

内地与澳门产学研合作路演对接会 - 科研成果资料 (2022.09.28)

序号	分类	科研单位	项目负责人		成果名称	学术领域	主要应用行业	成果内容及特点	技术成熟度及应用范围		意向合作方式与合作伙伴类别等		
			姓名	职务					技术成熟度阶段 (Technology Readiness Level, TRL)	应用范围	合作方式	合作伙伴	预计经费投入、形式
A1	生物医药及中医药	澳门大学	徐仁和	特聘教授、健康科学学院副院长	一种用于治疗皮肤损伤的干细胞软骨及其制备方法	再生医学	皮肤损伤、糖尿病足	课题组从人胎干细胞分化间充质干细胞 (T-MSC)，多个T-MSC聚集成球后，加赋剂形成干细胞软骨涂抹伤口，可显著加速普遍及糖尿病小鼠皮肤伤口闭合，改善愈合质量。与传统的伤口相比，我们开发的T-MSC来源无限，不依赖捐献，质量可控。我们已联合具有干细胞量产资质和研究资格的企业及医院，共同推进T-MSC软骨的临床研究，用于治疗难愈性皮肤伤口如糖尿病足，减轻家庭和社会的经济负担。	3-4 阶段	已形成产品雏型，需要初试和量产。	合资生产	投资	1000万人民币，资金
A2	生物医药及中医药	澳门大学	郭昕辉	副教授	一种基于毒液的肽及其应用	生物技术领域	干细胞与再生医学	来自动物诸如蝎、蜘蛛和蛇的毒液肽的优点在于，它们有稳定的结构，经过百余万年的适应性进化从而对靶分子有高度的特异性。 人类干细胞疗法 (hESC) 疗法已被提议用于损伤或疾病，诸如帕金森病、脊髓损伤和糖尿病后的再生医学和组织替代。尽管干细胞具有自我更新潜能，但它们需要极高的再生条件以维持其多能性。 发明人所在的研究小组开发了一种高通量筛选平台，并从自己课题组开发的毒液肽中识别出了一种毒液肽，名为 Gonearestide (18AA, MW2194，也称为 P13)。基于毒液的肽与干细胞自我更新或分化中涉及的受体之间的关系有待研究。本公开实施例首先提供了一种基于毒液的肽，该肽的氨基酸序列能够有效促进人胎干细胞自我更新的技术效果。 人类多能干细胞 (hPSCs) 可以分化为我们体内的所有细胞类型，是研究人类胚胎发育的重要模型系统。心肌细胞具有不可再生性，因此由hPSC分化产生的心肌细胞为心脏疾病的再生修复以及药物筛选提供了材料。 本项目基于多能干细胞高扩增能力和多能性，运用自主开发的技术在体外定向分化出心肌细胞。目前我们已经开发四个专利，分别通过调节 ERK5 通路、IGF/胰岛素通路、氯离子通道，以及烟酰胺调控完成心肌细胞的定向分化，并可以进行心肌细胞传代及纯化。这些技术可以在无动物组份的条件下进行心肌细胞定向分化及大规模生产，与同类产品相比，价格更便宜，纯度更高，具有显著优势。 皮肤是人体面积最大的器官，是保护人体健康的第一道防线，也是人体健康的核心。尽管皮肤相关治疗和医美市场规模巨大，但是皮肤细胞的应用一直受限于细胞来源的数量不足和质量缺陷。多能干细胞扩增能力强，并能分化为身体任何细胞，因此利用多能干细胞分化出皮肤细胞，并以此制作皮肤细胞产品极具发展潜力。 本项目基于多能干细胞高扩增能力和多能性，运用自主开发的技术在体外定向分化出发育谱系明确的皮肤细胞。这些细胞可在无动物组份的条件下大规模生产，与同类产品相比，具有显著优势，可制作成为皮肤细胞相关产品用于临床医疗和健康美容。	4 阶段	通过该研究发现并且根据公开试验例 1-8 的试验结果 Gonearestide (P13) 及其突变体 (M6, M5, M10, M11) 是第一组基于毒液的肽作用于 FGF 和 TGF-β 信号通路以促进 hESC 的自我更新能力。该肽具有能够促进人胎干细胞自我更新的功能，其突变体与复合物之间的非键相互作用能量确定了肽结合的因素在低浓度下也具有足够的能力促进人胎干细胞自我更新的功能。能应用于生物分子技术领域的干细胞与再生医学 (例如人胎干细胞hESC疗法、诸如帕金森病、脊髓损伤和糖尿病等)。	合作开发	企业	117万人民币，澳门科技发展基金与广东省科技厅联合科研资助及汉腾生物有限公司
A3	生物医药及中医药	澳门大学	陈国凯	教授	多能干细胞来源的人心肌细胞体外分化技术开发	细胞生物学	科研、医疗	本项目基于多能干细胞高扩增能力和多能性，运用自主开发的技术在体外定向分化出心肌细胞。目前我们已经开发四个专利，分别通过调节 ERK5 通路、IGF/胰岛素通路、氯离子通道，以及烟酰胺调控完成心肌细胞的定向分化，并可以进行心肌细胞传代及纯化。这些技术可以在无动物组份的条件下进行心肌细胞定向分化及大规模生产，与同类产品相比，价格更便宜，纯度更高，具有显著优势。 皮肤是人体面积最大的器官，是保护人体健康的第一道防线，也是人体健康的核心。尽管皮肤相关治疗和医美市场规模巨大，但是皮肤细胞的应用一直受限于细胞来源的数量不足和质量缺陷。多能干细胞扩增能力强，并能分化为身体任何细胞，因此利用多能干细胞分化出皮肤细胞，并以此制作皮肤细胞产品极具发展潜力。 本项目基于多能干细胞高扩增能力和多能性，运用自主开发的技术在体外定向分化出发育谱系明确的皮肤细胞。这些细胞可在无动物组份的条件下大规模生产，与同类产品相比，具有显著优势，可制作成为皮肤细胞相关产品用于临床医疗和健康美容。	4 阶段	本项目目前已经建立无动物源性成分的多能性干细胞培养系统，建立并优化了多能干细胞分化为心肌细胞的分化方法，并发表专利四篇，文章两篇，正在准备文章两篇。项目进一步发展方向是建立并优化体外培养成熟心肌细胞方法，培养建立体外大规模心肌细胞分化技术，达到心肌细胞量产目的。 量产的心肌细胞可制作成药物筛选平台，用于心肌相关药物筛选及安全性评价等，也可以应用于心脏病疾病的再生修复以及建立心脏病疾病模型并进行疾病机制研究等。 本项目目前已经建立无动物源性成分的多能性干细胞培养系统，建立角细胞阶段分化标记基因检测体系，建立并优化了多能干细胞分化为皮肤角质细胞的分化方法，并发表专利两项。项目进一步发展方向是建立体外大规模皮肤角质细胞分化技术，达到皮肤角质细胞量产目的。 量产的皮肤角质细胞可制作成药物筛选平台，用于皮肤相关药物筛选、护肤品检测等；皮肤角质细胞培养基可收集外泌体，并制作为护肤品；未来皮肤角质细胞通过安全性检测后可作为医疗器械用于皮肤损伤的治疗。	合作开发	企业	1000万人民币，现金投资入股
A4	生物医药及中医药	澳门大学	陈国凯	教授	多能干细胞来源的人皮肤角质细胞体外分化技术开发及应用	细胞生物学	医美、医疗器械	本项目基于多能干细胞高扩增能力和多能性，运用自主开发的技术在体外定向分化出发育谱系明确的皮肤细胞。这些细胞可在无动物组份的条件下大规模生产，与同类产品相比，具有显著优势，可制作成为皮肤细胞相关产品用于临床医疗和健康美容。	4 阶段	本项目目前已经建立无动物源性成分的多能性干细胞培养系统，建立并优化了多能干细胞分化为心肌细胞的分化方法，并发表专利四篇，文章两篇，正在准备文章两篇。项目进一步发展方向是建立并优化体外培养成熟心肌细胞方法，培养建立体外大规模心肌细胞分化技术，达到心肌细胞量产目的。 量产的心肌细胞可制作成药物筛选平台，用于心肌相关药物筛选及安全性评价等，也可以应用于心脏病疾病的再生修复以及建立心脏病疾病模型并进行疾病机制研究等。 本项目目前已经建立无动物源性成分的多能性干细胞培养系统，建立角细胞阶段分化标记基因检测体系，建立并优化了多能干细胞分化为皮肤角质细胞的分化方法，并发表专利两项。项目进一步发展方向是建立体外大规模皮肤角质细胞分化技术，达到皮肤角质细胞量产目的。 量产的皮肤角质细胞可制作成药物筛选平台，用于皮肤相关药物筛选、护肤品检测等；皮肤角质细胞培养基可收集外泌体，并制作为护肤品；未来皮肤角质细胞通过安全性检测后可作为医疗器械用于皮肤损伤的治疗。	合作开发	企业	1000万人民币，现金投资入股
A5	生物医药及中医药	澳门大学	曲松楠	教授	碳纳米卷及其制备方法和应用以及碳纳米带	纳米材料和生物医学领域	主要应用于生物医药、医学影像等行业	本成果展示了一种近红外吸收、近红外发光的碳纳米卷及制备方法。解决了现有的碳纳米点在溶液中容易聚集、分散性不好和水中溶液中荧光强度降低等技术问题。本成果的复合制剂，由表面含有丰富的羟基、羧基和/或氨基的碳纳米点通过外加能量的作用下与生物大分子复合而成。该碳纳米卷相对于纯碳纳米点，在水中的稳定性和分散性大大提高，而且荧光强度也进一步提高。	4 阶段	本发明的碳纳米卷工艺简单，目前已经完成了实验室百克级生产碳纳米卷的工艺实验。而且，随着澳门大学珠海中医药产业园GMP实验室的建设，本发明的碳纳米卷将有望实现量产和投入医学应用。本发明提高了碳纳米卷在生物体内使用的安全性和稳定性，可应用于药物载体、荧光成像、疫苗等领域。	合作开发	企业	900万人民币
A6	生物医药及中医药	澳门大学	王瑞兵	副教授	一种超分子细胞载体、载药体系及其制备方法	超分子药剂学、细胞制剂	生物医药、药物递送平台	团队首次提出了“超分子细胞”的概念，利用超分子技术提供一个活细胞递送纳米药物的治疗平台。并设计出了有利于临床使用的试剂盒。该试剂盒能够方便、快速的将患者的自体细胞与临床一线纳米药物进行结合再输入人体治疗。利用细胞在体内的不同生理特性，有针对性的、个性化选择细胞和纳米药物用于治疗肿瘤、心脑血管疾病等重大疾病。	4 阶段	团队已经完成了该技术的全部开发，在实验室阶段已经完成了该技术的概念验证、安全性、稳定性以及在小动物疾病模型上的有效性评价。目前正在准备进入验证性临床试验阶段。该技术可用于构筑新一代细胞制剂，还可以利用该技术与医院合作为患者提供个性化的治疗服务。因此该项目属于生物医药、细胞制剂研究领域。	技术转让合作开发	企业、投资人、投资基金等	3000-5000 万人民币，融资
A7	生物医药及中医药	澳门大学	何承伟	副教授	烟豆提取物抗类风湿性关节炎活性及其分子机制	生物医学	药学	类风湿性关节炎 (RA) 是一种骨关节慢性炎症和结构破坏为主的自身免疫性疾病，致残率高，至今没有令人满意的治疗药物。烟豆是豆科大豆属多年生草本植物，具有祛风湿及舒筋的功效，民间用以治疗风湿骨痛。我们的研究结果显示：(1) 烟豆乙醇提取物能够显著缓解大鼠 RA 症状；(2) coumestan 类化合物是烟豆抗 RA 的活性成分；(3) coumestan 类化合物直接靶向 ERK2、JNK1 及 PI3K，从而抑制滑膜炎及破骨细胞分化，达到预防和治疗 RA 的目的。这些结果提示，烟豆乙醇提取物及 coumestan 类化合物可用于 RA 的预防和治疗，具有开发价值和广阔应用前景。	4 阶段	本项目制备了烟豆乙醇提取物并分离纯化了其中的化合物，测试了这些提取物抗类风湿性关节炎 (RA) 的体外 (细胞水平) 和体内 (大鼠) 活性。结果显示烟豆乙醇提取物及其中的 coumestan 类化合物具有显著的体内外抗 RA 的活性。进一步的研究阐释了烟豆提取物抗 RA 的分子机制，为烟豆提取物的开发利用奠定了理论基础。烟豆乙醇提取物可用于抗 RA 药物的开发，coumestan 类化合物或其衍生物可用于抗 RA 一类新药的开发，具有广阔的应用前景和潜在的社会经济效益。	技术转让	企业	1800万人民币，直接投资
A8	生物医药及中医药	澳门大学	余华	副教授	一种具有保健功效中药“全组”提取物、其制备方法及应用	中药学、保健食品	中药制剂、保健食品的开发与制造	以中药材及其提取物为原料的健康 (功能) 食品，因功效明显、副作用低而颇受消费者青睐。中药材的提取工艺及产品的配方设计是影响相关产品有效性、安全性及质量的重要环节。本技术突破传统制备工艺，将现代中药制造与传统用法有效结合，开发出适用于创新中药健康 (功能) 产品的新型中药提取技术。该技术具有以下特点： •理念创新：同时保留有效成分和功效的完整性，更加符合中药传统用法； •技术先进：多种技术组合，产品更加安全、有效、稳定、可控； •质量保证：多重质量控制指标，严格控制有效成分的含量及有害成分的限制； •使用便捷：适用于多种剂型配方，携带和使用更便捷； •市场定位：适合各类型消费群体，打造创新中药健康 (功能) 食品新品牌。	4 阶段	本技术主要涉及中药提取物的制备技术，适用于大多数中药的提取。基于安全性的考虑，对特定中药则需进行相应的技术调整和优化。采用本技术制备的中药提取物，可用于相关产品 (包括中药制剂、保健食品、功能食品等) 的制造和生产； •本技术已对多种中药的提取进行了实施和验证； •通过化学分析，验证了本提取技术对中药有效成分提取效率及完整性的优势； •在动物模型上，比较并验证了部分实例的更佳的保健功效 (免疫功能改善，相关结果已在国际期刊发表)； •在细胞及动物模型上，比较并验证了部分实例对免疫性炎症性疾病更佳的预防及治疗功效 (相关结果即将在国际期刊发表)； •本技术已经获得中国专利授权 (授权专利号：ZL 2018 1 1029369.X)。	合作开发	企业	
A9	生物医药及中医药	澳门大学	李铭源	教授及副院长	基于微流控技术的大规模活生物体筛选系统	生物科技	医疗、化妆品、环境	本项目是以高通量活体芯片和细胞芯片为主体的实验平台，由成像仪、注射泵、活体及细胞微流控芯片和软件四部分组成。可针对性地通过个体化微流控芯片与药物研发、食品及化妆品检测、环境监测等多个领域提供分析检测平台。本项目具有配套的程序化软件和高通量筛选专利的全自动成像设备，通过电脑控制图像/影像的获取，实现“芯片实验室”的目的。本项目具有以下创新点：①芯片结构多样化，可实现高通量筛选；②自动化快速分析，活体实时、高效、自动采集数据，极大提高实验效率，节省人力物力成本；③微流控技术的支持减少样品消耗，节省成本并降低实验产生废料对环境的污染；④设备高度集成化，操作简单方便。	6 阶段	本项目由硬件 (成像仪、注射泵、活体及细胞微流控芯片) 和软件两部分组成。目前已成功推出原型机并通过第三方检测，其中硬件部分技术成熟度达到 TRL 等级，即已形成产品雏型。在真实使用环境下通过实验验证，软件部分技术成熟度达到 TRL6 等级，即已完成正式版本软件研发，满足需求，达到设计目标。 本项目研究成果已获中国、美国和欧洲共 3 项专利，获得第 47 届瑞士日内瓦国际发明展特别嘉许金奖，及澳门特别行政区科学技术奖技术发明奖三等奖。本项目可应用于药物研发、食品及化妆品检测、环境监测等多个领域，可用于科研使用，也可用于企业检测及作为检测平台开放使用。	合作开发合资生产	企业	500万人民币

A10	生物医药及中医药	澳门大学	陈新	特聘教授	靶向TNFR2天然小分子抗肿瘤免疫药物的开发	肿瘤免疫学	肿瘤免疫治疗	我们的原创性研究成果首次揭示，TNFR2对抗肿瘤免疫反应有着决定性的调节作用。目前，靶向TNFR2肿瘤免疫治疗药物的研发在国际范围内备受关注。然而，抗体药物生产成本较大，使得其价格高昂。同时抗体药物可能存在引发不良免疫反应、储存运输不便等问题。而与此相对应的是，小分子抑制剂生产成本低，价格优势明显。因此，为了发现靶向TNFR2天然小分子药物，我们系统筛选了中药复方，发现野黄芩苷可以阻断TNFR2信号。该分子可以在体内明显提高抗肿瘤免疫反应，与其它药物同时使用，具有协同抗肿瘤作用，强烈抑制小鼠肿瘤的生长。因而，野黄芩苷制剂可在临床上作为天然小分子免疫增强剂，单独使用或与其它肿瘤免疫药物同时使用，治疗各种恶性肿瘤。以野黄芩苷为主要成分的中药注射液在国内已经使用多年，野黄芩苷的提取技术成熟、药学研究（包括药物动力学及代谢）充分、成药性佳。我们的发现属于具有自主知识产权的老药新用，具有药物作用明显、使用安全、机理明确、成本低廉、效果稳定可靠、临床应用开发相对简单等优点。	5 阶段	野黄芩苷临床制剂单独使用，或者与其它免疫治疗药物联合使用。可用于包括实体瘤及血液肿瘤等各种恶性肿瘤的免疫治疗。	合作开发	企业	100万人民币，技术入股
A11	生物医药及中医药	澳门科技大学	朱依萍	协理副校长	益母草碱	中医药	中药食品	属于国家重大新药创制（一类新药）。从中药益母草中提取并化学合成的单体“益母草碱(SCM-198)”被证实有明显的降脂作用，可抑制动脉粥样硬化斑块炎症，减少缺血造成的大脑皮质坏死面积，对高血压症、动脉粥样硬化和急性中风等疾病具有明显疗效，为中老年心脑血管病患者带来了福音。	6 阶段，已完成中试研究，形成中试产品	已申请专利保护，已于2019年完成向美国FDA所要求的补充实验资料（比格犬4周长毒等）。已获得国家药品监督管理局颁发的药物临床试验批件，其I、II、III期临床试验一次性获批。现已完成中国I期实验，进入临床II期初期试验。下一阶段，计划申请直接进入美国二期临床试验。	技术转让合作开发 合资生产	企业	面议
B1	信息通讯与集成电路	澳门大学	林智声	副教授	高效易适配无线充电系统	电力电子	智能移动机器人、电动电单车	本项目基于多项原创的处于国际领先水平的技术，主打研究一种高兼容性及传输效果更佳的无线充电方案，力求令不同型号的设备在不同时间均能使用同一无线充电底座充电。 该技术目标解决以下四大行内瓶颈：1、解决传统无线充电系统的松耦合变压器需重复设计的问题；2、解决传统无线充电系统于精确定位对准问题；3、解决快充电路智能牵引车(AGV)或电动车(EV)电流负载范围变化对传输效率的负面影响；4、解决目前AGV和EV在“边走边充、实时补给电能”时效率表现不佳的瓶颈。 以下针对传统技术的不足而对应提出的新型关键技术： ①宽范围输出，适配不同规格动力电池充电参数； ②高抗位置偏移； ③高充电效率； ④边走边充，实时补给电能。	9 阶段	目前阶段团队已经根据四大行内瓶颈（技术创新的论述）自主研发了新型核心技术，并总结了核心的工艺设计流程。 1、部分技术测试平台。 2、工艺流程包括 (1) 松耦合变压器设计 (2) 与负载无关补偿拓扑设计 (3) 抗偏移补偿拓扑设计 (4) 控制电路设计与程序设计控制 (5) 搭建样机测试平台和综合性能测试 (6) 批量生产。 目前技术成果主要针对传统有线充电的诸多痛点，主要覆盖商业智能移动设备(有线充电时数长、降低企业效率)以及电动电单车(充电不方便)等市场，目前团队研究成果的无线充电技术均能兼容于此两类应用。	技术转让合作开发	企业	
B2	信息通讯与集成电路	澳门大学	陈知行	副教授	单运放二阶滤波器电路	微电子	芯片	本项目设计了一种应用于sigma-delta模数转换器的单运放二阶、及额外环路延迟补偿滤波器结构，可以用较小的硬件开销实现噪声整形阶数的提升。该结构在实现二阶噪声整形的同时对sigma-delta环路中的额外环路延迟进行补偿。该结构不需要改变原有的二阶sigma-delta组成功能，仅在现有的传统单运放二阶滤波器中添加一个无源网络，实现环路延迟补偿的功能；同时，针对滤波器内部寄生及摆幅不敏感问题，能够实现稳定的高增益的环路延迟补偿。该设计采用28nm实现，在50MHz带宽下获得74.4dB SNDR，同时从1.5V和1V电源消耗10.4mW。该原型的动态范围为80.6dB，Scherer FOM为171.2dB。使用所介绍的积分器和运算放大器，环路滤波器仅消耗DSM总功耗的14%。	5 阶段	设计已有样品进行测试，技术通过流片验证，能应用在无线通讯接收机中，如Wi-Fi、5G等制式。	技术转让合作开发 合资生产	企业	2000万人民币，产业投资方合资公司
B3	信息通讯与集成电路	澳门大学	张立明	助理教授	一种心电特征提取方法、心拍识别方法及装置	计算机应用	家庭便携式心电图监护设备	本发明公开了一种基于自适应傅里叶分解的心电信号时频特征提取方法，该方法可以和普通的血压计结合，对心电信号的心拍类别进行分类，从而实现对异常心电信号的预警。实现过程包括下面的步骤：首先，有关不同心电信号类别的特征已在线下提取并存储在血压计中。当使用者使用时，采集使用者的心电信号并对该信号进行自适应傅里叶分解，得到相应的时频表示，提取出各个心拍的瞬时频率特征与已存储的特征加以比较，以确定心电信号是否正常。本发明使用的自适应傅里叶分解，是澳门原创的数学理论，它结合稀疏表示和学习理论的特点，可以提高心拍分类识别的准确率，尤其提高了对各个异常心拍类别的检测率。	5 阶段	本发明主要是计算机软件，目前所使用的心电信号的测试数据是网上公开的数据库，实验结果的准确率超过其方法，但还没有使用实际采集的数据进行实验。在实际应用中，需要和类似血压计等硬件装置结合使用，该软件可以和硬件装置现有的软件结合在一起使用，由硬件装置采集稳定的使用者心电信号，然后将数据传递给相应的软件进行心电信号检测。	技术转让合作开发	企业	
B4	信息通讯与集成电路	澳门大学	徐青松	教授	机器人三维视觉与柔顺力控操作系统	机器人与自动化	制造业、服务业	随着用户需求越来越多样化，产品更新换代越来越快，个性化定制时代已经来临。小批量多样化的生产模式代替大批量生产制造成为大势所趋。本项目作为澳门重点研发资助计划的研究成果，面向机器人柔性定制生产，提供机器人三维视觉感知与柔顺力控关键技术及核心部件。其中，3D视觉传感器支持工厂复杂环境下散乱零件的健壮识别与定位，主动式力控柔末端执行器适用于装配、打磨等接触作业，3D视觉引导平台软件可兼容4种以上的机器人品牌。该成果显著提升了机器人操作系统的智能化水平。	7 阶段	该成果已应用于平面和曲面零件抛光打磨、基于力反馈的零件焊接与质量检测、散乱零件抓取与分类等。研制的产品和系统已在企业应用10余套，可广泛应用于工业制造、家庭服务等行业。	技术转让合资生产	企业	200万人民币
B5	信息通讯与集成电路	澳门大学	徐青松	教授	高通量生物显微注射机器人系统	机器人与自动化	生物医药	生物显微注射是现代生物医学研究中的一种关键技术。目前该操作主要是由操作人员人员在显微镜下手动实现。人工操作主要存在操作人员训练周期长、工作效率低、易受人为因素影响以及注射后生物体存活率低等缺点。本成果为一种新型高通量生物显微注射智能机器人，采用显微视觉回环、人工智能技术、高精度运动力和控制，具有注射速度快、均一性好、可重复性高、生物体成活率高和成本低等优点，可代替人工完成批量生物体（如斑马鱼卵细胞、幼鱼等）自动化显微注射操作，有效消除人工操作误差对显微注射质量的影响，并大幅提高工作效率。本预测预警系统由澳门科技大学与广州呼吸健康研究院联合研发，基于SIR模型、LSTM模型和ARIMA模型完成了新冠疫情预测模型的构建、预测系统开发，并随着病毒株进化和防控形势演变不断优化模型，获得较好的预测效果。本预测预警系统对疫情发展的预测准确，符合实际情况，为疫情防控提供了重要技术支撑。2021年以来，本预测预警系统累计已为内地超过14个省市地区提供预测，误差率均小于15%，2022年在香港、澳门疫情中得到了应用。本预测预警系统已获得国务院联防联控机制综合组、北京市公共卫生应急管理中心、澳门特区政府、国家卫生健康委员会等多个政府部门的表彰奖励。	7 阶段	该成果已在生物实验室环境中应用于批量生物体高通量自动化显微注射（如斑马鱼卵细胞、斑马鱼幼鱼等），与熟练操作员的注射结果相比，该机器人系统注射速度快、生物体成活率高、且质量均一，可将操作人员从繁重的显微注射操作任务中解放出来，更有效地完成实验研究。该成果可广泛应用于医院、研究院所、高校实验室等。	技术转让合资生产	企业	200万人民币
B6	信息通讯与集成电路	澳门科技大学	韩子天	副教授	大规模呼吸系统流行病预测预警系统：基于旅游交通网络分析的呼吸道流行病传播预测研究	流行病学	公共卫生	本预测预警系统对疫情发展的预测准确，符合实际情况，为疫情防控提供了重要技术支撑。2021年以来，本预测预警系统累计已为内地超过14个省市地区提供预测，误差率均小于15%，2022年在香港、澳门疫情中得到了应用。本预测预警系统已获得国务院联防联控机制综合组、北京市公共卫生应急管理中心、澳门特区政府、国家卫生健康委员会等多个政府部门的表彰奖励。	5 阶段，完成测试版本软件研发，进行功能、性能、安全性等测试。	应用于新冠疫情预测及风险评估。	合作开发	企业	1000万人民币
B7	信息通讯与集成电路	澳门科技大学	韩子天	副教授	校园安防巡逻机器人的主动交互系统	计算机科学	安防巡逻、园区管理服务	可提供自主巡逻避障、自主充电、多媒体展示、人机交互等功能，能够有效弥补盲点，减轻安保人员的工作量。同时，产品聚焦校园巡逻应用场景，构建人-机器人主动交互系统和场景行为模型，实现更多的创新拓展功能，在为用户带来便利的同时，进一步提升了体验度、安全性和智能化。	8 阶段，实际产品设计定型，通过功能、性能测试，可进行产品小批量生产。	首台机器人在澳科大校园内工作运行，负责校园安防，24小时不间断巡逻，保障全校师生安全。	合资生产	企业	500万人民币
B8	信息通讯与集成电路	澳门科技大学	蔡占川	教授	基于点云平台的介入内放疗手术导航系统	医疗器械	手术机器人	介入治疗遍布于临床各科室，被誉为第三种临床诊疗技术。其中，介入内放疗是指将碘125粒子植入实体肿瘤内部进行消除，通常由介入医师徒手完成。在这类手术中，由于手术过程难以精准执行，手术辐射剂量无法精确，会引起术中误照射导致质量下降。介入医师期待着一种变革性的技术来为这个行业带来新的提升。本系统采用点云平台作为导航装置，由主机、跟踪定位装置、功能软件、定位框架、标记物等组成。本产品用于配合已生成的手术计划方案或制定手术计划方案，辅助外科手术导航，可用于外科微创手术，为更精准和精细的手术技能与手术操作提供支持。本产品旨在实现针对肝部实体恶性肿瘤的粒子精准植入，有望开辟介入手术临床	9 阶段，完成软件推广和规模化应用。	介入内放疗为放射治疗法的重要组成部分，可广泛应用于穿刺类介入手术。同时，介入手术机器人亦适用于活检、热消融等检测治疗手段。	合作开发	科研机构	面议

C1	节能环保、新材料与先进制造等	澳门大学	李海峰	副教授	一种X射线衍射仪用样品台、其应用和X射线衍射仪	材料科学	X射线衍射仪	本实用新型属于粉末 X射线衍射仪用低背景简易样品台设计。本实用新型骨架由 0.2 毫米铁丝按照 X 射线衍射仪出厂搭配的标准样品台尺寸搭建而成。在长方形样品台简易骨架上面，覆盖一层聚酰亚胺薄膜，薄膜用胶水粘在骨架上，使得两者之间无缝结合。本实用新型由于采用聚酰亚胺 0.05 毫米厚薄膜做 X 射线粉末衍射样品台，相比传统的玻璃薄片来说，整个样品台的测量背景，大大降低。最重要的是有效地避开了在 20-40 度衍射角范围内极端的玻璃衍射宽峰。本实用新型 X 射线衍射仪用样品台的优势主要是能够实现测量极少量粉末样品的衍射图谱，且测量资料准确、噪音低、无干扰尖峰，对纳米材料研究领域及新型功能材料的开发意义重大。	6 阶段	大多数 X 射线衍射仪使用的标准样品台，是由石英玻璃制成的形状为长方体，在长方体的一侧有一垂直于长方体的长方形样品槽，深约 0.5 mm。对于一般的粉末 XRD 测试来说普遍适用，但是它的缺点在于不适用于测量粉末量少的材料或者是薄层材料样品。玻璃基底会产生明显的干扰峰（20-40 度范围内）和极强的背景，导致测量数据的不准确以及难以定量分析。目前市场上有一种单晶硅制备的 X 射线衍射仪用样品台，它的背景很低且产生的背景峰很少，但是制造工艺非常复杂，价格昂贵。本实用新型的目的是设计一个具有极低背景且没有背景衍射峰，价格便宜，可以取代单晶硅的 X 射线衍射仪用测量样品台。在长方体的样品台骨架上覆上干净、平滑的聚酰亚胺薄膜（透 X 射线）。测试结果表明，我们制备的 X 射线衍射仪用样品台的效果优于玻璃基底。	技术转让合作开发	企业	200 万元人民币，股权
C2	节能环保、新材料与先进制造等	澳门大学	许冠南	副教授	一种电极材料、其制备方法和包含该电极材料的钠-空气电池	储能材料	超级电容器	本项目的目标是利用简单的水热方法和高温热解法制备廉价的单原子催化剂材料，使其催化氧气还原的性能与商业 Pt/C 贵金属催化剂相媲美，但其价格远低于贵金属催化剂。项目执行过程中，设计先进的电池模具和优化电池组装技术，来降低钠-空气电池的成本，提高钠-空气电池的电极反应速率，放电电压、功率密度和长时间的循环稳定性。同时制备出先进的电池模具，优化高性能钠-空气电池结构和性能，组装出性能优异的钠-空气电池。在 600-800 mA/g 的电流密度区间可以实现约 600 mW/g 的最大输出功率，由此可以看出，在特定电压条件下，所述钠-空气电池可以实现稳定的功率输出。	5 阶段	完成各功能部件开发，形成产品初样。合成了高效氧还原反应 (ORR) 功能的催化剂，设计并利用 3D 打印技术制备钠-空气电池模具，将催化剂应用于空气电极，并组装钠-空气电池初样。如应用“离子修饰”和“纳米级缺陷”技术已经制备了一系列新型的催化剂，在 0.1 M KOH 电解液中，催化 ORR 反应的起始电势略低于商业 Pt/C，而极限电流与 Pt/C 一致；催化析氧反应 (OER) 的性能明显优于商业 Pt/C。在模拟使用环境条件下完成产品初样的功能、性能试验或仿真验证。在电池测试系统中系统全面分析钠-空气电池的放电电压/电池容量/能量密度等性质；然后将钠-空气电池堆在风扇和灯模拟测试其性能。	技术转让合作开发合资生产	企业	200 万元人民币，技术分享
C3	节能环保、新材料与先进制造等	澳门大学	许冠南	副教授	ZIF-67 沸石咪唑酯骨架基复合电催化剂及其制备方法、锌空气电池正极和锌空气电池	储能材料	超级电容器	锌空气电池是一种以空气中的氧气为正极活性物质，金属锌为负极活性物质的电池，其开路电压约为 1.4-1.5 V。锌空气电池具有比容量大，放电电压平稳，正极活性物质空气来源无限，价廉等优势。然而，贵金属催化剂的高成本和非贵金属催化剂的缓慢氧化还原动力学仍然是锌空气电池实施的瓶颈。本发明涉及一种 ZIF-67 沸石咪唑酯骨架基复合双功能电催化剂的制备方法，属于化学储能技术领域。上述复合双功能电催化剂用于锌空气电池，在 2 mA cm ⁻² 电流密度下的放电电压平台高达 1.281 V，过电位仅有 0.58。	5 阶段	完成各功能部件开发，形成产品初样。合成了高效氧还原反应 (ORR) 功能的催化剂，设计并利用 3D 打印技术制备钠-空气电池模具，将催化剂应用于空气电极，并组装钠-空气电池初样。如应用“离子修饰”和“纳米级缺陷”技术已经制备了一系列新型的催化剂，在 0.1 M KOH 电解液中，催化 ORR 反应的起始电势略低于商业 Pt/C，而极限电流与 Pt/C 一致；催化析氧反应 (OER) 的性能明显优于商业 Pt/C。在模拟使用环境条件下完成产品初样的功能、性能试验或仿真验证。在电池测试系统中系统全面分析钠-空气电池的放电电压/电池容量/能量密度等性质；然后将钠-空气电池堆在风扇和灯模拟测试其性能。	技术转让合作开发合资生产	企业	200 万元人民币，技术分享
C4	节能环保、新材料与先进制造等	澳门大学	许冠南	副教授	氧还原催化剂、其制备工艺及电池	储能材料	超级电容器	本发明涉及电化学储能技术领域，具体而言，涉及一种氧还原催化剂、其制备工艺、电池正极、其制备工艺及电池。本发明实施例提供一种氧还原催化剂的制备工艺，包括利用溶剂热法制备铁氮碳前驱体，而后对所述铁氮碳前驱体进行退火处理形成单原子分散的铁和石墨化的氮共掺杂的碳氧还原催化剂。该工艺操作简单，原料便宜，制备得到的氧还原催化剂活性高。在 5 mA cm ⁻² 电流密度下的放电电压平台高达 1.21 V，充电电压平台为 1.92 V，过电位为 0.71 V，与商业贵金属的表现相差不多，功率密度最大值、比容量和能量密度分别高达 116 mW cm ⁻² 、786 mA h g ⁻¹ 和 974 W h kg ⁻¹ 。相比之下，商业贵金属催化剂的功率密度最大值略高，为 120 mW cm ⁻² ，但是比容量和能量密度仅有 678 mA h g ⁻¹ 和 948 W h kg ⁻¹ 。	5 阶段	完成各功能部件开发，形成产品初样。合成了高效氧还原反应 (ORR) 功能的催化剂，设计并利用 3D 打印技术制备钠-空气电池模具，将催化剂应用于空气电极，并组装钠-空气电池初样。如应用“离子修饰”和“纳米级缺陷”技术已经制备了一系列新型的催化剂，在 0.1 M KOH 电解液中，催化 ORR 反应的起始电势略低于商业 Pt/C，而极限电流与 Pt/C 一致；催化析氧反应 (OER) 的性能明显优于商业 Pt/C。在模拟使用环境条件下完成产品初样的功能、性能试验或仿真验证。在电池测试系统中系统全面分析钠-空气电池的放电电压/电池容量/能量密度等性质；然后将钠-空气电池堆在风扇和灯模拟测试其性能。	技术转让合作开发合资生产	企业	200 万元人民币，技术分享
C5	节能环保、新材料与先进制造等	澳门大学	许冠南	副教授	锌铝空气电池模具	储能材料	超级电容器	本发明属于化学电源领域，具体涉及一种具有可更换电芯、可拆卸结构的多用途锌铝空气电池模具。该电池模具包括可拆卸上端壳体，可插拔的负极载体，绝缘外壳壳体，正极外衬壳体，注液信道，注液信道塞子，正极引线端口，负极引线端子，所述可拆卸上端壳体，与绝缘外壳上端相连，并设有注液通道方便电解液更换；所述可插拔的负极载体，与绝缘外壳内腔相连，除去拆卸上端壳体，可自行插拔，便于负极更换；所述绝缘外壳壳体与正极外衬壳体、正极及可插拔负极载体相连。内腔两边设置有凹槽，方便负极载体的插拔。本实用新型设计使用了可插拔的负极载体，同时顶端壳体是可拆卸设计，提高了整个装置的安装便捷性，增强了整个装置在实际应用中的灵活多变量，方便了该电池模具的推广使用。该新型模具组装简单，操作灵活，实用性广泛。	5 阶段	完成各功能部件开发，形成产品初样。合成了高效氧还原反应 (ORR) 功能的催化剂，设计并利用 3D 打印技术制备钠-空气电池模具，将催化剂应用于空气电极，并组装钠-空气电池初样。如应用“离子修饰”和“纳米级缺陷”技术已经制备了一系列新型的催化剂，在 0.1 M KOH 电解液中，催化 ORR 反应的起始电势略低于商业 Pt/C，而极限电流与 Pt/C 一致；催化析氧反应 (OER) 的性能明显优于商业 Pt/C。在模拟使用环境条件下完成产品初样的功能、性能试验或仿真验证。在电池测试系统中系统全面分析钠-空气电池的放电电压/电池容量/能量密度等性质；然后将钠-空气电池堆在风扇和灯模拟测试其性能。	技术转让合作开发合资生产	企业	200 万元人民币，技术分享
C6	节能环保、新材料与先进制造等	澳门科技大学	冯敬强	教授	OLED 系列产品（照明灯片/汽车尾灯、健康护眼台灯）	材料科学	照明市场	<ul style="list-style-type: none"> •OLED 照明灯片/汽车尾灯：OLED 超薄面光源，整面均匀发光光线柔和，瞬间无眩光更护眼，无紫外光，功耗低不发热，轻便易折叠，广泛应用于照明领域。OLED 汽车尾灯的发光均匀且亮度均匀性接近 100%，艺术感强，可呈现三维效果，并且无需光学系统，能耗仅为普通车灯的 70%。 •OLED 健康护眼台灯：OLED 有机光源杜绝蓝光危害，无眩光无频闪。该项目处于量产稳定出货阶段，因其自发光、适应低温、宽视角、低功耗、响应速度快、可实现柔性弯折等特性，被视为新一代显示和照明技术。 	9 阶段，产品批量生产，功能、性能、质量等特性在实际任务中得到充分验证。	<ul style="list-style-type: none"> •OLED 照明灯片/汽车尾灯：已与国内知名品牌合作开发三款汽车尾灯，分别为蓝光汽车尾灯，其无蓝光、可调节、更安全，视觉质感强，动态车灯，可实现数码显示等动态效果；柔性车灯，紧密贴合车身曲面，组装维护便捷。 •OLED 健康护眼台灯：产品通过 3C 质量认证及无蓝光危害检测，已成功进入健康照明市场，并与国内知名眼科机构合作，拉开青少年视力健康保卫战。 	合作开发合资生产	企业	>500 万元人民币，灯具设计和开发