目针对①无机械飞轮增程发电系统的脉振转矩、NVH抑制和循环油冷系统优化难; ②电动系统用分立MOSFET并联的杂散电感及热阻大; ③传统单一变量测试方法对复杂工况下发电与电动系统失效模式的智能识别困难导致生产效率低的共性关键技术瓶颈进行联合攻关, 取得一系列自主知识产权和创新成果, 实现了车用“主动飞轮”增程发电与电动系统产品的高效批量生产, 并推广应用。项目主要创新点和技术内容如下: 1. 发明了转子支架与发动机曲轴直连、循环油冷的增程发电系统拓扑, 取消了机械飞轮、突破了高温下散热瓶颈, 提升了功率密度与散热能力。研究了转子辅助槽、分段斜极、极弧系数与NVH的映射关系, 优化了电机本体设计, 提升了NVH特性; 提出了抗负载扰动控制策略, 抑制了发动机的脉振转矩, 实现了增程发电系统的“主动”飞轮控制; 建立了多参数融合的薄膜电容寿命预测模型, 掌握了热量堆积引起的薄膜电容性能衰退规律, 设计了适用于发动机高温舱体的增程器用薄膜电容; 创新了集成电容与纳米晶磁环的π型结构滤波总成方案, 优化了EMC特性, 系统通过了CISPR25等级3EMC测试, 提升了可靠性。2. 发明了集成智能驱动电路的低杂散电感MOSFET功率模块, 采用MOSFET芯片直接封装技术, 有效降低了模块的空洞率、热应力、关断尖峰电压, 提升了功率密度和可靠性; 引入两状态马尔科夫链随机PWM调制方法, 优化低载波比工况下的谐波分布, 提升了电磁兼容性; 改进了无差拍预测控制策略, 解决了控制滞后难题, 提升了动态响应速度。3. 研制了模拟实车工况下发电与电动系统多变量失效模式的智能化性能测试与疲劳预测识别装备, 实现了产品的电压、电流、温度、振动等多变量自动加载动态测试及早衰产品的寿命预测; 优化了增程发电系统和集成智能驱动电路的MOSFET功率模块的电动系统生产工艺, 提高了生产效率和良品率。项目获授权专利61项, 其中发明专利39项(转让4项), 发表论文41篇。近三年, 第三完成单位应用“车用增程发电系统和集成智能驱动电路的MOSFET功率模块的电动系统产品”产生收入0.97亿元, 23年其从2500万融资至1.08亿, 25年厂房建设用地已通过集美区政府审批; 第二完成单位应用“电动系统控制器产品”的高尔夫球车产生收入71.19亿元、利润38.76亿元、上缴税收5.92亿元, 23、24年均获厦门市海沧区“纳税特大户”。应用“基于集成智能驱动电路的MOSFET功率模块控制器”的整车销售至俄罗斯等“一带一路”沿线国家以及欧美国家, 22年至24年投放达14.80万辆; 另该技术应用于eVTOL重载特种无人机、无人农机及无人车等新兴行业, 间接经济效益2.83亿元, 社会经济效益显著。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
125	高效长循环锂离子储能电池关键技术与产业化	厦门海辰储能科技股份有限公司, 厦门理工学院	廖林萍, 黄汉川, 姜春海, 王鹏程, 黄志国, 龙海, 曾朝智, 肖文武	<p>本项目针对磷酸铁锂储能电池“高效”与“长循环”协同优化难题，从材料设计、配方调控、界面优化等方面进行创新，在海辰第二代储能专用电池314Ah产品中同时实现了高效（94.4%）和长循环（12000次），超过行业水平（能效94.0%，循环寿命8000次），技术成果已批量交付，产生了显著经济效益。具体研究内容包括：创新点（1）首次采用含有长程有序极性分子链段的高包覆预锂化水性粘接剂、丙烯酸类单体改性高动力学丁苯橡胶粘接剂和预锂化超高粘新型增稠剂，开发了新型复配预锂化三元粘接剂，突破负极石墨行业上限载量97%，将电池能量密度提高至411Wh/L；通过预锂化粘接剂对负极补锂，降低活性Li+消耗，提高了首循环库伦效率；通过调控分子量和分子链段结构，开发了具有双亲结构的聚醚类低聚物添加剂，解决了1,3-丁二醇等小分子添加剂环保不合规、厚涂极片开裂、循环恶化等问题，改善了电解液亲和性，减少界面紫斑，提高了电池的能效和循环寿命。创新点（2）通过表面氮掺杂碳界面改性，提高了石墨负极的电解液润湿性和电子导电性；通过构建均匀分布的多维复合导电网络，促进SEI均匀成膜，降低界面传导电阻，解决了石墨负极SEI膜不稳定、锂离子传输慢、体积膨胀应力累积三大瓶颈问题，提升了电池的动力学与循环性能。创新点（3）开发了基于复配大半径阴离子锂盐、新型硫系低阻抗添加剂和小分子溶剂为一体的低粘高导低消耗型复配电解液，提升了电极电解液浸润性和SEI膜稳定性；开发了半固态电解质复合基膜搭配多孔陶瓷涂层，提升了隔膜力学性能和保液性，提高了电池能效；开发了隔膜梯度涂覆技术，减少极片—隔膜边缘界面缝隙，解决了负极边缘析锂问题。上述创新技术的综合，提升了电池能效、循环和安全性能。创新点（4）通过调整负极极片卷绕入料设计，填充极片间隙，增加极片曲率半径和拐角支撑力等技术手段，开发出基于曲率优化设计的电芯卷绕技术，彻底解决了极片和隔膜褶皱问题；以极柱焊接技术替代注塑技术，开发出高密封可靠性顶盖焊接技术，解决了高温生产工艺导致的密封圈压缩量退化问题，提升了极柱密封圈可靠性，保证电池长循环寿命。本项目的技术研发和产业化已经申请专利124件，获授权海外发明专利3件、国内发明专利19件和实用新型专利2件，发表SCI论文4篇。经招商局检测车辆技术研究院和莱茵等机构认证，产品循环寿命≥12000次@60%SOH，能效94.4%@100%SOH，超国标要求1.4%。本项目技术在厦门海辰储能科技股份有限公司的314Ah电池上应用并实现量产，截止2025年6月，海辰314Ah电池出货量≥44GWh，合计销售额100亿元人民币，出货量全球排名第二，创造了显著的经济效益和社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
126	近岸海域污染底泥绿色疏浚与底床修复新技术	集美大学, 中交上航(福建)交通建设工程有限公司, 天津大学, 厦门思总建设有限公司, 中交疏浚技术装备国家工程研究中心有限公司	祁佳睿, 张金凤, 王晓华, 陈超, 袁超哲, 张胜华, 张金丽, 曹凯飞	<p>为深入践行习近平生态文明思想，统筹区域经济发展与生态环境保护，近年来我国在滨海城市持续推动港口航道升级与水环境综合治理。疏浚工程作为此类项目建设的关键环节，对改善航运条件与水环境质量具有重要作用。然而，疏浚作业也面临严峻的环境挑战——施工扰动易导致底泥中污染物释放，进而引发近岸海域环境污染与生态系统退化。这已成为制约沿海经济带高质量发展的突出瓶颈。为破解这一难题，集美大学联合天津大学、中交疏浚技术装备国家工程研究中心，依托中交上航（福建）交通建设工程有限公司在闽实施的系列疏浚工程，在国家自然科学基金项目和中交上海航道局有限公司技术研发项目（累计研发投入1798万元）的资助下，历经多年产学研联合攻关，成功突破了传统疏浚与修复技术的瓶颈，构建了“绿色疏浚-底床修复-生态重建”一体化技术体系，为近岸海域污染治理提供了系统性的解决方案。主要研究内容如下：（1）近岸海域污染底泥形成机制与底泥分布精准预报技术建立了考虑“风-浪-流”耦合作用的粘性泥沙输移数学模型，系统研究了近岸海域中泥沙在复杂动力环境下的碰撞、粘结、沉积和再悬浮全物理过程，揭示了污染物影响下泥沙沉积、扩散的机制，实现了对污染底泥形成与演变的精准预报。（2）绿色高效污染底泥疏浚技术通过现场监测不同船型关键工艺参数和接力泵布设方案，构建了“水体流动-气动泵船扰动-泥沙运动”耦合模型。系统分析了不同工况下的流场特征、泥沙输运规律、接力泵布设方案中的最大排距和能耗等关键指标，提出了兼顾施工效率与环保要求的高精度疏浚施工方案。（3）基于沉积物微生物燃料电池（SMFC）的底床生态修复系统将SMFC技术与蜂巢格室护岸结构结合，构建了“生态护岸-蜂巢格室-SMFC”底泥原位生态修复系统，有效提升了底床的生态韧性，实现了污染底泥治理与水环境改善的协同增效，促进近岸海域生态系统的持续恢复。课题组成成功构建了一套覆盖“污染底泥形成机理与分布预测-现场绿色清淤-后期高效处置”的全流程技术体系。研究成果共获授权发明专利9项、实用新型专利15项、发表学术论文20篇（其中SCI、EI检索论文15篇），形成省级施工工法2项。相关技术已成功应用于厦门市筭笏湖、莆田市木兰溪流域、福州港等多个具有重要民生意义的疏浚及近岸环境治理工程。其中，在筭笏湖生态环境整治提升中，微扰动清淤技术的成功应用，成为近岸海域污染治理践行习近平生态文明思想的典型案例，获厦门电视台、厦门晚报等多家媒体报道，并得到厦门市分管副市长的正面批示。2022-2024年，依托本课题形成的“绿色疏浚-底床修复-生态重建”一体化技术，中交上航（福建）交通建设工程有限公司累计完成工程产值8.45亿元，实现节支4201万元。本项目的实施显著提升了近岸海域底泥环境质量与水体生态功能，推动了疏浚工程向“集成化、高效化、智能化”的方向发展，为我国近岸海域绿色疏浚技术的进步与工程实践提供了有力支撑。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
127	超高真空薄膜制备装备的研制与应用	厦门韞茂科技有限公司	赵茂生, YUNYUWANG (王韞宇), 雷志佳, 石粒力, 靳伟	<p>超导量子比特是量子计算的核心载体，引领下一代计算变革。其制备对超导薄膜纯度、界面清洁度及三维结构精度要求极高，此前核心装备长期被欧美企业垄断，面临严峻的“卡脖子”风险。为此，本项目围绕超导量子芯片制造的关键工艺环节，成功研制了一系列超高真空薄膜制备装备，重点包括超高真空磁控溅射系统、超高真空双倾角镀膜设备、超高真空等离子体增强原子层沉积（PEALD）系统。项目涵盖超高真空技术、精密薄膜沉积、量子器件制备及超导材料物理等多学科交叉领域。该装备体系具备以下核心能力：（1）超高真空磁控溅射设备，可在10-10Torr级背景真空下，制备高纯、高均匀性的超导薄膜，显著降低超导电路的损耗，提升量子比特的退相干时间；（2）双倾角镀膜设备，支持对三维纳米结构的精准覆盖，制备高质量约瑟夫森结；（3）等离子体增强原子层沉积系统，实现亚纳米厚度控制，保障超导量子芯片的3D低损耗互联。整套装备形成了涵盖超导量子芯片制造全流程的工艺链，体现出显著的系统集成与技术创新优势。项目团队已在超高真空密封、薄膜均匀性控制、双倾角腔体设计、等离子体源及气路系统等关键技术上布局，目前已授权1项发明、5项实用新型、3项软著，部分技术达到国际先进水平，为装备的自主可控与推广提供了坚实保障。项目研制设备具有以下技术指标：磁控溅射系统：工艺腔体极限真空$<10^{-8}$Torr，镀膜均匀性$\leq \pm 5\%$（最优可达10-10，$\pm 3\%$），最高样品加热温度900°C；双倾角镀膜设备：工艺腔体极限真空$<10^{-9}$Torr（最优可达10-10），镀膜均匀性$\leq \pm 3\%$，刻蚀均匀性$\leq \pm 6\%$，最高样品加热温度900°C，倾斜控制精度0.1°；等离子体增强原子层沉积系统：进样腔体极限真空$<5 \times 10^{-6}$Torr（工艺腔体可达5×10^{-8}），镀膜均匀性$\leq \pm 1\%$（AL2O3）/$\pm 5\%$（TiN），TiNXPS测试薄膜内部氧含量$<3\%$（最优1%），最高样品加热温度550°C。通用指标：界面清洁度达到亚单原子层水平，设备自动化控制、控制精度0.1mm。与国际同类产品相比，在相当或更优的性能指标下，成本降低约30%，具备显著竞争优势。项目完全达产后，可实现年产5-10套高端装备，年销售收入1.2至1.6亿元，满足国内主要科研机构及产业化单位的装备需求。本项目设备直接服务于超导量子计算研究与产业化，为我国量子科技重大项目提供关键装备保障，助力构建自主可控的制备工艺链，降低对国外设备的依赖；所突破的超高真空薄膜制备、精密控制技术 etc 也可推广应用于半导体、光学薄膜制造，新型超导探测器、高端光电子器件以及先进材料研究等方向，具有较强的横向延展效应。项目不仅可产生数亿元直接经济收益，还将带动高端真空装备、精密机械、控制电子和薄膜材料等上下游产业链协同发展，创造显著辐射产值与就业机会。通过产学研深度融合，培养和集聚一批高水平复合型技术人才；项目成果对保障国家量子科技战略实施、突破技术封锁、维护国家安全具有重要意义，并为推动信息技术升级、提升国家创新能力和国际竞争力发挥深远作用。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
128	沿海通航密集水域船舶航行安全主动防控技术及应用	集美大学, 交通运输部规划研究院, 福建新继船舶服务有限公司, 厦门兴康信科技有限公司, 厦门天吴海洋科技有限公司	甄荣, 陈兵, 颜开, 林忠, 陈久虎, 张志昌, 方琼林, 乔倩	<p>针对厦门港及我国沿海水域因船舶流量激增、恶劣天气频发导致的海事监管系统中“看不清、风险判不明、决策效率低”三大技术痛点，攻克了恶劣天气下船舶精准感知、复杂会遇态势风险动态量化与多船协同智能决策等系列技术难题，构建了“感知-风险-决策”的全链条主动防控技术体系，实现了海事监管技术从“事后应急”向“事前预警、事中干预”的革命性转变。主要创新点如下：1. 首创了面向厦门港恶劣天气的船舶图像“去雾-识别”一体化感知技术。针对海雾、强降雨致厦门港能见度不足的难题，构建了覆盖厦门港4类气象、6类受限空间的430万组全标注数据集，创新性地优化了引导滤波去雾与YOLOv4识别流程，结合边缘增强与F-NMS算法，攻克了小目标船舶漏检率高的技术瓶颈。在厦门港浓雾场景下，船舶识别准确率超90%，小目标漏检率降至8%以下，全流程耗时小于1秒，为海事监管提供了高精度、实时的视觉感知能力。2. 提出了融合多尺度会遇簇辨识与交互效应风险动态感知技术。针对厦门港及周边水域多船混航、传统方法风险量化脱节的问题，采用自适应HDBSCAN算法，实现了船舶会遇簇的精准辨识，准确率超95%。构建了量化船舶间交互效应的风险模型，并创新性地通过热力图进行可视化展示，将碰撞风险计算耗时降至150毫秒，使监管人员对高风险区域的识别研判时间缩短至1分钟内，厦门港VTS区域高风险识别准确率达88%，极大提升了监管效率。3. 构建了兼顾安全与经济的多船协同智能决策模型。针对厦门港通航密度高、船舶尺度差异大、传统决策忽略复航规划的问题，在国际上首次提出了包含船舶长度的安全-经济双目标成本函数，建立了协同避碰与复航一体化决策框架。经实测验证，该技术实现船舶航行安全辅助决策成功率达95%，响应时间小于2.5秒，实现了船舶航行安全与经济效益的统一。项目技术成果通过福建新继船舶服务有限公司、厦门兴康信科技有限公司等本地高新技术企业进行了深度转化和推广，培育了厦门本地科技企业新的经济增长点，形成了产学研合作的优秀范例。近三年来，在厦产生直接经济效益产值累计约2.18亿元，为企业带来利润1244.36万元，上缴税收412.14万元，经济效益显著。所开发的“沿海通航密集水域船舶航行安全主动防控系统”已作为核心模块，率先应用于厦门港口水域的VTS系统，并成功推广至广东省沿海水域、宁波舟山港等国内大型港口，产品市场份额逐年增长，为全国海事监管提供了“厦门方案”。项目已获授权国家发明专利4项，软件著作权6项，形成了一套完整的知识产权保护体系。在国内外高水平期刊上发表SCI论文25篇（中科院1区期刊12篇），奠定了扎实的理论基础，获得了国内外学术界的广泛认可。《厦门日报》《环球网》《中国网-海丝频道》《东南网》及《中国青年报》等媒体相继报道了本项目成果，提出“该项目突破了智能化海上交通监管关键技术瓶颈，显著提升了我国航运安全保障能力，为厦门市建设“海洋强市”、“交通强国”试点城市提供了至关重要的科技支撑。”</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
129	心脏钠离子通道调节新机制与临床转化	厦门大学附属第一医院, 华中科技大学	黄峥嵘, 王擎, 涂欣, 李卫华, 谢强, 张丽娟, 张紫冠	<p>恶性心律失常和心源性猝死（SCD）严重危害人类的生命和健康，但其病因和发病机制仍然不清。我们以福建省高发的、容易导致室速/室颤和心源性猝死的遗传性心律失常—Brugada综合征（BrS）为切入点，应用分子遗传学方法发现多个编码心脏钠离子通道基因的致病突变/变异，并通过BrS、长QT综合征（LQTS）、特发性心房颤动（IAF）及特发性室性心动过速（IVT），对心脏钠离子通道功能异常相关心律失常的分子遗传学特征与发生机制进行了长期深入研究。1. 基础研究方面，首次发现并报道心脏钠离子通道复合体相关心律失常致病突变/变异7个和心脏钠离子通道3个调节蛋白/因子王擎教授最先报道SCN5A是LQTS和BrS致病基因（编码心肌钠离子通道α亚基）。我们对中国IVF、IAF和BrS等患者家系或人群进行筛查：（1）首次发现SCN5A是特发性室速的致病基因，并阐述其机制；（2）发现导致BrS的SCN5A新致病突变/变异R1629Q、D1690N和SNPrs41310757T；（3）发现首个SCN3B功能缺失型突变A130V，导致IAF的发生；（4）报道CAV1基因SNPrs3807989是中国人IAF的致病基因变异；（5）首次报道SCN4B突变p. Gly8Ser可导致IVF和IAF；（6）首次发现FGF12P211Q是中国人IVF的致病突变；（7）首次发现IL-2通过P53通路调控SCN3B表达，促进房颤和室颤发生；（8）报道一个新的钠通道α亚基相互作用蛋白αB-crystallin；（9）首次发现小G蛋白超家族SAR1可与MOG1结合，影响α亚基内质网-高尔基转运或上膜过程；（10）首次发现中国南方BrS患者SCN5A基因的突变/变异主要分布在α亚基DIII-DIV至C-terminus区域以及3'-UTR区。（相关引文和指南共识见附件7其他相关材料。）2. 临床转化方面，创新研发SCN5A潜在的干预靶点和治疗药物（1）首次发现SCN5A3'-UTRSNPrs41310757T显著增加BrS患者心源性猝死风险，miR-192-5p对SCN5A基因α亚基发挥转录后调控作用，为抗心律失常防治提供了新思路；（2）首次发现STAT3/miR-21信号通路促进心房肌纤维化导致房颤发生，为防治外科术后房颤提供了新策略。3. 临床研究方面，参与全球多中心BrS临床研究，并参与制定了3个指南或专家共识（1）作为大陆唯一团队参与全球多中心BrS患者研究（SABRUS研究），为BrS的防治提供了最新依据；（2）参与制定了3个中国遗传性心血管疾病指南或专家共识。本成果发表论文15篇，被引1965次，其中SCI数据库引用1667次，中国知网引用298次。代表性论文5篇被引1720次，获批专利6个，成果在全国12家三甲医院应用，为防治致命性心律失常和心源性猝死提供了全新的策略，取得了显著的社会效应。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
130	高效多模态分析与计算关键技术及产业化应用	厦门大学, 厦门亿联网络技术股份有限公司, 厦门云知芯智能科技有限公司	周奕毅, 康元勋, 丘德来, 纪家沂, 冯万健, 黄杰, 孙晓帅	<p>多模态分析与计算是人工智能及多媒体大数据研究中的核心任务之一，是保障国家网络空间安全、推动“人工智能+”、“数字福建”、“数字厦门”的关键支撑技术。近年，随着互联网多媒体数据的爆发式增长以及中美贸易冲突的加剧，该领域面临着计算效率低、模型参数规模大以及训练部署贵等瓶颈问题，阻碍了多模态技术的落地应用和自主可控发展。针对上述关键问题与挑战，本项目在国家自然科学基金、腾讯、华为、亿联网络以及云知芯等单位及项目的支持下，开展了高效多模态分析与计算关键理论与技术的研究，构建了从任务建模、算法设计及应用训练的体系化理论与研究方法，为多模态分析与计算在产业化应用中提供了有效技术方案，并在多媒体数字终端、人工智能技术服务、互联网内容审核等领域产出了可观的社会经济效益。本项目取得的主要创新成果包括：（1）端到端跨模态多任务对齐：针对传统多模态学习的建模效率低、推理延迟大的问题，提出了基于自适应全局注意力机制的端到端多模态对齐策略，简化了传统多阶段多模态建模中的显著区域检测、特征匹配及多模态排序等复杂流程，实现跨模态单阶段对齐能力，并解决单阶段对齐中推理能力不足问题。同时，构建面向多任务协同学习的多模态端到端建模范式，提出了多任务一致性能力最大化目标函数和自适应非局部抑制处理等创新设计，在保持端到端推理效率的同时，降低多任务预测分歧等问题。（2）轻量化自适应模型设计：针对现有多模态模型过参数化和计算复杂度高的问题，提出了轻量化自适应建模方法，构建了基于分组转换的模型轻量化策略，设计了基于分组多重注意力机制及前馈网络等模块，有效降低了常用的Transformer网络结构计算复杂度，且保持原有的工作机制。进一步提出了面向任务关联的动态建模策略，采用基于强化学习的模型评估策略，自适应构建面向任务的最优多模态网络，在大幅度降低模型参数冗余的同时，保持或提升多模态分析计算能力，实现模型的轻量化低开销部署。（3）主动感知高效训练：针对现有多模态应用中有效标记数据稀疏、人工标记成本昂贵的问题，提出了基于模型主动感知的高效训练方法，引入了基于知识蒸馏的多模态半监督多模态算法，并构建了基于模型主动感知的高价值数据筛选策略，实现少样本场景的模型高效半监督训练。在此基础上，进一步构建了基于大小模型协同的高效训练策略，利用大参数、强能力的模型作为学习指引，实现对低参数小模型的有效半监督学习，降低了多模态模型在落地应用中的训练与标记成本。基于本项目相关科学技术进步成果，申请团队在TPAMI、IJCV、TIP、CVPR、ICML等SCI-1区/CCF-A类推荐期刊会议上发表论文50余篇，申请/授权发明专利30余件，项目成果应用于华为、腾讯等人工智能头部企业，以及亿联网络、云知芯等厦门市本土龙头企业，在智能多媒体视讯系统、UVC智能摄像头、人工智能多媒体技术服务、公共交通解决方案等产品中实现近三年项目新增营收约6亿元。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
131	商用车智能线控集成底盘技术研究与产业化	厦门金龙联合汽车工业有限公司, 华侨大学, 厦门理工学院, 厦门金龙汽车新能源科技有限公司	龚刚, 刘志伟, 张锋, 方媛, 韩勇, 骆俊勇, 白学森, 张勇	<p>国家《智能汽车创新发展战略》明确要求2025年实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产,《新能源汽车产业发展规划(2021-2030)》将线控底盘列为关键核心技术攻关领域。国家产业政策布局强化了线控底盘在实现自动驾驶和整车智能化中的基础地位,也为商用车领域的电动化、智能化转型提供了清晰的战略依托与技术突破方向。针对商用车线控底盘存在集成度低、软硬件耦合弱等问题,开展了包含高集成一体化线控底盘平台、高集成轮边驱动系统与轮毂电机角模块总成、高精度高可靠线控转向与制动系统,以及多维度跨系统融合控制等关键技术的研发工作。创新性地集成了线控轮边/轮毂驱动模块、多轴协同转向控制技术、鱼骨式低地板底盘拓扑架构、CTC/CTB滑板式底盘及集中式域控系统技术,实现了底盘系统安全性和操纵性等性能的明显跃升,并在商用车行业内首家提出具有车辆稳定性自主控制及最小风险状态自动控制的智能集成底盘。主要创新成果如下:1.提出了微观仿生性能寻优的多尺度拓扑优化与宏观结构性能拓扑深度结合的一体化底盘模块化开发流程,建立集高承载、高空间利用率与碰撞防护特性一体的商用车智能线控集成底盘技术平台。2.开发了新一代高集成轮边/轮毂驱动模块,研制出具备安全冗余、适配角模块的高能量密度六相永磁同步电机,集驱动、制动、转向功能于一体的虚拟主销独立悬架角模块。实现了大巴轮边驱动系统减重140kg,小巴轮毂电机角模块≤150kg,能量回收率提升15%。完成了高性能轮边/轮毂驱动模块的自主开发与商用车智能线控集成底盘的产业化应用。3.研发了全冗余电液耦合线控转向架构及高精度机电复合线控制动策略,结合一种融合交互多模型与最大相关熵滤波的IMM-MCCKF算法,实现在非高斯噪声环境下显著提升车辆状态参数的估计精度与鲁棒性;提出了一种基于模糊神经网络的可变传动比控制方法,通过引入多目标综合评价指标和变异系数加权策略实现传动比自适应调节,有效降低驾驶负担、整车平顺性提升30%。推动了商用车智能线控集成底盘技术升级和标准建立。4.提出了面向多维度、多目标的跨系统融合控制方法,开发了一种基于底盘中央域控的高安全、强冗余分层式控制技术,实现了跨系统冗余,极大提升了车辆的操稳性、安全性,较同类竞品操稳性得分提升18%。基于底盘一体化协同控制技术,实现了面向小巴轮毂电机角模块滑板底盘的原地中心转向、横向90度转向、蟹行行驶等特殊转向。发明了面向大中巴的分布式驱动与四轮转矩矢量控制技术,实现了车辆低速转向灵活性和高速变道稳定性的提升,相比同类竞品低速转弯半径减小15%,高速双移线瞬时横摆角速度减小14%,瞬时侧向加速度减小19%。项目授权发明专利10项、实用新型专利5项、软件著作权7项,发表高水平学术论文共5篇,确立了金龙客车在商用车智能线控集成底盘领域的技术领先优势。项目成果近三年累计产销达3640辆,新增销售收入19.57亿元,利润4166.5万元,经济社会效益显著,为我国商用车智能线控底盘产业化与高质量发展做出重要贡献。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
132	心血管危急重症临床与前沿治疗技术策略开发及推广	厦门大学附属心血管病医院, 清华大学, 临港国家实验室	王斌, 郭佳, 胥春龙, 彭华, 宋敏芳, 郑薇亮, 孙广峰, 常铁	<p>目前, 全球心力衰竭患者数量约已超过6400万人, 心血管疾病已成为严重的全球性公共卫生问题。其中, 高危瓣膜病、急性心肌梗死和主动脉夹层等危急重症是治疗难点。当前, 心血管危急重症仍缺乏系统、规范的治疗策略。为开发新型心血管危急重症治疗策略, 本研究以现行临床策略为起点, 对尚未攻克的危急重症进行基础研究挖掘, 最后开发前沿治疗策略回归临床, 系统性地实现对心血管危急重症的综合治疗。根据研究脉络, 本项目主要研究内容包括(一)心血管临床术式的研发与复合应用;(二)危急重症潜在治疗靶点的系统识别与分析;(三)基于器官特异性基因编辑与药物递送工具的创新治疗策略开发。在临床术式开发方面, 团队已在机械循环辅助、瓣膜性心脏病介入及急性心肌梗死介入、复杂高危PCI介入等危重症救治领域形成系列成熟技术, 常规开展多类心脏介入治疗, 同时积累了救治罕见外伤性冠状动脉离断并发急性心肌梗死病例的宝贵经验。在体外膜肺氧合(ECMO)管理方面经验丰富, 尤其在常规利用血管缝合装置撤机等技术, 极大降低了静脉-动脉体外膜肺氧合(VA-ECMO)患者的并发症风险。在治疗靶点分析方面, 团队基于改进的ResU-Net开展组织病理图像分割研究, 在测试集上对病理图像的分割准确率达90.79%。该技术将进一步应用于心脏MRI图像分析, 实现对心肌厚度与纤维化的精确测量, 辅助分型与治疗决策, 并为术前规划与术中导航提供支持, 提升图像级精准辅助能力。同时, 以多组学整合为核心, 整合单细胞转录组、空间转录组、CRISPR高通量筛选、磷酸化蛋白质组与蛋白质芯片等多维数据, 系统性揭示心脏疾病的潜在治疗靶点。在器官特异性药物递送工具开发方面, 团队构建了基于可编码多肽的器官靶向递送系统(POST-LNP)。通过在LNP表面修饰多肽, 实现mRNA向心脏、肝脏、肺、脾、胎盘、骨髓、脂肪和睾丸等多个器官的高效递送, 并成功用于多种基因编辑工具的器官特异性递送, 为精准基因编辑疗法奠定了理论与技术基础, 同时为心血管疾病的精准治疗提供了前瞻性策略。基于以上工作, 团队在心血管危重症临床新术式的开发、计算机辅助诊断与靶点预测技术的研发、以及器官特异性核酸药物靶向治疗体系的构建等方面取得了突出成果, 在Nature materials、Nature Methods等顶级期刊发表文章多篇, 申请相关专利4项, 获得包括南昌大学第一附属医院、天津胸科医院、广东省人民医院等多家省内外范围广泛应用。该项目形成了从临床问题出发, 拓展至基础研究并回归临床应用的完整创新链, 构建了具有区域特色的心血管危急重症综合研究与转化体系, 具有显著的创新价值与推广潜力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
133	心力衰竭相关疾病机制研究及其在疾病模拟与治疗探索中的应用	厦门大学附属心血管病医院, 厦门大学, 清华大学, 国科温州研究院 (温州生物材料与工程研究所)	王焱, 王乐韵, 张荧荧, 林峰, 邵玥, 李刚, 田雪冰, 庄晖	<p>心力衰竭是全球范围内导致死亡与致残的主要心血管疾病之一，近年来，虽然部分药物与介入治疗手段已得到应用，但对于包括重度二尖瓣反流在内的多类心力衰竭相关疾病，现有治疗手段仍有限，预后不理想，根本原因在于对疾病发生发展的机制认识不足。为此，本项目团队以临床问题为导向，逐步深入机制研究，并在体外人类类器官和体内大动物模型中重现疾病过程，推动新型治疗探索，形成从临床发现—机制解析—疾病模型模拟—治疗转化的完整研究路径。在临床层面，团队对高危心力衰竭患者治疗手段实施探索。2022年，团队率先在国内应用MitraClip™经导管二尖瓣修复系统，成功完成一例肥厚型梗阻性心肌病合并重度二尖瓣反流的高危患者手术，术后患者心功能显著改善，预后明显提升。该病例展示微创介入治疗在高危患者中的潜力，但其复杂性凸显心衰治疗亟需新的机制研究与技术支撑。为进一步阐明心衰的多因素发病机制，团队开展机制研究，发现Bradykinin通过抑制TNFSF15表达并激活Akt/ERK/Smad信号通路，促进血管新生，显著改善缺血性心肌损伤。同时挖掘出miR-30a-5p通过靶向调控SIRT1改善线粒体功能障碍，减轻心肌损伤，从表观遗传角度解读心衰疾病机制。在细胞凋亡方面，团队研究发现RIPK1 - RIPK3 - MLKL信号轴在坏死性凋亡中的关键作用，明确线粒体产生的ROS可氧化RIPK1关键半胱氨酸并诱导S161自磷酸化，促进RIPK3招募和坏死小体形成。该研究描绘坏死性凋亡执行过程，深化心血管疾病中细胞死亡与病理损伤的关联。为深入理解疾病发生发展过程，团队在疾病模拟方面利用人源类器官与大动物模型开展体内外研究。在体外，团队构建人源类器官，阐明神经—上皮WNT信号通路和NR2F2在区域分化中的作用，成功重现组织复杂性多系统交互，为未来心血管类器官疾病模拟提供新的技术路径。在体内，团队建立大动物基因编辑体系，实现猪基因的精准编辑，并构建多种猪疾病模型，为复杂心血管疾病的模拟研究提供关键平台。综上，本项目形成了完整研究脉络，实现多方面创新：临床应用创新：国内率先将MitraClip™应用于复杂高危心衰患者，显著改善心功能与预后，为此类病例提供新的临床范式。机制研究突破：系统阐明心力衰竭疾病中坏死性凋亡通路及miRNA在心肌保护中的作用，深化细胞死亡、表观遗传与心衰疾病的联系。疾病模拟平台构建：建立人源类器官与大动物疾病模型，实现心力衰竭的体内外模拟研究，为病理机制解析与治疗策略验证提供可视化研究平台。本项目在二尖瓣反流等心衰相关疾病的治疗中展现临床价值，也在机制研究、体内外疾病模型模拟等方面取得原创性突破，整体推动心力衰竭相关疾病从基础到临床的系统发展。发表Nature、NatureCommunications、CellResearch等顶级期刊文章多篇，申请相关专利2项，获得包括山东大学齐鲁医院、四川大学华西医院等多家省内外范围广泛应用，获得良好的社会效益和经济价值。未来，本项目将为我国心血管疾病防治及跨系统重大疾病研究提供科学支撑和转化动力。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
134	具有自学习的工业能管与照明一体化系统研究及产业化	厦门普为光电科技有限公司, 厦门理工学院	林智荣, 卢福星, 刘荣土, 许成全, 熊飞兵, 曹亮亮, 郑荣升, 王榕辉	<p>随着国家“双碳”战略的深入推进，工业领域作为能耗主体，其节能减排需求迫在眉睫。工业照明与生产能耗密切相关，但传统模式存在严重弊端：能源管理（能管）与照明控制系统相互独立，形成“数据孤岛”；照明控制多依赖简单的定时、分区，智能化水平低，无法按需照明；系统缺乏自我优化能力，节能潜力未能充分挖掘。为解决上述行业痛点，打破能管与照明间的壁垒，实现从“被动控制”到“主动优化”的范式转变，本项目开展了“具有自学习的工业能管与照明一体化系统”的研发与产业化工作。本项目旨在研发一套深度融合工业能源管理与智能照明控制的一体化系统。其核心是利用自学习算法作为系统大脑，通过智能感知终端全面采集能源与环境数据，对高效硬件进行通知及精准控制，最终实现能源使用的全局优化与动态自适应。项目取得了五大核心技术的创新性突破：1. 基于机器视觉与深度学习的非侵入式数据采集与智能识别技术。开发了“千里眼”终端，通过深度学习算法自动识别机械表计与数显屏读数，解决了旧设备改造难、数据采集成本高的难题，为系统提供了无感、精准的数据基石。2. 高精度脉冲信号采集与实时能耗感知技术。开发了“顺风耳”模块，实现了对脉冲电表信号的精准、稳定采集，获得了秒级粒度的实时能耗数据，为精细化管理提供了数据支撑。3. 基于无线自组网与协同感知的区域自适应控制技术。综合多项专利，创新性地提出了“区域自组网”模式。通过拨码开关简化部署，并利用无线通信使灯具、哨兵节点自组织成网，通过协同感知与决策，实现了灯具群的联动、跟踪式照明等高级智能场景。4. 创新发明了“带增压电路的特高光效N-LED技术”，通过独特的增压电路设计，保证每颗灯珠激发后色温寿命一致，发光效率达到最高，减少热能产生。同时采用先进的光学技术，有效减少纹波，极大提升了灯具效率。该项技术水平全球领先，光效达到220lm/W以上，已入选工信部《国家工业和信息化领域节能技术装备推荐目录（2022年版）》。5. 创新发明了“跨沟道”的LED芯片放置技术，通过优化芯片布局和散热通道，使整体产品光效得到3%的提升。同时采用棱镜聚光技术：通过结构创新设计，在器具的发光灯罩处进行棱镜聚光设计，根据不同位置的光学特性设计不同的折射角度，使光照到真正需要使用的区域，提高了照明器具的照度均匀性和使用效率。本项目通过五大创新技术的有机融合，构建了一个完整的智能能管与照明生态系统：首先，通过“千里眼”和“顺风耳”技术解决了数据采集的难题，为系统提供了全面、准确的数据输入。这些数据通过自组网传输到中央处理系统，利用机器学习算法进行分析和决策。其次，基于分析结果，系统通过区域自适应控制技术，对创新点四和五提供的高效照明设备进行精准控制（也能提供其它设备的数据采集）。特高光效N-LED技术保证了光源的高效性和稳定性，而跨沟道芯片技术和棱镜聚光技术则进一步提升了光效和照明质量。最终，所有技术通过智能算法有机整合，形成了一个具有自学习、自优化能力的完整系统。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
135	面向分布式能源的清洁高效燃气轮机部件关键技术及应用	厦门大学, 集美大学, 中国航发四川燃气涡轮研究院, 中国航空发动机研究院, 东方电气集团东方汽轮机有限公司	黄玥, 彭瀚, 郭峰, 邱若凡, 朱剑锋, 李杨, 周帅, 宋放放	<p>在国家“双碳”战略纵深推进背景下，厦门市以绿色技术创新为发展核心，加速驱动能源装备向高端化、智能化跃升。分布式能源凭借其部署灵活与低碳属性，正成为能源动力转型的关键突破口。作为分布式能源系统的核心动力单元，燃气轮机的能效转化水平与排放管理能力直接决定系统效能。然而，传统分布式能源体系在叶轮机械结构优化、高效燃烧与低排放协同调控、针对性集成方案等方面存在瓶颈，由此衍生了研发周期冗长、排放精准管控困难、实际集成场景匮乏等挑战，制约了分布式清洁能源的大规模推广，难以适应市场竞争的持续升级。因此，亟需面向分布式能源应用场景，构建具备高自由度、高兼容性、高可靠性的燃气轮机关键部件优化及设计技术：（1）创新了低损-轻质-紧凑叶轮机械流道的气动拓扑与智能设计技术，研制了低损失、轻量化及小型化的压气机/动力涡轮。攻克了兼顾湍流、激波、传热的可压缩流体拓扑优化理论与方法，将传统参数化设计变量空间的维度从数百量级突破至数十万量级，实现了叶轮机械典型流道的“从无到有”拓扑设计，使涡轮等熵效率由原85.5%先进水平进一步提升了2.4%；创新构建了“设计需求-流道生成”端到端映射的叶片设计技术，设计效率相较传统参数化设计方法提升50%以上，百公斤级推力燃气轮机动力涡轮效率高达89.9%，大幅提升了分布式储能燃气轮机涡轮效率水平。（2）攻克了高效-清洁-稳定释热调控及动态多参数感知燃烧室设计技术，开发了基于爆震增压燃烧的分布式小型地面燃机高效氢氨燃烧系统，获得了热电综合效率提升与燃油消耗率降至20g/kWh的突破，创新了基于氢氨协同喷注策略的低污染释热调控技术，实现了氮氧化物NO_x排放降低至15ppm，创新了动态多参数感知及智能分析技术，实现了极端工况下燃烧参数的高时空分辨率测量及智能分析，重点应用于200kW级热电联供系统的高效低碳排放燃烧室构建并形成智能设计体系。（3）突破了智能协同-紧凑集成的小型燃气轮机系统级优化设计技术，首创了高集成度高发电效率百千瓦级小型燃气轮机。支持氢/氨/天然气多燃料无缝切换，涡电系统功率密度提升至1.3kW/kg，使系统电压波动幅度降低至1%以内；同时突破了能量管理高功率密度电机、电磁干扰、控制与容错等多项关键技术，实现了我国在百千瓦级混合动力领域的里程碑式突破，实现百千瓦级混合动力系统集成验证，在内蒙古镶黄旗新宝拉格机场完成首飞试验，为混合动力系统产品化、系列化发展及大功率混合电推进系统研发积累了重要技术基础。本成果聚焦分布式能源领域燃气轮机核心关键技术瓶颈，围绕叶轮机械气动多目标协同优化、低排放高效燃烧组织策略及多物理场耦合总体集成三大方向，攻克复杂工况下燃气轮机高效灵活设计与稳定运行的技术难题。项目成果已实现产业化落地，累计为企业创造超10亿元新增销售额，在推动能源动力系统向清洁低碳方向转型等方面形成显著的经济效益与社会效益。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
136	肩关节不稳关键技术创新及临床应用	中国人民解放军陆军第七十三集团军医院	黄建明, 黄丹蕾, 叶志扬, 王俊, 翁蔚宗, 王光泽, 刘好源	<p>随着全民健身、户外运动、竞技体育的普及和参与度的提高，肩关节脱位成为常见的运动损伤；其中以肩关节前脱位居多。反复的肩关节前脱位容易引发肩盂骨缺损及动态稳定结构损伤，从而造成运动功能障碍。针对复发性肩关节前脱位伴肩盂骨缺损的治疗方案，传统手术方式存在创伤大、并发症多、疗效受限等问题，特别是对“亚临界”骨缺损（13.5% - 25%）患者而言，现有技术存在两难困境：Bankart修复易复发，Latarjet术式创伤大、并发症高，严重影响患者功能与生活质量。本项目团队围绕该重大临床难题，构建了从理论研究—技术创新—器械研发—临床推广的完整创新链，原创性提出两项国际领先的微创重建技术，并建立相应的疗效评价与适应证边界体系。项目在2019年11月~2022年10月期间，围绕“不同肩盂缺损程度的分层精准治疗”开展了系列技术创新与临床研究，形成可量化、可复制、可推广的综合解决方案：创新点一、国际首创关节镜下肱二头肌长头腱转位加强肩胛下肌（ASA-LHBT）技术，为亚临界骨缺损提供“动态性稳定”增强新方案。针对亚临界骨缺损，创新性地将肱二头肌长头腱（LHBT）转位增强肩胛下肌的“动态性稳定”功能。在关节镜下将LHBT转位固定于肩胛下肌上方，增强前方动态稳定性，同时避免外旋功能受限。该术式在“稳定性强化”与“运动功能保留”之间取得更优平衡，尤其适用于运动需求高、对外旋活动度要求高的人群，从而降低复发与功能代价的双重风险。临床对照结果显示：ASA-LHBT组术后复发/再脱位率为0%，明显优于对照组；外旋活动度（ER）保留优于对照组$4.7 \pm 4.3^\circ$；肩关节功能评分核心指标（Constant与Rowe）分别提升41分与40分，均明显优于对照组。相关研究发表在ArthroscopyTechniques（2022）、TechnologyandHealthCare（2025）等期刊。创新点二、国际首创关节镜下3D打印钛合金垫块精准修复肩盂骨缺损技术，实现骨性结构的个性化解剖重建。率先在国际上将3D打印技术应用于肩盂骨缺损修复，基于健侧镜像数据设计钛合金垫块，采用多孔结构促进骨整合，通过自主研发导板辅助定位，在关节镜下精准植入并固定，恢复肩盂的解剖结构。与传统自体/异体骨移植相比，该技术一是解剖匹配度高、二是生物学融合可预期、三是避免供区并发症，从而提升稳定性与愈合质量并降低并发症负担。临床随访显示术后复发率为0，肩关节功能评分显著改善，患者运动能力明显改善；与传统Latarjet/髂骨移植等方式相比，本技术在避免供区并发症的同时，术后2年稳定性恢复与功能改善达到相对正常水平。该技术获得国内外广泛认可，核心成果发表在BMCMusculoskeletalDisorder（2024）、JournalofOrthopaedicSurgery（2024）等期刊，并在IFOSMA等国际会议交流。该项目目前确立新技术的疗效标准和应用边界，形成精准化的诊疗规范。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
137	低碳排放汽车发动机气缸套关键技术及应用	厦门工学院, 厦门理工学院, 三明学院, 福建汇华集团东南汽车缸套有限公司, 中原内配集团股份有限公司	李春辉, 张恩来, 刘栋, 徐彩莲, 陈珍姍, 张雯娟, 王勇, 侯起飞	<p>发动机在交通运输领域仍占据关键地位，持续推动降碳增效已成为行业核心目标。氢燃料与甲醇燃料作为发动机降碳的主要路径，备受关注：氢燃料可实现零碳排放，甲醇燃料分子仅含1个碳原子，相比汽油（7-13个碳）和柴油（14-22个碳）具备显著低碳优势。然而，此类燃料在燃烧过程中易生成酸性物质，导致缸套腐蚀磨损加剧；同时新型燃料快速燃烧易造成润滑性能下降，已成为制约低碳发动机发展的关键技术瓶颈。项目在国家发改委智能化专项、福建省区域发展项目的支持下，经过13年科技攻关，在高耐蚀新材料、强润滑织构新方法、数字化制造新技术三个方面取得了创新性成果。（1）发明了高耐蚀气缸套铸铁新材料。探明了化学成分对灰铸铁耐腐蚀与减摩性能的影响规律，开发出高耐蚀灰铸铁合金元素优化配方；提出灰铸铁铁水净化新方法，研发出“吹氩精炼+废钢代铁”净化新技术；揭示了高耐蚀灰铸铁凝固过程组织演变机理，优化出离心铸造新工艺。最终显著提高了铸铁缸套的耐腐蚀性和耐磨性。（2）发明了纳米涂层超级网纹复合润滑新方法。揭示了硫化钨纳米涂层减摩机理，研发出硫化钨纳米涂层润滑新方法；探明了超级珩磨网纹摩擦性能影响规律，研发出超级珩磨网纹新织构；丰富了珩磨砂条空间轨迹3D重构理论，建立了数字化精密珩磨控制新策略，制造出超级珩磨纳米涂层复合强润滑新产品，气缸套内圆摩擦系数由0.15降低到0.064。（3）研发了数字化离心铸造成形新技术。构建了生产现场与三维虚拟环境孪生数据控制模型，研发了智能化中央控制系统；构建灰铸铁耐蚀性能预测神经网络模型，研发了离心铸造实时优化智能专家系统；构建了基于支持向量机铁水终点数据型预报模型，研发了气缸套毛坯智能化熔炼系统。最终实现了气缸套离心铸造全过程数字化生产。项目研发的产品在厦门金龙、浙江吉利、潍柴、玉柴、美国康明斯等国内外重点企业应用，国内清洁能源燃料内燃机市场占有率100%，北美商用车市场占有率超过65%，项目产品累计实现产销量200多万只，实现营业收入12.5亿元。授权专利70件，其内发明专利49件，实用新型专利21件，制定机械行业标准20项，发表SCI、EI、ISTP等学术论文39篇。经科技成果评审一致认为“项目技术难度大、创新性强，整体技术达到国际先进水平，其中高耐蚀高耐磨气缸套铸铁新材料和气缸套超级珩磨网纹+纳米涂层复合润滑新技术指标优于国外同类产品”。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
138	城市地下管网智慧韧性更新关键技术与应用	厦门市城市规划设计研究院有限公司, 中国水利水电科学研究院, 天津师范大学, 南京市测绘勘察研究院股份有限公司, 厦门万宾科技有限公司	王宁, 陈俊宇, 邵薇薇, 余林, 谢鹏贵, 王倩雯, 范娟娟, 郑益斌	<p>我国地下管网进入以存量提质为主、增量结构优化并重的新阶段。本研究紧扣国家大力推进“两重”建设、深化城市更新行动、构建现代化设施基础体系的战略需求，聚焦城市地下管网建设所面临的深层次、结构性挑战，围绕城市地下管网智慧韧性更新，构建了系统整合与全生命周期治理的理论框架，形成了多维度智慧韧性提升的更新规划设计方法，研发了面向城市地下管网智慧韧性提升的更新改造的关键技术，有力推动了城乡规划设计领域的科技进步和实践变革。主要科学技术要点如下：（1）构建了“系统整合-全周期治理”的智慧韧性规划理论框架新范式。首次将地下管网视为复杂巨系统，创新构建“系统整合与多要素统筹”“全生命周期导向与多目标权衡机制”“数字底座驱动的智慧韧性更新”三大模块，形成闭环体系；通过多尺度统筹与要素耦合，实现“四线一廊”协同布局，转向动态适应型规划；引入“先体检、后更新”理念，建立健康指数模型和多目标决策模型，采用NSGA-II算法优化风险、服务、投资、扰动四要素。数字底座驱动构建四层闭环框架，打通多源数据，嵌入规则引擎实现自适应优化。该框架拓展韧性规划理论内涵，服务国家“双碳”战略，提升治理效能。（2）研发了“阈值分级-多维评估”的智慧韧性规划设计新方法。提出多维系统效能“体检”评估、嵌套结构跨尺度协同优化更新路径、多维韧性的管网规划实施体系三项方法。该方法融合多源数据，建立工程极限、功能韧性、社会承受“三阈值”框架，实现分级响应和智慧模拟。嵌套结构采用“网格-社区-系统”多尺度框架，通过差异化更新和多层网络优化，提升恢复力并识别关键节点。多维韧性体系构建“关键设施-地下管网-城市系统”三维架构，整合蓝绿灰基础设施，形成从基底识别到智慧管理的闭环，实现从单点优化向整体协同转型，增强抗灾能力。（3）集成了“智能检测-数字孪生-灰绿融合”的关键技术新路径。研发智能检测、洪涝数字孪生模拟和灰绿融合三大关键技术，提升管网韧性和低碳运行水平。智能检测集成物联网与AI，实现多源实时监测与缺陷识别，并自动定位管道缺陷，建立“一码关联”数字档案，支撑全生命周期管理。洪涝模拟建立数字孪生模型，模拟降雨-积涝全过程，融合实时监测和多情景评估，实现智能联动调度，形成一体化预警体系。灰绿融合重构污水主干系统，采用渗透铺装、雨水花园等措施，提升运维效率和防洪韧性。（4）打造了“数据驱动-平台赋能”的标准化治理新模式。构建智慧监测管理平台，实现实时监测、数据融合、智能预警、可视化指挥一体化应用。部署物联网实现实时监测预警，融合多部门数据构建排水防涝“一张图”。预测模型融合气象和管网数据，实现精准预警。该模式推动管理从静态向动态优化转型，在厦门应用，提高韧性和响应能力。项目成果包括国家重点实验室课题1项、厦门市社会科学调研课题1项、市级人民政府批复的规划文件3项、核心期刊论文28篇、发明专利10项、实用新型13项、软件著作权48项。已在厦门、泉州、龙岩、漳州连续应用并规模化落地，显著提升治理效能与城市韧性，体现从理论到工程、从示范到集成的推广价值。</p>

序号	项目名称	主要完成单位	主要完成人	项目简介（摘自提名书）
139	可视化口腔微创治疗的技术创新与临床应用	厦门医学院附属口腔医院, 厦门天和至医疗器械有限公司	黄文霞, 陈怡, 许铭炎, 林锋, 韩阳平, 赵亮, 洪菲菲, 刘子建	<p>牙周病作为我国超90%成年人罹患的常见口腔疾病，其治疗长期面临技术瓶颈。在传统诊疗模式中，医生主要盲视条件下凭手感实施龈下刮治与根面平整术以清除病灶。但牙周袋深度可达4-15mm，肉眼无法观察内部状况，对于因解剖结构特殊的根分叉区病变及种植体周围炎等复杂病例，传统诊疗手段难以精准界定病灶范围，导致牙结石残留率逾30%、根面过度破坏，复发率持续处于较高水平。临床上对中重度牙周炎患者，采用翻瓣手术需切开牙龈暴露牙根，手术不仅术中出血量较大、术后肿胀疼痛明显，且恢复期长达1-2个月，严重影响患者的生活质量。针对上述临床难题，本项目组建由口腔临床医学、光学工程以及生物医学工程组成的跨学科研发团队，成功研制出我国首台拥有完全自主知识产权的光羽口腔内窥镜系统，突破该设备在该领域长期存在的技术垄断与价格壁垒，使我国牙周诊疗正式步入“可视化精准治疗”阶段。相关技术成果已实现全面的产业化应用，兼具显著的社会效益与经济效益。项目核心创新聚焦于“光学成像-实时传输-临床适配”三大关键环节，构建一体化技术体系：在光学成像方面，创新设计直径仅1.1mm的微型内窥镜探头，采用高透光率石英光学镜片与非球面镜头组，并配合定制化LED冷光源模块，可在术区内形成均匀、无眩光的照明区域，有效避免组织反光干扰，实现龈下牙结石、根面、牙周膜附着等细微结构的清晰成像，分辨率达160K，相较于国外同类产品（10K）提升了10倍以上；在实时传输环节，搭载自主研发的高速图像信号处理ISP（ImageSignalProcessor）芯片，通过优化图像降噪、色彩还原算法，将图像传输延迟控制在50ms以内，确保操作时同步图像显示，避免因延迟引发的误操作；在临床适配性方面，依据口腔解剖特点设计了独有的弯角式手柄（专利号：202420276284.6），可灵活深入不同位置的牙周袋，同时采用医用级不锈钢外壳与防水密封工艺，满足高温高压灭菌需求，极大地降低了耗材成本。该系统在临床应用中实现三大突破性价值：一是实现从传统盲视操作向可视化精准操作的根本性转变，通过显示屏可实时观测龈下情况，精准清除牙结石，根面清洁覆盖率从传统方法的65%提升至98%以上，大幅降低了牙周炎的复发率；二是显著减少对翻瓣手术的依赖，治疗周期从4-6周缩短至2周以内，极大地减轻了患者的痛苦与经济负担；三是为复杂病例诊疗提供全新解决方案，通过清晰的可视化图像，精准判断根分叉区病变深度、牙根折裂、种植体周围炎的骨吸收范围，制定个性化治疗方案。相关技术已成为国内口腔医学教学与病例研讨的重要工具，目前已在顶级院校四川大学华西口腔医院、北京大学口腔医院、中山大学口腔医院等30余家口腔医疗机构推广应用，获得了业内专家与患者的高度认可。项目累计获得9项国家专利以及1项计算机软件著作权，构建起涵盖核心技术、软件算法、外观设计的完备自主知识产权体系，在市场准入与产能建设维度，产品研发实际总投入达466.7万元，成功获取3个市场准入凭证，量产能力达到年均500台。</p>