

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
1	深紫外LED等离子复合消毒装置及其防疫应用	钟喜生;钟红生;钟红明;张祖添;周三君;	爱芯环保科技（厦门）股份有限公司;	<p>类似2003年的非典SARS，2020年初爆发的COVID-2019新冠病毒疫情席卷全球。众所周知，这类流行病毒主要是通过呼吸系统传播，且很容易通过空气流通形成广泛传播。因此对室（车）内空气和通风系统进行消毒处理，是截断传播途径的重要手段。本项目申报的创新产品光电等离子空气消毒装置及应用系统就是车内和室内空气消毒及通风管道消毒配置的一个科技创新产品，在公交车辆、车站、医院和商业中心等众多共同场所的应用推广中，获得了良好的应用效果。</p> <p>基于爱芯环保公司多年专注的空气净化消毒科研基础，本项目光电等离子空气消毒装置及应用系统集成应用了电离技术、光催化技术、静电吸附技术、物联网技术等关键技术，在空气净化消毒性能、臭氧控制、电磁兼容等多方面取得科研突破，形成一个高效的动态消毒空气净化消毒装置。其关键创新点主要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平面格栅式介质阻隔电离模式：它与针板电离、线板电离、陶瓷介质放电等多种方式相比，具有绝缘可靠性和电离模块可扩展优势，离子释放量高且安全可控，达到全截面均匀电离2000万/cm³以上负离子释放量，且能防控臭氧超标。 2) 电离装置与驻极熔喷布过滤器结合的动态驻极技术创新：保持稳定持久的静电吸附效率，具有除菌和抑制细菌生长的消毒效果。 3) 采用深紫外LED与纳米材料蜂巢板结合的光催化复合消毒机制。 4) 动态循环消毒机制：电离装置释放的大量负离子形成流动空气的“主动捕获”消毒机制，与光催化定位消毒机制形成的动态循环消毒机制，保证有人环境的持续消毒处理。 5) 远程联网集控：采用智控高压电源，可定量分级调控，可远程联网集中管理。 <p>本项目获5项授权专利，另外2项发明专利，本项目已累计销售10978.7万元，利润874.21万元，上交税收674.15万元。本项目已通过车用行业严格的EMC产品认证，已在车用行业、医疗行业、绿色酒店、轨道交通行业等公共场所通风系统中取得成功应用。</p>
2	云安全防护技术及应用	林海生;郭俊勇;高毅龙;曾霓虹;	厦门快快网络科技有限公司;	<p>习近平总书记曾强调，网络安全和信息化是事关国家安全和国家发展、事关广大人民群众工作生活的重大战略问题，要从国际国内大势出发，总体布局，统筹各方，创新发展，努力把我国建设成网络强国。故近年来，互联网繁荣发展，人民生活已经离不开互联网。而网络黑产、网站攻击、数据窃取、网络诈骗等入侵攻击手段，若不及时加以防护，将严重危害社会秩序，因为时至今日，网络安全已经事关国家安全和国家发展。因此，快快网络极力推进网络安全和云安全产业的转型与发展，并自主研发云安全防护中心。</p> <p>云安全防护中心是基于SAAS化的安全防火墙，带有IPS虚拟补丁，可智能防御高危资产应用，自动识别客户网络资产的互联网暴露和风险情况，实现云端一键防护。集成了威胁情报主动感知，支持阻断主动外联行为、构建以安全产品为基础，覆盖安全方案、安全服务、安全运营的业务生态，为各大行业客户提供一站式的网络资产安全整体解决方案。</p> <p>云安全防护中心相比市面上传统安全防护产品，其优势体现于一键开启，即开即用，操作简单；多重认证保证登录安全。业内首个开创资产拥有者身份二次认证功能。获得技术专利创新认证，奠定业内安全服务商稳定基础；便捷安全管控，所有展示和操作均在统一可视化平台中完成；既能检测安全问题也能解决安全问题，形成完整的安全闭环；时多维度全量采集数据，采用智能机器学习算法提取内在特征，生成模型和基线提升网络资产入侵检测效率。多维度建立防护模型，包括异常流量检查，异常协议检查，源重试检测，数据报文阈值，请求频率阈值，流量整形，访问行为检查，屏蔽已知攻击IP黑名单，可疑挑战检查，JS测试检查，Cookie挑战检查，验证码检查，客户端指纹检查等全部功能。</p> <p>快快网络的云安全防护中心能够为金融、在线教育、游戏、物流、视频、电商、医疗、政务、企业、移动应用、旅游、O2O等诸多行业提供的安全防护解决方案，通过该防护中心的建设，依托云计算的能力，能实现实时感知中心当前安全态势与外部安全威胁，智能调度并毫秒级过滤清洗异常的攻击行为，建立起有效的安全防护与应急处理机制，实现从安全预防到主动防御为一体的自动化安全运营闭环，避免重大安全事件的发生，提升企业的整体安全能力，确保用户云内资源安全，为用户业务系统带来“持续保护”的价值。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
3	城市轨道交通高可靠供电及运维技术研发与应用	莫毓昌;王军平;曲博;赵学举;蔡绍滨;林峰平;刘晓亮;裴江林;	华侨大学;科华数据股份有限公司;厦门轨道交通集团有限公司;深圳市康必达控制技术有限公司;	<p>随着我国城市化进程的不断加快,我国城市轨道交通建设正处于最繁荣的发展时期。项目组在福建省高校重点实验室、福建省高校科技创新团队、国家自然科学基金项目等多个课题支持下通过产学研合作方式,针对传统城市轨道交通供电技术在高效能整合供电、高可靠供电监控、智慧运维保障等方面的不足,展开城市轨道交通高可靠供电及运维关键技术研发。主要技术成果和指标包括:</p> <p>1) 研发可编程控制器实现并机UPS系统状态监测和智能工作模式切换,基于模块化冗余容错设计有效处理九种供电故障模式,提高城市轨道交通供电可靠性;在分时下电机机制基础上,提出基于阶梯负荷和多因子矫正的蓄电池容量优化计算方法,集约化蓄电池配置容量比投资容量相加法降低30%以上。</p> <p>2) 研发高可靠物联网供电监控架构,基于决策图方法实现多层物联网覆盖模式优化和异构网络骨干节点优化部署,有效提升供电监控网络可靠性30%以上;研发军工级高可靠供电监控数字式通讯管理机,提出电路-端口-协议-整机多模态冗余模式和硬件无损透传技术,实现国际高端产品MOXA的进口替代。</p> <p>3) 研发非侵入式电力设备监测技术,基于声振温电多源监测数据研发组合式多信息融合机器学习模型,状态预测和故障识别误差比温电二维SVR模型平均减少50%以上;研发成对关联的多维度告警数据挖掘技术,长短时告警信息收敛率分别低于3%和1%,根因判断比时间关联分析技术准确率提升20%以上。</p> <p>项目研究获得国家发明专利授权5项,实用新型专利授权4项,登记软件著作权1项。在IEEE TSMC(中科院SCI分区1区Top期刊)发表学术论文1篇。2021年7月6日,厦门市促进科技成果转化中心组织召开了项目科技成果评价会,评价委员会根据科技成果评价大纲,听取了项目组的汇报,审查了所提供的技术资料,经过质询和讨论,一致认为:在同类研究中总体上达到国际先进水平(厦科评字[2021]第08号)。成果代表性工程应用“厦门市轨道交通1号线一期工程”是厦门城市轨道交通建设领域中的开山奠基之作,荣获“2020-2021年度国家优质工程奖”。</p> <p>项目成果R80通讯管理机通过了中国质量认证中心下属中认尚动(上海)检测技术有限公司的3C检测、国家电子计算机外部设备质量监督检验中心科正技术集团(KSIGN)的环测威检测。项目成果多源信息融合故障诊断和告警收敛分析根因挖掘软件通过了厦门市软件评测中心的功能和性能评测(测试报告编号为XMSTCJC202107020)。项目核心技术“基于多值决策图方法优化多层物联网架构,基于整机-端口-协议多模态冗余的高可靠监控通讯管理机,基于成对关联规则挖掘技术的强关联告警推荐”通过了教育部科技查新工作站L22的创造性和科学性的情报评价(报告编号:202136000L220069)。</p> <p>科华数据股份有限公司及其全资子公司深圳市康必达制技术是本项目技术成果转化推广的窗口。项目技术成果已于2017年开始逐步实现应用,有效提升了科华和康必达产品的技术内涵和优势,增强了产品竞争力。项目成果已成功应用于北京、上海、广州、深圳、厦门、天津、南京、武汉、成都、西安等全国40多个城市、100多条轨道线路,包括厦门地铁1/2/3号线,深圳港铁4号线、北京轨道交通14和17号线、上海松江有轨电车T1和T2等。近三年累计新增销售额2.92亿元,利润4353万元,新增纳税1487万元。</p>
4	地图派-云端即拿即用GIS软件	江复兴;康淑玲;黄秀琪;刘晓;陈金池;	厦门智慧图信息科技有限公司;	<p>项目背景: 长期以来,国内地理信息从业者大多以国外单机版GIS软件(ArcGIS)开展地理数据生产工作,存在无法协同、溯源、精细化管理等问题,GIS属基础性软件,也存在“卡脖子”关键问题,且随着国内航天事业迅猛发展,遥感卫星实时拍射海量的遥感数据回传地面,但传统的数据处理、分发及应用的模式已经大大限制了遥感影像数据的应用,造成了海量遥感数据“沉睡”在硬盘里,是资源的巨大浪费。为了解决这些问题,云计算给我们打开了思路,研发一套云端即拿即用的GIS软件,云端的GIS软件可即时接入云端的遥感影像,开展协同工作,精细化管理,提升工作效率,提高遥感影像数据的利用率及应用程度。</p> <p>项目概述: 地图派是由我司创始人兼总经理江复兴先生亲自带队研发,攻克了多项行业难题(海量矢量数据浏览器上可视化及复杂矢量数据在浏览器上交互编辑),研发云端GIS基础软件,属解决“卡脖子”关键问题,是目前国内首个能在浏览器端开展专业性地理数据生产的平台(目前已与中国资源卫星应用中心联合推出国内首个遥感影像在线数字化解决方案),实现了地理数据从传统单机生产模式转向网络协同生产模式,在提高团队协作效率,管理效率,保障数据安全方面有着明显的效果。地图派产品包括公有云版本(www.gispai.com)和私有云版本(可部署到用户内部网络环境中使用),还包括一系列配套软件:自动化切片软件MapTile(含栅格和矢量切片软件)、地理数据上传下载软件MapTool、轻量级地图引擎MapServer。</p> <p>关键技术: 本平台采用B/S架构设计,运用计算机图形学及空间向量等数理知识,从底层编写了地理空间数据编辑算法、空间分析算法、拓扑分析算法、矢量自动化切片及编辑算法等等,同时对海量地理数据的存储进行优化及浏览器端展示进行优化,实现海量地理数据在普通浏览器上的快速加载以及在普通浏览器上进行复杂高效的交互编辑功能,最终实现用户打开普通浏览器即可开展地理数据生产、地理数据分析等专业性工作。</p> <p>地图派解决行业问题: 1、传统地理数据都是作业员用单机版专业软件开展数据生产,无法实现协同,生产管理很达到流程化、精细化管理,本项目产品将颠覆传统地理数据生成与管理的方式,使地理数据生产实现协同化,管理精细化,更加高效。 2、我国航天事业迅猛发展,实时回传的海量遥感卫星数据需要更加高效的GIS平台软件来对支撑,传统单机版GIS软件已经明显成为海量遥感卫星数据应用的瓶颈,本项目产品在一定程度上可突破这个瓶颈,让海量遥感卫星数据能够更加快速地应用起来。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
5	中药复方制剂多靶点治疗胃癌的作用机制研究与应用	关斌;林久茂;詹志学;陈晓琳;彭军;赖志成;陈西翌;黄彬;	厦门中药厂有限公司;福建中医药大学;	<p>1、科学技术领域</p> <p>在全球范围内，每年约有100万新诊断患者和约74万胃癌患者死亡。大部分癌症患者不是因为原位癌而死亡，而是转移癌。转移是恶性肿瘤的典型特征之一。胃癌是常见恶性消化系统肿瘤之一，具有恶性程度高和死亡率高等特点。目前用于治疗胃癌的主要方法有手术、化疗、放疗、生物治疗和中医药治疗等。其中化疗是重要的治疗手段之一，但化疗后肿瘤细胞易对药物产生耐药性，更会导致肿瘤细胞多药耐药性(multidrug resistance, MDR)的产生，多药耐药性是指肿瘤对一种抗肿瘤药物出现耐药的同时，对其他许多结构各异、作用机制不同的抗肿瘤药物亦产生交叉耐药现象。肿瘤细胞多药耐药性严重地影响了化疗药物的效果及疾病预后，继而导致胃癌的复发、转移，并最终导致死亡。化疗导致的癌细胞耐药性成为了目前肿瘤治疗亟待解决的重要科学问题。</p> <p>现代医学在治疗胃癌等恶性肿瘤方面存在一定的局限性，使得具有“多成分”“多靶点”作用特点的中医药备受关注。八宝丹组方包括麝香、羚羊角、牛黄、蛇胆、三七、珍珠等名贵中药材，具有清利湿热、活血解毒、去黄止痛的功效，兼有辅助抗菌、调节机体免疫功能作用，长期服用可以减轻化疗药物的毒副作用。</p> <p>为了进一步揭示八宝丹抗胃癌的作用和机制，本项目进行了以下两方面的研究：（一）从肿瘤细胞增殖、凋亡等方面探讨八宝丹对胃癌细胞体内外生长的影响；（二）研究八宝丹对胃癌多药耐药的逆转作用及其对 PI3K/AKT/mTOR 等信号通路的影响。上述研究可以为八宝丹临床抗癌应用提供理论依据和学术支持。</p> <p>2、主要技术内容、特点</p> <p>（一）本研究以胃癌 AGS 和 MGC-803 细胞株及 MGC-803 移植瘤裸鼠模型为研究对象，采用MTT法、LDH释放、显微镜观察、集落形成、流式细胞分析技术、Hoechst 染色、JC-1 流式、Caspase 的活化、划痕实验、Transwell、粘附实验、Western Blot、移植瘤瘤体测量等研究方法。通过观察不同浓度八宝丹溶液对体内外胃癌细胞生物活性的影响来推测八宝丹的可能作用机理。</p> <p>（二）本研究以胃癌耐药细胞株SGC7901/DDP及SGC7901/DDP细胞移植瘤裸鼠模型为研究对象，采用集落形成、阿霉素和 Rho123染色、DAPI染色、Invasion、粘附实验、RT-QPCR、IHC等研究方法，通过体内外实验研究八宝丹逆转胃癌多药耐药的作用及其机制。本研究阐明了八宝丹逆转胃癌多药耐药的作用及其机制，为更好地将八宝丹用于因化疗而导致的多药耐药性的临床治疗提供理论依据。</p> <p>3、应用推广效益：中医理论认为肿瘤形成多由于气滞血瘀，或热毒内蕴，或痰凝湿聚，或正气亏虚、久之瘀积邪毒而致。用于肿瘤化疗的西药多为细胞毒性药物，大多具有严重不良反应，而且很快肿瘤会对西药产生耐药性，这会直接影响化疗的效果，本技术从机理上阐述了八宝丹能抑制胃癌细胞的增殖、转移、生长，并能诱导其凋亡，以及逆转化疗引起的癌细胞耐药性，目前临床应用已经证实八宝丹治疗胃癌具有显著的疗效，八宝丹可提高癌症患者的化疗耐受，与放化疗联合使用可以减轻病人疼痛、改善临床症状、降低放化疗的毒副作用，延长患者生存期并提高生活质量。该技术成果推广后，取得良好的经济和社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
6	基于振动信号处理的新型幕墙结构远程在线实时健康监测系统	王成;廖金杰;张忆文;阙晓红;林新强;陈林聪;刘丰;庄妙蓉;	华侨大学;厦门雅众建设集团有限公司;福建坤加建设有限公司;福建三建工程有限公司;福建尊浩建设有限公司;	<p>随着我国经济的快速发展,新型幕墙结构越来越多的在各大高层建筑中使用,尤其是厦门这样的高颜值海滨城市。随着使用年限的增加,因为台风、地震引发的振动过大,结构本身的缺陷因素和变形、松动、材料老化、损伤,幕墙失效问题时有发生。因此,如何现场检测现有幕墙服役健康状态及安全使用性能越来越受到人们重视。但是,到目前为止,国内对幕墙的安全性能检测是基于一些已颁布的规范或标准及一些常规的力学以及物理性能试验,无法达到定量评估。欧美国家在上世纪90年代对幕墙的研究从静力测试转化为动力测试。基于振动信号处理的新型幕墙结构远程在线实时健康监测是一种全新的思路,其存在的主要难点:</p> <p>(1) 工程结构安装工作状态下的边界条件与实验室条件下完全不同,而且固有频率、模态振型和阻尼比等动态特性随着老化和损伤而随时间变化,需要仅从工作状态下安装在结构上的有限振动测点测得的环境激励下的非平稳振动响应信号中识别出结构的时变瞬态动力学特性;</p> <p>(2) 幕墙结构所受到风载、地震等多源载荷未知,需要完成多源环境激励大小的识别和在多源载荷激励未知情况下的多点振动响应预测;</p> <p>(3) 远程在线健康监测需要低能耗、高实时和可靠性。</p> <p>针对以上问题,华侨大学、厦门雅众建设集团有限公司、福建坤加建设有限公司、福建三建工程有限公司、福建尊浩建设有限公司合作于2014年01月01日到2019年07月01日共同开发完成,围绕“振动信号处理”与“远程在线实时健康监测”两大特色设计并打造的一套软硬件结合的新型幕墙结构远程在线实时健康监测。该项目属于计算机科学与技术的计算机应用领域,是监视、警报、故障诊断系统,计算机决策支持系统和信息管理系统在新型幕墙结构上的应用。创新点如下:</p> <p>(1) 率先提出了基于遗忘老化、滑动窗和盲源分离、流形学习的线性时变结构工作模态参数在线实时识别技术,实现了结构损伤的远程在线实时健康监测和提前预警。</p> <p>(2) 率先提出了基于数据驱动和多重多元回归分析的结构多源载荷识别和多点频域振动响应预测技术,实现了多源载荷未知情况的多源载荷或者多点振动响应预测,从而防止结构因为振动过大而失效。</p> <p>(3) 率先提出了基于能耗优化的远程在线实时健康监测任务调度技术,实现了高实时性,低能耗,高可靠性的目标。</p> <p>(4) 利用幕墙在环境激励下的振动信号和信号处理技术,率先提出了基于振动信号处理的新型幕墙结构远程在线实时健康监测,实现了对新型幕墙结构的远程在线实时健康监测。</p> <p>该项目提出了抗强台风、地震和海啸,防水阻燃、通风、装配式、节能环保的新型幕墙结构及其施工工艺,使得新型幕墙结构遮阳系数小、玻璃可见光透射比高、玻璃传热系数小、节能效果好、气密性能好、抗风压性能好、平面内变形性能好、性能稳定、安全可靠、寿命长。基于振动信号处理的新型幕墙结构远程在线实时健康监测系统所需要的振动传感器个数少、识别精度高、鲁棒性和实时性强、能耗低,能提前发现幕墙结构的变形、松动、材料老化或损伤位置和程度并能早期预警,为新型幕墙的设计、维护、安全性能评价提供检测判断依据,避免了安全事故的发生。项目共授权发明专利21项,实用新型专利16项,软件著作权7项,发表论文25篇,其中SCI检索16篇,EI检索6篇。项目总投资1.2亿,回收期5年,近三年总共产值13.025亿,利润1.53亿,纳税0.56亿,节支总额超0.21亿。项目所取得的研究成果,目前已经在厦门市广泛应用,如:聚群置业有限公司、天地雅园、华润燃气有限公司、佰翔业集团有限公司、新景地房地产有限公司、同时推广应用到福建和江西、湖南等省市的幕墙上。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
7	面向智能制造的物流仓储系统关键技术研发及产业化应用	尹华一;李铂颖;戴厚德;王鹏;黄新栋;朱利琦;何善君;	厦门理工学院;厦门烟草工业有限责任公司;泉州装备制造研究所;	<p>本项目属于软件与信息服务领域。深度融合新一代信息技术、智能制造装备和现代物流等技术，主要应用于传统制造、纺织鞋服、电商、医药等行业。</p> <p>物流仓储管理是供应链系统的重要组成部分，是货物存储和运输的关键节点，其运作效率的高低直接影响整个供应链的绩效。目前，我国制造企业物流仓储管理普遍存在产品规格单一、技术水平不高、行业标准落后、规模化生产水平低等问题，主要体现在：技术层面，在智能物流仓储设备的感知、决策、执行方面，整体技术水平有待提升；应用层面，目前大部分行业在智能仓储方面的布局尚处于早期阶段，整体智能化水平和行业渗透率较低，不能满足企业数字化转型升级发展需求。因此，本项目面向智能制造企业提供数字化仓储管理服务，打通供应链仓储管理与生产过程，实现生产环节精细化加工、智能化控制、集约化生产，最终实现产品需求预测、库存优化和调配优化，从而提高企业产品库存周转率与仓储收发效率，降低仓储管理误差及成本，为企业生产经营活动提供有价值的数据挖掘服务，为产业转型升级提供决策支持。项目主要特色与创新成果为：</p> <p>（1）建立了标准的、统一的制造企业云仓储服务管理框架和体系，研发了一个以数据、智能、协同为核心的全流程数字化智能仓储管理平台，实现精细化操作和全面降本增效。本项目创新应用了物联网、大数据、深度学习、AI等先进技术，结合自动小车存取系统（AVS/RS）、AMR仓储机器人、RFID、电子价签（ESL）等多种智能化设备，研发了数字化SaaS-iWMS仓管理系统，实现精细化作业操作；打造了智能协同仓储管理服务平台，实现全面降本增效；构建了基于多源信息聚合的行业大数据分析与BI应用，实现仓库资源优化配置和共享管理，并通过大数据分析实现产品需求预测、库存优化和调配优化。</p> <p>（2）研制了基于LORA物联网电子标签的一体化智能感知识别体系，实现全生命周期供应链物流仓储管控。通过深度结合仓储物流业务流程，在标识、理货、备货、入库上架、出库下架、移库等业务中融入物联网、RFID技术，本项目基于LoRa无线传输的超低功耗组网技术，自主研发了无源RFID和墨水屏电子标签ESL，通过结合SaaS-iWMS系统，实现了智能感知与识别的物联网软硬件一体化解决方案。</p> <p>（3）开展了动态不确定环境下基于自主导航和智能跟随的AMR仓储机器人系统关键技术研发与产业化工作，实现人机共融智能控制与调度新的突破。通过搭建基于多源信息融合的运动跟踪与定位导航技术实验平台，开展光学、惯性、电磁等模块化跟踪定位信息获取与深度优化融合技术研发。自主研发的高精度定位导航系统对物流仓储现场供应链组件、设备、车辆与人员精确定位，解决智能仓储中的质量溯源、追踪管理、安全管控等问题，同时也是后续高精度运动控制、高效调度优化工作的前提；智能分拣技术感知系统通过集成多种先进检测技术的自动设备，代替重复低效的人力分拣，具有快速、多点分拣、低差错率、高效率的特点，推进行业向无人化的智能物流发展；智能调度系统负责对物流全过程的任务分配、路径规划、运输调度、设备管理、过程监控、生命周期管理等进行计划、优化和决策下发，大幅度提升全系统的稳定性、运输效率。</p> <p>本项目依托国家、省、市自然科学基金，获得发明专利10项，软件著作权20余项，发表SCI/EI检索论文15篇。项目成果技术转化依托厦门烟草牵头制定自动导引车（AGV）存取自动化物流系统行业标准并推广应用，实现了仓储管理技术的标准化和精细化，为企业增收3.7929亿元，节支总额4500万元。本项目的应用创造了显著的经济效益和社会效益，为推动我省制造企业数字化转型升级起到示范引领作用。</p>
8	移动式冷链疫情防控消杀系统(和平方舱)	李雄晖;陈瑛;蓝志谋;	厦门和平码头有限公司;厦门卫生检疫技术研究所;	<p>为贯彻落实厦门市委市政府关于进口冷链食品疫情防控工作的部署，切实做到在有效防范进境货物输入疫情风险的同时，进一步提高进口冷链货物的通关效率，最大限度压缩货物滞港时间，更好的守住疫情防控关口，我司结合邮轮中心码头即将开展的对台“小三通”业务特点，专门成立了冷链防疫消毒设备技术攻关创新工作小组，与厦门海关培训中心深度合作，联合设计研发出一款标准化、移动式、可远程操控和实时监视的移动冷链消杀系统（以下简称“和平方舱”），为疫情防控工作添置科技利器。</p> <p>该设备目前已获得厦门市科技局冷链消杀技术项目立项（厦科社（2021）1号文，详见附件），其消杀病毒有效性已获得厦门海关技术中心的“设备消毒效果评价”检测报告（报告编号：2121005133）。</p> <p>和平方舱投入使用后，可解决大部分码头公司面临的冷库库容不足的问题。对邮轮中心码头来说，和平方舱的投入使用可以让邮轮中心码头冷链货物的防疫消杀作业不需在恒温查验室内完成，恒温查验室可完全用于冷链货物的核酸抽查检测，使得冷链货物的核算检测与货物消杀存在同时进行的可能。此外，和平方舱的使用，在提高冷链货物通关效率的同时，也将大幅度的减少同一块场地的交叉污染的风险，大幅提升现场工作人员的防疫安全水平。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
9	智能数字孪生技术的研究与应用	杨双远;梅汇伟;袁志浩;季紫奇;	厦门汇利伟业科技有限公司;厦门大学;	<p>人工智能与数字孪生的深度应用是实现信息物理融合的最为有效手段。作为新一代数字技术，数字孪生体已被美国、中国、德国、英国和新加坡等列为国家战略，力图推进新一轮的数字经济的高质量发展。工业生产已发展到高度自动化与信息化阶段，智能制造是当前世界制造业的共同发展趋势，其市场规模逐年扩大，但多数企业智能监控设备部署分散，巡检压力大且存在消防隐患，资产管理分散难以及时发现问题，生产过程存在大量信息，而信息的多源异构、异地分散特征易导致信息孤岛的形成，信息无法在工业生产上发挥出应有价值，因此如何实现信息世界和物理世界的互联互通与集成共融、如何实现人工智能与数字孪生的深度融合，已成为迈向智能制造的瓶颈之一。</p> <p>2018年起我司对智能数字孪生技术进行研究，通过智能化、信息化技术（包括MES/SCADA/PCS/EMS/视频监控等）实现数字孪生集成管控，并利用数据流、信息流、视频流的无缝融合实现数字建模，同时运用物联传感技术完成数据到数字模型的映射，最终实现生产运行全过程的立体监控、信息互联和安全稳控，主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、创新形成了智能数字孪生技术，研发了由数据采集、数字孪生、智能诊断及知识推荐服务构成的智能数字孪生平台，可有效集成企业端的各类采集传感器和终端设备，构建高保真的3D虚拟场景仿真技术框架，实现产品设计、制造和智能服务等闭环优化。 2、率先研发了智能数字孪生设计方法论，涵盖“数化、互动、先知、先觉、共智”五个阶段，可为工业生产的物理对象创建虚拟空间，并将物理设备的各种属性映射到虚拟空间中，人员可通过在虚拟空间中模拟、分析、生产预测完成节拍同频和数模仿真推演。 3、首次形成了数字孪生自主诊断学习模型，通过数字孪生体对设备行为进行建模及深度学习和训练，并利用训练好的人工神经网络根据采集到的实时数据对特定设备的未来状态进行预测预判，使其实现物理层与信息层数据的深度融合，最终达成智能化系统决策。 4、集成创新了人工智能与数字孪生融合应用，通过在虚拟空间中完成映射和模拟训练，从而反映相对实体装备的全生命周期过程，实现多源异构数据的连通，使之具备自我感知与超前预判的能力，以产出更加忠实、可预测的数字未来。 <p>该成果已获授权专利2项，软件著作权6项，并已实现成功推广应用，转化产品包括“智能工厂3D可视化系统”及“智慧矿山3D可视化系统”，即利用三维模型、实时渲染、物联感知、数据采集、数据规则、机器学习等超前预判应用构建的平行于物理世界的数字化仿真系统，融集一体的多学科、多科学的管理决策手段，以建立快速响应、高安全、低成本精益生产管理体系。</p> <p>该成果已应用于矿冶、钢铁、家电、水务等行业，接入设备总数133871台/套，为客户户均效益增加值约600万元。截至2020年12月31日，本成果创造收益累计达809.21万元，其中2019年收益396.47万元，2020年收益412.74万元，具有重大经济社会效益，可大幅提高我国制造业的数字化和可视化安全稳控水平。</p>
10	中华白海豚及其栖息地保护体系构建与应用	王先艳;黄祥麟;吴海萍;吴福星;赵丽媛;祝茜;许肖梅;牛富强;	自然资源部第三海洋研究所;广西科学院;北部湾大学;厦门大学;	<p>中华白海豚是我国国家一级重点保护海洋哺乳动物，是海洋生物多样性保护的旗舰物种和伞护物种，在世界上分布于东印度洋和西太平洋的近岸及河口水域，在我国分布于东南沿海的河口港湾。近四十年来，我国东南沿海高强度的人类活动（如涉海工程、航运、污染、过度捕捞等）对中华白海豚及其栖息地造成了严重影响，分布范围急剧萎缩。本项目针对我国中华白海豚及其栖息地保护面临的现实问题和迫切需求，创建了中华白海豚及其栖息地保护的STEPS架构，并基于该架构，系统开展了中华白海豚的种群生物学、威胁因子识别、影响评估、栖息地保护规划及利益相关方参与等方面的研究和保护工作，取得了一系列创新性成果。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、创建中华白海豚及其栖息地保护的STEPS架构，形成从种群生物学研究（S）、威胁因子识别（T）、影响评估（E）、栖息地保护规划（P）及利益相关方共同参与（S）的中华白海豚及其栖息地保护体系；基于该STEPS架构，系统开展了福建厦门湾、广西三娘湾等地中华白海豚种群及栖息地的研究和保护实践，取得较好的保护效果。 2、针对沿海普遍存在的涉海工程、水下爆破、航运等产生的水下噪声对中华白海豚的影响，自主构建了水下噪声监测系统，首次确定了不同药量水下爆破对中华白海豚的最小安全距离，并制定减小水下爆破对中华白海豚影响的具体措施（如预警爆破、药量控制和分批爆破、声学驱赶等），显著降低了水下爆破对中华白海豚的致死率。 3、提出以中华白海豚为“伞护物种”，从区域生态系统层面实施栖息地保护规划，实现中华白海豚及其栖息地内其他海洋生物多样性整体保护的理念；首次开展了我国东南沿海、北部湾和泰国湾沿海中华白海豚关键核心栖息地界定和海洋生物多样性保护优先区选划，为国家林业和草原局编制了《中华白海豚保护地建设方案（2021-2035年）》。 4、发现西太平洋和东印度洋沿海的中华白海豚已达到种水平的分化，西太平洋一侧中国水域和泰国湾的中华白海豚达到亚种水平的分化，中国水域的不同地理种群也产生中等程度的遗传分化，系统回答长期以来关于中华白海豚不同地理种群之间是否存在基因交流、遗传分化等备受学术界关注的热点科学问题，为中华白海豚的分类和分布提供新的观点和依据。 <p>本项目发表学术论文84篇（SCI/EI论文58篇，其中JCR 1区16篇，2区18篇），获得授权专利6项，计算机软件著作权8项，出版译著4部；举办国际研讨会3次，海洋珍稀濒危物种保护国际培训班6次；撰写科普文章14篇，处理中华白海豚等珍稀动物搁浅案例100多次，开展科普活动700余次。以上成果为国家和地方主管部门的决策制定提供了强有力的技术支撑，并在福建厦门湾、广西三娘湾等地中华白海豚的保护实践中得到较好的应用，促进了当地中华白海豚及其栖息地的有效保护，取得显著的生态效益和社会效益。此外，本项目构建的STEPS架构在泰国等东盟国家也开展了具体的合作与应用，得到国外同行的高度评价，提升了我国在中华白海豚等海洋珍稀濒危物种保护方面的国际影响力。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
11	面向网络安全的智能感知关键技术研究与产业化	许光锋;郑汉军;陈玉明;康少波;庄蔚蔚;刘树锋;黄惠海;陈贵民;	厦门安胜网络科技有限公司;厦门理工学院;	<p>“面向网络安全的智能感知关键技术研究及产业化”项目属于软件与信息技术服务领域，主要涉及网络安全、人工智能、大数据、入侵检测与态势感知等多项技术的创新应用。</p> <p>项目主要基于厦门安胜网络科技有限公司与厦门理工学院联合研发的网络安全应用平台及态势感知关键技术，针对互联网的入侵检测、安全防护与态势感知问题，满足国家政府部门与企事业单位的内在安全需求，长期保障国家与人民的信息及互联网安全，建立涵盖流量解析、特征学习、攻击检测、多源融合、威胁量化与评估等技术的安全态势感知平台。进一步研究态势感知的新方法，攻克多项涉及网络安全的关键技术，研制安全感知软硬件产品，在安全领域进行广泛推广与产业化应用。</p> <p>以人工智能技术为基础，网络安全为应用，依托部署在网络设备中的各种安全威胁检测算法，进行全面感知、智能分析和实时监测；打造涉及入侵检测、流量分析、安全防护与追溯取证多方面安全数据链条，构建安全事件感知、监测、预警、追溯的安全态势感知平台。研发全流量安全分析引擎及关键技术，采集网络原始流量，实时对数据包完成捕获、规则匹配告警、数据结构化、存储等多种处理环节，实现全流量分析，发现APT、DNS等相关攻击事件。研发基于人工智能的网络基础设施威胁检测技术，实现僵尸主机、恶意程序、恶意流量的检测，形成网络基础设施整体安全体系。构建多源异构数据融合的网络态势评估体系，通过对网络安全态势评估机制进行深入剖析，有机地结合安全检测、多源数据融合、层次化网络威胁评估方法，实现网络安全态势评估系统。该项目涉及网络安全态势感知平台建设及关键技术的研发，维护网络空间安全，为社会、企事业单位的公共安全和经济安全提供有力安全保障，产生了巨大的社会效益与经济效益。</p> <p>研发的项目具体包含以下核心技术点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 全流量安全分析引擎及关键技术。汇聚来自多方面的目标流量，建立适用于深度学习技术的流量图特征，识别目标网络的未知安全威胁，提高安全检测的准确度和速度。 2) 基于机器学习的网络基础设施威胁检测技术。针对僵尸主机检测、恶意程序检测、恶意流量检测等问题，研发基于深度学习模型的DGA域名检测技术、基于卷积神经网络的恶意程序检测技术与基于自然语言处理技术的恶意流量检测技术。 3) 多源异构特征融合的网络态势评估技术。通过对网络安全态势评估机制进行深入剖析，结合安全事件检测、多源特征融合、层次化网络威胁评估方法，实现网络安全态势评估体系。 <p>项目研发过程中形成核心技术，申请国家发明专利28项，其中授权11项；获得软件著作权17项；发表论文9篇（含IEEE Transactions期刊及一流学报《计算机研究与发展》）。项目已实现广泛应用与产业化，累计有效网络攻击拦截34758002次，发起通报处置1642例，ICP高危网站1885个，发现重点高危隐患315个，提供122次的技术保障服务，对2.6万重保系统提供安全保障。该成果提高应对网络威胁的能力，保障企事业单位的网络信息安全，对社会安全、公共安全、经济安全做出重大贡献。</p>
12	一种高压直流温度保险丝	洪尧祥;陈春水;柴俊;许由生;	厦门赛尔特电子有限公司;	<ol style="list-style-type: none"> 1. 项目所属科学技术领域:本项目属于高新技术领域中的电子信息/新型电子元器件/敏感元器件与传感器 2. 主要技术内容:电动汽车锂电池在低温环境下采用液冷加热系统为其提供热量，主要由加热元件和控制电路组成。而新能源汽车的平台电压，乘用车一般在336VDC以上，商用车在750VDC以下，电池电压比传统燃油车的电压高，高电压的电池组同时也对加热系统中的电路过温保护元器件有更高的电流分断能力要求，常规的过温保护元器件主要为合金型或有机物型温度保险丝，主要应用家用电器领域，以交流250VAC为主，其直流分断能力只能满足60VDC，开发高压直流温度保险丝，满足乘用车及商用车的过温保护成为应用需求趋势。为了提升产品应用于电动汽车，本项目进行了多项创新设计：1、使用合金型温度保险丝作为基础架构，利用n形结构，结合电子相斥的原理，提高分断能力；2、汽车电子元器件需满足-40~85℃的高低温冲击，使用含Bi元素的合金进行二元或三元组合；3、为满足汽车振动的要求，在结构上使用整体化设计，优化产品应力；4、为提高产品的极限温度达到250℃以上，使用陶瓷作为外壳材料，也可吸收一定电弧进行冷却复合；5、为提高产品的灭弧能力，对助剂增加灭弧介质。在新能源汽车热管理系统的制热源上，不管是控制单元或者发热源本体上出现故障，都可能导致热失控，使用高压直流型温度保险丝作为过热保护，当温度出现超过设定阈值时，达到温度保险丝的低熔点合金的熔点时，直接一次性进行物理性切断加热回路，停止加热，防止进一步引发热失控。 3. 项目授权专利情况及成果:本项目已完成3项国际发明专利的授权，7项国内实用新型专利的授权； 4. 技术经济指标:新能源汽车是国家战略方向，中长期成长趋势明确。产业政策从直接补贴向简介扶持过渡，产业生态逐步落地。预计2020-2022年行业总销量110、160、230万辆，同比+6%、+45%、43.7%。长期看，新能源汽车普及率在2025年可以达20%，按照每年国内2800w销量计算，新能源汽车产销可达560万辆。从技术指标来看，目前本项目的产品在直流分断能力已达到850VDC，已远高于同行业60VDC的技术水平，其规格电流，可以进一步扩展至40A，大电流的技术已相对成熟，在于市场需求，可进一步开拓，温度范围从（76~230）℃，远高于较同行业最高的160℃，基础材料的研发使得新原理的应用，可进行应用面的推广。从经济指标来看，目前产品已成功应用在Tesla Model X/S、现代Public Bus、KONA、NIRO、上汽乘用车、上汽通用、北汽、小鹏等车型上实现量产。目前已累计营收超过1500万元，随着新能源汽车行业的普及、市场的认可，2025年可形成2430万元以上的销售额。 5. 应用推广及效益:本项目处于新能源汽车快速发展的初期，按宏观新能源汽车的销售数据来看，目前增加高压直流温度保险丝车辆的市场占有率仅为4.8%，主要集中在高端车型或对安全意识较高的车厂上，随着消费者对产品安全意识的提高，高压直流温度保险丝的市场份额可继续提升。预计到2025年，该产品预计可形成120~150万只的销售，市场预计价格在18元/只，可形成2430万元的销售额，预计上缴利税315.9万元。本项目到2025年，公司每年可提高40~60人的工作岗位，同时带动上游产品50~70人的就业。现有产品主要应用于新能源汽车的过温保护，但随着分布式发电站、储能系统的发展及交直流两用市场的成熟，直流应用场景的家用类电器逐步推广，直流温度保险丝的应用市场会逐步推广、成熟，可形成上亿只的产业规模需求。

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
13	高速钻攻机的研发及其产业化	林扬波;张定权;杨毅镇;周国信;黄伟涛;	厦门扬森数控设备有限公司;	<p>数控钻攻机具有主轴转速高、移动速度快的特点，主要用来钻孔、攻丝，也可以进行铣削和镗孔加工，是目前应用最广泛的数控机床之一，可满足多种工序的加工，钻攻、攻丝的效率和质量是普通加工中心的10倍以上，特别适用于小型金属零部件及复杂曲面模具等的铣削及高光加工。数控机床钻攻机的特点及其应用范围使其成为国民经济建设发展的重要设备。所以对于钻攻机的加工效率及运行精度等方面进行加强及优化创新是很有必要的。</p> <p>线轨是钻攻机十分重要的组成部件，影响线轨安装质量的因素有很多，其中线轨安装面的加工精度尤为重要；如果线轨安装面精度不够，会严重影响到钻攻机机床的整体性能。机床在安装立柱时为了减小重心靠前引起的安装精度的问题，安装时需要对底座平面进行多次的研磨铲花，效率低下，严重影响机床精度及稳定性。同时，随着钻攻机性能的不断发展和，其高速高效加工已是当前的主要课题，但机床高速运行带来不可避免的热变形情况。此外，传统数控机床只是通过G代码、M指令来控制刀具、工件的运动轨迹，而对机床实际加工状态，如主轴转速、进给速度、导轨状态、热变形、振动、声发射，以及环境变化等，少有感知和反馈，导致刀具的实际路径偏离理论路径，降低了加工精度、表面质量和生产效率。</p> <p>本产品具有以下特点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、通过设计一种超声换能装置，能够缓解在高频磁场激励下的超磁致伸缩棒上的电涡流效应，优化钻攻机的钻孔加工过程。 2、研发一种较简便的线轨安装面的检验装置，通过设计桥板的结构，再应用水平仪加千分表即可达到高速高精的检测，使钻攻机的精度和品质稳定性得到有效保证，改善了传统的检验装置成本高、检测精度低、操作难度大、工作效率低等缺点，进一步保证了线轨的加工精度，提升了钻攻机的整体性能，综合效益显著。 3、立柱采用人字形设计，稳如泰山，利用立柱附重支架做辅助，立柱安装高效且加工精度更高。 4、改进一种结构简单、使用方便、预拉长度精准、适用范围广的新型丝杆拉伸器，保证丝杆不会因为热延伸而影响机床的加工精度，确保钻攻机的正常工作和稳定性。 5、创新设计机床Z轴结构，有效降低热量对部件产生的影响，并减少主轴与丝杆热延伸导致的加工精度误差，提升了加工精度，使钻攻机整体性能得到有效提高。 6、改进丝杆螺母润滑油路的构造，保证丝杆润滑的完整性，延长丝杆的使用寿命。 7、改进吹气嘴的构造，冷却吹气量加大4-5倍，更好地冷却刀具与工件，延长了刀具的使用寿命，提升了加工精度。 8、同时搭载多功能的智能触摸屏系统，实现机床的自主智能化控制。 <p>该产品在钻攻机领域取得了关键技术突破，对行业技术进步具有重要意义和作用，经各用户使用，反馈良好，具有极高的市场推广价值。本项目已获得授权发明专利1项、实用新型专利6项、软件著作权1项，产品在提高效率、降低成本、提高精度、改善性能、提升品质等方面都具有很大的优势，上年度取得销售收入1756.10万元，利润89.37万元，上缴税费60.60万元，具有良好的经济社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
14	智能多卡（码）识别系统 关键技术研发和产业化	郜恩光;张赐恩;念洪华;贡敏琴;柯福重;吴坚峰;魏琼楼;	易联众智能（厦门）科技有限公司;	<p>十四五规划纲要中指出要加快数字化发展、建设数字中国，全面推进政府运行方式、业务流程和服务模式数字化智能化。随着信息化技术的发展，政府民生工作信息化进程日新月异，政府各有关部门不断创新服务和管理模式，加速推进公共服务能力建设，让老百姓办事更方便、更轻松，提高工作效率和管理效益，提升社会满意度。如人社部《互联网+人社2020行动计划》、卫健委《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》、住建委《住房和城乡建设部关于加强建筑工人职业培训工作的指导意见》、卫健委《关于加快推进电子健康卡普及应用工作的意见》等分别以社保卡（同时为医保卡）、健康卡、从业卡、银行卡等介质开展相应的公共服务。</p> <p>伴随着人工智能、物联网等创新型产业快速发展，中国现已成为全球最大的智能卡市场之一，2014-2020年中国智能卡应用市场规模逐年增加，智能卡种类越来越多，应用需求愈加多元化。在国内外，实体智能卡识别应用技术相对成熟，随着互联网+行业应用发展，电子卡、二维码应用领域不断拓宽，推动读卡产品多元化、电子化应用发展，目前市场上集实体卡、电子卡、二维码、证照于一身的识别应用产品相对较少，且安全性不高，匹配公共服务信息化建设的需求度不高。</p> <p>智能多卡（码）识别系统（含读卡终端，以下简称“本项目”）是提高以社会保障卡（医保卡）、健康卡、从业卡、银行卡等介质开展的公共服务质量的重要手段。本项目基于通用嵌入式读卡器应用系统，创新融合电子卡（码）识别应用技术，攻克安全方面的关键技术难题，多重保障信息安全，实现各类实体、各类二维码、电子卡、证照等多卡码一体化识别应用，有效助力政府、企事业单位管理部门提高服务效率与质量，同时适用医保、人社、健康医疗、金融、酒店等领域，提供跨界融合多样化民生服务，24小时不打烊无接触一站式业务办理，助力推进互联网+政务“一次、一站”改革。本项目创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、在国内首创电子卡信息的安全传输验证方法。该方法实现电子卡信息的安全传输验证，避免专用网络断线或服务器繁忙不能及时响应而导致电子卡相关信息无法获取，提高电子卡信息传输验证效率和安全性。信息安全关系国家安全、社会稳定，随着电子卡（包括电子健康卡、电子医保卡等）在医保、人社、医疗等领域的应用，电子卡信息传输的安全问题成为重中之重，该方法保障电子卡信息传输的安全，该项发明于2019年1月向国家专利局申请发明专利且已进入实质审查。 2、自主创新研发系统安全组件保障信息数据安全。本项目系统的安全组件由公司自行研发，具有动态密钥和数据双向校验等安全保障，确保交易数据正确传输和防止交易数据中途篡改。与创新点1共同搭建多层安全保护网。 3、率先创新研发多卡（码）、多行业跨界应用。本项目同时兼容健康卡、社保卡、从业卡、银行卡等各类实体接触式、非接触卡的磁条卡和IC卡，以及各类二维码、电子卡、身份证/台胞证证照等多卡（码）一体化智能识别应用，支撑医保费用跨省异地结算，精准读写各类卡、快速解码，助力政府、企事业单位的管理部门提高服务质量与效率，让民众享受政府公共服务的便捷性，大大提升社会满意度。本创新点已通过厦门市科学技术信息研究院查新。 <p>本项目获得授权知识产权5件，目前已在福建、安徽、山东等23个省份，100多地市推广应用，在福建省内超过90%各大医院、药店，95%以上人力资源和社会保障、医疗保障管理部门均使用本产品。本项目累计销售收入6751万元，税金366万元，利润2769万元，产品高效、精准、快速识别，提升服务质量与效率，疫情下有效防控人员交叉感染，获得用户广泛好评，社会效益显著。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
15	若干福建重要药食同源中药的研究与应用	易立涛;李成付;刘青;许光辉;方金镇;张秋萍;	华侨大学;厦门市中医院;厦门市医药研究所;厦门加晟生物科技有限公司;	<p>1、主要技术内容</p> <p>本项目属于中药药理学范畴，项目从安全性角度出发，以国家卫健委《药食同源目录》和《中国药典》为基础，按照《中华本草》及《本草经集注》的记载，对福建常见的重要药食同源中药（葛根、姜黄、乌梅、金线莲、铁皮石斛、紫菜和积雪草）的活性进行评估，依据中医辨证治疗的思路，开展了福建药食同源中药治疗代谢性疾病、抑郁症及化疗神经毒性的基础应用研究，取得以下创新成果：</p> <p>（1）福建重要药食同源中药金线莲及乌梅治疗代谢性疾病的研究及应用</p> <p>糖尿病是以高血糖为主要特征的涉及糖脂代谢紊乱的代谢性疾病，糖尿病血管病和肾病是糖尿病患者致死、致残的主要原因。项目阐明了金线莲提取物及其活性成分通过抑制炎症信号通路，改善糖尿病主动脉血管增生，缓解血管内皮损伤以及维持血管形态和功能；减轻糖尿病肾小球损伤，改善糖尿病肾病的肾功能，同时修复胰岛β细胞的作用机制。</p> <p>高尿酸血症是嘌呤代谢障碍引起的代谢性疾病。项目首次阐明了乌梅提取物通过抑制肝脏黄嘌呤氧化酶活性，改善体内尿酸代谢的作用。</p> <p>（2）福建重要药食同源中药葛根、紫菜、积雪草及铁皮石斛治疗抑郁症的研究及应用</p> <p>抑郁症是以显著而持久的心境低落为主要特征的疾病。项目阐明了葛根有效成分葛根素通过提高成纤维细胞生长因子2表达，抑制神经炎症，促进海马神经发生的抗抑郁作用机制；首次阐明了紫菜降解多糖缓解神经炎症及促进海马突触发生的抗抑郁作用机制；阐明了积雪草有效成分积雪草苷激活神经营养通路的抗抑郁机制；首次评价了铁皮石斛多糖抑制神经炎症改善围绝经期抑郁症的机制。</p> <p>（3）福建重要药食同源中药姜黄及金线莲缓解化疗神经毒性的研究及应用</p> <p>化疗引起的神经毒性是癌症治疗中最普遍的副作用之一。项目阐明了姜黄有效成分姜黄素通过改善大脑海马神经元内质网应激，增加神经元自噬，同时抑制神经元凋亡，从而调节自噬/凋亡平衡，缓解化疗所致中枢神经毒性的作用机制；首次评价了金线莲多糖通过缓解化疗诱发的胫神经线粒体功能异常，减轻机械性异常性疼痛和感觉功能丧失，从而缓解化疗所致外周神经毒性的作用机制。</p> <p>2、主要知识产权情况</p> <p>项目获专利授权2项，发表论文13篇。</p> <p>3、应用及社会效益</p> <p>本项目为福建重要的一些药食同源中药治疗相关疾病提供了科学证据，厦门市中医院和厦门大学附属第一医院应用该成果优化了治疗代谢性疾病、抑郁症和化疗神经毒性的传统方剂，依据科学证据重新诠释了复方配伍规律，加大相关药食同源中药的用量，完成了加味乌梅桂枝汤、加味葛根芩连汤等方剂的组方，姜黄与补虚药（当归、黄芪）等药对的建立。对代谢性疾病、抑郁症和化疗患者的治疗取得了显著的效果，医院就诊人数明显增多，有效地提高了患者对中医药的认可度，社会效益显著。同时项目对福建药食同源植物的培养和高附加值产品的开发进行了探索，积极向合作农户宣传金线莲、铁皮石斛及紫菜的高附加值和市场前景，合作农户日益增多，农户种植的积极性显著提高，提高了区域内农户的收入。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
16	屈光白内障手术技术应用系列研究	张广斌;叶向彧;陈庆中;范巍;王晶;曾宗圣;何雪洪;李孟琼;	厦门眼科中心有限公司;福建眼界科技有限公司;	<p>随着现代社会的发展，白内障手术已从复明手术发展为屈光手术。屈光白内障手术即在摘除白内障的同时植入功能型人工晶体以矫正散光、老视等屈光问题。不同于复明白内障，屈光白内障手术对精准性要求较高。本项目针对屈光白内障手术技术，在省市各类指导项目、科研课题资助下，开展了一系列研究，所获成果发表于国内外核心期刊共计21篇，著有专著2部，取得发明专利3项、软件类著作权7项，科研立项10项，部分项目经过厦门市科技局组织的专家组验收，一致认为该项目的成果处于国内领先水平，对于全省市甚至全国范围内推广屈光白内障手术技术具有重要的借鉴价值。主要内容有：</p> <p>1、术前生物学测量：除常规生物学测量外，屈光白内障手术术前测量指标包括高阶像差、球差、KAPPA角等。我科拥有OPD-SCAN、PENTACAM+AXL等最先进检查设备，能提供精准的光学生物学测量信息，进行人工晶体的最优选择，处于省内领先水平。我们比较研究了各种新型检查设备的准确性和一致性，相关成果发表于国内核心期刊。开发了角膜屈光术后人工晶体屈光力计算系统、短眼轴人工晶体屈光力计算系统等软件，著有专著1部《眼球生物学测量与IOL屈光力计算》，为国内学者选择检查设备及人工晶体度数测算提供参考。</p> <p>2、飞秒激光辅助白内障手术：飞秒激光辅助白内障手术是目前白内障手术的最先进技术。飞秒激光能提供精准的环形撕囊、预劈核技术、制作标准的角膜隧道切口。我科于全国范围内率先开展这项技术，目前手术量约6000余例，处于国内领先水平；率先建立了适合国人的手术操作流程和规范，填补国内技术空白；探讨飞秒激光不同劈核模式，将飞秒激光应用于复杂白内障，拓宽应用范围；利用飞秒激光行囊膜标记，为术中植入散光矫正型人工晶体提供精准定位。系列研究成果发表于国内外核心期刊，参与中国大陆地区飞秒激光辅助白内障手术临床应用多中心研究，并代表中国团队于美国白内障与屈光手术年会上汇报，为国内外学者开展飞秒激光辅助白内障手术提供指导。</p> <p>3、术中导航系统：是指通过辨识眼部生物学特征，实现手术导航功能，指导手术中切口定位、环形撕囊及人工晶体轴位定位，提高屈光型人工晶体特别是散光矫正型人工晶体应用的准确性。我院自2015年引进美国ALCON公司的VERION导航系统，自2017年引进德国ZEISS公司CALLISTO EYE术中导航系统，目前应用导航系统指导手术约4000余例，提高了手术的精准性，手术技术处于国内领先水平。相关成果发表于国内外核心期刊，并著有专著1部《白内障合并散光的评估与治疗》，为国内学者开展散光矫正型人工晶体植入技术提供参考。</p> <p>4、屈光型人工晶体应用：屈光型人工晶体的植入使患者能获得个性化、全程化的视力；但屈光型人工晶体的适应症、手术具有极高的要求；我科率先开展各类屈光型人工晶体植入手术，目前已应用6000余例。相关成果于亚太眼科年会、亚太白内障及屈光手术学会、欧洲白内障及屈光手术学会等国际重大会议交流汇报，主持参与4项屈光型人工晶体植入效果的多中心临床研究项目，为屈光型人工晶体植入手术的开展提供依据。</p>
17	Dataexa-Sati - 基于超大规模数据处理的认知智能平台研究与应用	洪万福;徐佳吉;谢运启;章欣彤;林建顺;钱智毅;曲诏;李燕发;	厦门渊亭信息科技有限公司;	<p>人工智能技术是促进当今世界科技变革和产业变革的动力引擎，正在释放科技革命和产业变革积蓄的巨大能量。世界主要国家都高度重视人工智能发展，我国也把新一代人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量。</p> <p>随着人工智能的发展，知识图谱广泛应用于企业生产管理中。现有的行业知识图谱通常采用手工构建方式，缺乏统一的构建方法，且海量多源异构数据融合方面并没有关注与数据本身的语义层次所富含的丰富的语义信息，导致数据融合随着融合层次的提高丢失了更多的语义信息。另一方面，多种主流机器学习框架均可以高效迅速的构建机器学习学习网络，但是不同框架编写的机器学习算法，在其他框架上并不能实现预期功能。加上，目前行业中针对机器学习的调参大多做法是用人工的方式进行，耗费人工成本高、工作量大、主观性强、可解释性低。</p> <p>为解决上述问题，让人工智能更好的赋能行业应用，本项目通过研究创新提供了一套成熟的行业知识图谱构建分析体系，包括从可视化的知识建模、AI模型训练引擎、多源异构的知识抽取、解决实例层和本体层的知识融合、支持万亿级别的高性能图存储计算引擎以及复杂的知识推理等，能够快速、精准从超大规模知识图谱中提取出有价值的信息，将企事业单位海量数据和行业知识图谱体系数据相关联，打造各行业大数据服务，以体系化解决方案助力企事业单位打通知识运营与知识应用，从而在实现降本增效、智能化运营等场景发挥重要作用。本项目在数据处理、计算引擎、图分析挖掘、图数据库存储与计算方式、AI模型训练引擎等方面取得了重大突破，创新点如下：</p> <p>1、发明了基于机器学习跨领域知识图谱构建方法，通过知识模型、多源异构、知识数据抽取、跨领域本体融合等技术，实现跨领域知识图谱构建对海量的多源数据进行本体数据融合的。通过对大规模知识图谱本体进行自动抽取，实现海量节点知识图谱可视化布局，以及大规模知识图谱可视化展示；</p> <p>2、集成创新形成支持大规模知识计算的图计算引擎、支持海量数据特征挖掘的AI模型引擎、支持图推理的规则引擎于一体的组合式引擎，可显著提升超大规模数据的知识挖掘与实时性计算能力，可满足各种场景下体量规模超大的数据处理性能需要；</p> <p>3、创新形成了通用的机器学习超参盒优化方法，实现黑盒优化，降低机器学习调参的门槛，具备快速适配优化、高可用性和高扩展性，内置最先进的超参优化算法，可同时支持机器学习和深度学习的各种框架和算法，适合大规模应用。</p> <p>该成果授权及在申请中发明专利21项，软件著作权16项，制定标准7项，出版专著3部，成套技术在中国结算大数据生态系统建设项目、天地泸县一张图项目、广发证券智能化平台等成功推广运用，大幅度降低了企业经营成本，提高数据使用价值，促进企业升级转型。本成果已运用于金融、国防、交通、电力、通信、公安等10+个行业，累计创收2621万元，上交税费近百万元，利润2431万元。预计在未来，本成果将更好的助力企业进行升级转型，一定程度上推动数字经济转型的进程。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
18	枇杷细胞悬浮培养调控三萜类物质的关键技术及应用	李惠华;吴建洪;常强;王伟;苏明华;	福建省亚热带植物研究所;热休(厦门)细胞生物科技有限公司;	<p>枇杷 (<i>Eriobotrya japonica</i> L.) 蔷薇科枇杷属, 我国传统的药食同源植物。熊果酸是其最主要的活性成分, 具有广泛的令人感兴趣的生物活性, 天然植物中含量低, 利用栽培措施大幅提高产量难度大。尚未完全实现人工合成, 已有步骤繁琐且有副产物干扰。目前仍主要从枇杷叶提取, 分离量小、纯度低, 开辟新的生产分离提取途径十分必要。采用枇杷细胞悬浮培养技术生产熊果酸等三萜类次生物质, 是不同于现有生产的另一有效途径。该技术是将细胞悬浮在液体中培养, 是植物细胞生长的微生物化。具有周期短产量高, 环保, 可产生新的更符合生理活性需要的化合物等优势, 已成为大规模生产植物代谢物经济可行的方法和重要技术路线, 亦是今后发展趋势。但我国已有研究多局限于实验室生理生化方面, 缺乏相关机制特别是分子机制研究, 放大培养及开发应用更鲜见报导。调控具有盲目性, 效果不稳定, 制约了该技术的发展。</p> <p>内容: 本项目在国内首次进行枇杷细胞悬浮培养调控熊果酸等三萜类次生物质, 全面系统地进行理论研究和应用研究。开展了: 1. 枇杷悬浮细胞建立及优化; 2. 熊果酸等三萜类次生物质调控; 3. 通过转录组获得熊果酸等三萜合成途径中关键基因ASs, 并在枇杷悬浮细胞中瞬时表达验证其功能, 完善三萜化合物合成途径; 4. 通过WAVE生物反应器进行枇杷悬浮细胞生产熊果酸等三萜酸放大培养(10L), 获得培养方法及关键技术参数; 5. 针对悬浮细胞少色素和脂质的特点, 利用制备液相和质谱进行熊果酸等三萜的分离提纯鉴定; 6. 枇杷悬浮细胞中含量最高的三萜2A, 19A-二羟基熊果酸的体外抗肝癌活性研究; 7. 枇杷悬浮细胞中熊果酸等三萜、上清液中的外泌体, 在化妆品方面的应用研究并推广。</p> <p>结果: 经悬浮培养, 枇杷细胞富含熊果酸等三萜, 总三萜达到干重的15%, 单个成分为原植株的几倍到十几倍, 其中2A, 19A-二羟基熊果酸(委陵菜酸)达到干重的6%以上, 且可通过生物反应器放大培养10L以上, 其产物易于分离纯化, 极具规模化生产潜能。开发出以熊果酸等三萜为原料的化妆品“Mult C原液”; 以富含三萜的枇杷细胞外泌体为原料的化妆品“外泌体制品&干细胞外泌体制品”。</p> <p>成果、社会及经济效益: 获国家、省、市各级科研项目4项立项支持, 国家授权发明专利2项, 发表系列论文10篇(填写限制仅列5篇), 形成化妆品2种。理论上: 完善三萜类化合物合成途径, 为今后高价值药用植物细胞悬浮培养的理论研究和应用研究起示范作用。应用上: 形成化妆品“外泌体制品&干细胞外泌体制品”、“Mult C原液”系列, 截止2020年底, 产值488.65万, 销售收入253.43万, 利润101.3万, 纳税1万(企业前期固定资产投资大, 相应流转税抵扣较多), 2021年上半年仍有经济效益增加, 合计产值675.08万, 销售收入363.88万, 利润139.95万, 上缴税费2.14万; 体外抗肝癌数据为今后保健品开发奠定基础。</p>
19	甲状腺肿瘤诊断治疗研究体系的建立与推广应用	吴国洋;傅锦波;陈丽娟;卢毅卓;罗晔哲;林恩德;林福生;严威;	厦门大学附属中山医院;	<p>1. 项目所属科学技术领域: 医药卫生</p> <p>2. 主要技术内容: 1) 本项目研究团队在国内最早开展经口腔镜甲状腺手术, 2011年, 在亚洲首次开展了经口底入路腔镜甲状腺手术, 该技术体表完全无疤、美容效果佳, 对于甲状腺癌患者中央区淋巴结清扫具有优势。经过近10年的探索, 该项技术目前已经发展成经口底、全前庭和颏下前庭入路三种腔镜甲状腺手术。2014年创新性地在国内首先开展经胸经口联合入路腔镜甲状腺癌中央区淋巴结清扫, 在追求美容效果的同时达到肿瘤根治的目的。2018年开展世界首例经胸经口联合入路腔镜甲状腺癌颈侧区淋巴结清扫。2018年10月由本团队带领起草的《经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术专家共识(2018版)》联合国内专家隆重发布。2019年开展亚洲及国内首例颏下前庭经口腔镜甲状腺手术。2020年在国内外最先开展经口腔前庭入路腔镜甲状腺手术同期硅胶假体植入隆颏术, 该术式解决了具有小颌症同时罹患甲状腺疾病的患者的美容需求和甲状腺肿瘤根治的双重需求。2) 我们创新性地对甲状腺结节患者中测定细针穿刺细胞学(FNA)抽吸冲洗液中的ProGRP(FNA-ProGRP)探讨了其是否具有与甲状腺髓样癌中的FNA-降钙素测定相同的完美价值。我们首次应用FNA洗脱液对甲状腺髓样癌进行诊断, 报道了FNA-ProGRP在甲状腺结节中的浓度及应用价值。3) 我们在国内首先将持续术中神经监测技术应用于经口腔前庭入路腔镜甲状腺癌根治术, 并在国际上首先将神经监测技术引入甲状腺良性肿瘤消融术手术全程。4) 我们发明一种颈部肿胀报警器, 可以提醒医护人员及时地发现甲状腺肿瘤手术后颈部肿胀导致的呼吸困难甚至窒息等危急并发症, 有利于对患者进行及时处理和治疗, 有效避免延误治疗时机。并在国内最先报道了经口入路腔镜甲状腺切除手术患者的护理管理措施, 为手术的成功提供了保障。5) 我们在国内外较早报道长链非编码RNA BANCR可以调控甲状腺癌细胞的干性; 可促进甲状腺癌细胞的迁移、侵袭、增殖和抗凋亡能力以及KataninP60/P80在甲状腺乳头状癌中的临床病理相关性具有意义。</p> <p>3. 发表论文、授权专利情况: 发表相关论文30篇, 授权2项发明专利和4项实用新型专利。</p> <p>4. 技术经济指标、应用推广及效益情况: 该项目中的经口入路腔镜甲状腺手术技术在我院开展及应用以来, 进行了大量的推广及应用: 2011年, 2012年, 2014年成功主办三届“中德甲状腺与癌微创国际论坛”; 2015年成功举办较大规模的第四届厦门甲状腺肿瘤规范化诊疗国际论坛; 2016年, 2017年, 2018年举办三届上海-厦门甲状腺和癌外科高峰论坛; 2019年主办国际内分泌外科课程培训班; 2021年举办甲状腺肿瘤高峰论坛即经口腔镜甲状腺手术10周年庆典; 同时2018年至今举办多届经口腔镜甲状腺手术培训班为推广经口腔镜甲状腺手术做出了重要的贡献。近10年来多次在国内以及香港、韩国和泰国等国际甲状腺论坛上演讲交流及手术会诊演示直播: 如本团队2019年05月20日受邀到国内顶尖医院-北京协和医院手术演示直播经口甲状腺手术以及其他的北京、上海、广州等地的著名医院进行该手术直播及会诊。目前该技术已经推广到全国多家医院, 彻底地使大量甲状腺肿瘤患者手术后体表完全无疤痕, 达到了极佳的美容效果, 同时对于甲状腺癌患者淋巴结的彻底清扫具有明确的优势, 也达到了肿瘤根治的效果, 让大量患者获益, 产生了良好的社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
20	高性能电子PUR HM热熔胶的研发	曹阳;刘涛;宋亮;许逊福;赵凤艳;魏相榕;魏丹丹;	韦尔通（厦门）科技股份有限公司;	<p>“高性能电子PUR HM热熔胶的研发”是厦门韦尔通科技有限公司自主开发的具有自主知识产权的新产品（专利号：CN201910856943.7、ZL201821728961.4、ZL201821853832.8、ZL201820237535.4等8项实用新型专利授权及1项发明专利实审中）。该产品创新设计PUR热熔胶配方体系，产品兼具高初强、热稳定性好、高粘结强度、抗热蠕变性、抗冲击性、基材适用性广等优势；采用自主研发的“一种化学胶粘剂反应装置”、“一种用于胶粘剂生产的200L反应釜”、“一种用于胶黏剂生产的反应釜”等多项反应釜进行PUR热熔胶的生产，实现产品质量稳定性控制；首创一种用于胶黏剂分装的手套箱，用于PUR热熔胶分装，有效隔绝湿气对PUR热熔胶的影响，提高了产品的质量稳定性和保质期；基于PUR热熔胶性能测试，开发多项测试表征装置，建立规范化产品性能测试标准体系。项目产品主要应用于手机、平板、智能电子产品的触控屏组装、结构件固定、零件防水密封等，解决了市场上现有电子PUR胶粘剂的不足，填补了国内高端聚氨酯热熔胶领域的空白，突破了国外跨国公司的技术封锁。该产品属于《国家重点支持的高新技术领域（2016）》中“四、新材料”中第“（三）高分子材料”中的第“1点新型功能高分子材料的制备及应用技术”中的“导电、抗静电、导热、阻燃、阻隔等功能高分子材料的高性能化制备技术；具有特殊功能、高附加值的高分子材料制备技术及以上材料的应用技术等”。产品经厦门市产品质量监督检验院检测，产品各项性能指标均符合要求。该产品经中国科学院上海科技查新咨询中心查新（报告编号：201921C0703571），未见与该项目技术特点完全相同的技术公开，该项目具有新颖性。该产品技术先进，技术含量高，综合性能接近国际先进水平，产品符合国家科技部颁发的高新技术产品目录中的新产品。产品进入市场后用户反映良好，符合厦门产业结构发展方向，2019年实现销售收入26810.45万元，利润3673.03万元，上缴税收1767.45万元，具有良好的经济和社会效益。</p>
21	磁控电弧法高效制备金属富勒烯纳米功能材料	朱常锋;李新德;梁业明;高鹏举;雷斌;王惠璇;	厦门福纳新材料科技有限公司;	<p>一、科学技术领域 富勒烯的制备技术：富勒烯是由60个碳原子以20个六元环和12个五元环连接而成，具有30个双键（C=C）的足球状空心对称分子，所以，富勒烯也成为“足球烯”。由于富勒烯完美的对称结构、在纳米尺度范围内特殊的稳定性，以及奇异的电子结构，因此富勒烯在许多高新技术领域应用潜力巨大，其在纳米界享有“纳米王子”的美誉，是未来几十年最具影响力的新材料之一。 富勒烯结构中最为特殊的性质是其碳笼内部为空腔结构，因此可以在内部空腔内嵌某些特殊物种（原子、离子或原子簇），由此而形成的富勒烯被称为内嵌富勒烯——一类极为稀有的新型材料，但其独特的性质却可以使其在一些尖端应用领域获得出色的表现。</p> <p>二、主要技术内容 自富勒烯发现至今，经科学家们的不断探索和研究，迄今已有十余种富勒烯合成方法问世，如石墨电阻蒸发法、直流电弧放电法、苯火焰燃烧法、激光蒸发法、热解法、等离子体法、有机合成法和内嵌法等，目前富勒烯传统的量产技术主要有为直流电弧放电法和苯火焰燃烧法。对于形成条件更为苛刻的内嵌富勒烯而言，其形成温度往往需要达到4000度以上的极度高温，燃烧法是无法实现该反应条件的。（基于我司主要内嵌金属富勒烯产品Gd@C82而言，其余内嵌富勒烯材料的制备条件相似或者更为严苛。）国际通用的内嵌富勒烯制备方法主要是电弧放电法和高能激光轰击法。世界上仅有极少数企业能够提供内嵌富勒烯，通常仅能够勉强满足小规模实验室科研需求，距离实际应用的产业化需求相距甚远。内嵌金属富勒烯面临的主要问题是提高产品的产率，进而提高产量，实现大规模工业化生产，进而降低成本。 本项目在传统富勒烯和金属富勒烯电弧生产方法的基础上，结合多弧离子镀的机理，独创性设计出多弧磁控电弧法制备内嵌金属富勒烯联产空心富勒烯技术，利用大功率磁控电弧放电技术，大幅度提高电弧放电电流，实现电弧磁约束可控制，并布置多个电弧源，实现多弧同时放电、半连续性推进生产，单机产量提高数十倍，大大提高金属富勒烯及联产产品富勒烯的产量，从实验室产量达到工业化生产产量。</p> <p>三、授权专利情况 本项目执行期内共获得1项发明专利，5项实用新型专利，1项外观专利和1项软件著作权授权，并申请了1项PCT专利。</p> <p>四、技术经济指标 （1）技术指标：建立了从原材料准备、烟灰制备、萃取、分离、纯化、产品包装等完整生产工艺流程技术和生产设备，建成国际上第一条工业化生产内嵌金属富勒烯Gd@C82的生产线；年产内嵌金属富勒烯Gd@C82超过450g，纯度超过95%，最高可达99%；每个电极采用电流可调范围100-300A，电压可调范围为10-30V，氦气压力为100-300Torr； （2）经济指标：①累计实现销售收入246.56万元；②累计缴税2.79万元；</p> <p>五、应用推广及效益情况 现已将金属富勒烯（Gd@C82）和富勒烯（如C60，C70等）试剂和产品成功推广，取得一定经济效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
22	轴承式单向超越离合器研发及产业化	许水电;曾景华;李延福;许涛;姚斌;赖克进;邹辉;张源才;	厦门大学;传孚科技(厦门)有限公司;福建省三明齿轮箱有限责任公司;	<p>单向超越离合器是仅能单一方向(顺时针或逆时针)传动的机械传动基础件,具有定位、逆止、速度差自行离合等功能,广泛用于机床、汽车、兵器、航空、电站等机械设备。国内外超越离合器结构主要有三种:由内星轮、外环、滚柱、弹簧和顶销组成的顶销式超越离合器;由内环、外环、楔块、弹簧带和保持架组成的楔块式超越离合器;由内星轮、外环、滚柱、弹簧和隔离环组成的隔离环式超越离合器。由于自身结构的局限性,转速、承载、可靠性以及使用寿命等性能无法显著提升。鉴于此,厦门大学、传孚科技(厦门)有限公司与福建省三明齿轮箱有限责任公司经历多年紧密的产学研合作研发,在超越离合器结构和设计方面取得一系列突破,主要成果如下:</p> <p>(1) 研发了一种新型结构的轴承式超越离合器 去除了现有超越离合器不可或缺的弹簧类零件,实现了超越离合器零件种类数量最少化,提高了离合器的可靠性;无弹性元件的结构设计使得在同等空间下,滚柱满排设置,滚柱容量最大,超越离合器的承载能力大幅提升,进一步,实现相同承载条件下超越离合器的轻量化设计,为节能减排做出积极贡献。</p> <p>(2) 提出了高承载高转速轴承式单向超越离合器新方法 发明创造了高性能轴承式单向超越离合器系统设计方法,通过对数螺旋曲面的设计、滚柱满装设计以及系统的匹配设计,实现了啮合时滚柱的同步受载,超越时滚柱的同步滚动(“轴承式”因此得名),承载和线速度等性能大幅提升,系统解决了离合器转速和承载这一矛盾,突破超越离合器既高速旋转(超越状态)又承受大扭矩(啮合状态)技术瓶颈。与德国Stieber同类产品相比,线速度提高了2倍,扭矩提高了4倍。</p> <p>(3) 开发了对数螺旋曲面高效加工新工艺 研发了易于实现批量生产的工艺工装,通过现有设备的技术改造与升级,设计出对数螺旋线修整器替代原来需要三轴设备才能完成的精密加工,完成异形曲面-多段对数螺旋线曲面的批量制造,解决异形曲面精加工的技术难题,有效控制成本,性价比显著,为超越离合器系列化高端产品的应用推广提供支撑。</p> <p>(4) 共性技术的应用延伸 轴承式超越离合器技术通过颠覆的结构设计,系统解决了承载与转速这一矛盾,为机械零部件的摩擦磨损、可靠性及寿命研究奠定基础。因此,技术应用延伸不仅形成以单向离合器、双向离合器和多模离合器为主的超越离合器产业链,还为高速重载等高端轴承的自主可控提供强有力的技术支撑,解决基础传动件的多项关键技术。</p> <p>在福建省科技重大专项的支持下,本项目已获得授权国际发明专利7项,国内发明专利20项,其它知识产权25项,企业标准2项,学术论文26篇。经济、社会效益显著,该项目成果实现了我国核心基础传动件的自主研发,它是从0到1的重大突破,成了解决我国关键核心领域“卡脖子”的重要技术支撑,将改变我国高端装备制造业“关键共性技术缺失,核心零部件受制于人”的现状。</p>
23	高效节能福星系列螺杆空压机的研究及产业化	林思桥;刘宇航;苏小仕;韩文浩;蔡永全;陈欣佩;陶丽红;朱汉城;	厦门东亚机械工业股份有限公司;	<p>一、立项背景 近几十年来,我国动力用空压机市场主流产品经历了由活塞机到普通螺杆空压机,再到永磁变频螺杆空压机的升级迭代路径。公司凭借对市场趋势的精准把握和持续的技术研发,紧密跟踪市场主流技术发展动态,并引领永磁变频螺杆空压机市场。近三年来随着市场对低成本高效节能空压机需求不断攀升,公司于决定研发低成本福星系列螺杆空压机,通过对螺杆机各部件的重新设计,产品更节能环保,整机更紧凑、壳体更轻量化,项目系列产品已通过“节能认证”并被列入《国家工业节能技术装备推荐目录(2020)》。</p> <p>二、项目所属技术领域 项目产品技术属于国家重点支持的高新技术领域(2016版)中的“八、先进制造与自动化”中的“(五)新型机械”中的“2.通用机械装备制造技术:其他新机理、节能环保型机械设备专用部件及动力机械技术”。</p> <p>三、项目主要技术内容 项目从螺杆空压机的外部结构和内部系统两个方面着手进行研发设计。主要创新性如下: 1、在空压机的外部结构方面,对空压机的壳体、油箱和分离桶进行集成一体式设计,使空压机整体结构更紧凑更牢固,减少使用的占地空间;通过对空压机的壳体进行轻量化设计改进,减少了空压机的整体重量,在保证空压机整体性能和安全性不变的前提下,极大的降低了制造成本。 2、在内部系统方面,通过对在空压机的螺杆转子上套设挡圈,提升了空压机油封系统的密封保险性和密封件的使用寿命; 3、采用独创永磁电机定转子冷却循环系统,替代传动的风冷系统,保证电机磁钢温度稳定在105±5℃,永不失磁,并通过改变通风系统的进风口和出风口设计,有效提升了散热效率和降低运行噪音。项目设计开发的高效节能福星系列螺杆空压机经国家压缩制冷设备质量监督检验中心(合肥通用机电产品检测院有限公司)检测,产品达到一级能效标准要求。</p> <p>四、项目获得专利情况 项目技术已申请1项发明专利,已获得授权实用新型专利5项。发明专利:一种油封保险系统及方法(202010454806.3);实用新型专利:集成式螺杆式空压机(ZL201920984589.1),一体螺杆机头(ZL201920986729.9),一种空压机进气系统(ZL201920991090.3),一种空压机通风散热系统(ZL201920987260.0),一种油封保险系统(ZL202020911218.3)。</p> <p>五、项目应用推广及效益 项目产品具有高效节能、稳定性好、使用保养方便、噪音小、性价比高竞争优势,2019年面向市场以来受到了客户的一致好评,2019-2020年两年累计实现销售收入3.58亿元,累计纳税2422.67万元,累计净利润6428.75万元。产品已广泛应用于装备制造、汽车、冶金、电力、电子、医疗、纺织等多个行业领域,项目产品市场需求旺盛,客户回购率高,未来市场前景广阔。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
24	餐厨/厨余垃圾资源化处理系统	郭子成;张俊林;蔡美俊;林文琪;	环创（厦门）科技股份有限公司;	<p>（一）主要技术内容</p> <p>1、目前行业现状（痛点）：（1）餐厨/厨余垃圾中含有大量废弃油脂，含水率高易产生大量渗沥液，同时伴有难闻的气味。（2）餐厨/厨余垃圾中混杂有少量金属，砂石，塑料袋等杂物，后端处置负担大。（3）餐厨/厨余垃圾极易腐蚀，除了气味难闻之外容易引发二次生物安全事件。（4）旧有工艺多数只做到减容减量及无害化处理，资源化利用率低。</p> <p>2、解决方案：（1）餐厨垃圾工艺线路：接料储存→预破碎→制浆分离→除砂除杂→高温蒸煮→油水分离→厌氧发酵→好氧发酵。餐厨垃圾经由垃圾运输车辆运送至储料坑（仓）进行卸料，卸料区设计双道闸门；物料经由输送系统输送进入预破碎系统，对物料进行细化及初步的固液分离，同时筛除物料中无法破碎的大杂物质；经由破碎后的物料通过输送系统输送进入制浆分离系统进行制浆分离，将物料中杂物进行二次筛分；制浆分离后物料通过输送系统输送至除砂除杂系统，对浆液内所含砂石、贝壳等重物质进行筛除；除砂除杂后的浆液进入高温蒸煮系统进行加热；加热完成后物料进入油水分离系统进行油水渣三相分离；分离后水相进入厌氧发酵系统进行产沼，油脂储存待后期販售，固相进入好氧发酵系统制备有机肥料。（2）厨余垃圾工艺线路：接料储存→预破碎→磁选→制浆分离→除杂除砂→调节系统→有机发酵。厨余垃圾经由厨余垃圾运输车运送至卸料区，卸料区进行双道闸门设计；物料经由输送系统从储料坑（仓）输送至破碎系统；破碎后的物料经由输送系统输送至制浆分离系统内进行制浆，输送过程中经过磁选系统将物料内所含金属杂物筛出；制浆完成后物料进入除砂除杂系统对物料进行再次除杂，去除其中重物质砂石贝壳等；除砂除后物料进入调节系统进行调节；调节至合适比例的物料经由输送系统输送至有机发酵系统进行发酵，最终成为有机液肥。</p> <p>（二）知识产权情况：项目产品拥有授权专利10项（其中实用新型9项，外观设计1项），商标注册证2项；另有申请中专利8项，全部为发明专利。</p> <p>（三）应用推广及经济效益：该项目在计划期内及时完成，达到预定的经济指标。目前已进行规模化生产，也已进入市场销售，深受客户的喜爱，市场反应良好。目前已为国内各地的环卫部门设计提供餐厨/厨余垃圾资源化处理设备，包括郑州、安徽、宁夏等城市，一举解决了困扰多年的餐厨/厨余垃圾资源化利用难题。在推广应用的过程中，针对具体的技术问题不断改进，该项目产品也在不断的完善优化。该项目2019年初步进入市场，2020年项目实现销售收入9259513.27万元，税收1047444.55万元。</p> <p>（四）社会效益</p> <p>1、符合国家产业政策。本项目属于国家战略性新兴产业专项中节能环保技术装备产业化领域，符合国家资源节约和环境保护专项。</p> <p>2、实现“无废城市”为目标。以“减量化、无害化、资源化”为处理目标，该项目便以“资源循环利用”为发展方向建设，因地制宜的选择处置方式，将为市政环境建设和精神文明建设提供保障，有助于提高人民的生活质量，改善人民的生活环境，具有显著的社会效益和环境效益。</p> <p>3、“绿色发展、循环经济”的需要。（1）消除了餐厨/厨余垃圾产生单位对周边环境的污染，尤其在居住环境区域对生活环境的影响；（2）杜绝了用泔脚喂的“垃圾猪、垃圾禽畜”流落到人们的餐桌上，同时，杜绝了泔脚油的回用，保障了人们吃的卫生、绿色，有益于人们的身体健康；（3）优化了环卫部门对餐厨/厨余垃圾的管理，提高了人们的环境保护意识。对降低资源消耗强度，“减污降碳”的意义重大，是引领“十四五”资源综合利用产业绿色发展的重要抓手。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
25	干法立式研磨机用于机制石英砂和水泥等研磨整形	孙志胜;朱文尚;马兆模;	厦门艾思欧标准砂有限公司;中国建筑材料科学研究院有限公司;	<p>中国ISO标准砂是等同采用ISO 679: 1989国际标准检验水泥强度的法定基准材料，是纳入国家标准样品管理的专营专控的战略性物质。作为实物标样，中国ISO标准砂的质量直接关系到全国水泥的品质及建设工程的质量。中国ISO标准砂由天然石英砂加工制备而成。随着国家资源及环境保护日益严格，天然原砂作为非可再生资源，面临资源日益枯竭、开采难度增大、砂矿续证困难等一系列突出问题，严重影响了中国ISO标准砂原料砂供应，导致天然原砂于2014年开始先后出现断供危机。</p> <p>厦门艾思欧标准砂有限公司作为国家指定的国内唯一定点生产、经营中国ISO标准砂的企业，如何寻找新的标准砂原料砂和提高工业固废资源化利用率迫在眉睫。</p> <p>2019年4月我司启动对机制石英砂和水泥等干法粉体特性，设计开发干法节能型立式研磨机（又称为立式螺旋搅拌磨机或塔磨机），采用干法生产替代原有湿法生产，首次应用于机制石英砂和水泥等干法粉体研磨整形，能耗大大降低，整形后机制石英砂用于中国ISO标准砂，提升水泥混凝土质量和寿命。主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 创新设计开发出节能型干法双轴承立式研磨机。针对机制石英砂和水泥研磨整形存在的难题，设计研发出了节能型干法双轴承立式研磨机，创新进出料方式、卸料装置等，实现了物料的进出料平衡和连续生产。 2. 率先确定和形成了合理的生产控制参数和调控方法。基于机制石英砂、水泥和粉煤灰等不同物料特性，确定和形成了合理的生产控制参数和调控方法，有效改善了物料的颗粒形貌，实现了对机制石英砂、水泥和粉煤灰等不同物料的研磨整形：揭示了立式研磨机结构参数和运行参数对研磨电耗的影响规律，降低了研磨电耗。 3. 首次研究出用于中国ISO标准砂的机制砂研磨整形技术。通过高品质干法立式研磨机用于机制石英砂整形系统表征了机制石英砂颗粒形貌的特征参数，用于中国ISO标准砂的机制砂技术，并验证了整形机制石英砂用于中国ISO标准砂的可行性。 4. 集成创新试验模式。通过节能型双轴承配合双螺旋转子研磨整形技术，得到的粗砂、中砂和细砂三种机制石英砂与天然砂配伍，检测出28天强度D值均小于2.5，符合控制指标要求；通过X-荧光分析法和激光粒度检测法，研磨整形后粉煤灰颗粒形貌（长径比、圆形成度）得到改善，需水量比降低，活性指数提高 6-10%；粉磨至相近细度条件下电耗仅为管磨机的 20-40%左右。 <p>本项目已获授权国家实用新型专利1项，受理国家发明专利4项，受理国际PCT发明专利2项，发表论文2篇，并已实现成功推广应用，转化产品包括“整形后机制石英砂用于中国ISO标准砂”、“应用于水泥节能研磨整形”、“应用于粉煤灰超细研磨” 干法立式研磨机用于机制石英砂整形，采用机制石英砂代替天然砂用于中国ISO标准砂，将从根本上改变目前标准砂生产供应现状，如将此技术推广至建筑机制砂行业，其社会效益将更加显著。</p> <p>该成果成功应用于全国27个总经销点，销售网络覆盖全国，并将产品出口到韩国、日本、马来西亚等国家和地区。截止2020年12月31日，该成果直接产生的销售收入累计达 711.74万元，其中2019年337.66万元，2020年374.08万元，2021年1—7月销售收入10363.98万元，创收外汇销售收入累计达844805.42美元，其中2019年420868.97美元，2020年423936.45美元，2021年1—7月创收外汇销售收入220401.43美元，具有较高的经济和社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
26	核反应堆堆芯灰控制棒用中子吸收材料的关键制备技术与应用	冉广;王珂;林建新;刘腾蛟;吕冬;吴怡祯;	厦门大学;	<p>该项目属于国家能源重大战略的核电领域，涉及在核反应堆“心脏”中应用的堆芯控制棒用中子吸收材料的原创、科学问题解决、关键技术创新和突破、以及制备与应用。</p> <p>对核反应性进行控制和负荷跟踪的控制棒是大型先进压水堆和国防军事小型模块化核反应堆的重要组成部分，而关键核心是控制棒内部的中心吸收材料，但长期依赖进口，发展受到制约。因此，必须打破国外技术壁垒、突破“卡脖子”技术难题，如美国西屋公司在我国对该领域中的系列关键核心技术进行专利保护、添加知识产权使用限制条款。必须建立具有自主知识产权的中子吸收材料的技术体系。</p> <p>该成果在福建省自然科学基金、大型先进压水堆核电站国家重大科技专项科研项目等的支持下，致力于理论体系创新和关键技术难题解决，面向国家能源重大战略需求，研制出了核电堆芯控制棒用系列中子吸收材料，形成了具有自主知识产权的技术体系。主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 首次在国内外设计出含铪、铀和镅的钼基氧化物、铁基氧化物和钛酸盐等中子吸收材料。基于铪、铀和镅优异的核子特性和中子吸收性能，根据材料相图中的物相化学反应特征、核反应堆堆芯极端苛刻工况、控制棒对中子吸收材料特殊性能要求，创新设计出上述中子吸收材料。同时解决了控制棒在设计上的关键技术难题。 2. 首次在国内外发明并制备出了综合性能优异的钼基氧化铪、钼基氧化铀、钼基氧化镅、钼基氧化铪/铀、铁基氧化铪、铁基氧化铀、铁基氧化镅、铁基氧化铪/铀、钛酸铀、钛酸铪等中子吸收材料。首次在国内发明并制备出钛酸镅中子吸收材料。金属基中子吸收材料比国外同类产品具有更优的热导率、抗辐照性能和力学性能等。多项关键技术理论和方法上均具有突破和创新。 3. 首次建立了中子吸收材料的化学成分/微结构参量、工艺参数、性能参量之间的本质关系和模型。揭示了制备过程中的热力学和动力学机制。解决了镅系元素在中子吸收材料中线密度均一性的关键难题。 <p>该成果获授权发明专利7件、发表论文11篇、完成7篇研究生学位论文，推动了控制棒用中子吸收材料的技术创新。国内外查新报告表明：在国内外公开发表的中英文文献中，除委托单位发表的期刊文章与学位论文外，未见与查新点完全相同的研究；表明了成果的原创性与创新性、在国内外的唯一性。该成果已应用到上海核工程研究设计院有限公司承担的“大型先进压水堆及高温气冷堆核电站重大专项”研发任务CAP1400自主化灰控制棒组件的研制中、中国核动力研究设计院设计所的小型模块化反应堆的自主化控制棒吸收材料选型中、中科新镅系(厦门)科技有限公司的含镅系元素的材料产品研制中等。</p> <p>该成果实现了从“0到1”的突破、填补了我国中子吸收材料领域的“卡脖子”技术与产品空白，打破了国外技术壁垒，形成了核电关键技术的自主化。为我国掌握关键核电技术、形成具有自主知识产权的核电产品提供了支撑，对发展新型核反应堆、完成核电强国的国家战略具有重要意义。系列中子吸收材料在核电中的全面应用，将带来超过10亿元的经济效益。</p>
27	7500PCTC双燃料汽车滚装船的研制与产业化应用	王树松;黄得壮;杨振民;林其瀚;纪生华;陈春松;林炼炼;陈晓雷;	厦门船舶重工股份有限公司;	<p>厦门船舶重工股份有限公司于2017年6月承接了英国SEVEN YIELD 公司7500PCTC双燃料汽车滚装船的建造项目。</p> <p>7500 PCTC双燃料汽车滚装船是首次由我国自行设计建造的双燃料汽车滚装船，由厦门船舶重工股份有限公司与上海船舶研究设计院（SDARI）合作研发，由厦门船舶重工股份有限公司建造，是目前世界上最大的节能、环保、双燃料汽车滚装船。本船型为全球航行的现代化多用途汽车滚装船，可以装载大卡车、小轿车、翻斗拖车及公路拖车等重型工程车辆。本船型在动力系统上是以LNG气体为主要燃料的汽车滚装船，满足TierIII 排放要求，同时又能使用传统燃料航行，极大地增强了船舶运营的灵活性。本船型采用纯电动RORO 系统，稳定、高效、维护方便且无污染。本船型亦可装载氢燃料类型的新能源汽车，拓宽了货物装载的范围，增加了船舶实用性。</p> <p>7500PCTC双燃料汽车滚装船主要参数如下：总长：199.9m；垂线间长：195.6m；型宽：38m；总装车量：7514辆（卡罗拉型）；装车面积：63900m²；结构吃水：17500吨；气耗：33.9吨/天；总吨/载重吨：72900/17500。</p> <p>主要创新点：1、节能型船型开发研究；2、稳性与抗沉性技术研究；3、LNG液罐舱结构设计研究4、LNG罐吊运关键技术研究5、LNG专用管材的设计要求与制作工艺研究6、电动型式RORO设备的设计研究7、大型船用双燃料主、辅机供气系统融合设计。</p> <p>7500车双燃料汽车滚装船目前是世界上最大的节能、环保、双燃料汽车滚装船，是顺应国际上LNG燃料的趋势。本船型为全球航行的现代化多用途汽车滚装船，可以装载大卡车、小轿车、翻斗拖车及公路拖车等重型工程车辆。本船型在动力系统上，满足TierIII排放要求，同时又能使用传统燃料航行，极大的增强了船舶运营的灵活性。另外，本船型采用纯电动RORO系统，稳定、高效、维护方便且无污染，亦可装载氢燃料类型的新能源汽车，拓宽了货物装载的范围，增加了船舶实用性。</p> <p>本船型有13层车辆甲板（包括一层车库甲板），车辆甲板总装车面积约为63900m²，所有车位数约7500个Standard Car RT43标准单元，其中2/4/6/8甲板为活动甲板，11-13甲板车辆舱还可载运氢燃料和天然气燃料汽车。</p> <p>本船型是我国首次自行设计建造的双燃料汽车滚装船，在船型开发方面突破大型化及满足新规范带来的总体性能、线型开发、结构设计、节能环保等关键技术；在设备研究方面，突破了双燃料主机在满足TierIII排放要求时的各种配套需求，及LNG燃料系统所涉及的结构强度、管系应力计算分析等关键技术，并采用了纯电动滚装系统，形成完整的整体技术方案，综合技术水平跨入国际先进水平行列。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
28	面向智慧城市的视觉目标感知关键技术研究产业化	陈思;王旭昕;严严;曾念峰;吴芸;卢俊文;郭灿阳;陈进勇;	厦门理工学院;厦门柏事特信息科技有限公司;厦门大学;易成功(厦门)信息科技有限公司;	<p>“全面透彻的感知”是智慧城市的一项重要特征，其要求城市基础设施能够更深入收集各类数据和信息，以便分析海量的跨地域、跨行业的资源，为我国城市运营管理提供更智能的控制、更广泛的交互、更紧密的协同。视觉目标感知技术作为新一代信息技术，是智慧城市获取复杂目标数据和信息的关键手段，更是整个视觉感知产业体系的核心部分。然而，现有视觉目标感知技术仍缺乏快精准感知能力（即难以既精准又快速地感知目标）、缺乏复杂场景感知策略（即在遮挡、姿态变化等复杂场景下目标感知性能不佳）、缺乏受限数据感知方案（即难以在训练样本不足的情况下进行有效感知）、缺乏多场景感知应用（即难以对跨镜头下的不同场景进行目标感知）。为此，本项目提出了高性能、全方位、多场景的视觉目标感知关键技术，实现了准确、实时、鲁棒的目标跟踪、识别、属性检测与检索。项目组经过多年的自主创新和攻关，取得了视觉目标感知关键技术的突破并实现产业化，主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 创新研发了鲁棒实时的自适应视觉目标跟踪技术。分别提出了判别局部协同学习的特征表示方法、构建了目标自适应深度学习网络模型、集成了基于压缩感知与多示例学习的多分类器机制，有效提高了面向智慧城市的视觉目标跟踪的准确性、实时性和鲁棒性，在保证平均速度约50FPS的情况下，平均跟踪精度可以达到94%以上，解决了复杂场景下目标跟踪技术难以平衡速度与精度的问题。 2. 有效研发了复杂场景下快速高精度的视觉目标识别技术。分别提出了基于方向相关滤波器组的姿态估计技术、构建了判别局部差分特征描述模式、研发了基于二次矩阵学习的目标识别技术，在复杂场景下千万数据库上各类目标识别速度小于5s，并且识别精度可达99%以上，解决了复杂场景中姿态变化、遮挡、光照变化等挑战因素对人、车等目标的识别性能不佳的问题。 3. 率先研发了受限数据下的视觉目标属性检测技术。分别构建了基于多标签学习的深度迁移网络模型、搭建了属性合成与检测一体化深度学习框架、提出了基于特定特征学习的多任务属性检测技术，实现了在少量有标签数据下对人脸、行人及车辆等目标属性检测的平均准确率达92%以上，解决了在实际应用中训练数据受限的情况下属性检测准确率偏低的问题。 4. 自主研发了跨镜头抗遮挡的自适应视觉目标检索技术。分别提出了基于多尺度生成对抗网络的跨镜头目标检索技术、构建了融合语义感知的抗遮挡深度网络模型、搭建了自适应深度度量嵌入的目标检索框架，在复杂场景下平均Rank-1检索准确率达到94%以上，在百万数据库上检索速度小于1s，解决了现有目标检索技术难以应对跨场景、遮挡、外观变化等挑战性问题。 <p>本项目已授权国家发明专利16项、其它知识产权49项，在SCI检索JCR 1区多媒体顶级期刊IEEE T-MM、模式识别顶级期刊Pattern Recognition等学术期刊上发表论文45篇，学术引用800余次，获国家杰出青年基金获得者袁媛教授、IEEE高级会员卢小强教授等知名学者的引用和高度评价，在同类研究中总体技术达到国内外先进水平。项目关键技术已成功应用于柏事特城市路网智能运控平台、柏事特+图形牌安全网关系统、柏事特智能建筑（智能楼宇）解决方案、柏事特智慧交通解决方案、易成功校园出入口管理系统等，获得福建名牌产品、智能建筑优质产品、智慧城市优秀创新技术及解决方案、厦门市专利奖、中国智慧教育行业年度最佳创新产品奖等。通过项目实施与市场推广，近3年累计实现销售收入约2.1亿元，利税约2621万元。本项目的推广应用显著提高我国智慧城市的智能感知能力，提升社会生活的便捷性与安全性，降低人力资源成本，取得了良好的社会效益。</p>
29	高性能聚偏氟乙烯中空纤维膜的研制及其系列组件在污水资源化推广应用	洪昱斌;陈慧英;姚萌;黄凤祥;骆俏榕;徐汇涛;方富林;蓝伟光;	三达膜科技(厦门)有限公司;三达膜环境技术股份有限公司;	<p>该项目属新材料科学技术领域中新型功能高分子分离膜材料制备及应用技术。</p> <p>我国是一个水资源严重短缺的国家，人均水资源量仅为世界人均水资源的四分之一，污水资源化是解决中国缺水现状的重要途径。污水处理主要采用化学混凝、生物处理、膜处理等技术，其中膜处理技术具有出水水质好、占地面积小等优势。但在应用中膜存在抗污染性差、使用寿命短、能耗高等问题，严重制约了膜法污水回用技术的规模化应用。因此高性能膜材料制备及规模化组器应用性能是污水处理的关键点，一是膜材料本身的性能，包括中空纤维膜的强度、亲水性能和膜层结合力等；二是组器的综合运行性能，包括运行稳定性、运行能耗（曝气）和抗污染性能等。</p> <p>2013年以来，项目以“材料-组件-工艺”研发模式不断推进，探索高性能PVDF中空纤维膜制备技术，通过改性优化，有效提高膜丝强度、通量及抗污染能力；探索高效率膜组件结构设计和集成技术，通过开发完善组件结构，有效防止膜污染和降低能耗；探索高效率以膜装置为核心的污水资源化工艺，把膜技术和传统污水处理技术相结合，形成了膜+生化、膜+氧化、膜+MVR等技术相结合的市政污水处理厂四类水提标改造，工业园区达标排放及中水回用、高盐水零排放等核心技术。项目主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 创新形成了以聚丙烯腈，聚多巴胺纳米高岭土改性聚偏氟乙烯复合膜工艺，形成利用低含量聚氧乙烯聚丙烯酰胺嵌段共聚物渗透乳化功能改善铸膜液中高分子连续相与无机分散相两相界面的相容性的新技术，有效改善膜丝亲水性，使得膜通量提升1.5倍以上，从微观结构上彻底改善膜的抗污染能力，膜使用寿命延长半年以上。 2. 创新形成了组件先封端后浇铸处理提升膜丝过滤有效孔率工艺，技术实施后，膜丝过滤有效孔率由原来的80%提高到98%以上，组件浇筑合格率和有效率提升20%。 3. 创新形成了垂直一体式MBR组件曝气机构，消除膜组件底部的边界分离层，实现高效膜面湍流流场分布，较国内知名同类规模膜组件提高30%的曝气效率，能够有效稳定的实现低能耗运行和高抗污染能力。 4. 以“超滤+反渗透”为核心处理工艺，创新性的运用大流量错流循环外压式超滤运行工艺模式和正反向流自动切换反渗透系统运行工艺模式，控制膜污染，充分发挥膜性能，采用高效预处理及三级反渗透工艺，将系统总回收率提高到90%以上，同时延长膜芯的寿命；将废水最大限度地浓缩后蒸发/结晶，实现高盐、高硬度废水零排放处理。 <p>该成果已授权专利13项，形成产品企业标准3项，参与制定相关国家/行业标准7项，发表论文3篇，目前中空纤维膜丝产能已达300万m²/年。以中空纤维膜为核心形成的系列组件如外压式超滤膜已在工业废水处理、污水处理、中水回用、地表水处理、零排放预处理等领域广泛应用，束式iMBR和帘式LMBR已在一般城市污水处理（市政污水、农村分散式污水）和工业污水处理等领域应用，近三年（2018-2020年）已实现销售收入6.45亿元，净利润7250.17万元，上缴税收2398.42万元。经处理的日回用水量超过80万吨，每年工业再生水约3亿吨，为解决我国水资源短缺做出突出的贡献。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
30	前列腺癌的早期筛查与精准诊疗新策略	邢金春;王涛;叶章群;张开颜;胡志全;陈斌;钟鹭峰;白培德;	厦门大学附属第一医院;华中科技大学同济医学院附属同济医院;厦门市领汇医疗科技有限公司;	<p>近年来我国前列腺癌的发病率迅速增加，而其诊断治疗面临众多困难和不足：前列腺癌发生发展的分子机制不清楚；缺乏系统全面的诊疗体系和智能、准确的检出及穿刺设备；社区、农村及偏远地区无法得到早期的筛查，延误了治疗时机。本项目围绕上述前列腺癌诊断治疗领域的关键问题，开展了深入全面的诊疗技术攻关，从分子基础研究到建立全面的诊断治疗理论体系；从前列腺癌融合穿刺系统和PSA掌上检测仪的开发到全息影像引导下机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术的开展，再到相应国家卫健委的“早诊早治”战略，促进优质医疗资源下沉基层，完成前列腺癌的筛查工作，多维度干预并取得了多项重要突破。</p> <p>主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前列腺癌的发病及药物治疗机制的深入探究：首次发现姜黄素通过调控NF-κB和AP-1信号通路活性而影响前列腺癌的发生发展；首次发现FOX-DNA复合物结构的构象稳定性与前列腺癌化疗的敏感性密切相关；首次发现miR-34C干扰纯化的CD133+前列腺癌干细胞的干性；首次发现糖尿病与高级别PCa检测率呈正相关，而二甲双胍可有效的防治前列腺癌的发生；创新性地发现前列腺周围脂肪厚度是去势抵抗前列腺癌发生时间的独立预测因子。 2. 前列腺癌诊断治疗理论体系的创建：为科学规范地制定个体化的治疗方案，制定了《前列腺癌睾酮管理专家共识》、《中国前列腺癌患者基因检测专家共识》和《中国去势抵抗性前列腺癌诊治专家共识》，极大地帮助临床医师做出合理的临床决策，延长患者生存时间和提高生活质量。系统性地编写了《前列腺癌诊断治疗学》（第一版、第二版，人民卫生出版社），对前列腺癌的基础、诊断和临床治疗进行了详细阐述，创建了完整的前列腺癌诊断治疗体系。 3. 前列腺癌的早期诊断体系的构建：开发了国内首款融合成像引导下的经会阴精准穿刺机器人和省内首款PSA快速检测仪，为临床提供准确的结果和医学信息的同时，为患者的长期随访提供了可靠的依据，有助于实现患者全方位管理，提高个体化诊疗水平。 4. 前列腺癌手术及药物治疗的创新性应用：在国内首次比较了TURP术和TUERP术的围手术期参数和预后并分析了局部高危和晚期前列腺癌根治术后激素辅助治疗的效果；在国内首次开展了全息影像引导下的机器人前列腺癌根治性切除手术，使患者术后恢复更快、更好的保留的患者的性功能且大大减少了术后并发症，为前列腺癌病人的手术治疗提供了完整有效的手术指导。 5. 前列腺癌的社区筛查的开展：为提高厦门市前列腺癌早期诊断率使患者得到及时有效的治疗，本项目团队率先在厦门22个社区开展PSA筛查（已完成1410例），使PSA患者得到第一时间的诊断和治疗。 <p>本项目紧密结合基础研究、理论体系构建和临床诊断与治疗，获得3项国家及省级基金资助，共发表论文33篇，其中SCI文章10篇，出版专著2部，编写专家共识4部，并多次在代表泌尿外科学最高水平的CUA年会上进行交流。项目成果在国内著名的中国人民解放军总医院、北京协和医院、复旦大学附属肿瘤、复旦大学附属中山医院、四川大学华西医院、中山大学肿瘤医院、中南大学湘雅医院、山东大学齐鲁医院等16省市30余家三级医院推广应用，显著提高了前列腺癌的检出率及预后，具有较好的社会效应和应用前景。</p>
31	三角梅花粉育性机理及实生种苗培育技术研究	周群;张万旗;丁印龙;孙国坤;刘开聪;王芬芬;王振;马丽娟;	厦门市园林植物园;	<p>三角梅是包括厦门在内的我国30余个城市的市花，因花期长、花色艳及栽培形式多样现已成为我国南方园林应用最为广泛的木本开花植物，但因其原产热带美洲，我国大量三角梅依赖国外引进，亟待解决三角梅优良种苗缺乏及无自育新品种状况，迫切需要开展本项目研究，打好三角梅种业翻身仗，形成培育三角梅实生种苗的关键技术。</p> <p>2014年以来，该厦门市科技计划项目基于查新结论：（1）三角梅结实种类方面的调查和三角梅实生种苗培育仅见委托项目的报道；（2）目前尚未见三角梅花粉育性机理方面的研究报道及历届厦门市委市政府对市花三角梅研发的重要要求，开展了三角梅花粉育性、杂交育种研究，突破了三角梅因独特的花被管结构难授粉瓶颈，引进和培育了大量三角梅优良种苗，取得了一系列创新性研究成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）国内首次开展三角梅杂交育种并获得成功。率先调查了厦门可结实的三角梅品种并以此作亲本，突破人工授粉操作障碍进行杂交授粉，获得大量杂交后代。 （2）培育出了我国首个经国家林业与草原局授权的三角梅新品种‘中闽1号’，培育的‘金粉佳人’等4个三角梅新品种已通过了专家实地审查。‘中闽1号’因其优良性荣获2019北京世界园艺博览会室内展品竞赛金奖、2020中国好品种称号及中国第十届花博会观赏苗木新品种奖。 （3）建立了我国最为齐全的三角梅种质资源库，并获评为我国唯一的国家三角梅种质资源库，首次对三角梅花粉形态进行了电镜观察并表述了三角梅花粉特征与育性规律，建立了我国首个三角梅花粉数据库和较为完善的三角梅种质资源数据库。 （4）首次系统掌握了实生种苗的组培技术，总结出成套的三角梅实生种苗培育技术。开发的“一种三角梅施肥灌溉专家指导系统”依托先进的传感器智能控制、精准微喷灌设备和人工气候系统，率先实现了三角梅种苗生产与管理的精准化与智能化。 （5）项目大量推广应用培育出的三角梅优良种苗，在花化彩化及立体绿化中的部分应用方式因其创新性获得了5个应用专利，为高颜值厦门建设做出了重要贡献。 （6）项目结合新优三角梅种苗推广对三角梅花期调控进行了系统研究，掌握了三角梅精准控花技术，制定了厦门首部三角梅控花养护标准，技术保障了2017厦门金砖会晤气氛布置三角梅如期盛花，受到了中外嘉宾和习总书记的一致盛赞。 <p>该成果授权专利5个、软著1项，制订标准1项，论文8篇，项目孵化的国家三角梅种质资源库培育了大量三角梅新优种苗及园林应用技术，在三角梅相关企业及部分绿化单位成功推广应用，为植物园近年游客量大幅提升和尽显厦门高颜值、建设美丽厦门作出了重要贡献，新增产值2963.3万元，推广优良三角梅种质资源300余份，推广面积415亩，发挥了良好的示范、带动作用。项目解决了三角梅种源被“卡脖子”问题，促进了三角梅种业发展，具有显著的生态效益、社会效益、经济效益与资源保护效益。项目参与培养了3名硕士生，6名本科生。该项目荣获2020年度评中国风景园林学会科技进步奖三等奖及第十届中国花卉博览会科技成果金奖。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
32	超高能效半导体光源核心材料及器件技术开发及应用	刘建明;洪灵愿;朱学亮;王绘凝;王庆;郑元宇;刘小亮;蔡燕华;	厦门市三安光电科技有限公司;厦门三安光电有限公司;	<p>2017年“战略性先进电子材料专项”以第三代半导体材料与半导体照明、新型显示为核心，以大功率激光……”部署方向之一“超高能效半导体光源核心材料……”。氮化物半导体材料与器件是半导体照明的“核芯”，实现自主知识产权的超高能效技术，不但可以打破国际技术和专利壁垒，还可以拓展应用于mini-LED和micro-LED显示、LCD背光、植物照明、LED投影光源等下一代LED应用，实现由LED制造大国到制造强国的跃升。</p> <p>本项目为超高能效氮化物半导体材料与器件研发，针对制约外延材料生长和GaN 基LED 芯片光提取效率限制技术瓶颈：外延层缺陷导致的非辐射复合发光；P型层Mg激活能高以及空穴迁移率低而造成有源区空穴不足；量子阱中极化电场，以及阱中空穴和电子分布不对称导致辐射复合发光效率低；芯片电流扩展与取光效率平衡等关键问题，开展如下主要研究内容：</p> <p>(1) PVD AlN缓冲层工艺开发，及外延工艺的优化提升产品亮度；</p> <p>(2) 空穴注入效率研究，实现不同工作电流密度的发光效率提升；</p> <p>(3) 能带结构设计，降低极化电场影响以及改善电子空穴空间分布；</p> <p>(4) 芯片电极电流扩展与取光效率提升；</p> <p>(5) 复合衬底制备，在此衬底上生长外延片，提高取光效率。</p> <p>创新点：</p> <p>①采用晶格渐变的超薄PVD AlN缓冲层技术，以及在该缓冲层技术上的高温GaN外延工艺，降低缺陷密度，解决非辐射复合效率问题；</p> <p>②设计多量子阱的能带结构，改善载流子浓度分布，提升中间量子阱位置的限制作用提升复合效率，量子阱渐变组份In分布，减少极化电场解决量子阱中电子和空穴空间位置分离问题；</p> <p>③设计V-pits外延结构提升器件的droop效率，实现在不同电流密度注入条件下的光电转换效率最优化；</p> <p>④设计新型芯片结构，显著改善器件的取光效率和电流扩展状况，实现更低电阻和更有的发光均匀性；</p> <p>⑤制备纳米尺寸的复合PSS衬底，在此衬底上生长外延，提升取光效率。</p> <p>项目产品经第三方检测，内量子效率达到92%，产业化LED发光效率达到290lm/W；经国内外查新显示，产品技术达到国际先进水平。</p> <p>项目导入规模化生产，产品已在下游封装企业中应用，并进入韩国知名电视背光产业链。截止目前，项目产品累计销售收入319006.78万元，利润总额63508.67万元，上交税收16457.45万元。</p> <p>本项目的实施，有效解决我国白光LED 产品出口所面临的技术壁垒，推进我国由半导体照明大国向半导体照明强国发展，实现技术自主，掌握相关产业的主动权，带动相关产业升级，成为光电子芯片产业引擎，具有战略意义。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
33	林德创新智能控制型平衡重内燃叉车	连海辉;石锋华;余宏翔;黄蔚楷;钟洪飞;刘善斌;	林德(中国)叉车有限公司;	<p>1. 科学技术领域：本项目属于智能制造领域，在中国工业车辆行业向创新化、智能化的方向转型升级的背景情况下，具有创新、智能控制功能的林德CPCD/HT100Ds/1200型号平衡重内燃叉车应运而生。林德创新智能控制型平衡重内燃叉车，选配高性能低油耗发动机、智能电控变速箱、可编程电控系统、高效按需供能的液压系统以及优化了整车结构设计，该叉车具有高可靠性、操控性、安全性、舒适性、维护性、经济性等优良性能。</p> <p>2. 主要技术内容：本项目装备林德创新智能控制型平衡重内燃叉车，是基于可编程电控系统，衍生出林德独有的指尖电子转向系统、倒车自动旋转座椅系统、门架高度可编程系统、自动驻车制动系统、服务管理系统、日常服务电子化管理系统、Smartlink车队管理系统等，配备了相对应的高精度传感元器件、高性能控制器以及对应的执行器、控制发动机自动熄火的装置及其保护电路、叉车液压节能控制系统及降低叉车工作能耗的方法、叉车散热器的安装结构、叉车的旋转驾驶结构等功能，并进行人性化、自动化的编程设计，使得能够高效便捷地操纵本叉车。这些先进的技术使得该产品更能适应复杂多变的工况，提高经济效益。</p> <p>该叉车产品广泛应用于厂矿、车站、港口、机场、货场等场所，还可进入船舱、车厢和集装箱内作业，对成件、重物以及托盘、集装箱等集装件进行装卸、堆码、拆垛、短途搬运等作业，是托盘运输、集装箱运输、地面输送必不可少的设备。解决了行业技术难关；有效地保护了操作了安全性。优越的人机功效，提高驾驶员的操作舒适性。</p> <p>3. 授权专利情况：目前已获得10项授权，如下：（1）实用新型：一种自动驻车制动系统，ZL201420776599.3；（2）实用新型：一种车辆发动机机自动熄火保护电路，ZL201420770741.3；（3）实用新型：一种控制发动机自动熄火的装置，ZL201420772177.9；（4）实用新型：一种驾驶室可向前翻转的叉车，ZL201520604796.1；（5）发明专利：一种叉车液压节能控制系统及降低叉车工作能耗的方法，ZL201510481173.4；（6）实用新型：一种全景天窗式护顶架，ZL201721720675.9；（7）实用新型：一种叉车的服务管理系统，ZL201721720400.5；（8）实用新型：一种叉车的日常服务电子化管理系统，ZL201720827520.9；（9）实用新型：一种叉车散热器的安装结构，ZL201720310712.2；（10）实用新型：一种叉车的旋转驾驶结构，ZL201821872336.7。</p> <p>4. 技术指标：（1）基础车体：林德标准叉车，寿命比其他品牌>30-50%；（2）车身造型：林德风格流线型车身设计，产品美观，结构合理；（3）动力组合：充分优化计算动力组合配置，每款发动机、变速箱都有相应的计算数据及标定；（4）电气系统：全CAN-BUS系统，嵌入式系统模块化设计，可根据客户选择，提供丰富的配置，如电子转向系统、旋转座椅系统；（5）安全系统：主要涉及安全的零部件，都有双路传感器，时刻监控并声光报警，提醒驾驶员，关键时刻，做到系统切断；（6）维护空间：结构合理，驾驶室前倾进入机舱，具有较大的维护空间；（7）操控性能：丰富的配置，具有林德独有的电子转向系统、旋转座椅系统；（8）选项丰富：几十种成熟的客户选项，个性化配置叉车，按需定制最具性价比的产品。</p> <p>5. 经济指标：本项目总投资3301.16万元，近三年销售收入达1.78亿，利润总额：3832.65万元，税收达938.27万元，创收外汇达1988.86美元。</p> <p>6. 应用推广及效益情况：本叉车产品装备的技术领先，质量稳定，质量水平达到国际领先水平，档次现处于高尖端水平阶段。本项目已运用于中高端市场，适用于医药，机械及汽车等行业的大型原材料，零部件或成品仓库。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
34	基于防治结合的新冠肺炎救治体系建立与推广应用	王占祥;张世阳;钟平;陈田木;刘丹;弓凯;马爱平;林益华;	厦门大学附属第一医院;厦门大学;华侨大学;	<p>一、项目背景</p> <p>2020年初新冠肺炎疫情爆发，给人民群众的生命安全和社会经济发展造成严重的影响。保护人民的生命健康、社会的稳定与正常运转，是我们全社会的责任。随着疫情向全国蔓延，厦门的疫情防控也给我们带来了巨大挑战，为进一步我市新型冠状病毒感染的肺炎确诊和疑似病例的医疗救治工作，市委市政府，当机立断，举全市之力成立了定点救治医院，集中收治全市新冠肺炎确诊和疑似患者。同时，本项目组成立了一支由厦门大学附属第一医院、厦门大学和华侨大学多部门多学科100余位专家团队，迅速开展全面的防控体系建设。</p> <p>二、项目主要技术及创新点</p> <p>本项目建立了基于防治结合的新冠肺炎救治体系，并将其推广应用。</p> <p>1、在国内外较早地将传染病学经典分期理论应用于新冠肺炎，提出了一个普通型新冠肺炎病程四分期理论，为新冠肺炎的临床诊治和病情评估提供科学的参考。提示我们在 COVID-19 的临床管理中应特别注意进行性肺炎以及其他器官的继发性损害（如心脏损害、凝血功能障碍等）。还发现血清中IL-8、sIL-2Rα、低钙血症和低氯血症与新冠患者住院时长独立风险因素。2、开发了基于微流控等温扩增新装置的新冠病毒快速诊断试剂盒，是国内首先采用该技术来开发新冠病毒检测试剂盒，获国家发明专利受理，相关产品获欧盟CE认证。3、全国首批上线新冠肺炎线上免费咨询业务，对线上咨询者的疑病倾向和线下就诊动机进行风险因素分析，线上问诊可以使公众的线下就诊动机减弱，避免一部分不必要的线下面诊。4、建立了新冠传播动力学模型，指导我国疫情预测、预警和风险分析。5、探讨了全国新冠流行病学特征，发现发达城市病例数与武汉旅客人数之间存在统计学显著相关性，公共场合聚集与新冠传播密切相关。6、在全球最先报道通过气溶胶造成传播的研究之一，该研究成果获得nature news的报道。7、建立隔离病房及物表消毒方案。8、对比了厦门市新冠患者与社区获得性肺炎患者临床症状、实验室检测结果及影像学特征差异；对厦门市新型冠状病毒肺炎境外输入病例与本土病例特点进行比分析，发现厦门地区新冠的境外输入病例严重程度轻于本土病例，且症状更不典型，故更应主要筛查出此类患者。</p> <p>三、项目取得的成果及成效</p> <p>截止2021年8月15日，厦门大学附属第一医院累计收治本地确诊39人，排除疑似病例50例；境外输入新型冠状病毒肺炎确诊病例359例，无症状感染者254例；治愈率100%，无一例死亡、无一例严重并发症，形成了厦门的救治经验。本项目建立了基于防治结合的新冠肺炎救治体系建立，已被省市疾控中心、省内其它地市多家新冠定点救治医院及非定点救治医院所借鉴并推广运用，截止目前，各相关单位均未发生因交叉感染导致新冠肺炎疫情传播事件，取得了明显的社会经济效应。开发了新冠病毒的快速检测试剂盒获得国家发明专利受理（受理编号：202010578157.8），相关产品获欧盟CE认证（编号：CIBG-20203427）。获得厦门市新型冠状病毒应急攻关项目“2019-nCoV新型冠状病毒肺炎发病机制及临床救治研究”（项目编号：3502Z2020YJ05）资助，已结题并顺利通过验收。获福建省卫生健康重大科研专项-新冠疫情防控科研攻关项目“新冠肺炎血清代谢产物与尿激酶型纤溶酶原受体分析研究”（项目编号：2021ZD02006）资助，在研。“新冠代谢产物与新冠患者细胞因子风暴关联性及其机制研究”项目目前正在撰写，准备申报明年国科金项目。研究成果已经发表11篇SCI论文和2篇中文核心期刊。共4篇文章正在投稿，包括一篇science、一篇Nature Medicine、一篇JCI和一篇JBC。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
35	主动导线植入右心耳改良技术的临床研究和推广	李强;常栋;李琳琳;李桂阳;柳江海;万兴才;周法光;	厦门大学附属心血管病医院;	<p>一、研究行业背景和难点问题</p> <p>心房主动导线具有可进行心房多位点选择性起搏、易于拔除和脱位率低等优点，也适用于右心房明显增大和解剖异常的患者。随着生理性起搏的需求和起搏系统感染后需要拔除导线等情况在国内日见增加，国内心房主动导线的应用需求近年也有所增多。目前国内外普遍采用的心房主动导线植入技术在不同侧锁骨下或腋静脉途径时，将主动导线植入右心耳的难度也不同。通常右侧静脉途径由于锁骨下静脉汇入上腔静脉角度近似直角，对导线操作有很大影响。导线送至右心房中部，撤出直钢丝时头端往往指向游离壁，植入右心耳更困难。关于心房主动导线植入右心耳的技术方法，既往研究报道不多，而且没有标准的、简单的、易于教学的植入方法供起搏器植入术者参考，不利于心房主动导线植入的普遍开展。</p> <p>二、研究过程</p> <p>项目承担者在多年的心脏起搏实践经验和临床研究的基础上，整理了改良的心房主动导线植入右心耳的技术。应用自主创新技术，通过对照研究，比较与被动导线、传统主动导线植入技术的不同，进行长期参数随访，评价研究者自主研发的心房主动导线植入右心耳的改良技术的长期安全性和有效性。在此基础上，利用厦门大学附属心血管病医院主办的“海西心律论坛”和介入培训基地等平台，培训心脏起搏医生和推广新技术。</p> <p>三、项目技术创新点</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本项目采用的心房主动导线植入右心耳改良技术，是自主创新技术。基于研究者的多年临床实践经验和研究基础，利用右心耳与三尖瓣环、右心室流入道的解剖关系，改良了右心耳主动导线的植入技术创造性的改变了传统植入方法； 2. 在前期临床研究基础上，首次通过长期大样本队列研究，比较改良方法与被动导线、传统方法的差别； 3. 依托国内国际大型会议平台和全国心血管疾病介入医师培训基地平台，广泛推广了心脏起搏新技术。 <p>四、项目取得的成果及经济社会效益</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 心房主动导线植入右心耳的改良技术具有操作简单、技术要点明确，且适合两侧静脉入路途径，易于教学和推广的特点； 2. 通过与被动导线、传统主动导线植入技术比较和长期参数随访，证实了改良技术的长期安全性和有效性； 3. 该技术减少了x线曝光时间，并发症发生率很低； 4. 完成172例术后CT评价，首次比较了三种方法植入右心耳的空间位置及比邻关系。依托本项目发表研究论文6篇（5篇SCI，1篇CSTPCD 收录杂志）； 5. 本项目培养研究生3名，本科生2名； 6. 本项目对主动导线植入右心耳的技术普及有重要的推动和示范作用。借助“海西心律论坛”、“国际海峡心血管病论坛”和心血管医师介入培训基地平台，会议培训起搏医生240人次，介入诊疗医师6名，推广了心脏起搏新技术，使广大患者受益，带来良好的社会。

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
36	流量可精确控制的微型水泵技术开发与产业化	李龙庭;陈学军;王志权;余贵权;王平;	厦门坤锦电子科技有限公司;	<p>1. 所属科学技术领域： 工业</p> <p>2. 主要技术内容： 本发明公开了一种流量可精确控制的微型水泵，包括上盖、阀座、水囊座、底座壳体、水囊、曲杆、驱动轴、偏心轮、电机、光电开关和输出电路板，上盖形成出水接口和进水接口，阀座具有进水孔和出水孔，水囊座上安装有将水吸入进水孔或推出出水孔的水囊，水囊由曲杆、驱动轴和偏心轮带动工作，电机和光电开关安装在底座壳体上，偏心轮或电机轴上安装有光电遮挡片，光电开关和输出电路板电连接，输出电路板用于和外部的电机控制器电连接。本发明通过输出的转数信息，使用者可通过该转数信息结合外部电机控制器即可准确的控制电机的转数，从而获得不同量、不同背压下的稳定水流量，具有流量控制精确，工作稳定顺畅，使用寿命长的特点。</p> <p>3. 授权专利情况： 授权发明专利1项，专利名称：一种流量可精确控制的微型水泵，专利号：201610460508.9； 实用新型专利1项，专利名称：一种流量可精确控制的微型水泵，专利号：201620626826.3；</p> <p>4. 技术经济指标： (1) 可精确控制流量，且工作稳定、顺畅，使用寿命长； (2) 主体结构包括：上盖、阀座、水囊座、底座壳体、水囊、曲杆、驱动轴、偏心轮、电机、光电开关和输出电路板； (3) 电机和光电开关安装在底座壳体上，电机的电机轴伸入底座壳体后直接和底座壳体内的偏心轮连接，偏心轮或电机轴的径向对应光电开关形成有光电遮挡片，光电遮挡片和光电开关配合使用用于检测电机转数，光电开关和输出电路板电连接，输出电路板用于和外部电机控制器电连接并将电机转数信息发送至外部电机控制器； (4) 偏心轮上开设倾斜的偏心孔，驱动轴的一端插置在偏心孔中，另一端和曲杆连接，曲杆的上端由中心向外辐射形成两个以上的支架，驱动轴带动支架作重复的挤压摆动动作； (5) 水囊座密封安装在底座壳体上，水囊座对应支架形成两个以上的安装孔，每个安装孔对应密封安装有水囊，水囊上部开口，每个水囊的下部对应安装在支架上，支架带动水囊作重复的挤压摆动动作； (6) 阀座密封安装在水囊座上，阀座上对应每个水囊的上部开口开设进水孔和出水孔，进水孔和出水孔分别安装有开启方向相反的单向阀； (7) 上盖密封安装在阀座上，上盖形成出水接口和进水接口，进水接口和各进水孔连通，出水接口和各出水孔连通。</p> <p>5. 应用推广及效益情况： 项目成果已于2017年开始自行实施转化，转化成微型水泵产品，近三年转化共实现销售收入23718万元，纳税2915万元，提升了我公司的产品竞争力。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
37	LOOP智能跳绳套装和智能跳绳训练平台软件	陈阳辉 ;马骐;	加加互动（厦门）体育产业股份有限公司;	<p>一、研究行业背景和难点问题</p> <p>随着生活水平的提高，人们逐渐意识到健身的重要性，跳绳作为一项简单的健体运动，能有效训练个人的反应和耐力，有助保持个人体态健美与协调性，从而达到强身健体的目的。跳绳每小时消耗体内热量约1000卡路里，可以有效起到减肥作用，并且使人心律维持在与慢跑大致相同的水平，不过它却可以避免因跑步而产生的膝、踝关节疼痛的困扰。传统的跳绳目前已无法满足人们的健身要求，开发一款可计时、计数、视频教学、社交分享的跳绳软件平台，随时随地为运动者提供最专业的运动指导。</p> <p>二、研究过程及项目技术创新点</p> <p>本项目分为三个分项目进行研究，分别为智能科技跳绳平台软件的研发、智能跳绳训练软件的研发和新型智能跳绳手柄结构的研发。</p> <p>1、项目的主要技术原理如下：</p> <p>（1）数据的记录和分析：利用跳绳手柄上的物联网软硬件收集和统计训练数据；（2）数据的整合和输出：利用蓝牙组网协议实现跳绳手柄和智能手机间使用一对一，一对多，多对多，完成数据同步和采集；（3）科学算法和指导：在跳绳手柄和智能手机上运行人工智能算法处理数据，预测并提供运动计划辅助跳绳训练计划；（4）趣味性：利用BPM音效手段具象化跳绳速度来引导训练，让跳绳更为有趣；（5）即时互动：利用社群优势，通过图像和视频数据分享运动场景，丰富精神生活。</p> <p>2、技术路线：</p> <p>（1）使用红外及独立研发新型专利的46度手柄精确实时采集运动数据；（2）利用Ticc2541蓝牙4.0，实现手柄与智能手机间实时数据传输；（3）利用人工智能算法实时处理数据提供合理的运动处方；（4）采用音乐节拍数绘制律动曲线，通过音乐引导训练。</p> <p>3、创新点：</p> <p>（1）体贴的人体工程：智能手柄固定部顶端平面的中垂线与主手柄主题中心角度成46度，使用得挥绳更轻松省力；</p> <p>（2）人性化的体验：引入BPM（每分钟节拍数据）具象化跳绳速度，利用不同BPM音乐来引导训练；</p> <p>（3）科学智能：充分利用蓝牙协议4.0特点，实现一对一，一对多，多对多与智能手机设备连接；</p> <p>（4）区块链技术保证精准：人工智能算法根据运动数据模型识别，精确计数，防止作弊；</p> <p>（5）大数据：基于大数据，使用人工智能算法进行深度学习，挖掘个性化运动模型；</p> <p>（6）个性化：基于用户画像和运动模型生成个性化的运动处方。</p> <p>三、项目取得的成果及经济社会效益</p> <p>智能跳绳套装定位专业级产品及高端运动产品，运用国际知名低功耗蓝牙芯片技术“芯”科技——TiCC 2541，通过电磁感应计数核心配合精确算法，实现跳绳实时数据传输，保证数据同步精准传输。“软硬结合”的智能化模式让用户可享受多模式可选的锻炼方式，自由选择规定时间或者跳绳个数，并可以测定强心挑战等级，多种不同个性化课程的设置也可以满足不同锻炼程度人群的需求，此外，LOOP独有的线上PK功能，让跳绳不再枯燥单调，运动之余还能结交全球绳友，展示运动效果。2020年已完成802.19万元的销售额。</p>
38	一种复合多层高效离型耐温气袋膜	刘烈新;钱开军;	厦门新旺新材料科技有限公司;	<p>碳纤维是国民经济和国防工业发展所必须的战略物资，是应用在风力发电、体育休闲、交通运输、化工、甚至是飞机、火箭、导弹、卫星、舰船等先进武器装备不可缺少的战略性材料。碳纤维复合材料制品需要经过一系列成型工艺生产制作，而这其中的辅助成型材料成了工艺的关键所在，并决定了成型工艺的操作方法和产品的性能质量。</p> <p>尤其对于模压吹气成型工艺需要用到的气袋膜（或称为气袋、风管），更是其中非常关键的核心辅助材料。自该成型技术开发至今，由于其原始使用的常规芯轴材质力学性能低、耐高温性能差以及结构单一、成型操作复杂繁琐问题，一直得不到有效解决，所制碳纤维产品良品率低且成本价格昂贵，整体经济与社会效益较低。必须转变内置气袋相关材料与性能，并且攻克其结构问题，实现经济有效的实用价值。</p> <p>模压吹气成型工艺是先将预浸布放入到金属模具的对模模腔中，并在中间置入气袋，利用带热源的压机产生一定的温度和压力，合模后向气袋内充入压力，使其充胀形成囊体，与预浸布紧密贴合，在外模具的共同挤压下，加热使预浸布中的树脂在模腔内受热软化、受压流动、充满模腔成型和固化，从而获得复合材料制品。因此气袋膜的共固化效果对制品起着绝对关键性作用。</p> <p>该项目所属科学技术领域为新材料开发改性、高分子材料的新型加工成型和应用技术，首次创新将具备离型效果且高性能异型结构气袋膜应用于碳纤维复合材料模压吹气成型工艺中。通过寻找探索不同热塑性材料的结构特点和性能，并通过一定程度的改性，增加其原有材料缺失的功能。再通过不同层级的共挤出工艺结合，形成复合式多层高效离型耐温气袋（风管）。提升整体的材质性能优势，对比普通聚乙烯/聚丙烯等袋膜，整体有效提高物理强度80-100%。一方面多层共挤的结构特点可以减少和降低气袋膜出现晶点、缺口等问题，降低气袋膜的漏气率，由原来的1%下降至0.1%。大幅提升中空碳纤维制品的良品率。另一方面创新的外层氟化离型聚酯材料的结合，使气袋膜自带离型脱模效果，基本摆脱了成型工艺中对脱模溶剂的使用和依赖，对制品的质量提升以及工时效率都有显著的改变和提升。并且还通过开发改造一种离型膜管专用设备，实现其二次热定型加工，将其简单直线型的气袋膜开发成不同形状，以此更为贴合不同中空制件的需求。实现了整体袋膜性能优良、服帖程度高、离型（脱模）效果优异、使用简单、操作便捷、成本低等一系列实用和经济价值。</p> <p>该项目成果获得授权专利3项，制定标准1项。其产品质量、使用效果、使用便捷性都得到了各大企业使用的验证和用户的充分肯定。其中包括最大运动器材生产公司-台湾拓凯集团、最大自行车零件生产公司捷安特公司以及其他大型球拍球杆生产商东莞永湖复合材料公司、汽车配件生产公司——艾可讯复合材料公司一系列全国性碳纤维复材制造生产企业与研发组织、科研机构等，服务数量目前已经超过200多家，其销售量与销售收入都达到国内领先水平。从项目投入生产销售至今，销售收入已达1500万以上，并且还在持续快速增长。实现了显著的经济效益和社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
39	手机宽频显示技术的开发与产业化	陈浩;杨学金;钟健升;杨贤艳;陈少云;何水;	厦门天马微电子有限公司;	<p>手机续航能力一直是智能手机的痛点，而高频显示技术作为近年终端手机的标准配置，其引起的高功耗也是一度让消费者望而却步。根据企鹅智库调研2021年的数据显示，电池续航是消费者除价格和硬件性能外重点关注的手机性能。其中在手机的功耗占比中，显示屏幕的功耗占比在不同应用画面下位居前三。降低显示功耗，成为国内外显示面板厂商技术开发的重点方向。根据iPhone手机显示屏幕发展趋势，可以得知iPhone在没有功耗解决方案情况下，2020年机型仍旧没有使用主流的高频显示技术，直到今年网络传出iPhone13预计会采用1~120HZ的宽频技术解决因高频引起的高功耗问题。</p> <p>手机宽频显示技术指的是依据手机用户的使用场景，手机可智能的调节显示频率（包含1HZ~144HZ），以达成在满足用户流畅使用体验的同时，又可以降低显示屏幕的功耗，从而优化手机续航能力。</p> <p>本项目开发的总体思路是依据手机用户的使用场景，自适应的调节显示频率：当用户在玩游戏或者观看电影等画面变化很快的时候，高刷新率带来的清晰、流畅、稳定的画质给手机用户带来的“丝滑”使用体验，是高频肉眼可见的优势；当用户在浏览网页或者观看图片等换面变化相对较慢的时候，显示屏幕采用低频刷新的模式，节省显示功耗。依据不同的应用场景自动切换不同的显示频率，通过这种宽频显示模式达到省功耗增加手机续航的目的。2019年开始高频90HZ已经成为新机标配，2020年开始高频120HZ屏幕成为旗舰级主流，厦门天马微电子2020年率先国内客户端实现144HZ高频项目首创量产，同时为国内四大客户供应宽频技术手机模组。伴随5G的应用及高频技术的迅速商品化，手机终端厂商对功耗的要求也逐渐提升，未来的高端机型，宽频技术将会是标准配置，市场前景巨大。</p> <p>本项目依托厦门天马微电子有限公司的设计研发与工艺制造能力，从设计、工艺、材料、设备等几个方面成功的完成了技术开发与技术整合，并获得国内高端客户的认可，成功量产出货，为公司创造了巨大的经济价值，同时也巩固了业界技术领先的优势。</p> <p>1. 首创实现宽频产品技术量产。设计上克服了高频充电时间短导致的电性、品味和残影等问题；工艺上克服了 PLN 加厚到3.3um导致的产能折算影响问题；材料上克服了液晶响应时间不足问题，开发了快速响应液晶，将响应时间从 GTG 30ms 提升到24ms；同时通过与IC厂商合作开发验证高频IC，以应对项目的快速起量。通过设计工艺材料一系列问题的攻克，首创实现业界宽频产品（30HZ ~ 144HZ）的量产。</p> <p>2. 持续开发更低频率更低功耗产品。因LTPS TFT的漏电很大（>E-12A），在低频区间工作（<30HZ），易出现闪烁（ficker）问题；本项目在现有的LTPS结构上新增了IGZO相关制程，创新性的把不兼容的两套工艺条件整合在一起，并确保了LTPS 与IGZO TFT良好的性能；利用LTPS高迁移率与IGZO超低的漏电，结合两者各自的优势，实现从低频到高频的动态变频显示（1HZ ~ 144HZ）。</p> <p>3. 集合Micro Lens光效提升技术，降低显示面板功耗。通过在发光像素正上方，形成一层Micro Lens（微透镜），通过反射和折射的原理，把像素大视角的光线汇聚到正视角，增大显示屏正面的出光效率，从而降低显示面板的功耗；Micro Lens对正视角光效提升的主要影响因素包括：高&低材料折射率匹配、MLP_LRL 层的taper角度、CD、LRL开口与像素开口相对位置关系等。本项目通过光学仿真模拟确定了以上影响因素的最佳参数范围，通过材料与工艺的不断优化与改进，最终确定了性价比最佳的材料选择与工艺路线，各项性能指标达到项目的目标。</p>
40	应急援鄂新冠肺炎（covid-19）重症救治模式的创新与实践	陈兰;尹震宇;丁丽君;张素真;蓝玉培;陈辉民;陈先礼;傅建国;	厦门大学附属中山医院;厦门市仙岳医院;厦门市海沧医院;厦门市第三医院;厦门大学附属翔安医院;	<p>新冠肺炎疫情是百年来全球发生的最严重的传染病大流行，是新中国成立以来我国遭遇的传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的重大突发公共卫生事件。全国紧急驰援武汉，厦门响应国家号召，于2020年2月9日派出2队共275人逆行武汉。援鄂国家医疗队厦门二队（本申报团队）整建制接管武汉同济医院光谷医院一个新冠重症病区。在整个过程中，团队创新了组织管理和重症救治的模式：将来自11家医院临时组建的医护团队科学有序地进行组合，成立前线战时指挥部，下设多个功能组，形成不同的管理和救治模块，分别为医疗救治、护理康复、医院感染、心理干预、宣传信息和综合协调，实施网格化管理。指挥部对六个模块进行垂直管理，精细组织、科学分配、充分保障、紧密协作、精准施治；建立临时党支部，发挥党员先锋模范带头作用，火线入党7人，激励担当和作为。组织和重症救治中，各大功能模块创新工作模式，为患者全面治愈打下良好基础。医疗方面，实行诊疗组负责制，对患者进行精细化管理。根据国家新冠诊治专家共识，制定本病区的新冠诊疗方案，病区实行同质化管理。针对疑难危重患者，实行科内、院内两级疑难病例讨论，不断总结救治经验，形成本病区救治特色，迅速提升本病区的救治能力。护理方面，实行分级护理，在无陪护、输液、心理干预、与医疗配合、心肺康复等方面针对新冠病人特点创新护理模式，利用信息化辅助精细化护理。院感方面，建立以领队为第一责任人的感控管理组织，制定病区和驻地感控管理制度，成立健康监测医疗专家组，每日对队员出现的症状进行监测和治疗，撰写每日健康监测简报，确保全体队员零感染。心理干预方面，高度重视患者的身心同治，将医学心理和护理心理融入每一天的日常工作中。引入有经验的高级心理专家，对心理脆弱和应激强烈的患者采取重点关注、专班负责，防患于未然，预防心理危机事件的发生，有效改善患者过度应激心理状态，为全面治愈重症感染打下良好基础。宣传信息方面，创新宣传报道模式，结合自媒体宣传，及时准确反映队员们在一线不畏艰辛的工作状态，也从精神上缓解了焦虑、激发了工作热情、鼓舞了斗志。</p> <p>本团队援鄂52天，所在病区累计收治重症新冠患者142名，收治患者数和痊愈出院数都是光谷院区17支国家医疗队中最多的，实现了所有医护人员零感染，病人零投诉。大家积极总结临床工作：发表管理相关的论文3篇，临床相关论文11篇（其中SCI收录6篇），完成全程记录的疫情咨文，为政府决策提供参考和建议；累计完成各类媒体报道402篇，其中国家级媒体23篇。所有队员回到厦门后积极宣传抗疫工作：先后在40余家单位宣讲，在党建学院授课15次，传播抗疫正能量，弘扬伟大的抗疫精神，让更多人了解了在中国共产党领导下，国家强大的组织能力和治理能力，让更多人对祖国未来充满信心。本团队以其奋不顾身的担当精神、杰出组织管理能力和成功救治的成绩，获得国家级奖励8项、省部级奖励22项、市级奖励5项。本项目的系列创新工作起得了良好的社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
41	LTPS中尺寸高解析度高频显示器	李俊谊;赖国昌;黄建才;周婷;陈榕;杨毅志;钟彩娇;徐彬城;	厦门天马微电子有限公司;	<p>近年来,电子游戏风靡全球,竞技类游戏如雨后春笋般蓬勃发展。电竞本以其可移动化和酷炫的外表,及其和台式机相媲美的强悍性能,受到越来越多游戏发烧友的青睐。各游戏玩家为了在游戏中快人一步,在追求操作细节的同时,对画面无撕裂无拖影也提出了强烈的需求。而对于商务本而言,除了轻薄便携和出色的续航能力作为刚需性能外,商务人士也越来越注重屏幕画质的清晰度,进而增强办公的流畅感。因此,中尺寸高解析度高刷新率显示器的市场需求应运而生。面对该市场状况并结合前置调研信息,厦门天马启动中尺寸高解析度高刷新率显示器屏幕的技术开发专项,包括FHD+360Hz、WQHD+180Hz、3K2K+120Hz等方面的预研。</p> <p>首先,厦门天马开发的电竞本FHD(1920RGB*1080)+360Hz超高刷新率技术项目,在一众120Hz&144Hz的电竞产品中脱颖而出。同时,搭配3ms快速响应性能表现出了出色的画质体验,令图像保持的每一帧都清晰无比。从技术预研到项目开发,将设计、工艺和材料多方面结合并稳步落地,开创了全新的电竞高刷时代,并实现批量生产。时至2021年,厦门天马自主研发并生产的15.6”360Hz+3ms显示器仍是目前市面上可购买的最高刷新率笔记本产品。另外,在2021年召开的ICDT展会上,厦门天马15.6”FHD超高频360Hz+3ms显示屏荣获“最佳显示产品奖金奖”殊荣。</p> <p>其次,为了展现更为细腻的画质体验感,厦门天马同步启动电竞本高解析WQHD(2560RGB*1440)+高刷新180Hz的技术开发项目,面临更具难度的性能挑战,专项组成员攻克高解析度下带来的面板充电问题,创新提出全新的设计架构。同时,结合工艺膜层调整降低阻抗以匹配面板整体性能要求。该专项辅助14”WQHD 165Hz开案,目前已实现稳定量产。</p> <p>再次,厦门天马为了进一步提升商务本上的用户体验感,成立高解析3K2K(3000RGB*2000)+高刷新120Hz研究专项。前期模拟确定相关影响因子,仿真确认面板能力,锁定改善方向,提出并敲定最优设计方向、材料搭配以及工艺调整方式,将整体性能保证在规格线之内。该专项开发了全新的电路架构,规避高解析度下的大电流问题并增强驱动能力,同时优化工艺流程,开创了全新的商务本应用领域。目前已协助15.6”3.2K2K 90Hz、14.2”3.1K2K 120Hz以及多款2.5K 90Hz的项目开发,并实现各家客户的稳定供货。</p> <p>LTPS中尺寸高解析高刷显示器开发项目依托厦门天马G5.5&G6 两条LTPS-LCD工艺生产线及研发力量,面对全新挑战,有针对性地结合严谨的设计方案、妥当的材料选型以及可靠的工艺流程,实现惊艳市场的显示器品质。同时,该项目也拓展了厦门天马在中尺寸市场的竞争力,在主流的电竞本和商务本领域上均开创了较为前沿的技术局面。</p>
42	一款微型高速可靠的连接方案设计开发和产业化	唐辉;李杭;周敏杰;吴宜辉;刘振兴;	安费诺电子装配(厦门)有限公司;	<p>一、行业背景和难点问题</p> <p>随着大数据,5G时代的到来,对服务器传输信号的速度以及性能越来越高,高速连接器和线缆组件是影响服务器传输速度的核心零部件,信号传输速度从6bps,12Gbps到24Gbps。当前,服务器厂商对于服务器内部的连接器和线缆要求为:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) 要求产品的尺寸小,占板面积小,节省服务器主板空间 b) 要求产品质量稳定,可靠 c) 要求产品的信号传输速度越来越快,信号传输速度从6bps,12Gbps到24Gbps. <p>对连接器行业的产品难点问题为:产品尺寸要小,密度要高同时有要求有良好的信号完整性以及产品可靠性。</p> <p>二、研究过程以及项目技术创新点</p> <p>经过市场调查和行业需求,我们开发了SlimSAS线缆组件和连接器,该项目有以下创新点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 之前市场上的连接器的PITCH为0.80mm以及0.75mm等规格,连接器和线缆组件的尺寸大,影响服务器的空间配置,我们创新的开发一款PITCH为0.60mm规格的连接器和线缆组件,为行业首先采用此PITCH的产品,引领了行业的发展,让0.60mm PITCH 的连接器结构成为行业潮流;通过减小连接器的PITCH,减小了连接器的尺寸,节省了服务器的占板面积,提高服务器主板的空间利用率。 2. 连接器的信号传输速度从之前行业的12Gbps提升到24Gbps,大大提高了连接器和线缆组件的性能,提升了服务器的信号传输性能。 3. 该项目线缆组件采用PCB结构,线缆焊接在PCB上,然后注塑内外模以及组装弹片,产品制程简单,可靠。 4. 我们优化了连接器的端子数量,之前行业中的连接器的端子数量为36PIN,72PIN等等,这些端子数量会导致多余或者缺少信号所需求的端子数量,而我们的连接器采用38PIN和74PIN 的设计,可以满足4X 和 8X的信号端子数量要求,完全可以满足服务器对连接器的端子数量需求;38PIN和74PIN的端子数量设计,逐步成为行业的标准端子数量。 5. 板端连接器采用了导电塑胶结构设计,导电塑胶把所有的地线端子连接在一起,提升了信号完整性。 <p>三、项目取得的成果及经济效益</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 该项目在中国获得了6项实用新型专利以及在美国获得了1项发明专利,专利都已经授权。 2. 该项目的连接器和线缆组件在2014年写入了存储网络行业协会(SNIA)行业标准,行业标准为:SFF-8654;该项目的产品也写入国际信息技术标准委员会-T10技术委员会(T10/ Serial Attached SCSI - 4 (SAS-4))行业标准里面。 3. 该项目产品开发了不同外形结构的线缆组件,包含直头,弯头,左侧出,右侧出以及反向出线结构。 4. 该项目的连接器和线缆组件目前已被全球的服务器厂商选用,例如: Dell (戴尔)/HP (惠普)/Oracle (甲骨文)/Lenovo (联想)/Inspur (浪潮)/Huawei (华为)/H3C(新华三)/Intel(英特尔)等公司。 5. 该项目产品已经授权给各大连接器厂商,如Tyco, Molex, 立讯, Lotes等等。

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
43	逆变器用核心高压交流270A/1000VAC继电器的研发及产业化	傅飞飞;朱艺青;谭忠华;刘金枪;林正极;林国荣;巫可军;	厦门宏发电声股份有限公司;漳州宏发电声股份有限公司;	<p>逆变器不仅具有直流电到交流电的转换功能，还有系统安全保护和最大功率跟踪功能等功能，是光伏、储能等系统中核心的电气设备。组串式逆变器在多种光伏逆变器竞争中逐渐脱颖而出，2020年全球出货量占比已经达到66.5%。继电器作为组串式逆变器中核心元器件，承担着逆变器低损耗并网运行以及安全分断离网的功能。其负载能力限制了逆变器的单机逆变功率和输出电压的提升。为了持续提高转化效率，减少损耗，降低运行成本，逆变器的发展趋势是提升单机逆变功率和电压，降低运行功率损耗。这些新需求对继电器负载电流能力、电压分断能力、继电器自身损耗等提出更高的要求，原有垄断逆变器市场的欧姆龙、松下等国外功率继电器也无法满足新要求。</p> <p>华为、阳光等国内逆变器龙头企业为了取得技术领先优势，希望作为国内继电器龙头宏发能配合开发应用于该领域的系列90A以上高压交流继电器，打破国外垄断并争取实现性能突破。项目突破了小体积前提下的高绝缘结构设计技术、高压交流灭弧技术、大电流负载的高可靠接触、适应于降压保持应用的低释放电压等行业关键共性技术难题，实现了该类继电器的产业化。项目创新点如下：</p> <p>1、在国内率先实现小体积前提下的高压交流继电器高绝缘设计。通过衔铁、连接片的一体化创新设计，采用衔铁和连接件嵌件注塑来实现衔铁与连接片的绝缘，通过嵌件注塑的结构来增大爬电距离，实现项目产品输入-输出的爬电距离$\geq 10\text{mm}$、双继电器串联应用后断开的触点间爬电距离$\geq 15\text{mm}$的安全指标，满足1500VDC光伏系统逆变成1000VAC并网电压应用的高绝缘性能需求；采用底座外折弯簧片防飞溅物的创新设计，隔绝了触点分断大负载产生的金属飞溅物，保证继电器触点断开后的高绝缘电阻和介质耐压。</p> <p>2、集成创新了继电器高压交流灭弧技术。项目在两对触点的连线的侧分别设置两个可导电的金属导弧片，用来阻挡对应电弧沿着两对触点的连线向外侧方向飞出，实现1000VAC、270A的高压交流灭弧；还将交流负载下的电动力灭弧技术创新作为辅助，增加了灭弧能力，提高触点切换负载的可靠性。</p> <p>3、研发应用了继电器大电流负载的高可靠接触技术。项目采用多层叠大极面铁芯磁路结构技术创新，可灵活的调整铁芯极面，便于匹配吸力，实现了4mm大触点间隙下的吸反力匹配，增大了触点接触压力，保证了触点接触可靠性。</p> <p>4、通过仿真技术，匹配继电器吸合状态下的吸反力，设计了低维持电压参数，可有效应用于降压保持场合，降低继电器自身功率损耗。</p> <p>项目授权专利10项，其中1项PCT美国授权专利，3项发明专利，6项实用新型，形成论文1篇，制定企业标准4份，获得中国专利奖优秀奖和厦门市专利奖二等奖。项目产品已广泛应用于国内逆变器龙头企业的产品，并大量出口，质量可靠，性价比高，受到国内外客户的一致肯定。项目近3年累计实现销售收入8.51亿元，利润1.07亿元，取得良好的经济效益。项目打破国外技术垄断，提升我国电子元器件产业链供应链安全保障能力。项目产品目前负载全球领先，助力我国逆变器企业形成技术领先优势，抢占国内外市场份额，实现较好的社会效益。</p>
44	溶血磷脂酸检测与缺血性脑血管病预警及防治体系的创建	牛建平;刘南海;宋叶华;彭瑞强;徐娜;张奕文;黄晓峰;陈丽虹;	厦门医学院附属第二医院;赣南医学院第一附属医院;	<p>本项目属于神经病学临床医学科技领域。缺血性脑血管病预警关键技术是国内外同行研究的热点和难点问题。项目组在一批省市科技计划项目的支持下，开展了溶血磷脂酸（LPA）检测与缺血性脑血管病预警及防治体系的研究攻关，历时16年，在关键技术和系统集成上取得重大突破，主要创新成果如下：1、系统阐明了溶血磷脂酸在急性脑梗死与脑出血患者发生前、发病时以及发生后的变化规律，提出LPA可以作为鉴别脑梗死与脑出血的指标，用来指导脑梗死的治疗，取得了原创性突破，为以溶血磷脂酸检测技术作为核心缺血性脑血管病预警及防治体系奠定了理论基础。2、在国内外首次发现了溶血磷脂受体调控在动脉粥样硬化过程中所起到的重要作用，揭示了从受体开放因素调控的角度去干预动脉管腔狭窄、动脉粥样硬化发生的早期机制，并明确了遗传及环境因素的影响，获得了重大突破，为LPA的临床应用提供了科学依据。3、在国内外率先应用溶血磷脂酸作为缺血性脑血管疾病发病的预警因子在社区医疗机构的脑卒中预警预防中成功应用，为降低缺血性脑血管疾病的发病率发挥了重要作用。4、在国内外率先创建了以溶血磷脂酸检测技术为核心的缺血性脑血管病预警及防治体系（预警-综合诊治-早期康复-心理干预-健康教育-一、二级预防-随访整体诊疗干预服务体系），形成了技术标准，在系统集成上实现了重大创新，并成功在省内外医疗机构广泛应用，产生了重大的社会效益和经济效益，获得国家卫生健康委脑卒中防治工程委员会授予“高级卒中中心”、中国卒中学会首批卒中联盟成员单位及卒中中心、卫生部全国脑血管病防治研究办公室授予全国十省市50家“脑卒中一级预防协作点”及优秀协作单位、中华预防医学会慢病控制与预防分会《卒中预警预防学组》授予的东南地区卒中预防预警技术培训基地。5、首次发明多项针对缺血性脑卒中患者康复器具及超负荷运动量康复方案，应用于该防治体系中。本项成果共发表论文20余篇，其中SCI收录2篇，国家发明专利1项，实用新型专利3项，外观专利1项，成果转化2项，他引一百余次；经科技查新检索，结论为“除课题人发表的文献外，国内外未见与本课题查新点相同技术特点的文献报道”；经中国工程院资深院士、南方医科大学钟世镇教授，首都医科大学附属北京天坛医院神经内科主任、主任医师、教授、博士研究生导师、中国卒中学会卒中与眩晕分会主任委员赵性泉，中国人民解放军总医院第六医学中心神经内科主任、主任医师、教授、医学博士、博士生导师、全军神经内科学专业委员会主任委员、中华医学会北京分会神经内科专业副主任委员戚晓昆等专家评议，被评价为“国际领先、国际先进”水平；经江西省科技厅组织的项目验收，项目水平为国际先进。本项成果已成功推广应用于国内20余家医疗机构，在缺血性脑血管病发病的预警、指导治疗、监测疗效、降低缺血性脑血管病的发病率与复发率起了重大作用，创建的缺血性脑血管病预警与防治体系，大大推动了神经病学的发展，产生了显著的社会效益和一定的经济价值。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
45	全透明高效深紫外LED关键技术及其新冠病毒瞬灭攻关应用	蔡端俊;黄生荣;李书平;白鹭明;高娜;陈子鹏;林纪勇;陈小红;	厦门大学;厦门瑶光半导体科技有限公司;厦门市朗星科技股份有限公司;	<p>2020年全球新冠疫情爆发，人民生命安全和健康受到严重威胁。更严重的是，国内多地发现冷链物品外包装新型冠状病毒核酸检测呈阳性，存在病毒扩大传播的潜在风险。急需研发可保障大众健康的功能更强、保护面更广、更适应多样环境的新冠病毒防控消毒技术。</p> <p>新一代深紫外固态光源——AlGaIn半导体深紫外LED（波长小于280 nm），具有体积小、寿命长、易集成且健康环保等特点，尤其在医疗卫生、杀菌消毒领域的应用潜力极大，有望成为更高效便携的抗疫利器。但目前商用化深紫外LED效率较低，高功率高光效的研发应用成为业界关注的焦点。本项目团队长期承担科技部多个国家“863”计划、重点研发计划项目及福建省科技攻关计划，在高效深紫外芯片的关键技术研发中取得多项国际突破性成果，并在技术产业化、产品应用和新冠抗疫推广方面完成一系列全方位的应用示范，产生了重要的经济和社会效益。</p> <p>解决了深紫外LED性能及应用领域国际上的几个关键核心难题，完成主要创新技术如下：</p> <p>（1）国际独占的深紫外透明电极技术。① 合成世界上最细的铜合金纳米线。深紫外波段光透明率大于90%，解决了传统电极对于深紫外光吸收严重的关键技术难题。② 三维曲面深紫外透明柔性电极。通过将纳米线网络与二维材料三维复合，获得超高的机械性和热稳定性，与深紫外LED形成低电阻欧姆接触，大幅提高了电注入效率。</p> <p>（2）突破极性半导体极限的超陡峭量子阱技术。① 提出界面补偿对层结构的概念。解决了氮化物半导体高温下界面原子互扩散问题。② 制备超陡峭对称量子阱。突破极性半导体的界面陡峭度极限，形成理想的方形量子结构，使深紫外发光波长尖锐且稳定。</p> <p>（3）发明电化学激活二维空穴供给层技术。① 发明电化学去氢激活空穴技术。创造新型三电极装置，在低压下可造成超高局域电场，有效激活受主杂质，提升p型空穴浓度近10倍，处于国际领先水平。② 国际上首次实现二维氮化硼的高效p型掺杂。为实现全透明高效深紫外LED提供了全新的透明空穴供给层。</p> <p>（4）全透明正出光LED芯片及超快杀毒仪。① 国际首颗全透明正出光深紫外LED。芯片发光波长在260~300 nm范围内可调，实现光子正面高效出射。② 超大功率深紫外杀毒仪及新冠病毒瞬灭技术。攻关制备了国际首台高达5 W的超高功率便携杀毒仪，P3实验室验证对新冠病毒的瞬灭（秒杀）效果，病毒灭活率> 99.9%，形成了全方位深紫外抗疫产品及应用。</p> <p>该成果发表国际前沿SCI论文52篇，一半以上为JCR一、二区论文，包括ACS Nano、Journal of Physical Chemistry Letters、Nanoscale、Light等前沿期刊；授权专利30余项，其中发明专利18项，实用新型12项。承担国家科技部、自然科学基金、福建省科技计划项目、市级项目8项，总经费超过1000万元。特别的，该项目承担了2021年福建省省委、省科技厅冷链物流新冠病毒防疫紧急攻关任务，将全透明深紫外LED芯片技术应用于杀毒光源及手持仪器。为严控疫情所引起的公共领域病毒传播风险，利用该成果瞬间杀灭新冠病毒的强大作用，产品大面积推广至福建省冷链物流行业（冷链阳性货柜监管仓区域大批运输企业）、公共交通行业（铺开至福州市地铁、公交、出租车公司）、及其所涉及的全经济链产业（新能源交通业等）。获得省委、科技厅、冷链系统、各类公共交通应用方一致好评。为福建省冷链物流行业、公共交通行业及其所涉及的全经济链产业的稳定发展提供了重要保障，推动国际贸易和东南区域经济的平稳发展，同时维护了人民健康和生命安全，为防止疫情扩散和传播做出重要贡献。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
46	5G通信基站GaN功放芯片关键技术研发及产业化	孙希国;杨建;刘胜厚;卢益锋;王文平;蔡仙清;刘波亭;张辉;	厦门市三安集成电路有限公司;	<p>1. 科学技术领域 本项目隶属于半导体分立器件技术，项目产品属于微波元件，涉及微电子技术领域。</p> <p>2. 任务来源 本项目来源于我公司牵头承担的国家科技重大专项项目“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”，课题名称：面向下一代无线通信GaN器件，课题编号：2017ZX01001201，课题起止时间：2017年1月至2020年12月。该课题已于2021年6月18日通过验收，综合绩效评分88.63分。公司独立承担课题下属7个子课题之最核心的子课题“5G移动通信功放芯片产业技术研发及平台建设”，本次报奖项目为公司独立承担的核心任务“5G通信基站GaN功放芯片关键技术研发及产业化”。</p> <p>3. 背景及意义 针对5G民用通讯基站领域，相比于传统的Si基和GaAs基器件，属于第三代半导体的GaN器件能够更好地兼顾高频率和高输出功率的需求。此外，GaN器件的瞬时带宽更高，可以有效的减少基站的功率放大器数目。因此，GaN器件成为当前全球半导体研究的前沿和热点，是各国竞相占领的战略技术制高点，并可由此带动半导体产业革命性的变革。国外对高性能的氮化镓器件实行对华禁运，因此，实现以GaN（氮化镓）射频功放管器件为代表的核心器件国产化，对我国5G通信竞争中打破受制于人的局面具有重要的意义。</p> <p>4. 主要技术内容 本项目根据5G通信基站GaN功放芯片产品的特点、关键与和共性攻关需要，开展的技术研究包括：（1）国际率先发明了一种图形化栅结构的微波晶体管，解决了二维电子气密度下降引起导电能力降低的问题，从而实现了抑制短沟道效应的同时保证了器件的电流输出能力；（2）国际率先发明了一种空隙型复合钝化介质的氮化镓晶体管及制作方法，通过采用复合钝化介质技术，解决了钝化效果和栅漏电相矛盾的问题；（3）国内率先发明了一种提高化合物半导体器件可靠性的背段工艺，解决背面超薄芯片工艺中出现芯片裂纹和断裂的问题，并提高器件的可靠性能；（4）通过采用行星式自转加公转设计的反应室对势垒层外延生长过程中的载气配比、源气流速、势垒层生长温度和压力等一系列条件优化，获得了大尺寸高均匀性的势垒层外延生长技术，外延片实际性能达到业界领先水平，打破了国外外延技术壁垒，形成自主知识产权；（5）开创性地提出了利用In空位实现高阻GaN外延生长的技术方案，有效提升GaN缓冲层的阻值和晶体质量而不需要额外引入掺杂源，可以有效改善器件的耐压特性。项目研发及量产过程中高度重视知识产权布局，已获授权发明专利9项、授权实用新型专利1项，有效保障项目工艺技术方案，同时为项目产品生产销售保驾护航。</p> <p>5. 促进行业科技进步及应用推广情况 项目开拓国内外主要的通信系统供应商及设计公司8家，为华为公司5G基站功放芯片最大的制造供货商，已累计实现销售收入超过6.5亿元。项目研发及产业化成果填补我国在5G发射链路核心芯片民用产业制造环节上的空白，在国内及全球后续5G基站建设中将发挥更大的作用，并带动就业人员超过300人以上，促进厦门、福建乃至我国在第三代半导体产业链的完善及第五代移动通信技术的高质量发展。</p>
47	用于高模量碳纤维预浸料的环氧热熔胶制备方法研发及应用	饶帮国;熊星;金磊;	厦门一诺得复合材料有限公司;	<p>碳纤维复合材料具有高强度、耐腐蚀性、高模量、质地轻盈等特征，主要应用于航空、汽车制造、运动休闲行业、军工等领域。</p> <p>碳纤维预浸料尤其是高模量碳纤维预浸料存在以下问题：高模量碳纤维复合材料的抗弯强度和抗冲击强度差。另一方面，现有的增韧型环氧热熔胶主要采用CTBN等弹性体作为增韧剂，流动性和浸润性较差，导致碳纤维预浸料的纤维分布不均，平行度差，严重的会产生缝隙，进而影响碳纤维复合材料的力学性能。</p> <p>2017年以来，本项目主要针对对高模量碳纤维预浸料的环氧热熔胶及其制备方法进行技术研发，弥补了现有的环氧热熔胶的韧性不足的缺陷，并解决了高模量碳纤维在预浸料生产过程中难展纱的问题，提高了高模量碳纤维制品的力学性能，形成以下创新点：</p> <p>1、高韧性环氧热熔胶技术：通过将双酚F型环氧树脂NPEF-170、微粉聚四氟乙烯、改性型石墨烯、表面活性剂、微粉双氰胺Dyhard 100SF、促进剂Dyhard UR 400经过高速分散均匀、研磨、在真空条件下搅拌至透明状后迅速降温至20℃以下，通过上述步骤能够有效提高环氧热熔胶的韧性；</p> <p>2、高强度碳纤维制备技术：通过采用PVF、微粉聚四氟乙烯、改性型石墨烯替代传统增韧剂CTBN，其中微粉聚四氟乙烯和改性型石墨烯能够增强润滑性，减少预浸料成型时产生的气孔，提高碳纤维制品的强度和表面硬度，进而提高碳纤维制品的力学性能。</p> <p>本项目制备的用于高模量碳纤维预浸料的环氧热熔胶，不仅弥补了现有的环氧热熔胶的韧性不足的缺陷，提高了以环氧热熔胶为基体树脂的高模量碳纤维复合材料的抗弯强度和抗冲击强度；并解决了高模量碳纤维在预浸料生产过程中难展纱的问题，使环氧热熔胶对碳纤维的静态浸润性提高，提高碳纤维预浸料的纤维分布的均匀性以及平行度，进而提高碳纤维制品的力学性能。</p> <p>该项目技术获得授权发明专利1项，并应用在厦门一诺得复合材料有限公司预浸碳纤维布生产制备中，应用本项目技术使得碳纤维预浸料弯曲强度、弯曲模量和冲击强度都得到了明显地提升，进而提高了预浸碳纤维布的力学性能，便于下游厂家采购后加工制造，提高碳纤维为原料的产品质量，包括碳纤维制自行车、钓具、羽毛球拍等。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
48	多模态影像学新技术在肾脏肿瘤的诊断及预后评估的临床应用	周建军;丁玉芹;戴辰晨;唐启瑛;李晓霞;冒炜;曾蒙苏;	复旦大学附属中山医院厦门医院;复旦大学附属中山医院;	<p>本项目所属科学技术领域属于医学影像学领域。</p> <p>项目依托单位：复旦大学附属中山医院厦门医院放射科为2021年度厦门市临床重点专科；复旦大学附属中山医院放射科(影像医学与核医学)为“211”工程重点学科、复旦大学“985”重点建设学科、国家教育部重点学科、国家临床重点专科建设项目。</p> <p>本项目历时19年，在肾癌形态-功能-基因影像相关的多层次、多维度上进行探索研究，显著提高了肾恶性肿瘤的诊断效能，并使用多种影像学新技术评估不同类型肾癌的生物行为，为肾癌患者的个体化治疗及精准治疗提供了评价方案。创新点如下：</p> <p>(1) 于国际上创新性建立基于肿瘤轮廓不规则度临床预后模型，显著提高对肾癌患者预后预测的准确性。相关文章发表在本专业TOP3期刊《European Radiology》(IF 4.101)，第三方评价认定为国际领先水平，查新结果示国内外未见类似研究。</p> <p>(2) 于国际上率先建立了新的精准、客观、量化的囊性肾占位评价体系(RCI体系)，改良了国际通用的Bosniak分类系统，提高了识别恶性肿瘤的能力。相关文章发表在本专业TOP3期刊《European Radiology》(IF 4.101)，第三方评价认定为国际领先水平，查新结果示国内外未见类似研究。</p> <p>(3) 国内外首批运用磁共振新技术(如IVIM、DKI)无创性鉴别肾脏良恶性肿瘤，与手术病理精准对照，显著提高了肾肿瘤诊断的准确率。相关文章发表在本专业TOP3期刊《European Radiology》(IF 4.101)和《Korean J Radiol》(IF 3.295)，第三方评价认定为国际领先水平。</p> <p>(4) 国内外率先通过改良CT皮髓交界期扫描、采用双能CT单实质期体积法精准碘定量法等对不同亚型肾癌进行鉴别诊断，为临床针对不同亚型肾癌制定个体化治疗方案提供重要参考。</p> <p>首次提出通过皮髓交界早期扫描(延迟20秒)替换当时国际通行的皮髓交界期(45秒)扫描，有助于不同亚型肾细胞癌的鉴别诊断，文章发表在《临床放射学杂志》；于国内外首次应用双能CT单实质期体积法精准碘定量鉴别不同肾癌亚型，文章发表在《Abdominal Radiology》(IF 2.429)；于国际上首先揭示少见病例Xp11.2/TFE3肾癌患者的典型MRI征象，文章发表在《Abdominal Radiology》(IF 2.429)。</p> <p>(5) 于国际上率先使用磁共振新技术(IVIM-DWI)无创性评估慢性肾脏病(CKD)肾功能和肾病理损伤程度，促进了CKD的早诊早治，降低死亡率。文章发表在在本专业TOP3期刊《Journal of Magnetic Resonance Imaging》(IF 3.954)和《Magnetic Resonance Imaging》(IF 2.053)。第三方评价认定为国际领先水平，查新结果示国内外未见类似研究。</p> <p>本项目自2002年以来，每年开展约1000多例。每年举办国家级继续教育腹部成像新技术学习班，每次人数100-200人左右。分别在国际会议发言2次，国内会议6次。本技术推广至国内多家医院，包括宁波市余姚人民医院、宁波市慈溪人民医院、南通市第二人民医院、南通市海安人民医院、嘉兴市第三人民医院、黑龙江黑河市人民医院等多家国内医院，受到国内同行一致好评。本项目申请人已发表代表性论文28篇，其中SCI论文8篇(IF 25.402)，中华级论著4篇，包括本专业TOP3 European Radiology等国际知名期刊，总计他引次数194次；参编著作2部(泌尿生殖方面)，申请人为大型巨著《磁共振诊断学泌尿分册》的共同主编。</p>
49	静电纺丝微纳复合纤维污染防治功能材料的开发及其产业化应用	郑煜铭;钟鹭斌;吴仁香;陈澍;苑志华;张净瑞;陈江萍;王建建;	中国科学院城市环境研究所;中科贝思达(厦门)环保科技股份有限公司;盛发环保科技(厦门)有限公司;	<p>本项目所属新材料及环境保护技术领域。</p> <p>近年来，我国空气与水体污染问题凸显，新冠疫情的爆发更使人们意识到污染防治的重要性。纳米技术作为高科技的产物，其诞生与应用为污染防治提供了新的解决思路与方法。静电纺丝纳米纤维作为一种新型的微纳纤维材料，不仅具有可控的多层级纤维结构、大的比表面积和良好的贯通性等结构特性，其制造装置也相对简单、工艺条件易控及成本投入相对较低，在超精细过滤、污染物吸附和膜分离等污染防治领域有着广阔的应用前景，为有效解决污染防治难题，如雾霾防治、病毒防控与污染物去除等提供了新的选择。本项目在国家自然科学基金、中国科学院、福建省和厦门市等科技计划支持下，经过与合作企业多年协同攻关，研发了具有自主知识产权的静电纺丝量化生产设备，开发了系列静电纺丝微纳复合纤维功能材料，并用于空气颗粒物过滤和高盐废水处理等。其中，“高效低阻纳米口罩”产品已实现量产及市场销售，高性能纳米纤维水处理膜也成功应用于多个废水处理工程，表现出良好的防治效果。主要创新成果如下：</p> <p>1) 攻克了制约静电纺丝纳米纤维膜工业化的技术瓶颈，实现静电纺丝微纳复合纤维功能材料的产业化生产。基于线、面等无针发射方式的突破性进展，设计开发的具有自主知识产权的静电纺丝工业化设备，可实现年产百万平方米静电纺丝纳米纤维材料。</p> <p>2) 基于静电纺丝技术，通过材料遴选与结构设计、纤维组合匹配与工艺参数的优化，解决了纤维过滤效率和阻力之间的矛盾；结合自主研发的静电纺丝量化生产设备，辅助传统微米纤维滤材，开发出层级结构分布合理、高效低阻的高精度静电纺丝微纳复合纤维滤材；基于新型复合材料，研制出“高效低阻纳米口罩”，广泛用于雾霾和新冠病毒防护，牵头和参加制定相关产品的国家和团体标准，受到央视等各大新闻媒体的多次报道。</p> <p>3) 优化调控纳米纤维结构与表面官能团，构筑对重金属离子具有特异性作用的静电纺纳米纤维吸附膜；通过气相沉积法在疏水聚偏氟乙烯-六氟丙烯纳米纤维表面进行氟化改性，获得稳定性极佳的纳米纤维双疏膜(疏水疏油)；构建了集吸附-电催化于一体的3D静电纺纳米纤维海绵电极。上述纳米纤维膜已成功实现高盐废水处理的工程实践化应用。</p> <p>本项目取得国家授权发明专利4项，实用新型专利6项，发表相关论文5篇，牵头和参加编制相关国家和行业标准5项，技术处于国内领先水平。相关技术已在中科贝思达(厦门)环保科技股份有限公司、盛发环保科技(厦门)有限公司得到应用和推广，累计新增产值17789万元，新增利润6696万元，为厦门市新增税收2071万元，环境、社会和经济效益非常显著。2020年初新冠疫情期间，中科贝思达生产的纳米口罩被纳入厦门市政府应急管理，承担了支援疫情防控一线的重担。本项目的实施提升了厦门市空气过滤和高盐废水处理领域企业在国内的核心竞争力，对于积极推动我国静电纺纳米纤维材料向产业化、规模化方向发展，促进环境治理领域的科技进步具有重要意义。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
50	通信感知一体化的终端设备关键技术研发	唐余亮;黄联芬;卢荣富;施芝元;张惠荣;高志斌;郭杰锋;冯超;	厦门大学;厦门亿联网络技术股份有限公司;	<p>本项目以承担国家科技部863项目和国家自然科学基金及地方科技项目为牵引，基于数字福建物联网通信和体系架构安全技术实验室（厦门大学），作为福建物联网产业发展的技术推广和创新支撑平台，与厦门亿联网络技术股份有限公司长期合作，对通信与感知一体化的终端设备关键技术开展联合攻关，增强终端设备的智能化和协同控制能力，实现声源定位跟踪、多终端无缝切换、环境噪音隔离等功能，提升用户体验质量（QoE），为用户提供更多智能化的业务体验。主要核心技术如下：</p> <p>针对目前通信终端设备存在的通信与感知相互独立，信息交互困难，不利于实现高效的万物智联，且造成产品生产成本低。采用网络资源虚拟化架构实现对系统资源的统一管控，提高设备通信与感知功能的协同能力，降低产品成本。提出了一种基于多域JND模型的视觉感知编码方法，可根据时、空、频、码等多域感知通信的信源编码模型，实现通感一体化信源自适应编码，在保持同等主观编码质量下，能有效提高信源压缩率12.14%，提升通信效率。提出一种基于Web服务的一键业务方法，可实现用户如业务推送、音视频呼叫、发送图片等业务感知通信服务，并具有良好的可扩展性。提出一种局域网多设备识别方法，通过通信感知主设备的IP和端口主动向主设备发送心跳包识别设备类型和状态，快速交互终端设备状况信息。</p> <p>针对通信与感知分离造成的通信终端用户的QoE较低的问题，提出一种基于离散余弦变换的自适应数据压缩方法及系统，能够自适应地找到最佳的比特分配，数据压缩后误差向量幅度在0.5%~2.5%时，可节省1/2~3/4传输带宽，提升传输效率。提出一种通过线程池防止VOIP话机中任务阻塞的方法，通过感知某些特定任务，防止话机任务发生阻塞。提出一种基于视觉特性与结构相似度的图像质量评测方法，通过对通信终端传输图像的客观质量评测，达到皮尔森相关系数0.92以上，从而可对终端设备进行更精准的自适应数据压缩参数调控，降低误码率，在3Mb/s~6Mb/s带宽下，视频抗丢包能力达到20%~30%。</p> <p>针对目前绝大多数话机终端仅传输音视频等多媒体信息，缺乏对远程终端设备的控制能力，不利于终端设备利用自身感知能力扩展新的智能化物联网应用，提出基于通感一体化的远程启动网络电脑功能的智能话机，达到对基于计算机软终端多业务远程控制。提出一种远程控制中多网卡计算机间的网卡绑定方法，通过计算机间相互感知，完成IP绑定，实现多终端间直接的点对点通信，减少信令开销和时延。</p> <p>项目形成的产品在国内以及美国、欧洲等140多个国家和地区广泛使用，近3年累计新增销售收入约4.13亿元，利润约1.77亿元，创造外汇收入5991美元。项目形成的核心技术包括授权国家发明专利8项、其它知识产权10项，发表学术论文25篇，培养硕博研究生20人，其部分成果输出到宽带集群通信(B-TrunC)系统国家标准的制定中。国家“千人计划”特聘专家美国莱特州立大学教授吴志强等知名学者认为在同类研究中总体上达到国际先进水平，相关技术指标达到国内领先水平，相关产品获ITSPA 2019年度最佳VoIP设备奖、Frost&Sullivan 2020产品创新力奖。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
51	基于AI的企业品牌建设一站式服务平台	高星;李贵林;黄国华;郭诗辉;冯梅;陈艳君;	厦门一品威客网络科技有限公司;厦门大学;	<p>基于市场对智能设计的需求和现有智能设计产品的不足，大部分产品一方面仅仅局限于某一板块，少量涉及设计+商标注册，难以满足初创企业需要专业、方便、快捷、可一站式全包服务的需求，另一方面大部分竞品公司规模较小，智能化技术服务较弱，所设计的作品较为粗糙，雷同较多，难以满足原创需求，项目计划开发一个一站式的人工智能工具应用平台，集“起名+设计+数据分析”功能一体化，实现“大数据+人工智能”在中小企业场景下应用的工具。</p> <p>（一）建设内容</p> <p>平台总体系统主要包含服务应用层、数据分析层和数据存储层等三个层次。服务应用层为用户提供智能起名、在线智能设计、一站式知识产权服务等功能。</p> <p>1) 智能起名：智能取名核名：利用AI技术对海量公司大数据进行深度学习，结合工商信息、传统八字卦象智慧，为中小微初创企业提供公司起名、核名服务。2) 在线智能设计：包括智能logo设计、智能海报、智能抠图及智能短视频生成等。平台根据用户输入的关键字和具体需求，基于海量原创素材库，快速生成“文字、图形、视频”等品牌解决方案。智能设计届时将实现根据用户的行业、主副标题含义进行语义联想，智能个性推荐符合用户偏好的作品，同时通过AI大数据技术，提供具有专业品质的场景应用方案，使用原创元素以图生图，保障作品原创性。3) “智权侠”一站式知识产权服务：以SaaS平台集成大数据、人工智能技术为依托，旨在为知识产权服务提供一站式、便捷式、智能式、高效节能及精准化全球网络信息服务平台。拥有国内外专利、商标、版权等数据资源，以分布式服务为核心，结合当今成熟的搜索引擎应用技术，提供在线搜索服务。采用大数据建模定向分析、人工随机审查、行业对等数据研讨优化大数据学习能力，通过建模程序处理技术从中提炼出尼斯项目知识库，为客户提供智能注册服务通过平台通知交官，向中小企业提供搜索和注册服务，企业和个人可以实时掌握竞品商标、专利注册变化，并能提供相应的应变方案，针对注册商标驳回和复审提供深度的分析，提供合理的评估方案。</p> <p>数据分析层是本平台的核心，包括图像数据库、智能推荐系统、用户画像系统、自助图形编辑系统。其中，1) 图像数据库：用于替设计师管理素材，实现素材的快速检索与自动分类，基于大数据技术、图像检索技术及图像分类技术开发；2) 智能推荐系统：用于替设计师推荐素材和备选方案，在变现步骤也可以向买方推荐设计方案，基于机器学习技术开发；3) 用户画像系统：依照对设计师用户画像以及买方用户画像来提供精准服务和提升用户体验，基于机器学习技术开发；4) 自助图形编辑系统：用于替设计师完成基本的重复的图形编辑操作，基于计算机视觉、计算机图形学和机器学习技术开发。</p> <p>数据存储层基于Hadoop技术对商标、logo等图形和文字数据、用户偏好数据等提供数据存取服务，为数据分析层提供数据支持。专业化知识产权SaaS系统开发技术平台基于轻量级组件和灵活的Spring cloud微服务架构，集成高性能、可配置、可扩展，对查询性能进行了显著优化的全文搜索引擎solr等技术，分成订单服务，用户服务，管理服务，搜索服务，支付服务等，通过网关接口提供统一的API调用。</p> <p>基于人工智能设计远高于人类设计师的工作效率（24小时全天候），人工智能设计的成本和价格都远低于行业水平。价格敏感、资金紧张的小微企业或个人可以通过自助式设计服务，获得性价比高的logo设计等服务，快速建设公司品牌，节省公司创立成本，帮助企业减少经营成本，增强行业品牌意识。</p>
52	多功能应急灯电源装置的关键技术研究与应用	涂伟杰;卢泰;李子龙;	厦门英诺尔充源电子有限公司;	<p>本项目属于电子电路技术领域。</p> <p>主要技术内容：本项目针对多功能应急灯电源装置的技术难题进行研究开发。主要内容：1、针对开关电源二极管、IGBT和MOSFET、变压器等电力电子器件的功能及特性进行了整体理论分析和运行实践，开发应用中、低功率电源适配器老化检测的运行调整技术、操作规范，且成功实现高效长周期稳定运行。2、对电路短路后对用电设备产生的电磁干扰的研究，研制出安规电容防护技术。</p> <p>授权专利情况：目前该项目已获得1项发明专利，3项实用新型专利，1项发明专利处于实审阶段。</p> <p>技术指标：1、兼顾应急灯和一般照明灯的双重功能的开关电源；2、电源初级的安规电容具备损坏保护功能；3、老化检测设备检测出的数据准确率由80%提升到95%以上，操作者的工作环境由原来高温环境到恒温舒适环境的演变，工作环境更优良。该技术使检测设备更加紧凑，操作起来非常方便智能。</p> <p>应用推广：该项技术成果，突破多功能应急灯电源装置技术普遍存在的检测数据准确率较低、工作环境差的技术瓶颈，并在保证老化检测设备工作效率的前提下，使检测数据的准确性由原来的80%提升到90%以上，每年利润超过500万元，经济效益显著，有极大的推广应用价值，对提高国内电源适配器厂商产品出厂后的良品率具有重要的示范意义。经厦门英诺尔充源电子有限公司实施产业化后，证明该项成果安全、高效、实用，在全国具有较高的推广前景。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
53	中印尼联合海洋生态站建设与热带海洋生态系统研究	陈彬;杜建国;陈光程;马志远;林俊辉;潘爱军;牛文涛;陈宝红;	自然资源部第三海洋研究所;	<p>2013年,习近平总书记提出共建“21世纪海上丝绸之路”的重大倡议,得到国际社会高度关注。东南亚地区自古就是海上丝绸之路的重要枢纽和组成部分,为响应国家“海上丝绸之路”建设倡议,加快加深中国与东盟国家的海洋合作,原国家海洋局与福建省签署协议在厦门市共建中国-东盟海洋合作中心。本项目即在中国外交部及原国家海洋局的支持下,由自然资源部第三海洋研究所与印尼科学院海洋研究中心合作,在东南亚地区建立我国海外第一个联合海洋生态站——中印尼比通联合海洋生态站,并综合运用生态浮标、深水潜标、船舶走航和水下定点观测等手段,构建了印尼北苏拉威西海洋生态立体监测网,首次实现了该海域海洋生态环境的系统调查研究和长时间实时监测,为我国获得了该海域第一手资料,共同提高了中印尼双方海洋生态系统的观测研究能力,取得了一系列创新性成果。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鉴定珊瑚、海绵等海洋生物1733种;发现甲藻2新属和2新种、水母4新种、小头虫科2新种、鱼类3新记录种;在仅数十平方公里的蓝碧海峡即发现浮游生物736种,多样性指数显著高于我国美济礁等其他热带海域;构建的Ecopath生态模型计算结果也表明印尼海域生态系统复杂度和成熟度高于加勒比海等海域。这些发现进一步佐证了珊瑚三角区为世界海洋生物多样性中心的观点。 2. 研究了海洋高盐环境中红树林土壤3种温室气体的释放特征及其与土壤环境的关系,发现北苏拉威西海洋高盐环境下红树林具有土壤碳/氮含量高和温室气体通量低的特点。该研究是对印度尼西亚乃至东南亚地区红树林3种温室气体通量的首次报道,从碳气体排放弱的角度为热带地区红树林土壤碳高储存能力提供了证据,也为认识区域和全球红树林土壤温室气体通量提供了重要信息。 3. 从更高的层次研究了热带海洋生态系统之间的连通性,发现蓝碧海峡南部和北部水动力环境的显著差异引起两个海域浮游植物、浮游动物、珊瑚和珊瑚礁鱼类多样性的不同;证明了海草床生态系统是鱼类重要育幼场,并对邻近珊瑚礁生态系统具有资源补充作用;红树林有机碳构成邻近海草床土壤有机碳的主要来源。上述研究结果进一步加深了对热带海洋生态连通性的科学认识。 4. 编制了红树林植被恢复技术指南,首次提出要注重公众参与并注重社区利益的原则,较系统地确定了红树林植被恢复的工作内容,并且明确了这些工作内容的技术要求。上述指南提高了中印尼双方的海洋典型生态系统保护修复方面的科研水平,推动了红树林植被修复的标准化。 <p>项目共发表学术论文48篇(其中SCI论文26篇),出版英文专著2部,编制国家海洋行业标准1部,出版《海洋学报》英文版专刊(SCI)1期,出版译著2部,获得计算机软件著作权5项及实用新型专利4项,国家合作交流超过300人次。建设的比通联合海洋生态站被纳入《中印尼海洋领域合作共同行动计划(2013-2017)》中。印度尼西亚科学院原副院长Iskandar Zulkarnain表示,“印尼科学院和海洋三所共建的海洋生态实验站对提高印尼海洋科研水平,促进地区经济发展意义重大”。原国家海洋局副局长陈连增表示“国家海洋局第三海洋研究所与印尼科学院海洋研究中心的合作对提高中印尼海洋科研水平,推动中印尼两国全面战略合作伙伴关系向前发展做出了积极贡献”。厦门市海洋发展局指出“该项目有力促进了厦门与印尼乃至东盟国家在海洋生态领域的合作交流,获得了广泛的影响和好评,产生了良好的国际影响”。</p> <p>经戴民汉院士为组长的成果评价专家组评价认为,该项目在科学发现、国际合作等方面总体达到该区域同类研究的国际先进水平。</p>
54	早期肺癌综合治疗的真实世界研究方案	姜杰;耿国军;于修义;米彦军;刘鸿鸣;李宁;朱晓雷;许中;	厦门大学附属第一医院;	<p>早期肺癌的综合治疗是医学研究的前沿和热点,近年来针对早期肺癌的筛查、诊断、治疗策略的优化、手术方式的选择等的相关研究发展异常迅速,针对早期肺癌诊治的认识也在不断更新。针对早期肺癌治疗的国内外指南也存在差异和争论,新的早筛手段、诊断策略、手术方法等还有许多问题值得众多工作在临床一线的医生去研究探索。</p> <p>本项目基于临床开展的规范化肺癌治疗,对每个患者进行个体化诊疗方案的设计和和实施,建立数据详实丰富的早期肺癌资料库,完成众多早期肺癌的研究创新及成果总结。基于标准化术语的胸外科结构化电子病历系统的率先建立,实现了海量大数据的收集与资料共享,并建立了早期肺癌数据库。首创肺结节交互印证式诊断方法提高了术前肺小结节诊断准确率及协助患者随访时间、手术时机的选择,并可以为人工智能阅片提供数据及理论支持。依托大数据平台建立的人工智能辅助诊疗系统提高对肺结节良恶性的诊断,协助肺癌的早期筛查及早期诊断。总结了3D胸腔镜手术在早期肺癌中的应用价值和技术要点,并在闽西南率先开展达芬奇机器人手术治疗早期肺癌。本项目对早期肺癌的诊疗进行了较为完善的总结和众多前沿的探索创新,对于早期肺癌综合治疗水平的提高具有重要意义。</p> <p>该研究包含了早期肺癌诊断及治疗等多方面内容,主要创新点有:1、率先建立基于标准化术语的胸外科结构化电子病历系统,为临床科研中大量早期肺癌病例资料进行科学收集和深入挖掘提供有效资源,为大数据平台建设奠定基础,为信息共享提供参考;2、创新提出肺结节交互印证式诊断分析方法,探索其在提高术前肺小结节诊断准确率、研究肺癌发生发展过程、患者随访时间及手术时机选择中的应用价值;3、基于高水平的肺癌精标注影像数据平台和结构化数据平台的建设建立人工智能辅助诊疗系统,预测肺结节良恶性及浸润情况;4、总结3D胸腔镜手术治疗的技术要点,为其作为安全可行的早期肺癌治疗方式的推广提供依据。</p> <p>该课题为综合性临床研究,涵盖了早期肺癌综合治疗的多个方面:包括基于标准化术语的胸外科结构化电子病历的建立,肺结节交互印证式诊断方法的创新,基于人工智能的肺部结节及肺癌辅助诊疗数据平台的建设,3D胸腔镜手术治疗早期肺癌的技术探索总结等。涉及国家、省、市科技计划项目多项,在国内外期刊发表论文23篇,发表论著2本。课题达到国内同等研究的先进水平,成果应用于全省乃至全国多家三甲医院,取得了良好的临床疗效,显示出良好的社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
55	新能源管理用高可靠磁保持继电器研发与产业化	钟叔明;张青年;代文广;李方能;李连勇;郑增光;张杰郎;殷剑锋;	厦门宏发电力电器有限公司;	<p>世界能源需求的持续增长，全球化石能源资源的短缺，气候变暖、环境保护问题的日益严峻，世界能源发展格局正在发生重大的变化。“风能、光伏新能源”、“碳中和”、“碳达峰”已经成为当今热点。随着化石能源的有限性以及环境问题的日益突出，以环保和可再生为特质的新能源越来越得到各国的重视。新能源产业的发展既是整个能源供应系统的有效补充手段，也是环境质量和生态保护的重要措施。其中新能源管理系统，已然成为整个能源供应系统的枢纽，包含了从能源发电的输送管理到智能电网用户端配送及储能应用。</p> <p>智能开关做为能源管理系统的控制核心，保护着整个系统的安全，在电能管理、分布式储能、光伏发电系统、5G技术应用、电动汽车充电储能上起着关键作用。磁保持继电器作为智能开关用于负载切换的重要一环，我司根据新能源市场应用需求，研发了新一代拥有切换功率高、体积小、安全可靠、高精计量和安装便捷的产品来满足能源供应系统应用。</p> <p>2011年以来，该项目通过分析新能源行业特点和工况特殊性，在“减振控弧、抗短路电流、相间平衡、抗磁干扰”方面取得重大突破，创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、革新创造了能可靠分断的电耐久性技术，通过设计带反力簧片的压簧结构，在压簧结构上创新一级减振弹片，并增加二级阻尼减振件机构，突破国外专利，实现空气介质灭弧，脱离材料限制，解决了电耐久性问题，性能达到了世界顶级水平。 2、抢先研发了能够抵抗短路电流的技术，通过设计两组互相平行的双C动簧片结构，动簧间距缩小至1mm，在满足小体积同时，产品短路能力实现12KA不烧不炸，为新能源管理提供安全保障。 3、自主创新了多路平衡设计技术，研发了传动系统精准限位技术，提高机构的运动灵活性和可靠度，产品间隙差能控制在0.06mm以下，接触电阻低至0.35mΩ，超越国内外同行，部分性能如温升、可靠分断具有领先水平。 4、研究突破了抗工频磁场干扰技术，研发了一种分流器穿孔结构，计量精度高达0.15%，能够完全消除来自外界不确定的电磁场干扰，为新能源数字化统计分析奠定基础。 5、创新形成了抗强磁技术，通过特定的U型结构屏蔽穿过继电器本体的磁力线，实现抵抗外部磁场干扰的目的，为能源系统安全用电提供了保障。 <p>该成果授权专利55项，其中美国和日本发明各1项，国内发明专利16项，实用新型37项。宏发产品已成功配套Tesla、Enphase、SPAN、Itron、Sagem、Landis+Gyr等国际知名企业，并成为国内开发科技、林洋、威胜、许继等厂家首选，打破国外品牌技术与市场垄断局面，并形成了近三年销售收入9.9亿，净利润1.4亿，税收4563万。公司建立海沧创业生产基地，引进大量先进模具、自动化装备，从源头打造主要零部件的自主配套能力，掌握核心技术、先进管理，同时引进高科技技术人才，建立产研中心、博士工作站，在核心技术上取得重大突破并实现大规模产业化。该成果大幅度提继电器自主创新和生产工艺水平，具有重大经济和社会效益。</p>
56	聚羧酸系抗离析型混凝土和砂浆外加剂的关键技术开发与应用	黄永毅;许一婷;陈吓敏;余燕华;曾碧榕;廖毅坚;陈国荣;李芳;	厦门路桥翔通建材科技有限公司;厦门大学;福建路桥翔通建材科技有限公司;	<p>该项目属于节能型混凝土新材料领域，涉及功能高分子材料在混凝土与砂浆外加剂的创新应用。</p> <p>外加剂是混凝土实现高性能化的重要材料之一，外加剂的选用、添加方法及适应性将严重影响混凝土结构与性能。聚羧酸系外加剂作为第三代减水剂，在建筑工程领域应用极为广泛，也代表了混凝土外加剂领域的发展方向。但目前影响机制研究还有待深入；且在应用中出现很多新的问题，如聚羧酸减水剂同其他外加剂的相容性不好，对砂石骨料敏感性或者外界环境温度变化大等问题，造成新拌混凝土坍落度损失加快、强度降低、泌水离析等问题，严重影响工程施工与质量控制。</p> <p>在厦门市科技计划项目的支持下，厦门路桥翔通建材科技有限公司联合厦门大学、福建路桥翔通建材科技有限公司，依托“福建省固体表面涂层材料技术开发基地”、“企业研发中心”进行技术攻关，针对混凝土的泌水离析、坍落度损失过快以及砂浆流动性与可塑性差等问题，从不同功能外加剂作用机制的基本科学问题出发，攻克一系列行业核心关键技术问题，实现聚羧酸系混凝土与砂浆外加剂的多功能化与高性能化，形成了具有自主知识产权的系列产品与技术体系。主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于聚合物外加剂作用机理研究，以丙烯酰胺为主单体，以有机硅单体为功能单体，构筑具强化学键合作用的聚羧酸系抗离析剂，赋予混凝土和易性、抗离析性。 2. 由富马酸和聚乙烯亚胺酰化设计合成具有较大立体空间结构的刚性功能单体，通过接枝共聚，制备兼具刚性和柔性侧链的梳型结构的温度不敏感型聚羧酸减水剂，通过静电、空间位阻等多重作用，改善混凝土工作性。 3. 以有机磺酸基单体和两性离子型单体为功能单体制备具有表面张力调节作用的离子型表面活性剂聚合物，用作砂浆增塑剂，具有引气、增稠、保水作用，在湿拌砂浆形成细密稳定泡沫，有效分散水泥颗粒；砂浆塑性保持性、保水抗离析和和易性好。生产工艺为无热源反应，环保高效。 4. 聚合实施方法与生产工艺的创新，设计合成双亲性聚合物为分散剂，通过控制聚合物分子量分布、结构单元序列分布，以及聚合物聚集形态，赋予外加剂控制释放性能，在提高外加剂应用于混凝土的稳定性、分散性和保坍性的同时提升混凝土的力学性能和耐久性。“一步法”自动化生产设计，提高生产效率。 <p>项目成果获得中国授权发明专利9件、实用新型专利1件，发表学术论文5篇。成果已于2018年投产，转化形成LQ100、LQ-600，LQ-900和XT800多个系列的产品，来满足不同工程的应用。产品应用于厦门海沧海底隧道、厦门轨道交通等重点工程，有效保证混凝土工程的施工顺利和质量的控制，保障人民生命财产安全，产生重要的社会效益。2018年至2020年期间，项目产品累计实现销售收入26347.93万元，新增利润5896.69万元，上缴税收2047.09万元。</p> <p>该项目产品通过多个关键技术整合，实现“一剂多能”，赋予外加剂产品高性能化与多功能化，也带动了混凝土等相关行业发展，对提升行业技术水平，促进行业技术进步具有较重要的作用；同时也给混凝土材料科学与使用技术带来新的突破和进展。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
57	多功能抽卸式安全通配手术刀柄族的设计与实现	林秧;陈智;祁秀珊;朱海华;廖良忠;陈宇博;孙立明;孙建玲;	厦门医学院;厦门市中医院;厦门大学附属第一医院;厦门弘爱医院;	<p>(一) 研究行业背景和难点问题 目前普配的国标/国军标(GB/GJB)手术刀柄由配合体和握柄构成。大(4/4L、9#)、小(3/3L、7#)系列手术刀柄对应匹装大(18~36#)、小(9~16#)系列手术刀片,存在着两系列之间的刀片与刀柄互不通配、均须刀刃向左择向性插装刀片、常规的“两步式卸刀片法”易发生刀片崩断/刃屑弹射致间触性锐器伤(SI)、平置的刀柄不易于单手便捷拾取及刀柄功能单一等缺欠,尚不足以完全适应巡回医疗、抢险救灾、维和处突及军队卫勤保障等急救救治时多种特况的全面需求。</p> <p>(二) 研制过程及项目技术创新点 秉持“平战结合、军民融合,物尽其用”的设计理念,旨在实现“一械多能、舒握利手、御刺抗损、护械自维、便携易储、降耗环保、军地通用”的目标,从刀柄的配合体、安刀尾座、握柄、柄尾等各方面结构进行阶梯序次全方位研究,“多功能抽卸式安全通配手术刀柄族”优于现行YY0175-2005手术刀柄。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 首创并置“通配体”实现了一柄通配YY0174—2019大、小系列9-36#所有型号刀片。 2. 首创免择向插装型导流阻溅式安刀尾座。设计了平口、等腰三角形、等腰梯型、“M”型多种型号定位格的免择向插装刀座,使刀尾外露段各增0.5mm、减少夹脱刀尾的几率,益于稳夹刀尾且免择向便捷插装刀片,省略了夹取术械盘中刀片前须辨别及调整择刃向的冗余步骤,简化插装流程。在刀座部增设“子弹头型/碟型导流缓溅孔”。克服了GB刀柄插装刀片时刀尾入座时易于激溅起尾座蓄附的血/脂/脓液可能进污术者面部或致血源传播性疾病以及降低插装刀片时弹响噪音之弊。 3. 首创的弧坡尾抽卸式配合体实现了独创的便捷高效式“单步安全抽卸刀片法”,优于传统的“托抬推卸两步式卸刀法”,防崩降耗性能独特卓越。 4. 镂空集约化易拾握持舒握手柄。在握柄上做蚀刻钻孔等镂空增效设计,巧设隐置公/英制尺度、骨螺钉/钻头/骨圆针/三棱针测径器、六角螺母锥状通配扳孔/塔形通用扳槽、凸形螺纹针锥状通用扳孔、粗细纹骨锉、一字旋凿头骨剥端或一字螺丝刀等诸多辅助/自维功能。在巡回医疗、抢险救灾、维和处突及军队卫勤保障等供给困难特况下具特殊意义。 5. 首创多功能捷拾卸刀型偏置柄尾。旨在拓展单手捷拾稳持、防范刀柄松滑脱手、曲颈卸刀扳旋、应急自助维修等拓展功能。 6. 升级设计镂空式滑槽握柄以预防SI,兼具护械盒/御刺护鞘功能。 <p>(三) 项目取得的成果及经济社会效益 刀柄族临床/教学通用、独具平战皆宜/军民融合特色,一械多能、安全利手、易携抗损及性价比高,尤适于巡回医疗、抢险救援及野战外科,可作为卫勤保障制式标配矫外术械的更新换代品。获福建省第二届驼人杯护理用品创新大赛一等奖,《中国护理管理》杂志护理专利发明创造二等奖,厦门市首届护理用品创新大赛创新奖,2018-2021年福建省总工会创新大赛一/二/三等奖7/8/4项,10/22-24届国际/全国发明展银/铜奖6/11项。授权专利11项,发表论文14篇。在“无源金属手术冷刀柄、手术刀直/间触性锐器伤防范”领域中国内领先。在临床、教学、科研及人才培养中取得了阶段性普适成效。</p>
58	新型拉压复合型锚杆关键技术及应用	涂兵雄;贾金青;俞缙;张丽华;蔡燕燕;程强;许国平;张天亮;	华侨大学;大连理工大学;厦门源昌城建集团有限公司;福建省建筑科学研究院有限责任公司;中国市政工程西北设计研究院有限公司;	<p>项目背景:随着我国城市建设的快速发展,以及基础设施与水利工程的大量建设,基坑工程与边坡工程越来越多,其大量采用锚杆进行工程支护以保障坡体的安全与稳定,使得锚杆的抗拔承载力成为保障工程安全与稳定的重要因素,一旦锚杆抗拔承载力不足将导致锚固系统失效,造成重大安全事故,严重危及人民生命和财产安全,产生恶劣社会影响。</p> <p>存在问题:传统荷载集中型锚杆主要为拉力型锚杆,存在的突出问题是应力集中,容易诱发渐进性破坏;长锚杆及超长锚杆的锚固段末端侧摩阻力难以发挥甚至不发挥作用,浪费严重且安全隐患大。传统荷载分散型锚杆主要为压力分散型锚杆,存在的突出问题是分散的各单元锚固段极易因施工不当而受力不均,导致其先后破坏,且施工繁琐。因此,亟需针对岩土锚固工程中传统锚杆的突出技术问题,研发新型锚杆技术,建立计算新理论,研发新工艺。</p> <p>项目组基于国家基础建设的重大需求,在国家自然科学基金及产学研合作课题的支撑下,通过系统的科学研究与诸多工程实践,发明了新型拉压复合型锚杆技术,与传统锚杆技术相比,节省工程造价约30%,缩短工期约30%。并取得了系列具有自主知识产权的研究成果,揭示了其锚固机理,创建了设计计算方法及施工新工艺,成功应用于基坑与边坡工程,取得了显著的经济效益和社会效益。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 发明了拉压复合型锚杆新技术,为引领岩土锚固工程行业的发展奠定了坚实基础。针对传统锚杆技术存在的突出问题,发明了拉压复合型锚杆新技术,解决了拉力型锚杆应力集中、承载力低及压力分散型锚杆受力不均、施工繁琐的技术难题,具有承载力高,造价低,工期短的显著优点。 2. 揭示了拉压复合型锚杆的锚固机理,取得了重要理论创新。建立了拉压长度比和拉压承载比系数,并得出了其与抗拔承载力的变化规律,揭示了拉压复合型锚杆的锚固机理,建立了拉压复合型锚杆抗拔承载力计算模型,计算结果与试验及数值模拟结果吻合良好。 3. 创建了拉压复合型锚杆的设计计算方法与施工新工艺,推动了新技术的行业发展。创建了拉压复合型锚杆的设计计算方法,研发了承压板焊接式、筒接式、P锚式、螺接式等系列施工新工艺,以及装配式对中支架及预应力无损张拉工艺。 <p>项目成果授权知识产权10项,发表学术论文及专著5篇;获中国首届工程建设行业高推广价值专利大赛一等奖,获全国青年岩土力学与工程第二届创新创业大赛奖二等奖(第二名),获第二届地下空间创新大赛优秀科技成果第二名;实施专利技术转让许可3项;主编《拉压复合型锚杆技术规程》获中国工程建设标准化协会2021年第一批立项制定标准;编入《预应力锚杆柔性支护技术规程》T/CECS 843-2021,《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》GB 50086-2015,《抗浮锚杆技术规程》YB/T 4659-2018,以及修订的《岩土锚杆技术规程》CECS22(审查稿阶段)。自工程应用以来,新增产值约4751万元,新增利润约906万元,节支总额约524万元,取得了显著的经济效益和社会效益,为碳达峰与碳中和的国家环保战略目标作出了积极贡献,具有很好的推广应用前景。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
59	食品中强极性农用化学投入品分析关键技术及标准化	吴媛;陈泳;张文华;徐敦明;王连珠;谢文;吴敏;侯建波;	厦门海关技术中心;杭州海关技术中心;漳州海关综合技术服务中心;	<p>本项目属于食品科学食用农产品质量安全领域。</p> <p>项目针对食用农产品在生产过程中涉及的强极性农用化学投入品残留问题，从前处理技术、分离技术以及仪器条件等多方面入手，开展了强极性残留物检测关键技术协同创新研究，建立了一系列检测标准。</p> <p>1. 研发了植物源食品中强极性农用化学投入品残留物检测技术并建立了检测方法标准体系</p> <p>(1) 研发6种三唑类农药对映体分离和测定技术：首创将超高效液相色谱分离技术应用于三唑类农药对映体拆分，可精准分析测定6种三唑类农药对映体残留。</p> <p>(2) 研发食品中草甘膦及其代谢物残留检测新技术：发明“透析膜-二乙烯基苯小柱（RP小柱）连用”净化技术，采用氨基色谱柱直接测定草甘膦及其代谢物，避免了衍生化，实现高通量、快速检测。</p> <p>(3) 研发多种酸性农药残留检测技术并制定相关标准：聚焦60种酸性农药，通过酸化乙腈提取、C18净化，采用负离子-Scheduled MRM模式测定，方法快捷高效、绿色环保。</p> <p>(4) 研发茶叶中强极性农药残留量检测技术并标准化：针对茶叶中常见强极性农残，开发“加速溶剂提取-反相串联阴离子双层净化”技术并建立标准，填补了技术空白。</p> <p>(5) 强极性植物生长调节剂检测技术研究：针对强极性植物生长调节剂残留，分别以气质和液质为主线开发检测技术。利用衍生酯化反应测定6种农残，方法特异性强。另利用分散固相萃取-分段采集模式测定21种农残，填补了技术空白。</p> <p>2. 研发了动物源食品中强极性农用化学投入品残留物检测技术及建立了检测方法标准体系</p> <p>(1) 研制动物源食品中有机磷农药残留检测系列标准：针对动物食品多脂肪、高蛋白等特性。从提取、净化以及分离技术创新入手，开展强极性有机磷农药检测技术研究，制定的标准弥补了检测标准体系一大空白。</p> <p>(2) 开发蜂王浆中双甲脒及其代谢物残留检测关键技术并标准化：分别以气质仪和液质仪为主线建立方法。气质法研发“酸回流加热-酸碱液液分配”技术。液质法先后采用固相萃取和分散固相萃取进行净化，精准测定双甲脒系列四单体，便捷高效，绿色环保。</p> <p>(3) 研发动物源性食品中胺苯醇类兽残及其代谢物检测标准：开发“氨化乙酸乙酯提取-C18小柱净化”技术，正负离子切换模式同时测定三种化合物残留。填补了氟苯尼考胺检测标准空白。</p> <p>项目获得授权发明专利4项，制定和颁布国家和行业标准16项，发表论文16篇。同行专业认为项目成果技术成熟，达到国内领先水平。相关技术和标准应用于国内食品的检测，累计检测样品 25841 批次，涉及进出口货值 15706 万元，增收节支总额 2821 万元。取得显著的经济和社会效益。</p>
60	金属硫氧化物复合材料用于水中污染物去除的关键技术及工程应用	付明来;苑宝玲;周强;徐垒;李建荣;艾慧颖;崔浩杰;肖友淦;	华侨大学;中国科学院城市环境研究所;福州城建设计研究院有限公司;斯邦泽生态环境科技(厦门)股份有限公司;	<p>本成果属于环境工程学和市政工程学交叉领域。</p> <p>我国水污染现状不容乐观，其中重金属污染事件呈高发态势，近些年已发生多起重特大重金属污染事件；药物污染调查显示，我国水体检测出的药物污染物也高达数百种。如何有效解决重金属和药物污染问题，开发以功能材料为核心的高效吸附、催化氧化去除技术已成为国内外环境领域研究的热点和难点。项目组在国家自然科学基金、厦门市科技计划项目等的支持下，开发系列层状硫属氧化物、铁锰基多孔磁性纳米复合材料和磁性钛基复合光催化剂，成功用于工业园区酸性重金属废水、重金属和药物复合污染养殖废水处理和水源地保护的复合微污染控制工程。主要创新性成果如下：</p> <p>(1) 通过插层修饰技术，开发出可通过插层离子交换去除污染物，适用废水pH范围广，酸性条件下稳定高效的层状金属硫化物，解决处理酸性重金属废水下硫属吸附剂不稳定问题；并进一步通过负载磁性纳米粒子及聚合物固定化技术，构建复合吸附颗粒态/磁性材料，实现规模化制备；解决重金属硫化物胶体沉淀颗粒小，难分离回收的难题。成功用于工业园区酸性废水重金属的去除，还利用材料优异的离子交换作用对重金属和药物的吸附性能，应用于畜禽/水产养殖废水中重金属和药物污染控制工程示范。</p> <p>(2) 通过铁锰聚合物前驱体技术，以廉价含氮有机配体为模板，开发了不同形态的Mn掺杂氧化铁和铁锰复合氧化物等多孔磁性纳米复合材料，Mn同晶替代显著提高了铁锰氧化物对重金属和药物的吸附/催化降解性能，增强了氧化铁的磁性，解决了纳米磁性铁锰氧化物应用过程中存在的去除效率低、分离困难和制备成本高的难题。成功用于地下水砷污染和污水厂中药物微污染控制工程示范。</p> <p>(3) 通过量子点敏化、稀土上行转化材料复合氧化钛技术，开发出具有近红外光响应的磁性钛基复合光催化剂用于去除难降解有机污染物，解决了钛基光催化剂光谱响应范围窄（仅对紫外光）和载流子复合率高的难题，实现了全太阳光谱响应，提高了其光催化降解性能；并通过负载磁性纳米粒子技术，解决了钛基光催化材料在应用过程中分离困难的问题。成功用于原水的微量药物污染的高效预处理工程示范。</p> <p>本项目成果主要针对水中重金属和药物污染，解决金属硫氧化物环境功能材料在实际水处理应用中存在选择性差、效能低、分离难等技术难题，开发具有酸性条件下稳定高效的层状金属硫化物、铁锰基磁性多孔纳米吸附催化复合材料以及钛基近红外光催化复合材料，实现水中重金属和药物复合污染高效控制、功能材料循环利用和资源回收。所开发的材料和控制技术已用于重金属及药物污染治理等多个工程示范项目。本成果具有重要的环境效益、社会效益和经济效益。</p> <p>本项目已获授权发明专利4项，实用新型1项。发表论文17篇，5篇代表作共被引304次，单篇最高被引102次。工程示范证明10个，评审验收报告2份，查新报告1份。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
61	云工作负载安全保护平台 关键技术研发与应用	陈奋;陈荣有;茅剑;何春根;郑杭杰;陈俊杰;张寅;孙晓波;	厦门服云信息科技有限公司;集美大学;建信金融科技有限责任公司;	<p>国际网络安全形势日益严峻，网络安全关乎国家安全。大量关键信息基础设施攻击、APT攻击等网络安全事件已致巨大危害和损失。随着云计算、云原生技术的蓬勃发展，越来越多的业务正以数字化的形态运转在以主机和容器为代表的云工作负载上。从日益新增的现代攻击威胁来看，保护云工作负载安全将成为今后网络安全防护的关键。</p> <p>在云工作负载安全保护技术方面，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，传统云安全方案存在一系列难以克服的局限，比如：不能有效检测和防护新型云攻击威胁、云内部访问控制无法精细化隔离、安全代理软件自身运行占资源影响业务应用的正常运行等等。</p> <p>针对上述问题，本项目开发具备“威胁检测、访问控制和态势感知”能力的一体化云工作负载安全保护平台。针对云和云原生安全保护关键技术遇到的瓶颈问题做了相应研究，并取得了一些技术突破。</p> <p>项目主要技术内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、针对传统方案在云原生场景下无法有效防护网页后门、无文件或无恶意软件攻击等新型云威胁，提出了基于AI算法的网页后门查杀技术、基于多维度运行时监控算法的云工作负载新型攻击检测技术，解决了变种、加密型网页后门检出率低和误报大的问题，实现对内存木马等新型攻击的准确发现和实时阻断。 2、针对传统方案无法满足混合云和云原生场景下所需的流量完整可视化和访问控制微隔离的需求。本项目提出了一种基于流量跟踪算法的网络流量可视化绘制技术和一种基于业务策略模型的网络流量控制技术，支持基于应用、身份和威胁定制综合性的微隔离策略进行访问控制。 3、针对现有云上安全防护组件堆叠部署和自身资源占用缺乏控制影响业务应用正常运行的问题，本项目提出了”N合1“轻代理开放式技术架构和一种基于云上安全防护组件的资源控制技术，实现了一个代理软件即可覆盖全栈安全需求，且自适应控制云安全组件的CPU和内存占用，保障关键业务能够分配到足够的资源。 4、针对现有整体态势感知方案缺乏合理的度量指标和算法，往往停留在对攻击、访问、漏洞进行可视化展现层面的问题，本项目创新提出基于“四色”分级预警机制的网络安全整体态势度量分析算法和一种基于Hbase行健的高性能查询方法，实现了在海量安全数据的基础上近实时计算出网络安全态势指数对应的整体安全态势等级，可为领导快速决策和安全管理所需可视化分析和指挥调度提供支撑服务。 <p>本项目共申请国家发明专利11项（已获授权5项），取得软件著作权6项，先后荣获“CSA 2020 安全创新奖”、“云安全创新奖”、“CCIA 2021年创新产品”入围奖。项目产品累计实现销售收入1.35亿元，创造利税1195.59万元，已应用于包括公安部、中交建、国家能源集团、南方电网、中国移动等国家部委、央企、世界500强等在内的上百家大型客户，以及数千家中小企业客户，涵盖了能源、金融、教育、医疗、互联网、电信运营商等多个行业。截至目前，平台守护着超过500万(云)服务器、300万网站和近70万企业用户的安全，日均拦截超过4亿次攻击，为保障云工作负载安全起到了重要作用，并有效经受住公安部护网、建党100周等重点活动的实战检验。</p>
62	海峡两岸食品农产品产业 融合发展检验检疫技术研究	吴俊杰;黄蓬英;曾琪;叶明辉;丁亦男;郭书林;方恩华;徐敦明;	厦门海关技术中心;	<p>本研究力求站在中央对台工作战略高度审视对台检验检疫标准化工作，紧紧围绕两岸交流合作的新形势、新特点、新任务及新趋势，研究构建全国统一的新时期海峡两岸检验检疫标准化交流合作机制及平台，以食品农产品为研究对象，将海峡两岸作为一个整体来考察认识，揭示两岸检验检疫标准化之间的内在联系和互补互动关系，探索两岸食品农产品检验检疫标准化实现深度融合的可能模式和途径，并先行先试开展急需的两岸共通重要技术标准研究。该机制与平台的建立及相关共通重要技术标准的研制，预期将对进一步减少两岸贸易的技术性贸易壁垒，加快两岸经济融合，提高两岸人民的福祉具有重要的现实意义和长远的战略意义，亦将为推动两岸关系的科学发展，促进加快祖国和平统一大业进程提供坚实基础。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全面深入地研究台湾检验检疫标准体系及标准管理体制，包括台湾检验检疫标准的各管理机构的管理范围及相互关系，台湾检验检疫标准的专业分类和特点，标准的管理程序等；对比大陆检验检疫标准体系、管理体制、标准分类、管理程序等，研究总结出两岸检验检疫标准体系及标准管理体制的共通之处和不同特点。 2. 首次研究分析两岸商品检验标准、动植物检疫标准和卫生检疫标准，从专业标准体系、标准结构、标准范围、检测内容、检测方法、技术指标等方面分析总结各专业分类标准的相同之处和不同特点，从技术角度研究建立两岸共通标准的可行性，并给出各专业可制定共通标准的范围。 3. 系统地研究海峡两岸检验检疫标准化交流合作机制，总结出建立海峡两岸检验检疫标准化交流合作机制的原则，拟定出海峡两岸检验检疫标准化交流合作机制的建设方案，为国家检验检疫标准化管理部门提出相应的政策建议。 4. 针对涉台进出口食品企业产生的食品安全大数据长期处于彼此孤立和封闭的状态，无法实现共享与高价值利用等问题，集成构建基于Gbase 的食品动态数据分析库。项目运用数据级、特征级以及决策级数据融合技术，根据应用需求对不同类别的动态数据进行处理，综合开发出适用于口岸食品动态数据分析的调试技术。同时，引入 ZigZag游程编码技术，并改进 MapReduce并行编程模型的核心过程—Map、拷贝、合并及Reduce降维过程，实现口岸食品动态分析数据的高效驯化。首次研究建立包括海峡两岸检验检疫标准化研究平台、海峡两岸检验检疫标准化交流平台和海峡两岸检验检疫标准化服务平台的检验检疫标准化网络信息平台。首次研究建立包括海峡两岸检验检疫标准化研究平台、海峡两岸检验检疫标准化交流平台和海峡两岸检验检疫标准化服务平台的检验检疫标准化网络信息平台。 <p>项目研究成果，输出学术论文4篇，硕士论文1篇，专著5部，授权软件著作权5项。项目成果在实现两岸食品农产品快速验放方面成效显著，在全国范围内进行了推广应用，取得了良好的经济和社会效益。据不完全统计，在上海、深圳、广州、福州等海关系统应用，完成检测样品5911批次，为应用地创造进出口货值达3726万多元，促进涉台贸易的加速通关。在厦门市企业的应用，为厦门市食品农产品企业新增产值达9640万多元，推动企业成长。项目成果形成了多检测标准及学术论文，可供全国各行各业参考使用，具有广泛的应用前景，可产生深远的社会和经济效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
63	二维码编码方法及系统研究	陈绳旭;马吉良;王秋婉;李建勋;方晓敏;柳璞都;张梦达;何荣茂;	二维码（厦门）网络科技有限公司;	<p>作为物联网核心感知技术、互联网重要的信息入口和大数据资源的重要获取手段，“码”在国民经济的各个领域得到了广泛应用和发展，越来越多的领域用码来代替人工从而提高效率。但目前许多码制的标识及解析标准都由国外提供，容易在关键时刻出现“卡脖子”的状况。所以为了用码的安全需要创建自主可控的编码体系。</p> <p>本项目由二维码（厦门）网络科技有限公司独立完成，旨在打破国外在编码标准领域的霸主地位，攻克各类功能码制的技术难题，促进对码制技术的转化与推广应用，有效提升我国在国际编码届的技术水平，同时构建起防御壁垒，尽量避免在码制方面出现关键时刻“卡脖子”现象的发生。项目综合图像处理、信息安全、人工智能神经网络以及计算机编码学等多领域和学科交叉，基于现有码制结构探究其与各类色图之间的等价关系，采用多种算法技术对编码进行不断改良与创新，从而形成一套具有自主知识产权的二维码编码方式与应用体系。主要内容如下：</p> <p>（1）二维码自动生成及性能优化的研究。为了快速进入市场，选取应用面最广的QR Code做为底层码制进行改良升级，来维持用户的原有习惯。通过添加底图，并在制码过程中对码点模块的大小、颜色以及形状等进行调节，从而达到提高辨识度、增加趣味性、改善安全缺陷的目的。同时，结合高斯调变函数等算法升级视觉化效果。相关成果《二维码编码规范》已被制定为福建省地方标准，供行业内人士借鉴参考。</p> <p>（2）二维码信息隐藏编码功能的研发。对于码制的创新本项目是在努力实现一种一码多用的码制。该技术模仿非对称密钥加密的思维模式，在二维码成码中隐藏鉴别数据以及非公开的信息。实现单一成码既能简单流通（兼容主流设备），又可以在关键时刻鉴别真伪、查询码源等的复杂操作。</p> <p>（3）用于通讯系统加密的二维码功能研发。在部分特殊的应用场景中，例如需要实现非联网网络间的信息传输等，一般来说有此种需求的客户均涉及到保密性的问题。因此在解析成码图时，利用自定义编解码技术，在无需网络请求与应答的前提下，实现对内可识读，对外不可读的效果。</p> <p>（4）微小点阵防伪码编码与解码的技术研发。在防伪溯源的应用领域，始终存在防伪效果与技术成本之间左右权衡的现实问题。如何利用相对简单的材料与工艺，仅通过相对廉价的编码技术来实现低成本、难仿制、易辨识和普遍适应的效果，是本项目中另一项技术创新。利用微小点阵的多重衰减原理研发全新码制，并首创好点搜索的图像解码方案提升实际解码速度。</p> <p>项目研究成果为攻克各类功能码制的技术难题提供了有效的技术规范和各类解决方案，发表了关于编码、解码和码制改良的地方标准1项、已取得证书的专利50几项（发明专利8项、实用新型专利7项 其外观约7个）、软件著作权18项、专著1篇。相关技术产品售往1000多家中小企业，并与公安局等政府部门、代理商、企业等长期保持销售关系，二维码销售覆盖产品各领域党建、智慧门牌、人口采集、CTID、防伪溯源产品等等，营收突破 5000万元；极大地提升了企业的研发水平，为打破“卡脖子”的困境提供了有效的技术支撑。</p>
64	宫颈癌个体化局部治疗的临床研究	周娟;吴三纲;陈琼华;杨宏毅;冉静;林清江;	厦门大学附属第一医院;	<p>宫颈癌是女性生殖道最常见的恶性肿瘤，发病率在女性恶性肿瘤中居第二位。中国每年新发病例达13.15万，死亡人数每年约5.3万，约占全部女性恶性肿瘤死亡人数的18.4%。因此，宫颈癌是危害我国女性健康与生命的重要疾病。目前宫颈癌的发病呈日益年轻化的趋势，是15-44岁女性中第三大高发癌症，因此治疗上更需个体化考虑。宫颈鳞癌是宫颈癌最常见的病理类型，随着肥胖、口服避孕药、人乳头状病毒感染以及未生育人群增加等因素，宫颈腺癌的发病率呈逐渐上升的趋势，目前约占宫颈癌的20%左右。我国宫颈腺癌的发病率亦呈上升的趋势，鳞癌和腺癌之比已由10：1降低到4：1。宫颈鳞癌和宫颈腺癌在流行病学、临床病理特征、生物学行为以及预后存在很大的差异，但是目前NCCN指南以及妇科肿瘤国际协作组专家共识等对于宫颈腺癌的推荐仍主要参考宫颈鳞癌，这会一定程度影响宫颈腺癌治疗的疗效。同时，宫颈癌的淋巴结清扫容易产生下肢水肿，显著影响患者的生活质量。本课题通过对宫颈癌的个体化局部治疗进行系统性研究，特别是不同病理类型的宫颈癌进行研究，发现：1、通过对不同病理类型的宫颈癌的局部手术模式进行系统性地研究，发现不同病理类型的宫颈癌的局部手术疗效存在很大差异，需要根据不同的宫颈癌组织学类型来制定个体化的局部治疗策略和个体化随访计划。2、通过对不同病理类型的宫颈癌的根治性放疗疗效进行系统性研究，发现不同病理类型的宫颈癌放疗敏感性较大差异，创新性提出了增加手术能改善接受根治性放疗的宫颈腺癌的疗效，对宫颈腺癌局部治疗策略的选择具有重要的意义。3、通过对不同病理类型的宫颈癌淋巴结清扫模式进行分析，确立了不同病理类型宫颈癌的最佳淋巴结清扫模式。4、通过对宫颈癌的淋巴结状态进行系统性分析，发现基于淋巴结转移数目以及阳性淋巴结比率所建立的新淋巴结分期系统可更为准确地预测宫颈癌的预后以及预测术后放疗的疗效。5、通过对罕见的宫颈小细胞癌进行了系统研究，确立了宫颈小细胞癌的临床病例特点、治疗方式、预后以及生存。本项目研究共在专业的妇产科学杂志（J Gynecol Oncol）、肿瘤学杂志（Cancer Mang Res、J Cancer Res Clin Oncol、J Cancer、Cancer Med、Future Oncol、Frontiers in Oncology）以及外科学杂志（J Surg Oncol, Int J Surg）等发表17篇论文，全部被SCI杂志收录。累计被引用次数达138次，单篇引用最高为30次。目前本项目的相关研究已于佛山市妇幼保健院、太原市妇幼保健院、安徽省妇幼保健院、福建医科大学附属第二医院等十余家三级医院开展应用。通过本研究，为宫颈癌的个体化局部治疗策略提供新的途径，具有广泛的应用前景和社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
65	高分辨高稳定性Mini-LED显示技术研发及产业化	吴挺竹;陈亚勇;庄跃龙;黄文杰;郭伟杰;张海东;高新颜;陈忠;	厦门大学;厦门市信达光电科技有限公司;太龙(福建)商业照明股份有限公司;厦门强力巨彩显示技术有限公司;	<p>新型显示产业是制造强国的基础性、先导性和战略性产业。被誉为下一代显示技术的Mini-LED目前还存在光效差、分辨率低和色漂移大等问题，器件封装及检测技术也亟需优化。基于行业发展和市场需求，项目组针对Mini-LED上中下游的“芯片制备”、“器件封装”和“整屏优化”三方面技术问题进行了联合攻关，提出了以下三方面的技术创新：</p> <p>1. 高分辨高稳定Mini-LED全彩显示阵列技术。传统c面Mini-LED芯片在不同电流密度下产生严重色漂移；芯片台面刻蚀造成的侧壁损伤降低了光效和可靠性；RGB Mini-LED芯片巨量转移全彩化方案也存在成本高、良率低等缺点。本项目利用原子层沉积（ALD）技术对半极性蓝光Mini-LED进行侧壁修复，并开发“标准光刻工艺批量制备量子点色转换层技术”和“超微细喷墨打印技术”全彩化方案。本项目制备的半极性蓝光Mini-LED芯片与传统c面芯片相比，发光波长偏移量降低60%以上，色坐标偏移降低70%以上；采用ALD技术进行侧壁修复后，光效提升超过7%；“标准光刻工艺批量制备量子点色转换层技术”和“超微细喷墨打印技术”沉积线宽精度分别达到30微米和2微米，能实现量产PPI为521和1732的高分辨全彩显示阵列。</p> <p>2. 高可靠高对比Mini-LED器件封装技术。量子点色转换层的全彩化方案具有许多优点，但量子点材料的稳定性及整体器件的可靠性还需要通过优化封装工艺来提高。本项目针对Mini-LED封装工艺进行技术攻关，提高量子点Mini-LED全彩显示器件稳定性、对比度及色差控制水平；对比传统量子点固态封装和混合封装技术，本项目提出的量子点液态封装技术能够减少光衰70%以上；高速贴片小型集成化封装技术可实现更高的集成度和更低的成本的器件制造；黑化工艺提高了器件对比度并将墨色一致性色差优化至一级标准。本项目构建的器件封装技术，实现了高可靠性、高对比度器件的集成封装和量产制造。</p> <p>3. Mini-LED整屏三维快速检测及高集成度定制化产品研发。Mini-LED的芯片尺寸较小、像素光强较低，传统检测手段难以实现整屏的高效高精度检测。本项目针对性地研发了Mini-LED整屏光色快速检测技术，实现Mini-LED整屏的三维数据检测：即二维光色质量分布和第三维的像素光谱检测。项目研发了高集成度窄边贴片式非平面整屏技术，实现对PCB整体线路控制、器件保护及曲面屏设计，优化了Mini-LED显示的亮度一致性、分辨率及可靠性。项目组还结合仿真技术实现Mini-LED显示产品的高端定制化设计，目前已经在国内外电视台、机场等场景实现了定制化应用。</p> <p>项目成果形成具有自主知识产权的高分辨高稳定性Mini-LED全彩显示技术体系。项目组成员受邀与诺奖得主中村修二教授等39名国内外知名学者共同撰写一部著作，代表性论文中ESI高被引论文获两位诺奖得主中村修二教授与天野浩教授正面引用评价。项目第一完成人入选“厦门市高层次留学人员”、“厦门市高层次人才（C类）”，第五完成人入选“百人会英才学者奖”，项目组成员获“福建省战略性新兴产业骨干企业”、“厦门市高新技术企业”、“红点奖”等荣誉；项目期内累计新增销售收入136203.23万元，新增利润6288.67万元，新增纳税1284.89万元。</p>
66	汽车用超细纤维技术及产业化	刘龙敏;刘志麟;郑铮;田艳艳;	厦门翔鹭化纤股份有限公司;	<p>背景：汽车工业是产业用纺织品的最大用户。与皮革材料相比，纺织材料以其透气、环保、成本低等特点受到消费者和生产商的广泛关注。据统计，每辆汽车耗用纺织品材料平均为42平方米，主要用于内装饰(座席、车顶篷、侧面板、地毯、行李厢等)里衬、垫底织物皮带等。其中，涤纶纤维因其耐磨性好，抗撕裂强度高，耐霉变、价格便宜等优点，使其占车用纺织装饰织物市场的90%以上。绒类风格织物因其手感柔软、高雅华贵，并且纵横向延伸性好，用作汽车内饰时不仅美观，而且具有良好的透气性，逐渐成为中高档汽车内饰面料的优选材料，具有很广阔的发展前景。目前市面上满足制作绒类风格织物的涤纶纤维主要是海岛纤维。海岛纤维经碱减量开纤去除海留下的岛能形成单丝纤度小于0.06dtex的细旦化纤维，海岛型截面为圆型，制成的布外观较色相显暗，可织成仿麂皮、桃皮绒等手感柔软的织物。但是存在织物染色困难、倒绒等现象，同时市面上的海岛纤维主要采用铈催化制备得到，其织物采用腐蚀性强的碱开纤后处理，环境危害大，碱废液处理成本高，不符合绿色环保，节能减排的国家政策。</p> <p>所属科学技术领域：涉及涤纶聚酯纤维技术领域，特别是涉及一种无铈水溶性橘瓣超细车用纤维的制备方法。</p> <p>主要技术内容：本项目为解决海岛纤维染色困难、倒绒、污染大、安全性差的问题，设计了一种无铈水溶性橘瓣超细车用纤维制备方法。在聚酯合成过程中，使用无铈催化剂催化可得到无铈聚酯切片，再采用间苯二甲酸双羟乙酯-5-磺酸钠对聚酯进行改性，可得到无铈水溶性聚酯切片。在纤维纺制过程中，一方面，海组分选择水溶性切片，岛组分选择按无铈聚酯切片与无铈水溶性切片质量比为95:5的熔融混合切片；另一方面，纤维截面设计上选择橘瓣型，开纤后近似三角形。无铈催化剂的使用和水溶性的改性很好地解决了污染问题，同时间苯二甲酸双羟乙酯-5-磺酸钠的引入增加了纤维阳离子可染性，改善了聚酯纤维难上染的问题，橘瓣截面的设计，不仅可以得到超细纤维，还解决了织物倒绒问题。</p> <p>授权专利情况：本项目为自主研究开发，支持本项目技术有1篇授权发明专利，主要包括《一种纯水溶无铈改性聚酯的制备方法》。</p> <p>技术经济指标：本产品于2017年6月开始投产，公司拥有6条车用超细纤维生产线，年产能可达1万吨，所生产出的汽车用超细纤维强度可达2.78cN/dtex，伸长22.8%以上，并且不含铈，干湿摩擦色牢度均达到4级，日晒牢度达到5级。</p> <p>应用推广及效益：本产品一经投产，便深受广大车饰下游客户喜爱。2018-2020年每年销量逐年增加，总销量达到6458吨，销售额更是达到1.1亿。该产品客户遍布国内外，近三年国外销量约3673吨，国内销量2785吨，给本司带来3223.63万元的巨额销售利润。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
67	改性PU节能艺术墙板项目的研发及应用	吴国明;李怀彬;	厦门纽优新型工艺有限公司;	<p>“改性PU节能艺术墙板”项目产品，项目所属科学技术领域：新材料。</p> <p>主要技术特点：产品水平：1、产品 新颖。产品属于国内领先，与现有普通墙板相比，本公司 NEU 艺术墙板具有明显的 优势，零甲醛、超耐磨、强阻燃、高防水、超隔热、超静音、易擦洗、易安装、可 定制等。2、质量稳定可靠。公司自主研发产品配方及制作方法，取得多项发明专利 及实用新型专利，工艺管理体系规范，严格按照企业标准Q/XNEU 007-2017执 行。 产品先进性：1、产品性能先进 1) 环保隔音：本产品隔声指数检测为 35 db，且由于墙体为整体板块，使其性能均匀分布，整体隔音效果更好；2) 防潮防 水：而本产品吸水率≤2%，防水环 保；普通墙板吸水率≤10%。3) 保温节能：NEU 艺术墙板导热系数≤0.027W/(m·K) ， 大大降低空调/暖气能耗，冬暖夏凉，节约 能源；传统材料导热系数达到 0.08W/(m·K)。4) 使用寿命：本产品抗风压、抗老 化、抗腐蚀、抗地震、耐候性好，使用寿命至少 50 年；5) 抗震性 能：本产品由于 属于大板整体安装作为墙面使用的结构形式，故可适应较大的层间角变位而使抗震 性大大增强； 2、产品安装设计先进1) 多 功能设计：本产品 在隔墙上一般采用厚 度为 30mm，其功能即可满足隔音、防火、保温等要求；2) 安装便捷：本产品重量 2-4KG/m2，质轻， 易搬运；真石头重量至少74KG/m2，搬运不便。产品一体化安装方 法，本产品 50m2/人/天，工期快，施工成本低；3) 结构上：本产品使用不 需要构 造柱和配筋带或圈梁，门窗不需要过梁，可以独立使用而不需要任何辅助结构； 4) 装修完成效果：本产品装修完成之后无辐射、防水 防火、防虫防腐烂、不含氟氯 化碳和甲醛等有毒物质，无污染、保温隔热、节能环保、可拆装再使用。</p> <p>项目产品在国内外相关领域的作用、影响：NEU PU艺术墙板符合《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》中的 节能环保产 业-高效节能产业-绿色建筑材料-高效节能新型墙体材料、集节能、防火、保 温、降噪等多功能于一体的新型建筑墙体和屋面系统等绿色建材 领域。建筑节能是我国长期坚持的基本国策，是我国实现低碳绿色经济的重要举措。因此，建筑节能保温效果必定越来越高。国家及地方不断 推出新的扶持节能环保企业的政策、标准等。NEU艺术墙板采用的聚氨酯保温材料是目前国内外公认较理想的建筑节能保温材料，是实现国家 建筑节能指标必不可少的一种综合性优良的保温材料，NEU 艺术墙板不仅具有保温环保 效果，同时具备抗风压、抗老化、抗腐蚀、抗地震、耐 候性好、可拆装、DIY 设计、隔 热、隔音、防水、阻燃、环保、节能等特点，用途大大提高。NEU 艺术墙板完美替代传 统装饰材料（砂石、 墙纸等）。NEU 艺术墙板以高分子材料为基地，附和 市场流行的装 饰软材料，通过 NEU 专利技术制作成快速安装的装饰墙板，不仅可以达到 所有墙纸墙布 的装饰效果，同时，避免了墙纸墙布容易脱落的弊端，立体式意识墙板，通过雕刻模具一体成型的快装立体墙板。造型具有规 律性和立体感，可达到很好的延伸空间的视觉效 果。目前，产品主要应用于建筑、家居、公共场所、政府等行业领域，集室内外装修， 墙体保温，背景墙装饰等。</p>
68	智能网联电动汽车底盘一体化集成与协同控制技术及产业化	郭景华;石添华;张文超;王靖瑶;陆军;尤双和;李文昌;陈骏生;	厦门金龙旅行车有限公司; 厦门大学;	<p>截止2020年底，我国汽车产销量已经连续十年蝉联全球第一，汽车工业已成长为我国制造业中的龙头产业和国民经济的重要支柱。智能网 联电动汽车融合智能网联技术与以电驱动系统为平台的清洁能源汽车技术各自的优势和特点，基于交通流的时空分布及信息交互来实现车辆智 能驾驶、车-路-云协同的功能，被认为是解决交通安全、能源消耗与环境污染等社会问题的有效途径之一。</p> <p>底盘电控技术作为智能网联电动汽车的关键核心技术，决定了汽车行驶的安全性、经济性和舒适性等基本性能。国内外车企、零部件企业 和科研机构大多从单一性能目标对底盘电控系统进行了设计，且没有考虑周围行人、车辆及道路交通信息。如果对底盘控制子系统的功能简单 叠加不但不能体现出各自应有的性能，反而会引起各控制系统之间的冲突和干扰，降低整车的综合性能。因此，高性能底盘控制系统设计问题 已成为进一步发展智能网联电动汽车的瓶颈问题。</p> <p>项目组近年来以产学研用的合作方式在智能网联电动汽车底盘设计与控制方面开展了卓有成效的研究工作，将车-路-云信息融合到底盘控 制设计中，提出了车辆多性能目标及多系统协调控制技术，构建了基于车-路-云多源信息融合的底盘集成与协同控制构架并实现了产业化应 用，有效提高了车辆的安全、舒适、节能和环保综合性能。形成以三项创新点为代表的技术群：</p> <p>(1) 首次突破了智能网联电动汽车传统转向轨迹跟踪控制方法忽略稳定性的局限性，构建了智能网联电动汽车行驶精确轨迹跟踪性、横向 稳定性协同控制技术，解决了极限工况下智能网联电动汽车转向控制所面临的时变时滞、随机外部干扰和输入饱和等难题。该控制方法可使横 向偏差限制在0.16m内，角度偏差限制在3.6° 内。</p> <p>(2) 首次提出了基于驾驶员特性的智能网联电动汽车纵向自适应巡航与再生制动协同控制技术，实现了智能网联电动汽车制动能量回收最 大化，解决了车辆驱动/制动控制系统所面临的高度非线性、多过程耦合、参数不确定性等难题。该控制方法可使纵向距离误差控制精度提升 16.7%，能量回收率提升57.61%。</p> <p>(3) 率先创立了基于车-路-云信息融合的智能网联电动汽车底盘一体化集成控制构架，基于车辆与智能交通之间的信息交互与共享来实现 智能网联电动汽车底盘动力学的协同优化控制，系统地攻克了智能网联电动汽车行驶安全性、舒适性及经济性等多性能目标协同优化的难题。 该控方法可使车辆安全性提升34.7%，舒适性改善18%，稳定性改善31%，经济性提升5.2%，可有效增强车辆综合行驶性能。</p> <p>该项目成果授权国家发明专利23项，实用新型专利4项，出版专著1部，发表SCI/EI论文30篇，其中5篇代表作他引236次，单篇最高他引87 次，受到了国内外同行关注和高度评价。形成的智能网联电动汽车底盘一体化集成与协同控制技术，应用于厦门金龙旅行车有限公司的产品中 。研发的系列产品累计销售收入1.01亿元，利润约1005万元，税收约477万元。部分产品用于抗疫前线，实现了疫情感染区域内多种智能化作 业，可以充分减少在疫情感染区域的人与人之间的接触，能有效阻断疫情传播链条。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
69	功能性复合薄膜高效制造关键技术与产业应用	郑高峰;李文望;纪镁铃;李振峰;王翔;姜佳昕;黄春梅;江鹭鹭;	厦门大学;厦门理工学院;厦门市科宁沃特科技有限公司;厦门世达膜科技有限公司;厦门纳莱科技有限公司;	<p>环境保护与人类健康是全球可持续发展的重要议题，功能性复合薄膜在污染防治、健康防护等领域优势明显并形成了巨大的市场。微纳功能材料比表面积大、孔隙率高、极性高，已成为功能性复合薄膜性能提高和产业升级的研究热点。但现阶段我国薄膜生产水平低，无法满足产业快速发展需求，产品研发与产业应用水平急需进一步提升。且微纳材料特征尺度小、力学特征敏感、干扰因素多，难以实现快速、稳定、高品质复合成膜，亟待引入新的控制机理以期在生产工艺及高端装备领域取得突破。</p> <p>2012年以来，本项目创新性提出高效成型、成性外流场同步控制技术，取得了系列化重大突破，攻克了复合工艺困难、生产效率低、性能匹配复杂的难题，实现了功能性微纳复合薄膜的高效低成本产业化生产。福建省机械工程学会组织专家对项目科技成果进行评审，该项目的总体技术达到国内领先水平。项目创新点和突破性成果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提出外流场实时调控，解决了微纳纤维薄膜均匀性差、难以连续喷射难题，实现了薄膜稳定持续生产：引入气电场耦合实现射流电学干扰屏蔽，提高射流稳定性、促进射流拉伸细化，增强电纺纳米纤维均匀性，实现了纳米纤维薄膜大幅宽、长时间稳定制造，生产效率提高10~100倍，生产成本降低30%~40%。 2. 开发了高效成型、成性同步控制技术与设备，克服了连续生产中薄膜复合工艺复杂难题，极大提高了生产效率与薄膜品质：研制了具有自主知识产权的多鞘层喷头，实现了不同特性微纳薄膜的原位复合；开发了可用于多材料功能性复合薄膜的高效成膜设备，实现了高密度射流喷射的自动控制，功能材料利用率有效提升，薄膜使用寿命提高2~3倍。 3. 提出了功能性微纳复合薄膜原位立体成型技术，突破了薄膜复合性能提升技术难题，实现了薄膜产品的产业化生产与应用：利用鞘层气流进行多射流静电纺丝喷射微环境温度、湿度及气氛调控，实现了功能性微纳复合薄膜原位立体成型同步控制，已应用于高效空气过滤、电渗析、污水净化等多个领域，产品性能处于行业领先。基于项目成果所研发的纳米纤维过滤膜具有良好的细菌/病毒过滤性能，可取代传统熔喷布滤料，在2020年疫情期间为解决严重的口罩供需矛盾提供了新的技术途径，为疫情防控发挥巨大作用。 <p>项目研究获得了国家自然科学基金、福建省科技计划工业引导性(重点)项目、厦门市科技计划项目等的资助，授权发明专利48件，实用新型50件，软件著作权8件，发表论文71篇，专著1本。项目成果在疫情防护产品、工业废水零排放、空气与水体污染治理等行业获得工程化应用，并与福建龙净环保股份有限公司、瓮福紫金化工股份有限公司等多家企业建立良好合作关系，带动相关企业新增产值近2亿元。项目完成单位近三年直接销售收入9409.72万元，利润3343.27万元、税收338.37万元，获得了良好的社会经济效益。</p> <p>项目组长期以来聚焦前沿科技成果转化与工程应用，成功推动了功能性复合薄膜高效制造技术的快速发展，在绿色低碳、环境保护、人民健康等领域取得了丰硕的科研成果以及良好的经济与社会效益。</p>
70	气管内区域气体温度在肺癌诊断中价值及其机制的初步研究	卢晔;陈旭君;吴奕群;黄溢华;陈明红;钟梨;熊贤俊;黄文侨;	厦门市第三医院;	<p>Garpagnano GE等采用x-Halo (Delmedica investments) 呼出气温度测试仪检测呼出气温度，该研究采用受试者工作曲线（ROC曲线）来确定肺癌信号的理想组织温度阈值为34℃。其诊断肺癌的敏感度为100%，特异度为93%。且Garpagnano GE在随后研究证实气道血管增生是促使呼出气温度升高的重要因素，在非小细胞肺癌中肿瘤患者的呼出气温度高于正常对照组，且呼出气温度与每年吸烟数量亦有关，呼出气温度的测定可以作为一种无创的筛查和鉴别肺癌的方法。但该项研究所纳入的研究人群并非高危人群，同时并没有排除鼻咽、口腔、食管等器官对呼出气温度的干扰，以及呼气速度、用力情况等可能引起的实验性误差。</p> <p>本研究选择肺癌高危人群作为研究对象，首次探讨气管内区域气体温度的测定对肺癌的早期诊断的临床意义。并首次采用气管软式温度测试仪测定气管内多点多处如气管、隆突、左右主支气管、目标支气管的温度，具有准确可靠、无创、迅速、受干扰因素少、可重复性好。</p> <p>本研究首次确定鉴别诊断肺癌的气管内区域气体温度的临界温度差阈值，有可能为支气管镜下无创鉴别诊断肺癌，和探索术后局部有无复发等提供了一个新的手段。</p> <p>本研究完全避免了鼻咽、口腔、食管等气管对呼出气温度的影响，同时由于在镇静支气管镜技术下进行测定，完全避免了呼气速度和用力情况等因素的干扰。</p> <p>研究技术路线：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①确定高危人群，选择好病例； ②全部病例则均在镇静支气管镜技术下进行； ③通过气管镜，放入软式温度测试探头（外径2.6mm），分别在气管、隆突、左右主支气管、目标气管开口处，温度测试探头放置1-2min，尽可能避免紧贴支气管壁和肿瘤组织，如镜下可见肿瘤组织则探头距瘤体表面5-10mm处才测定气体温度。由助手详细记录，随后视情形行活检、刷检或TBNA及灌洗等检查，以及CT引导下经皮肺穿刺术； ④统计分析采用SPSS 20.0统计软件进行统计分析，正态分布的计量资料采用均数±标准差（±s）表示，两组均数比较采用独立样本t检验或配对t检验，三组均数比较采用独立设计的单因素方差分析，并采用SNK法进行组间两两比较。计数资料用例数和百分比（%）表示，组间比较采用χ²检验。采用Fisher的精确检验进行指标间的相关性检验。P<0.05为差异有统计学意义。 <p>授权专利情况：国家实用型应用新技术专利1项（气道智能温度测试仪 ZL2017 2 1603961.7）。另国家发明专利待最终审批。</p> <p>该项科研已积累临床病例102例。现已发表论文5篇，尚待发表1篇。举办与课题相关的学术推广会议3次，该项科研的气管内智能温度测试仪已获国家实用型应用新技术专利1项。另国家发明专利待最终审批。2次在全国呼吸病年会上做壁报及论文交流，多次在省内学术会议上做专题报告，同时得到几家医院的认可并实施应用推广。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
71	27寸以上山地自行车轮胎研制及产业化	严永知;杨一杰;黄鑫焱;林文艳;吴应齐;	厦门正新橡胶工业有限公司;	<p>由于山地车轮胎产品技术难度高、资金投入大，国内同行业少有研究开发，而米其林、马牌等国外知名品牌的產品却早已在Down Hill速降山地车业界配套使用，且在各大国际比赛中取得优异的成绩，技术指标遥遥领先我国同行者。而且米其林、马牌等国外知名品牌的產品价格高昂，在国外占得相当的市场份额。正新公司拥有世界先进水平的设备和先进的技术以及高效率的管理，按照先进行业标准以及国际标准，产制高质量的轮胎，产品质量和质量管理已达到国际先进水平，产品畅销世界各地，为力争成为世界一流的大型自行车轮胎生产企业。通过加强高性能、高级品研发和推广，提高产品附加价值，进一步占领国内、外自行车胎的高端市场，市场美誉度及品牌形象进一步提高。</p> <p>27寸以上山地自行车轮胎开发可推进国内该领域的技术进步，填补国内的技术空白，是厦门正新自主研发创新的必然要求。该项目的成功实施成为我公司轮胎的一大竞争优势和利润增长点，并且提升产品的档次、品牌的形象和竞争力。本项目由集美区科技局批准立项，科技计划项目编号2019A04，集美区科技局资助本项目126万元。</p> <p>在项目实施过程中，对生产所使用的设备进行改造优化，通过专业技术人员对国内外其他品牌山地车轮胎产品进行测试解剖，并收集整理各项性能技术分析对比资料，同时积极开展市场调研分析和需求预测，遵循国家有关标准和规范选用最佳的技术参数进行产品的开发。产品经过CMA、CNAS标识的国家化学工业力车胎质量监督检验中心测试，耐久性、强度性能等各项性能符合并超过国家标准和欧盟ETRTO标准。本项目产品经过第三方评估机构美国玛吉斯技术中心进行试验对比，滚动阻力、转弯性、制动性、牵引性、耐磨性、通过性等性能优于国际竞争对手“KENDA”同类产品。已获得实用新型专利1项ZL2018218573533一种自行车轮胎结构发明专利1项ZL201910033284.7 高性能的自行车轮胎胎面结构，已通过实审。</p>
72	新能源汽车用高性能直流滤波电容器的开发及产业化	陈渊伟;朱健;张龙;郭乐强;马澍;洪雅婷;李新猷;	厦门法拉电子股份有限公司;	<p>总书记指示“发展新能源汽车是我国由汽车大国迈向汽车强国的必由之路”。2020年11月，国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，要求深入实施发展新能源汽车国家战略，推动中国新能源汽车产业高质量可持续发展，加快建设汽车强国。作为电动汽车的三大核心技术之一，电机驱动系统的发展趋势是高集成度、轻量化、功能安全和低成本，当前世界电机驱动系统技术水平仍处于高速发展阶段，车用电机驱动系统功率密度和效率的提升、成本的降低是世界性难题，急需突破。</p> <p>车用控制器里最核心的两大元器件就是功率模块和薄膜电容器。车用控制器对于薄膜电容器的技术要求与功率模块类似：可靠性高、功率密度大、性能优异。此外，为了满足汽车严酷的体积限制和适应不同的车型，薄膜电容器还承担着定制化需求的任务。</p> <p>新能源汽车用高性能直流滤波电容器这个项目研发重点是要开发出具有高容积比、高纹波电流能力、低等效串联电感和高可靠性等特点，能同时满足AECQ-200D的相关薄膜电容器的可靠性测试要求。研发团队在研发过程围绕着选材、材料开发、结构设计和工艺设计展开工作，大胆创新，在技术指标上达到了行业内的国际先进水平。</p> <p>1、关键技术指标</p> <p>1) 高容积比。为了提高容积比，金属化膜的工作场强要从类似产品的150VDC/μm提高到180VDC/μm以上，短时间耐压要到250 VDC/μm以上；探索新的封装模式，在降低体积和重量的前提下，保证性能不下降；2) 高纹波电流能力。纹波电流能力从普通直流滤波电容器的0.2A/μF提高到到0.3A/μF以上； 3) 低等效串联电感。产品的等效串联电感到15nH以下； 4) 高可靠性。解决不同结构及材料的零部件的可靠性风险，大幅提高产品的可靠性，满足车用产品的可靠性要求。</p> <p>2、专利。1) 新型电容器芯子设计，提高电容器芯子的导热系数，从而提高了产品的耐纹波电流能力。基于此创新点，申请了名称为“一种能够明显提高导热系数的薄膜电容器芯子及其制作方法”的发明专利；专利号：ZL201611186275.4； 2) 设计了一种母排焊接结构，用于减小内部连接处的应力，提高产品的耐温度冲击能力，进而提高了产品的可靠性。基于此创新点，申请了名称为“一种用于电容器焊接的母排结构”的实用新型专利；专利号：ZL201420195925.1； 3) 新的封装方式，用于减小电容器的体积和重量，从而提高电容的容积比。基于此创新点，申请了名称为“一种DC-Link薄膜电容器及其制作方法”的实用新型专利；专利号：ZL201922033312.3； 4) 为了降低电容器的热阻，发明了一种带金属散热板的电容器设计，其主要散热路径为：电容器芯子的热量→喷金层→母排→绝缘层→金属散热板。基于此创新点，申请了名称为“一种低热阻薄膜电容器”，专利号： ZL201620481330。</p> <p>该项目的产品目前已经广泛应用在国内外市场，国内市场占有率在30%以上。主要客户包括：Bosch、Continental、Siemens、Valeo、比亚迪、蔚来汽车、汇川技术等汽车零部件企业。该项目的产品技术已达到国际领先水平，年销售额呈逐年增长的趋势，2018到2020年销售额累计已达到33196.85万元，出口创汇1056.27万美元，税收贡献3312.51万元。</p> <p>该项目支持了国家的实施发展新能源汽车国家战略，推动中国新能源汽车的可持续发展，为参与科技部（863计划或试点专项新项目）的新能源汽车的相关项目提供技术支持，为我国新能源汽车技术的进步做出一定的贡献。研发团队通过该项目的研发，对新能源汽车汽车所用薄膜电容器的行业标准有了最新的认识，有了参与制定新能源汽车所用薄膜电容器的行业标准ST/T 11614-2016 和 SJ/T 11633-2016 技术支持。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
73	补肾通络五联法防治常见老年病的多元融合创新及应用	黄源鹏;彭阿香;陈文凡;邹强;庄小梅;叶文彬;金海鹏;黄和贤;	厦门市中医院;厦门大学附属中山医院;	<p>一、研究背景:2020年我国最新人口普查,65岁以上人口占13.5%,老龄人口增加对社会提出巨大挑战。其中,老年性痴呆(阿尔茨海默病,AD)、血管性痴呆(VD)、老年良性前列腺增生(BPH)均为老年人中的常见病多发病和难治病,目前这三个常见老年病中西医均没有很好的防治方法,严重影响老年人身心健康和生存质量。</p> <p>二、所属科学技术领域、创新点及专利情况:项目组在国家自然科学基金、福建省重点科技项目等资助下,长期从事中医药防治老年病研究30年,科学技术领域属中医老年科学。</p> <p>创新点:(1)基于传承守正创新,在国际上率先提炼出久病入络是老年病治疗重点及补肾通络五联法防治老年病学术思想,对老年病防治具有重要指导意义。(2)在补肾通络五联法理论指导下,结合中医异病同治辨证精髓,在国际上率先研发出巴茛合剂治疗AD和VD,研发出康泉方治疗BPH。(3)在国际上率先采用巴茛合剂治疗AD,取得显著疗效。(4)在国际上率先采用巴茛合剂治疗VD,取得显著疗效。(5)在国际上率先采用康泉方治疗BPH,取得显著疗效。(6)采用理论、临床和基础多元融合立体创新研究应用,理法方药病及机制多点研究,尤其具有理论创新为引导,整体项目系统性更强、站位更高、立论更鲜明有力。</p> <p>专利情况:获批国家发明专利两项。</p> <p>三、主要技术内容及指标:本项目采用理论、临床和基础相结合多元融合立体式研究,多学科及技术交叉进行研究。临床研究应用GCP研究方法,并进行治疗疗效和安全性疗效同步研究。基础实验应用分子生物学、细胞生物学、多组学和生物信息学等新进展,结合正向和反向相互论证研究。从系统生物学角度研究常见老年病的防治,与中医整体性和动态性以及具有多靶点、多途径、多层次作用特点相契合。内容包含如下六个方面:1.老年性疾病防治的理论创新:率先凝练出久病入络为老年病治疗重点,补肾通络五联法可作为中医药防治老年病有效途径。2.补肾通络五联法理论指导下创新研发出治疗AD和VD经验方巴茛合剂和BPH经验方康泉方。3.率先开展巴茛合剂治疗AD的临床和基础多元融合研究,能明显改善AD患者生活质量,改善认知功能、精神量表等,取得显著治疗 and 安全性疗效。4.率先开展巴茛合剂治疗VD的临床多元融合应用研究,能明显改善VD患者认知功能、行为能力和生活质量等,取得显著治疗 and 安全性疗效。5.率先开展康泉方治疗BPH的临床和基础多元融合研究,能明显改善BPH患者国际前列腺症状评分及生活质量,明显改善患者最大尿流率和平均尿流率,明显缩小患者前列腺体积和减少残余尿等,取得显著治疗 and 安全性疗效。6.理论、临床和基础多元融合立体创新研究应用,理法方药病及机制多点系列研究。</p> <p>四、应用推广成果:论证和揭示补肾通络五联法防治老年病学术思想,对老年病中医药防治具有重要指导意义。发表15篇中医系列研究论文,其中7篇SCI,总IF30.811,论文在SCI中被引用25次,共被引88次,它引76次。获发明专利2项。培养老年病方向已毕业研究生12名。在厦门大学附属中山医院、广东健翔医院管理集团等省内外多中心应用推广巴茛合剂治疗老年性痴呆218例,巴茛合剂治疗血管性痴呆231例,康泉方治疗中老年良性前列腺增生233例,总有效率88%,显著优于文献报导。</p> <p>五、社会及经济效益:老年人患者常常合并心、脑、肺、肾等脏器功能损害且疾病复杂,开发作为天然药物代表的中药,由于其作用全面多靶点而温和,不良反应小,价格合理,适合老年人长期服用,在老年病防治中具有独特优势,具有很强市场竞争力和发展前景,必将产生很好社会及经济效益,造福广大老年患者。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
74	鳗鲡环保型抗病促长添加剂及其苗种鉴定技术的研发与应用	黎中宝;陈强;李文静;李元跃;黄永春;	集美大学;	<p>1、项目所属科学技术领域:水产科学技术领域。</p> <p>2、主要技术内容:中国是世界上最大的鳗鲡生产国和出口国,年产值超过150亿元,年出口创汇达9亿美元,鳗鲡是单项出口创汇额最高的农产品之一。随着养殖规模的扩大、集约化程度的不断提高及养殖环境的日趋恶化,鳗鲡的病害与药残问题已成为其健康养殖的重要制约因素,其品质与疾病问题越来越受到人们的关注。该项目运用单因子浓度梯度法、多因子正交试验法及生化技术,通过添加复方中草药、复合酶制剂、甘露寡糖和多维,生长、非特异性免疫力、消化等指标的检测,稳定性及对比实验等的研究。应用该添加剂开展鳗鲡养殖总面积1781亩,总产量4498吨,产值约35986万元,利润约9356万元,节支总额6657万元。经项目组成员三年多的试验研究,全面并部分超额完成了合同规定的各项指标,在国内首次研制出独具特色的鳗鲡环保型抗病促长的饲料添加剂。生产性试验和生产应用证明,该产品具有抗病、提高免疫力、促生长、低成本和环保等诸多优点。</p> <p>鳗鲡苗种主要靠捕捞天然资源提供,总量不足而且年际供应量不稳定,不同种类价格相差数十倍之多,苗种掺杂情况严重,缺乏有效的种类鉴别方法,严重损害产业健康发展。本项目通过AFLP、mtDNACOII分子标记技术对鳗鱼苗种种类进行鉴定,建立规范的鳗鲡种质鉴定技术,提供了鳗鲡苗种种类鉴定的快速、准确、有效方法。</p> <p>项目研究成果对于实施健康养殖、生产无公害鳗鲡产品和提高鳗鲡产品在国际市场的竞争力具有重要的实践意义。</p> <p>3、授权专利情况:(1)、国家发明专利:黎中宝,卢静,陈强,李文静。一种抗病促长的鳗鲡复方中草药添加剂,专利号:ZL 201410393424.9(2)、国家发明专利:黎中宝,吴宁。一种鉴定鳗鲡种类AFLP选择性引物及方法,专利号:ZL 201110450478.0。</p> <p>4、项目完成时达到的技术经济指标:(1)使用含鳗鲡环保型抗病促长添加剂的饲料养殖鳗鲡,生长速度提高了27.78%。(2)使用含鳗鲡环保型抗病促长添加剂的饲料养殖鳗鲡,养殖饲料成本下降了22%。(3)使用含鳗鲡环保型抗病促长添加剂的饲料可以显著提高鳗鲡的非特异性免疫力(P<0.01)。(4)制定了鳗鲡环保型抗病促长添加剂的加工工艺和生产流程。(5)提供了鳗鲡环保型抗病促长添加剂的配方。(6)研发出基于AFLP技术和mtDNACO II方法的鳗鲡苗种快速、准确和有效的鉴定方法。</p> <p>5、应用推广及效益情况</p> <p>应用推广:该产品在福建等省市养殖场和农户得到了生产性应用。据不完全统计,福建省龙岩市应用集美大学主持完成的厦门市科技项目“鳗鲡环保型抗病促长添加剂的研制”的研究成果,在鳗鲡的养殖生产中使用了该鳗鲡环保型抗病促长添加剂,应用该添加剂开展鳗鲡养殖总面积1781亩,总产量4498吨,产值约35986万元,利润约9356万元,节支总额6657万元。</p> <p>社会效益:该项目的推广应用为渔业产业结构调整,降低养殖风险,提高比较效益,促进渔民增收致富、扩大就业起到了巨大的推动作用。</p> <p>生态效益:该项目研发出鳗鲡专用的无污染、无残留、无抗药性的环保型抗病促长添加剂及其苗种快速、准确的鉴定方法,该成果的推广应用对于实施健康生态养殖、生产无公害鳗鲡产品和提高鳗鲡产品在国际市场的竞争力具有重要的实践意义。</p>
75	高效长寿命纯电动物流车电动化平台关键技术及应用	邵国兴;叶伟宏;张凤麒;陈厚波;黄国坪;任宽;陈钦松;王烈;	厦门金龙旅行车有限公司;厦门金龙汽车新能源科技有限公司;	<p>在能源转型和环境保护的战略推动下,新能源汽车产业发展不断加速。但由于电动汽车产品成熟度还不高,产品质量不稳定、续航里程不足、充电不方便等问题导致电动物流车市场化进程缓慢。因此,研发高效长寿命纯电动物流车电动化平台关键技术刻不容缓。</p> <p>2018年以来,项目组就新能源动力电池系统、新能源电驱系统、新能源智能网联系统进行核心开发,形成高效长寿命纯电动物流车电动化平台关键技术。该技术广泛应用于新能源物流车系列车型,涵盖4.5~5.3m车长、1.1~1.5T载货质量的多种运营场景;满足用户基本的电动物流车用车需求,并通过智能网联化、定制化,提供用车解决方案。具体创新点如下:</p> <p>(1)率先地采用大中客标准箱电池模组产品和双面加热膜方案,结合物流车使用场景,专项通过优化设计,完成了长寿命、高能量密度,高热管理效率的纯电动物流车电池系统的研制开发,动力电池能量密度为149.8Wh/Kg,达到行业领先水平。</p> <p>(2)集成创新地开发了高集成、高性能、高可靠的新能源整车动力域控制器,通过对整车控制器和电池管理系统两个核心部件架构的打破再糅合,搭建了一个功能化、安全化、平台化的域系统架构,有效解决了整车空间布置紧凑、产品功能归类等问题。</p> <p>(3)集成创新地采用高速永磁同步电机与后桥集成设计,针对车系1.1~1.5T不同载质量的客户需求,研发并配置30/50kW两款不同功率输出的电驱桥系统,保证各车型动力性需求。相比分体式电机直驱和断开式集成电驱桥技术,整体式电驱桥方案的效率高、结构简单、成本优势明显。</p> <p>(4)攻克单管IGBT电控高功率、高可靠性的难题,率先在4.0~5.9m商用车市场应用单管IGBT并联方案的电机驱动控制器,通过先进的均流技术减少器件热量,降低单个器件电流负担,温度明显降低,效率显著提升。</p> <p>(5)率先开发了高集成、高性能、高可靠的新能源C+D电气集成二合一,通过对DCDC控制器和OBC控制器两个核心部件的集成,安装需求空间大大减少,有效解决了整车空间布置紧凑、产品功能归类等问题,在同样满足功能、性能的前提下,提高性价比,降低成本,提高产品的市场竞争力。</p> <p>(6)创新开发以智能网联终端为核心的分析、通讯及显示的车辆系统,通过4G通讯与数据云技术,将平台、车辆、个人终端有效链接,车辆实现企业平台安全监管、运营平台优化监控、车内车机互联以及移动终端远程控车功能,提升客户驾乘体验与车辆运营效率。</p> <p>该项目授权发明专利3项,授权的其它知识产权12项,发表的论文、专著数2篇。</p> <p>产品成功推广应用,加速新能源汽车的发展,树立行业新标准。项目累计销售收入达到54,304万元,实现税收1,125万元,利润784万元,为各租赁公司、物流公司节省高额的车辆运营费用,节省经济效益14,768万元。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
76	电动汽车大功率双模充电关键技术研究及应用	林桂江;汪晨浩;林睿智;李江;韩锋钢;林宏伟;刘晓飞;任连峰;	厦门新页科技有限公司;厦门理工学院;	<p>全球汽车产业正在向“电动化、智能化、共享化”转型，充电设施产业将是汽车三化的重要组成部分，充电基础设施将成为连接车辆、能源、移动出行服务的重要纽带和桥梁，电动汽车充电基础设施产业前景广阔。未来五年是智能电动汽车的时代，智能代表信息的变革，电动代表能源和动力的变革，“智能+电动+汽车”形成“信息+能源+工业”的组合，将会推动未来出行和生活场景的巨大变革。随着汽车智能化、网联化的不断发展，对自动充电的需求与日俱增，具备自动驾驶/自动泊车功能的电动汽车需要无线充电技术实现车辆自动化应用的闭环。未来几年大功率直流充电和无线充电技术将是重点发展方向。</p> <p>目前，电动汽车“电难充、充电慢、兼容差”成为困扰用户体验的难题，基于电动汽车公共充电站充电刚性需求，有针对性研究电动汽车大功率双模（有线/无线）充电关键技术及联合攻关。</p> <p>1. 研究了电动汽车无线充电系统关键技术与应用，研究开发了技术自主可控大功率直流充电机，探索了电动汽车大功率双模充电集成与兼容性攻关，初步搭建了电动汽车大功率双模充电管理云平台，突破了大功率双模电控互锁与模块兼容技术难题；</p> <p>2. 提出了大功率双模充电主要性能测试方法，研制出了技术自主可控的大功率双模充电机并示范应用，实现了“车双口、端互锁、桩模块、位共用、云监控”等功能特性；</p> <p>3. 与厦门理工学院开展联合攻关与协作研究，开展的“电动车无线充电结构设计及优化”项目被列入2018年厦门市科技计划项目，圆满完成了研究任务和研发计划及考核指标，通过了科技局组织的专家评审验收；</p> <p>4. 提供了电动汽车大功率双模充电整体解决方案，有效解决公共充电站大功率快充和自动充电慢充共用车位难题，满足电动汽车大功率双模充电的市场刚需，有效缓解了公共充电站的快充补电与自动充电共用充电车位困难，提出了电动汽车大功率双模充电整体解决方案。为推动大功率双模充电产品商业化应用奠定基础。</p> <p>本项目获得授权发明专利4项，实用新型4项，软件著作权2项，参与起草国家标准4项，牵头起草团体标准1项、福建省地方标准1项。电动汽车大功率双模充电机和无线充电系统已被整车企业、充电运营商、检测机构等推广应用，2018-2020年累计销售收入5834.14万元。专家验收和用户评价：产品性能稳定、用户体验好、智能便捷、售后运维响应快，取得了显著的经济效益和社会效益，推动了新能源汽车行业科技进步，在技术创新和标准制定方面发挥了引领和示范作用。</p>
77	复古全玻璃LED灯丝灯照明产品研究及产业化应用	高涛;马进水;林金云;杨乃军;温文达;苏水深;	厦门通士达照明有限公司;	<p>1879年，美国科学家爱迪生发明了白炽灯，在照明领域为人类立下了赫赫战功。白炽灯自发明至今，伴随人类已经走过了142年。而在全球气候加速变暖，沙漠化越来越严重的当下，高能耗的白炽灯意味着要消耗更多的煤矿资源，向空气排出更多的二氧化碳，这与各国政府提倡节能减排格格不入。白炽灯已宛如“昨日东宫”加速走向了淘汰，正逐渐退出历史舞台。然而，消费者却难以割舍这份情怀。为了迎合消费者的怀旧情怀，复古全玻璃LED灯丝灯应运而生。以往LED光源要达到一定的光照度和光照面积，需加装透镜之类的光学器件，影响光照效果，会降低LED应有的节能功效，复古全玻璃LED灯丝灯实现360°全角度发光，大角度发光且不需加透镜，实现立体光源，带来前所未有的照明体验。LED灯丝灯虽有诸多优点，但仍存在一些缺点需要去攻克改善。如灯丝散热、封泡工艺和气密性等问题。在LED灯丝灯的高光效和高可靠性问题，需要系统的开展LED灯丝制造技术、LED灯丝应用技术、玻璃泡封泡充气技术、无频闪电源技术研究，来提高LED灯丝灯可靠性和品质，实现对传统照明产品替换。本项目在技术内容上主要克服了以下难点：</p> <p>1、散热差，由于玻璃产品的特性，灯丝密封在玻璃泡壳内部，无法直接通过介质和外界接触导热，导致内部热量无法直接扩散出去，只能通过高导热率惰性气体等媒介传递到玻璃泡壳再通过玻璃与外界散热，散热不好会给LED灯丝带来伤害，从而影响成品的寿命。</p> <p>2、气密性，目前灯丝灯散热主要是依靠高导热气体。灯丝泡的气密性尤为重要，如何在生产过程中提升气密性合格率，简化气密性检测都成为生产灯丝灯关键技术。而漏气造成的光衰减是不可逆，能在产品出货之前检验出是否漏气是提高产品质量的一大举措。如何有效快速的检验是否漏气成为产品检验的关键技术。</p> <p>该技术创新成果已于2018年12月进行成果转化，开发了复古LED全玻璃灯丝灯系列产品，可对市场上的传统白炽灯、塑料LED装饰灯和塑料球泡作替换使用，主要产品包括：25W/40W/60W R90/R80全玻璃装饰灯型灯丝灯、40W/60W/75W/100W R90/R80全玻璃球泡灯丝灯和40W/60W/75W/100W RV全玻璃球泡灯丝灯系列。该系列产品通过了UL，CE、能源之星认证，并获得了客户的一致好评。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
78	面向智能视频芯片的28纳米高介电常数金属栅工艺（HKMG）的研发与产业化	黄清俊;顾海龙;何荣;王翔;刘志超;周湘湘;	联芯集成电路制造（厦门）有限公司;	<p>集成电路是信息产业的基础和核心组成部分，随着科技的不断创新和发展，集成电路成为关系国民经济和社会发展全局的基础性、先导性和战略性新兴产业，其发展程度是一个国家科技发展水平的核心指标之一。当前，我国已成为全球规模最大的集成电路市场，但我国集成电路产业核心技术与国际先进水平仍有差距，尤其是高端芯片仍主要依赖于进口。国家先后出台集成电路产业发展扶持政策，鼓励企业研发拥有自主知识产权的集成电路制造技术，做大做强中国芯。</p> <p>本项目针对国内市场需求，开发应用于智能视频芯片的28纳米高介电常数金属栅极（HKMG）工艺。28纳米工艺节点是国内集成电路制造企业参与国际生产竞争的关键技术节点，其中28纳米高介电常数金属栅极（HKMG）工艺具有很强的市场竞争力，基于该工艺生产的芯片性能相对28纳米多晶硅工艺提升至少10倍以上，是国内先进的集成电路制造技术，也是未来较长时间内的关键工艺节点。</p> <p>本项目在2018年导入28纳米工艺平台基础上，研发面向智能视频芯片的28纳米高介电常数金属栅极（HKMG）工艺，采用目前全球最先进的后栅工艺（Gate Last）技术的同时，内嵌锗化硅工艺（SiGe）技术，并整合高阻制程，进一步提升晶体管的性能，大幅减少漏电量，有效提升芯片的整体性能，广泛支持各种组件选项，提升弹性及符合效能需求，可应用于处理器、5G、WLAN、平板计算机、FPGA 及车用电子等电子产品。</p> <p>基于本项目研发工艺推出的多款视频监控芯片，均是一次性成功流片，量产良率超过97%，达到国内28纳米高介电常数金属栅极（HKMG）工艺当时最高良率，成功实现产业化，得到客户认可，同时也验证了联芯28纳米高介电常数金属栅极（HKMG）工艺的高度稳定性。项目应用客户厦门本土企业星辰科技以此迅速进入智能视频芯片安防监控市场，2019年其芯片出货量居全球第二，并不断向安防监控芯片市场份额全球第一的目标靠近。本项工艺的成功研发与量产，也吸引了众多其他国内外知名客户，预计未来产业化收入将进一步提高。</p> <p>本项目成功实施标志厦门集成电路制造水平迈上新台阶，具有重大社会效益。</p> <p>本项目申请发明专利13项，已授权发明专利3项，另有10项发明专利在审核中；至2020年底，实现销售收入18754万元。</p>
79	厦门市既有公共建筑节能改造成套技术与应用示范	王云新;蔡立宏;陈定艺;单平平;张燕;何影;叶明树;杨淑波;	厦门市建筑节能中心;福建省建筑科学研究院有限责任公司;深圳市紫衡技术有限公司;厦门金名节能科技有限公司;福建省建研工程顾问有限公司;	<p>项目背景:</p> <p>本项目为既有公共建筑节能改造领域的成套技术与应用示范项目实践，通过成套技术研发、管理机制创新、示范项目建设等一系列成果为厦门市早日实现碳中和目标提供了技术支撑。经科技查新和国内建筑节能行业知名专家鉴定，成果整体上达到了国内领先水平，其中，节能改造成套技术测评方法达到国际先进水平。</p> <p>厦门市既有公共建筑约2亿m²，每年新增约450万m²。推进公共建筑节能改造具有重大意义。2015年厦门市获批成为国家公共建筑节能改造重点城市，获6000万元的中央财政补助，地方配套6000万元。因此，为持续开展节能改造工作，总结节能改造经验，顺利推进重点城市建设，本项目梳理了配套政策、研究了节能改造适宜技术、编制了节能效果评价方法，对能耗监测、节能诊断等进行归纳总结研究，形成成套技术，推进了示范项目建设。</p> <p>研究过程及项目技术创新点:</p> <p>研究了厦门市既有公共建筑节能改造的共性问题，得出了公共建筑节能改造的空调、照明、给排水、围护结构、可再生能源等7大类关键技术，为厦门市既有公共建筑的节能改造提供了可行的技术路径。构建了适用于厦门公共建筑节能诊断、改造、测评、管理的成套技术体系，并结合项目监督管理创新，建立了一套可持续、可复制、可推广的工作模式，主持编制了《公共建筑节能改造节能率测评标准》等3部地方技术标准，获发明专利2项、实用新型专利6项、软件著作权2项，发表论文7篇。</p> <p>项目主要技术创新点如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了厦门地区既有公共建筑节能改造效果评价标准体系。 2) 提出了适用于厦门地区既有公共建筑不同用能系统的节能改造技术体系和节能改造推荐技术。 3) 建立了一套建筑能耗监测系统数据校核诊断模型，提出了基于系统运行的专家诊断机制，从而实现“能耗监测系统”到“管理节能系统”的转变。 4) 提出了能耗监测系统的数据采集、传输和管理的优化方案以及空调、给排水和照明系统优化方案。 5) 建立了一套空气源热泵辅助太阳能热水系统控制优化方案。 6) 创新了工作机制，形成可推广、可复制的既有公共建筑节能改造模式。 <p>项目取得的成果及经济社会效益:</p> <p>有效推进厦门市采用合同能源管理模式实施公共建筑节能改造的进展，实现了从零突破到规模化发展。完成既有公共建筑改造示范项目47个，改造面积303.9万m²，平均节能率23.2%。以成套技术与示范项目为技术支撑，通过福建日报、厦门日报、厦门电视台、中国新闻网、新福建、台海网、住建部网站等媒体宣传推广、举办国际建筑节能博览会等多渠道推介交流活动，推进既有公共建筑节能改造迅速发展，为厦门市乃至夏热冬暖地区既有公共建筑节能改造事业做出了巨大贡献。</p> <p>通过示范项目实践，每年可节约电力约5700万kWh，折算标煤为2万吨，减少CO₂排放约4万吨，节约能源费用约4700万元。预计到2030年，仅示范项目累计节约能源费用达6亿元，累计减少CO₂排放50万吨。通过本项目的引领示范，促使厦门市节能改造常态化推进，节能减排效果显著，对厦门市建筑领域碳达峰、碳中和工作起到了至关重要的作用。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
80	新能源车用永磁电机及其驱动系统关键技术与工程应用	郭新华;王荣坤;李钟慎;董磊;李昭代;陈瑞培;陈昆;陈奋裕;	华侨大学;厦门唯质电气科技有限公司;	<p>随着国家新能源汽车2035规划发布、2030/60碳达峰/碳中和宏伟目标的提出，新能源车中的新能源汽车、电动两轮车及特种车辆的发展趋势远超预期。永磁电机及其驱动系统是新能源车三大核心部件之一，其优秀的性能可最大程度地展现新能源车的性能和节能优势。但在主驱动永磁电机及其驱动系统防溜坡，增程器系统永磁发电机及其驱动系统散热、电磁兼容、主动安全，电动两轮车永磁电机及其驱动系统的高效智能能量转换，特种车辆永磁电机及其驱动系统的设计等关键技术领域仍然面临着重要的挑战。华侨大学与厦门唯质电气科技有限公司通过紧密产学研合作研发，开展技术攻关，取得一系列突破。取得的主要技术成果如下：</p> <p>1、研发了永磁电机及其驱动系统智能驻坡控制控制。在控制软件中建立了驱动系统与车辆运动的实时模型，提前预测车辆驻坡状态，提升了响应速度，解决了刹车信号滞后导致的溜坡和坡起响应速度慢的问题。</p> <p>2、突破了增程器系统永磁发电机驱动系统安全使用技术。采用PinFin散热方式IGBT结构及双面腔体冷却结构的控制器，提升了功率密度；通过对系统的电磁兼容EMC建模和仿真设计，解决了电磁兼容问题；基于AUTOSAR软件架构设计了自主知识产权的专用软件，满足ISO26262功能安全标准。</p> <p>3、创新了电动两轮车永磁电机及其驱动系统的高效智能能量转换技术。优化设计定子结构降低了电机的电磁噪声；全工况标定建立电压、转速与转矩的三维表格，采用在线查询、电磁转矩观测器在线校正的方式对电流工作点寻优实现了转矩高精度控制和电流轨迹最优规划；采用过调制控制策略提升了电压利用率；采用单PI电流调节器器控制策略提升了系统稳定性。</p> <p>4、提出了特种车辆永磁电机及其驱动系统的机电耦合设计方法。建立了动力学控制模型，基于瞬时功率最优进行多电机控制及行星机构离合器的模式切换，满足了特种车辆中心转向、制动、驱动力分配等功能，实现了特种车辆电机及其驱动系统的功率主动调控。</p> <p>在国家自然科学基金、省、市项目等资助下，项目已获得授权发明专利4项（转让发明专利2项）、实用新型专利5项、软件著作权1项，发表论文5篇；获得第十九届中国国际高新技术成果交易会优秀产品奖；获第二届中俄（工业）创新大赛决赛入围奖。自工程应用以来，凭借该项目，厦门唯质电气科技有限公司2019年入选“厦门市双百企业”，2020年获得“国家高新技术企业”，应用永磁电机及其驱动系统智能驻坡控制技术和增程器系统永磁发电机驱动系统安全技术的产品除给吉利汽车等国内龙头车企供货外，发电机驱动系统2021年进入华为渠道销售的电动车-赛力斯华为智选SF5（单款产品订单超过3万套）；永磁电机及其驱动系统的高效智能能量转换技术成功应用于雅迪TTFAR增程系统的冠能版等车型；特种车辆永磁电机及其驱动系统的机电功率主动调控技术在内蒙古第一机械集团股份有限公司成功应用。厦门唯质电气科技有限公司凭借该项目截止至2020年累计新增产值4495.96万元，2021年新增产值超过1亿；2020年雅迪科技集团有限公司应用相关技术成果，新增产值11.73亿元，取得了显著的经济和社会效益。</p>
81	海绵城市生态透水混凝土关键技术研究与应用	黄斌;王禹;龚明子;徐仁崇;谢生华;桂苗苗;蔡宣炎;富英春;	中交一公局厦门工程有限公司;中交一公局厦门检测技术有限公司;厦门天润锦龙建材有限公司;	<p>透水混凝土作为海绵城市透水铺装的重要材料，能够起到提高海绵城市透水路面的渗透功能，改善城市热岛效应，净化水体和缓解地表径流，改善城市土壤生态环境等重要作用，虽然透水混凝土在国内外已取得了较多的成果，但针对透水混凝土研究存在一定的欠缺：（1）透水混凝土不同于普通商品混凝土，缺乏有效的透水混凝土配合比设计方法，（2）透水混凝土的成型工艺、强度及透水性能的研究结果和实际工程透水混凝土情况存在着差异，有待进一步试验研究。（3）实际工程中透水混凝土的质量与施工工艺具有很大的关系，未见到相关透水混凝土施工工艺研究和改性措施。因此开展本项目研究，以推动透水混凝土海绵城市中的应用。</p> <p>该项目通过探索生态透水混凝土成套关键技术研究，在配合比设计方法、透水混凝土成型装置及工艺、改进透水系数检测装置、施工工艺等方面取得重大突破并产业化应用，项目的主要创新点如下：</p> <p>（1）提出科学合理的透水混凝土配合比设计方法，并形成厦门市标准化指导性技术文件《透水水泥混凝土应用技术规程》DB3502/Z-2015。</p> <p>（2）基于聚合物、早强剂、矿物掺合料的正交试验研究，研制出一种增强剂新材料，有效提高透水混凝土强度，并对疲劳荷载与干湿循环及其耦合作用下的透水混凝土劣化效应进行了研究，填补透水混凝土耐久性能研究的空白。</p> <p>（3）通过研究不同成型方法对透水混凝土抗压强度、孔隙率、透水系数指标的影响，建立了室内试验与现场施工控制的匹配关系，提出了碾压振动成型新工艺，改进了混凝土透水性等指标的检测方法。</p> <p>（4）提出了透水混凝土“阶梯型”摊铺施工方法，开发了智能喷淋养护系统，实现了多层面连续铺筑及恒湿养护，形成了透水混凝土的成套施工体系。</p> <p>依托项目成果获得发明专利 3项（包含已受理2项）、实用新型专利6项，软件著作权1项，编制厦门市标准化指导性技术文件 1 部，发表论文5篇，工法1部等成果。</p> <p>该关键技术成果成功在厦门市洪钟大道（翔安西路-滨海东大道段）道路工程、洪钟大道（翔安南路段-翔安西路段）道路工程推广应用，大幅降低了透水混凝土施工成本，提高了透水混凝土强度、透水性、工作性及耐久性等性能，在现有施工技术节约 1160 元 /m³，施工方量为=10975.5m³，共计节约成本1273.16万元，经济效益明显。透水混凝土作为一种新型的海绵城市透水铺装材料，不但在海绵城市建设过程中发挥重要的渗透作用，而且铺设的透水混凝土路面能够吸声降噪、调节地下水位、保护地 下生态环境、改善城市热环境、缓解暴雨情况下的地表径流 防止内涝，其推广应用具有重要社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
82	河道水环境绿色整治关键技术及应用	傅海燕;吴义诚;阳艾利;高攀峰;卢海彬;代智能;刘征;卢海戔;	厦门理工学院;万嘉清水(厦门)环境技术有限公司;	<p>习近平总书记多次强调绿水青山就是金山银山，河畅、水清、岸绿、景美是总书记关心的一件大事。2018年6月河长制在我国全面建立，全国范围开展“生态河湖行动”、“清河行动”等开门治水专项，2019年11月福建省实施《福建省河长制规定》，河道水环境整治的重要性及迫切性凸显。强化河道环境自净能力，将保障河道“水安全”向“水生态”迈进，最终实现“水经济”，这就需要在河道整治中融入新材料、新技术和新装置，用绿色的手段解决生态问题。项目组历经十多年攻关，以生物修复和生态调控为主线，研发了一套河道水环境绿色整治关键技术，提升了河道水环境生态修复技术和工程应用水平。取得创新性成果如下：</p> <p>(1) 研发了惰性材料强化的固定化微生物新技术和一种微生物净水剂，大大降低了河道中水华的发生概率。首次应用生物炭和纳米氧化铝改善固定化微生物胶球孔隙结构，提高了海藻酸钠为代表的传统固定化材料制备固定化微生物胶球传质性能，促进固定化微生物在河道水环境整治过程脱氮除磷，结合微生物净水剂的使用，有效抑制铜绿微囊藻等水华藻类的生长。</p> <p>(2) 基于微生物固定化缓释技术及沉水植物培育技术，开发了河道旁路多级水体净化工艺。该工艺包括微生物缓释接触氧化床和生态净化塘两部分，前者为复合共生微生物菌剂发生器，可快速启动并持续稳定降解水体氮磷污染物。后者以矮型苦草和改良刺苦草等沉水植物的培育为主体，结合水生动物构建“水下森林”生态链，进一步吸收剩余的氮磷等污染物，最终同步实现水体深度净化和河道景观提升。</p> <p>(3) 针对河道底泥内源性污染引起水体黑臭反复问题，开发了以底泥修复器为主，微纳米生物促生装置和河道底泥修复剂注入装置为辅的底泥原位修复技术。开发了河道淤泥清理装置对污染严重底泥异位修复，装置为模块化设计，具有适应性强、见效快、效果持续久以及投资少等优点。</p> <p>本项目研发的基于微生物强化的河道水环境绿色修复技术，实现了从河道水体修复到底泥内源污染物控制，相关技术在福建、山西、浙江及湖南多地河道水环境整治中应用并取得了良好效果，有力保障河道水清、水美、水活，提升人民生活品质。研发的“万嘉清”生物净水保对弧菌有较强的抑制作用，且对铜绿微囊藻抑制效果显著，产品已在厦门、漳州和泉州等多个城市河道水华防控领域推广应用，取得了可观经济效益。项目成果受厦门特区新闻广场、厦门广电网、台海网、今日头条等多家新闻媒体报道，福建省环保产业协会也给予本项目充分肯定。</p> <p>本项目对我国河道水环境整治具有重要的意义，为提高我国河道整治技术水平提供了科学依据和技术支撑，发表河道治理相关学术论文8篇，其中SCI文章4篇；授权发明专利1项、实用新型专利11项，产生经济效益15248万元。据中金企信国际咨询公布的《2020-2026年中国河道治理市场研究及投资建议预测报告》统计数据显示，未来三年待治理河长6038千米，市场空间预计为4830亿元。河长制不是冠名制，本项目的关键技术可助力百万河长落实河长制，实现“河长治”。</p>
83	高强韧性金属陶瓷切削刀具开发	刘超;黄辉;林亮亮;王杰伟;王福增;郭新营;张晓丹;邹伶俐;	厦门钨业股份有限公司;厦门金鹭特种合金有限公司;华侨大学;	<p>1. 技术领域 本项目属于化工与材料领域。</p> <p>2. 主要技术内容 (1) 背景 金属陶瓷刀具在切削加工中具有高效率、高表面质量和长寿命的特点，主要用于汽车、3C、医疗和航空航天关键零部件的精加工，国内高端市场长期被日韩所垄断。</p> <p>(2) 主要研究内容 本项目针对制约我国金属陶瓷刀具发展的技术瓶颈，攻克了金属陶瓷刀具材料设计与制备、刀具结构设计、刀具磨削加工等关键技术难题，开发出具有自主知识产权的TiCN基高强韧性金属陶瓷刀具，性能达到国际先进水平。</p> <p>项目主要创新点：①首创了“外硬内韧”多重梯度高强韧性金属陶瓷材料，并解决了复杂形状刀具坯体的工业化制备的技术难题；②首次提出了面向金属陶瓷材料刀具刃型的正向设计方法，突破了国外专利封锁，攻克了金属陶瓷刀具易崩刃、难断屑的应用瓶颈；③创新发明了磨粒分布三维可控的稀土改性钨基结合剂金刚石砂轮制备技术，解决了我国金属陶瓷刀具磨削效率低下的行业难题。</p> <p>3. 项目知识产权情况 项目获得授权专利6项，其中发明专利5项，实用新型专利1项；发表论文5篇；形成企业标准14项，其中产品标准10项，检测标准4项。</p> <p>4. 项目技术经济指标 本项目刀具的综合使用性能达到日韩一线品牌的世界顶尖水平。在切削线速度325 m/min工况下，刀具使用寿命达到19.3 mins，超过国内同类产品40%，与日韩产品指标相当。</p> <p>5. 应用推广及效益情况 (1) 应用推广：本项目开发了3类200余种规格的产品，成果在厦门金鹭特种合金有限公司成功应用，建成年产1400万片的生产能力。在国内，产品主要供应蓝思科技、金沃集团、中航331厂等行业龙头企业，市场占有率已达30%。在国际上，产品返销到欧美日等发达国家，受到丰田、通用电气、博世等知名企业一致好评。</p> <p>(2) 经济效益：2017-2020年，本项目新增销售额3.04亿元，实现利润5773万元，新增税收1094万元，出口创汇866万美元。</p> <p>(3) 社会效益：本项目打破了国外的技术封锁与垄断，摆脱了高端金属陶瓷刀具的进口依赖，提升了我国切削刀具的国际竞争力，显著推动了行业技术进步。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
84	同层排水系统产品关键技术开发及应用	黄峻;甘加圣;吴锦真;池上飞;	厦门钛科卫浴科技有限公司;	<p>1、项目研究行业背景和难点问题</p> <p>随着国家与地方政策不断加码，中国绿色建筑实现快速发展，2019年全国省会以上城市保障性住房、政府投资公益性建筑、大型公共建筑开始全面执行绿色建筑标准。同层排水由于系统规划优势，能够很好的满足绿色建筑评判标准。同层排水系统是源自欧洲的建筑排水标准，同楼层的排水支管均不穿越楼板，在同楼层内连接到主排水管。同层排水系统的管道布局合理，彻底避免了由于排水横管侵占下层空间而造成的产权不明晰、噪音干扰、渗漏隐患、空间局限等问题，同时采用壁挂式卫生器具，地面上不再有任何卫生死角，清洁打扫变得格外方便。随着人们对生活质量追求的提高，同层排水系统应用于越来越多的工程项目，因而成为卫浴行业的新兴增长点。</p> <p>本项目的难点在于研究适合中国建筑的排水技术，研究高性能排水管材，研究合同层排水的水箱及配件关键技术，研究节水技术，最终形成行业领先的建筑排水技术，并向建筑水系统延伸研究，一举突破国际品牌在该领域市场的垄断。</p> <p>2、项目研究过程及技术创新点</p> <p>本项目产品涵括隐藏式系统，控制面板，挂墙器具，管道系统，存水弯，地漏等，涉及的主要技术涵括隐藏水箱排水阀关键技术、水箱墙体固定技术、压力式冲水系统关键技术、多功能地漏技术，基于本项目关键技术的实施，同层排水系统具有高效冲水、易清洁，方便搞卫生、降低噪音、空间利用率高、安装方便的特点。</p> <p>3、项目取得的成果及经济社会效益</p> <p>经大力推广，同层排水系统产品合作的客户遍布全球，TOTO、ROCA、LAUFEN、美标、JAQUAR、REECE等，均在同层产品，与我司有紧密合作，获得客户的一致肯定。同时，国内地产客户，例如碧桂园、朗诗地产、华侨城、融创等部分项目采用本项目研发的同层排水系统，获得业界认可。本项目2019年1月至2020年12月，新增销售额53650万元，新增利润4870万元，新增税收1293万元。</p> <p>本项目产品具有良好的市场前景和强劲的市场竞争力，对行业技术进步和地方经济发展有着重要推动作用。</p>
85	生物法制取L-阿拉伯糖及其推广和应用	林卫军;石国良;郭志坚;洪诗群;王羽娟;陈旭;萧忠明;	唐传生物科技（厦门）有限公司;	<p>生物法制取 L-阿拉伯糖及其推广和应用项目属于应用生物化学及食品发酵与酿造技术领域。</p> <p>在食品产业产品全民健康“减糖”的大浪潮下，人们已经开始谈“糖”色变，面临高糖食品对人体健康与口味口感问题的两难抉择，造成了包括消费者和食品生产企业的极大困扰。面对这些痛点，本项目致力于为低GI食品产业提供技术服务和核心原料供应，不断为消费者和食品制造企业在口味口感、营养健康等方面提供更合适的健康减糖食品方案，致力于用科技创造更多品类的健康用糖食品，让国人乃至全世界人们实现健康用糖自由。</p> <p>木糖醇为广泛应用于食品行业的甜味剂，一直以来都是通过从玉米芯等植物原料通过稀酸高温高压水解得到水解液，通过一系列技术手段获得木糖晶体，通过添加催化剂将木糖化工加氢的方式生产木糖醇，存在高温高压、污染严重以及化工催化剂残留等问题。</p> <p>L-阿拉伯糖是一种稀有功能糖，对蔗糖的代谢转化具有阻断作用，可以作为蔗糖酶抑制剂，使其具有抑制糖代谢、降血糖、改善空腹血糖、调节血脂、改善胰岛素抵抗、辅助减肥、调节肠道菌群等多种益处，应用前景十分看好。</p> <p>天然状态下L-阿拉伯糖很少游离存在，基本上是以多糖形式存在于植物果浆、胶体、禾本植物等半纤维素中，L-阿拉伯糖与木糖等其他单糖混在一起，很难分离提取，无法大批量生产，因而一直以来成本居高不下，影响了其发展和应用。本项目技术来源于中国科学院广西植物研究所，通过微生物发酵的方法将木糖转化成木糖醇，从而使得L-阿拉伯糖和木糖醇分离开来，实现了高品质L-阿拉伯糖的工业化生产，为后续产品的开发提供了可能。</p> <p>同时生产木糖醇与阿拉伯糖的方法，其特征在于：半纤维素水解物接入能够利用葡萄糖、专一的选择将木糖转化为木糖醇而不利用阿拉伯糖的编号为 CCTCC M205067 的热带假丝酵母进行发酵，获得含木糖醇及阿拉伯糖的发酵液，经细胞分离，离子交换净化处理，模拟移动床色谱分离，获得木糖醇液及阿拉伯糖、杂糖混合液，其中木糖醇液经浓缩，结晶获得木糖醇产品；阿拉伯糖、杂糖混合液经模拟移动床色谱分离，获得阿拉伯糖液，该阿拉伯糖液经浓缩，结晶获得阿拉伯糖产品。</p> <p>生物法制取糖醇工艺较传统木糖醇生产直接成本降低了 30%。吨木糖醇污水排放量由400 吨下降至 120 吨左右。L-阿拉伯糖的生产过程与木糖醇制备同步，生物法制取 L-阿拉伯糖的生产成本仅为传统工艺的 40%以下。</p> <p>技术和产品的推广和应用离不开企业的深度科研以及人员和资金的投入，在技术实施以及产品的市场化推广过程中，项目历时10多年，建成并完善了一条年同时生产2000吨L-阿拉伯糖和5000吨木糖醇的试验性生产线，进一步改进了生产技术、制定了产品标准、完成了新资源食品的报批、保健食品的开发，使得L-阿拉伯糖产品顺利向市场推广应用。</p> <p>我司已获得授权 15 项发明专利，5 项实用新型专利，其中与本项目有关的为 6 项发明专利。L-阿拉伯糖已广泛应用于食品、保健品及药品领域，近三年公司销售收入逐年增加，2018 年销售收入 296.51 万元，2019 年销售收入 2017.76 万元，2020 年销售收入达到 2227.99 万元。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
86	农业废弃物膜发酵处理及资源化利用关键技术研究与应用	方靛;孙国坤;夏江平;刘波;文笑;林明月;王阶平;郑雪芳;	厦门市江平生物基质技术股份有限公司 ;福建省农业科学院农业生物资源研究所 ;	<p>作为世界农业大国，近年来，我国农业产量产能得到巨大提升，随之而来的产生了大量秸秆、畜禽粪污等农业废弃物。探索农业废弃物科学、轻简、合理、高效、环保、清洁的资源化利用技术创新，是产业发展的需要和研究者关注的重点。本项目在农业废弃物处理技术和工艺装备上进行创新，利用膜发酵技术处理农业废弃物，实现发酵过程全程智能化操作，达到了无臭发酵，分解迅速，病原消除的目的，实现了农业废弃物高效资源化利用。将食用菌渣、谷壳、畜禽粪污等农业废弃物经过膜发酵处理形成生物基质、生物肥料、土壤改良基质等产品，实现资源化利用，替代进口生物基质，并进行大面积推广应用。是立足于资源节约、减少投资、规模运行、环境友好背景下的农业废弃物发酵处理技术体系和资源化高效利用的典范。具体创新点包括：</p> <p>1、揭示了膜发酵过程微生物组动态变化特征。在膜发酵过程中不同时间点（0~27 d）进行微生物采样及高通量宏基因组测序，分析优势种群绿弯菌门、放线菌门的动态变化特征，为高效降解农业废弃物、精准调控膜发酵过程提供优势菌种。</p> <p>2、证实了膜发酵过程可以有效消除人类和动物等病原菌。创新性利用三层结构的戈尔膜替代传统发酵模式的覆盖材料，具有良好的保温保湿作用，堆体发酵温度均匀。通过微生物组学研究，高通量测序，证实了膜发酵过程可消除炭疽芽胞杆菌、匹兹堡军团菌、耐热分支杆菌和施氏分支杆菌、猪产气荚膜梭菌、大肠杆菌等生物气溶胶病原菌。</p> <p>3、解决了传统发酵臭气排放超量的问题。通过膜覆盖和正压鼓风好氧发酵方法，解决了敞开式发酵臭气排放超量的问题，与敞开式发酵过程相比，排放臭气浓度可减少90%以上，氨减少80%以上，苯乙烯减少45%以上，二硫化碳、三甲胺等九项恶臭污染物浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）限值以下。</p> <p>4、创新研发了智能可移动式膜发酵处理装置。针对现有的槽式发酵需将原材料进行长途运输，使得运输费用高，不能实现就近处理以及有的农业废弃物为周期性产生，无法常年处理，建立膜发酵装备利用率低等问题，设计了智能可移动式膜发酵处理装置，同时建立了堆体配方工艺和标准操作规程。该装置具有操作简便、灵活性好、占地面积小等优点。</p> <p>5、大宗农业废弃物资源化产品研发与推广应用。食用菌渣、谷壳、畜禽粪污等农业废弃物经膜发酵处理形成的堆肥半成品品质稳定均匀且无害化程度高，可替代市面上现有常规基质、肥料组分，以此为原材料成功研发了生物基质、生物肥料、土壤改良基质等产品，形成的基质、肥料产品各项指标均能达到国家标准要求。</p> <p>截止至目前，利用本项目技术处理农业废弃物120万吨以上，加工生物有机肥、生物基质约40.35万吨，替代进口生物基质，进行大面积推广应用，既解决农业废弃物的污染，又产生新的生物资源，项目近三年实现企业新增产值3.28亿元，取得良好经济、生态、社会效益。获得国家专利5项，受理发明专利3件，发表论文5篇，制定标准及技术操作规程6份，经专家鉴定，认为该技术处于国内领先水平。</p>
87	建筑室内环境智能控制系统产业化	苏晓翔;林佳择;蔡永足;邹小平;张艳;	厦门丝柏科技有限公司;	<p>建筑室内环境智能控制系统是公司基于人工智能、大数据、云、物联控制等新技术，综合建筑内复杂环境参数、人体舒适度以及能源能耗水平等数据情况而推出的新型绿色智能建筑管理平台系统。提供热需负荷预测、动态热舒适控制、自动化环境管控、无人化设备运维及智能能源调度调节等丰富功能，打通了传统建筑中暖通、水电等各独立系统，实现源、网、站、户的联动平衡，实现室内环境的健康舒适化、物业管理的智能便捷化、设备运维的高效节能化，有效助力生产生活，推动智慧、健康、低碳的现代化城市建设。本系统综合集成公司自主研发的智能户式环境控制系统、物联网设施设备管理平台、智慧用电检测管理平台等应用技术，采用PMV算法处理、AI数学模型，将数据驱动的人工智能模型和环境热舒适、暖通设备机理模型结合，精细化预测室内温湿度、空气质量、能源调度等环境控制目标，提供数据端到端、数据秒级、分钟级接入和计算，可横向扩展，分级数据开放体系，上级业务系统可灵活开发接入，便于系统应用于各类行业场景。</p> <p>建筑室内环境智能控制系统是公司基于人工智能、大数据、云、物联控制等新技术，综合建筑内复杂环境参数、人体舒适度以及能源能耗水平等数据情况而推出的新型绿色智能建筑管理平台系统。提供热需负荷预测、动态热舒适控制、自动化环境管控、无人化设备运维及智能能源调度调节等丰富功能，打通了传统建筑中暖通、水电等各独立系统，实现源、网、站、户的联动平衡，实现室内环境的健康舒适化、物业管理的智能便捷化、设备运维的高效节能化，有效助力生产生活，推动智慧、健康、低碳的现代化城市建设。</p> <p>本系统综合集成公司自主研发的建筑室内环境智能控制系统、物联网设施设备管理平台、智慧用电检测管理平台等应用技术，采用PMV算法处理、AI数学模型，将数据驱动的人工智能模型和环境热舒适、暖通设备机理模型结合，精细化预测室内温湿度、空气质量、能源调度等环境控制目标，提供数据端到端、数据秒级、分钟级接入和计算，可横向扩展，分级数据开放体系，上级业务系统可灵活开发接入，便于系统应用于各类行业场景。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
88	5GHz-小型多阶介质滤波器的制备关键技术和产业化	王俊元;张军志;张飒;许慧云;杨和成;陈贤旺;凌志辉;吴育峰;	厦门松元电子有限公司;厦门大学;	<p>5G时代带来无线通信技术的迅猛发展，滤波器作为通信系统中不可或缺的重要元件，根据用户需求对特定频率成分的信号发送和接收进行过滤，极大地衰减其它频率成分，其性能的好坏直接影响整个通信系统性能的使用效果。由于5G时代使用的天线数量大幅度增长，每个天线都需要配备相应的双工器，并由相应的滤波器进行信号频率的选择与处理，这就对滤波器的器件尺寸与发热性能提出了更高的要求。腔体滤波器体积大，发热多，难以在高密集型天线中广泛使用。介质滤波器具备尺寸小、介电常数高，低损耗，功率容量大等优势，有望在5G通讯领域得到大规模应用。</p> <p>长期以来，以滤波器为代表的芯片技术都处在被日本、美国等巨头厂商“卡脖子”的境地，在5G商用和华为供应商国产化的推动下，国产滤波器厂商迎来新的机遇，加速了国产替代的步伐。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》明确指出我国科学和技术的发展，要在统筹安排、整体推进的基础上，对重点领域及其优先主题进行规划和布局，为解决经济社会发展中的紧迫问题提供有力支撑，其中优先主题就包括新一代信息功能材料及器件。《厦门市中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》、《厦门市重点发展产业指导目录（2018年版）》和《集美区“十二五”科技发展专项规划》中明确指出新型电子元器件产品和技术是未来发展的重点方向。因此，研发5GHz-小型化和多功能介质滤波器技术符合国家政策要求和方向。</p> <p>厦门松元电子有限公司是一家专业研发生产电子功能陶瓷材料和微波器件的高新技术企业，公司拥有多年的介质滤波器的研发生产经验，同时开发的介质滤波器得到世界顶级芯片设计厂商高通和博通的认可。公司获得“厦门市科技小巨人企业”认证，连续三届荣获“中国电子材料行业电子陶瓷材料专业十强”。</p> <p>针对器件高度小型化和集成化场合的发展趋势，厦门松元电子有限公司与厦门大学长期开展科研合作，致力于5GHz小型多功能介质滤波器的制备关键技术及产业化，取得了以下多层次创新型研究成果：</p> <p>(1)颗粒分布均匀、具有优异介电性能的MgO-TiO₂系陶瓷粉体可控制备技术。</p> <p>(2)小型多孔陶瓷器件干压成型和高温烧结工艺的关键技术。</p> <p>(3)多孔阶梯型介质滤波器的独特设计与集成制造技术。</p> <p>项目执行期内，本团队在Spectroscopy and Spectral Analysis、Materials for Mechanical Engineering等国内外著名期刊累计发表论文4篇，其中SCI收录1篇，论文被引用16次；现已经授权发明专利4项。</p> <p>本项目产业化进展良好，成果已经应用于GPS、北斗、格洛纳斯等导航系统用接收或发射天线，项目2019年、2020年分别实现销售1590.49万元、2223.46万元，创汇228.15万美元、324.59万美元。开发的小型多功能介质滤波器得到世界顶级芯片设计厂商高通和博通的认可。该项目的成功，提高了公司在国际知名芯片公司的知名度，为之后新一代的无线通讯器件的国际化，起到了良好的开端，为以后公司的器件产品走向世界起到了奠基的作用，具有重大社会和经济效益。</p>
89	一种健康体检控制系统及控制方法与应用	郭东宇;李飞;赵勇;林跃军;郭至程;方芬;李珊珊;	厦门国宇健康管理中心有限公司;福建省国宇健康管理研究院;厦门湖里国宇门诊部有限公司;	<p>1. 项目背景</p> <p>人民健康是民族昌盛和国家富强的重要标志。习总书记在“十四五”规划和2035年远景目标纲要中提出，全面推进健康中国建设，坚持预防为主方针，为人民提供全方位全周期健康服务。的确，随着全民健康意识的普及，健康体检和健康管理已经成为老百姓早期发现疾病和预防慢病发生的重要手段。近年来，国内外大量研究表明，慢性病是可防可控的，通过开展全人群的健康促进，开展高危人群和患者的健康管理干预活动，可以预防和控制慢性病的发生和发展。</p> <p>国宇健康管理中心有限公司以信息化系统为依托，在检前，检中，检后健康管理各个环节推进建立和完善全流程，全方位，全周期的健康体检和管理服务。借助数字化时代的技术优势，把复杂多变的信息转变成可以度量的数据，建立数据模型来进行处理。国宇利用信息化技术，将客人的满意度、体检结果、体检时间、健康管理、体检体验等等进行数字化转换，对日常体检工作进行量化，对体检流程进行分析改进，提高客户的体验感、为客人节省时间；同时把客人的健康数据进行量化，把客户历年的健康指标趋势、亚健康状态等指标更加直观地呈现出来，同时为体检之后的健康管理提供数据支撑，保证检后健康管理工作和科研工作的顺利进行。在此基础上，国宇结合企业自身特色，加强学科建设，形成了符合健康管理行业特色的发展模式，在健康体检和健康管理等方面取得了一定的实践和经验。</p> <p>2. 主要内容</p> <p>本项目是一种健康管理领域，涉及健康体检控制系统及控制方法。</p> <p>①实现体检客户每天接待量控制，批次化预约、体检过程提供绿色通道、缩短体检等待时间以及实现后续的健康管理，属于一种高效自动化健康体检控管系统及方法。②通过引入RFM客户分类模型，在体检系统中通过对客户的需求进行分析针对不同类别的客人进行满意度收集，分析每类客户的个性化需求，通过信息化手段整合公司内部资源，针对客户的需求提供不同的服务，不断提升各类客户的满意度，增强公司在健康管理行业的竞争力。通过分类模型精准识别出本公司的潜在客户、核心客户以及流失客户群体等等，针对不同的群体采用不同的服务策略，不断的改进流程，创造更多的价值。③为解决纸质问卷采集效率低，反馈不及时，统计难度大，第三方问卷平台又无法与内部业务流程有效打通，形成管理闭环的问题，国宇自主研发出一套基于微信的客户满意度调查系统，实现采集、汇总、分析、反馈和跟踪处理的全闭环管理。</p> <p>3. 项目成效</p> <p>体检系统应用后，根据自身需求，不断的进行优化改进，目前已经在国宇健康管理中心运行良好，其中节省人力约20余人，在检前检中检后环节，为每位客户节省50分钟，每年累计节省客户时间3000000分钟，每年节省6W份纸质问卷，并极大的提高的满意度收集质量，客户满意度持续提高，全年平均净推荐值（NPS）超过80%。通过对意向客户跟踪回访，每年新增销售额400余W；中心接待能力持续提高、客户人次也不断增加，平均每年新增客户10%，销售额新增1000余万。目前本系统取得1项国家发明专利、5项软件著作权；并在泉州国宇医院等单位推广应用，取得良好经济与社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
90	胸主动脉瘤腔内微创治疗方案的拓展与优化	王利新;符伟国;卢伟锋;洪翔;洪诗钗;陈刚;黄玉龙;王刚;	复旦大学附属中山医院厦门医院;先健科技(深圳)有限公司;	<p>主动脉腔内修复术(TEVAR)是一种处理胸主动脉瘤的新方法,具有微创、效果确切等优点,目前已经成为胸主动脉瘤治疗的首选方式。其首要条件是在病变两端各有一段长度$\geq 1.5\text{cm}$的正常血管作为锚定区,对于累及主动脉弓的胸主动脉瘤,由于近端锚定区不足,无法直接植入人工血管内支架进行治疗。针对此问题,本项目基于申请团队的临床研究成果,根据患者全身情况和具体血管解剖条件等因素对治疗方式进行优化和组合,有效地拓展了近端锚定区;建立了最佳投照位测量方法,帮助TEVAR术中最大近端锚定区;研发了具有自主知识产权的原位开窗系统并产业化;制定了个体化、规范化的临床治疗流程,达到减小创伤、降低并发症发生率和提高治疗效果的目的。主要技术内容如下:</p> <p>①创立了一套微创治疗累及主动脉弓胸主动脉瘤的新策略,科学、合理和有效地拓展了近端锚定区。在系统性地比较和分析了现有各项近端锚定区拓展技术优缺点的基础上,创新性地对杂交手术、烟囱技术、预开窗技术和应用分支型支架等技术进行改良、优化和组合,极大地拓展了手术适应症;建立了一种最佳投照位的测量方法,以获得TEVAR术中最大近端锚定区和更精准地指导支架定位;针对原位开窗技术进行改良,研发出具有自主知识产权的原位开窗系统,使得穿刺的深度、角度可调节,保证穿刺进针位置的精确和显著提高成功率,进一步优化和推动了原位开窗技术的应用,相关成果已产业化,并且进入国际和国内市场。手术治愈患者达百余例,微创率提升至97%,手术成功率提升至95%,医疗总费用显著下降。</p> <p>②制定了一套针对不同情况患者的个体化、规范化的临床实践流程。在微创治疗累及主动脉弓胸主动脉瘤新策略建立的基础上,制定了一套个体化、规范化操作流程。根据患者的年龄、全身情况,主动脉形态、是否有解剖变异,血管内条件如有无血栓、斑块等指标进行综合评估,制定诊疗方案与具体操作流程。流程简洁明了,专科医师能够快速掌握,实现治疗方案个体化、规范化,促使每位患者得到优质、规范的医疗服务。</p> <p>③促进制定的规范化技术在厦门地区和福建省内的推广应用,指导并帮助其他医院开展优质、规范化的医疗服务,提高了胸主动脉瘤患者的综合救治效果。复旦大学附属中山医院厦门医院血管外科定点帮扶厦门及周边地区5家医院,发挥专科建设的示范、引领和带动作用;通过定期举办学习班,开展特殊病例的会诊教学与手术指导等方式,指导培训了厦门地区及福建省内百余名医护人员,使得优质医疗资源有序有效下沉,地区间诊疗能力更加平衡,社会医疗费用总支出有效降低。</p> <p>该项目共获得国家发明专利5项,实用新型专利1项,发表论文19篇。具有自主知识产权的原位开窗系统相关成果已产业化,并且进入国际和国内市场。推广应用项目后,产生显著社会效益:规范了厦门地区累及主动脉弓胸主动脉瘤的诊疗流程,提升厦门地区及福建省内血管外科专科医疗技术与医疗质量水平,手术治愈患者达百余例,微创率提升至97%,手术成功率由开放手术的60-70%提升至95%。</p>
91	基于1550nm波长的分布式光纤传感技术的创新及产业化	罗文国;董泽;李茜;李冬;郭亚池;肖晖;	厦门彼格科技有限公司;华侨大学;	<p>光纤传感系统是目前智慧城市和物联网建设的先进技术应用,具有抗电磁干扰、耐腐蚀、灵敏度高、长距离传感部分无需供电、布设简单等优点,在很多特种行业得到广泛应用。智慧城市的基础是万物互联,要求每一个需要识别和管理的物体上都需要安装对应的传感器件,因此传感器件和技术是智慧城市建设和发展的关键。光纤传感器以光波为载体,光纤为媒介,解决了传统电传感器的局限性;使用环境比较有限、单位成本较高等,也是未来光纤传感器的主要技术突破方向。</p> <p>我司分布式光纤传感技术在国内开发较早,技术较为先进,也较传统的电传感器有了更广更高效的使用,突破客户期望,深受客户好评。目前已广泛应用于电力、化工、石油、桥梁、轨道交通、军工等各个领域。</p> <p>2016年以来,该项目通过探索分布式光纤传感模式,进行光信号的放大、降噪、解调等一系列技术开发创新,基于超窄线宽光源和放大器技术开发研究一款高度集成化的分布式光纤传感一体化模块,根据应用环境,可以实现对振动和对温度的变化监测,从而解调应用环境的变化情况,做好及时预警。</p> <p>分布式光纤振动传感系统,主要由超窄线宽光源、声光调制器、脉冲放大器、环形器、拉曼放大器、传感光纤等部分组成。彼格科技通过长期研发首次突破了超窄光源和脉冲光纤放大器的核心技术,形成了自己独特的技术与核心产品,同时又掌握了整体光学的解决方案。刚开始时,国内客户尚处于购买国外独立相关器件,自己组装到一起,体积通常较大,分立组装的光学性能差异较大,无法解决批量化和一致性问题;彼格科技自主研发的分布式光纤传感一体化模块,将超窄线宽光源、声光调制器、脉冲光纤放大器和拉曼放大器等光学部分统一规划设计并集成到一个模块,模块体积大幅度缩小,功耗和发热降低了30%以上,温度特性得到了提升,产品的一致性和可靠性得到了大幅度的提升,在成本上比分立的降低了30%以上。</p> <p>自2016-2020年,累计实现销售收入2.25亿。纳税1308万元。新增就业180人。</p> <p>该技术获得授权发明专利6项(其中中华大合作发明专利3项),实用新型专利10项,软著1项,外观2项。目前市场占有率国内第一。质量及性能可替代国外进口。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
92	多源自适应显示器缺陷在线检测平台关键技术及产业化	王晓栋;蔡鹏羽;梁火炎;叶成隆;曾志强;邱永建;严菲;陈俊威;	厦门长江电子科技有限公司;厦门理工学院;厦门博视源机器视觉技术有限公司;	<p>现今计算机技术的快速发展，为液晶显示器（以下简称显示器）产业发展提供了绝佳机遇。作为数据展示的主要工具，显示屏的应用领域不断丰富，市场需求极速增长。然而，急剧上升的人力成本和越发严格的产品质量要求，也给现有显示器产业带来极大挑战。目前国内显示器制造企业大多采用人工目测方法检测产品缺陷，不仅需要投入大量人力资源，且由于人工作业技能和经验差异，易造成产品出货质量波动和异常。</p> <p>近年来，在国家一系列工业化和信息化发展政策方针支撑下，如《中国制造2025》、《十四五规划》等，全国掀起了智能化制造的热浪。很多企业开始将机器视觉应用于显示器制造领域，自动检测和排查产品缺陷。尽管显示器自动化检测技术取得了很大进步，但现有技术仍依赖于传统手工特征、难以兼顾显示器多样性和缺陷多变问题；各生产线仍然采用分散、独立运营方式，将显示器检测与数据管理相分离，造成很多信息孤岛，不利于缺陷检测成本节约和数据资源共享。随着显示器产量快速增长，企业难以应对显示器检测系统的维护与改进服务。</p> <p>在上述背景下，在公司业务与信息技术的快速发展趋势下，厦门长江电子提出建设一个以多源自适应在线视觉检测为核心的显示器缺陷检测平台。由厦门长江电子承担本次项目研发任务，由厦门理工学院负责深度学习核心算法开发，厦门博视源负责显示器定位及检测硬件设备研发，以满足企业日益增长的业务对产品开发、维护的需求，统一规划，集中建设，自主研发，通过智能物料配送、显示器自动翻新、自动化安规和流明测试、多源自适应缺陷检测、多任务信息处理、在线信息共享，大幅减少企业产品开发和维护成本。</p> <p>多源自适应在线显示器缺陷视觉检测关键技术的主要特色与创新成果为：（1）构建智能配送软硬件平台，完成任务管理与调度、物料配送和设备除尘等工作，可实现显示器检测的流水化作业；（2）采用自主设计显示器自动定位系统和清胶装置，实现显示器外观自动翻新；（3）采用全自动运动控制和数据采集技术，实现自动化安规测试和流明值测试；（4）基于双流差分深度学习模型的缺陷检测算法，实现多类型显示器自适应缺陷检测；（5）采用组稀疏约束机制，实现显示器多源信息处理和检测任务的协同学习；（6）建立统一在线信息共享平台，实现多检测线产品管理和数据分析，预测产品潜在缺陷可能性，为经营者提供全面决策依据；（7）构建一体化产品包装、配发和入库管理系统。</p> <p>本项目所获成果有较大创新，获发明专利2项，实用新型专利18项，软件著作权2项，发表论文20篇。平台的实施和应用，打破传统的单一离线式运营管理模式，实现显示器多检测线场景下资源共享、作业协同和综合决策，减少建设投资与日常运营成本，提高显示器生产运行效率与经营管理水平，提升服务水平。近三年面向全球多家知名显示器生产企业实施与应用，累计新增销售额2.56亿元，新增利润1040万元，创造了显著的经济效益和社会效益，对显示器智能化生产的科技进步有重大推动作用。</p>
93	体液收集器和体液收集方法的研究与产业化	占伟;杨毅;胡陈超;王柳艺;	厦门致善生物科技股份有限公司;	<p>本项目属于生物与医药领域。</p> <p>在现代医药生物学领域，通常需要对体液（例如唾液等各类分泌物）进行收集，以实现基因检测等目的。并且，为了延长收集到的体液的保存时间，通常还需要先将收集到的体液与能够延长其保存时间的保存液混合之后保存。体液收集器是用于实现体液收集的重要工具。但现有的国内外市场上的体液收集器存在收集液和保存液混合过程中操作复杂、操作难度大，以及混合后密封保存过程中工艺复杂、保存时间短、成本较高等技术问题，严重制约了下游的核酸检测等过程。本项目针对这一技术难题，在福建省科技计划项目、厦门市重大科技项目的资助下，发明了一种便捷、低成本的体液收集器，并发明了一种收集完后，可以直接把存储件当成保存管，并且实现常温保存，从而实现了体液的高效收集。该项目对促进我国生物制造行业自主创新和产业升级具有重要战略意义。本项目主要技术内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过结构创新，在设计理念上实现了收集液和保存液的简便分离和混合。收集液和保存液的分离只需接合收集件与存储件，克服了传统的收集液与保存液的隔离需依赖于薄膜密封的缺陷；此外，收集液和保存液的混合也仅需分离收集件与存储件，克服了传统的收集液与保存液的混合需依赖于刀口对薄膜的破坏的缺陷。 2. 本项目在功能效果上实现了常温保存基因组DNA 12个月，病毒RNA 1个月的存储时长。体液收集完后，可直接取下封堵件并旋上，取样与存储一体，并且可实现常温存储；新冠用到的一次性病毒采样管除了存储功能，还有灭活菌的功能。 3. 核酸样本采集方式的革新，客户使用本项目输出的产品，样本采集不受场地和专业技能的限制，可以独自轻松完成核酸样本采集，具有更广泛的应用前景。唾液核酸采集方式相对传统的抽血采集核酸的方法来说，不再需要前往医院或者专业采血机构进行，采集操作简单便捷，4步搞定核酸样本采集，成年人可以独立完成，未成年人在成年人的指导下亦可轻松完成。通过唾液进行核酸收集是一种无创技术，采集过程更加安全无痛苦，特别适用于儿童和无行为能力人群。采集后的样本可以进行室温运输和保存，不需要像血液一样进行低温保存和冷链运输，大大减少了保存和运输的成本。 <p>项目相关创新技术已提交PCT申请1项，发明专利5项（其中2项国际发明专利已获得授权），另已获得1项外观设计专利授权，1项实用新型专利授权。此外，围绕本项目创新技术，已成功转化出SAL-2000L，SAL-2000和SAL-2001等多种唾液采集器、一次性使用病毒采样管等多个产品，获得一类医疗器械备案凭7项；获得10个国家认证，包括美国FDA认证、欧盟CE认证、新加坡HSA认证等国家认证。相关产品已覆盖国内26个省/直辖市，在国际上更是占有一席之地，相关产品已覆盖国外27个国家和地区。其中一次性使用病毒采样管作为由本单位研发的“新型冠状病毒核酸现场快速诊断系统”的重要组成部分，在抗击新冠疫情中发挥着重要作用，2020年已累计捐赠一次性使用病毒采样管19,763套，价值19万元，接收单位包括湖北火神山、雷神山等多家疫区医院，先后收到数以百计的感谢信。2020年9月，新型冠状病毒核酸现场快速诊断系统获评“2020年厦门十大科技战疫产品”。2016-2020年，相关产品共计产生经济效益6160万元。2021年1-6月相关产品共计产生经济效益5922.34万元。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
94	极低剂量缓释技术在盐酸可乐定缓释片中的应用及产业化	叶英 (YING YE); 朱海健 (HAIJINA ZHU); 蔡林辉; 谢丽艳; 肖晓金; 曹圣楷; 凌榕; 宋远涛;	力品药业 (厦门) 股份有限公司;	<p>注意力缺陷多动障碍 (ADHD) 是最常见的儿童和青少年精神障碍疾病之一, 儿童患病率约5.7%, 据中国注意缺陷多动障碍防治指南显示, 我国有超2300万的多动症患者, 就诊率仅10%。由于我国在ADHD治疗方面可选治疗药物有限, 限制了ADHD患者的治疗。为满足中国ADHD用药紧缺的临床需求, 力品药业运用极低剂量缓释技术自主研发了用于治疗ADHD的盐酸可乐定缓释片, 创新点如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 成功研发少儿多动症首仿药, 填补国内空白 <p>目前临床上哌甲酯、托莫西汀为ADHD主要治疗药物。哌甲酯属于中枢兴奋剂管控药, 剂量依赖, 长期服用具有成瘾性。托莫西汀日剂量高达40mg, 胃肠道不良反应严重影响食欲。两种药物用药剂量均需根据体重计算, 难以精准控制用药剂量, 临床应用受限。力品药业研制的盐酸可乐定缓释片属于非精神类药, 不受管控, 没有成瘾性。产品剂量仅为0.1mg, 24小时均匀缓慢释放, 一天一片, 安全性好。用量与体重无关, 服用方便。本产品已于2018年在美国上市销售, 质量达到国际标准。中国7家医院临床已完成, 结果证明: 盐酸可乐定缓释片安全性、耐受性良好, 能显著改善ADHD症状, 填补了国内空白。</p> <ol style="list-style-type: none"> 自主创新发明了一种可乐定长效缓释药物“可乐定双羟萘酸盐”, 为ADHD用药提供了一种长效给药技术 <p>ADHD的病程长, 需长期用药, 力品药业自主创新发明了一种“可乐定双羟萘酸盐”长效缓释药物, 该长效给药技术通过控制活性成分可乐定双羟萘酸盐在人体血液中的控制释放, 已实现30天的缓释制剂的开发。体外溶出试验结果显示该创新技术可实现30天缓慢释放; 同时比格犬动物药代试验结果显示, 使用该创新专利技术, 实现了在比格犬体内1个月超长缓释效果, 血药浓度平稳, 预期临床给药时间间隔可达1个月, 可大大降低用药频次, 改善患者的治疗体验。</p> <ol style="list-style-type: none"> 运用自主创新的喷雾制粒装置, 攻克盐酸可乐定缓释片极低剂量缓释制剂的产品产业化难题, 保证了产品活性成分含量均一且24h缓慢释放 <p>盐酸可乐定缓释片为极低剂量缓释制剂, 原料药含量仅为0.08%。力品药业通过开发自主创新的喷雾制粒装置, 在颗粒润湿、成核和合并全过程中通过气动法将原料药均匀涂布于颗粒上, 最终在气流的作用下, 通过颗粒间的螺旋摩擦增长并经颗粒固化形成粒度分布高度均一颗粒。采用该技术制备得到的产品粒度分布范围窄, 中位粒径约为0.25mm, 颗粒流动性好、可压性高, 实现国产设备极低剂量制剂产业化过程中产品的高度均一性和产品36个月内24h均匀释放的稳定性, 适合规模化生产。</p> <p>盐酸可乐定缓释片作为一种新型的非中枢神经兴奋剂ADHD治疗药物, 能有效改善ADHD患者的病征和生活质量。在国内已经在7家医院完成了临床试验, 结果已证明我司盐酸可乐定缓释片疗效显著, 安全性和耐受性良好。力品药业自主创新的长效给药技术已授权一项中国发明专利, 公司将发挥该创新制剂技术优势, 开发每月给药一次的可乐定长效缓释药物, 为ADHD患者带来更佳的治疗体验和效果, 为儿童青少年健康成长保驾护航。</p>
95	智能RTC引擎及异构云全球组网关键技术研发与产业化	刘莉; 战兴群; 冯万健; 林友尧; 李林; 刘丽娟; 戴彬; 赖志豪;	厦门亿联网络技术股份有限公司; 厦门理工学院; 上海交通大学; 抖动科技 (深圳) 有限公司;	<p>随着全球云基础设施的快速发展, RTC (Real-time Communications) 实时通信技术, 越来越普及并渗透到社交、教育、医疗、IoT 等各行业。本项目以亿联网络3个研发项目、抖动科技3个研发项目、福建省引才“百人计划”创新项目、省教育厅中青年教师教育科研项目为牵引, 结合主要完成人在企业任职连续主持全球组网云架构、引擎算法取得的基础性成果, 针对复杂网络状况下的关键技术问题, 亿联网络 (股票代码300628, 创业板前十强, 市值800亿) 联合厦门理工学院、上海交通大学、抖动科技 (RTC行业独角兽, 中国市场占有率第一), 在RTC算法和异构云技术取得如下创新成果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 基于AI算法的智能RTC引擎, 显著提升音视频编解码和自适应传输效率 <p>针对传输带宽与视频压缩率这一关键矛盾, 提出: (1) 深度学习超分辨率, 使用Dilated卷积, Skip connections、Spatial Pyramid Pooling和Dense Blocks低级特征和高级特征结合, 节省带宽50%。(2) 机器学习自适应传输, QoE指标超越主流算法18%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 可扩展的异构云全球组网, 实现不同云商间高可靠传输 <p>针对传统中心化MCU组网不适应高并发、实时性、异地容灾的问题, 设计了全球500+节点异构云音视频云平台, 采用创新的媒体订阅网络、就近智能接入、全网多活互备等技术, 构建互联网第二平面。</p> <ol style="list-style-type: none"> RTC数据/链路安全技术, 实现数据脱敏和用户自定义加密 <p>针对RTC信息安全尚未有行业标准, 设计了SDK安全、对内 (内部微服务) 和对外 (客户端与服务器之间) 面向RTC的安全策略引擎, 实现了用户自定义加密算法/自生成token、URL防盗链、音视频叠加不可逆水印、“数据不出国”围栏等关键技术, 数据/链路安全达业界领先。</p> <ol style="list-style-type: none"> 递归神经网络QoE预测模型 (LSTM-QoELSTM) 的流媒体调度算法 <p>针对流媒体大并发这一核心问题, 采用级联的LSTM多层网络, 实现流媒体动态多层网络预测, 由智能博弈决策出最优的路由方案, 在丢包70%+600ms抖动+限带宽 600kbps 弱网下, 音视频通信正常。</p> <ol style="list-style-type: none"> 基于国产化基础设施的全适配和性能优化, 保证了核心产业的安全性和产业化 <ol style="list-style-type: none"> 处理器适配龙芯、兆芯、飞腾、海光、华为等, 使用LDNDW/STNDW指令同时访问多个存储器单元; 操作系统适配麒麟、统信等, 针对内存管理、进程调度、文件系统等核心要素做优化; 支持华为、达梦等国产数据库。达到未优化前的10-15倍。 <ol style="list-style-type: none"> 基于Faster R-CNN算法对编码行为分类, 构建微服务低代码开发平台, 开发效率提升50%以上。 <p>本项目对RTC引擎和全球组网技术进行了体系化技术创新, 已在酷狗音乐、映客、喜马拉雅、全国艺术高考、中移咪咕、国金证券、全国工商联、海峡两岸校长论坛组委会、厦门市政府、上海市人民政府侨务办、上海博物馆等多个单位上线, 产品出口到美国、法国、德国、埃及、土耳其等140多个国家和地区, 为客户提供优质的服务。同时, 取得发明专利36项, 发表论文9篇, 其中SCI 7篇, EI 2篇, 近三年销售收入15.31亿元, 产品分别获得国家重点产品奖、欧盟IT SPA最佳VoIP 产品奖等海内外荣誉; 依托本项目, 第一完成人获得福建省引才“百人计划”创新人才、厦门市重点产业紧缺人才、福建省高层次人才、厦门市高层次人才等荣誉。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
96	云药房便民购药服务平台	李冲;吕振福;黄巧婷;李志凌;黄艺芳;范培才;胡聃冉;孙晋育;	厦门易联众易方科技有限公司;	<p>随着互联网技术的发展、消费者购药习惯的转变和医药O2O探索日益深入，近年来国家相关部门出台了一系列政策，鼓励“互联网+医保”、“互联网+医药”等服务模式创新，鼓励积极探索信息共享，实现处方流转、在线支付结算、送药上门一体化服务，鼓励定点医药机构提供“不见面”购药服务，落实“长处方”医保报销政策。如何打造一个既能满足消费者医保便捷购药需求又能保障用药安全、基金安全、便于监管的综合型服务平台成为一个亟待解决的课题。</p> <p>云药房便民购药服务平台是为方便参保民众网上购药、慢病续方购药而打造的，基于医保监管的定点药店在线购药服务平台，依托线下实体药店，可以为参保民众提供“网订店取”、“网订店送”的“双通道”服务。参保民众只需一部智能手机，依托医保电子凭证的参保人实名身份系统，就能选择合规接入云药房便民购药服务平台的网上定点药店享受线上购药、在线支付、药品配送到家的便捷服务，符合条件的还可在在线完成医保结算报销。除了网上购药之外，该平台还为参保民众日常购药提供购前找药问药、药师咨询等多项便民服务。</p> <p>云药房便民购药服务平台是基于国家医保电子凭证体系开展在线购药、医保支付的“互联网+医保”、“互联网+医药”服务模式创新，借助大数据、实名认证、人脸识别、医保在线支付、配送认证等多项创新服务手段，为参保民众提供在线购药、医保支付、送药上门等便民服务，实现医保电子凭证平台、电子处方流转平台、网上定点药店系统、药店云药房等信息平台的互联互通与系统联动，保障医保基金安全和参保人用药安全的同时，也为国家医保电子凭证便民服务应用场景创新做出了有益的探索。</p> <p>平台在医保监管下，为患者用药提供服务支撑，为保障医保基金安全提供数据支撑，辅助医保局创新完善医保信息系统的智能判断和实时预警功能，平台通过人脸识别、密码验证等，在线实现审方药师和购药人的身份认证，并完善配送环节药品电子监管码、购药人医保电子凭证的扫码认证和信息回传，确保全流程数据可留痕、可追溯，实现业务闭环管理。</p> <p>平台相对市场同类在线购药平台，增加了医保电子凭证参保人实名认证核验、处方购药医保结算的核心功能优势，覆盖的患者购药服务更加深入，也体现了高效、便捷、安全、合规的优势。目前试点阶段，在支持病种目录与覆盖定点药店范围方面还正在陆续扩大深化，进一步夯实基础，弥补不足。</p> <p>2020年3月至今，云药房便民购药服务平台在福州市试点推广应用，在全国率先实现基于国家医保电子凭证的网上药店续方配药医保在线结算，支持福州市高血压、糖尿病参保患者通过“云药房”下达续方订单、医保统筹基金在线支付续方费用，并依托实体药店配送续方药品，实现慢病患者“足不出户”续方配药服务，在新冠疫情防控期间，大大减轻医院接诊压力，避免医院人群交叉感染风险，助力新冠疫情防控，取得很好社会反响，获得福州市政府通报表扬和中央电视台新闻直播间专题报道。</p>
97	新型节能环保除磷材料制备和关键技术研发及工程应用	周真明;周锋;苏龙辉;武学军;李飞;邹景;刘淑坡;王光荣;	华侨大学;杭州沁霖生态科技有限公司;中建协和建设有限公司;北京爱尔斯生态环境工程有限公司;	<p>随着我国工业化和城市化的发展，地表水环境中磷浓度日益增加，普遍在V类或劣V类水平，已是我国水污染治理面临的重要难题之一。地表水环境中磷主要来源于外源排入和内源（底泥）释放。无论哪种除磷技术，其技术核心是除磷材料。目前除磷材料存在成本高、生产工艺复杂、存在二次污染、原材料紧缺等问题，另外，除磷材料吸附饱和后失效、规模化生产、模块化施工也是限制其工程应用主要难题。因此，亟需研发新型节能环保除磷材料及其关键技术与装置，并应用于地表水环境控磷工程。</p> <p>本成果在国家自然科学基金、福建省自然科学基金、泉州市科技计划等项目支持下，通过系统的科学研究与诸多工程实践，研发了新型节能环保除磷材料（铝基锁磷剂），与现有市场锁磷剂价格在8000-20000元/吨相比，铝基锁磷剂价格为5000元/吨左右，价格优势明显，市场应用前景广阔。并取得了系列具有自主知识产权的研究成果，阐明了铝基锁磷剂除磷机理，发明了系列基于除磷材料的关键技术和装置，成功应用于地表水环境控磷工程，取得了显著的经济效益和社会效益。主要技术创新点如下：</p> <p>（1）研发了新型节能环保除磷材料（铝基锁磷剂），推动了水环境除磷材料的行业发展。</p> <p>针对现有除磷材料存在成本高、制备工艺复杂、原材料紧缺等问题，通过煅烧改性工艺将净水厂污泥制成新型节能环保除磷材料（铝基锁磷剂），不仅具有除磷效果好、工艺简单、成本低廉、原材料充足和无二次污染等优点，而且节约了污泥运输和处置费用，市场应用前景广阔。</p> <p>（2）发明了基于除磷材料与沉水植物联用的生态修复关键技术与装置，推动了水环境原位控磷技术的行业发展。</p> <p>针对现有底泥除磷覆盖材料对磷吸附饱和后失效、投加覆盖不均匀、沉水植物生长对光照条件要求较高、沉水植物不易种植等技术问题，通过将除磷材料（如铝基锁磷剂）与沉水植物（如苦草、狐尾藻）联用，弥补彼此不足，逐步构建了水体自生态系统，提高水体自净能力，有效保证水体长制久清。同时，一体化装置不仅保证了除磷材料均匀覆盖、沉水植物均匀种植，而且可以成套生产，现场安装方便，简化了施工过程。</p> <p>（3）发明了基于除磷材料的人工湿地和滤池的除磷关键技术与装置，推动了水环境异位除磷技术的行业发展。</p> <p>针对现有人工湿地和滤池的基质除磷滤料、施工、运行管理存在局限性，发明了呼吸型人工湿地、FBR生物床、潮汐式曝气生物滤池、组装式活性滤池等系列除磷关键技术和装置，技术工艺简单，易转化为一体化、模块化、自动化装备，装置结构简单紧凑，便于工程施工，同时能耗低，运行维护成本低，实现除磷材料回收再利用。</p> <p>该成果授权发明专利3项，授权实用新型专利7项，发表论文8篇；技术应用工程17个，查新报告1份，项目验收意见4份。近3年销售收入21681.46万元，利润3139.53万元，上交税收594.27万元。</p> <p>该成果提供了新型节能环保除磷材料，提高了地表水环境除磷技术水平，具有重要的社会经济效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
98	基于反应性危害的化工工艺本质安全评估平台关键技术研究及应用	刘勇军;于庆杰;韩媛媛;吴叔芳;马树君;	华侨大学;厦门标安科技有限公司;	<p>化工生产领域多具有易燃、易爆，危险性高，事故破坏性强的特点，近年来频发的重特大安全事故不仅造成了重大的人员伤亡和财产损失，更形成了恶劣的社会影响，因而倒逼国家自上而下制定了更严峻的法律法规。同时，自应急管理部成立以来，我国已实现从事后应急处置向事前的预防为主、应急准备为核心的国家应急管理与治理理念的重大转变。</p> <p>本项目从本质安全的理念出发，提出反应性危害的概念，开发出基于功率补偿法的反应量热装置，并提出了一种利用热电偶电势差测量两点温差的方法和一种反应量热器的端盖改进结构，以解决现有技术中先分别测量两处的温度再求差导致的累积测量误差和反应釜内部对环境热损问题，提高量热准确性、环境适用性和稳定性。设计、开发了在线控制与数据处理系统，并将研发的热风险评估方法嵌入到软件系统中，实现反应量热过程中反应热风险的在线跟踪与动态评估。在此基础上，结合反应风险评估方法，构建了以“化工工艺本质安全”为核心目标的反应安全评估平台，实现以反应性危害为核心的，对化学反应、物理操作单元、存储、包装等工艺全流程的安全风险定量分析，并可针对性地进行工艺优化。此平台在福建省属于首次建设，已产生了良好的经济与社会效益。</p> <p>同时，在前述开发的基础上，基于系统安全思想与预警理论，开发一套基于工艺危害特点的底层风险分析模型和预警模型，嵌入的改进型OWA算子赋值法，降低决策数据极端值对赋权结果造成的负面影响，又适合处理不确定型决策问题；结合企业现有HAZOP等工艺危害分析和PSM过程安全管理的成果，构建符合实际情况的风险评估和预警体系。</p> <p>对化学品的生产、存储和使用等关键过程进行定性、定量分析，形成以风险来源识别、量化评估、环境与危化品耦合作用为主要内容的风险评估体系和风险动态演化规律，构建一套以“化工工艺本质安全”为核心目标的动态风险评估体系，通过可视化云图形式进行展示，实现事故超前预防。并引入事件时间轴，实现可时间追溯、事件追溯的动态风险监测；结合事故致因模型，迅速定位事故预警原因和风险源，并提供针对性的处置方案和应急决策建议。</p> <p>本项目研究形成了相关发明专利2项（1项授权、1项实审）、实用新型专利授权1项，软件著作权3项；培养硕士研究生2人（已毕业）。所形成的研究成果均已实际性地得到了推广应用。其中自主开发的反应量热仪已在部分企业应用；化工工艺本质安全评估平台已对外开展安全技术服务，营收超1350余万元；以化学反应工艺本质安全为核心的动态风险分析及预警系统以合作开发形式应用于国家重点研发计划课题“基于动态风险云图的危险化学品风险评价与预警技术”当中。</p>
99	智能家电控制系统新型人机交互技术及应用	张帆;陈虢;谢立寅;钟华堡;许荣再;危智强;杨家荣;	厦门华联电子股份有限公司;	<p>视觉检测识别及语音交互是重要的智能家电新型人机交互方式，突破了常用的按键、触控模式，基于感知-学习-决策（控制）-执行的机理，带来便捷、自然、人性化的家电使用体验。</p> <p>如何消除环境条件复杂、物品类别众多、布局形态多样等家电应用场景因素影响，提升检测识别准确性、可用性，并加快系统响应速度是智能家电新型人机交互技术成功应用的关键。本项目在厦门市重大科技计划项目“基于物联网智能家电控制系统的关键技术研发”基础上，进一步围绕算力有效利用、模型集成优化、层次性识别算法构建、强噪音干扰消除及分布式场景适应几个方面进行技术攻关，取得重大突破，形成如下新型人机交互创新技术：</p> <p>一、智能家电控制系统视觉识别交互技术：创新开发分类检测网络联合知识迁移协同训练技术，解决了GPU算力资源有效利用问题，达到缩短模型训练时间，同时提升检测识别性能的效果；创新设计三叉结合轻量区域全卷积网络的模型架构，解决小目标及有形变复杂场景情况下的快速准确识别问题，不但精简了网络模型，而且保证检测识别速度和精度性能；首创加入类别平衡系数的由细到粗层次性图像识别分类方法，有效提升图像识别准确性。</p> <p>二、智能家电控制系统语音识别交互技术：率先提出非稳态噪声干扰抑制技术，预采集不同种类噪声参考信号迭代训练最优滤波器参数，有效抑制电器工作噪声、提升实际应用场景下语音识别准确性；创新开发去中心化分布式语音识别自协商仲裁交互技术，解决多语音识别终端场景下的可靠性和识别性能问题，系统可用性显著增强。</p> <p>基于视觉检测识别及语音交互关键技术的控制系统已应用于智能冰箱、空调、售货冷柜、烤箱、按摩椅、马桶、净水器等大白电、厨电、休闲、卫浴及健康领域终端产品并形成产业化，提升了智能家电的用户使用体验；通过参与制定国家行业标准，推动新型人机交互技术的广泛应用。产品获得国内外各大家电厂商和消费者的一致好评，近三年实现销售收入6.39亿元，利润3226.87万元，税收3099.89万元，出口创汇2132.61万美元，成效显著。项目在带动上下游企业共同发展、促进就业、推动行业技术进步、提升国民幸福感方面产生了良好的社会效益。</p> <p>项目获授权发明专利1项，实用新型专利4项，软件著作权5项，发表技术论文1篇。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
100	厦门BRT结构功能提升与综合管养关键技术研究与应用	贾丁;吴毅彬;刘鹏;康明旭;陈建波;李文雄;欧阳志贤;王水兴;	厦门地铁恒顺物泰有限公司;厦门理工学院;厦门地铁快速场站有限公司;厦门合诚工程技术有限公司;	<p>厦门快速公交系统（BRT）建成至今运营已有近15年，为确保BRT全线运行的快速、安全、舒适、畅通，各相关单位常年对BRT结构及其附属设施进行经常性、及时性及专项的养护、维修与管理，这对确保BRT全线的正常运行至关重要。为避免类似钱江三桥倒塌、包头立交侧翻等桥梁运营事故的发生，有关各方高度重视BRT的运营管养，但由于BRT结构复杂多样，不仅含高架车道与地面车道、隧道与桥梁、快速车道与普通车道结合，且有全国首例的站桥合一与预制拼装快速建造体系，这些创造性的建设成果为建成后的全生命周期运营管养与专项改造带来巨大挑战。</p> <p>在多年的养护与管理实践过程中，课题组围绕厦门BRT场站结构物功能提升与综合管养等工作开展一系列深入的研究。在制定具有BRT场站结构特点的检评技术体系、结构物综合管养信息化平台、站桥合一体系顶升改造关键技术等方面取得了一定突破，这不仅有效推动BRT基础设施管理、养护及功能提升的开展，也提升结构物使用寿命，对应对突发事件、合理规划与节约建设资金，并最终实现BRT结构物全寿命周期管养奠定了坚实的基础。项目成果同步实现丰富的成果转化和销售利润，主要的创新点如下：</p> <p>（1）针对城市区域复杂交通环境下桥梁与站台的顶升改造需求，创造性提出钢支撑和承台组合结构及钢抱箍等体系组合解决在不封闭交通条件下的大吨位顶升底盘结构体系难题。同时针对站桥合一体系顶升改造的难题，集成首创桥梁旋转角位移的同步顶升技术解决桥梁与站台连接处半挂式牛腿结构的顶升难题。</p> <p>（2）针对复杂异形平面结构顶升同步性问题，首创提出基于Kalman滤波的多点同步顶升算法，实施分联多点同步控制解决复杂异形结构同步顶升难题。同时根据项目特点优化系统配置，使系统具备自动监控顶升力与位移、平衡偏心荷载、并实现计算机集成控制。</p> <p>（3）首创具有BRT结构物(区段桥梁与站台)的检测与技术状况评定技术体系，并将检评技术体系完整应用于BRT结构物的日常巡检与定期检测中，这对标准化检测与管养，准确把握结构物技术性能，实现更为科学、高效的管养提供依据。</p> <p>（4）集成创新BRT场站结构物综合管养信息化平台，有效辅助了BRT场站结构安全与健康的管理。平台实现BRT结构物智能巡检、性能自动评定与综合养护管理等国内首创功能，实现了全面的、动态的BRT结构物数字资产管理。</p> <p>依托BRT运营管养多年所形成的项目成果，项目相关单位合力编著了《厦门快速公交系统（BRT）维护、安全与运营管理系列丛书》之一《病害诊断、安全评定与维护技术》；完成单位参编了1项国家标准规范，并已正式发布实施；申请并授权了3项发明专利、2项实用新型专利与2项软件著作权；发表了多篇高质量的论文。</p> <p>技术经济指标上，项目成果已完全应用于厦门BRT区段桥梁与站台结构物日常巡检养护、综合管养、专项改造中；定制研发的BRT综合管养信息化平台不仅有效应用于BRT全线的日常管养，也逐步推广于福州绕城高速等重点项目中，其技术水平达到国内先进，有效提升了结构物全寿命周期管养，成为地区重大基础设施运营管养平台的典范。</p> <p>近三年，项目产生了巨大的经济效益，总共实现销售收入4801.48万元，实现利润826.37万元，完成纳税135.60万元，在国内同类项目中，经济与社会效益名列前茅。</p>
101	智慧化卫浴空间关键技术及应用	方奕敏;王丽娟;王栋;甘建艺;	厦门优胜卫厨科技有限公司;	<p>1、项目所属科学技术领域 本项目所属科学技术领域为先进制造与自动化领域。</p> <p>2、项目开发背景 在万物互联的时代背景下，智慧家庭已成企业转型发展的必然趋势，卫浴空间作为家居生活环境的一部分，也必将顺应潮流，实现整体化和智能化。优胜将卫浴空间的整体智能化作为发展战略，并基于此展开技术储备，从软件、硬件和组件三方面对智能卫浴系列产品进行技术开发升级。</p> <p>3、项目关键技术及创新性 本项目研发的整体智能卫浴空间解决方案涉及智能马桶关键技术、云浴缸控制技术、浴室设备智能化关键技术、卫浴空间物理连接和控制关键技术，通过智慧化卫浴空间关键技术的开发应用，将电控、数码、自动化等现代科技运用到卫浴产品中，实现卫浴产品功能的更加强大高效，提升卫浴体验的健康舒适性、便利性。</p> <p>4、项目授权专利情况 一种水路控制装置及局部清洗装置，2018103469372； 一种浴缸注水控制装置及浴缸，2018208428745； 一种浴室设备控制系统、浴室柜，2019221531564； 一种浴镜除雾器控制装置及浴室控制系统，2019223656812； XT-SPA智能云浴缸控制系统，2018SR1027792； AXENT智能控制系统，2019SR0681917。</p> <p>5、项目主要技术经济指标 （1）本项目产品各项性能指标均达到GB 25502-2017《坐便器水效限定值及水效等级》、GB/T 6952-2015《卫生陶瓷》、GB/T34549-2017《卫生洁具 智能坐便器》要求。 （2）2018年1月至2020年12月，新增销售额56490.26万元，新增利润1550.2万元，新增税收1828.13万元。</p> <p>6、项目应用推广及效益情况 经大力推广，智能马桶、浴室柜、智能浴缸等项目产品已成功应用于德国梅克伦堡-前波莫瑞州巴瑟多城堡度假酒店、国内首家挂牌的奢华酒店三亚海棠湾红树林度假酒店、由澳大利亚墨尔本著名设计公司 LAYAN 操刀的七尚酒店、法国雅高酒店集团旗下有 130 年历史的奢华酒店品牌深圳鹏瑞莱佛士酒店等。项目产品具有良好的市场前景和强劲的市场竞争力，对行业技术进步和地方经济发展有着重要推动作用。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
102	极端天气下滨海高强度开发城市韧性防涝体系关键技术研究及应用	王开春;王连接;王泽阳;吴连丰;关天胜;林卫红;黄黛诗;谢鹏贵;	厦门市城市规划设计研究院;	<p>1、主要技术内容 近年来在以气候变暖为主的气候变化背景下，厦门极端天气气候事件尤其是强降水短历时事件的频繁出现，给人民的生命和财产带来巨大的影响。2013年4月 1日厦门市城市规划设计研究院根据《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发[2013]23号文）要求，组织技术人员主动开展极端天气下滨海高强度开发城市韧性防涝体系关键技术研究及应用的研究。2015年10月结合《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号文）要求，将海绵城市理念融入极端天气下滨海高强度开发城市韧性防涝体系，并在厦门市及其周边区域推广应用。</p> <p>该研究以典型滨海高强度开发城市代表厦门市为例，以应对极端天气，建设滨海高强度开发韧性城市为目标，针对防涝体系空白，开展一系列关键技术专题研究，构建了韧性防涝体系，应用于厦门及其周边区域的防涝规划及工程中；并制定基于奖惩机制的雨水排放管理办法，从源头-过程-末端全过程管控雨水排放，减轻内涝灾害；制定极端天气下的超标洪水防御预案，保障厦门市人民生命和财产的安全，社会和经济效益显著。</p> <p>2、科技创新点 1) 关键技术的创新：为解决由传统规划方法转向数学模型时关键技术的空白，研究根据滨海高强度开发城市地域及气象特点，对防涝关键技术如暴雨强度公式、暴雨风险区及设计雨型、防涝设计标准、雨水径流系数、防涝模型属地化参数进行系统的分析和率定，为滨海高强度开发城市韧性防涝工程体系建设提供了关键技术支持，具有很高的推广应用价值。 2) 项目实践的创新：为应对极端天气下城市洪涝安全，通过建立洪涝潮联防联控韧性防御体系，构建城市韧性防涝体系，并将研究成果应用在厦门及其周边区域的城市防涝规划及工程应用中。同时基于雨水奖惩机制制定厦门市雨水排放管理办法，通过源头-过程-末端全过程管控厦门市雨水排放，系统解决厦门市的内涝风险。 3) 灾害应急的创新：通过计算机软件InfoWorks ICM，实现全市域雨水管网的动态管理，模拟出极端天气下内涝风险分布，并根据洪涝灾害风险分布，制定极端天气下的洪涝应急措施，编制极端天气下的城市超标洪水防御预案，以应对极端天气下的短历时强降雨导致的洪涝潮灾害。</p> <p>成果经由专家鉴定，专家组一致认定本项目的创新技术达到国内领先水平，可为极端天气下的滨海高强度开发城市的韧性防涝工程建设提供关键技术支持，具有很高的推广价值。</p> <p>3、应用推广及效益 本研究已制定技术导则3项，发表学术论文8篇，出版专著1部，编写管理办法2项，技术成果已应用于《厦门市排水（雨水）防涝综合规划》、《厦门市城市超标洪水防御预案》等十几个专项规划及多项建设工程中。通过韧性防涝体系建设高强度开发城市，以应对极端天气下带来的自然灾害，切实保障了人民的人员、财产和环境安全，社会及经济效益显著。</p>
103	营运客车智能驾驶辅助升级关键技术与产业化	彭倩;张财智;陆军;袁春红;徐德强;韩锋钢;吴金镇;蓝锦添;	厦门金龙旅行车有限公司;厦门理工学院;龙海市九龙座椅有限公司;厦门威迪思汽车设计服务有限公司;	<p>国务院《中国制造2025》以及《汽车产业中长期发展规划》明确阐述了“发展智能汽车是中国从汽车大国迈向汽车强国行列的必经途径”，汽车智能化发展意味着传统汽车转型升级、由大变强的新机遇，代表着创新技术发展的新方向，对抢占市场先机、提高交通安全、塑造产业生态等方面具有重大战略意义。</p> <p>项目《营运客车智能驾驶辅助升级关键技术与产业化》由厦门金龙旅行车有限公司投入资金，联合厦门理工学院、龙海市九龙座椅有限公司、厦门威迪思汽车设计服务有限公司等联合研发。针对营运客车智能辅助驾驶技术升级带来的可靠性、安全性、舒适性等方面问题进行攻关，形成了多项创新成果：</p> <p>1) 营运客车驾驶辅助装置性能提升。针对辅助装置可靠性不足的问题，基于道路测试大数据挖掘评估道路、天气、驾驶员反应、制动、转向等与误预警的相关性，采用人工神经网络方法协同优化提升FCWS的可靠性。针对弯道工况前方目标车辆误识别的问题，提出了基于上层目标车辆信息判断和下层安全距离模型联合执行的策略，大幅降低了弯道工况AEBS系统误动作的风险。针对夜间弯道环境照明系统补光不力的问题，发明了弯道照明补光系统，通过车速与转向实时监控，智能开启车辆转角侧前雾灯来保障夜间行驶的安全性。</p> <p>2) 主被动安全技术一体化。针对紧急制动可能造成的乘员严重离位，采用试验测试与生物力学方法，评估不同制动条件下乘员的离位程度与损伤风险，以此来反馈指导AEBS的制动效能设计；针对二次碰撞的损伤问题，将制动与碰撞减速度进行一体化研究，进而规范吸能机构、内饰件、座椅等的设计开发，并指导约束系统的匹配开发。发明了新型玻璃锁止机构来防止碰撞中侧窗玻璃的破损，进而降低乘员抛出车外的风险。</p> <p>3) 乘员舒适性提升。AEBS紧急制动突发性强，强度高，易造成乘员的身心压迫，提出了营运客车紧急制动车内乘员主观评价体系，基于乘员心理负荷、眩晕感、舒适度以及实用性等方面进行综合评估，并反馈于制动系统的开发。基于人机工程学研究乘员坐姿与舒适度的关系，通过座椅靠背、扶手、头枕、贴合度等因素优化，消除辅助驾驶模式下乘员的紧张感以及长时间乘坐产生的疲劳感。</p> <p>凝练了一批核心自主知识产权，其中发明专利4项，实用新型专利13项、发表学术论文3篇，参与国家及行业相关标准6项，实现了主体技术的平台化应用，重点车型包括金旅领航者与凯歌等车型。其中金旅领航者获得了包括欧洲产品设计奖、美国优良设计奖在内的国际权威奖项以及C-SCAP评估最高安全等级五星级。产品自投放市场以来，凭借卓越性能以及匠心设计，成功售往欧洲、美国、东南亚、中东等20多个国家，在沙特、新加坡、巴基斯坦等国家形成了很强的市场竞争力。截至2020年12月，累计销量4500多台，销售收入突破27亿元。在两会、国庆护航、金砖会晤、国际篮联篮球世界杯以及厦门国际马拉松等担任“官方指定用车”，得到了国内外同行专家的一致高度评价和推荐。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
104	基于人工智能的营运车辆安全管理服务平台	张志辉;谢维波;詹红梅;苏敏咸;俞辉;卢磊;许尚能;江培舟;	厦门卫星定位应用股份有限公司;华侨大学;厦门瑞为信息技术有限公司;	<p>平台通过布设在营运车辆上的北斗/GPS终端、摄像头、RFID、传感器、ADAS/DMS主动安全智能防控等前端感知硬件，采集城市相关单位各类基础数据和动态数据，进行清洗、脱敏、关联、融合、共享处理，并采用双背景模型的快速鲁棒检测、特征值筛选、仿生模式识别等卷积神经网络的深度学习算法，提取各类车辆的交通营运和需求的时空特征，研究基于实时、连续视频数据采集条件下的驾驶行为、客运车辆载客人数及客流密度、盲区危险范围内潜在行人及非机动车的精准测距、货运车辆装载情况、违法行为研判等技术，对驾驶行为、载客情况、盲区情况、装载状态、交通执法等场景进行快速辅助判断，解决诸如驾驶员违规营运（如抽烟、打瞌睡、接打手机等）预警、营运车辆盲区预警、出租车私替违规预警、公交车厢拥挤度分析、交通枢纽多模式疏运管理、交通执法中的黑车行为研判、车辆违法行为精准锁定与反向追踪以及疫情防控中的交通动态监测与态势感知、交通工具行程追溯等迫切问题等痛点问题，实现其与数字城市的深度协同，将智慧交通效能通过平台服务得到延伸应用。</p> <p>平台创新性地研究基于双背景模型快速鲁棒检测与faster-RCNN目标检测融合的营运车辆载客分析技术来防止超员，基于竖直双目匹配估距盲区监测与软剪裁策略及知识蒸馏结合的轻量化驾驶状态识别技术对不良驾驶行为及车辆盲区进行预警，基于仿生模式识别的车辆装载状态定性定量检测技术对营运车辆装载情况进行分析，多模式融合的交通行政执法技术实现快速稽查布控，并在此基础上研发交通行业级的专用分析识别算法及融合大数据与AI技术的交通专用组件，形成具有交通行业特色的分析计算引擎，打造基于人工智能的营运车辆安全管理服务平台。</p> <p>平台已取得8项发明专利授权，3项实用新型授权，19项软著权，发表论文专著12篇。支持大数据存储容量可达PB级，各类设备接入数支持百万级别，支持用户同时在线数超过1000，平均操作响应时间小于1秒，业务处理（每秒请求数）大于500次/秒，平均查询业务响应时间小于5秒，定位数据延迟小于1秒，视频数据延迟小于2秒，电子地图中一次性加载30万点的时间小于5秒。</p> <p>平台近三年实现营收29556.19万元，利润3988.78万元，税收1546.17万元，新增就业35人。已在福建、湖北、江苏、广东、新疆等全国15个省份，30个城市推广应用，服务交通政企单位超过3000家，服务受众人数超过1亿人次，经济效益显著。</p> <p>平台发挥良好的社会效益。对于政府管理部门，通过对营运车辆的统一安全监管，并进行快速稽查布控，可有效预防和减少交通运输行业安全生产一般事故，遏制较大事故、重特大事故发生，促进交通运输行业安全生产的稳定形势；对于交通运输企业，可对不安全驾驶行为及盲区、超员、超载等行为进行及时预警，预防和减少安全事故，提升驾驶员安全意识，降低企业安全成本；对于公众，可对车厢拥挤度等进行及时安全提醒，提高乘坐舒适度，方便及时更改出行方式，使公众享受便捷、优质的交通服务。</p>
105	代谢物成像磁共振技术在神经精神类疾病的临床转化应用	延根;陈忠;任克;林雁勤;蔡淑惠;杨永贵;石大发;	厦门医学院附属第二医院;厦门大学;厦门大学附属翔安医院;	<p>神经、精神类疾病严重危害着人类的生命健康安全，亦是当今医学尚未完全攻克的难题。然而目前这些疾病的早期精准诊断及疗效评估尚未得到有效影像技术的支持。随着神经影像学的发展，磁共振成像术从单纯解剖成像到分子成像、功能成像、代谢物定量等，取得了一系列理论和技术的突破。</p> <p>2013年起，本项目组围绕代谢物成像技术，在脉冲序列设计、动物实验的验证、临床转化的过程中对难治性神经精神疾病的早期精准诊断、疗效评估方面取得了突出的成果，主要包括以下三个部分：</p> <p>1. 创建快速仿真和优化化学交换饱和转移成像技术：</p> <p>项目组利用CEST原理，建立了细胞微量代谢物CEST模型，自主开发了基于脉冲链的化学交换饱和转移磁共振成像(CEST-MRI)的快速矩阵迭代算法，此算法不仅可以对CEST-MRI饱和脉冲链参数进行定量优化，还能对细胞多种特异性代谢物进行定量测定，解决了细胞微环境多种代谢物定量检测关键技术难题。项目组用此技术在国际上首次实现了脑类淋巴系统的可视化及功能状态评估，国际上首次实现了活体γ-氨基丁酸的CEST成像，为进一步临床转化做了充分的准备。</p> <p>2. 新型快速代谢物高分辨磁共振定域波谱技术研究：</p> <p>目前在活体上能够检测代谢物的技术就是磁共振定域波谱(MRS)技术，能从代谢物水平上提供与组织结构MRI互补的波谱生化检测信息。本项目组系统研究了分子间多量子相干信号在抵抗磁场不均匀方面的独特性质，提出了一套新型的能在任意不均匀磁场下快速获得高分辨定域波谱的技术，为临床医学诊断提供了重要检测手段。MRS结合LC MODEL后处理软件的应用已转化到临床层面，推广到复旦大学附属中山医院厦门医院、江南大学附属医院、汕头大学附属第二医院等国内知名多家医院中使用，为难治性癫痫、早期神经退行性疾病以及其他疑难性神经疾病患者带来精准的诊断及疗效的评估，对疑难性神经系统疾病的诊治做出了贡献。</p> <p>3. 代谢物成像技术对神经系统疾病的临床应用及转化：</p> <p>本项目组运用CEST和MRS技术，为难治性癫痫、早期神经退行性疾病AD、PD、疑难性精神类疾病患者带来精准的诊断及疗效的评估，对神经系统疾病的诊治提供借鉴和新思路。</p> <p>代谢物成像技术已推广到厦门大学附属翔安医院、复旦大学附属中山医院厦门医院、江南大学附属医院、汕头大学附属第二医院、厦门大学附属中山医院、福建医科大学附属协和医院等国内知名7家医院中，实现临床转化应用3000多例患者（参见应用证明）。</p> <p>本项目成果获授权发明专利8项，发表SCI收录论文20篇，核心期刊2篇（参见论文收录检索报告），其中单篇论文被引用次数最高的为47次（参见论文引用检索报告）。项目组联合研发的技术成果已推广到十多家大学附属三甲医院临床应用，在难治性神经、精神类疾病早期检测与精准诊疗疗效评估中做出了突出贡献。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
106	慢病毒载体介导外酶C3转移酶基因表达治疗青光眼	刘旭阳;谭俊凯;张达人;陈彦茹;黄星星;	厦门眼科中心有限公司;	<p>青光眼是一种视神经病变，一旦确诊，即需终生治疗。研究表明高眼压是导致青光眼性视神经损害及进展的主要危险因素之一。然而，临床实践发现，一些青光眼（如原发性开角型青光眼，Primary open angle glaucoma, POAG）患者虽眼压控制良好，其视野损害仍在进展，表明降眼压只能在一定程度上缓解病情发展，不能完全中断青光眼性视神经损害的病理过程，即视网膜神经节细胞（Retinal Ganglion Cell, RGC）凋亡和神经纤维丢失。因此，理想的降眼压治疗方法应该：（1）同时具有降眼压和视神经保护的机制；（2）一次治疗效果能维持相对较长时间；（3）无明显毒副作用。这正是近年来我们不断进行的青光眼基因治疗研究所希望达到的目标。</p> <p>目前尚无一种神经保护方法在临床青光眼的治疗中有确切疗效。因此长期以来，青光眼的治疗一直以降眼压为主，但常用的降眼压药物存在不同程度的疗效不理想、患者依从性差及副作用等问题。其中以减少房水生成成为降眼压作用机制的治疗方法并不符合眼的生理状态。而手术治疗如滤过性手术也存在并发症及滤过口瘢痕化等诸多问题。因此，和另外一种常见致盲眼病白内障（可通过手术治疗获得满意疗效）相比，青光眼在治疗仍然存在许多严重不足的地方，对人类健康威胁很大。因此，寻找安全有效的青光眼治疗方法一直是眼科医生的梦想。</p> <p>基因治疗属于分子治疗手段，是近几十年随着基因工程技术和分子生物学发展而逐渐形成的生物学治疗技术。该技术将正常基因或有治疗作用的基因，通过一定方式导入人体靶细胞/组织，以纠正基因缺陷或者发挥治疗作用，从而达到治疗疾病的目的。基因治疗最先针对的是遗传病和肿瘤，现在已扩展到感染性、心血管系统和神经系统等多种疾病。眼组织的解剖生理特点使其具有易操作性、免疫豁免性及对治疗的快速应答等特点，是一个较为理想的基因治疗靶器官。以改善房水排出为机制的基因治疗降眼压有如下特点：（1）眼前房位于体表，屈光间质透明，易于操作一些转基因方法；（2）体积小，细胞数目少而恒定，相对其他组织而言基因治疗所需载体的浓度相对较低，亦不易出现过度治疗；（3）由于房水动力学原因，载体易于从前房向周边小梁组织扩散，即增加靶组织载体浓度，及（4）前房角镜下使观察基因（如绿色荧光蛋白基因）的实时表达成为可能。因此，如能确定理想的目的基因，基因治疗降眼压将是基因治疗在眼科应用的一个理想模式。课题组申请人从1997年起致力于基因治疗降眼压研究至今，最大的收获是对外酶C3转移酶（exoenzyme C3 transferase）的挖掘和应用。课题组20余年的前期研究和文献均表明，C3能有效提高多种哺乳动物（小鼠、大鼠、新西兰兔、恒河猴等）或器官培养眼的房水流畅度，降低眼压，且能在一定程度上抑制多种青光眼动物模型的视网膜神经节细胞凋亡，具有明确的视神经保护功能，此类优势在国内外基因治疗研究领域尚无报道。本项目为寻找一种安全有效的靶向性基因治疗青光眼新方法奠定了基础。</p>
107	高浓度难降解污水应急处理关键技术及轻量化智能装备	王如顺;严滨;董正军;许美兰;刘德灿;叶茜;周静;曾孟祥;	厦门嘉戎技术股份有限公司;厦门理工学院;优尼索膜技术（厦门）有限公司;	<p>随着工业化和城市化进程加快，突发性水体污染事件屡见不鲜。其中，垃圾渗滤液、化工废水等高浓度难降解污水引起的突发性水污染事件造成的环境影响尤为恶劣。此类污水污染物浓度高，毒性大，难降解，短时间内大量进入水体对环境和社会经济发展将带来巨大威胁。现有高浓度难降解污水应急处理技术存在处理效能不稳定，设备重量大，转运难度成本高，运行震动大，抗腐蚀性差，寿命短及智能化水平低等问题，无法有效满足高浓度难降解污水应急处理需求。针对上述技术问题，厦门嘉戎技术股份有限公司联合厦门理工学院、优尼索膜技术（厦门）有限公司开展了“高浓度难降解污水应急处理关键技术及轻量化智能装备”的研发，取得了关键性技术突破并实现了产业化应用。主要技术创新如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 针对高浓度难降解污水特点，开发集预处理、膜截留处理和保障处理于一体的移动式污水应急处理工艺。通过“曝气+脱碳+过滤+阻垢”预处理，有效去除污水中硫化物、悬浮物、钙镁离子，保证膜截留处理阶段两级DTRO核心膜构件对污染物的高效截留，并通过脱气和离子交换保障处理，脱除膜系统产水中溶解性酸性气体和残余氨氮。采用氧化还原介质，催化氨的脱除。通过上述工艺技术集成，实现对高浓度难降解污水快速高效处理及性能的稳定，保障出水水质达到排放要求。 2. 设计开发了新型DTRO组件导流盘。采用计算流体力学方法，于国内首次基于导流盘凸点形状、数量和布局优化，提出并应用新型DTRO导流盘。通过实现导流盘上流体通道各位置截面均等，利用导流盘凸点的扰流作用，增强内部湍流能量及其分布均匀性，显著提升了高浓度污水处理场景下膜抗污染性。 3. 设计开发了轻量化新型钢铝材质装备箱体。基于三维建模和有限元仿真分析，创新性地将装备箱非结构不锈钢件以铝合金材料代替，并对顶盖、底架、吊装点、称重薄弱点结构优化。在保证箱体结构刚性前提下，降低成套装备重量30%以上。 4. 设计开发了减震降噪散热装置。通过减震机构与减震组件、驱动件与换向机构、弹性气囊与滤震弹簧、磁吸机构与滤震弹簧的配合，减小污水处理设备工作及搬运过程的震动，提高使用寿命。 5. 设计开发了防腐蚀污水处理装备。通过布管通道与布线通道的配合、循环输气装置向布管通道与布线通道内输送惰性保护气体、通风网口结构设置、启闭机构与联动机构的配合、吸风机与送风夹层的配合、密封板联动送风扇片的翻转，净化了腐蚀性气体，保护箱体内部件不受腐蚀，显著提高了使用寿命。 <p>项目集成上述多项关键技术，并联合智能管控和远程监控技术手段，开发了高浓度难降解污水轻量化智能装备，共授权发明专利4件、实用新型专利3件及软件著作权3件，受理发明专利8件。项目技术已广泛应用于高浓度难降解污水应急处理领域，取得良好效果。自2018年至2020年底，实现营业收入约9.5亿元，新增利润约3亿元，纳税约9000万元，具有良好的经济社会效益。2021年，由侯立安院士等专家组成的评价委员会对本项目科技成果进行评价，一致认为项目综合技术达国际先进水平。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
108	LTPS车载HUD产品开发与产业化	沈柏平;叶道福;方丽婷;吴薇;许津榕;方晓瑛;凌安恺;吴常志;	厦门天马微电子有限公司;	<p>HUD(Head Up Display, 抬头显示), 又称平行显示器, 是以驾驶员为中心的盲操作、多功能仪表显示, 利用光学反射的原理, 将重要的驾驶相关资讯投射在挡风玻璃上。HUD设计的用意是让驾驶员不需要低头查看仪表的显示与资料, 提升行车安全性, 同时也可以缓解人眼在路面和仪表之间不断调焦产生的延迟与不适。HUD显示需要保证强光下可读性以匹配日间行车要求, 需要高穿透和高对比LCD搭配高亮度背光源来实现。因此对显示屏提出了高穿透、高对比、高信赖性等挑战设计、材料和工艺的要求。</p> <p>据IHS市场预测, HUD的市场年复合增长率达到 37%, 需求呈现爆发性增长, 以1.8“和3.14”为主, 客户覆盖Continental、Bosch, Visteon、LGE等国际大客户。2017年前HUD LCD主要以日本和中国台湾面板厂出货为主, 厦门天马于2017年初启动HUD自主研发, 对于打破HUD境外垄断市场, 提升国产HUD市占率具有重要意义。</p> <p>天马集团深耕车载显示多年, 产品具有LTPS穿透率、快速响应的技术优势。本项目依托LTPS G5.5产线及研发力量, 对如下系列问题进行了专项攻关改善。</p> <p>针对穿透率和对对比度不足问题在设计上进行了透过率和对对比度因子研究, 创新性采用非对称开口设计和BM设计优化, 改善了斜视角的暗态漏光, 达成穿透率提升23%和对对比度提升30%的效果。已申请公开了4篇专利, 其中授权专利1篇。</p> <p>针对高亮背光下器件稳定性问题, 在设计上进行了光漏流因子研究, 创新性采用遮光层和电路布局优化设计, 改善了高亮背光下的器件漏流, 达成Ioff下降80%的效果。已申请公开了3篇专利, 其中授权专利2篇。</p> <p>针对高温信赖性问题在液晶和偏光片材料与供应商共同开发, 采用高清亮点液晶和高耐久性PVA设计, 克服了105℃条件下偏光片发黄问题和液晶失效问题, 通过了客户长时间105℃操作及存储的苛刻RA测试。</p> <p>针对高温高湿信赖性提升, 在设计上创新性采用有机层留白和挖槽方案, 在工艺上进行了Array绝缘层成膜条件和成盒制程的液晶滴下及框胶涂布研究, 解决了高温高湿环境下的气泡问题, 通过了客户65℃/93%条件的长时间严苛RA测试。已申请公开了8篇专利, 其中已授权专利1篇。</p> <p>完成以上多项挑战后, 成功输出了厦门HUD车载材料、技术与工艺路线, 产出的DEMO频繁参展SID、CES等重要国际展会, 吸引了众多客户, 最终自主开发完成1.8inch&3.14inch高透过率高信赖性面板, 实现了厦门天马车载从零到有的突破。同时赢得了与Continental等国际大客户的商业合作机会, 终端客户群覆盖多家高端车载客户, 完成了批量出货, 为天马车载面板出货量全球第一贡献了重要力量。</p> <p>本项目开发过程中在穿透率提升、视角优化、器件稳定性改善、残影改善、周边设计和EMI优化等方面均进行了专项改善和专利布局, 输出的设计/材料/工艺经验和44篇专利已平展应用于目前开发的10款LTPS车载项目。</p>
109	电信网络诈骗犯罪打击预警关键技术及应用	杜新胜;魏超;黄志炜;朱海勇;孙奕;林淑强;邱宗炽;马聪伟;	厦门市美亚柏科信息股份有限公司;珠海市新德汇信息技术有限公司;	<p>随着移动互联网技术的普及, 电信网络诈骗频发, 党中央、国务院对此高度重视, 2021年4月, 习近平总书记对打击治理电信网络诈骗犯罪作出重要指示, 强调要坚决遏制此类犯罪多发高发态势; 李克强总理也批示指出, 依法打击电信网络诈骗犯罪的成效要继续巩固并深化, 更好的维护人民群众财产安全与合法权益。</p> <p>面对诈骗技术不断演化, 新型涉诈电子设备数据无法提取, 涉诈资金难以追溯, 诈骗手段快速更新无法精准预防等突出问题, 本项目突破了打击、预警电信网络诈骗犯罪的多种技术难题, 攻克了涉诈电子设备免密取证、涉诈资金流溯源追踪、涉诈网站智能识别等关键技术难点, 成功构建电信网络诈骗犯罪打击预警模型及装备体系。</p> <ol style="list-style-type: none"> 国内率先研发涉诈电子设备免密取证技术。针对当前GOIP、多卡宝、猫池等常见涉诈电子设备的调试形态、系统引导、通讯指令等进行了共性研究, 基于固件逆向分析涉诈电子设备, 获取到特殊密码及验证机制, 率先研发出一种基于调试模式的免密取证技术。 创新性提出了涉诈资金流溯源追踪技术。针对涉诈资金流数据来源广、种类多、链路复杂、虚拟币匿名化等问题, 研究智能化治理、资金流向分析、资金统计、虚拟币分析等多种技战法, 构建专门针对涉诈资金交易分析模型, 研发出资金流可视化分析技术、虚拟币钱包地址识别技术, 从而实现涉诈资金交易的追踪溯源、虚拟币钱包地址去匿名化。 创新性提出涉诈网站智能识别技术。针对各种网站的反爬机制、诈骗网站要素信息难以识别、海量网站高效提取难等问题, 创新性提出分布式海量多媒体图片智能信息解析技术以及基于网络语境的中文词向量文本识别技术等涉诈网站智能识别技术, 实现了在复杂网络环境下, 海量网站的快速爬取, 并基于网站首页截图、网站文本、标题、网页备案等信息, 精准识别涉诈网站。涉诈网站识别分类准确率达95%以上。 打击预警电信网络诈骗犯罪模型及装备体系构建。研究突破各种针对电信网络诈骗的取证技术难题, 研制覆盖现场勘查、实验室取证分析、基层单位采集等多应用场景的新型取证装备, 建设后端智能分析应用预警平台, 构建电信网络诈骗犯罪打击预警模型及装备体系。 <p>项目应用成效:</p> <p>项目中的关键技术在各领域中得到了广泛应用, 产生了巨大的社会效益。在涉诈案件侦办打击环节, 项目通过发现群呼设备来预警疑似涉诈窝点, 发现本地非法第三方支付平台, 实现对反诈黑灰产业链条的精准打击。已成功支持全国数百起电信诈骗案件的侦破, 为案件的定性、追查、打击提供重要数据支撑, 实现快速铲除境内窝点, 发现、抓捕涉诈人员, 挽回、拦截止付及清查返还涉案资金。2020年, 某市应用本项目捣毁诈骗窝点85个, 抓获嫌疑人257名, 涉案金额高达68.5亿。</p> <p>在高危受害人预警流转环节, 本项目把实时预警线索推送到反诈流转处置系统中, 及时宣传和劝阻, 实现了省、市、区(县)、派出所的反电信网络诈骗业务闭环。某市应用本项目劝阻高危受害人21万多名, 通过精准预警劝阻减少网络诈骗案件近5000起(即压降了60%左右的发案), 避免群众经济损失超亿元, 受到公安部通报表彰。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
110	低剂量螺旋CT技术在肺癌筛查中的应用价值研究	成启华;李婷婷;王艳微;	厦门医学院附属第二医院;	<p>在近50年间,肺癌的患病率保持不断上升的趋势。根据全国第3次死因回顾抽样调查报告,过去30年间我国肺癌死亡率上升了46.5%,且无论是城市还是农村,其死亡率均已跃居至恶性肿瘤死亡率的首位,对人民的生命健康造成了严重威胁。尽管近些年来在肺癌治疗领域取得了一定进展,但肺癌的整体预后并无明显改善。肺癌IA、IB, IIA、IIB, IIIA、IIIB, IV期的5年生存率随病情的进展逐步降低,分别为50%、43%、36%、25%、19%、7%和2%。肺癌通常起病隐匿,如果能在早期阶段(尤其是I期)进行手术切除,则肺癌的预后将显著改善。因此,多年来国内外一些医疗和公共卫生机构致力于通过筛查来实现肺癌早诊早治并最终降低死亡率。</p> <p>自20世纪90年代开始,随着低剂量CT(Low Dose CT, LDCT)技术的发展并逐渐临床应用,日本及欧、美的一些国家率先启动了LDCT肺癌筛查项目,标志着肺癌筛查研究进入LDCT时代。随后近20年,国际上诸多筛查方案在进行,其中,国际早期肺癌行动计划(International Early Lung Cancer Action Project, I-ELCAP)是大型的多中心非随机对照研究,由美欧及亚洲70余家医疗机构组成,其研究成果可大致归纳为:①LDCT检出的肺癌中I期高达80%;②I期肺癌的10年生存率高达80%? 90%;③肺癌筛查促进戒烟,具有较好的成本-效益关系。2011年《新英格兰医学杂志》发表了美国国家肺癌筛查试验(National Lung Screening Trail, NLST)6.5年的研究成果:与X线胸片相比,对高危人群进行每年1次连续3年的LDCT筛查可使肺癌死亡率下降20%。基于NLST的巨大获益,多家美国权威医学组织于2011-2013年陆续推出了肺癌筛查指南,推荐在 高危人群中进行LDCT肺癌筛查。欧洲放射学会(ESR)和欧洲呼吸学会(ERS)亦于2015年联合发布了《肺癌筛查白皮书》,建议将肺癌LDCT筛查纳入综合的、高质量的、纵向项目的临床试验中或具有资质的多学科医学中心的常规临床实践中。我国最早于2002年有小样本量的LDCT肺癌筛查研究见诸报道。此后,我国越来越多的医疗机构逐步开展了LDCT肺癌筛查研究。</p> <p>本项目即是基于以上研究背景,旨在探究低剂量螺旋CT技术在肺癌筛查中的应用价值,其中,根据患者身高体重指数(BMI)选取个性化扫描方案不仅更合理且能够在不影响肺癌筛查基础上进一步降低受检者辐射剂量。本课题通过选取400例肺癌高危受检者作为研究对象,研究结果显示:对比常规剂量早期肺癌CT筛查,肺部低剂量CT筛查无论在肺结节检出率、图像质量、结节影像学特征分析三方面均无统计学差异。但低剂量螺旋CT的辐射剂量明显低于常规剂量CT扫描,由此说明,低剂量螺旋CT在降低辐射剂量的基础上,利用个性化扫描方案,对肺癌早期筛查具有较高的临床应用价值。依据项目结果,团队通过发表文章及继续教育讲座形式,大力推广早期肺癌低剂量CT筛查扫描方案在闽西南地区的应用,规范早期肺癌的扫描方案与诊断流程,推动我院肺结节综合诊治科室工作的开展,并参与建成厦门医学院附属第二医院呼吸病院肺结节诊疗协作组以及MDT肺结节门诊,共同对早期肺癌进行精准医疗,在提高早期肺癌诊治率的同时,减少不必要的过度医疗,本研究的结论已产生一定的社会和经济效益。</p>
111	探索喉三维结构的动态变化规律及在嗓音疾病诊疗中的应用	庄佩耘;马艳利;徐新林;王金岸;王勇;邱婷;	厦门大学附属中山医院;	<p>前言: 喉部解剖结构包含声门上、声门区及声门下三个部分,这三个部分的空间结构非常复杂,且任何部位异常均会导致嗓音功能异常。然而,关于喉部三维结构(如声带的厚度、倾斜角度及声门下斜截面等)特征对发声机制影响的研究甚少,临床的应用更加缺乏。近年来,随着有关喉部结构对声带振动影响的深入研究,喉部三维结构特征的提取及动态变化规律的研究逐渐成为热点。</p> <p>基本原理: 喉部作为将声门下气流转化为声门上声音的能量转化器,声门上下平面及声门区结构的细微变化,都可导致发声时声带振动的巨大改变。具体如下:①声门下方收敛角度的变化,将改变声门下方斜截面上介导的声门下压力(SGP)分力,使得声带黏膜振动特征出现相应的变化,导致发声规律异动,如随着声门闭合不全程度的增加,声门下方收敛角度增大,声门下压力中驱动声带黏膜波滚动的分力下降,使得同样的SGP却更难驱动发声;②声门上结构通过逆向耦合效应影响声带振动,主要通过室带和声带间的组织耦合效应和喉室内的气体与声带组织间的气组织耦合效应;③不同环杓关节脱位类型会因杓状软骨脱位的方向不同,机械性牵拉声带使得声带倾斜角度参数出现差异,导致发声振动机制发生改变;④神经源性和环杓关节病变引起的声带运动障碍性疾病由于存在神经支配的差异,声带肌受神经靶向支配的不同,使得两者软组织三维形态在呼吸和发音时出现本质的变化。</p> <p>技术内容: 本项目主要通过有限元模型、动物实验、临床实验三个层面探索喉部三维结构特征的动态变化在发声振动中的影响机制、喉部三维特征的精准提取及其在嗓音疾病诊疗中的应用:①创新性的提出特异性的声带三维结构参数(声门下方收敛角度、声带倾斜角度等),并在重建的声带和气道三维模型上实现准确测量,依据斜截面应力分配的理论推测声门下方收敛角度的大小在声带发声振动中有重要作用,进一步在离体狗喉发声实验上进行验证,为嗓音疾病的诊治提供了新的方向;②改变声门上结构后,利用声带振动的空气动力学效应,验证声门上结构逆向耦合声带振动;③精确测算喉动态CT扫描的范围,使用cine-电影扫描模式进行喉部薄层扫描,获得清晰的动态序列三维影像;重建喉部软组织及环杓关节三维结构,为进一步分析喉部结构的运动规律提供图像基础;④结合计算机软件和物理原理,定量提取声带软组织三维结构参数在发音和呼吸周期中的变化,探索正常受试者及不同病因的声带运动障碍性疾病患者间的差异,为声带麻痹与环杓关节的损伤、及不同环杓关节脱位类型间的鉴别诊断提供新的方法;⑤基于喉部薄层CT影像数值,调整声带有限元模型参数,进行模拟分析,以验证喉部三维结构对发声功能的影响。</p> <p>应用前景: 该项目从理论到临床多个角度地探索了多种病嗓音的喉部三维结构的动态变化特征,为不同嗓音障碍的鉴别诊断提供一种简单、无创的方法,与传统有创方法相比,其准确度及稳定性更好,避免病情的误诊和延误,为患者提供一对一的精准化治疗。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
112	RAP循环再生及节能减排泡沫温拌沥青混合料的研究与应用	姚锋;彭耀林;徐连财;陈有雄;朱久帮;李新延;郑文谊;陈奇荣;	厦门市政沥青工程有限公司;厦门市政工程有限公司;	<p>近年来,节能环保已被越来越多的人所共识,成为时代的主题,如何减少矿产资源使用和节省能源消耗亦成为公路事业研究的热点。沥青路面再生技术充分利用旧路面材料,通过再生使其重新满足路用性能要求,既可以节省大量材料资源和资金,也可以减少环境污染,实现循环经济发展模式和可持续发展。然而现阶段再生技术以厂拌热再生居多,厂拌热再生技术成熟、应用广泛,且再生混合料性能满足规范要求,但在生产过程中,较高的拌合温度和原材料加热温度容易引起回收沥青路面材料(Reclaimed Asphalt Pavement,以RAP表示)中沥青的二次老化,且回收料掺量较大时,还需掺加一定比例的再生剂,引起成本增加,使得长期以来回收料掺配利用比例较低。</p> <p>2017年以来,该项目通过对该技术的发展动态进行了解及区域应用情况进行调查,不断对沥青混合料、再生料、热拌再生技术、泡沫沥青、泡沫沥青温拌、改性沥青等进行试验研究,在温拌再生沥青混合料配比、相关性能指标及生产技术参数方面得到较大突破并实现了工业化应用,在保证沥青混合料的质量的同时有效的提高了RAP利用率,将RAP再生利用达到一个更高层次的新技术,进一步的加强沥青混合料的功能。主要创新技术点如下:</p> <p>1) 率先研发了根据碎石粒型调整沥青混合料级配的生产制备技术,在生产过程中,依据碎石粒型调整混合料级配,即按设定调整粗集料、细集料、矿粉、改性沥青掺配比例,粗细集料合理搭配形成稳定的骨架密实结构,同时辅以添加料,在添加具有加筋增强作用的聚酯纤维、抗车辙剂后,结合胶结料强度的提升显著增强成型沥青混合料路面的承受荷载能力。具体表现为沥青混合料的动稳定性得到大幅提升,成型路面的抗车辙能力得到显著增强,延长了沥青路面的使用年限和高温天气适用性。</p> <p>2) 创新性将泡沫沥青温拌技术与RAP再生技术结合,形成温拌再生技术,在保证沥青混合料生产质量的前提下,实现低温拌和生产,温拌再生混合料搅拌温度较常规热拌再生混合料搅拌温度降低 30℃以上,即温拌再生混合料搅拌温度控制在125℃~140℃间甚至更低即可生产,较低的加热温度节省了大量燃料,也有效地解决了温拌技术在沥青混合料生产中,因沥青流动性不够造成包裹集料不彻底的问题,同时也有效解决了传统热拌再生技术高污染、高能耗的问题,具有很高的研发价值和应用空间。</p> <p>3) 强化了透水沥青混合料的路用性能和透水能力。利用水泥代替部分矿粉,作为填料填充在闪长岩粗集料和粒径5mm以下的闪长岩石屑间,在水泥尚未凝结水化的生产过程中,有效保证沥青混合料具有良好施工和易性,继而利用水泥的胶结硬化特性,使得碾压成型后的沥青混合料具有良好的强度、耐久性以及耐水稳定性。生产施工便捷,成型后强度高,整体稳定性好,在优化该种类沥青混合料施工和易性的前提下,也强化了透水沥青混合料的路用性能和透水能力。</p> <p>该成果授权专利10项、查新报告1项、论文1篇。项目成果成功应用于市级重点项目。该成果大幅度提高了我省沥青路面工程开发技术水平,具有较大经济社会效益。</p>
113	针刺次序对rTMS调控脑可塑性的影响及应用研究	何晓阔;陈善佳;雷蕾;余果;	厦门市第五医院;	<p>本项目属康复医学临床研究领域。来源于“十二·五”国家科技支撑计划(项目编号:2013BAI10B03)及临床专项基金项目(项目编号:XB2016058)。研究对针刺与经颅磁刺激的应用次序具有临床指导意义。</p> <p>项目背景:脑的可塑性(Plasticity)是脑卒中后功能恢复的理论基础,临床常用运动训练改善偏瘫肢体功能障碍,其理论基础是通过各种方式增强偏瘫肢体的感觉、运动信息向损伤半球的输入,诱导损伤皮层M1区产生“使用依赖性的可塑性”。经颅磁刺激技术(transcranial magnetic stimulation, TMS)是一种常用的非侵入性中枢刺激技术,研究证明其可以改变脑内谷氨酸能和γ氨基丁酸介导的神经环路突触传递效能,诱导产生长时程增强(long term potentiaon, LTP),这与学习、技能习得密切相关。而针刺是治疗脑卒中后功能障碍的常用康复技术。已有许多研究证实针刺有助于改善脑卒中偏瘫患者运动功能,但其具体作用机制仍不清楚。目前有报道穴位针刺可以调节初级运动皮层(M1区)兴奋性,但多关注检测留针或拔针后某一时刻的变化,没有动态观察整个针刺过程中MEP波幅的改变。针刺改变曲池、外关对双侧皮层兴奋性的影响机制尚不清楚;其次,针刺与TMS是常用的两种不同类型的康复治疗方法,在临床应用中多依据治疗师的时间随机分配,是否对康复疗效产生影响尚不清楚。因此,本研究内容是动态观察针刺曲池、外关穴位对皮层兴奋性的影响,针刺与rTMS的次序刺激对脑LTP样可塑性及运动技能学习的影响,目的以优化针刺与rTMS在脑卒中偏瘫患者运动障碍中的治疗方案。</p> <p>主要技术内容:(1) 针刺患侧曲池、外关穴可在短时间窗内降低脑卒中患者偏瘫上肢的痉挛程度:其机制可能部分来源于针刺对中风后脊髓运动神经元具有抑制调节作用;(2) 项目发现单侧针刺曲池、外关穴可以时间依赖性的调节健康者双侧大脑运动皮层(M1)的兴奋性:留针时针刺对侧皮层兴奋性受到抑制,呈“V”字型变化特点,而拔针后对侧皮层兴奋性增高。(3) 针刺与iTBS应用次序特异性改变长时程增强样(LTP)脑可塑性:针刺与iTBS次序性问题涉及两个不同的理论,预针刺后给与iTBS刺激可促进LTP诱导,涉及“再可塑性”理论,而iTBS诱导LTP后给予针刺可逆转已经形成的LTP,涉及“去易化”的机制。(4) 临床联用针刺和运动疗法必须考虑两者的次序:运动学习可以提高运动执行时的准确性和熟练程度,但SVIPT运动后给予针刺会影响学习能力的提高,这一行为现象与前面的电生理结果相符,说明运动后再针刺会抑制运动学习诱导的LTP的维持,影响运动和学习技能的习得。</p> <p>项目成果有利于解决中医传统康复手段和现代康复手段随意叠加、治疗时间无统一标准等实际问题。本项目发表论文5篇,SCI收录2篇,3篇被中文期刊收录,本课题的研究论著和学术观点获得了国内外同行的认可,对该领域的学术发展具有一定积极的作用和影响力,中文论文被中国知网引文库引用4次,英文论文被SCI数据库引用4次,总计引用次数达8次。应用推广情况:项目成功应用于本单位康复医学科的康复临床,一定程度上节省了无序治疗带来的资源浪费,具有较好的经济、社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
114	基于大数据的航班运行综合态势研究与应用	张宁;胡志江;宗光;袁洁;赖欣欣;洪小峇;马萍;龙之瀛;	厦门航空有限公司;	<p>大数据时代的来临,对整个民航业带来了新的挑战和机遇。如何用数据量化飞行运行风险,如何通过大数据趋势分析提升航班运行综合决策能力,都是国内各航空公司追求的目标。厦航一直致力于飞行安全与精细化管理水平的提升,2015年首次使用大数据平台和数据仓库技术实现了燃油精细化管理;2018年引进全球航班监控数据,完成基于飞机4D位置的场面空间监控的课题研究;2019年率先使用大数据技术实现了QAR数据的分布式译码及全流程自动化处理,并将分析场景延伸到飞行安全领域。经过以上系统不断迭代开发和创新,不断引入新技术和数据,拓展分析场景,最终形成“基于大数据的航班运行综合态势研究与应用”。平台使用大数据技术和机器学习算法,在精细化燃油管理、全球航班运行态势感知、飞行风险量化及厦航疫情全流程防控体系建设等方面不断取得新的突破,在保证飞行安全的前提下进一步挖掘节油空间,从而得到安全裕度与节油效益平衡的最优解。主要创新点如下:</p> <p>(1) 全球航班运行态势感知:通过建立航班运动模型,将多源ADS-B和ACARS数据进行融合,通过Sage-Husa次优无偏极大后验估值器与Kalman滤波进行结合,形成自适应Kalman滤波算法,来估计未知的过程噪声,对系统状态进行最优估计,使得航班的监控精度和准确度大幅提升,单航班6D1标准(1分钟内监控航班6个维度数据)达到90%,并通过建立航班态势模型,实现自动识别飞机当前运行态势、多种态势模型匹配、运行态势变化趋势分析、告警、状态解除等功能,对全球航司航班进行监控告警,提前预判风险,有效减少航班备降、返航、延误、盘旋,减少因为延误给旅客带来的不便。</p> <p>(2) 精准节油算法:通过整合小时成本、燃油价格、历史气象、历史业载、航班计划等数据实现了成本指数(COST INDEX)的预演算法,通过模拟量化不同成本指数对飞行油耗的影响,在机组资源和航班编排等限制条件下,制定并推荐合适的成本指数,实现了最优成本指数的“计算-演练-评估-发布-执行-监控”全流程动态管理,助力厦航成为国内首家实现最优成本指数推荐的航司。自2019年起厦航集团全面实施动态成本指数运行,已实现节油量7200吨,减少碳排放量2.27万吨。</p> <p>(3) 飞行风险量化模型:将航班、飞行员、资质、气象、地形、训练等数据进行融合,通过QAR数据量化飞行操纵程序,建立飞行员全生命周期管理模型,涵盖5个主要飞行阶段28项监控条目;使用集成学习及梯度提升模型等机器学习算法进行建模和拟合训练,实现算法模型和业务实践的有机结合,识别并量化事件中机组的操纵风险点及与手册偏离的程序,最终实际值与预测值的误差为2%-5%。</p> <p>(4) 疫情全流程防控体系:借助数据整合在员工防疫排查、机组疫情防控、防疫物资管控等方面打造全流程防控体系,建立全过程的防疫移动端数字化管理平台,提供有效的防疫数据支撑,最大程度减小疫情对飞行实力的影响。</p> <p>该成果授权知识产权5项,发表论文 2 篇,经济应用证明 3 份。</p>
115	医疗工业产品使用的超薄型FPC的研发与产业化	曹先贵;袁林辉;王淦;周晓亮;	瑞华高科技电子工业园(厦门)有限公司;	<p>随着社会的发展和科学的进步,影像检验设备在医疗诊断及特种工业领域扮演着越来越重要的作用。超声影像作为中国四大影像(CT, MRI, X光机, 超声)设备中装备数量最大、检查人数最多、安全系数最高、检查结果最快,以及性价比最优的图像分析诊断工具,在近几年尤其发展快速,无论是超声设备的普及速度、相关卫生机构对超声设备的推广力度,乃至临床应用的广度均达到了历史上的巅峰。</p> <p>新一代超声探头作为工业四基发展目录中的生物医药及高性能医疗器械领域的核心基础零部件,当前高端市场的产品都被国外品牌所垄断,国产化的代替、成本的降低是发展所需,急需突破。而其最核心的器件之一就是搭载声学器件的挠性电路板(FPC),为了满足医疗产品严格的体积限制和适应不同的产品型号,挠性电路板(FPC)需承担不同协同设计优化与定制化的任务。为适应市场及客户需要,公司专门成立了医疗工业产品使用的超薄型FPC的研发项目。</p> <p>该项目研发重点是要开发满足超声探头使用的FPC部件,具有超细线路设计、超薄铜厚的微米级精度管控、超小导通过孔、电镀金属层耐弯折等特点,研发过程围绕着选材、材料开发、结构设计和工艺流程设计展开工作,大胆创新,在产品技术指标与制造工艺流程上取得重大突破并实现产业化应用,不仅在技术指标上达到了行业内的领先水平,而且制造工艺简洁,具备一定的成本优势。</p> <p>相关的创新点如下:</p> <p>1、创新开发了一种单面超薄铜FPC产品组合成假双面FPC产品的制作工艺,解决了单面超薄铜FCCL在制作过程中的褶皱风险,同时将生产线设备使用率提升1倍左右。</p> <p>2、创新开发了一种超薄假镂空双层FPC产品的制造方法,通过超薄材料、激光钻孔切割工艺来配合电镀工艺,达到超薄镂空手指可以满足特殊的弯折、焊接功能要求。</p> <p>3、创新了一种局部超薄镂空双层FPC产品及制作方法,采用局部电镀工艺与二次电镀工艺相结合的方式,使产品满足局部超薄铜厚要求与局部镂空且加厚的要求,同时满足产品信号传输与机械性能的要求。</p> <p>4、首次在FPC行业创新性引入特殊承载膜,结合研发的一种多层缓冲层的吸真空平台,利用特殊承载膜的特殊物理特性来解决超薄产品的卷曲与折皱问题。</p> <p>目前,该项目成果已申请了3项发明专利1项实用新型专利,其中3项发明专利已取得授权。通过该项目的技术推广,该项目产品不仅已批量应用于国内领先的医疗客户的超声探头上,产品质量稳定可靠,得到客户的好评。同时也远销至欧洲及北美等医疗设备及工业用户,项目成果推广以来,已累计销售收入超5000万元,上交税费超180万元,利润超900万元。</p> <p>该项目产品良品已达到70%以上,可以长期稳定的供货给客户,解决了该产品长期从国外进口的情况,填补了国内的短板与空白,降低了国内医疗和工业相关终端产品的生产制造成本,促进了相关民族工业的开发技术水平,具有重大经济社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
116	工程土方废弃物资源化综合利用及其产业化关键技术研究	宓锦校;张武艺;王婉晔;邵钢条;胡启明;徐燕;张宜恒;黄雅熙;	厦门欣意盛新材料科技有限公司;厦门大学;	<p>随着城市建设的快速发展，道路开挖、隧道施工、地铁建设，需要开挖大量工程土方，随之产生大量的地表粘土和砂石等工程固体废物，即城市建筑工程土方废物，又称建筑工程渣土或垃圾，据测算厦门市建筑工程渣土的总量已高达2000万立方米/年，且逐年增长。</p> <p>如此巨量的建筑工程渣土去哪了？据调查主要有以下六种处置方式：1、建筑企业自行消化，如二次利用或回填；2、低洼地和海洋滩涂造地；3、运送至政府规划的消纳场填埋；4、高含有机质淤泥用于园林绿化；5、用于制砖，如市政透水砖；6、无序堆放或填埋，非法转移倾倒。然而，现有处置方案存在如下突出问题：1) 占用消纳场土地，固体废物的日益增加使现有处置设施不堪重负；2) 粉尘飘散，造成了空气污染，影响环境和空气质量；3) 无序堆放，破坏市容、恶化城市环境卫生；4) 存在安全隐患，如填埋场崩塌，危及公众安全；5) 资源浪费。</p> <p>2019年元旦前夕，国务院办公厅印发了“无废城市”建设试点工作方案的通知，通知指出：“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量，系统总结试点经验，形成可复制、可推广的建设模式。</p> <p>为响应国务院提出的“无废城市”建设的要求，针对厦门消纳场库容已经饱和、不堪重负的现实困境，亟需寻找解决固体废物处置的新方法，项目以厦门市的工程土方废物（本项目特指±0米以下开挖的工程土方残余物）的资源化综合利用及其产业化为研究对象，开展相关研究。鉴于渣土来源广泛、成分复杂多变的难题，以原料成分分析和铁的赋存状态研究为基础，通过引进先进设备和管理技术，对破碎、分离、分级、提纯及复合等工艺进行优化和创新，实现从建筑工程土方废物中高效提取具有高附加值精细高岭土、超白复合球土和高纯石英等产品，强化产品质量稳定，拓展产品市场适用范围。项目研究、中试及产业化所用原料均来自厦门市建设局所产生的工程土方废物，采用自主创新技术，在厦门欣意盛新材料科技有限公司设计并新建工程土方废物资源化综合利用产业化生产线，具备年处理固体废物100万吨的生产技术和能力，并已设置电子坐标监控，从工程土方废物原料进场、加工到产品销售，全程由GPS监控，并已获得由厦门市建设局渣土站颁发的渣土消纳许可证，整个生产过程绿色环保，综合利用率达100%，其生产过程和污废处理等，通过厦门市同安环境保护局环评验收。</p> <p>2020年，项目实现年产值1.29亿元，税收1071万元。通过本项目的研究，实现资源整体的绿色环保无害化高效综合利用，为我国南方城市类似地质环境的工程土方固体废物的综合利用提供了可复制、可推广的示范模式。</p> <p>项目流程：市政建设施工-->土方开挖-->地表粘土和砂石残余物：即工程土方废物-->球磨粗选低品位、高含铁高岭土-->分级精选-->除铁增白-->成分复配-->系列产品：超白复合球土、精细高岭土、石英砂等-->获得固废处置法律许可及年处理固体废物100万吨。</p>
117	基于 APC 的医院中央空调节能系统	褚丹雷;付磊;蔡跃峰;尤若宁;张洪洪;	厦门奥普拓自控科技有限公司;厦门大学附属心血管病医院;	<p>本项目基于基于 APC 的医院中央空调节能系统，属于自动化控制领域，属于绿色节能行业，通过对医院重点耗能设施——中央空调进行改造升级，大大降低其能耗，同时实现智慧化调控与管理。</p> <p>本项目主要特点：</p> <p>1、APC (advanced process control) 先进过程控制技术应用于中央空调系统本项目主要针对中央空调系统中的前端制冷主机部分进行节能提升改造。制冷主机由冷水机组、冰水泵、冷却泵、冷却塔、风机等多个设备组成。传统中央空调系统通常采用 PID (Proportion Integration Differentiation, 比例-积分-微分) 控制系统，因其为单变量控制、无预测功能等特性，已无法满足现代医院对于中央空调系统的控制需求。APC 先进过程控制技术广泛应用于工业控制领域，本项目将 APC 先进过程控制技术引入中央空调系统，其多变量控制、能够对每个回路进行预测、具有更强的适应能力及鲁棒性，有效解决中央空调系统强耦合，大延时，非线性问题，在医院这样条件复杂、要求严格的场所能够对中央空调系统进行优化控制。</p> <p>2、中央空调机组各项运行参数自适应调节。通过模式识别，建立中央空调系统的黑盒模型，将主机负荷率、冷却水进水温度、冷却水泵运行功率等参数设定值作为输入变量，采用 MPC (model predictive control) 模型预测控制，使冷却塔、水泵等各种运行参数进行自适应优化调节，可及时弥补延迟、外界温湿度干扰等不确定因素，大大优化中央空调系统的动态性能。</p> <p>3、应用实时优化(real-time optimization, RTO) 技术实现在线、闭环参数优化。APC 控制可以保证中央空调系统在给定工况下的稳定运行，但是无法在实时变化的外部环境干扰条件下进行实时滚动优化。针对该问题，在 APC 控制的基础上，加入 RTO 实时优化技术，对约束条件进行模拟和优化，并将优化结果传送给 APC 控制系统，得到空调机组运行参数的最优组合解，控制各设备的运行。</p> <p>4、机组设备状态、参数设置、运维管理实现云端控制。通过 5G 和云技术，将中央空调机组设备的运行状态送至云端，运维人员只需登录网页即可查看所有参数的设定、机组的运行参数，并可在手机等移动端收到异常状态报警，极大的节约了人力成本，提高运维管理效率。</p> <p>5、实现节能减排，助力碳达峰、碳中和。通过多变量优化控制，避免了传统 PID 控制情况下出现的阀门控制打架、冷热水无效循环等问题，提高了控制的稳定性，大大降低了中央空调运行过程中的能耗，平均节能20%-30%，降低医院运行成本，助力实现碳达峰及碳中和的目标。</p> <p>6、改造成本小、便捷度高，可对现有中央空调系统进行改造，应用前景好。本系统无需对原有控制系统及空调机组进行破坏性改造，仅在传统控制系统上增加一个 APC 控制模块，模型辨识、参数运算等复杂动作全部在云端完成，优化后的参数下发至本地仍由原控制系统发布并由机组设备执行。本项目改造成本小、便捷度高，适用于大部分楼宇、酒店、医院等场所的中央空调系统，适应性强，应用前景良好。</p> <p>本项目获国家发明专利1项，美国发明专利1项，获得软件著作权 2 项，发表中国科技论文统计源期刊论著 1 篇。本项目已成功推向市场，在厦门市海沧区海沧街道石塘社区卫生服务中心、厦门市海沧医院、山西省晋中市人民检察院、厦门万舜文化产业投资发展有限公司、四川红华实业有限公司、安琪酵母（德宏）有限公司、西安核智技术装备有限公司等机构使用，效果良好。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
118	新家长学院家庭教育内容数字化设计与云网融合的研究及应用	黄光;黄家扬;	天翼爱动漫文化传媒有限公司;	<p>天翼爱动漫文化传媒有限公司（以下简称天翼爱动漫）是中国电信集团旗下新国脉数字文化股份有限公司的下属子公司，天翼爱动漫是科技文化融合专业公司，着眼于发挥信息通信技术优势、内容版权产业链，实现能力开发、传播及内容方面的创新赋能。天翼爱动漫是该项目的技术研发与应用方。</p> <p>中国儿童少年基金会（简称儿基会）成立于1981年7月28日，是新中国成立后的第一家国家级公募基金会，隶属于全国妇联。康克清、陈慕华、顾秀莲、陈至立同志先后担任中国儿基会理事长（会长），彭丽媛同志担任中国儿童少年基金会春蕾计划促进女童教育特使。</p> <p>天翼爱动漫联合儿基会，共同发起“新家长学院/全国网上家长学校”社会公益项目，深入贯彻落实“家庭、家风、家教”的技术研发与应用。党的十九大从新时代坚持和发展中国特色社会主义的战略高度，作出了优先发展教育事业、加快教育现代化、建设教育强国的重大部署。习近平总书记指出，家庭是人生的第一所学校，家长是孩子的第一任老师，要给孩子讲好“人生第一课”，帮助扣好人生第一粒扣子。办好教育事业，家庭、学校、政府、社会都有责任，教育、妇联等部门要统筹协调社会资源支持服务家庭教育。要注重家庭、注重家教、注重家风，认真研究家庭领域出现的新情况新问题，把推进家庭工作作为一项长期任务抓实抓好。</p> <p>该项目于2014年、2016年两次联合开展全国范围内、大规模家庭教育现状调查，调查结果显示：超过50%的家长表示缺乏家庭教育科学知识和具体方法，充满抑郁和焦虑；25%的家长焦虑状况处于中、高度级别。家长普遍反映缺乏专业、权威的家庭教育科学知识获取途径，家庭教育市场信息量大、商业导向明显，无法判断其科学性，无法从可靠途径获得优质的家庭教育内容。目前国内有2000多所高等院校，但没有一所是为家庭教育服务的家长大学，家庭教育专业资源缺乏体系化组织，优势资源未充分赋能家长。</p> <p>“新家长学院/全国网上家长学校”主要依托于互联网、多媒体技术，打造多元化立体传播平台，秉持“爱与科学、陪伴成长”核心理念，弘扬传承优秀家规家训、传播家庭教育系统知识和科学成果，提升广大家长科学育儿的素养。首先，新家长学院以“政策引领、价值传递，服务社会、生态发展”为核心价值，贯彻落实习总书记“注重家庭、注重家教、注重家风，立德树人”重要指示精神，汇聚社会各界优势力量，成为“家庭家教家风”教育重要阵地与传播旗帜。其次，平台为基础，通过“五个一”重点目标推进，着力于构建家庭教育生态及成熟的运营体系，与各级政府机构、高校、试点基地形成立体运作模式，将对推动家庭教育体系化创新发展起到重要的作用。再次，项目的科技创新以学习者为中心，设计模式强调家长学习过程体验、以效果导向，课程体系具有专业权威、尊重分龄发展规律、适应学习场景等特点，结合线上线下联动的服务体系，帮助家长切实提升科学育儿素养、建设幸福家庭、传承中华家文化，具有重要的社会意义。</p>
119	经济新常态与新电改背景下的电力大数据产品研究与应用	陈岸青;李金湖;余仰淇;郑建宁;许梓明;郑成贺;刘化龙;刘燕秋;	国网信通亿力科技有限责任公司;	<p>本项目主要开展了电力、经济、气候等多种类型的数据融合创新应用，通过完成基于多模型应用的用电需求预测技术、园区微电网分布式能源设备投资回报周期的经济性评价方法、经济景气合成指数技术等研究工作，面向政府单位、国网公司、园区管理者等用户需求，先后构建了增量配电园区的用电需求预测、电力经济指数、小微企业景气分析等三款典型产品。突破了传统用电需求预测模型，受经济新常态与新电改等政策影响准确率下降的问题，基于电力数据实现了宏观经济的未来趋势研判、小微企业经营景气情况的精准定位，解决了电力大数据面向政务服务的构建难点，充分发挥电力数据作为生产要素的价值作用，有效服务公司制定战略发展规划，服务政府及时掌握经济实际状况、精准施策，服务国家治理现代化。</p> <p>1、新常态经济、气候与电力大数据融合应用的关键技术研究 突破性的实现了经济、气候与电力大数据的融合应用，解决了不同数据之间的混频、颗粒度、口径不一致的问题，实现了经济发展分析、电力需求与经济和气候的耦合关系关联挖掘，为用电需求预测模型、电力数据产品构建打下了基础。</p> <p>2、增量配电园区的用电需求预测 创新采用多模型融合的用电需求预测，实现了园区用户负荷短期精细化预测、分布式电源出力对用户电力消费的影响分析，解决了园区供电无法系统化分析的难点，以此为基础建立园区用电经济性评价模型，辅助实现了微网建设的投资回报预测分析，为电网公司作为能源服务公司为增量配电园区的建设提供合理的回报途径。</p> <p>3、电力经济指数产品 基于海量电力大数据，采用经济景气理论、电力大数据与宏观经济的深度关联关系，构建了电力经济指数产品。相比传统权重确定方法，首次基于机器学习的自适应式动态权重方式，并创新采用了X13-ARIMA季节调整算法用于电力指标数据时间序列趋势因素抽取，为国网公司、政府单位提供了高效精准的宏观经济运行情况分析，解决了传统分析方法无法实现更精准、更快速经济分析结果弊端。</p> <p>4、小微企业景气分析 创新提出了基于电力数据研判海量小微企业经营景气情况，在工业和信息化部、国家电网公司指导下，采取经济景气合成指数方法，从同步指标、先行指标两个方面，选取用电增长、用电结构、业扩报装三个维度，构建小微企业景气指数，实现了小微企业生产经营动态研判。充分利用电力数据全量和非接触式统计的特点，解决了疫情期间依赖人工无法精准统计的痛点；充分发挥电力数据高频的特点。及时将疫情期间企业动态信息传达到高层决策者，促进决策高效进行。</p> <p>本项目研究主要建立经济气候与电力的联动分析模型、增量配电园区的用电需求预测模型、小微企业景气分析模型、电力经济指数分析模型等多个分析模型。累计获得授权专利5项，软著2篇，发表或录用论文8篇，其中核心期刊4篇；</p> <p>项目成功应用于电力、经济、政务等相关领域中，能够利用电力大数据的价值，解决各领域所面临的行业问题，在国网信通亿力科技有限责任公司累计新增产值22560.26万元，新增利润5935.86万元，缴纳税收1353.62万元。此外项目研发形成的数据分析产品也额外提供了电力大数据产品构建思路、方法、商务模式等，可为各行业相关应用单位在开展电力大数据产品研究与应用时节省大量的基础技术研发投入及建模工作，对我国数字经济产业发展、电力大数据增值变现的推动和发展具有重大意义。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
120	工程建设项目审批管理平台研发与应用	陈海保;阮海贵;张燕琴;林良春;林毅辉;朱良辉;张钰辉;许建佳;	厦门威尔信息技术有限公司;	<p>工程建设项目审批制度改革是党中央、国务院在新形势下作出的重大决策，是推进政府职能转变和深化“放管服”改革、优化营商环境的重要举措，以信息化为重要抓手推动改革落地见效。基于此，厦门威尔信息技术有限公司率先在业内启动相关产品研发和实践，独立研究的工程建设项目审批管理平台于2018年底正式投产上线，助力全国工程建设项目审批制度改革。</p> <p>工程建设项目审批管理平台研发从需求侧出发，聚焦企业和群众办事的堵点、痛点、难点，遵循高起点、全面性、前瞻性的原则进行总体规划，创新性结合移动互联网、大数据、云计算，集成GIS地图服务、CAD图纸管理、可信电子文件服务等能力，通过“业务简化、可信身份认证、电子证照、数据共享、外循环变内循环、速递服务”等措施，优化事项的业务流程、精简办事材料、压缩办理时限，实现工程建设项目审批管理服务标准化、精准化、便捷化、平台化和协同化。主要创新点有：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 基于安全可靠的信创技术环境构建实现一网通办； 2) 基于柔性装配中心实现业务组件集成装配应用； 3) 基于kubernetes打造运营中心实现应用容器化管理； 4) 基于CAD在线通讯技术实现工程建设项目全过程一套图管理； 5) 基于大数据技术实现工程建设项目全生命周期管理。 <p>基于自主研发的低代码开发平台、政务业务中台构建的工程建设项目审批管理平台，以“工程建设项目”为主线，实现工程建设项目审批新制度下“一窗受理、信息共享、业务协同、全程监督”，实现“跨层级、跨部门、跨系统”的业务协同管理，具体包括四个业务系统：工程建设项目网上办事大厅、工程建设项目审批管理系统、工程建设项目审批效能督查系统、工程建设项目中介服务网上交易平台。</p> <p>该项目成果授权软件著作权4项，成套技术在厦门市成功应用。“厦门市工程建设项目审批管理平台”的框架、模式及系统功能作为“系统样本”，被采纳作为建设国家工程建设审批管理系统的重要参考，部分试点地区借鉴、复制厦门系统建设经验建设本地系统。随着2019年全国工程建设项目审批制度改革全面推开，建设经验复制推广至全国12个省、30多个地级城市，如福建省漳州市、莆田市、宁德市、南平市，贵州全省、山东省、陕西省、湖北省、河北省、广西省等，用信息化手段保障改革成果落地，助力地方优化营商环境，推动经济高质量发展。</p> <p>该项目成果目前累计销售收入近2亿元，新增利税约3650万元，取得了显著的经济效益和社会效益，助力国家“放管服”改革落地和营商环境的持续优化提升。</p>
121	高耐磨改性功能橡胶制品研发及产业化	张仁才;聂建华 ;吕国发;陈芳花 ;	厦门联博橡胶制品有限公司;	<p>随着中国工业的快速发展，橡胶消费量快速增长。橡胶制品与我们的生活息息相关，在各行各业都得到了广泛的应用。生活中常见的橡胶制品包括轮胎、电线电缆、机械工具等。由于市场对橡胶制品的性能要求越来越高。因此，我们对其研发耐磨、有弹性的新型改性功能橡胶制品。随着中国工业的快速发展，橡胶消费量快速增长。橡胶制品与我们的生活息息相关，在各行各业都得到了广泛的应用。生活中常见的橡胶制品包括轮胎、电线电缆、机械工具等。由于市场对橡胶制品的性能要求越来越高。</p> <p>因此，我们对其研发耐磨、有弹性的新型改性功能橡胶制品，并现有的生产制备工艺进行一系列的研发，目前主要存在橡胶密封性能低、橡胶制品在高温、高压下的环境中收到热氧化或较大压力时，容易老化，且极易变形，极大地降低了橡胶密封垫的密封性能；橡胶硫化成型效率低：产品在硫化成型需借助人工手动完成，不仅劳动强度大，人工开模加工效率低，成本高；橡胶热熔冷却效果差：热熔过程中会有部分热熔胶粘在辊筒的表面，导致热熔胶部分位置冷却效果不佳，产生气泡和缩边，影响产品质量；橡胶耐磨性能差：在使用硫酸钡等材料提供橡胶的耐磨性能有限，比如轮胎或密封圈都较难达到其所需要的耐磨性能；橡胶软管易产生形变：软管连接端部易产生形变，在需要多次更换管件接头时极不适用；橡胶与金属管粘粘度低：橡胶与金属之间存在化学结构和力学性能的差异，使得橡胶与金属之间的高强度粘接比较困难。</p> <p>2018年以来，该项目通过不断创新技术，在橡胶制品的耐磨性、抗老化等产品力学性能做了一些列较大突破并实现了工业化应用，将橡胶制品达到一个更满足市场需求的新产品，进一步增强橡胶制品的功能，主要创新点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、改性功能橡胶密封件配制技术：在原先的配制基础上，加入丁苯橡胶70-80份，三元乙丙橡胶50-60份，丁苯橡胶的加工性能及制品的使用性能接近于天然橡胶，耐磨、耐热、耐老化及硫化速度较天然橡胶更为优良，三元乙丙橡胶特性可使三元乙丙橡胶抵抗热、光、氧气，有效防止耐老化，提高产品力学性能； 2、耐磨橡胶表面镀层制备技术：将复合橡胶80-120份、氢氧化镁、硫化剂、促进剂、活性剂、偶联剂以及防老剂等材料进行混合，且耐磨橡胶表面渡覆有氧化锆陶瓷耐磨层，氧化锆陶瓷还具有优异的隔热性能，有利于提高耐磨橡胶的耐磨性能； 3、橡胶金属套管及其制备技术：橡胶管组分包括顺丁橡胶、三元乙丙橡胶、填充剂、增塑剂等，胶粘剂层组分包括环氧树脂、液态聚硫橡胶和多亚甲基多苯基多异氰酸酯等。增塑剂分子能够插进到聚合物分子链之间，削弱了聚合物分子链之间的应力，增加聚合物分子链的移动性，降低聚合物分子链的结晶度，从而使聚合物的塑性增加，通过降低分子间作用力，使得加入的其它组分更好的与生胶浸润并分散均匀，从而能够改善混炼工艺，并且能够提高橡胶的机械性能。而多亚甲基多苯基多异氰酸酯与金属管界面之间产生交联结构，这种交联结构的胶层具有较高的内聚力，在高温下与分子链之间会相互贯穿，从而形成互穿聚合物网状结构，使得提高橡胶管与金属管之间的粘接强度。 <p>该成果授权专利10项，并成功应用于福州中陆达机械制造有限公司、福州宏兴机械制造有限公司等，得到客户的一致好评。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
122	新型冠状病毒抗原抗体检测试剂研究与产业化	张长弓;贾志娟;沈浩龙;江良振;武孟娟;刘妍斌;刘慧敏;陈巧钦;	厦门市波生生物技术有限公司;	<p>新型冠状病毒（SARS-CoV-2，2019-nCoV或COVID-19），为2019年底引起新型冠状病毒感染肺炎疫情的病原体，具有传染性，对人民的健康和社会的经济稳定都造成了一定的影响，对人民群众的心理也是造成恐慌。新冠病毒在传播过程中会对遗传基因组进行复制，因其难以避免的复制错误，病毒基因组发生改变由此产生变异毒株，给防疫带来了新的挑战。面对这种情况，病例检测对于遏制病毒传播至关重要。虽然核酸扩增测试（NAAT，RT-PCR技术），仍是COVID-19诊断的“金标准”，但由于新冠病毒传播速度快，部分无症状感染特征，医院检测压力大且人群聚集易造成院内交叉感染，因此转变新的检测方法，实现检测更快更便捷，对于全球更为严峻与复杂的疫情形势而言尤为重要。</p> <p>2020年以来，本项目应用胶体金免疫层析技术，经过大量的性能和临床试验，自主研发新型冠状病毒抗原检测试剂和IgG/IgM抗体检测试剂。新型冠状病毒（SARS-CoV-2）抗原检测试剂盒（胶体金法）采用胶体金免疫层析技术双抗体夹心法，在检测卡上预包被胶体金标记的SARS-CoV-2抗体（Au-SARS-CoV-2-Ab）。检测阳性标本时，样本中新型冠状病毒抗原（SARS-CoV-2）与胶体金标记的SARS-CoV-2抗体结合形成复合物，由于层析作用复合物沿纸条向前移动，经过检测线（T线）时被预包被的SARS-CoV-2抗体捕获而显色，表明检测结果为阳性。检测窗口里没有显色带（T线）则表明检测结果为阴性。胶体金复合物会继续向前移动，直到被质控线（C线）包被的抗体捕获而显色，证明检测有效。</p> <p>新型冠状病毒（2019-nCoV）IgG/IgM抗体检测试剂盒采用胶体金免疫层析法，在玻璃纤维上预包被胶体金标记的新型冠状病毒抗原（Au-nCoV-Ag）和羊IgG（Au-羊IgG），在硝酸纤维素膜上IgG检测线、IgM检测线和对照线处分别包被鼠抗人IgG单克隆抗体、鼠抗人IgM单克隆抗体和鼠抗羊IgG单克隆抗体，用于检测新冠抗体IgG/IgM。</p> <p>本项目优点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、与目前诊断所用的RT-PCR核酸检测相比，快速检测更加简单高效，室温条件下采集样本稀释加样，无需其它操作，10-15分钟即可观察判定结果，无需实验室、专业仪器和专业人员，能够有效突破现有检测技术对人员、场所的限制，缩短检测用时，实现疑似患者的快速诊断和密切接触人群的现场筛查，可广泛应用于各级医疗卫生机构的排查和预检分诊。 2、抗原检测取样一般为感染部位的样本，样本类型丰富，如人的鼻咽拭子、口咽拭子及鼻腔拭子样本。 3、抗体检测样本来源灵活，血清、血浆、全血均可。 4、以新冠病毒核蛋白为靶标抗原，相较于新冠病毒结构蛋白，序列更加保守，变异点更少，检测试剂受病毒变异影响更小。 5、目前，市场上不少新开发的检测产品，都不是以家庭自测式为目的的，疑似患者只能集中到医院进行采样和检测。这导致有限的医疗资源被“挤兑”并处于透支的状态，而且易造成患者间交叉感染而导致疫情的持续发展。与快速检测专业版相比，快速检测自测版对居家检测来说是最方便的，无需专业人士操作、无需特殊配套仪器、无需冷链储运，可在家自测，避免患者集中采样而交叉感染及挤占医疗资源等情况。 6、新冠病毒感染者可能出现有症状和无症状两种情况，经临床验证，新型冠状病毒抗原快速检测试剂对有症状和无症状感染者都有较好的检出率。 <p>本项目为厦门市波生生物技术有限公司研制，拥有独立的自主知识产权，该成果极大的提高了疑似病例的检出率，较大程度地减少了传染病的传播并减轻医疗系统的压力，在抗击新冠疫情中发挥了重要作用。</p>
123	探索烟草专卖市场监管精准模式	李栩;牛苏龙;王永强;黄端启;游范文;李武斌;陈志;	福建省烟草公司厦门市公司;	<p>为了贯彻落实国家烟草专卖局提出的“持续提升市场监管水平，在加强专卖队伍和信息化建设过程中，要认真总结行业大数据监管经验，探索利用大数据、云计算、人工智能等技术，探索实施精准指挥、精准打击、精准监管的工作模式”，厦门市烟草专卖局（公司）（简称“厦门市局”）紧抓数据分析环节，通过“数据管理、数据挖掘、数据统计、数据关联、数据应用”的研究思路，以网络关联、分析研判、异常预警为手段，依托信息化系统提升烟草行政市场监管的针对性、科学性和有效性，逐步探索市场精准监管新方向，实现专卖人员“带着问题上市场，顺着网络打案件”的市场监管精准模式。</p> <p>本项目通过建设一个以专卖管控数据为基础，以分析数据为导向，以系统碰撞为法则，以综合预警为目标的专卖市场监管分析平台（前台、后台系统），并构建一个预警数据从关联分析、提出预警、复核反馈、二次碰撞的闭环体系为主要建设思路，以扩大专卖大数据的取值范畴、激活行业信息库内的数据资产、构建市场监管精准预警规则、优化专卖市场监管模式为主要做法进行信息化开发，实现卷烟市场异常情况预警、烟草专卖行业大数据查询分析、监管对象关联信息可视化展示、移动终端便携应用等功能，取得了国家计算机软件著作权3份。</p> <p>本项目成功研发了”烟草专卖市场监管平台“一套，并通过预警功能实现预警成案率达到28.5%，成效行业领先。该项目将厦门烟草专卖市场监管模式由传统”经验式“监管转变为”E-APCD“的科学监管模式。通过本项目强化了厦门市局治理涉烟违法犯罪打击能力，该平台为涉烟大要案件侦办提供了分析依据、精准画像、图像拓扑，引导执法人员开展的行政执法和行刑衔接涉烟案件查处。项目启用至今，已累计查获各类涉烟违法行为400余起，累计案值突破600万元，部分案件列入“部督”、“省督”案件，市场净化、打假破网能力显著，进一步净化了厦门市卷烟市场环境，有效维护了国家和消费者利益。</p> <p>本项目实施以来，广泛受到行业内认可和高度评价。本项目已列入国家烟草专卖局全行业“提升企业核心竞争力”典型案例；行业媒体《东方烟草报》在头版头条刊登了厦门市局研究探索的市场监管精准模式，称其为信息化时代下专卖市场监管的“千里眼”，广泛受到行业内认可；平台成果已在多省市烟草专卖局进行推广和落地应用；行业主要培训中心已将本项目成果做成电子课件，在全国烟草专卖执法队伍内进行培训。</p> <p>厦门市局市场监管平台的应用和实践，成效不仅适用于行业内对涉烟违法经营行为的治理，同时也将涉烟问题线索向行业外的公检法、政务、信用等多部门进行共享共治，立足通过烟草专卖市场精准化监管模式来推动监管质量由行业领域的内循环向社企共治双循环延伸，彰显了企业责任烟草的良好形象。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
124	面向智能车辆的多源协同感知与计算关键技术研发及产业化	曾焕强;陈卫强;朱建清;吕冬冬;陈婧;丘德来;彭振文;陆阳;	华侨大学;厦门云知芯智能科技有限公司;厦门金龙联合汽车工业有限公司;云知声智能科技股份有限公司;	<p>2020年国家发布的《智能汽车创新发展战略》指出，智能汽车已成为全球汽车产业发展的战略方向，发展智能汽车对我国具有重要的战略意义。但是，车辆的智能化面临着诸多亟待突破的共性交叉技术，例如：多源传感信息融合感知、新型智能终端、智能计算平台、智能汽车基础地图、云控基础平台及其增值服务等。近年来，在多个国家省部级企业课题的资助下，项目组针对智能车辆的共性交叉技术，在复杂车外环境的多源协同感知技术、车载智能人机交互终端研发、智能车辆增值服务平台等方面进行联合攻关和核心技术自主创新，取得了一系列自主知识产权和创新成果，并实现了自动驾驶清扫消毒车、无人安防车、智慧校园巴士等系列智能车辆的量产。成果具有领先技术优势、产品特色鲜明。</p> <p>本项目主要创新包括：</p> <p>(1)创新雷达和摄像头协同感知技术，大大提高了智能车辆的环境感知能力。研发基于角度偏差和位移偏差的雷达与摄像头联合标定技术、提出基于多细节卷积神经网络去雨图像增强方法和基于训练数据自举和笔画宽度变换的交通场景文字检测方法，使得雷达与摄像头场景信息有机融合并具有抗恶劣气候干扰的能力；实现超视距(≥300m)和厘米级精准定位；对各种障碍物、交通标识识别率大于98%。</p> <p>(2)率先开发了视觉与声音协同的车载智能人机交互终端，实现精准流畅的人车交互。研发基于人脸与声源协同的声源定位方法、基于无监督学习和知识图谱的语音交互方法和车规级语音识别AI芯片，声源定位精度≤5度，运动声源定位响应时间≤100ms，语音识别率≥95%，语音识别速度较主流主控芯片提升64倍，语音响应速度提升20%-50%，节约主控20%-35%的算力资源。</p> <p>(3)创新性地智能车辆作为物联终端，实现智能车辆的增值服务。针对车辆运行中视频数据传输问题，提出基于纹理特性快速帧间模式选择和恰可察觉失真模型的高效视频编码，用尽可能低的码率开销来传输同等主观视觉质量的视频数据，高效汇聚交通视频大数据到云平台；研发了高效特征增强结构、混合相似度度量函数、多重方向性深度网络、多标签卷积神经网络和多标签正则化方法，更好地实现行人/车辆的快速关联查询，行人/车辆属性分析，方便车辆智能网联的场景管理和目标检索。</p> <p>项目核心技术获得授权国家发明专利10项，授权计算机软件著作权16项，在IEEE IoTJ/T-ITS 等国内外权威期刊发表学术论文17篇，获得全国信号处理学术会议优秀论文奖和福建省自然科学基金优秀论文奖。项目成果已经成功转化为智能车辆等系列产品销售，销往全球130余个国家和地区，近三年累计新增销售额13.44亿，取得了良好经济效益。项目的实施培育了高水平技术创新团队，促进校企产学研深度融合及产业化紧密协作，带动了关联产业链协同创新，形成了大批就业机会，取得了良好社会效益。</p>
125	海岸带空间信息关键技术研究与应用	满旺;刘双印;庄海东;聂芹;罗淑娅;李宗梅;蔡志勇;苏旭麟;	厦门理工学院;厦门蓝海天信息技术有限公司;	<p>党的十九大报告提出，“坚持陆海统筹，加快建设海洋强国”。海岸带作为陆地与海域过渡区域，陆海交互作用明显，兼具海陆性质，同时又有其独特性。海岸带是人类活动极为频繁的区域，自然与人文地理过程高度耦合，使得海岸带生态环境承载力濒临极限，环境污染、天然海岸线被破坏及海洋风暴潮等灾害给海岸带城市可持续发展带来巨大挑战。空间信息数据是支撑海岸带区域科学发展、可持续发展的重要基础数据，但存在数据多源、异构、多尺度等问题，空间数据应急供给能力不足，海岸带空间信息服务能力亟待提升。</p> <p>海岸带空间信息服务项目是在国家提出建设海洋强国、数字中国的大背景下，为解决海岸带空间信息服务缺失、支撑不强、数据不全、零散等问题，依托厦门市海洋与渔业局经济专项“海岸带空间信息产品开发及产业化”，由厦门理工学院、厦门蓝海天信息技术有限公司联合研发完成。项目针对海岸带空间信息来源广泛、类型繁多、格式多样、尺度不一；数据量大、维度复杂、标准不一；应用简单、挖掘不足的问题，基于时空大数据技术建设集遥感影像、土地利用、海岸线、水文气象、环境、海上交通、生物生态、海洋与渔业资源、地理、经济统计、自然人文等海陆数据一体化的存储、管理、挖掘、分析、利用于一体的海岸带空间信息管理与共享平台（LanCMP）。</p> <p>本项目融理念创新、技术创新、集成创新、应用创新于一体，主要采用先进的面向服务的架构，集“天、空、海、陆、底”多源异构数据为一体，基于统一时空基准，建设多类型、多尺度、多时相的时空数据立方体，打造了部分自动数据收集、自动更新、质量控制、时空数据管理、分析与挖掘应用多环节的全过程数据汇聚平台。充分利用时空大数据技术、深度学习技术、地理计算技术等，完成了自然资源价值评估系统、海域与海岸线动态监测系统、海洋灾害监测与财产损失评估系统及海上目标识别与定位跟踪系统等创新成果。</p> <p>目前，平台已经广泛应用在海洋科学研究、海洋防灾减灾、海洋生态环境、海上经济管理及海岸带价值评估等领域。项目成果用户覆盖沿海各省涉海单位近百家，2018年8月-2020年12月累计完成64个项目，销售收入达到2702.33万元，利税628.37万元。海岸带空间信息服务产业化项目基于卫星遥感、地理信息、定位导航等先进技术，通过网络爬虫、深度学习等相关技术，实现了空间信息快速采集、网络公开数据自动更新，实现海岸带空间大数据一站式服务。涉海企业、个人可以通过网站一站式获取相关数据服务，可以节省大量资源与重复劳动，具有良好的社会效益。可以有有效的服务生态文明建设，服务智慧海洋建设。同时，蓝海天公司在国内智慧海洋相关细分领域（如海洋防灾减灾、海洋观测预报、海上航行安全等）成为国内领先企业，被评为评为2021年“福建省科技小巨人”企业。</p> <p>截止到2021年6月底，平台已申请发明专利2项，软件著作权近20项，发表论文5篇；应用本项目的部分成果而建设的“全国海岛大数据平台建设与应用”获得了2020年中国海洋学会科学技术二等奖。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
126	海藻多糖高值化产品制备关键技术开发与示范	肖美添;叶静;张娜;苏永昌;洪清林;李双楠;张学勤;黄雅燕;	华侨大学;福建省水产研究所;绿新(福建)食品有限公司;福建省金燕海洋生物科技股份有限公司;泉州市海川生物科技有限公司;	<p>本项目属于水产科学技术领域</p> <p>我国海洋藻类资源丰富、产量大、经济价值高、可挖掘性强,但现阶段藻类资源的开发利用仍处于初级阶段,存在海藻多糖高值化加工产品少、集成化程度低、资源利用不足及生产过程中的环保等问题。为改善海藻产业的发展现状,本项目在海洋公益性行业科研专项等项目支持下,以绿色制造和合理利用资源为指导原则,建立了海藻多糖高值化产品开发的技术体系,取得如下创新:</p> <p>1、以海洋红藻提取的琼脂为原料,集成物理沉淀、膜分离和精馏等技术,创新研发了从琼脂中同时分离制得电内渗≤ 0.15的低电内渗琼脂糖和琼胶酯并回收沉淀剂和溶剂的产业化集成生产关键技术,实现生产过程零排放和资源循环利用的绿色制造,节约经济成本和环境成本;</p> <p>2、率先构建基于衍生化原理的反应体系,开发了衍生化改性琼脂和琼脂糖的产业化关键技术,以绿色工艺实现了速溶琼脂和低熔点琼脂糖的规模化生产。其中,基于羟丙基衍生化原理在液固非均相反应体系中实现速溶琼脂的产业化生产,采用低温、常压的反应过程,无需溶解和沉淀工序的绿色生产工艺,制得溶解温度为70-80℃、溶解时间$\leq 5\text{min}$的速溶琼脂;基于羟烷基衍生化原理建立了低熔点琼脂糖的产业化制备技术,实现绿色模式生产凝胶温度$\leq 30^\circ\text{C}$、融胶温度$\leq 65^\circ\text{C}$的低熔点琼脂糖;</p> <p>3、利用从海洋微生物中筛选出的水解酶高效降解琼脂和褐藻胶,率先开发了琼脂和褐藻胶的可控降解技术,实现了新琼寡糖和褐藻胶寡糖的规模化制备,使海藻寡糖及低聚糖的纯度达90%以上,分子量为300-4,000的低聚糖占比达95%以上,并将海藻寡糖应用于开发抗氧化保湿系列海洋化妆品。</p> <p>本成果申请中国发明专利10件,授权6件;制定企业标准和操作规范20项,发表学术论文20篇。本成果关键技术已在龙头企业绿新(福建)食品有限公司等多家企业产业化应用推广,共建成了低电内渗琼脂糖、速溶琼脂、低熔点琼脂糖和海藻寡糖等产品的示范生产线8条,合作开发了包括低电内渗琼脂糖、低熔点琼脂糖、速溶琼脂和海藻寡糖系列化妆品在内的产品共计20个。本成果自2017年开始应用于企业,产业化生产后,产品市场反应良好(详见产品质量信息反馈表)。2018-2020年共计新增产值104,347万元,新增利税29,765万元,出口创汇8,026万美元,节约资金4,751万元;新增就业岗位百余个,带动海藻养殖户增产增收近千户,取得了显著的经济效益。</p> <p>本成果深入挖掘海藻资源的应用价值,提高了海藻资源的利用率,开拓了海藻多糖高值化利用的新途径。基于绿色制造理念开发的生产工艺集成化程度高、环境友好、生产安全和易于推广,具有显著的社会效益和生态效益。</p>
127	钻-铰-挤一体化的喷丝板微孔加工关键技术研发与产业化	石锡祥;吴贤;张金贤;张晓斌;刘中远;雷杰;罗文军;郑沛德;	厦门厦芝科技工具有限公司;华侨大学;	<p>1. 技术领域 本项目属于金属切削加工技术与金属切削工具技术领域。</p> <p>2. 主要技术内容 (1) 项目背景 口罩作为疫情防护的耗材,是预防新冠病毒的屏障,疫情期间需要持续大量的供应。用微小径钻头加工的喷丝板,是口罩原料熔喷布生产设备中的关键精密零件。疫情爆发后,喷丝板加工的需求猛增,并且十分紧迫。</p> <p>(2) 主要研究内容 本项目针对疫情期间口罩生产中十分紧迫的喷丝板加工瓶颈,从加工工艺创新、新型刀具研发以及刀具高效制备的关键装备开发等三个方面开展研究工作,攻克了喷丝板微孔加工刀具的刀形设计、焊接、装夹、制备与应用工艺的整套技术体系,综合技术达到国际先进水平,为我国抗疫事业做出了积极的贡献。</p> <p>项目的主要创新点:(1)首创性的提出了钻-铰-挤一体化的喷丝板微孔加工工艺,替代落后的传统工艺,解决了喷丝板加工工艺效率低的技术难题;(2)创新性的开发了微小径的长寿命钻头、新型的铰刀和挤光刀具,解决了喷丝板微孔加工刀具的国产化难题(3)独创性的研发了微小径刀具高效制备用的快速焊接与自动化装夹关键技术及其成套的装备,解决了疫情期间国内口罩生产对喷丝板微孔刀具的紧迫需求。</p> <p>3. 项目知识产权情况 项目成果授权发明专利2项,实用新型专利8项,发表论文3篇。</p> <p>4. 项目技术经济指标 本项目研发的刀具产品,在刃径公差、圆跳动等技术指标上达到日本佑能、日进等国外先进的同类产品,刀具寿命达到1200孔,是国外同类产品的2倍、国内同类产品的3倍。</p> <p>5. 应用推广及效益情况 本项目开发了3个系列13种规格的喷丝板微孔加工刀具,成果在厦门厦芝科技工具有限公司成功进行产业化,建成年产100万支的刀具生产线。产品在精诚模具、德工精密机械、张江化纤机械、惠武精密机械等行业领军企业中广泛应用,国内市场占有率已达40%,全国占有率第一,有力的支持了中石油、中石化等大型企业在疫情期间的口罩原料生产。同时,产品远销日本、东南亚等地区,为全球抗疫事业做出了积极的贡献。</p> <p>本项目产品在2018-2020年新增销售收入1.15亿元,实现利润767万元,上缴税金560万元,出口创汇355万美元。本项目使我国化纤机械行业摆脱了高端喷丝板的进口依赖,提升了我国化纤机械行业的国际竞争力,显著推动了行业的技术进步,社会经济效益显著。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
128	按摩椅拟人夹揉、高频压力波技术研究及产业化	邹剑寒;陈国华;肖永利;林建华;林美满;罗正义;洪辉能;颜永康;	奥佳华智能健康科技集团股份有限公司;厦门蒙发利电子有限公司;	<p>近些年来,国际、国内按摩器具行业同质化严重,尤其是产品核心技术投入不够,导致只注重外观,轻视核心技术研发,严重阻碍了产业的健康发展,在此背景下,由奥佳华智能健康科技集团股份有限公司联合厦门蒙发利电子有限公司,经过市场调研、需求分析、可行性研究等,自投经费、自主开展了拟人夹揉、高频压力波技术研究及产业化项目。本项目综合了应用电子信息、新型机械、现代传感器、三网合一、医学保健等技术,外观造型简洁、时尚、大方,为使用者提供专业按摩手法不但给受用者带来舒适按摩享受,同时还能满足使用者对美感和专业体感的双重追求。项目产品具有疏通筋络、促进血液循环、缓解肌肉酸痛疲劳的功效,适合办公人群、运动疲劳恢复需求者以及身体亚健康人群使用。</p> <p>本项目的技术创新点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、率先研发了小腿机械夹揉技术。采用一种机械驱动机构方式,使左右按摩构件在长度方向和宽度方向同时产生倾斜变化的偏摆运动,实现对所夹持的下肢脚部进行夹揉按摩。结构简单容易生产。对脚部的按摩比气压的按摩效果好很多,经过几年的销售显示市场更接受机械夹揉的技术。 2、高频压力波技术。市场上大部份按摩椅的按摩系统为气泵输出气体,利用控制系统控制两位三通电磁的阀门,对气囊进行充气及放气。其受到气泵输出参数的影响,无法加大输出的流量及压力,导致不能实现快速充气;另因两位三通电磁阀口径的影响,不能实现快速放气。为了解决上述的技术问题,我们设计了一种按摩系统,通过2路储气罐和2路气阀实现快速充气,另外加大第二排气阀的排气口,实现快速冲放气,从而达到实现快速充放气的效果。 3、按摩椅小腿智能检测伸缩量和角度技术。此方案是设计具有座架、下肢按摩结构、摆动驱动结构和伸缩驱动结构,摆动驱动结构可调整下肢按摩结构相对座架的摆动角度,伸缩驱动结构可调整下肢按摩结构相对座架前端的伸缩量,按摩椅还包含有:数据采集装置,可采集第一数据信息,第一数据信息为所述摆动角度或所述伸缩量的信息;处理器,存储有第二数据信息,第二数据信息为所述下肢按摩结构各摆动角度与所述下肢按摩结构最大伸缩量的对应信息;处理器可接收所述第一数据信息,并根据第一数据信息和所述第二数据信息输出驱动信号,摆动驱动结构和所述伸缩驱动结构可根据所述驱动信号调整所述下肢按摩结构的摆动角度和伸缩量。本发明的按摩椅可较为精确地控制按摩椅下肢按摩结构的伸缩长度和摆动角度,避免下肢按摩结构伸长触地导致损坏。 4、小腿自适应伸缩型技术。使用了一种伸缩型下肢按摩结构,通过一个驱动件驱动两个搁置架移动,实现使用者根据体型腿长自适应伸缩调节,达到最佳按摩效果。 5、一种H桥电机驱动技术。该技术提供电流大、换向速度快、驱动能力强,可以延长电机驱动器的寿命,增加电机的可靠性。 <p>本项目共获得专利9项,获得授权8项,受理中1项。其中授权发明专利3项,授权实用新型专利5项,受理中发明专利1项。</p> <p>本项目2018年产业化产品主要销往北美,韩国,欧洲,东南亚,香港,中国大陆等区域,从从量产至今销售额达到2.6亿元,为公司盈利2843万元,为国家创造521万税收,出口创汇2亿元;实现了我司ODM和自主品牌两条技术路线并行的战略。</p>
129	厦门妊娠期糖尿病高危因素及其对母婴结局的影响	李学军;石秀林;林明珠;闫冰;宋海曲;王丽英;苏伟娟;	厦门大学附属第一医院;	<p>妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)是指妊娠期间发生的不同程度的糖代谢异常,但血糖未达到显性糖尿病的水平,占妊娠期高血糖的80%-90%,是妊娠期女性最常见的疾病状态之一。2019年国际糖尿病联盟(International Diabetes Federation, IDF)数据显示,六分之一的活产儿(16.8%)的母亲在孕期存在不同类型的高血糖,大部分(84%)属于GDM1。GDM患病率的持续增加。我国2015年数据显示,GDM孕妇的花费的总平均费用比非GDM的高6677.37元,给国家和家庭带来巨大经济负担。GDM不仅短期给母亲及子代带来巨大危害,如母亲先兆子痫、早产、产后出血、新生儿呼吸窘迫综合征、黄疸、低钙血症等,且远期导致母亲2型糖尿病、肥胖、心血管疾病及子代肥胖及糖代谢异常的患病率均明显升高。</p> <p>根据“健康与疾病起源”理论,生命早期宫内环境状况对长期健康和成年期慢性非传染性疾病的形成有着深远的影响。研究表明,GDM干预为改善孕妇和子代临床结局提供了关键窗口期,预防和干预GDM可以明显减少围产期和长期并发症的风险。因此,系统全面地评估GDM患病率及其危险因素,以及前瞻性研究母亲围产期危险因素对其子代健康结局的影响意义重大,对制定GDM早期防治策略具有重要的卫生经济学意义。然而,目前我国对GDM和母亲及子代健康结局影响的大型流行病学研究甚少。</p> <p>本项目采用大样本量前瞻性队列设计,运用“厦门孕妇及儿童出生登记”系统,收集2011年1月至2018年3月母亲围产期健康及疾病相关数据及子代健康体检数据,基线共纳入78,572例孕妇(其中GDM 13,738例)和10,163例随访4年的子代。所有孕妇于孕24-28周进行标准的一步法糖耐量试验(OGTT),确诊GDM采用国际糖尿病与妊娠研究组(International Association of Diabetic Pregnancy Study Group, IADPSG)GDM的诊断标准。采用简单相关、多元线性回归及多因素Logistic回归分析模型等,研究影响GDM形成及子代健康结局的危险因素,为进一步的GDM干预性研究打下坚实的基础。本研究发现:采用IADPSG的GDM诊断标准,厦门市GDM的患病率达17.6%,其中月经初潮年龄早、高龄孕妇、孕前超重和肥胖、孕早期体重明显增加、高血压、乙肝病毒携带及糖尿病家族史等,是形成GDM的主要危险因素;孕前超重及肥胖、孕期体重增加过多、以及孕期GDM状态等,明显增加母婴围产期不良结局,如剖腹产、妊娠期高血压、先兆子痫、新生儿低血糖症及新生儿呼吸窘迫综合征等;若只对妊娠24-28周时空腹血糖介于4.5-5.1mmol/l的孕妇行葡萄糖耐量试验(OGTT)筛查GDM,既能保证GDM的诊断率,又可避免50.3%的孕妇行不必要的OGTT筛查。对随访子代超重及肥胖研究发现,母亲孕期OGTT 1小时血糖与子代超重及肥胖密切相关:母亲血糖越高,子代超重及肥胖的患病率越高。研究还发现母亲的教育水平低、孕期抗生素的使用、新生儿大于胎龄儿及巨大儿,与子代发生更高BMI及超重/肥胖相关。并首次报道了孕期抗生素的使用与子代高BMI风险存在性别差异。</p> <p>本项目是我国目前具有最大样本的前瞻性队列研究,研究成果已发表SCI源杂志学术论文9篇,并在省内外推广应用,为降低GDM的高发病率和预防母亲及子代围产期及长期不良结局提供流行病学依据,对制定具有针对性的防治策略有较强的指导意义。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
130	医院获得性急性肾损伤一体化防治策略	滕杰;丁小强;许佳瑞;姜物华;徐夏莲;施燕婷;	复旦大学附属中山医院厦门医院;复旦大学附属中山医院;	<p>急性肾损伤（AKI）是常见危重症，根据发病地点和病因可分为社区获得性和医院获得性，其中医院获得性AKI（HA-AKI）多见于心脏等大手术、重症医学、肿瘤治疗、介入造影等科室住院患者，目前住院患者AKI发病率、死亡率居高不下，已成为制约众多临床学科发展的重要障碍。项目组围绕HA-AKI预防、诊断和治疗开展基础和临床系列研究，取得一系列创新成果。</p> <p>1. 国际上率先阐明蛋白聚糖Syndecan-1和E3泛素连接酶STUB1基因在AKI发病中关键机制，发现AKI防治新靶点新途径，成果向临床转化。Syndecan-1（SDC-1）是分布在多种细胞表面的I型跨膜硫酸乙酰肝素蛋白聚糖重要亚型之一。项目组在国际上率先发现蛋白聚糖SDC-1脱落参与缺血性AKI发病机制，证实利用剪切酶抑制剂GM6001抑制SDC-1脱落后，细胞凋亡明显减轻（Transplantation. 2018 IF:4.949），探明了AKI发病和发展关键分子机制。还发现血浆SDC-1水平升高是心脏术后AKI进展独立危险因素，而术后容量过负荷程度是血浆SDC-1水平升高唯一独立危险因素，揭示容量过负荷引起血管内皮细胞糖萼破坏可能加速AKI进展[Front Med (Lausanne). 2021 IF:5.091]。此外，在国内外首次发现E3泛素连接酶STUB1可能通过减轻肾小管上皮细胞凋亡和缓解肾脏AKI发生发展，证实STUB1基因可作为AKI早期诊断新生物标志物及治疗新靶点[Front Mol Biosci. 2021 IF:5.63]。上述研究揭示抑制蛋白聚糖SDC-1脱落和增强E3泛素连接酶STUB1表达可能是AKI防治新靶点，为AKI防治提供全新手段。</p> <p>2. 聚焦HA-AKI可逆性发病危险因素，建立基于可控危险因素电解质酸碱紊乱的HA-AKI发病预测模型，精准识别AKI发病高危人群。首次明确了术前造影剂暴露增加心脏术后AKI发病风险的间隔时间（<7d）和剂量（>240mg/kg）阈值[BMC Cardiovasc Disord. 2018 IF 1.947]。发现术后容量负荷增加和血流动力学不稳定患者心脏术后AKI发病风险显著增加[Clin Exp Nephrol. 2020. IF:2.801; BMC Nephrol. 2019 IF: 1.913]，从血流动力学管理角度，为心脏术后AKI防治策略优化提供指导依据。此外，还发现术后红细胞分布宽度升高[Cardiol J. 2020 IF:2.737; BMC Cardiovasc Disord. 2018 IF:1.947]和电解质紊乱等其他可逆性危险因素。</p> <p>在前期建立电子病历AKI监测平台基础上，探索AKI发病可控危险因素早期识别和及时干预，建立国际首个基于电解质紊乱、酸碱失衡指标的HA-AKI发病预测评分系统，指导临床早期针对性干预治疗[Clin Epidemiol. 2021 IF:4.79]，为临床精准防治AKI提供针对性指导。</p> <p>3. 建立推广HA-AKI一体化临床防治策略和早期目标导向肾脏替代策略，显著降低HA-AKI发病率和病死率。基于上述研究成果建立完善的AKI一体化临床防治策略，包括优化围术期血流动力学和容量[BMC Nephrol. 2019. IF: 1.913]、调整术前肾毒性药物治疗 [BMC Cardiovasc Disord. 2018 IF: 1.947]、积极纠正电解质酸碱紊乱[Clin Epidemiol. 2021 IF:4.79]、积极改善心功能[Clin Exp Nephrol. 2020 IF: 2.801]等。同时，基于预后随访数据，对AKI后肾功能恢复现行评判标准进行优化[BMC Nephrol. 2019 IF: 1.913]，指导临床更精准评估AKI病情及预后。建立推广以容量管理为重点的早期目标导向肾脏替代策略，进一步降低危重AKI发病率和死亡率[J Cardiothorac Vasc Anesth. 2020 IF:2.628; Blood Purif. 2021 IF:2.614]。</p> <p>所选5篇代表性论文累计影响因子22.4，他引19次；主办地区性学术会议2次；成果已推广到国内9家医院，累计造福患者约两千余例，为提高我国AKI防治水平作出重要贡献。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
131	佳食引枢维液功能饮品	吴银清;林国培;纪东林;叶金莲;纪友庆;	厦门华普高新技术产业有限公司;	<p>2003年厦门华普高新技术产业有限公司董事长吴银清将公司发展方向指向生命科学领域的研究与应用。经过多年的不懈努力，吴银清团队终于成功研发出一种神奇的“水”可以巧解乳糖不耐受的广谱食物引子-佳食引枢维液功能饮品，并且实现产业化。</p> <p>佳食引枢维液功能饮品是以水为主要成分和微量食品级栀子提取物的功能性饮品。该产品99.9999%以上是水和微量食品级栀子提取物(含几十种有机成分和多种微量元素的栀子黄和栀子苷)，经特种工艺破壁重组成含有更小的水分子团栀子分散体的功能性饮品，基本性能跟水一样，唯一区别在于能够比水更好的帮助消化系统恢复对食物某些成分的认识，如对牛奶中乳糖成分信息的认识。</p> <p>消化系统获取这些精准信息以后自身就可以分泌相应的消化酶分解乳糖和其他成分，从而巧解乳糖吸收不良、乳糖不耐受的问题。这是人类的本能，是人体治愈力起作用。</p> <p>本项目核心技术采用的天然植物提取物的破壁分解重组技术-属于国家高新技术领域的-二、生物与新医药-（六）轻工和化工生物技术-4.天然产物有效成份的分离提取技术-从天然动植物中提取有效成份制备高附加值精细化学品的分离提取技术。</p> <p>1. 主要技术内容：</p> <p>（1）天然栀子提取物加工制作，分解为栀子黄和栀子苷，其中，栀子黄成分占比为70%-95%，栀子苷成分占比为5%-30%，每升饮品中天然栀子提取物总用量为1-200毫克；（2）天然栀子提取物经过γ射线照射，照射剂量为4-10? Kgy,细菌经辐照灭杀；（3）按步骤（1）设定的比例提取上述分解、辐照后的栀子黄成分，添加负氧离子水，其-5 -3中：栀子黄为负氧离子水的8*10 %至19*10 %，再注入狭长封闭管道内，加热至60℃-85℃；（4）按步骤（1）设定的比例提取上述分解、辐照后的栀子苷成分，将栀子苷和山梨醇单-5 -3油酸酯溶解于负氧离子水中，其中：栀子苷为负氧离子水的3*10 %至2*10 %，山梨醇单油酸酯的每升用量为0.01-0.5毫克，再注入上述狭长封闭管道的中后端；（5）上述栀子黄、栀子苷混合物自狭长封闭管道注入加热型恒温桶，进一步加热到90℃-100o℃，维持3-10小时，再在4-10分钟内迅速降温至25℃-35℃，之后加入每升含量为10-90毫克剂量的山梨酸钾，完成重组过程；（6）灌装得到成品。</p> <p>2. 授权专利情况： 本项目获得1项授权发明专利，2项授权实用新型专利，3项外观设计专利</p> <p>3. 技术经济指标： ①、0防腐剂，0糖，PH 值为中性(7左右)，外观、口感、安全性相当于饮用水； ②、产品成分中国家限制性物质含量远低于饮用水的标准，接近于纯净水标准； ③、保质期大于24个月。</p> <p>4. 应用推广及效益情况 佳食引枢维液功能饮品自2017年1月开始上市销售，初期，为了加强推广，投入50万瓶枢维液饮品作为客户体验用，并通过厦门营养师协会展开用户体验情况调查，调查结果，初步认定对解决饮用牛奶不适症（乳糖不耐受）有效，对消除因乳糖不耐受所引起的营养吸收障碍有积极意义。销售上，除了与各企业单位合作外，公司还成立电商部门，在淘宝、拼多多等线上平台销售推广，获得了广大消费者的一致好评。近三年来（2018年-2020年）公司获得70.75万销售收入。</p>
132	智能网联汽车无线网络车路协同关键技术研发及应用	高振国;姚念民;李理;赵睿;陈炳才;林升元;杨成虎;陈卫强;	华侨大学;大连理工大学;厦门金龙联合汽车工业有限公司;厦门蓝斯通信股份有限公司;阿里云计算有限公司;	<p>发展智能网联汽车无线网络(车联网)是破解交通拥堵和事故频发问题，促进交通安全与效率的根本途径，是全球竞争创新热点和我国重要战略方向。研发车路协同技术设备系统进行产业化应用，是释放车联网效能的关键，但车路协同面临通信环境高动态、传输业务多异构、道路环境难认知、车路异构难协同，安全隐私难保障、网络部署难优化等基础性挑战。</p> <p>本项目依托国家自然科学基金等课题，围绕车联网车路协同进行了近十年联合攻关，在网络信息传输调度优化、道路环境感知与协同驾控、信息安全与隐私保护、路侧终端部署优化等四个关键方面取得了多项技术突破，形成系列创新性成果，主要创新点如下：</p> <p>1. 创新研发了车路协同信息传输调度关键技术，实现了车联网信息的高效可信传输：揭示了多种基本协作通信配置的通信容量，发明了可信协作传输方案；针对车联网业务多优先级性、时效动态性等特点，建立了车辆风险环境综合模型，设计了事件触发的链路控制及时隙资源调度算法，基于网络编码等设计了出错报文重传技术，传输效率提升达1倍以上。</p> <p>2. 创新设计了车路协同道路环境感知和协同驾控关键技术，支持了一般道路环境智能感知、自主适应和协同驾控：针对行车环境感知需求，发明了图像显著性检测算法和多源结果DS融合框架，设计了道路交通要素检测识别方法及系统，发明了交通需求状态感知的车辆调度方法，解决了车辆和交通需求的失配问题；针对环岛路口等典型复杂行车场景，基于博弈理论等设计了多车协作智能换道决策方法，换道行驶平稳性提升约34%。</p> <p>3. 创新发明了车路协同密钥管理、隐私保护、信誉管理等关键技术，有效保障车联网信息安全：揭示了共谋攻击对EBS密钥管理体系的影响机制，发明了阈值层次化抗共谋攻击密钥管理方案；揭示了车辆状态相似性对假名交换隐私保护机制的重要性，为假名交换设计了协同静默策略及有效触发机制；提出了RSU辅助分布式信誉评价框架，解决了隐私保护与信誉评价协调问题。</p> <p>4. 首创发明构建了车路协同路侧终端部署问题理论及方法体系，解决了网络部署优化问题：针对传统模型无法描述曲线非均匀路段等缺陷，提出了问题新模型；发现了最优方案候选集合精简方法，提出了最优算法，速度提高100倍以上；提出了近似算法，使时间复杂度从指数降低到线性，而所得方案性能达最优98%以上。</p> <p>项目获授权发明专利14项，软著8项，论文22篇，其中车联网旗舰ITVT等IEEE汇刊6篇，SCI期刊20篇，参与制定了国家行业标准1项。以创新点1为组网基础，创新点2为系统应用基础，创新点3为安全保障，创新点4为网络建设指导，形成了车联网车路协同基础技术体系。</p> <p>项目产学研联合研发了系列车路协同设备与系统，实现了产业化，近三年销售收入0.94亿元，外汇收入630余万美元，折算合计超1亿元，利税合计0.21亿元；有效支持了国内首个城市级智能网联应用“厦门5G BRT智能网联车路协同系统”等重大示范工程，产生了广泛社会影响；产品已进入国际市场，服务于东南亚、中东和北非等地区20余国家，有效服务于国家“一带一路”战略。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
133	基于循证医学原则与基因分析调控技术精准防治妊娠期糖尿病	张雪芹;申河清;肖云山;林雪燕;杨婷;李欢喜;倪艳;林怡;	厦门市妇幼保健院;厦门大学;	<p>所属科学技术领域：医药卫生</p> <p>主要技术内容：妊娠期糖尿病(Gestational diabetes mellitus, GDM)是妊娠最常见并发症之一，会引发诸多不良妊娠结局，并可继发母婴糖脂代谢与心血管功能异常。随着环境生态与生活方式变迁以及生育政策调整，高龄、肥胖、GDM病史等高危孕妇的比例日渐升高，防控形势严峻。近年来，我们基于循证医学原则与基因分析调控技术，在精准防治GDM领域取得了重要突破。本项目研究集中在三个方面：GDM对子代的不良影响；早期干预对妊娠结局的调控；环境暴露与GDM发病的关联机制。</p> <p>1. GDM对子代的不良影响</p> <p>①系统评价GDM孕妇糖脂代谢特征对新生儿出生体重的影响。GDM所致糖脂代谢紊乱对妊娠结局的影响复杂多样，特别是合并子痫前期时，其不良影响尤其需要关注。目前关于此群体的临床研究亟待深入。本研究发现：子痫前期严重程度与小于胎龄儿有关，而孕晚期血清HbA1c值升高和HDL-C值下降增加巨大儿风险。此研究有助于实施个体化动态监测，促进母婴健康。②运用临床病例分析探讨胎儿脐动脉栓塞的临床诊断与干预。孕妇糖耐量异常会增加胎儿发生脐动脉栓塞的风险，甚至导致死胎等严重后果。脐动脉栓塞国内外报道极少见。我们运用临床病例分析，探讨针对脐动脉栓塞，如何进行准确的临床干预，包括高风险人群筛查、超声诊断、临床处置等，积极探索提高胎儿脐动脉栓塞临床诊治水平。</p> <p>2. 早期干预对妊娠结局的调控</p> <p>①系统评价生活方式干预对GDM高危孕妇的调控效果。GDM精准防控的关键在于针对高风险人群及早进行干预，特别是生活方式干预。我们的临床研究发现，GDM高危孕妇经孕早期生活方式干预，可有效控制孕期体重，并改善妊娠结局，降低产前与产后出血的发生率。②深入分析孕期有氧运动对GDM高危孕妇糖代谢的影响。本研究发现，孕妇有氧运动与胰岛素敏感性相关，有助于改善GDM高危孕妇机能状态。中等强度的有氧运动可有效降低GDM高危孕妇空腹血糖、餐后血糖、空腹胰岛素及餐后胰岛素水平，增加胰岛素敏感性，降低GDM发生率。上述研究为优化临床防控策略提供了依据。</p> <p>3. 环境暴露与糖代谢紊乱产生关联的分子机制</p> <p>GDM的环境风险因素日益突出。提高风险防范能力的关键在于阐释其内在的发病机制。邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯(DEHP)是一种广泛分布于日常生活中的环境内分泌干扰物。我们运用表观遗传学的基因调控研究方法开展研究，发现：DEHP暴露可影响Keap1-Nrf2/miR-200a信号轴相关基因表达，从而诱导胰岛素抵抗。此研究成果为国际上首次报道。有助于从分子层次阐释孕期环境暴露与GDM发病的关联机制，进一步精准防控GDM。</p> <p>本项目授权实用新型专利2项，代表性论文5篇，其中1篇中文核心期刊论文，4篇SCI论文。影响因子最高者11.55分，发表在JCR-Q1期刊，受到国际广泛关注。项目负责人作为中华医学会围产分会专家组成员，参与制定8项国家级专家共识。</p> <p>社会效益与应用推广情况：本项目运用临床病例深度分析研究，结合基因分析前沿技术，全方位优化精准防控GDM综合体系，在GDM的临床与基础研究方面取得突出成就，有助于改善妊娠结局，保障母婴健康。项目成果已在厦门大学附属中山医院、厦门医学院附属厦门市第二医院、厦门市第三医院等多家医院推广应用，得到业内同行一致认可。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
134	超精细微小孔柔性电子电路产业化	续振林;赵继伟;周健强;陈妙芳;陈文辉;蔡合汉;	厦门弘信电子科技集团股份有限公司;厦门柔性电子研究院有限公司;	<p>超精细微小孔柔性电子电路是一种高端的挠性电子电路产品。在5G通讯及计算机技术的持续推动下,电路讯号传输向高频(射频)类、高速(逻辑)类发展的需求量猛增,且随着电子产品的小型化、高性能化、多功能化,推动了柔性电子电路产品必须快速地从传统的印制电路板工业走向高密度化、精细化、多功能化为特点的产品发展趋势。</p> <p>特别是5G通讯的发展,未来将可实现万物互联、万物互通,这就对信号的传输提出了更多、更高的要求。项目通过采用微小孔加工及填孔制程、微细线路加工以提产品密度、减少层数和板面尺寸、增大产品线路密集程度已成为柔性电路板产业的一个全新的发展趋势。</p> <p>“超精细微小孔柔性电子电路”项目是厦门弘信电子科技集团股份有限公司联合厦门柔性电子研究院有限公司共同开发的超精细微小孔柔性电路板产品,旨在实现超小孔径柔性电子电路产品的产业化,替代现有产品,满足高频信号发展的需要。</p> <p>主要创新点:</p> <p>1、激光打钻孔设备及软件开发:实现镭射过程中激光能量和运行速度的调控,满足35 μm以下小孔加工的需要。2、曲面激光钻孔技术:通过激光焦点测试与补偿模块设置等加工技术改造,满足微小孔加工的需求。3、卷对卷精密黑影技术:通过相应传感器有相关软件系统的开发,实现对黑影线各主槽药水进行严格的过程监控,根据控制过程变化,顺利完成微小孔孔壁导电介质层的沉积,作为镀铜的基础层。4、新型填孔电镀药水的应用及镀铜工艺中特殊喷淋系统开发:满足35 μm以下小孔径填孔的需求。5、微小孔图形电镀方法:采用孔局部图形电镀方法,将产品电镀受镀面积由原来只有很小的孔局部电镀面积,扩大到孔局部电镀面积和拼板废料面积之和,极大程度地提高基板的电镀面积,分散产品电镀密度,有效降低导通孔的孔环200高度,改善孔环夹膜不良,减少干膜残留,提高微小孔加工的制作良率。6、精细线路制作工艺:采用微蚀处理和真空贴膜工艺,提高干膜与铜表面的结合力,采用LDI曝光机曝光或者平行曝光机和琉璃菲林曝光,完成精细线路图形转移;在显影步骤后,采用烘干和等离子处理工艺,除去干膜根部边缘残胶,改善蚀刻时线路毛边不良,提高线路精度;采用真空蚀刻工艺,完成线路图形蚀刻,改善蚀刻时水池效应,提高蚀刻因子,提高精细线路的精度,提升线路制作良率。</p> <p>该项目产品各项性能指标和品质均已达到美国电子电路互连与封装协会标准(挠性印制板性能规范《IPC-6013A》标准),项目产品最小线宽、线距达到35 μm,通孔孔径35 μm,达到国际先进水平。</p> <p>项目目前已获得授权发明专利3项,实用新型专利2项:</p> <p>1、发明专利:一种FPC的孔图形电镀方法,专利号:ZL201911221793.9.7;2、发明专利:一种线路板的曲面激光钻孔方法,专利号:ZL202010286018.8;3、发明专利:一种改善精度的精细线路制作方法,专利号:ZL202010136082.8;4、实用新型专利:激光打孔设备,专利号:ZL202021407345.6;5、实用新型专利:激光打孔及分拣设备,专利号:ZL202021409617.6;</p> <p>公司服务对象包含五大终端品牌:华为、OPPO、VIVO、小米、联想,五大液晶模组厂商:京东方、天马微、比亚迪、帝晶光电,以及汽车电子等。项目的建设能更好地实现国内配套,特别是在中美贸易摩擦加剧以来,项目可为我国本土企业提供良好的产业链配套,助于其参与国际竞争,促进我国相关产业的发展。同时也可为国内的柔性电子制造企业提供良好的借鉴,有利于其提产品研发、产品档次等,直接参与中高端柔性电子市场的竞争,为我国民族柔性电子产业的发展起到重要的促进作用。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
135	特大跨度混合梁刚构桥建设关键技术研究与应用	王荣勇;杨小波;何善美;武敏凯;闫晨;岳雪姣;何超;周宇琦;	中交一公局厦门工程有限公司;中交一公局集团有限公司;	<p>项目属于交通运输科学技术领域，涉及特大跨度混合梁刚构桥通用型模数式挂篮-桥面吊机一体施工关键技术研究。</p> <p>混合梁刚构桥是一种崭新的、具有显著竞争力的桥梁结构形式，安海湾特大桥建成后将成为第二大跨径混合梁刚构桥，恰好填补了梁式桥在跨度区间 200~300m 范围内经济指标不理想的尴尬局面。本项目从传统工艺挂篮和桥面吊机需分别进行制作运输安装拆除，大型设备投入大；钢箱梁整体吊装、同步提升难度大，合龙配切精度控制难度大；无法实现快速实现钢箱梁悬吊状态下空间姿态调整，调整精度低等技术难题着手，研发多项首创技术，填补了国内外混合梁连续刚构桥一体化设备研究空白，解决混合梁刚构桥大型设备使用多、施工工艺复杂问题，研究整体达到国际先进水平。</p> <p>（一）主要技术内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 率先研发了一种通用型模数式挂篮-桥面吊机一体化设备，可实现异形挂篮、小型桥面吊机、大型桥面吊机的随意切换，可分离或整体式用于混合梁连续刚构桥悬臂施工和钢箱梁吊装施工中，填补了国内外混合梁连续刚构桥一体化设备研究空白。 2. 率先研发一种钢箱梁多维变向调整系统应用于桥面吊机，可快速、有效调整悬吊状态下钢箱梁空间姿态，操作简单，施工效率高。 3. 发明一种挂篮后锚加强斜垫块，通过在挂篮后锚受力体系中起到扩大受力面积的作用，有效解决应力集中引起混凝土碎裂、挂篮失稳等安全问题。 4. 发明一种钢箱梁整体制作反向胎架，避免仰焊施工提高安全性的同时提高焊接精度减少焊接通病，实现钢箱梁整体制作。 5. 集成创新正交异性加劲板U肋机器人内焊检修技术，焊接-检测-返修一体化，实现狭小空间空间狭小区域正交异性板加劲板U肋双面焊接。 6. 滚装作业集成创新自行式集控模块运输车，运用自行式集控模块车-PPU控制系统-船舶调载系统，实现大节段钢箱梁滚装精度的精细化控制 <p>（二）技术经济指标</p> <p>成果成功应用于泉漳漳联盟路 A3 项目施工中，研发过程形成发明专利 2 项、实用新型专利5 项，公路工程工法 2 项，期刊论文 9 篇，提高工程建设质量省部级 QC 成果 4 项，首届全国公路“微创新”大赛铜奖 1 项进行推广应用，取得经济效益508.96 万元，缩短建设工期 60 天。</p> <p>（三）推广应用情况与前景</p> <p>研究成果直接服务于安海湾特大桥主桥工程建设，为安海湾特大桥主桥健康、顺利、安全投入运营提供技术保障，降低建设成本的同时具有安全性高、适应性广的特点，并培养一批有国际竞争力的桥梁专业化人才队伍，更为项目节约直接经济费用达508.96万元，取得良好社会效益，福建省交通部门相关领导以及业主、同行业有关领导多次前来观摩考察，获得各方一致好评。项目已成功建成，央视新闻联播、福建电视台等多家新闻媒体广泛报道，获得良好的社会反响。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
136	智能附着式作业安全防护平台研发与产业化	钟松杏;张阳川;林宇鹏;施志峰;王国云;罗炜;吴泽琛;	厦门安科科技有限公司;	<p>本项目属于智能建造设备领域。</p> <p>当前我国建筑业蓬勃发展，但是传统建造施工方式带来了固体、噪声、粉尘等环境污染问题，传统建筑业亟待革新。基于此，国家越来越重视“绿色建造”、“智能建造”，2020年住建部、国家发改委等13部委联合印发了《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，强调“推动智能建造与建筑工业化协同发展”，反映出国家对推动建筑行业可持续发展的高度重视。</p> <p>施工设备与技术是影响建筑行业可持续发展的重要因素，其中脚手架作为建筑主体施工重要的工具之一，其技术发展水平一定程度限制了施工作业的安全性、质量、进度及建设成本，而传统脚手架因其施工中固体物污染大、需要大量人力、火灾隐患突出等缺陷已不能满足当下建筑业发展需求。因此，本项目开发出智能附着式作业安全防护平台，旨在革新升级传统脚手架，实现高度集中，高度安全，高度智能的高空作业防护。历经两年研发，本项目形成以下几点主要创新优势：</p> <p>1. 数字智能 融合物联网技术，成为行业领先的建筑物联网+产品，通过物联网技术的运用，将机械式的操作数字化，将复杂的施工工况转化成数字信号，经过主分控的通信，由信号传输装置发送至中央处理器，使得产品使用者能够精准定位施工位置和施工单元的使用情况，判断施工过程中的故障和问题原因，快速响应解决问题。</p> <p>2. 文明高效 采用了微电脑技术、无线遥控技术，实现了升降过程的机械化自动运行，有效降低了作业人员的劳动强度，体现了以人为本的原则。而且装配式爬架每升降一层，时间仅用20-30分钟，可满足结构施工3-4天一层、装修进度1-2天一层的施工需要。</p> <p>3. 节能环保 全部实现工厂生产，平地装配，实现了生产制作车间化、高空作业平地化，安装搭设标准化，符合国家倡导的建筑机具工具化、标准化和装配化要求。施工过程中无须拆除或移动，工程施工完毕后高空分组吊移，地面拆除，省时、省力、省人工，经济效益显著。同一楼型，使用装配式防护平台与双排落地架相比，能为施工企业节省钢管等周转材料75%以上，节省用工60%。</p> <p>4. 安全可靠 应用全钢材质，外立面采用钢板冲孔网，平面上采用钢制花纹钢板及钢翻板密封，全封闭的防护环境基本杜绝了高层建筑施工中的高处坠落、坠物打击、火灾等安全事故。</p> <p>该成果已申请专利112项，其中已授权的发明专利6项，实用新型专利46项，外观专利6项。成果已在福建、浙江、广东、江苏、海南、柬埔寨等地推广应用，每年供应服务楼栋1000多栋，与中国建筑集团、中铁建设集团等数十家大型企业达成稳定的合作关系。目前，基于本项目产品已产生经济效益5亿余元。此外，本项目为厦门地区的经济社会发展作出了贡献，仅本项目申报单位单体利税近三年新增1700多万元，节支总额10943万元。同时本项目也吸收了大量劳动力，每年提供就业岗位1600余个，一定程度上缓解了地方就业压力。</p> <p>该成果大幅提高了我国施工设备的智能化水平，促进了我国建筑业走可持续发展之路，是国家战略“智能建造”在建筑防护领域的体现，具有重大经济社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
137	盾构隧道下穿既有杭深铁路正线施工技术研究	智东海;于赟;郭扬坤;刘四德;高勇;吴建华;林发展;	中铁二十二局集团第三工程有限公司;	<p>1、课题来源与背景 新建盾构隧道下穿铁路施工会扰动周围土体，引起周围地层及线路设备下沉，进而造成既有轨道结构变形，影响既有铁路正常运营。既有高速铁路要求线路“高平顺”，沉降变形控制要求严格，使得新建盾构隧道下穿既有高速铁路工程施工难度大、风险高，如何确保盾构下穿期间既有铁路的运营安全，保证盾构区间隧道顺利实施是本项目重难点。</p> <p>2、主要关键技术 (1) 开展了富水复杂地质盾构隧道下穿既有杭深高铁正线成套掘进施工技术研究； (2) 基于盾构下穿高速铁路条件下开展微沉降有效控制技术研究（创造性对既有 高铁路基两侧施做止水帷幕墙，防止铁路路基下方水土流失，并提出管片增加注浆孔 和小导管注浆，有效控制盾构下穿既有高铁路基和轨道设备的沉降量； (3) 开展地铁盾构3D数字建造高效一体化施工技术研究（盾构掘进实时纠偏及 故障预警监控技术研究； (4) 开展运营高铁线路智能化监测应用研究；</p> <p>3、社会效益及应用推广情况 3.1. 效益预测 (1) 经济效益分析：通过对盾构隧道下穿既有杭深铁路正线技术的研究，首次采用深竖井受限空间条件下盾构整体始发，优化了有限空间长距离连续出渣装置、地铁竖井渣斗自动卸渣装置和吊装地铁管片的锁紧吊具，加快了施工进度，减少施工机械设备的投入与工作周期，节约成本达1300万元以上。 (2) 社会效益：通过盾构隧道下穿既有杭深高铁正线的技术研究，形成了盾构隧道下穿既有杭深高铁正线技术的一系列成果，安全高效、保质保量按期完成了本项目盾构穿越复杂地质条件下穿越既有高铁施工任务，保障了工期要求，保证了掘进全程的结构安全性，为贯穿岛外 集美、同安、翔安多个侨乡的“海景地铁”打通了关键“堵点”，为城市的整体市政运营能力打下了坚实的基础，实现了创誉和创效两个目标。</p> <p>3.2. 推广应用前景 通过开展盾构隧道下穿既有杭深铁路正线技术的研究，攻克了邻近铁路深竖井受限空间条件下洞内整体始发难题，解决了以往分体始发工序繁琐、成本高昂及滞后工期的难题，改装盾构连续出渣装置提高施工效率；地铁盾构3D可视化精准成套技术的应用，成功解决了以往监测时效性不高的缺点；盾构下穿高速铁路沉降控制，通过对既有线双侧注浆形成止水墙，避免了下穿过程引起路基不均匀沉降的问题，确保盾构掘进及既有高铁运营安全。</p> <p>4、历年获奖情况：（1）取得实用新型专利授权3项《一种用于吊装地铁管片的锁紧吊具》ZL20191409500.5，《一种地铁竖井渣斗自动卸渣装置》ZL201921407039.X，《一种地铁洞内盾构始发有限空间长距离连续出渣装置》ZL201921535459.6）。（2）形成省级工法1部《《地铁硬岩基坑旋挖临空面爆破施工工法》》。（3）发表论文 1篇，《地铁盾构隧道下穿既有高铁路基施工影响 及控制技术》，获得中铁二十二局集团公司一等奖 2篇 《地铁盾构隧道下穿既有高铁路基施工影响及控制技术》、《浅论深井方位角传递的误差分析》，二等奖 2篇 《厦门地铁4号线涉铁段2#竖井基坑监测及安全分析》、《静态裂解在下穿铁路地铁隧道施工中的应用》。</p>
138	金合欢素的心肌保护与抗动脉硬化作用研究	王焱;吴韦因;李刚;戴翠莲;李荆州;	厦门大学附属心血管病医院;	<p>心血管疾病是在世界范围内危害人类健康的第一杀手。生活饮食习惯欠佳、膳食结构不合理、烟草的使用、肥胖人群的增多以及人口老龄化，导致血脂异常、血压升高、血糖升高的人群比例明显升高，诱发冠心病、心肌肥厚、心力衰竭等疾病。动脉中由于脂质沉积形成斑块，引起动脉变窄、堵塞，导致供血不足，冠脉病变可引发心肌缺氧、坏死。尽管支架手术或溶栓治疗能够恢复血流供应，但其过程中产生的大量氧自由基可造成心肌进一步缺血/再灌注损伤。血糖升高被认为是动脉硬化的高危症，进一步加剧了心血管疾病的进程。各种刺激因素如炎症反应、氧化应激、代谢障碍的作用使得心肌因代偿而发生肥厚等心肌重构，抑或因衰老而发生细胞凋亡，使患者不可避免地走向心衰、死亡的结局。此外，随着癌症病人逐渐增多，因肿瘤治疗产生的心肌损害也可诱发病人出现心原性死亡。因此，临床医生积极寻求有效的治疗方案，延缓动脉硬化进程、减少炎症反应、降低氧化应激损伤、改善心肌能量代谢，从而减轻心肌的凋亡与坏死，逆转心脏重构与心力衰竭。</p> <p>天山雪莲是我国特有的名贵中草药，被称为“百草之王”，具有独特的药用价值。香港大学李贵荣教授团队发现天山雪莲提取物——天然黄酮金合欢素（Acacetin）具有抗心律失常作用及可能具有心肌保护作用，并通过多年研究合成水溶性前药（可用于静脉及皮下注射）。得到李贵荣教授的帮助和指导，我们厦门大学附属心血管病医院研究团队在国际上率先开展了一系列金合欢素对心肌与动脉硬化的保护作用研究，发现其具有良好的心血管保护作用：1、金合欢素通过AMPK介导的Nrf2激活途径，增加抗氧化物表达，降低细胞内氧化应激水平，从而抑制心肌缺血/再灌注损伤；2、金合欢素通过Sirt1-AMPK途径激活Nrf2，降低心肌细胞氧化应激，有效减少抗肿瘤药阿霉素诱导的心肌损伤，提高小鼠生存率；3、金合欢素通过激活Sirt1/AMPK/PGC-1α通路，减轻氧化应激、凋亡和炎症反应，防止心肌细胞能量重塑，抑制心肌肥厚；4、金合欢素通过激活Sirt6/AMPK信号通路，减轻衰老细胞线粒体损伤、增强线粒体自噬水平、减少受损线粒体的蓄积，从而抑制心肌细胞的衰老；5、金合欢素通过 MsrA-Nrf2/Keap1 途径增强内皮细胞抗氧化抗炎能力、加速脂代谢从而显著减少细胞凋亡、延缓动脉粥样硬化进展；6、金合欢素通过激活SIRT1-AMPK-PGC-1α-SIRT3信号通路，减轻高糖引起的氧化应激、细胞凋亡及线粒体功能紊乱，减轻血管内皮的损伤、延缓动脉粥样硬化斑块形成，从而对糖尿病介导的动脉硬化发展起到保护作用。</p> <p>通过开展金合欢素对心肌保护和抗动脉硬化作用的系列研究，我们明确了金合欢素对心肌缺血/再灌注损伤、阿霉素心肌病具有保护作用，能够逆转心肌重构、抑制心肌肥厚，延缓心肌衰老，同时能够延缓动脉粥样硬化的进程，有望为临床治疗此类疾病提供新的靶点和治疗思路，为其将来开发成临床候选用药奠定了坚实的理论基础。系列研究已发表SCI论文5篇（均为JCR二区），系列论文摘要多次被国内外高级别心血管学术会议接收，获得国内外同行的肯定，显著提升我中心在心血管基础研究领域的水平与知名度。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
139	银系抗菌聚酯母粒及其应用产品	吴继贤;钟元杰;洪志发;	晋大纳米科技（厦门）有限公司;	<p>聚酯是一类由多元醇和多元酸缩聚而得的聚合物总称，主要指聚对苯二甲酸乙二酯(PET),可制成聚酯纤维和聚酯薄膜等产品，国内商品名为涤纶。由于具有性能优异、原料易得等诸多优点，成为了国内产量及用量最大的纤维产品之一。同时，国内涤纶产品也存在着功能性单一、科技附加值低等缺点。</p> <p>因此，制备性能优异，具有多种功能的PET纤维将成为未来的发展方向，尤其是具备抗菌防护性能的PET纤维。抗菌PET纤维纺织成抗菌服装，在消除异味、防止细菌滋生和减少皮肤传染病等方面起着关键作用。具体可广泛应用于制作具有抗菌功能的袜子、运动服等服装、床上用品及卫生敷料等，在人们正常穿着过程中起到杀菌、抑菌、预防保健作用，一般分为医疗用和个人保健用2大类，在国内外均拥有巨大的市场，取得了显著的经济效益和社会效益。</p> <p>据国家卫生健康委员会统计，截至2021年3月底，我国共有医院数量3.6万个，中国医院卫生人员数量增至778.2万人，每年需更新各类医疗服装至少15亿元。其中，有效融入各类无机抗菌剂的纺织纤维被广泛应用到医院及其他医疗机构中的防菌内衣、防病毒口罩、抗菌防护服、医用床上用品、消毒医用包巾及医用纱布等。由此可见，消费者对抗菌服装的需求正迅速上升。抗菌涤纶母粒可制成抗菌PET纤维，满足人们对PET纤维抗菌防护性能的需求，因而成为PET纤维的热点研究方向之一。</p> <p>目前制备抗菌涤纶母粒的方法已有报道，抗菌PET纤维主要采用母粒共混纺丝法制得。母粒共混纺丝法是指用抗菌剂与载体在螺杆挤出机上进行挤出造粒，制成抗菌母粒后进行共混纺丝，制得抗菌PET纤维。与传统的后染整方法相比，母粒共混纺丝法制备的抗菌PET功能纤维具有低污染、高色牢度、功能性持久等优点。</p> <p>但是银的成本高且化学性质活泼，因此目前国内外银系抗菌母粒产品普遍存在以下痛点： 1、制备成本高。母粒的配方组分较多，且组分部分来源难以大量获得，造成原料成本高。 2、部分组分如异氰酸酯具有一定的毒性，用于制备抗菌涤纶纤维，不符合绿色环保的理念。 3、采用在酯化、聚合等聚酯制备过程中加入抗菌剂，以获得具有抗菌效果的纤维，与母粒法生产抗菌涤纶纤维相比，需要增加聚合设备，生产方式不够灵活，难以适应小批量生产的市场需求。 4、制成的母粒分散均匀性较差，比表面积小，易团聚，产品品质不均衡，抗菌效果慢或不明显，稳定性较低，不耐高温，易变色沉淀，可纺性差，制约抗菌母粒产品的广泛应用和快速发展；</p> <p>现在不少纺织染整企业多依靠产品的价格优势获取市场竞争力，大量使用含银化合物作为抗菌母粒势必会提高企业的生产成本，降低产品竞争力。因此，在保持原有载银抗菌剂良好使用效果的基础上，如何进一步降低银系抗菌母粒的制备成本，解决抗菌聚酯母粒易团聚问题，开发出更多制备简单，成本低的抗菌母粒，加强母粒的加工性能、可纺性和纤维力学性能，已成为无机抗菌母粒深度开发的一个热点。</p> <p>针对现有技术难题，本项目银系抗菌聚酯母粒的制备技术及应用，研究开发了银系抗菌聚酯母粒材料的制备技术，包含独特配方和制备工艺，解决了产品制备成本高、易团聚、不稳定等问题，生产的抗菌材料抗菌性能好、价格适中、质量稳定、制备简单，已实现产业化生产。</p>
140	可见-近红外响应纳米光触媒的制备及其在绿色健康空气净化中的应用	陈川;王焱良;	厦门医学院;净屋环保科技有限公司;	<p>家装材料和家居用品所使用的油漆、涂料、粘合剂等材料中含有甲醛、苯系物、氨、氡、总挥发性有机物（TVOC）等高达300多种污染物，这些污染物质在室内的长期释放已经严重危害到人们的健康。面对家装市场人们日益迫切的健康与环保需求，目前市场上已经出现了一些治理甲醛等室内有机污染物的空气净化产品，主要分为吸附和降解两大类。吸附类产品主要利用活性炭、分子筛、硅藻泥等材料，但是这类材料的吸附作用是可逆的物理过程，吸附和释放同时进行，尤其是在吸附饱和后，甲醛的释放量甚至大于吸附量，达不到治理甲醛的效果。降解类产品主要可以分为三类：1、强氧化剂类（如臭氧和二氧化氯）；2、生物酶/酵素；3、光触媒。强氧化剂因为见效快而被众多厂家使用。但强氧化剂在氧化甲醛分解的过程中同样会氧化腐蚀室内家具尤其是金属器具，副作用大。同时，臭氧和二氧化氯本身就是一类有毒化学品，《国家室内空气质量标准GB/T 18883-2002》将臭氧列为其中一项必检的室内污染物。此外，室内甲醛的释放具有很长的周期，一般完全释放需要3-15年，室内甲醛的治理是一个长期的过程。因此强氧化剂作为一类在降解甲醛过程中会损耗的反应物，只能在治理初期短时间内起作用，对污染源后续释放出来的甲醛等有机污染物无法进行有效降解；生物酶/酵素是一类从微生物的发酵液中提取的生物活性物质，因为生物酶抗逆性不强，环境温度或湿度稍微波动便会大大影响生物酶活性。同时市售生物酶溶液中含有大量有机污染物，在使用过程中会引起二次污染。</p> <p>光触媒是一种纳米级的催化剂（TiO₂比较常用），它涂布于基材表面，在光线的作用下，产生强烈催化降解功能，能有效地降解空气中的甲醛等有毒有害气体。利用纳米TiO₂光触媒技术降解甲醛等室内空气污染物是目前最有发展前景的室内空气降解技术，然而由于目前常用的TiO₂纳米材料只能对占太阳光谱能量不足3%的紫外光敏感，这就使得利用TiO₂光触媒技术降解甲醛等污染物的效率依然不高，极大的限制了TiO₂光触媒技术在室内空气净化领域的应用。本项目主要研究并开发一种对紫外光和近红外光均有响应的新型UCNPs/TiO₂复合光触媒催化剂，突破目前TiO₂光触媒的应用瓶颈，扩展光触媒催化剂的激发波长至近红外光谱区，提高催化剂对光能的利用率，并将其应用在甲醛等室内有机污染物的空气净化领域，开发出性能更好的“新一代”室内空气净化TiO₂光触媒产品。本项目的研究对于新型光触媒纳米催化剂的研制与开发，提高TiO₂光触媒纳米粒子在降解甲醛等空气污染物的效率，减少和杜绝室内环境污染对人体的危害，解决长久以来困扰我国居民的“家装污染”问题，都具有十分重要的意义。</p> <p>本项目成功开发了“宽频响应光触媒”和“稀土改性光触媒”2个室内空气净化剂产品，较好完成了2017年厦门金砖国家领导人会晤（习近平主席出席）、2018年厦门大学第四届中国“互联网+”大赛工程案例（孙春兰副总理出席）、2019年武汉世界军人运动会（习近平主席出席）等多个会议场馆的空气净化保障任务。项目所开发的产品已经在上海、广东、福建、河南、四川、湖南、河北、湖北等地的区域服务中心进行推广应用。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
141	围生期B族链球菌感染流行病学特征及临床应用研究	林新祝;祝垚;陈超;黄静;林雅茵;吴佳音;张雪芹;	厦门市妇幼保健院;	<p>一、背景</p> <p>研究显示2015年全球新生儿死亡比例占5岁以下儿童死亡人数的45.1%，其中约21%的新生儿死亡由感染导致。据WHO报道，新生儿死亡前三位的是早产、出生缺陷和感染。B族链球菌(group B Streptococcus, GBS)是围生期感染的首要病原菌之一。近年来，通过宫内垂直传播引发的新生儿早发型GBS感染(early-onset GBS disease, GBS-EOD)发病率呈逐年上升趋势，具有患病率、病死率和致残率高的特点，对新生儿的生命财产造成很大威胁。一项针对全球的调查估计，2015年GBS造成至少40.9万例孕妇、胎儿及婴儿感染，14.7万例死产和婴儿死亡，但亚洲地区的数据并不完整。近期一项涉及中国16个省的多中心研究保守统计，我国每年年龄≤3月的婴儿GBS侵袭性感染人数达13604例，且1142例为死亡结局。围生期GBS感染主要防治措施为孕晚期GBS的普遍筛查后序贯产时抗生素预防性治疗(intrapartum antibiotic prophylaxis, IAP)方案，在一些发达国家已得到实施且取得较好的成果。但目前我国大样本多中心的围生期GBS感染流行病学数据不完善，特别是有关GBS血清型、基因型及其毒力因子的深入探究尤为缺乏，且国内尚无统一的孕期GBS筛查及IAP相关指南，其临床应用更是少之又少。本项目对本地区围生期GBS感染的大规模流行病学调查及临床应用并推广至闽西南地区甚至全国其他城市，对我国母婴GBS感染的防治具有重要意义。</p> <p>二、研究内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 项目所属科技领域：生物医药领域。 2. 主要内容：本研究项目自2014年06月至2021年08月，历时7年余，总结了我国围生期GBS感染的流行病学现状；在国内率先全面系统地制订和应用孕晚期GBS的普遍筛查及序贯IAP方案，大样本调查了厦门地区孕妇GBS定植和新生儿感染的临床特征，并开展多中心研究；进行围生期GBS感染血清型、基因型分布和耐药性检测的深入研究，并应用于临床防治。以上研究大大填补了我国围生期GBS感染流行病学数据的空缺，降低了新生儿感染的发病率和病死率，取得显著的临床防治效果。 3. 技术特点：采集直肠-阴道分泌物的拭子插入GBS TranSwab装置进行孕妇GBS培养，运用哥伦比亚血琼脂平板进行新生儿无菌腔体液GBS培养后用美国Phoenix 100细菌鉴定系统进行菌株鉴定，用纸片扩散法进行药敏试验，结合实时荧光定量-聚合酶链反应(PCR)进行GBS DNA检测；用乳胶凝集法测定GBS菌株血清型，管家基因测序确定菌株的基因序列分型(ST)。 4. 在国内外相关领域的作用、影响：本项目应用行业为致力于母婴健康发展的卫生医疗单位。目前越来越多研究表明GBS已成为我国围生期细菌感染性疾病的主要致病菌之一，且常导致危重病例。我们在国内首次大样本对孕妇GBS定植及新生儿侵袭感染进行临床特征、流行病学的深入研究，并统一筛查时间和检测方法开展多中心研究，将临床经验及措施在国内大型妇幼专科医院和综合性医院进行推广应用，对降低GBS早发型感染及新生儿围生期死亡有显著作用。 5. 应用推广及社会效益：本项目在福建省卫生厅和厦门市科技计划资助下，完成并发表论文12篇(SCI5篇，中文7篇)，其中5篇代表性论文被引用累计75次，得到国内同行广泛认同。以上研究成果为围生期GBS感染的防治提供了科学数据和理论基础，其试验结论及防治措施在全国三级甲等医院和大型儿童及妇幼专科医院等7家单位进行推广应用，取得了较好的临床防治效果。该成果大幅提升了闽西南地区甚至全国其他地区围生期GBS感染的认识及诊治水平，对提高新生儿生存率及存活质量，减轻社会及家庭负担，具有重要的医学价值和社会意义。

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
142	公共客舱固定灭火系统研究与应用	洪伟艺;洪清泉;熊孝新;谢水生;许跃东;周可植;洪俊龙;	中汽客汽车零部件（厦门）有限公司;	<p>一、行业背景和难点问题： 本项目技术符合《国家重点支持的高新技术领域》里的“八、先进制造与自动化（七）汽车及轨道车辆相关技术2、汽车关键零部件技术。”目前采用的技术大多是储压细水雾自动灭火系统，该技术的缺陷主要有： 1) 地铁在不断的微震状态下行驶，容易造成压力泄漏，发生火灾事故时有可能形同虚设，从而使得整个灭火系统的可靠性较差。 2) 长期高压储存，对灭火器的水箱压力要求较高，要使用特种设备，导致整套灭火系统成本较高，不利于市场推广。 本项目“公共客舱固定灭火系统研究与应用”是针对储压细水雾自动灭火系统的缺陷，系统喷射压力由驱动电机提供，灭火系统改用常压储存，启动时高压加压技术来实现灭火，电机提供稳定压力输出，不仅提高灭火系统的可靠性也降低系统生产成本。</p> <p>二、研究过程及项目技术创新点： 分析公共交通乘客舱火灾特性及应用环境特性，研究确定各种工况下公共交通乘客舱火灾早期探测报警的信号选择及其参数。根据公共客舱火灾特性及应用环境要求，研究适用于该场所的专用自动灭火装置，通过试验验证灭火装置应用的可行性和可靠性。主要研究内容：1、分析公共客舱火灾特性及火灾形成的主要机理。2、对公共客舱火灾参量数据进行探测和数据融合分析，提取能够代表火灾整体特征的过程特征信息。3、根据公共车辆运行特性，充分考虑灭火系统面临的工况难度，避免系统失效。 技术创新点：1、灭火剂选用水基型灭火剂；2、更高效的雾化系统；3、无死角全覆盖灭火；4、采用气味火灾探测器。</p> <p>三、项目取得的成果及经济社会效益： 项目重要技术指标： 1、工作环境温度：-20~+55℃； 2、响应时间：小于等于4s； 3、喷射时间：灭火系统喷射时间≥120s； 4、喷射强度：不小于2.0L/min·m²； 5、最远端压力：最远端喷头压力大于等于0.2MPa且小于1.20MPa； 6、喷放角：喷头的喷放角应为150° ±10°。 本项目研发过程中已取得2项发明专利及2项实用新型专利： 1、发明专利：一种用于火灾防护的数据处理方法(专利号：ZL201710083398.3) 2、发明专利：一种火灾早期预警及灭火控制装置和方法（专利号：ZL201710083397.9） 3、实用新型：一种安全自动灭火装置及灭火系统（专利号：ZL201921958615.x） 4、实用新型：一种应用于公共交通工具的分段式灭火装置（专利号：ZL202021122115.5） 2019年04月至2020年12月，“公共客舱固定灭火系统研究与应用”项目实际年销售收入为4961.34万元，利润为1465.08万元，上缴税金为732.56万元。本项目产品已经在厦门金旅客车、厦门金龙联合客车、郑州宇通客车批量使用，产品质量受到使用客户的一致好评。产品经国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心检验，检测结果符合检验标准，产品质量高效、安全、环保，具备产业化条件，等公交车智能化管理平台技术成熟后，市场占有率有望进一步提升。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
143	斜拉桥箱形主梁复合式挂篮关键技术研究与应用	李习春;杨天伟;肖广生;何润;刘洋;蔡伟敏;龚山;李坤瑜;	中交一公局厦门工程有限公司;中交一公局集团有限公司;	<p>近年来,我国大力发展高速公路建设,尤其是新时期。“一带一路”战略的重大契机,让高速公路桥梁建设迅速发展和壮大起来。越来越多的城市快速公路及高速公路坐落于跨越江川、山谷的地区,为满足大桥美观及符合受力一般采用斜拉桥桥梁跨越。清水江特大桥为中央索面PC断面单箱五室斜拉桥,桥跨布置为120+300+120m,主梁宽度28m,梁高3.6m,边跨标准梁段E梁段长4m、单个梁段重量约410t,中跨标准梁段C梁段长6m、单个梁段重量约330t,挂篮安装高度最大达96m。清水江特大桥具有中央双索面、宽主梁、长节段、节段重量大等特点。</p> <p>（一）主要技术内容</p> <p>成果针对国内外目前复合式挂篮存在的复合式挂篮自重系数大（一般为梁段自重的0.4-0.6）、单索面斜拉桥采用常规牵索挂篮施工横向稳定性差、挂篮的牵索机构无法快速准确地调整斜拉索角度、96m高空挂篮安全技术、宽桥面箱梁悬浇施工混凝土裂缝控制难题,开展复合式挂篮结构优化设计研究,达到国际先进水平: 1. 优化研发一种复合式挂篮结构,控制挂篮自重荷载比由0.4-0.6降低至0.33,保证复合式挂篮具有足够的安全系数的情况下,有效降低用钢量。 2. 发明一种复合型牵索挂篮牵索装置,解决以往挂篮的牵索机构无法快速准确地调整斜拉索角度难题。3. 提出油泵、液压千斤顶等小型机械组成的挂篮行走动力的半自动机械化行走技术,牵索挂篮行走更加平稳,安全系数得到保证。4. 研发发明一种中央索面混凝土斜拉桥挂篮悬浇系统,使得挂篮系统具备足够刚度,且受力分散,保证中央索面混凝土斜拉桥主梁施工的安全质量,提高施工效率,配合养护系统,有效减少宽桥面箱梁悬浇混凝土裂缝。该成果经中国公路协会专家评价,总体达到国际先进水平。</p> <p>（二）授权专利情况</p> <p>实用新型专利—一种复合型牵索挂篮牵索装置（202020780179.8）;发明专利—一种中央索面混凝土斜拉桥挂篮悬浇系统（202010398623.4）,一公局优秀论文1篇、企业级工法1项。</p> <p>（三）技术经济指标</p> <p>1. 研究国内外现有的复合式牵索挂篮,结合现场实际情况优化挂篮结构,使挂篮的自重荷载比从0.4-0.6降低至0.33,并通过仿真计算设计,确保满足施工的安全与质量要求,节约钢材,更经济环保。</p> <p>2. 成果成功应用于剑榕四标清水江特大桥悬浇施工中,过程中形成发明专利1项、实新专利1项,工法1项、论文1篇进行推广使用,产生经济效益431万元,缩短施工建设周期40天,同时降低钢材耗用量,经济社会环保效益明显,对于推动桥梁上部结构建设技术进步具有积极的意义。</p> <p>（四）应用推广及效益情况</p> <p>本项关键技术应用于贵州剑榕四标项目清水江特大桥建设,节约工期至少40天以上,合计节约总成本431万元。该关键技术成功运用,不仅解决了中央索面混凝土斜拉桥施工速度与质量安全的矛盾问题,同时具有安全性高、适应性广的特点,取得了良好的经济和社会效益,新华社进行多次专门报道,业界人士广泛关注,可在类似中央索面混凝土斜拉桥工程中推广运用,特别适用于山区等施工场地狭小环境,该关键技术使用至今效果良好,其在清水江特大桥的成功实施,对于提升我国的山区高墩斜拉桥建桥水平有积极意义。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
144	儿童代谢异常的机制与临床应用	陈晶;徐潮;沈桂平;曾国章;冯江华;陈桂霞;许立军;史俊霞;	厦门市妇幼保健院;山东第一医科大学附属省立医院;厦门大学;	<p>1、研究背景 儿童代谢异常已成为全球重大公共卫生问题，深入了解儿童代谢异常的发病机制，识别有效的早期诊断标志物，有助于早期精准诊疗，具有重要的临床价值和社会意义。</p> <p>2、项目内容 本项目所属学科领域为生物医药领域。该项目依托国家级儿童早期发展示范基地，中国优生科学协会儿童健康管理示范基地，围绕儿童代谢异常的流行趋势、发病机制和诊疗策略开展了系统深入的转化医学研究，取得的主要科技创新如下： 1) 明确近十年厦门市儿童超重/肥胖与甲减的流行趋势及影响因素——为精准诊疗提供科学依据。项目组对56,738名2~7岁学龄前儿童进行代谢异常的调查，发现超重和肥胖患病率分别为10.91%和5.66%，不爱体育活动、喜欢油腻食物，在婴儿时期较早引入固体食物，以及出生时体重较高、进食较快、父母肥胖的儿童更易发生肥胖；通过对947,258名新生儿调查发现先天性甲状腺功能减退症（CH）出生时发病率为1/1136，轻度CH发病率略有升高。过期产和低出生体重是影响CH发病率的重要因素。 2) 揭示糖代谢异常与甲减的相互关系及分子机制——为临床诊疗提供理论基础。项目组发现亚临床甲状腺功能减退症（SCH）患者的空腹血糖水平和高血糖的比例都高于甲状腺正常的对照组。与甲功正常者相比，SCH患者的糖尿病风险增加2.29倍。项目组进一步建立SCH小鼠模型，发现SCH小鼠表现出葡萄糖耐量受损和胰岛素抵抗。内质网应激IRE1a/xbp-1通路，在糖代谢异常和胰岛素抵抗中发挥关键作用。甲减时，促甲状腺激素（TSH）通过TSHR/CAMP/PKA通路增强肝脏CRTC2表达，增加CRTC2:CREB复合物，进而增加PEPCK和G6P表达，这些结果揭示了TSH在肝脏中对糖代谢的一种新的调节，并为TSH诱导的糖代谢紊乱的分子机制提供了见解。 3) 发现诊断矮小症的潜在生物学标志物——指导个体化精细诊疗。项目组融合加权基因共表达网络分析（WGCNA）的代谢组学动态网络分析新方法，通过矮小症（SS）临床研究队列发现：糖代谢紊乱、氨基酸代谢和生物合成紊乱是SS的典型代谢特征，赖氨酸和谷氨酰胺水平较低分别是SS生长轴和应激状态的代谢特征。这些血清代谢物的显著变化可作为诊断SS的潜在生物标志物。此外，膳食结构中补充甜菜碱、改善糖代谢、适当补充赖氨酸和谷氨酰胺是SS可能的治疗策略。发明实用新型专利：一种切药器，指导甲减患儿精准切药；产房内新生儿身长测量仪应用于临床，具有稳定性、准确性、卫生性等优点，造福广大患儿。</p> <p>3、技术特点及相关领域作用、影响 为儿童代谢异常的早防早治提供了有力的支持，为厦门乃至闽西南地区儿童保健工作指明重点方向，为提高闽西南地区乃至我国儿童的生长发育水平具有重要意义，具有较高的技术性和新颖性。</p> <p>4、应用推广及效益情况 获国家实用新型专利授权2项，计算机软件著作权3项，在国内外权威杂志发表30篇高水平学术论文，其中SCI论文16篇，其中JCR分区Q1区5篇，中文核心期刊14篇，取得的成果得到业界认可，曾受邀在美国内分泌年会、国际肥胖与代谢综合征年会及中华医学会全国儿科学术大会等国内外学术会议做演讲报告，成果在福建医科大学附属协和医院、福建省妇幼保健院等多家三甲医疗机构临床应用，具有重要的临床意义与科学研究价值。</p>
145	城镇排水管网系统施工与智能监测关键技术研究	陈有雄;黄晨曦;郭瑞孝;王成;蔡万强;陈志清;朱国勇;魏陈波;	厦门市政工程有限公司;福建洪庄建设有限公司;厦门大学;华侨大学;厦门市政环境科技股份有限公司;	<p>本项目属于建筑科学领域，涉及物联网传感、通信传输、BIM智慧施工、立体运维、自动化控制、信息化和智能化等多种技术在排水管网系统施工与监测上的应用。</p> <p>我国城镇污水排放量逐年增长，污水处理设施规模不断完善，但仍面临巨大挑战。通过分析2002—2016年我国城镇污水处理设施的发展与现状，由于城镇排水管网施工以及运行的不合理，管网建设规模不足、混接问题严重、调蓄设施不健全、地下水入渗、管网堵塞渗漏等成为突出难题，严重影响城镇居民日常生活。十九大报告提出：“加强管道、电网、信息、物流等基础设施网络建设”。2019年住建部、生态环境部、发展改革委印发《城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）的通知》，通知提出：“加快推进生活污水收集处理设施改造和建设。城市建设要科学确定生活污水收集处理设施总体规模和布局，生活污水收集和处理能力要与服务片区人口、经济社会发展、水环境质量改善要求相匹配。”城镇排水管网系统的科学研究和关键技术开发和应用，是城镇发展建设的核心领域，具有良好的实用价值和广泛的应用前景。</p> <p>该项目由厦门市政工程有限公司、福建洪庄建设有限公司、厦门大学、华侨大学、厦门市政环境科技股份有限公司合作于2017年1月1到2020年5月10日共同合作完成，围绕排水管网“智慧施工”与“智能监测”两大特色目标设计并打造。本项目要解决的技术问题包括智能感知和传输、智慧施工、立体运维、智能监测、自动化控制、雨污水智能截流等。</p> <p>项目创新性提出了基于自动化控制系统的高可靠性城镇排水管网运行保障技术，将高可靠性截流防汛闸门系统集成、泵站自动化控制系统、创新型干沟式截流系统进行融合，实现泵站自动化控制、雨污水智能截流、除臭、防海水倒灌等功能；项目创新性提出了基于振动信号处理的城镇排水管网智能监测技术，该技术采用多源载荷未知情况下的管网结构多点频域振动响应预测技术和基于工作模态识别的管网的老化与损伤位置和程度定量识别的检漏方法，解决管网振动严重、故障频繁、不能平稳运行等问题，实现管道监控和智能检漏等功能；项目创新性提出了基于BIM的城镇排水管网全生命周期智慧施工+立体运维技术，结合BIM技术、VR可视化技术、物联网技术，结合智慧工地管理运维技术，提高施工效率和质量，实现运维自动化管理。</p> <p>该项目共授权发明专利4项，软件著作6项，发表论文5篇，省级工法1篇，全国QC课题2篇，参与起草省级地方标准2项，省优质工程2项，市优质工程3项，省级BIM奖项1个。项目总投资超过4.35亿元，收入3.31亿元，利润0.20亿元，节支总额0.29亿元，税收995万元。项目所取得成果已在全国多地得以应用，如福建、河北、河南、浙江、江西等省份，包括水仙大街改造工程、新乡市骆驼湾污水处理厂工程、乐亭污水处理厂项目、长乐炎山取水泵站工程、温岭市滨海加压泵站工程、嘉园路鼻子沟箱涵改造工程、厦门湖边水库等，得到客户的一致好评。目前正在继续积极发展合作伙伴，开拓新的区域市场，成为企业发展的一大利润增长点。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
146	医联体跨域信息共享与协作诊疗模式研究与应用	赵敏;陈松斌;叶建平;张志坚;李程扬;牛力超;孙志伟;柳春杨;	厦门大学附属第一医院;智业软件股份有限公司;厦门市易联众易惠科技有限公司;北大医疗信息技术有限公司;厦门惠侨信息科技有限公司;	<p>由于医联体内医疗机构之间的信息化建设程度存在差异、信息系统和数据标准不同等因素的影响，使得医联体机构间数据共享及诊疗业务的协同都未能很好的融合，在信息化建设的投入也越来越高。本项目通过建立医联体间业务及数据共享的统一外联平台，构建医院安全防护壁垒，实现对外部接入方的统一认证、统一授权、统一加密；运用集成平台标准进行业务定制化，实现机构间业务实时协同连续的开展，保证业务安全可靠；整合数据与流程，医联体跨域应用包括统一身份识别、统一支付、统一预约、统一影像管理、统一检验管理、统一体检应用等，实现在医联体内的数据流转，将医联体内封闭在多套孤立信息系统中的数据释放，实现医联体临床业务数据的物理集中，并将其转变成各种有价值的信息，帮助医院实现持续的质量改进和服务创新。</p> <p>医联体跨域信息共享与诊疗协作的建设从多个维度入手，通过业务、数据、应用等不同维度为患者、医务、管理等人群提供相应的服务。本项目主要的技术创新点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、基于国密算法SM2+SM4在跨域数据安全建设对访问数据的统一加密，携带SM4密钥的原文进行加密传输。对跨域接入业务系统能统一授权、统一密钥管理、统一日志监管。 2、基于服务总线引擎的跨域业务定义及数据流向，实现一对一，多对多的数据流转方式的应用。跨域业务定义能结合医院的业务特点，如疫情监控、上报、预警等层级的管理及通知服务。 3、基于数据治理技术的医联体数据中心，机构间调取及数据的共享及数据关联性分析。对用药、检验检查、手术、院感、医疗、护理等领域建立不同的业务模型、分析模型，提升管理及医疗的精准度。 4、基于国密算法的医联体电子卡多码融合应用技术，实现跨机构的患者身份识别及应用。多码融合后，不同渠道进入都可以进行预约挂号、充值缴费、问诊、医疗支付、检查检验、取报告单、取药等就医全流程的“一码通行”。 5、基于医院全场景的聚合支付技术，实现多渠道、多方式、多场景的支付服务。在门诊、住院、线上、线下等场景提供移动支付、扫码支付、人脸识别支付等支付应用。 6、基于知识库的区域检验质控管理平台，实现医联体机构检验质控指标横向对比（同质化管理）。跨域标本流转管理监控，检验全程流程可监控、数据可共享、报告可回传，机构间检验结果互认、互用。 7、基于动态资源全自动管理及智能预约技术的跨域预约服务，通过多途径预约实现医疗资源、设备资源、床位资源等跨域资源共享。 <p>医联体跨域信息化始终围绕信息共享和诊疗协作作为建设核心，以信息化技术手段在机构间开展创新应用，提升医联体内管理水平和患者服务水平。医院已经通过国家的互联互通五级乙等（国内最高水平）、电子病历应用水平六级、HIMSS双7级、JCI认证。在应用推广方面和医院综合实力的评价中，医院的成果获得大量的荣誉及认可。</p>
147	不同生长方式胃癌临床与生物学特征研究	蔡建春;卓慧钦;成佳;蔡望宇;侯静静;王涛;徐浩;彭积贵;	厦门大学附属中山医院;	<p>在我国，胃癌发病率和死亡率均位列第三，占据了全球胃癌人数40%以上。在胃癌组织分型中，Ming分型从浸润、生长模式这类肿瘤最鲜明也是对机体侵害性最大的生物学特点出发对胃癌的种类进行了简明划分。两种亚型之间具有显著的形态学差别，避免了其他组织分型中部分胃癌病理形态无法明确区分、界限不清的缺点，并且两型存在截然不同的预后，表明该分型较好地结合了胃癌的生物学特点对疾病进展进行评估，具有重要的参考价值。对胃癌不同生长进展的生物学行为进行准确地归类并探讨其背后的分子生物学机制，这既是现实的迫切需求又具有重大的医学价值。</p> <p>本研究依托厦门大学附属中山医院胃肠外科，是福建省第一个以治疗胃肠疾病为主的专业外科科室，是福建省临床重点专科，厦门市医学领先学科，已建成厦门大学医学院胃肠肿瘤研究所，厦门市胃肠肿瘤重点实验室。本研究充分利用科研与临床的优势与资源，立足不同生长方式胃癌组织生长浸润、发病机制、转移和预后临床差异，探索出从“临床发现问题”——“实验室研究”——“辅助临床诊疗”的模式，为个体化精准诊疗提供新思路。获得以下创新成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 本研究从临床胃癌手术样本中分离并建立膨胀型和浸润型胃癌细胞系作为细胞模型，解决临床胃癌组织分型研究缺乏代表不同分型生长特点的胃癌细胞系问题，填补了已几十年没有中国人种新的胃癌细胞系用于研究的空白。 (2) 基于临床组织样本，已获得不同生长方式胃癌相关miRNA表达谱，发现不同生长方式胃癌特异性miRNAs，并揭示其调控不同生长方式胃癌增殖、浸润和转移生物学功能差异的分子机制，将推动人们对胃癌发生发展的深入认识和探寻更好的诊断治疗策略。 (3) 不同生长方式胃癌特异性miRNA被特定环状RNA吸附，从而揭示circRNA-miRNA及下游mRNA这一调控网络的表达失调参与了胃癌不同生长方式的发生过程，为理解该调控网络在胃癌发生和临床进展中的生物学作用提供了新的证据。 (4) 2008年率先建立规范的信息化管理的胃癌组织标本库。现收已收集胃癌新鲜组织标本3573份，并匹配完善的临床资料、随访信息及Ming氏分型判读结果，为不同生长方式胃癌的研究提供了丰富的临床样本保障。 <p>综上，本研究累计获批国家自然科学基金1项，省市级项目2项，授权国家发明专利3项，发表SCI论文7篇(JCR二区4篇)，核心期刊论文3篇。建立的两株不同生长方式胃癌细胞在多个科研单位应用，一致认可其细胞活力强，成瘤率高，恶性程度高，转移能力强；筛选的特异性miRNAs及circRNA-miRNA调控初步阐明了胃癌Ming氏分型相关的调控网络，并详细阐述了其潜在的临床价值，获得了国内外同行专家的充分肯定，在本领域产生了一定影响力。发表于Journal of Translational Medicine一文已入选国际高被引论文(Highly cited paper, 累计引用90频次)，为临床医学领域同一出版年最优秀的前1%论文之列；胃癌组织标本库长期用于科研合作。项目主要完成人在福建省肿瘤防治联盟胃癌专业委员会成立大会、第十四届全国胃癌学术会议、2019中国肿瘤学大会等多个会议上做大会学术报告或会议论文、壁报交流4场次，提高了国内外影响力。培养医学博士1人，硕士10人，完成本研究相关毕业论文11篇。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
148	创伤负压引流套装的研发及产业化应用	林志雄;白洁;邹宜君;朱细妹;刘贤庆;欧阳智清;阮东阳;吴凤春;	萨科（厦门）医疗科技有限公司;	<p>目前临床上针对急性和慢性创面有不同的治疗目标方案，有效处理高渗出、软组织缺损等的临床问题，负压封闭引流技术（NPWT）被认为是创面治疗技术发展的里程碑。负压封闭引流技术是将创面或体腔与外界隔绝，并对其进行负压吸引的新型高效引流技术和创面组织增生治疗技术。负压封闭引流技术即在临床传统的负压引流方法的基础上，创新性特殊孔径海绵材料，优化的吸盘式引流技术，引流管路不与创面组织直接接触，创面表面使用生物半透性薄膜封闭，形成一个密闭的创面愈合环境，从而防止外界细菌入侵，快速引流，达到创面快速愈合的治疗效果。</p> <p>但实际使用中，现有的负压引流器材普遍存在下述缺点：1、处理病人在使用密封薄膜包扎医用海绵和引流管时需要桥接管路、重叠缝合，操作过程手法繁琐；2、在医用海绵上与引流管的对接处难以固定紧密，容易产生漏气导致负压密封失败，造成治疗结果不佳增加感染风险；3、医用海绵内引流管的管路为硬质条形管路，病人在不同体位都会压到凸起的管路，造成医疗器械性压力性损伤，增加病人的痛苦；4、换药时必须手术麻醉，外科手术移除医用海绵及引流管，增加手术时间和麻醉风险。在日常创面治疗过程中，引流过程中受到医用海绵被坏死组织或黏稠渗出物堵塞，或引流管因密封薄膜密封不严产生漏气，使引流管内形成引出物凝固造成堵塞，临床采取通过引流管逆行灌注冲洗液（生理盐水）的方法，使堵塞的医用海绵或引流管重新导通。但这样操作使得渗出物回流创面，造成逆行感染，从而导致创面愈合治疗结果不良。</p> <p>为快速实现患者创面愈合，提供临床有效优化产品，有效解决市面上创面负压治疗领域所面临的行业难题，本公司自2013年开始了创伤负压引流套装项目的研发。</p> <p>萨科医疗的产品创新相比于市面上的同类别产品：</p> <p>1、创面材料：采用医用等级PU海绵敷料，特殊孔径设计可刺激细胞加快拉伸，促进肉芽增殖；网状开放性孔径的设计具有孔孔相通特性，确保均匀地传输负压，拥有高引流能力，尤其适合重度渗液和感染的伤口。八种型号规格，适用于临床不同创面。</p> <p>2、引流管路：率先使用软质折板式吸盘，创面上端的引流管引出部分为软质折板式吸盘。此折板式吸盘的扁形结构，使得病人在不同体位中其创面不产生凸出的管路压迫感，避免造成医疗器械相关性压力损伤，可提高病人舒适度；创新引流管路设计，该吸盘引流管管路为带有冲孔的扁平管，扁平管的两侧交错地设置多个侧冲孔，扁平管的两个主要端面之间间隔地设有多个中冲孔，扁平管的内孔被设置在两个主要端面之间的分隔条分成两个对称的部分。从而使引流管可以均衡地通过两侧冲孔和各个中冲孔收集液体，达到高效引流的作用。</p> <p>3、配件设计：冲吸引流装置引流与冲洗的流道彻底分离。该装置的引流管沿着片状医用海绵的长度方向插在医用海绵中，并配有冲洗管和软材质折板式吸盘。吸盘的两个平板之间的夹角为钝角且其中一个平板上并排设有两个插管，这两个插管的轴向与另一个平板平行，不设插管的平板压住医用海绵的一侧。引流管的引出部分的根部密闭地插入并固定在一个插管中，冲洗管也沿着医用海绵的长度方向插入医用海绵中，冲洗管的引出部分的根部密闭地插入并固定在另一个插管中。引流与冲洗的流道得以彻底分离设计，改进了冲洗、给药、换药和充分引流，为病人的难愈性、复杂性创面的包扎密封及病人使用的便利提供了多样化的治疗手段。</p>
149	双壁钢围堰平台法下水及其自浮拆除施工关键技术	熊海宁;王岩松;王主赐仔;曾祥福;甄志锋;廖明雄;余文冠;张滕;	中铁十七局集团第六工程有限公司;中铁十七局集团有限公司;	<p>1、项目研究背景</p> <p>在本研究以新建南昌至赣州铁路客运专线CGZQ-6标段（昌赣客专6标）吉水赣江特大桥和三明莆炎高速湖美溪大桥等跨江跨海等典型桥梁深水基础工程施工为依托，进行双壁钢围堰施工技术研究。其中昌赣客专6标吉水赣江特大桥桥梁以1联(75+3x125+75)m 连续梁和6跨32m简支梁的布置形式跨越赣江，桥梁基础采用钻孔灌注桩加承台的结构形式，基础设计均采用钢栈桥和双壁钢围堰施工。</p> <p>桥址所处水域为赣江III级航道，船流密集，安全等级要求高。桥址所处水域无枯水期，水深为5.6m~14.5m。河床覆盖层为细沙、砾沙、细圆砾土等砂土地层，覆盖层为0.5~14.2m不等，覆盖层覆盖不均。</p> <p>赣江中上游吉水段，气候受季风影响，降雨量大且雨量集中，洪水期河床流速最大达2.3m/s。通常深水桥梁基础施工中，受到河床、水流、水深及周边环境的影响较大，且随着水深的增加，施工技术的难度也急剧增加，安全风险大、施工成本高。</p> <p>2、项目研究情况</p> <p>针对周边毗邻省道、丘陵，双壁钢围堰没有拼装场地，传统围堰下水方式投入大的问题。研究了多种钢围堰的下水的方式，提出采用在水中设置专门的双壁钢围堰下放升降平台，实现双壁钢围堰的逐个平稳下放、拖出拼装就位的目标。提高了双壁钢围堰的下水效率，节约了成本。该技术总结形成的施工工法，获得了山西省省级工法（工法编号：晋建公告[2019]21号）、铁路工程建设部级工法、中国铁建股份公司优秀工法一等奖（工法编号：TJYXGF-18.19-035）。形成的《用于双壁钢围堰下水的升降平台装置》获实用新型专利（专利号：ZL201920072665.1）。</p> <p>2015年冬季，在冬汛罕见洪水冲击下，钢围堰被洪水冲击偏位。针对下水后钢围堰及内部刃脚混凝土重量达370吨、周边又无大型打捞船舶、围堰重量大，围堰复位难度大等问题。研究采用打设钢管桩、布置提升支架，提出采用大吨位千斤顶及尼龙软吊起吊方法，实现了双壁钢围堰纠偏复位。保证了围堰施工安全和质量，节约了成本。</p> <p>针对常规方法双壁钢围堰拆除过程中水下切割量大、切割时间长、水下作业风险大等问题。通过优化围堰结构，设置竖向、水平隔舱板，与内、外壁板形成空腔结构。桥梁基础施工完成后，通过设置上浮固定导向装置，将沿环向将内外壁切割开，抽水使钢围堰整体上浮后进行水上拆除，优化了双壁钢围堰的拆除工艺。节约了施工成本，降低了施工过程中的风险。形成的《用于拆除时可自浮双壁钢围堰装置及其拆卸方法》获发明专利1项（专利号：ZL201610375752.5）。</p> <p>通过以上3项技术的研究与应用，成功解决了吉水赣江特大桥深水基础是施工难题，保证了昌赣铁路的整体工期，并获得业主及吉安市政府的认可。并推广应用于三明莆炎高速湖美溪大桥深水基础施工，得到了相关单位的好评，共计节约施工成本1237.7万元，具有显著的经济和社会效益，为企业赢得社会认可度及美誉度。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
150	基于人机交互和神经网络算法的物联网超声波智能除臭系统	李术标;宋武;高攀峰;龚李斌;林杰滨;潘子超;倪炜;李艳;	厦门联创达科技有限公司;华侨大学;厦门嘉海通达环境科技有限公司;厦门理工学院;	<p>党的十九大报告明确指出：“中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。市政环卫设施等产生恶臭场所的环境治理也日益引起人们的重视，环卫设施除臭服务市场呈井喷式增长，市场空间已超过千亿元。然而市政环卫设施的恶臭浓度处在实时变化过程中，采用定时定量喷施除臭剂的传统治理方式设备管理滞后、人工成本高、效果无法实时监控，给相关部门的管理造成困扰。</p> <p>随着物联网技术与互联网+的不断发展成熟，开发精细化、数字化、网络化的智慧市政环卫设施管理系统，优化除臭药剂的喷洒量，最大化减少运行成本成为人们研究的热点。此外现有的除臭效果考核是根据治理场所空气中几种常见恶臭物质浓度是否低于特定标准值来评判，无法顾及场所中活动人群的自身感受，环卫场所气体环境的优良不仅影响人们的工作效率，更是影响人们的身心健康。</p> <p>针对上述问题，厦门联创达科技有限公司与华侨大学、厦门嘉海通达环境科技有限公司、厦门理工学院强强联合，利用环境科学、城市科学、经济学、系统工程学和计算机科学的研究方法，开发基于人机交互和神经网络算法的物联网超声波智能除臭系统。本项目属于市政环境领域，实现环卫场所恶臭治理过程的智慧化管理，在治理效果满足国家关于恶臭污染治理的法规和排放标准前提下，基于气味辨识度研究，实现了场所内空气环境品质和人体舒适度的提升。主要技术创新如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 通过气味辨识度研究，运用认知脑科学研究中的脑电技术（EEG、ERP）和功能性近红外光谱成像技术（fNIRS）对气味带给用户的体验进行评价研究，从客观角度分析不同场所除臭剂应用建立气味IP。 2) 率先运用气味IP定义技术，研发人机交互智能除臭系统，对人机交互数据的采集和分析测试，结合神经网络算法，实现污染源溯源，更加科学地进行除臭剂成分配比，优化药剂使用效果，达到GB14554-93和CJ/T 516-2017的标准基础上，增加人体舒适度识别功能。 3) 应用创新神经网络算法，基于气味辨识度、人机交互技术的智能除臭系统，应用集成物联网、大数据技术，收集恶臭场所智能终端的传感数据，并进行分析处理，确认污染源和臭气类型并决定除臭剂施放水平。 <p>本项目的核心技术已获得授权专利2项发明专利，7项实用新型专利，1项外观设计专利，受理发明专利2项（申请号：2019107714683，2018106192075），授权软件著作权11项，发表了多篇高质量论文。</p> <p>技术经济指标上，本项目成果已应用于除臭服务中，神经网络算法针对污染源的位置并对污染情况进行分析，科学地进行除臭剂成分配比，优化药剂使用效果，减少药剂浪费；依据气味IP，投放适合给使用者带来良好感受的药液气味；人机交互智能除臭系统负载自检测诊断功能，检测结果通过云平台通知维护人员。提高设备及除臭服务质量的同时，节约运行成本。</p> <p>本项目已推广至厦门、漳州、深圳等多个城市，应用效果反响良好，至今销售额超过5千万元，销售额持续递增，改善空气质量指数，提高人民生活品质，取得良好的经济效益和社会效益。</p>
151	三明治式导电结构的LED芯片在智慧屏的应用研究及产业化	柯志杰;朱文章;周国华;周弘毅;王元樟;洪荣辉;王素彬;朱卫平;	厦门乾照光电股份有限公司;厦门理工学院;厦门强力巨彩光电科技有限公司;	<p>根据LEDinside研究报告显示，随着LED显示屏于租赁、HDR、零售百货、会议室等应用的市场需求增加，2020年全球LED显示屏市场规模将达到93.49亿美金，预估2018-2022年复合成长率为12%，其中，室内小间距市场规模年成长高达39%。在2019年12月爆发新冠肺炎疫情，我国经过4个月严管严控，打赢疫情保卫战全国进入疫情防控常态化，在后疫情时代很多大型活动和会议从线下活动转移到区域会议+线上互动会议，大大促进了LED显示会议屏的广泛应用及快速发展。同时随着技术进步，具有更高色域，更广视角，更高对比度等优势的小间距LED显示屏产品也在不断的开发完善。间距的缩小要求LED芯片的尺寸减小，但随着尺寸缩小，热失配、金属迁移等可靠性问题愈发突出；会议屏的大量需求，也要求装屏及维护校正的简易度及效率不断提高，传统逐点校正繁琐需专业团队操作、耗时1-2天且易受周围环境影响。因此，如何提升LED芯片可靠性能以及提高整屏校正的简易度及效率，实现智慧LED显示屏产业化应用，就成为LED上下游产业亟待解决的问题。</p> <p>本项目充分发挥产学研结合的优势，对接上、中、下游的技术创新，由厦门乾照光电股份有限公司、厦门理工学院、厦门强力巨彩光电科技有限公司共同开发，围绕“三明治式导电结构的LED芯片在智慧屏的应用研究及产业化”，针对LED显示屏产品可靠性、校准效率低的市场痛点，从外延生长、芯片制造、模组光色数据处理上进行突破：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、在外延生长上，建立蓝绿光芯片多层结构的热失配应变和应力分布模型，针对外延生长过程中的热失配问题，基于组合杆的平衡条件，优化不同厚度外延层对应的蓝宝石衬底减薄厚度参数，实现对热应变应力的有效可控，提高蓝绿光芯片可靠性。 二、在芯片制造上，通过实现包含金属掺杂的低接触势、高阻（绝缘点阵）、低阻的三明治式层状透明导电层技术及具有横向电流扩展作用、拥有双反射表面及绝缘钝化效果的电极结构，在改善芯片抗金属迁移可靠性的同时，提升产品光效，降低功耗。 三、模组光色数据处理上，导入基于云端控制的LED显示屏校正方法及系统，将采集到的每个模组亮度、色度数据存储在云服务器里，终端用户可直接通过软件自动查找下载相应模组信息，实现LED显示屏自动点亮和校正，极大提升了屏幕的均匀性。 <p>基于以上创新技术生产出的LED芯片产品，在5mA注入电流下，蓝光芯片、红光芯片及绿光芯片，光电转换效率分别为65.88%、54.99%和44.67%；96小时逆向双85（85℃，85%RH，-10V）可靠性测试，亮度维持率分别为99.65%，100.10%，98.97%。最终LED成品屏幕亮度均匀性98.7%，总体功耗321W/m²。产品各项指标均处于国内领先水平。</p> <p>本项目创新性显著，共发表论文十余篇，均被EI或SCI收录，申请相关专利十余项，已获授权的核心专利10项，包括国内发明专利8项，美国专利1项，实用新型1项。</p> <p>本项目的实施顺应市场发展的需求，引领我国高性能、小尺寸LED芯片及智慧LED显示行业的最新潮流和发展方向，攻克了行业急需解决的技术难点，实现智慧LED显示屏产业化，大幅提高了我国智慧LED显示屏产品的自主创新能力和生产制造工艺水平，取得显著的经济和社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
152	基于微流控芯片的液体活检新方法	杨朝勇;朱志;宋彦龄;Metages Gashaw Ahmed;黄梦娇;张明霞;许醒;张惠敏;	厦门大学;德运康明(厦门)生物科技有限公司;	<p>癌症已严重威胁人类生存与健康，成为全球人民发病和死亡的主要原因之一。针对癌症的早期筛查、精准诊断和预后监测是提高患者生活质量及生存率的重要保障。近年来，以外周血等体液中循环肿瘤细胞（Circulating Tumor Cell, CTC）、外泌体（Exosome）、循环肿瘤DNA（ctDNA）等为靶标的液体活检技术被认为是今后癌症体外检测的重要发展方向之一，已成为当前恶性肿瘤诊断领域的前沿，2015年被MIT科技综述杂志（MIT Technology Review）评为年度十大突破技术之一。大量研究表明，液体活检在肿瘤分期诊断、动态监测、疗效评估、药物开发和预后监测等方面具有重大意义，助力实现健康中国2030。</p> <p>外周血背景复杂、干扰物多，循环靶标含量低，分型多样，异质性强。这些难点对液体活检的灵敏度、特异性和下游分析可行性提出了重大挑战。本项目围绕液体活检的新方法开发，筛选获得了多种稳定性好、特异性高、成本低、结合能力可调的不同类型CTC/外泌体的识别新分子，开发了基于微流控芯片的高效靶标捕获新技术及温和可控的靶标释放新策略，构筑了自动化、高通量的单细胞测序新平台。</p> <p>1. 创新高效筛选甄别新方法，获得高性能CTC/外泌体识别分子</p> <p>针对外周血背景复杂、干扰物多，靶标难以识别问题，本项目创建了结构调控筛选、焓变驱动定向筛选、单细胞筛选等系列核酸适体和多肽筛选新方法和自动化筛选表征平台；获得了上皮型CTC标志物EpCAM、免疫检查点PD-L1、转铁蛋白受体CD71等多种标志物的识别分子，为CTC/外泌体的特异性识别、高效捕获、分型分析等提供了重要的分子识别工具。</p> <p>2. 创新CTC/外泌体捕获新策略，实现CTC/外泌体高效分型捕获与分析</p> <p>针对循环靶标含量少，难以捕获等问题，本项目结合流体控制及界面调控新原理，提出了CTC捕获新策略，实现了CTC的分型分析和无损释放；同时，本项目发展了热泳介导的外泌体均相分离检测新原理和外泌体PD-L1溯源分析新方法，实现了外泌体的分型分析。</p> <p>3. 创新单细胞测序新平台，为CTC单细胞测序奠定基础</p> <p>针对循环靶标异质性强，目前难以在单细胞水平实现对痕量CTC平行分析的问题，本项目提出了基于微流控芯片的自动化及高通量单细胞测序新方法，为揭示CTC基因突变、拷贝数变异、转录组表达异常、来源鉴别、克隆演化规律、生长扩散机制等提供方法平台，进而为肿瘤早期诊断和个体化治疗提供指导。</p> <p>本项目在识别分子筛选、CTC/外泌体捕获及单细胞测序方面取得了突出进展，并在国际顶级期刊上发表SCI论文61篇，包括Nat. Commun. 1篇、Sci. Adv. 1篇、Angew. Chem. Int. Ed. 5篇等；授权国家发明专利10项；专著1部。本项目筛选得到的核酸适体序列被国内外同行广泛采用，其中针对CTC通用标志物EpCAM靶标的核酸适体成为循环肿瘤细胞领域使用最多的适体序列之一。本项目发展的循环肿瘤细胞高效捕获、释放及单细胞分析方法目前已在结直肠癌、乳腺癌、肺癌等相关癌症中取得超过1200例的临床检测与应用，癌症检出率达90%，为液体活检领域的研究做出杰出贡献。项目成果显著，部分成果具有国际引领性，对化学和生命科学等学科的交叉融合发展产生了重要的推动作用，可产生深远的社会效益。</p>
153	面向新能源公交的先进辅助驾驶关键技术研究与应用	朱武喜;宋光吉;康林;吴焜昌;杨福清;林海巧;陈伟;刘志伟;	厦门金龙联合汽车工业有限公司;	<p>随着新能源公交客车的广泛应用，司机对于车辆使用的便利性、舒适性、经济性、安全性的要求越来越高。我司在新能源客车整车控制技术领域深耕多年，面向新能源公交的先进辅助驾驶关键技术是由我司自主研发具有完全自主知识产权的行业领先的整车控制技术，属于国家重点支持的高新技术领域新能源与节能技术。</p> <p>项目针对新能源公交的线路状况复杂多变的运行特征，以及司机操作频繁、注意力要求高度集中的驾驶特点，为降低驾驶疲劳、提高车辆工况适应性和车辆主动安全，开展了主动安全技术、先进制动与驱动技术、智能算法技术的关键技术研究。项目主要创新点如下：</p> <p>1、基于电机控制的主动安全及辅助驾驶控制技术，有效降低司机驾驶疲劳、提高车辆主动安全性。具体包括：短暂停车不再频繁使用手刹缓解驾驶疲劳的停车制动辅助技术；减轻驾驶疲劳及制动器磨损、提高长下坡驾驶安全性的下坡辅助技术；智能识别驾驶意图防止误踩导致安全事件的油门防误踩技术；具有安全冗余的双源应急电动助力转向系统控制技术；避免车辆在坡道上起步时后溜的坡道起步辅助技术；实时调节转向助力保证驾驶舒适性与安全性的随速转向助力技术。</p> <p>2、新能源客车先进制动与驱动控制技术，有效提高车辆的经济性、工况适应性和乘坐舒适性。具体包括：兼顾制动能量回收最大化和制动舒适性的先进制动控制技术，能有效提升新能源车辆的制动效能、制动舒适性和节能减排效果；基于同轴混联混合动力系统的制动能量回收最大化控制以及发动机通过ISG发电的稳定性控制技术；基于车辆加速度限制的提高公交乘坐的舒适性和安全性的舒适驾驶控制技术；基于电机效率特性的控制驱动电机运行在较为高效区域的经济模式控制技术；纯电动带档箱系统的换档平顺性控制技术，可以避免爬坡工况下可能的换档异响或换档失败问题，提高纯电动两档箱车型的工况适应性；基于双离合双电机系统的能有效提升爬坡动力性和实现更优经济性的整车控制技术。</p> <p>3、基于智能算法的热管理控制技术和远程升级技术。具体包括：基于动力电池水冷机组系统的温差智能控制技术，使动力电池工作在最佳温度范围，同时有效减少水冷机组运行功耗；基于32位双核芯片SPC5744，功能安全等级达到了ASILD级，实现集成热管理的整车控制器技术；基于车联网的整车控制器远程升级技术，实现了整车控制器代码的远程更新和控制参数的远程标定。</p> <p>通过本项目的资助，项目组申请专利11项，其中已授权专利8项，获得软件著作权2项，发表论文1篇，获得重庆车辆检测所功能认证报告8项。</p> <p>基于本项目开发的易驱3.0系统，2018年开发完成，2018年11月正式发布上市，截至目前累计在新能源公交装车5000多台。近三年（2018-2020）累计销售3913台，累计销售额达25.6亿元，累计利润达1亿元。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
154	基于患者安全的全流程智能临床护理信息平台的构建与应用	朱海华;杨银玲;邓建玉;饶春梅;陈坚;傅建强;吴小丽;杨志鹏;	厦门大学附属第一医院;智业软件股份有限公司;厦门精配软件工程有限公司;	<p>1. 项目所属科学技术领域、主要内容、特点及应用推广情况</p> <p>本项目属于护理与信息技术交叉学科，将信息技术与护理紧密结合，研发基于患者安全的全流程智能临床护理信息平台，保障患者安全，提高护理工作效率。平台主要内容及特点如下：</p> <p>(1) 建立护理结构化病历书写字典库</p> <p>根据医学标准化术语，对护理文书进行结构化分析，实现护理结构化病历书写字典库，达到数据共享、协助判断并快速引用的作用。建设416种疾病的978条结构化片段，供临床护士直接引用。</p> <p>(2) 以护理程序为模型，建立护理临床决策支持系统</p> <p>创新形成护理决策规则引擎知识库，以护理程序为模型，对护理评估、诊断、目标、计划、措施、评价等数据挖掘分析，提供全方位、多角度的立体决策支持。建设416种疾病、2277种症状体征、13638种护理措施的护理知识库，护理诊断准确率提高22.34%，年均降低跌倒事件0.056%，压疮事件0.036%，提升护士临床照护能力。</p> <p>(3) 基于大数据的护理任务清单自动生成和全维度护理智能提醒</p> <p>基于大数据分析技术，护士可利用护理任务清单及时追踪工作完成情况，紧急医嘱以亮红色置顶显示，保证医嘱执行的准确性与及时性。对接临床业务系统，将新开医嘱、护理文书等发送到移动端，实现全维度智能提醒，提高消息传递的有效性与稳定性。共建设60余种质控提醒，无纸化每年节约直接成本约20万元。</p> <p>(4) 基于人工智能和物联网技术的患者安全管理全程无缝追溯</p> <p>通过物联网对接医院集成平台接口，实现输血等56个全流程条码化闭环管理，完成率达97.23%，确保医嘱项目执行过程中智能提醒与记录，为精细化管理奠定基础。</p> <p>(5) 移动护理智能化表单配置方法及系统</p> <p>采用Webservice等技术，定义护理表单模板，数据可智能绑定、修改、控制并自动化展示。护士通过移动端完成文书书写、工作交接等。全院节约护士工作时间222.5小时/日，即节约28人/日，利于缓解人力不足的问题。</p> <p>2. 项目对推动学科或行业发展的作用</p> <p>本项目共申报1项发明专利，取得3项实用新型专利及14项软件著作权，发表2篇论文。项目成果已在60余家医院应用，三年项目成果利润达1877.18万元，具有广泛的社会和经济效益。</p>
155	机械剥离法石墨烯的制备与改性技术	陈国华;赵立平;洪江彬;林少芬;赵卫峰;黄卫明;吴杭;	华侨大学;厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司;	<p>2004年发现的石墨烯由于其独特的性质和应用前景受到极大关注，特别是2010年该材料特性获诺贝尔物理奖以来，更引发其各国对该新材料的应用强烈兴趣。但是，显然，石墨烯材料的应用，首先基于其大规模、高品质生产技术的基础上。当年，石墨烯的制备虽然有不少，比如微机械剥离法（胶带法）、氧化还原法、化学气相沉积法、外延生长法等，但是都存在诸多问题，如微机械剥离法制备的石墨烯质量高，但效率低下，基本没有大规模生产的可能；化学氧化还原法虽然方便大规模制备，但由于其必须使用大量酸、氧化剂等，造成环境问题，且对石墨烯造成晶体结构破坏；化学气相沉积法和定向生长法能耗大且只能在固定的基底上使用，其应用受到限制，等等。</p> <p>因此如何环保地、大规模制备性能优异、质量稳定的石墨烯是石墨烯材料真正走出实验室、迈向产业化的关键问题。</p> <p>我团队于1999年开始开展石墨的层-层剥离研究，承担国家自然科学基金项目：天然石墨的分子级分散（29874016）并取得初步结果；2007年团队开展校企合作，同年承担厦门市科技重点项目：中试生产纳米石墨微片及其产品的结构与性能，并于2010年项目通过了验收，并成果鉴定。多年来，依托校企合作研发中心平台，开展了大量的探索、尝试，提出了多种解决方案，进行了一系列的研究，形成了以机械剥离法制备石墨烯的有效技术路线，并对石墨烯产品进行了多种表面改性，解决了石墨烯生产的规模化、环保化、高质量问题，并实现了石墨烯在添加改性应用中的分散问题。最终在十余年校企合作的共同努力下，全面实现了机械剥离法石墨烯的产业化生产与大规模商业化。</p> <p>本项目创新性提出了规模制备石墨烯的环保工艺技术，主要包含两种技术：一是利用湿法软球磨技术，它对天然鳞片石墨进行剥离，能在对石墨层结构进行彻底剥离的同时，有效降低球磨对石墨晶格的破坏作用，使石墨烯的制备效率和产品质量均得到保障；其二是模拟胶带法（微机械剥离法）的石墨剥离技术，发明了连续胶粘剥离制备石墨烯技术，使胶带法得以量产化；该技术效率高，绿色化，且产品晶格质量好；在产业化制备石墨烯技术的基础上，本项目深入探究，通过多种技术对石墨烯表面进行改性或包覆，为石墨烯在导电、导热材料、复合材料上的应用打下坚实基础。</p> <p>项目直接相关授权专利3项，论文5篇；项目成功孵化出厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司。公司于2016年在新三板挂牌（简称厦门凯纳，股票代码：836410），成为中国第一批4家石墨烯为主营业务的上市公司之一；厦门凯纳近三年以来，石墨烯销售收入合计达1.196亿元；2020年半年报显示公司净利润达到120.5万元，公司首次出现盈利。年末显示产品利润达2181.21万元，呈现快速增长势头；公司成为全球最先实现石墨烯主营盈利的公司之一。该项目的成功，为石墨烯产业树立很好的典范，大大提振了石墨烯行业的信心。项目也是一次原创新材料产业从零到一如何克服其艰辛的有意义的探索与挑战；其石墨烯产品将在我国航空、航天、国防等各个领域发挥重要应用。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
156	低成本高精度的恒功率电源适配器	李俊需;张志伟;朱文伟;翁贵聪;	厦门市科力电子有限公司;	<p>一. 科学技术领域</p> <p>本项目涉及涉及电子技术领域，主要研发一种低成本高精度的恒功率电源适配器，目前市场上已有的一种具有恒功率输入恒流输出特性的电容器充电方法及其装置，该产品的恒功率是通过增设临时储能环节，通过芯片的计算模块使整个电路在一个谐振周期内，母线电压和临时储能电容电压保持恒定，从而实现恒功率充电，这种方法不仅成本高昂，而且计算算法复杂并导致了复杂的电路结构，大大提高了制作电路板的成本和难度。</p> <p>二. 主要技术内容</p> <p>本项目可有效解决以上问题，通过后端的运放与其他的电路配合构成的恒功率控制电路来实现的。第一运算放大器IC2B作为恒功率比较，检测输出电压和电流，并基于第二运算放大器IC2A产生的基准源进行反馈，通过运放对电压和电流进行补偿，并修正输出电压降低后的恒功率偏差之后，形成电压和电流的乘积为一个常数，从而实现恒功率。采用运算放大器而没有采用有源的乘法器或者MCU芯片实现，尤其适用于中小功率的场合，不仅大大降低了制造成本，易于实现，具有非常好的实用意义，而且无需过多的算法即可大大提高恒功率的精度。通过设计反馈、打嗝电路，有效降低/减小因大电流导致MOS管等功率器件的损坏，具备电路简单、成本低、系统运行稳定等特点。</p> <p>三. 授权专利情况</p> <p>本项目已获得5项目知识产权，其中发明专利1项，如下： 1. “一种用于开关电源的反馈电路”发明专利，专利号：201811542589.2； 2. “一种恒功率充电电源”实用新型，专利号：201922484888.1； 3. “双运放控制打嗝电路”实用新型，专利号：201820019151.5； 4. “一种过欠压保护模块”实用新型，专利号：201921346212.X； 5. “一种开关电源”实用新型，专利号：201822118496.9；</p> <p>四. 技术经济指标及应用推广情况</p> <p>1. 本项目可达到的技术指标：主要技术指标： 分别输入电压：90Vac/47Hz、100Vac/60Hz、110Vac/60Hz、220Vac/50Hz、240Vac/50Hz、264Vac/63Hz，输出负载：CV=0V、CV=17V、CV=19V、CV=21V、CV=24V、CV=27V，（1）输出电流稳定在1~1.5A左右；（2）输出功率稳定在27W左右；（3）功率调整率稳定在1.88%~2.04%之间；（4）线性调整率稳定在0.185%~0.556%之间；（5）工作效率可达78.2-85.11%。2. 本项目已达到的经济指标：2020年12月，本项目产品累计销售收入达1.44亿，累计税收559.88 万元，随着市场的逐渐扩大，预计2021年本项目产品销售收入将成长50%-100%左右。</p> <p>3. 应用推广情况</p> <p>本项目产品通过技术、工艺的不断革新，已经推向市场，取得了较大的经济和社会效益。目前已运用于多个电子消费产品、健康设备、智能家用电器等下游客户，成为：蒙发利、恩沐智能科技、凌云天博、广州通则、德沃康等大型公司的主要供应商，产品质量受到了客户的广泛认可。</p> <p>该项目投入使用，与传统产品相比提高产品节能及安全性能，与相关电子设备配套后，提高相关设备的可靠性，使相关设备的使用寿命得到延长，从而能导致减少相关资源耗费，间接起到节能环保的效果。本项目需使用多类电子元器件、PCB板、线材及塑胶器件等，项目投产实施，能拉动相关行业的需求增长，进而促进相关行业的发展。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
157	面向民生的政务服务大数据平台关键技术研发与应用	杨律青;上官慧柏;吴炳坤;李沛;姚志强;林晨;张志宏;黄海云;	厦门大学;厦门市民数据服务股份有限公司;银联商务股份有限公司厦门分公司;云从科技集团股份有限公司;众数(厦门)信息科技有限公司;	<p>厦门市人民政府办公厅于2018年7月29日印发《进一步提升“i厦门”平台实施方案的通知》(厦府办〔2018〕137号),提出践行以人民为中心的发展思想,以更快更好方便老百姓办事创业为导向,适应互联网发展趋势,围绕直接面向企业和群众的便民服务事项,创新移动便民模式,提升政务服务线上服务水平,不断优化办事创业和营商环境,建设人民满意的服务型政府。</p> <p>为了落实好面向民生的政务服务大数据平台建设,2019年7月8日,厦门市人民政府办公厅印发《厦门市进一步提升“i厦门”平台工作领导小组办公室关于印发2019年深化“i厦门”平台建设专项行动计划的通知》(厦提升办〔2019〕1号)。2019年7月20日,厦门市人民政府办公厅印发《厦门市进一步提升“i厦门”平台工作领导小组办公室关于印发2020年深化“i厦门”平台工作方案的通知》(厦提升办〔2020〕1号)。</p> <p>2017年起,厦门大学、银联商务股份有限公司厦门分公司、厦门市民数据服务股份有限公司(“i厦门”统一政务服务平台的建设运营单位)、瀚德万业(厦门)信息科技有限公司等单位,联合开发了“市民卡‘五通’融合平台”,应用于大型政务服务大数据平台“i厦门”中,并迅速实现转化、应用推广。到2019年,成立了“数字城市与人工智能”联合实验室(厦门大学合同批文号:XDHT2019029C),落实好面向民生的政务服务大数据平台建设打下基础,持续提升平台的技术水平和科研高度。</p> <p>云从科技以厦门为创新样板,依托其全国销售网络,将本项目中的人脸识别系统迅速推广,应用到“i厦门”疫情防控、社区服务、一网通办等方面的民生政务服务,形成关键技术从研发、试点到产业化的有效落地,在行业内取得良好口碑效应。本项目从2017年1月启动,当年年底发布,开始推广使用,至今不断优化,并推广到其他城市。系统上线后,广州、江阴、龙岩、漳州、晋江等地政府都来学习系统的开发设计。</p> <p>项目自2018年7月进入实质性研发,2018年11月28日首次上线,开始推广使用,至今不断优化,部分应用已经推广到其他城市。截至2021年8月,面向民生的政务服务大数据平台(即当前的“i厦门”平台)实名认证用户672.63万、今年新增100.87万、同比上线初提高了近95%,企业用户数7.19万家、今年新增8100家、同比上线初提高了516%。总访问量超2.8亿人次,月活用户数110万。其中,“i厦门”APP累计实名认证用户570.81万,微信公众号总粉丝470.35万,“i厦门”小程序累计访问人数201.32万人、总添加人数12.11万人。</p> <p>项目主要创新点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建立基于人工智能差异化认证策略及区块链认证技术的统一认证体系,并提出其信息安全体系。 2. 构建DAMA体系框架的政务大数据治理基座。通过独特和低成本方法,解决民生大数据平台上的海量用户并发性问题。 3. 提出基于民生大数据平台的区块链架构设计,设计基于深度学习和基于RFID的行为识别的市民画像技术。 4. 融合红外热像、IPC-A技术和AI技术,构建基于数字孪生技术的多装备的数字映射系统,用于疫情防控中人脸与人体的智能检测、跟踪和结构化。 <p>依托本项目的科研成果丰硕,获专利12项、软件著作权15项,发表论文26篇(SCI检索20篇),专著2部。</p>
158	危重症·疑难病床旁救治协作平台	张民伟;袁文;陈丽梅;王占祥;李卫华;俞容山;赵敏;张璐;	厦门大学附属第一医院;厦门大学;厦门医博在线信息科技有限公司;厦门莲花医院;	<p>随着人口的增长,人口老龄化、二胎三胎概念等,威胁生命健康的疾病如:心脏骤停、脑血管意外、严重感染、急性心梗、多发伤、重症产科等的发病率与致死率呈上升趋势,重症ICU学科作为医院急危重症救治的重要基地,为各学科临床安全提供坚实的技术保障,是医院危重症患者救治的最后希望,在重症ICU患者救治过程中经常面临严重感染、多器官衰竭、心脏骤停、重症胰腺炎、创伤和病理产科等疑难危重症,给救治基地临床管理与医疗服务带来巨大挑战。</p> <p>既往的危重症救治管理需要在院内/科内才能进行,离开医院根本无法再帮助到患者,片段式的临床管理使得团队临床管理效能与沟通成本极高,无法有效提升团队协作水平保障患者安全;同时,急危重症救治基地因患者的严重性与复杂性经常需要省内/外专家联合会诊在线指导,而传统的远程会诊协作平台通常是在一家医院的某个角落,通过专有网与某家指定的医院进行点对点拨号连接,在会诊时需要提前预约固定医疗机构内的临床专家,专家需要到达特定场所进行会诊指导,举行一场会诊需要消耗大家的大量精力与时间,完全不适用于急危重症的临床应用。</p> <p>面对急危重症患者的复杂性与临床救治管理的特殊性,需要救治基地各团队成员密切协作,需要在岗医生、上级医生和科主任7*24小时不间断的持续关注与管理患者,需要救治方案根据患者的病情变化及时性调整,需要经常与域内及省内外多学科专家开展高效率便捷性的床旁远程会诊,得到达省内国内优质医疗资源和高水平的医疗专家的学术指导。新型危重症·疑难病床旁救治协作平台对解决上述问题具有重大应用价值。</p> <p>危重症·疑难病床旁救治协作平台自研发建设以来,已部署我市10家综合三甲医院急危重症救治基地。针对危重症·疑难病临床救治场景,平台以可靠的智能软件为基础,在数据安全的前提下智能呈现病区床旁设备医疗信息(监护仪、呼吸机、血气分析仪、检验报告、CT影像等)和视频信息,为危重症·疑难病救治团队提供无缝隙的、无空间和时间阻碍、智能专业化的床旁救治协作应用服务,最终实现危重症患者团队式7*24小时掌上临床精细化管理,科主任远程床旁查房,域外专家碎片时间远程会诊,联盟内住院病人病例讨论和域外大咖讲座等。即时高效的床旁管理方式、无地域界限的优质医疗资源为每位危重症·疑难病患者提供生命安全保障。平台通过即时呈现在掌上的床旁信息为线上域外专家和科主任的科学即时决策提供了充足的支撑,以特有的信息化技术第一次为疑难病危重症的线上管理提供了可靠的模式和技术路线,便捷的域外专家会诊,7*24小时高水平的专业管理,打造出真正安全高效的eICU协作体系,平台大大提升了危重症/疑难病临床救治效能和质量,降低了床旁医生的处理失误率,显著改善了住院生存率和安全性,用最大的优质医疗资源为每位危重症·疑难病患者提供生命的救治保障。危重症·疑难病床旁救治协作平台在使用以来对各院危重症救治水平的同质化提升具有重大促进作用,显著提升区域急危重症的救治能力。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
159	日间手术全闭环管理及快速康复体系的研究和应用	张福星;许中;饶春梅;赵洁;张美琴;陈振毅;陈春妮;陈坚;	厦门大学附属第一医院;智业软件股份有限公司;	<p>随着术后快速康复理念的广泛传播，以及麻醉和微创外科技术的发展，越来越多的医疗机构采用日间手术模式。由于日间手术患者在术后经过短暂观察和评估便离开医院，失去医务人员的照护与及时救治的条件，存在一定的安全风险，并且随着日间手术覆盖病种和服务范围的不断扩大，手术级别由易到难，风险系数也将增加。因此，日间手术需要比传统择期手术具备更科学的管理流程和更规范的管理制度，以及更高效的服务团队。但是，目前的日间手术信息化管理存在流程不清晰、资源匹配不合理、信息共享不充分、手术过程监控不到位等问题，无法满足日间手术室的日常医疗工作及需求。</p> <p>为此，本项目结合人工智能、物联网、移动互联网等技术打造日间手术全闭环管理信息系统，麻醉医师、手术医师、护理人员可通过该平台为患者提供术前、术中、术后全程无缝衔接的安全高效的医疗服务，推动外科手术后快速康复体系的落地，实现科学、合理、高效、安全的日间手术管理。</p> <p>项目的主要特色和创新成果为：</p> <p>一、综合利用流程优化、物联网技术、信息集成技术、无纸化技术构建全流程闭环，保证日间手术患者信息全程追溯，从患者门诊到患者出院随访，实现各节点信息全面导览，全程把控医疗安全与质量。</p> <p>二、基于人工智能技术构建智能医技预约系统、智能入院评估助手、智能手术排班系统，以智能知识模型为核心，实现患者术前检查预约流程的自动化处理和判断，检查检验结果的智能评估，以及日间手术的智能排班，大幅降低患者在院等待时间，提高院内资源利用率。</p> <p>三、以智能就医引擎为核心，围绕流程定位、业务资源池、消息服务总线及公众服务构建消息智能推送服务，为患者和医务人员提供主动式、无感知的日间手术引导服务，比如提示医生浏览报告、手术排台；提醒患者医技预约信息、办理入院时间点等。</p> <p>四、采用“分散收治、集中管理”日间手术管理模式，改变传统“分散收治、分散管理”的患者管理模式，有效提升医疗服务效率，减少患者住院费用，让患者获得更好的就医体验感。</p> <p>五、充分利用互联网手段进行个性化、智能化的出院随访，推动快速康复的落地实施，为患者居家康复提供良好支持。</p> <p>项目已获软件著作权2项，发表论文2篇，获得2019年改善医疗服务行动全国医院擂台赛（城市类）华东赛区“金奖”、2019改善医疗服务行动全国医院擂台赛总决赛“银奖”、2020年中国医院管理典型案例评选“优秀案例奖”、第五届全国临床创新与发明大赛三等奖、中华护理学会全国护理管理改革创新高层论坛优秀论文奖、国家卫健委“以日间服务为切入点，推进实现急慢分治”先进典型医院等荣誉。并在安徽省淮南市第一人民医院、福鼎市医院、龙海市第一医院、莆田学院附属医院、联勤保障部队第900医院等多家医院推广应用。我院已累计为21580位患者提供高效安全的日间手术服务，手术平均患者等待时间缩短为1.89天，日间手术住院天数较同期同类手术下降200%，全院平均住院日下降3.89天。日间手术患者费用较同期同类手术平均下降21.22%，住院患者满意度提高至99.07%。在住院费用、手术等待时间、办理入院流程等方面的满意度均高于同期同类手术患者。</p> <p>本项目的建设有助于促进日间手术模式在各医疗机构的推广，有效缩短住院日，降低住院费用，缓解医疗资源，提升医院的医疗质量和服务水平。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
160	用于电话反欺诈和防骚扰的声纹识别系统研究与应用	叶志坚;蔡渠棠;肖龙源;李稀敏;刘焕玉;洪国强;郑骁敏;叶林勇;	厦门快商通科技股份有限公司;厦门快商通信息技术有限公司;厦门快商通信息咨询有限公司;	<p>近年来,电话欺诈和电话骚扰呈现高发的态势,并且手法不断升级,给国家、公司和个人造成巨大经济损失,也给广大电信用户造成不时的骚扰。2019年3月,有犯罪分子使用AI技术成功模仿了英国某能源公司在德国的母公司CEO的声音,诈骗了220000欧元(约1730806元人民币)。防语音欺诈企业Pindrop提供的最新调查数据也显示,每分钟就会发生90起语音欺诈攻击。去年,语音欺诈率甚至高达每685个电话中就有一个属于语音欺诈,成为了近五年的最高峰值。</p> <p>目前常用的方法是利用广大用户对骚扰电话号码进行标志或者基于语音识别和意图识别结合、关键词检索的方式进行欺诈行为检测。虽然这些方法起了很大的作用,提高了欺诈和骚扰的成本,但是欺诈者仍有不少手段绕过这些检测系统,最简单地如换号施骗等。此外,当前的语音识别和意图识别、关键词检索需要大量的计算资源,无法大范围的部署;在国内存在大量方言的情况下,这种方法也无法完全适用。</p> <p>本项目利用声纹识别技术,用于电话反欺诈和防骚扰。声纹是对余音中所蕴含的、能表征和标识说话人的语音特征、以及基于这些特征所建立的语音模型的总称。相应地,声纹识别是根据待识别语音的声纹特征识别该段语音所对应的说话人的过程,属于生物识别技术的一种,也称为说话人识别,一般包括已知身份信息的1:1声纹确认,和未知身份信息的1:N声纹辨认。由于每个人的声纹都是唯一的,因此语音生物特征识别可以验证呼叫者是否是他们所声称的身份。其要解决的问题是“这句话是谁说的?”。具体到电话信道声纹识别,由于电话语音具有带宽窄(一般只有8000Hz),有编码压缩,说话时长无法保证足够长、说话内容不固定的特点,因此一直无法达到较高的准确率。本项目通过以下五个创新点,有效地解决了上述问题。</p> <p>创新点如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.自研自动化数据清洗工具“kvp_cleaning”,实现语音数据的快速清洗,为声纹模型训练准备大量、干净、可用的数据,达到业界领先水平。 2.自研声纹模型训练工具kvp_training,训练准确率和速度高于业界水平。 3.基于自研的数据清洗工具kvp_cleanin与声纹训练平台kvp_training,采用声学特征与深度神经网络相结合的方法,利用大量电话语音数据训练的声纹模型,搭建声纹识别系统,用于电话反欺诈和防骚扰。 4.针对相同语音的声纹特征比对,开发资源占用小、准确率高的变种同源音频检索系统。 5.首创“灰声纹库”概念,可在无黑名单下进行反欺诈和防骚扰。 <p>本项目获得授权的知识产权共计14项,发表论文1篇,参与制定2项标准。美国国家标准与技术研究院NIST SRE算法大赛排名全球前三,公安部“中国人工智能·多媒体信息识别技术大赛”最高级A级奖项。</p> <p>本项目在国内某保险公司上线,5个月的时间里,拦截了1500个欺诈客户,减少了接近1.5个亿的风险贷款;与某公司合作上线中国电信的反欺诈系统,上线半年内,每天拦截上万通的骚扰电话和欺诈电话,取得显著经济和社会效益。</p>
161	用于红外体温检测仪的国产温度传感器开发及自动化量产技术	邱名武;叶开仙;林凌斌;杨啸威;	厦门三优光电股份有限公司;	<p>三优光电的大数据光互联器件,被评为福建省制造业单项冠军产品。公司自主开发的光器件自动化量产技术,在行业内领先实现了产线自动化,通过“机器换人”,大幅提高生产效率和产品质量,增强了国际竞争力,自主改造的自动化产线获得美国和欧洲大客户好评,在国内业界具有示范作用,形成了国内外业界认可的优质产能,产品进入国际大客户的全球供应链,在业界内享有盛名,已成为福建省光通讯行业的龙头企业。</p> <p>近来,在疫情防控阻击战中,紧急物资短缺、供应不足,基础类产品全球化采购仍不能满足需求,所暴露出的矛盾和突出问题。三优光电集中公司的优势研发力量,在国内率先开发了使用国产核心芯片的红外温度传感器,是能对物体红外辐射产生响应的光传感器,它是红外整机系统的核心,是传感、识别和分析红外信息的关键部件,完成关键部件进口替代。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、项目所属科学技术领域:电子与通信技术领域 2、主要技术内容: 本项目在产品设计和工艺技术2个方面具有以下3个创新点(经过厦门市科学技术信息研究院查询,确认为国内首家创新完成): (1)通过自主设计高精度顶针机构和专用芯片吸嘴,自主开取芯片工艺技术,解决了芯片难以抓取和芯片损伤问题,达到批量生产良率98.5%以上(获得1项专利)。 (2)通过开发专用自动封帽设备,在保证芯片封帽过程中不受损的情况下,有效解决了机械定位不足,封帽工位的良品率从98%提升到99.7%。 (3)通过自主开发传感器电阻自动测试系统,实现一次可以测试64个产品,并采用标准件实时在同一温度条件下对测试产品进行比较判断,准备测试产品性能,同时软件自动判断产品是否为良品,解决自动化测试,实现了红外温度传感器批量量产(获得1项专利)。 3、授权专利情况:通过该项目实施,我司获得3项实用新型专利。 4、技术经济指标:本项目产品通过东莞市信准检测技术服务有限公司检测合格。产品质量获得客户一致认可。通过本项目实施,新增销售额198.69万元,新增利润128.63万元,新增利税4.72万元,具有较好的经济效益。 5、应用推广及效益情况: 通过该项目的实施,公司已与国内多家芯片产家合作(如厦门焯映、上海新微)就国产温度传感芯片开发、封测开展合作,已掌握了MEMS核心封装技术,解决了温度传感器设计贴片问题,建成了具有国内领先水平的自动化大规模量产产线,产品一致性和可靠性高,不仅在性能上达到国际同类产品水平,替代进口,能够打破进口芯片影响,满足市场上对红外温度传感器的需求,而且在价格上也极具优势,极大地提高了我司市场竞争力,使我公司可以通过持续承接大量订单,取得较高的经济效益。

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
162	健康光环境自适应室内智慧照明系统的研发与产业化	缪国栋;徐代升;陈雅贤;吴炳辉;李宏泽;张琤;王高山;	厦门狄耐克智能科技有限公司;厦门理工学院;冠军时代(福建)照明股份有限公司;厦门龙胜达照明电器有限公司;上特展示(厦门)股份有限公司;	<p>科学研究发现,光作为人体昼夜节律系统主要驱动力之一,无论是自然的太阳光还是人造光源,都会引发一连串的生理节律反应。光通过视觉和非视觉作用,不同程度地影响着人体健康。因此,倡导“健康照明”,提高光品质及舒适性具有重要的现实意义。所谓健康照明,就是通过照明,改善并提高人们工作、学习、生活的条件和质量,促进心理和生理健康。</p> <p>本项目基于健康光环境自适应的智慧室内照明系统,采用环境自适应距离感应算法、可调控光照色温与波长的功能,结合物联网通讯技术与智能控制,针对不同应用场域、族群、时间点,提供符合生理与心理需求人因照明光环境。项目采用的技术创新点有:</p> <p>1、环境自适应距离感应算法:该技术采用“一种红外距离感应装置”实用新型专利、“一种基于红外距离感应装置的环境自适应方法”发明专利技术,红外距离感应装置主要用于人体靠近感应,因人体或其他物体靠近感应装置的有效感应范围,均能产生有效感应。现有红外距离感应装置,主要由单片机、红外发射电路、红外发光二极管、红外接收电路、红外遥控接收器组成。利用单片机改变38kHz载波控制信号的占空比来控制红外发光二极管的发射功率;在使用时,定时检测固定遮挡物,并根据检测情况加大或减小占空比,实现环境自适应。</p> <p>2、自动调控光照色温构建健康光环境:该技术采用“一种多光源智能LED吸顶灯照明系统、一种具有调节性的LED灯点胶装置”发明专利、“一种距离传感器LED球泡灯色温切换电路和LED灯泡”实用新型专利技术,构建健康光环境室内照明系统,具有可调控光照色温与波长的功能,针对不同应用场域、族群、时间点,提供符合生理与心理需求人因照明光环境。</p> <p>3、防眩目去频闪健康光源:从灯具层面,眩光、频闪、辐射、显色性和亮度分布是影响健康的因素,该技术采用“一种防眩目筒灯”发明专利、“一种去频闪LED驱动电路”实用新型专利技术,实现灯具的防眩目、去频闪等功能,在视力保护、视觉疲劳、皮肤病变、生理异化、人体节律以及操控等方面具有一定的改善和支持作用。</p> <p>4、人性化智慧照明控制系统:该技术采用“智能灯光控制系统、用于智能家居面板入网的操作方法”等发明专利不仅可以采用智能方式远程控制灯光亮和灭,而且在智能控制方式出现故障时,可以切换采用传统机械方式控制。</p> <p>5、高效照明设备安装结构:该技术采用“悬挂带电系统”发明专利,实现采用金属背挂架与磁铁吸合的方式将楼宇设备与预埋盒连接,此种安装方式无需从楼宇设备的正面或侧面进行锁螺丝,有效降低了现场安装步骤,减少安装过程遇到的装配异常,大大提高安装效率。</p>
163	通信基站电磁辐射限值范围模拟计算及可视化的研究及应用	周红华;黄辰;肖伟剑;陈向进;兰景权;许志刚;汪倍吉;	福建省厦门环境监测中心站;厦门市环境监测站;	<p>通信基础设施的不断建设使得通信基站早已遍布城市的各个角落,随之而来的是公众对于电磁辐射环境影响的关注。传统的电磁辐射环境监测对监测人员专业性及仪器设备有较高的要求,且存在监测流程繁琐,监测结果难于被群众理解接受等问题。以上问题使得涉电磁辐射公众投诉的处理及通信基站环境影响评价困难重重。因此急需开发一种简便、准确的电磁辐射环境影响评价方案,可以快速直观的确定通信基站电磁辐射影响情况。</p> <p>该项目首先明确了通信基站天线电磁辐射与角度的核心数学简化关系,改进了轴向远场视距传播计算模型;其次结合计算机仿真技术建立了可视化仿真预测模型,并初步探索了与地理信息系统(GIS)相结合的电磁辐射环境影响评价方案;最后通过电波暗室实验及实际场景试验验证了模型的有效性。项目首创开发“通信基站电磁辐射可视化仿真预测系统”软件《ER预测者》并获得了初步应用。项目创新点如下:</p> <p>1)首创通信基站天线电磁辐射衰减与角度的核心数学简化公式(申请发明专利),简化了通信基站无线电磁辐射的计算,并阐明了其机制。在通信基站天线电磁辐射轴向远场视距传播衰减的影响机制的基础上,作为天线电磁辐射的衰减因子列入模型计算,改进了远场视距传播计算模型,克服了无法实现通信基站天线电磁辐射空间任意点计算的难点。</p> <p>2)首次建立了常规切口(常规使用状态)通信基站环境影响评价可视化模型,达到了电磁辐射限值范围可视化的效果,解决了电磁辐射环境影响直观评价问题。以原授权发明专利《自动设计和调整工程图形系统及其建立方法和使用方法》ZL 2006 1 0042352.9为基础,建立了3种新的预测计算模型,包括单天线远场主瓣辐射限值范围模型(含2021年新增5G模型);多天线叠加垂直面空间任意点的模型;多天线叠加地面1.7m的双反射模型。采用独特的仿生控制技术,实现了可视化、智能化及软件的快速反应。集成创新以GIS技术标定通信基站位置进行多基站展示,初步探索了预测模型在大范围区域展开环境影响评价的方案,形成了地面1.7m电磁辐射本底专题背景值图。</p> <p>3)首次建立了通信基站天线电磁辐射监测精准验证体系,成功验算业务波强度计算的理论最大值。</p> <p>该研究成果通过系列化、平台化设计,符合通信基站电磁辐射可视化的需求,具有预测准确度高、可视化程度高、全基站天线电磁辐射情况适应性好等优点。已开发出电磁辐射可视化预测软件《ER预测者》填补了国内空白,经用户使用,运行稳定可靠。</p> <p>该研究成果申请发明专利1件,取得软件著作权1件,发表论文2篇,制定标准1份。成套技术已在福建省环境保护设计院有限公司下属的闽环试验检测有限公司验证推广,已应用于检测报告和分析报告中,预测值和实际测量之间,测试验证率达到90%以上。全省基站超过6万站,若该项技术全面推广可节约备案后在线监测设备建设费约300亿。</p> <p>该成果大幅提高了我国通信基站电磁辐射环境监测精准验证水平,具有显著的公益经济效益和公益社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
164	新型疾病标志物检测技术的开发与应用	洪国焱;张云;何颖豪;林振宇;陈伟;杨园园;宋良;程玲军;	厦门大学附属第一医院;厦门稀土材料研究所;福州大学;福建医科大学;厦门奥德生物科技有限公司;	<p>疾病标志物含量的变化与疾病的进程及治疗效果密切相关，开发灵敏、特异测定疾病标志物的检测技术在疾病诊断、病情监测和预后判断中具有重要意义。本项目构建了几种即时检测（POCT）技术以满足资源匮乏及大型仪器不可及地区的检测需求；结合电化学及电化学发光技术（ECL）仪器简便、灵敏度高的特性开发高灵敏的检测技术，用于痕量疾病标志物的分析；同时还开发了一系列荧光检测技术，进一步满足临床检测的多种需求。具体如下：</p> <p>1、POCT诊断技术可满足原位现场检测及大型仪器不可及地区的检测需求。本项目开创性地探索了利用温度计、pH计、电子天平等简单仪器以及智能手机为读数装置，构建了一系列的POCT技术。利用该成果可在20分钟内实现对cTnI、CK-MB和Myo的定量分析，检测限分别达到0.014 ng/mL、0.16 ng/mL和0.85 ng/mL，满足临床需求。深入研究并合成了多种表面增强拉曼（SERS）基底与多种纳米酶，实现了肝癌细胞的免标记实时检测以及碘离子（检测限可达0.19 nM）等物质的定量检测。</p> <p>2、利用电化学检测技术设备简便且灵敏度高的优势开发了一系列传感器用于疾病标志物（如CA72-4、HPV DNA及新型隐球菌DNA等）的检测。通过探索高效的核酸扩增策略、优化杂交反应条件与信号检测模式，使传感平台高效且特异地应用于临床检测中，例如，对HPV DNA的检出限达18.6 attomole。还开发了BSA-RuO₂ NPs、NiCo₂O₄等多种纳米材料丰富了电活性位点和电荷转移速率，使检测灵敏度进一步提高。</p> <p>3、利用ECL具有超高灵敏度的优势构建了一系列检测方法。探索了信号放大策略（如引入超分支滚环扩增技术、点击化学等方法），结合开发的多种具有强烈ECL信号的新材料（如金纳米团簇、Ru(bpy)₃²⁺复合材料、MoO_x量子点等），使开发的检测平台具有极高的检测灵敏度（如对HPV E7基因的检出限达6.8 attomole）。开创性地应用了牛血清白蛋白载体、均相检测平台等技术，使检测的重现性大大提高（如对HPV DNA的相对标准偏差低至3.96%），使ECL检测平台能满足临床检测需求。</p> <p>4、合成了多种金属纳米簇、氮化硼量子点等新材料用于多种生物分子的检验，结合金属纳米粒子的多种模拟酶特性以及高效特异的核酸扩增手段构建荧光检测平台，实现多种疾病标志物的灵敏检测，如对抗坏血酸的检出限达到3.2×10⁻⁸ M，推动了荧光检测的临床应用。</p> <p>通过本项目成果开发的基于稀土探针新冠抗体检测试剂盒已在多家医院作为核酸检测的补充手段，为新冠疫情的防控提供了有效检测手段。开发的相关检测技术也经过多家医院的应用，有效地增强了检验工作服务临床诊疗的能力。本项目已在SCI刊物上发表论文55篇，获得国家专利3项。</p>
165	厦门市原发性肝癌高发病因及防控成效的研究与应用	苏成豪;牛建军;许连升;林勇;伍啸青;郭志南;陈敏;林艺兰;	复旦大学附属中山医院厦门医院;厦门市疾病预防控制中心;厦门大学附属中山医院;	<p>本项目属医疗卫生领域中疾病预防控制项目。</p> <p>中国原发性肝癌发病数占全世界50%以上，粗发病率是全球平均水平2.5倍。厦门同安自中国开展肿瘤监测点报告以来一直被列为全国肝癌三大高发区之一，死亡率是全国平均水平2倍以上。在全国典型高发区，深入开展高发病因研究，总结防控创新成果并向全国推广，具有十分重要的意义。本项目组自2002年起在厦门率先建立了全人群的城市肿瘤发病与生存登记随访系统，创新监测模式，开展厦门市肝癌高发的遗传易感性、环境因素等病因系列研究，研究的创新技术实时应用于高发区人群干预和控制。经过18年艰苦努力，首次证实厦门肝癌死亡率从全国2倍以上水平降低到全国平均水平以下，可以摘除“肝癌高发区”的帽子，并取得以下创新性成果。</p> <p>1、率先开展户籍人群肝癌遗传易感性系列研究，首次揭示厦门肝癌遗传病因。在国内外率先报道HXB单体型，揭示MBL2基因在肝癌发病风险以及慢性乙肝进展、HBV突变中具有重要作用，揭示厦门市人群肝癌及乙型肝炎感染高发的遗传因素。在国内外率先发现TLR2的rs3804099 CC基因型和rs4696480 TT基因型对慢性乙肝进展有保护作用。经查新，上述创新性研究国内外未见报道，为肝癌高危人群精准筛查和二级预防提供应用场景。</p> <p>2、建立全国领先、全省唯一的覆盖全人群的肿瘤发病与生存登记随访系统，首次证实厦门肝癌防控成效。项目实施18年来，证实厦门市原发性肝癌死亡率从2002年的32.62/10万降低至2020年的19.84/10万，降低了39%，下降速度是全国的10倍以上。创新的监测技术解决了未到医院就诊患者登记的全国难题，相关成果推广到2省6市，取得显著成效。经查新，国内外未见基于全人群的城市肿瘤发病与生存登记随访系统、未见揭示厦门市原发性肝癌死亡率水平及控制成效的文献报道，第三方评价具有国内先进性。</p> <p>3、首次通过真实世界队列研究揭示高发区乙肝病毒感染对肝癌的归因危险度，病例对照研究揭示厦门普通人群肝癌危险因素和保护因素。研究成果转化为“乙肝特色免疫模式”及“肝癌三级预防”的防控决策应用，有效降低本地及2省6市肝癌流行高峰，取得显著成效。经查新，国内外未见厦门市真实世界队列研究揭示乙肝病毒感染归因危险度、未见对厦门人群肝癌主要危险因素和降低厦门人群肝癌发病风险的文献报道。</p> <p>本项目发表高质量论文34篇，其中SCI收录15篇（IF 50.62），论文被引用313次（其中SCI论文引用207次）。厦门肿瘤监测系统获“全国肿瘤登记工作进步奖”等诸多奖项，学术成果在国内外学术会议上交流推广。创新技术的成功应用，18年间估算避免了厦门市约1480名肝癌死亡，节省肝癌直接医疗支出超过3.83亿元。“肝癌监测及病因干预防控模式”自2015年以来陆续在山东省济南市、福建省6地市（覆盖人口3700多万）持续推广应用，应用证明显示取得良好应用成果和显著社会效益。</p> <p>经查新本项目多项创新性成果在国内外未见报道，第三方评价认为该项目整体研究处于国内领先水平，研究技术难度大，复杂程度高，研究成果重现性好，创新技术的应用覆盖面广，具有广阔的应用价值。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
166	一体式智能化调节椎间融合器	刘崇兵;王猛;郑子熙;徐杰;吴增晖;沈建霞;陈常权;陈荣辉;	大博医疗科技股份有限公司;	<p>椎间盘退行性病变，以及其相继引发椎间关节退行性病变所致脊髓、周围神经、血管损害是椎间系统常见的疾病，已成为老年人常见病和多发病，50岁左右人群约占25%，60岁高达50%，70岁则接近100%，且逐渐呈现年轻化趋势转变。患病者轻则疼痛、感觉迟钝，重则丧失行动能力，不仅严重影响工作能力和生活质量，而且极大加重家庭、社会的压力和负担。</p> <p>尽管对于治疗策略选择仍然存在一定争议，但对于一些退行性疾病患者，正常椎间高度丢失、新生血管聚集、神经元穿透和无髓鞘神经缺失以及雪旺细胞生长，这种新神经支配是潜在疼痛发生者，间盘切除依然是消除症状关键。另，对于急性创伤型患者，早期手术更为重要。</p> <p>2015年以来，结合临床需求我司开始研发“一体式智能化调节椎间融合器”项目旨在解除压迫，使椎间区域正常解剖关系得到恢复，进而使存在不稳定椎间结构融合稳定。为使病变椎间区域获得长期稳定性，基本方法是将病变区融合，因此有效的内固定技术可以最大限度地减少对外固定的依赖，并可通过融合获得长期稳定性。而对于正常椎间高度丢失仍然需要椎间融合器加以纠正治疗。本项目创新点如下：</p> <p>1、创新设计一体化内固定技术，固定牢靠、创伤小、并发症少。提供一种寰枢椎融合装置，包括融合器本体和固定结构（固定板、螺钉），融合器本体与固定板连接；当螺钉贯穿安装通孔时，安装通孔的内壁与螺钉之间具有间隙，以使螺钉能够相对于固定板摆动，从而调整二者之间的夹角，便于融合器本体与患者骨之间更贴合，且支撑可靠，固定牢固。固定结构还包括防退件，其与固定板连接，用于阻挡螺钉，以防止螺钉脱出安装通孔。</p> <p>2、率先发明自导航撑开设计，方便操作者掌握动态进程，降低操作风险。螺杆上设有弹性限位机构，与螺杆螺纹配合的夹头外侧壁上设有限位槽，弹性限位机构与限位槽配合，增加置入安全性。自主发明研发颈椎自导航撑开系统，动力机构上设有定位反射器，驱动件与控制系统连接，使得动力机构带动第一融合器体与第二融合器体相互撑开或者闭合。与此同时，红外定位反射器可以配合红外导航设备及时的反射出融合器动态位置，术中可根据导航调整植入位置。</p> <p>3、创新研发可调节设计，符合脊柱生理解剖和稳定支撑，有效促进融合。融合器带有可2次敲打的挡板，融合器主体后端上的把持结构包括位于融合器主体后端端面中部的把持螺纹槽和位于融合器主体后端其中一侧边上的侧方槽，敲击部位于与侧方槽相对的另一侧上。通过敲打，可以用于植入后调整融合器的朝向平行于椎体前沿，使之更加符合椎体终板解剖和稳定支撑，同时可以使用带6°前凸角的融合器植入，符合脊柱生理解剖促进融合。</p> <p>本项目已取得三类医疗器械注册证3项，授权专利3项，1项发明专利已进入实质审查阶段。目前，成果已规模化生产进入市场销售，近三年实现销售收入15983.14万元，利润7619.06万元，取得良好的经济效益。在医院运用期间，因稳定性好、操作合理实用、手术配套器械齐全，使医生治疗过程更精准，极大的保障患者安全、促进功能恢复，获得医生、患者一致好评。</p>
167	全球温度变化对海洋贝类损伤及其适应能力影响的机制及应用策略	姚翠鸾;George N. Somero;王卓铎;王静;姜永杰;赵丽梅;	集美大学;广东恒兴饲料实业股份有限公司;	<p>全球气候变暖已经对生物圈产生了巨大影响，海洋表层吸收了地球上90%以上的热量。生活在潮间带与海洋表层的低等动物不能调节体温，只能被动忍耐环境温度的剧烈变化，当外界温度超出其耐受极限，机体大量死亡，但是其中调节机制还知之甚少。贝类是最典型的潮间带动物，通常附着在岩石上，不能主动趋避温度胁迫，因此，揭示不同动物的温度耐受极限，及其在温度胁迫下的适应/消亡机理，为人类认知全球气候变化对海洋生物的影响，实现海洋经济动物的健康养殖及管理气候变化下的海洋生物提供科学依据。</p> <p>在国家自然科学基金等的资助下，项目完成人研究温度胁迫对潮间带生物影响的过程中，发现一些贝类在因高温胁迫死亡时，相同环境中同属的另一些贝类能适应并存活。本项目随后在对太平洋两岸潮间带代表性贝类消亡/适应过程中的调控机制的研究中，取得以下成果：</p> <p>(1) 首次解析了温度胁迫导致机体生物大分子、细胞损伤，个体死亡过程中的调控机理：研究发现高温与低温胁迫均可导致核DNA损伤，揭示了机体在应对温度胁迫及DNA损伤过程中的信号传递、损伤修复、细胞周期调控、细胞凋亡及细胞坏死过程中的调控机制。</p> <p>(2) 建立了机体在应对高温及低温胁迫过程中的氧——能量代谢的调控模型：科学阐明了机体在应对温度胁迫过程中，大量信号传递及损伤修复需要更多能量，导致氧代谢变化乃至失衡，引发更多生物大分子及细胞结构损伤失能，细胞崩解、机体死亡。</p> <p>(3) 揭示了决定温度胁迫下不同物种的适应/消亡的关键因子：明确了特定信号分子的激活、生物大分子的损伤程度、活性氧类物质的产生、重要细胞器损伤及细胞死亡比例是决定机体能够适应温度胁迫的关键因子，可作为评价及预测动物耐受温度胁迫能力的指标，并用于养殖实践。</p> <p>(4) 提出了全球气候变暖下对海洋生态系统影响的生理生态模型，为管理全球变暖下的海洋生物，实现健康养殖提供科学依据及应对策略：根据以上理论，研发10项专利，从生态、营养、代谢、免疫角度促进健康养殖；项目建立的理论技术，用于抗高温水产经济动物苗种培育，提高农民科学养殖水平及经济效益。</p> <p>研究结果从分子、细胞、个体等水平上，系统揭示了海洋动物在应对温度胁迫过程中的损伤——适应/消亡调控机制。研究成果对于抗高温遗传育种、减少气温骤变及高温季节养殖动物死亡，推动我国在预测全球气候变化对海洋生物的影响、管理气候变化的海洋生物具有重大的社会、经济意义。</p> <p>依据该理论，获得授权国家发明专利10项，采用该技术，生产水产动物饵料10万余吨，1万多养殖户应用后死亡率降低20%；建立的技术理论在9家企业获得应用推广，培育抗高温虾、贝、鱼等苗种5亿多尾，经济效益提高20-25%左右，福建、广东、海南、江苏等省市220多家养殖户受益。发表密切相关研究论文10篇，他引239次。其中SCI收录8篇，SCI他引202次，5篇代表作中，JCR 1区2篇，JCR 2区2篇，均位列相应年度高频被引10%的TOP (ESI-TOP 10%) 级；《科学通报》1篇，中国水产学会《水产学报》2017年度优秀论文<每年度共15篇>。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
168	低空无人机管控的关键技术研究与应用	吕刚;何伟城;陈仲毅;;	厦门安智达信息科技有限公司;	<p>近年来,随着科技的迅猛发展,除了直接用于军事目的的军用无人机外,民用领域各种各样的无人机也如雨后春笋般纷纷问世,除作为航模玩具、航拍摄影工具等服务性、娱乐性商品外,无人机以飞行范围广、机动性强等特点,被广泛用于公安、消防、农业、环保等领域从事信息采集和危险性、重复性的劳动。但由于对无人机的使用规范管控不力,无人机也容易被不法分子或间谍用作勘探、测绘、偷拍敏感地区,以及走私、投放危险物品的工具,而更为严重的是一旦被恐怖分子利用,就会变成极具破坏性的武器,给社会带来灾难性的后果。无人机的巨大潜在危害和显露出的恐怖行为特征,使加强其防范和反制对策研究显得刻不容缓,除了国家、地方出台无人机飞行管理办法和相关法规外,必须从技术层面入手,研究制定有效的防范、反制措施。</p> <p>低空无人机管控装备通过研究无人机通讯原理,基于调频和功放电路,设计对应无人机通信频段的信号发生器,继而通过定向天线发射无线电电压制信号,研究制造了一款一体化、操作简单、功能齐全的便携式无人机反制装备,以帮助用户在各种场景下实现快速处置无人机的需求。</p> <p>装备整机外型富含科技感,以人体工学技术、一体化技术进行设计,高度集成射频、天线与供电系统于一体,便于用户使用与携带。同时,在电源供给方面采用“弹夹式”设计,在使用中无需工具即可快速更换,更换时间≤3秒,更快更专业。在性能方面,设备在天线上进行了优化匹配,采用定向天线,能量更加集中,降低损耗,提高了增益,使设备性能得到了大幅度提升,确保设备能够有效防御消费市场上95%以上主流机型,真正实现无人机的快速管控。</p> <p>该装备率先在国内重大安保中投入实战应用,多次参与会议无人机管控安保工作,满足重要会议、大型安保对无人机快速处置的需求;2019年第十一届海峡论坛峰会,该装备全程保障了峰会低空安全秩序,确保峰会的顺利进行。2019年,装备参与某部队红蓝对抗演习任务,在演戏任务中装备表现优异,使用贴近实战需求,获得客户高度认可及赞誉。</p> <p>该成果不仅适用于重大会议、大型活动现场的安保工作,装备也应用于军事禁区、野外驻训、监管场所、机场、核电站、电力设施、铁路运营等领域。近三年,成果在全国各地多次支撑公安、特警、部队进行无人机管控安保工作,累计驱离/迫降300多架无人机飞行器处理和治理,为空域保障工作提供了专业的技术手段。</p>
169	医疗专用不间断电源关键技术研究及应用	苏先进;黄詹江勇;林艺成;吴金荣;王定富;毛文涛;吴庆彬;	科华数据股份有限公司;漳州科华技术有限责任公司;厦门科灿信息技术有限公司;	<p>新冠肺炎疫情的爆发考验各行业的风险防控能力与自身免疫能力,医疗行业作为与新冠肺炎疫情防控最直接最密切的行业,承载着救治和防控的重大职责和服务职能。精密的医疗诊断设备,已成为现代化医院提高医疗水平和医疗服务质量的强有力且不可缺少的利器,如何为这些高端医疗设备提供安全稳定电源,同时确保电源对患者安全,也越来越受关注。</p> <p>“医疗专用不间断电源关键技术研究及应用”项目属电力电子技术领域,是科华数据股份有限公司及漳州科华技术有限责任公司、厦门科灿信息技术有限公司共同开发的科技项目,主要进行医疗专用不间断电源可靠性解决方案及节能关键技术研究,开发出相应的产业化产品并进行推广。实现供电的可靠安全、节能特性,达到节能减排的效果。项目产品以其结构简单、系统可靠、绿色节能等特性,迅速在医疗设备中获得广泛应用,成为最主要的供电方式,创新点如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.采用交流电压缺相、掉电等异常快速检测技术,实现系统输入异常的快速检测,以让系统在交流输入异常时得以快速响应,确保输出电压的稳定性输出,有效提高系统应用的可靠性。 2.采用电池双向能量流动无缝切换的技术,可靠实现变换器实现能量的双向流动,在交流输入异常时,系统切换至电池供电的无缝切换,确保输出电压稳定,以提高系统应用的可靠性。 3.采用分层、分模块高要求的电磁兼容设计技术,弱化系统输入回路以及输入输出回路间的电磁耦合,辅以适当的滤波技术,实现整机FCC Part 15 J Class A以及EN 55022 Class A/CISPR 22的要求,满足医疗设备的电磁兼容应用要求。 4.采用蓄电池在线能量实时检测技术,实现电池的实时在线检测,有效解决电池异常或离线的异常检出,确保交流异常时,系统可以有效切换至电池供电,确保系统可靠稳定的电源供应,以提高系统应用的可靠性。 <p>该成果授权专利11项,软著1项,制定标准3项已发布,项目涉及产品通过YD/T1095-2008检测,产性各项指标达到业界先进水准,其中输入THDI优于2%; 100%负载、50%负载和30%负载时的系统效率为>95%,其中系统最高效率优于96%;整机动态优于3%,恢复时间优于20mS;输出电压谐波THDV优于1%;以及输出功率因素可高达1。医疗专用不间断电源供电系统成套技术在漳州市疾病预防控制中心、厦门市中医院、首都医科大学附属北京胸科医院等各大医院、疾病预防控制中心广泛应用,大幅度提高了医疗设备供电系统的可靠性,近三年新增销售收入达29819.58万元,新增利润2270.77万元,新增税收881.65万元,出口创汇1630.28万美元,取得了突出的经济效益。</p> <p>该成果大幅提高医疗专用不间断电源的可靠性技术水平,具有重大经济社会效益。</p>

2021年度厦门市科学技术进步奖受理项目

序号	项目名称	主要完成人	主要完成单位	项目简介（摘自项目申报书）
170	心电大数据平台及智能分析技术的研究与应用	徐拥军;钟玉秋;徐乃平;李熙;曾文斌;颜正宇;沈本义;	厦门纳龙健康科技股份有限公司;	<p>当前,我国心血管病患病人数约为3.3亿,心血管疾病的死亡率高居所有疾病的首位,且患病率及死亡率仍处于上升阶段,严重威胁我国国民健康。而心电数据作为心血管疾病关键性指标之一,其采集和诊断发展至今,仍面临诸多挑战,例如诊断资源利用不足、基层及二级医院诊断质量无法保证;诊断智能化程度不足;业务量高发时诊断时效无法满足等,严重制约了心血管疾病的发现和及时救治。</p> <p>因此,2016年至2019年期间,本项目整合Rage系列数字心电图机等心电采集设备和AECG系列心电生理管理系统,构建了全覆盖的远程心电大数据平台,开发了CardioAI心电人工智能技术。并将这些技术与心电业务的深度融合,应用于心电图采集、诊断、监测、预警、质控等广泛的业务场景中,不断提升心电整体解决方案在临床应用、业务管理和科学研究方面的价值。该项目的突破和创新如下:1、远程心电大数据平台。远程心电大数据平台在全国心电信息化领域率先采用主流分布式云架构,由多个高度自治的微服务共同构建了整个系统。大数据平台使用负载均衡集群,CDN加速等技术满足心电数据上传、诊断、监管等高负载,高并发场景,实现远程心电诊断、急救协同、诊断质控、大数据挖掘、决策支持、健康管理等功能,满足各级卫生主管部门、各级医疗机构、心电从业医生、心血管病患者等的应用需求。2、高效准确的智能AI分析。目前市面上现有产品的自动分析算法普遍准确率不高,模型可解释性差,导致医生难以理解和接受。本项目的CardioAI心电人工智能技术率先充分利用心电图自身的特点和心电专家判读心电图的思考过程,着重心电图QRS波群和P波的准确识别。其中QRS波群采用自注意力机制的语义分割网络,P波识别采用基于生成对抗网络(GAN)的弱监督学习,提升准确率。利用特征波形的相关测值,结合心电图的领域知识进行判定得到初步的心电分类,进一步将提取出的心搏征点序列,基于Transformer进行序列到序列的学习,建立全面可解释的心电AI模型。3、大数据平台及AI的应用</p> <p>3.1智能化心电采集设备 基于Android等智能系统的心电设备可以全天候联接心电云平台,实现采集诊断流程优化,长程远程心电监测、异常心电实时预警、长程数据分析等专业服务,协助临床对心血管病患者、高危人群进行筛检、诊断和院外随访复查。</p> <p>3.2优化心电判图 智能分析技术在心电判图中的应用是医生联合心电AI进行心电图判读,诊断医生可以直接引用AI诊断结论,减少手工编辑报告的过程,提升诊断效率。例如在动态长程心电图诊断时,利用人机结合的方式快速定位阵发性房颤的,辅助医生初步筛选出疑似房颤区,大幅度提高了房颤判定效率以及准确性。</p> <p>3.3心电质控管理 云平台的质控模块通过比对AI分析结果和医生诊断结论之间的差异,筛选出需要专家质控的检查数据,并根据质控结论不断提升AI诊断的准确性,同时改进医生的诊断质量,持续提升心电云平台诊断服务质量。</p> <p>目前该系统已在全国建立了20多个服务大区,为超过800家省市级卫计委、三级医院及20000余家医疗机构提供服务,为万千患者带来方便、快捷、准确的检测体验。整个项目成果近三年产生经济效益约3.2亿元,形成发明专利6件,已授权1件,外观专利10件,实用新型1件,软著22件,取得二类医疗器械证7个。</p>