



图 1 单级式谐振型 AC/DC 变换技术应用产品



图 2 单级式谐振型 AC/DC 模块经济收益

所研制 20kW/30kW/40kW 模块拥有 97.5% 的峰值效率，领先业界平均水平 2%；模块采用智能风扇控制，动态调节风扇转速，使得距离设备 1m 的测试噪声 <60dB；模块待机功耗 <9W，处于业界领先水平；模块满足 EN61000-6-1 和 EN61000-6-3 标准中的 EMCCLASS B 要求，住宅环境中设备的排放标准，电磁辐射和干扰极小；应用单级式 AC/DC 变换技术后，模块可以减少 30% 功率器件，同功率尺寸最小，

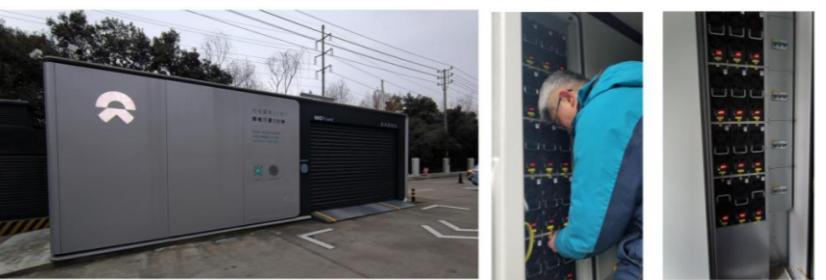


图 3 单级式充放电模块应用示例

同时，项目团队首创充放电智能控制与安全防控技术，研制站级能量聚合协调控制器与充放电控制器，如图 4 所示，已在湖北大唐龙感湖电站、南京江北电站、中广核沈丘风场配储项目等多个国网科技项目中示范应用，如图 5 所示，技术优势明显。

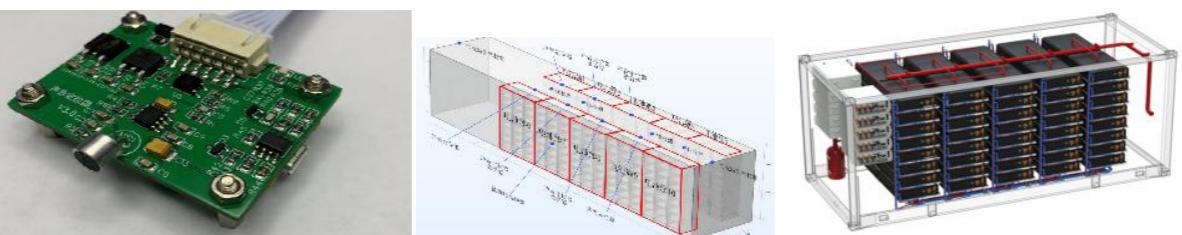


图 4 站控能量聚合协同控制器



图 5 电站示范应用

此外，目前项目团队正在将该技术推广于军工项目中，助力电动舰船、电磁炮的快速补能。效益分析：项目的研究成果不仅可以大幅度提升设备的性能，缩短充放时间和操作难点，而且以高质量技术创新和工程应用带动创新链、产业链发展，推动产学研紧密合作、电动汽车产业升级，形成新质生产力，推动充电基础设施快速向大功率化、智能化发展。项目目前的技术合作对象包括 1. 以国家电网公司为代表的电力、能量类企业、2. 以蔚来、理想汽车为代表的电动汽车充电聚合商、3. 以华为公司为代表的新能源高新科技企业。一系列科研成果经转化可以带来巨大的经济效益和社会效益：

1.预计至 2030 年，项目研制的装备可支撑上亿频次车网互动，聚合交易规模超过 50 亿元/年；

2.预计至 2030 年，研制装备可削减 2% 电网峰值负荷，延缓 800 亿级输配电网投资

3.预计至 2030 年，项目成果可推动 V2G 的商业化应用，V2G 车辆销售占比突破 20%

4.预计至 2030 年，项目研制的装备可助力“以电代油”超 1 亿辆，年替代燃油消费近 1.2 亿吨；

5.预计至 2030 年，项目成果可发挥“电力海绵”作用，提升风光消纳 300 亿 kWh/年；

6.预计至 2030 年，本项目成果可助力综合减碳效应最大化，年减排效益约超过 3 亿吨。

从而推动产业升级，保持我国超快充/换技术在国际竞争中的领先地位。

3、井下单点智能一体相机

所属院系：计算机与人工智能学院、软件学院

成果简介：针对煤矿行业特定需求，设计并实现了“井下单点一体化智能相机”系列产品。该系列相机采用 FPGA 技术直接对图像传感器进行高速采样，通过集成的图像裁切与预处理模块，优化图像数据，减少处理负担，确保实时性。相机内置 AI 算法框架，支持在线更新升级及模型开发，便于用户根据煤矿环境定制智能分析策略。同时，实现统一纳管与算法下发机制，提升管理效率。安全方面，采用证书安全接入与远程运维技术，保障数据传输安全与系统稳定运行。

应用情况：

1.用于制造业与自动化生产线的质量检测和定位引导：智能一体相机可以对生产线上产品进行高精度的质量检测，如尺寸测量、缺陷检测、颜色匹配等，确保产品符合质量标准；在自动化装配过程中，相机可以用于精确定位零件位置，引导机器人或自动化设备准确完成装配任务。

2.在医疗健康行业智能一体相机可以用于医学影像的采集和分析，辅助医生进行疾病诊断和手术治疗。在病房或疗养机构中，相机可以实时监测患者的生命体征，如心率、呼吸频率等，及时发现异常情况。

3.智能一体相机可以实时监测交通流量和车辆速度，为交通管理部门提供数据支持，优化交通规划和管理；在公共场所、重要设施和居民区等区域安装相机，可以实现全天候的安全监控，预防犯罪和安全事故的发生。

效益分析：该系列产品在煤矿行业具有广泛应用潜力，能够显著提升生产安全性与效率。

4、基于结构光点云的轨道扣件服役状态检测系统

所属院系：地球科学与技术学院

成果简介：本系统采用结构光传感器获取轨道扣件高精度、高密度三维点云，通过一系列点云处理算法，检测扣件服役状态，包括零件缺失、损坏、歪斜、松动，同时能够精确测量扣件紧固状态和垫板厚度等关键几何参数，适用于高铁、普铁、地铁各类型铁路扣件。

技术指标：检测速度 10km/h，扣件紧固状态测量精度 0.1mm，弹条安装状态和部件缺损误检率、漏检率小于 2%，垫板厚度等几何参数测量精度 0.5mm，持续工作时间大于 4h，各类参数实时输出，设备重量 30kg。

创新点与优势：构建基于结构光高分辨率三维点云的轨道扣件服役状态检测技术体系，提出扣件提取及关键几何参数测量方法，开发基于决策树和深度学习的扣件缺陷检测方法，并创新性地提出扣件弹条点云骨架提取方法，实现扣件松紧度的精确测量，显著提升检测效率和精度。

应用情况：本系统能够快速精确检测铁路扣件服役状态，发现扣件病害，精确测量扣件关键几何参数，适用于高铁、普铁、地铁等各类型铁路扣件。

该技术已与武汉铁路局、沈阳铁路局、武汉地铁集团等国内多家铁路设备维护单位及轨道交通企业展开合作，在实际铁路线路中进行长期应用，验证了其高效性和可靠性。通过与铁路工务部门的协同合作，技术成果已转化为实际检测工具和设备，应用于高铁、普速铁路及城市轨道交通的日常巡检与维护中，显著提升了扣件检测的自动化水平和效率，减少了人工检测的成本和误差。目前该设备已销售近百套，在多家铁路维护部门取得良好反馈。

效益分析：本文系统研发已完成，现阶段主要成本集中在硬件设备（如结构光传感器及多传感器集成系统）的采购与部署，无任何耗材，维护成本极低，整体运营成本可控。

在产出方面，该技术大幅提升了轨道扣件检测的效率和精度，减少了人工检测的时间和误差，降低了铁路维护成本。以夜晚天窗时间检测 4 小时计算，单台可检测距离为 40km，共计 26.6 万个扣件，相同时间内单人可检测约 720 个扣件，单台设备效率是人工的 370 倍，以单人劳务费 150 元计算，单台设备每天可节约劳务费 55500 元。同时，通过实时监测和预警，有效预防了因扣件缺陷引发的安全事故，保障了铁路运营安全，间接降低了事故维修和停运带来的经济损失。

5、大模型与多源数据融合驱动的城市综合交通系统 韧性智能管理平台

所属院系：管理学院

成果简介：成果聚焦交通系统韧性智能管理，旨在应对复杂多变的突发事件，提升城市交通的可靠性与安全性。在功能用途上，通过构建高精度的交通大模型，实现对多源数据的深度融合，包括实时路况、公交地铁运行信息、气象数据等，为管理者提供全景式韧性智能管理平台，实现多层次交通协同调度、交通流量的优化调控、交通突发事件的快速预警与高效处置。在技术指标上，实现对拥堵、事故等异常事件的实时监测与预警，准确率达90%；通过智能优化算法自动调整交通信号控制策略，提高道路通行能力约20%。在创新与优势上，首次将大模型与多源数据融合技术应用于城市综合交通系统韧性管理中，能深度挖掘多源数据隐藏信息，实现更精准更全面的交通态势智能感知与预测。

应用情况：成果主要应用于城市综合交通管理，实时处理海量交通数据，精准预测交通状况，促进多层次交通协同运行，优化信号控制，缓解拥堵，保障交通安全。项目研发平台已经在郑州市经开区、郑东新区进行实验。项目团队已经与河南浩宇空间数据科技公司、郑州地铁集团、河南省交通规划设计研究院、中国铁路郑州局集团等企业建立了合作关系，也与北京交通大学、大连理工大学、长安大学、武汉理工大学、山东大学等高校开展产学研合作，持续推动项目成果转化。项目成果转化情况良好，技术已成功转化为多个智能交通管理软件产品，如交通拥堵预警系统、事故快速响应平台等，显著提高了交通系统的韧性和智能化管理水平，为城市交通的可持续发展提供了有力支撑。

效益分析：初期投入包括技术研发、设备购置与系统集成等，但长期来看，其产出远超投入。经济效益上，通过优化交通流，减少拥堵，节约燃油与时间成本，投入产出比高。社会效益明显，提升出行安全，改善空气质量，增强市民幸福感。管理效益方面，智能化升级提高管理效率，降低运营成本，为决策提供精准数据支持，促进城市交通可持续发展。

综上，该技术投入产出比高，经济效益、社会效益与管理效益显著，是实现城市交通现代化的重要推手，为城市可持续发展注入强劲动力。

6、桥梁拉索大气腐蚀电化学防护技术及设备

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国2000年以来大规模缆索桥梁的建成使用，缆索由于大气腐蚀造成的经济及社会问题日益突出。据统计，缆索在服役10年左右便可能出现腐蚀损伤等病害，影响桥梁安全。为了预防断索事故的发生，目前国内外主要采用定期换索的策略，一次缆索更换的费用约为成桥时安索费用的6-10倍，有些甚至达到了1.5倍的桥梁造价。桥梁拉索腐蚀引起的巨大损失引起了党中央对基础设施安全服役及延寿问题的高度重视。发展桥梁拉索腐蚀防护及检测技术已成为保障桥梁结构安全服役的重大工程需求，迫切需要开展产学研科技攻关予以解决。研究团队依托多项国家级、省部级及重大横向项目，针对中原地区拉索大气腐蚀诱因不明、腐蚀防护主动技术缺乏等问题，历经十年产学研攻关，创建了桥梁拉索大气腐蚀延寿体系。首先，通过中原地区大气环境的长期监测，探明拉索大气腐蚀诱因及机理。其次，结合大气污染物溶液的导电特性，提出用于拉索延寿的电化学主动防护技术。最后，研发了拉索电化学防护设备，实现对在役拉索腐蚀状态防护。项目成果为保障桥梁拉索安全服役提供了理论基础、延寿方法及设备。经中国工程院欧进萍院士等7名专家评价：项目成果达到国际领先水平。

应用情况：相关成果已研制成套产品，并通过第三方计量单位认证，成功应用于河南、广东等9省市的桃花峪黄河大桥、朝阳沟大桥、商登高速南水北调特大桥、兰泾路斜拉桥、西江特大桥等桥梁工程中，产生了显著的经济和社会效益。

效益分析：桥梁拉索电化学防护技术不仅可有效地延长此类结构在大气腐蚀环境下的使用寿命，降低换索频率，具备明显经济效益，同时，还可保障桥梁安全运营，为维护人民生命安全提供强有力的保障。

研究成果在河南省、江苏省、贵州省、深圳市、广州市和柳州市等全国多个省市中建设、检测、养护等单位的多个桥梁工程中进行了成功应用，保障桥梁拉索工程的安全运营，改善了当地交通环境，推动了区域经济和社会发展。相关成果研发期间，共培养出站博士后3名，培养博士研究生5人、硕士研究生28人，其中8人获得河南省优秀毕业生称号，12人在郑州大学、哈尔滨工业大学、湖南大学、北京工业大学、中南大学、东南大学等高校继续攻读博士学位。已为昆山市建设工程质量检测中心、中国建筑第四工程局有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、中铁十五局集团有限公司等企业培养中高层领导干部10人、技术骨干20余人。

7、连续流反应与先进分离关键技术开发及产业化应用

所属院系：化工学院

成果简介：微化工技术是化学工程学科的前沿方向和化工产业发展的制高点之一，是实现化工过程安全、高效、绿色的有效途径。针对传统板式微通道结构混合与传质性能差，基于突缩突扩与分流合并机理开发了“射流鱼型”板式微通道反应器，在低压降下实现高效混合与传质，而价格为进口设备的 1/10。针对板式微通道通量低（工业化通量约 5000 吨/年）、价格高的技术壁垒，基于微孔射流机理开发了高通量微孔射流强化的套管式微通道反应器，其单套管通量即可达千吨级，通过双管板列管式换热器可轻松实现百十万吨级产能，实现微通道自动化生产工艺在石化领域中的应用。

应用情况：针对高端精细化学品、高端化工新材料生产过程中涉及的硝化、磺化、氯化、氟化、重氮化、氧化、过氧化、加氢、聚合等重点监控工艺，通过微化工技术、高剪切反应技术、精馏热集成技术、膜与吸附分离技术实现相关过程的连续化反应与节能分离。

效益分析：投资额 200~5000 万元不等，需根据具体项目规模分析，投资回收期一般在 6 个月以内。

8、桥梁钢绞线断丝声发射监测黑洞波导杆引波技术

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国经济的高速发展，交通基础建设速度迅猛，缓解了人们交通出行难，城市交通压力，更重要的是促进了沿线地区经济交流和快速发展。全国公路桥梁 107.93 万座、9528.82 万延米，确保桥梁安全运营对维护人民财产、社会稳定具有重要意义。目前因桥梁钢绞线、拉吊索等关键构件的严重损伤破坏造成桥梁安全事故时有发生，危害人民财产安全，因此，对桥梁结构健康监测已刻不容缓，成为社会发展的必要要求。声发射监测黑洞波导杆引波技术能够实现桥梁结构损伤声波信号汇聚效果，投入数量较少的传感器可扩大监测范围，不仅大大降低了健康监测成本，还可很好地反应结构损伤信息，评估桥梁结构健康状态而拥有良好的市场前景和经济发展潜力。

应用情况：预应力钢绞线作为斜拉桥、悬索桥和预应力空心板桥等桥梁的关键受力构件，直接影响桥梁结构的稳定，对桥梁服役期间的安全起着至关重要的作用。由于使用环境恶劣、荷载复杂等多因素耦合作用，导致钢绞线不可避免的发生腐蚀、断丝。河南中天高新智能科技股份有限公司、河南交通投资集团有限公司、昆山市建设工程质量检测中心有限公司及中铁七局集团郑州工程有限公司等单位以保证桥梁的安全性和降低监测成本为目标，采用了一种低成本的预应力钢绞线损伤断丝声发射监测黑洞波导杆引技术，优化了声发射技术结构损伤定位方法并进行了郑州市侯寨桥、索须河桥、须水河桥等实际工程验证。

效益分析：河南中天高新智能科技股份有限公司、河南交通投资集团有限公司、昆山市建设工程质量检测中心有限公司及中铁七局集团郑州工程有限公司等单位将该技术成功运用在河南省大泉沟混凝土箱梁桥预应力钢绞线监测、平漯周高铁、安罗高速黄河斜拉桥斜拉索以及江苏省昆山市昆太路金鸡河桥、吴淞江大桥等项目中，该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可监测预应力钢绞线断丝，准确地对断丝进行空间定位，对保证桥梁安全服役有推广价值。该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可有效获取较为真实的桥梁损伤信号，有效地评估桥梁混凝土空心板和预应力钢绞线安全状态，对保证桥梁安全服役有推广价值。

9、高铁架桥机安全声发射监测技术研究与应用

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国铁路建设的飞速发展，铁路施工的机械化程度日益提高，铁路架桥机作为铁路建设中的关键大型机械设备，在保障铁路桥梁快速、精准架设方面发挥着中流砥柱的作用。铁路架桥机大幅提升了工程效率，推动了铁路网络的延伸，为沿线地区的经济腾飞注入强劲动力。然而，铁路架桥机长期经受高强度的吊运作业、频繁的移动转场，以及恶劣气候的侵袭，其关键结构部件如主梁、支腿、吊具、行走系统等极易出现焊缝开裂、疲劳裂纹、变形、连接件松动等损伤情况。声发射监测黑洞波导杆引波技术能够将架桥机结构内部因损伤萌生、扩展而产生的微弱声波信号进行高效汇聚，只需用波导杆将架桥机的关键受力点、易损部位串联起来，就可实现用少量的传感器对架桥机的健康状态进行监测，确保其在铁路建设一线持续可靠运行。因而，这项技术在铁路架桥机监测领域展现出极为可观的市场前景。

应用情况：铁路架桥机作为铁路建设中的关键大型机械设备，在保障铁路桥梁快速、精准架设方面发挥着中流砥柱的作用。由于使用环境恶劣、长期经受高强度的吊运作业、频繁的移动转场等多因素耦合作用，导致铁路架桥机不可避免的发生焊缝开裂、疲劳裂纹、连接件松动等问题。中铁七局集团郑州工程有限公司等单位以保证架桥机安全运行为目标，采用了一种低成本的声发射黑洞波导杆引波技术，优化了结构损伤定位的声发射技术并进行了铁路架桥机的实际工程验证。

效益分析：中铁七局集团郑州工程有限公司将该技术成功运用在平漯周高铁项目中，该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可对架桥机的损伤进行监测，准确地对损伤部位进行空间定位，以及时对架桥机进行维护保养。该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可有效获取较为真实的架桥机损伤信号，有效地评估架桥机的安全状态，对保证架桥机安全服役有推广价值。

10、斜拉桥拉索断丝声发射监测黑洞波导杆引波技术

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国交通基础设施建设的快速发展，斜拉桥在跨越大河、大江、大海等复杂环境中扮演着重要角色。然而随着使用年限的增加和交通流量的增加，斜拉桥中的钢绞线、拉索等关键承力构件容易受到疲劳、腐蚀等因素的影响发生锈断，严重威胁桥梁的结构安全。因此，开展高效的桥梁健康监测，已成为保障桥梁安全的重要手段。结合声发射技术创新性研发的黑洞波导杆引波技术，通过少量传感器即可实现大范围监测，能够精准捕捉断丝损伤产生的声波信号，实时评估桥梁健康状态。这使得其在斜拉桥的应用前景广阔，有助于提升斜拉桥的结构安全性，并为桥梁管理和维护提供科学支持。

应用情况：拉索是斜拉桥中的核心受力构件，对桥梁的稳定性和安全性至关重要。斜拉桥由于跨度大、荷载复杂，钢绞线在长期使用中容易受到腐蚀、断丝等损伤，影响桥梁的整体安全性。为了降低监测成本并提高监测精度，河南交通投资集团有限公司等单位应用了基于声发射监测的黑洞波导杆引波技术。该技术通过优化损伤定位方法，能够精确监测拉索内部断丝的损伤状况，并且显著减少所需传感器数量，从而降低了建设和维护成本。在安罗黄河特大桥等斜拉桥的实际应用中，该技术得到了验证，展示了其在斜拉桥结构健康监测中的巨大潜力，为桥梁安全管理提供了创新的解决方案。

效益分析：河南交通投资集团有限公司和中铁七局集团郑州工程有限公司等单位，将该技术成功应用于多个斜拉桥项目，如安罗黄河特大桥和朝阳沟水库特大桥等。该技术通过黑洞波导杆引波，能够精准监测斜拉桥中斜拉索内的断丝损伤状况，特别是在断丝识别和进行空间定位方面表现出色。

其现场实施操作便捷、适用性强，能够有效获取真实的损伤信号，为斜拉桥的结构安全评估提供准确数据，保障桥梁的安全服役。该技术在斜拉桥监测中的应用，具有重要的推广价值和广泛的应用前景，为确保斜拉桥长期稳定运营提供了创新的技术支持。

11、桥梁满堂支架屈曲失稳声发射监测黑洞波导杆引波技术研究

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国经济的高速发展，交通基础建设速度迅猛，缓解了人们交通出行难，城市交通压力，更重要的是促进了沿线地区经济交流和快速发展。全国公路桥梁107.93万座、9528.82万延米，确保桥梁安全运营对维护人民财产、社会稳定具有重要意义。满堂支架是桥梁施工必不可少的施工构件，近年来，由满堂支架屈曲失稳引起的坍塌事故屡有发生，危害人民财产安全，因此，对桥梁施工结构构件的健康监测已刻不容缓，成为社会发展的必要要求。声发射监测黑洞波导杆引波技术能够实现桥梁施工结构构件损伤声波信号汇聚效果，投入数量较少的传感器可扩大监测范围，不仅大大降低了健康监测成本，还可很好地反应结构损伤信息，评估桥梁施工构件健康状态而拥有良好的市场前景和经济发展潜力。

应用情况：满堂支架作为斜拉桥、悬索桥和预应力空心板桥等桥梁的施工必不可少的关键工程构件，直接影响桥梁施工结构的安全和稳定，对桥梁施工期间的安全起着至关重要的作用。由于使用的支架钢管质量良莠不齐，加之使用环境恶劣、结构老化等多因素耦合作用，导致满堂支架立杆施工过程中容易发生屈曲失稳破坏，从而导致桥梁结构坍塌，造成重大事故。郑州路通公路建设有限公司及中铁七局集团郑州工程有限公司等单位以保证桥梁的安全性和降低监测成本为目标，采用了一种低成本的满堂支架屈曲失稳破坏声发射监测黑洞波导杆引波技术，优化了声发射技术结构损伤定位方法并进行了满堂支架实际工程验证。

效益分析：郑州路通公路建设有限公司及中铁七局集团郑州工程有限公司等单位将该技术成功运用在中铁七局广东珠肇高铁项目施工中，该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可监测满堂支架屈曲失稳破坏，准确地对破坏信号进行空间定位，对保证桥梁施工安全有推广价值。该技术现场实施操作方便、快捷，适用性强，可有效获取较为真实的施工支架损伤信号，有效地评估桥满堂支架安全状态，对保证桥梁施工安全有推广价值。

12、混凝土桥梁预应力孔道注浆缺陷红外热成像识别检测技术

所属院系：土木工程

成果简介：随着我国经济的高速发展，交通基础建设速度迅猛，缓解了人们交通出行难，城市交通压力，更重要的是促进了沿线地区经济交流和快速发展。全国公路桥梁107.93万座、9528.82万延米，确保桥梁安全运营对维护人民财产、社会稳定具有重要意义。作为桥梁结构关键受力构件的预应力钢筋常因孔道注浆缺陷而受到侵蚀，进而导致预应力损失，乃至钢绞线断裂使桥梁发生垮塌，危及人民生命及财产安全，因此，对预应力孔道注浆缺陷进行检测已成为社会发展的必要要求。预应力孔道缺陷红外热成像检测技术通过无人机搭载红外热像仪检测，可以快速对既有桥梁结构的关键受力构件即预应力构件进行大范围检测，及时对其进行加固处理，避免结构失效破坏，成本低，效率高，具有较高的推广应用价值。

应用情况：预应力钢绞线作为混凝土桥梁结构的关键受力构件，直接影响桥梁结构的稳定，对桥梁服役期间的安全起着至关重要的作用。其孔道注浆缺陷易使钢绞线发生腐蚀乃至断丝进而造成事故。河南安济高速公路有限公司、濮泽高速公路有限公司等单位以保证预应力孔道注浆质量为目标，采用了一种高效的预应力孔道注浆缺陷检测技术，形成了相应的无人机载热成像检测方法。

效益分析：单从公路桥梁工程看，根据桥梁工程全寿命周期成本分析，桥梁造价按5000元/m²，若平均桥梁宽度15m，2020年全国新增公路桥梁565.10万延米，桥梁运营维护费用约为设计建造费用的1/3，则仅2020年建成的桥梁维护费用将达到约1412.8亿元，若采用此技术方案可以及时、高效检测出结构缺陷并及时维护，则可以节省部分后期损害严重时的维护费用或重建费用，若在施工期通过此技术对结构混凝土浇筑质量进行监测则可以避免运营期的缺陷危害，降低维护费用，从而整体节约投资。通过本技术的推广应用，及时对结构进行维护，提高工程结构的耐久性和安全性，保障人民安全可靠的生活空间，符合我国高质量发展的目标要求，具有较高的社会效益；通过本技术在施工企业中的推广应用，可以提高结构施工质量，避免运营期难以处理的质量缺陷，也使企业有更高的社会贡献，从而提高企业的社会地位使企业获得更好的社会发展环境。

13、基于人工智能的生猪养殖自动化液态饲喂与疫病识别系统

所属院系：力学与安全工程学院

成果简介：本项目综合运用自动化、人工智能技术，实现现代化养猪场全自动养殖和防疫预警。①本成果利用液态精准饲喂技术，通过将多种食物原料、水按比例定时、定量在罐体中搅拌混合后，通过管道将饲料泵送到猪舍食槽，精准计算控制猪生长过程中的饲喂量，实现无人化精准饲喂，可显著降低饲料与人员成本，通过无人化减少防疫风险，提高肉料比；②利用计算机视觉技术对猪采食行为进行分析，可及时发现猪的疫病并利用云服务预警，可有效降低猪的死亡率。

应用情况：项目通过与河南育赫自动化技术有限公司合作生产和销售，已经成功实现了商业化落地，在温州、长春、漯河、赣州、台湾云林等全国 8 和城市落地应用 21 套，销售合同额 1200 余万元，全国同时约有 6 万头猪在利用本系统进行饲喂。

效益分析：目前本系统投入研发经费约 150 万元，产品推出一年来，销售 21 套，合同额 1200 万元，销售呈增长趋势。

14、机器人智能化关键技术

所属院系：机械与动力工程学院

成果简介：面向高端制造的加工、装配、分拣等机器人典型应用场景，聚集技术创新能力的提升，突破机器人视觉检测的多参数环境快速构建与部署、基于 CAD 模型的机器人作业轨迹智能规划、智能机器人及高端数控机床的开发与集成等关键技术，形成机器人智能化的关键技术体系，开发出机器人智能化技术开发平台 1 套。打造需求牵引、校企联动的产、学、研、用创新模式，形成具有较高技术水平的产、学、研、用科技创新团队，为我省制造业高质量发展贡献郑大力量。

应用情况：面向企业、行业需求，研发出了涂胶机器人智能编程技术，汽车电芯智能配组技术，数控车床自动化集成技术，机动车标牌质量在线检测与检技术，多通道橡胶硫化数据在线采集技术，这些技术成果已被宇通客车、鑫盛机床、河南省公安厅标牌检测中心、725 双瑞橡塑等龙头企业采用。并转化专利一项。

效益分析：突破机器人视觉检测的多参数环境快速构建与部署、基于 CAD 模型的机器人作业轨迹智能规划、智能机器人与高端数控机床的开发与集成的关键技术，形成机器人智能化的关键技术体系，开发出机器人智能化技术开发平台 1 套。在相关领域积极开展产、学、研、用技术合作及产业化应用。

15、数理机理模型双驱动的关键设备实时监测与预测性维护技术

所属院系：机械与动力工程学院

成果简介：数理机理模型双驱动的关键设备实时监测与预测性维护技术成果，是一项创新的工业监测、智能分析与运维一体化技术体系，该成果突破了产线设备的低成本和大规模的设备接入、低带宽占用和低时延的数据传输、多源信息融合深度学习以实现设备早期故障预警等瓶颈问题。该成果整合了边缘智能采集、全矢信息融合、设备机理智能诊断、设备健康早期预警、数模联动的关键部件寿命预测等方面先进技术，成功构建了一体化、智能化的预测性维护模型体系，解决了工业产线动设备早期预警和精准诊断的行业难题。技术成果在工业产线上已取得成功应用，模型综合准确率 90%以上。

应用情况：本技术成果以安徽碳鑫科技甲醇、乙醇两条示范产线为载体，开展基于设备状态在线监测技术的研究，并在两条产线建设示范应用项目建设，并跟踪运行和优化。此成果的推广与应用，改变了国内传统焦化行业设备运维管理的方式，在施工组织模式、开发自有专利技术、新施工工艺等方面进行创新；本关键技术的应用推广前景广阔，具有广泛的社会效益。本技术对于类似工程施工具有指导与借鉴的重要意义。

效益分析：直接经济效益体现在：①降低监测成本，每通道节省综合成本达百分之六十，单个产线硬件配置节约监测成本 200 万。②避免重大设备事故，每避免一起重大设备安全事故，可平均节约经费 200 万元。③降低非停损失，对于连续型生产企业，降低非停损失（按 24 小时），直接的经济损失约 200-1000 万。社会效益体现在：提高设备在线监测率和现场安全，多种报警策略降低设备故障概率和损失，优化人员作业环境并提高安全，以及培养设备智能运维工程师团队，助力企业数字化、智能化转型。

16、一种古建筑清水砖墙修砌施工辅助装置及方法

所属院系：郑州大学

成果简介：本发明针对古建筑清水砖墙风化、裂缝或剥离脱落的局部损坏问题，利用剪叉式升降平台搭载旧砖磨平机构、新砖切割机构和激光标线器，实现可用旧砖凿除断面打磨、新砖精准切割与标线定位。通过粘胶层拼接新旧砖，最大限度保留原墙体稳定性与外观，减少大面积拆除和材料浪费。该装置适用于部分受损或局部风化砖墙修复，施工效率高、劳动强度低，可有效提升修缮质量，符合“修旧如旧”理念。

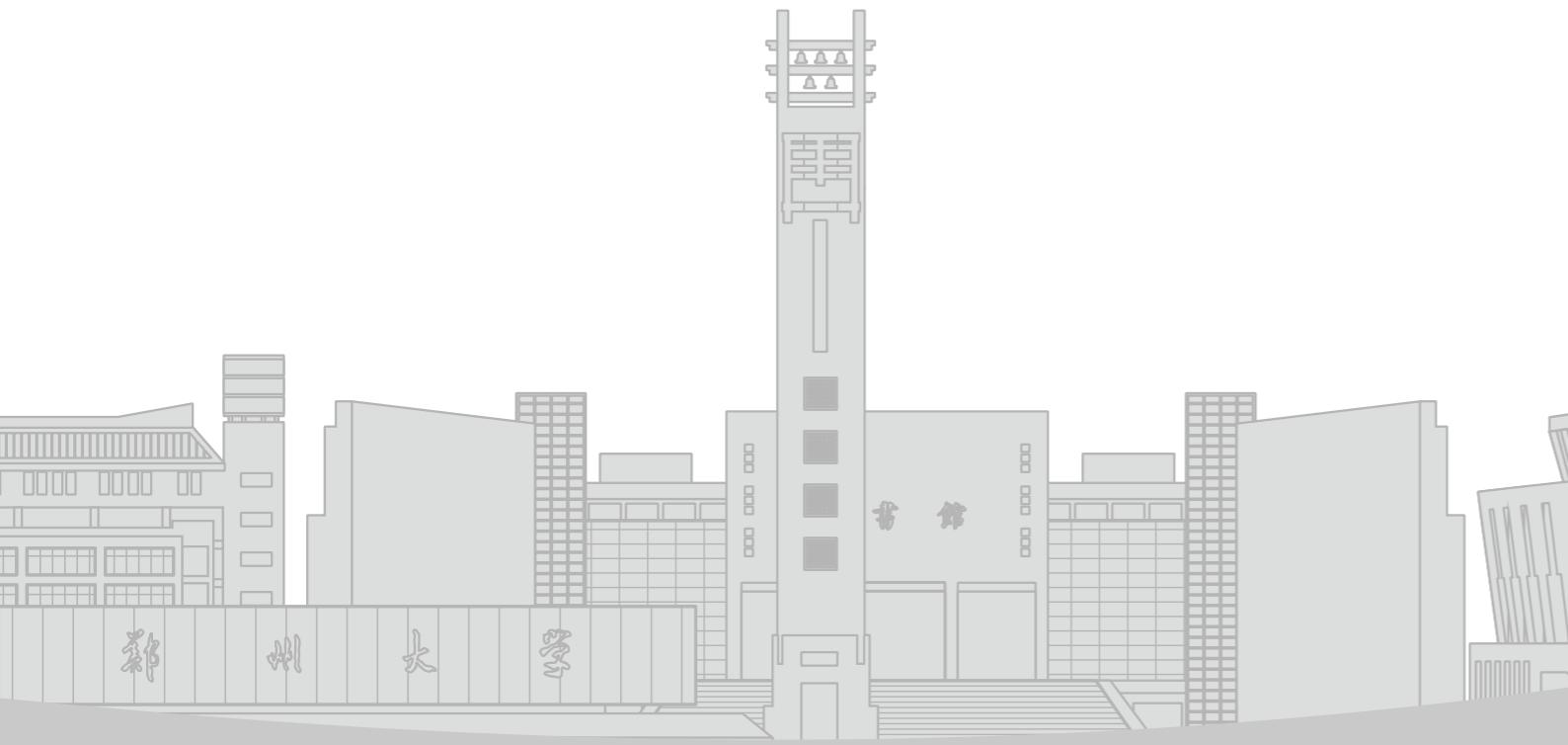
应用情况：该专利适用于古建筑清水砖墙局部破损的修缮施工场合，尤其当部分墙砖存在裂缝、风化或剥离脱落，而其余砖块尚可保留时，可利用装置对可用旧砖凿除断面进行打磨并切割匹配新砖，实现“半块保留、半块置换”的修复方式。通过激光标线辅助施工，保证新旧砖拼接位置与原始墙面砖缝的精确对齐，达到“修旧如旧”的外观一致性要求。

效益分析：该技术可在保持原墙体稳固的前提下减少大面积凿除量，降低工人劳动强度并提升施工效率。投入主要在剪叉式升降平台和打磨、切割设备，后期维护成本较低。通过减少旧砖浪费与二次拆除，整体施工费用明显节省，获得较好的经济与文化保护效益。

目录

六、生物与新医药技术（共73项）

- 1、多模态专病数据库构建系统
- 2、公立医院预算分配决策优化系统
- 3、农业微生物种质资源库及碳中和平台建设
- 4、甲硝唑、奥硝唑工艺开发及应用
- 5、富蛋白微藻高值利用技术
- 6、高稳定性催化剂催化葡萄糖合成甘露糖
- 7、蚕丝蛋白高分子微纳成型加工与生物医用产业化应用
- 8、治疗肺纤维化创新药物研究开发
- 9、中草药艾草与农作物秸秆混合制备发酵饲料
- 10、超低温发酵多糖口服液
- 11、强效抗炎蒙花昔纳米胶束眼用创新制剂
- 12、高效脑卒中药物研发
- 13、高通量测序严重药物毒副反应相关基因位点检测试剂盒的研发与应用
- 14、儿童重大神经发育障碍防治技术成果转化与产业化
- 15、一种治疗儿童孤独症谱系障碍的“prohappy”的益生菌混合物
- 16、脉冲电场协同药物作用细胞的分子调控机制建模及其系统开发
- 17、靶向表皮生长因子EGFR及相关信号通路的药物开发
- 18、茄子雄性不育新技术的开发及其在高效制种中的推广应用
- 19、超纯工程化环状RNA制作及RNA药物开发技术
- 20、药食同源中药材的益生菌发酵与应用
- 21、1.1类抗菌新药2f在细菌感染中的应用
- 22、一种口服治疗脑卒中的丁苯酞前体药物
- 23、心血管相关疾病的分子诊断与应用研究
- 24、一种光催化合成含氟烷烃的通用方法平台
- 25、一种光催化合成多卤烷烃的通用方法平台
- 26、一种光催化合成联苄类化合物的通用方法平台
- 27、乳酸菌产品及其解酒用途
- 28、一种解酒多肽
- 29、一个靶向树突状细胞的亲和肽TY肽及其应用
- 30、一种棉花促生抑菌绿色纳米菌剂的开发和应用
- 31、棉酚及其衍生品高值化利用关键技术研究与产品开发
- 32、一份高营养价值强抗病能力番茄新种质创制
- 33、为农争“光”——一种绿转红型碳点的研发及其在农业上的应用
- 34、等离子体活化凝胶牙齿美白系统研发及应用
- 35、一种防控小麦赤霉病的植物源碳纳米点材料
- 36、靶向B7H3的单抗药物和CAR-T细胞的开发



六、生物与新医药技术（共73项）

- 37、一种可溶型/可降解型微针的制备方法及其应用
- 38、一种水凝胶微针递药平台的制备方法及其应用
- 39、一种通用型抗病毒疫苗吸入加强剂的研发
- 40、药物-益生菌口服自乳化系统用于糖尿病的治疗
- 41、难溶性药物芽孢复合物口服制剂的研发与应用
- 42、一种抗疲劳、促进肠道益生菌增殖的芝麻生物活性肽
- 43、干细胞外泌体微针
- 44、新型吸入脑梗治疗制剂的研发
- 45、基于二茂铁工程化开环聚合反应的心肌肌钙蛋白I高灵敏分析新方法研究
- 46、CT成像新技术对HIV (+) 患者冠心病风险精准评估
- 47、槲皮素在制备治疗肾性贫血的药物中的应用
- 48、卵巢癌防治技术成果转化与产业化
- 49、低出生体重新生儿腹部及会阴部手术麻醉的优化策略
- 50、一种术中精准检测脑胶质瘤类型的系统
- 51、中草药萜类/黄酮类活性成分的酵母合成
- 52、基于脑机接口的运动功能康复训练系统
- 53、一种大气低温等离子体与水溶性纳米氧化锌的协同杀菌装置的研发应用
- 54、智能微血栓物化分析仪
- 55、生物战剂一体化快速检测尖兵系统
- 56、等离子体绿色防控小麦真菌病害装备研发及应用
- 57、一种慢性病医疗护理装置
- 58、食管携粒子球囊近距离治疗系统的研发和临床应用
- 59、一种胆固醇消耗型纳米反应器的制备方法及其应用
- 60、梅毒螺旋体抗体 (TP) 快速检测试剂研发
- 61、社区慢性病患者的数值化用药管理系统
- 62、基于适配体的CRISPR/Cas12a系统用于志贺菌的活菌检测技术
- 63、食管癌自身抗体血清学早期诊断技术体系的建立及应用
- 64、基于XGBoost和中医脉诊信息的心血管疾病复发风险预测平台
- 65、一种尿液外泌体检测试纸条用于糖尿病肾病早期预警
- 66、一种护理用流食喂养装置
- 67、实验动物模型一体化构建装置
- 68、可加闭、防针刺伤血液透析用留置针及其使用方法
- 69、基于3D打印个体化可降解PLCL气道支架及递送系统的研发
- 70、基于质谱的新型诊疗生物标志物试剂盒开发与转化
- 71、糖尿病肾病早期精准诊断关键技术的建立与临床应用
- 72、月牙双面齿轮驱动手掌翻转装置
- 73、一次性使用安瓿瓶固定装置

1、多模态专病数据库构建系统

所属院系：电气与信息工程学院

成果简介：本产品针对目前临床多模态数据整合与新价值挖掘难题，产、学、研、用紧密结合研发成功的多病种多模态专病数据库构建系统，该产品可以与医院 PACS、HIS、LIS 等医院业务系统对接，自动化专病数据采集，一体化整合临床科研常用统计分析和人工智能工具集，构建海量临床多模态数据与标准化平台。利用深度学习具有“强大自学习能力、永远不会疲劳”的特点，实现临床数据获取/分析/应用一体化闭环，支持开展人工智能临床应用研究。

技术创新点：设计并实现了多模态医学影像的脱敏处理、格式转化、病灶的定位标注模型与系统、可以助力临床多模态数据的智能标注与资产化。

该产品主要有如下两类用途

- 1.为医疗机构构建多模态专病数据库，将临床数据转化为医院核心资产。
- 2.支持构建基于云平台的多中心多模态医疗大数据智能管理平台。借助平台，提升人工智能、医疗设备、发病机制、诊断水平、药物研发、精准治疗手段、个体化治疗策略等方面的创新研发效率。

应用情况：已在郑州大学第一附属医院等医疗机构推广应用。

效益分析：具有 10 倍的投入/产出效益，具有良好的经济与社会效益。

2、公立医院预算分配决策优化系统

所属院系：公共卫生学院

成果简介：本项目是一种用于辅助公立医院财务预算分配决策制定的流程管理系统，主要构成：a.预算历史数据采集；b.分析确定各预算项目之间的关系；c.构建预算分配所有可行规划；d.确定预算分配最优决策。预算有关数据包含预算分配历史数据、体现医院自身发展目标的分配需求、政府部门有关政策调控要求等。确定最优预算决策包括依据最优分配决策和发展实际，提出具体预算分配或调整方案。信息系统包括预算数据采集模块、预算项目关系分析模块、预算决策规划模块、最优预算决策模块。核心技术指标是确定人员薪酬、药品、卫生材料、其它（含基建、设备等）四类支出的合理比例。本成果能够为医院管理决策者发掘出可行的预算调整空间，有助于提高财务预算编制质量。

应用情况：2021年5月，国务院《关于推动公立医院高质量发展的意见》要求，构建公立医院高质量发展新体系，提升公立医院高质量发展新动能，加强全面预算管理，促进医疗资源有效分配和使用。长期以来，我国公立医院支出结构不合理，人员薪酬支出占比偏低，药品耗材支出占比偏高。

结果显示，全国公立医院2019年人员薪酬占医疗支出比例仅为37.4%，而药品耗材占比高达47.9%，短期或大幅调整可能产生运营风险，是亟待破解的管理和技术难题。该项目实践应用后，基于历史经验和公立医院高质量发展目标，构建人员薪酬、药品、卫生材料、其它（含基建、设备等）四类支出最优决策模型，改善预算分配结构，规范预算制定流程，可在不影响正常建设发展前提下，实现稳健优化公立医院预算支出结构的目的。本项目基于公立医院自身发展和医保支付方式改革等现实需求，能够有效

响应政策调控目标，为医院管理决策者发掘出可行的预算调整空间，将极大提高公立医院财务预算编制质量，提升经济管理水平，促进公立医院高质量发展。

效益分析：本项目投入实践应用后，需建立与医院HIS系统相匹配的预算数据采集体系，并逐步具备系统自动抓取能力，投入成本包括软件开发、模型实证优化、基于政策的动态参数调整等，总投入约需100万元。应用后主要通过优化医疗资源配置，提高公立医院预算编制质量和效率，实现降本增效目的。如果在1-2家公立医院试点应用并推广，初步估算有望为医院带来约1000万元（单体业务收入 ≥ 10 亿元/年）的增收节支效益，同时激活公立医院新活力，促进和深化精益运营管理，进而取得更广泛社会效益。

3、农业微生物种质资源库及碳中和平台建设

所属院系：农学院

成果简介：针对河南省作为农业及家畜生产大省的特定背景，为推动畜牧业的可持续发展，本项目拟建设农业微生物种质资源库及碳中和平台。

功能用途：本项目专注于开发可显著提升饲料发酵品质及促进家畜健康的复合益生菌添加剂，致力于构建以农业及食品副产物资源为核心的TMR饲料生产体系，建立畜牧业碳中和实验室，旨在构建抑制温室效应气体排放的家畜饲养技术。

技术指标：构建一个高端完备的生物资源研发平台以及中原农业微生物种质资源库，创建一种绿色低碳资源循环型的生态农业模式。

技术创新点与优势：本项目通过实施牧草生产及家畜饲养的精密化管理，以促进畜牧业的绿色低碳循环和可持续发展，最终目标是为河南省乃至我国畜牧业的发展及实现碳中和目标提供坚实的技术支撑。

应用情况：

应用场景：农牧业种植、养殖企业中发酵饲料、有机肥料、高品质畜禽产品生产等。

应用合作情况：本项目旨在构建抑制温室效应气体排放的家畜饲养技术，创建一种绿色低碳资源循环型的生态农业模式，为河南省乃至我国畜牧业的发展及实现碳中和目标提供坚实的技术支撑。项目所形成的多项成果已经通过技术合作、专利转化等形式与内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司、河南星越吉宏都市农业科技发展有限公司等多家企业形成了合作。

转化情况：

1. 2021 年，肠膜明串珠菌及其在低温青贮中的应用 (ZL201510340151.6) 以 120 万元转让给内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司；

2. 2022 年，一株植物乳杆菌突变株及其在苜蓿青贮中的应用 (ZL201410610004.1) 和一株抑制病原菌的耐盐耐低温弯曲乳杆菌及其在食品冷链反复冻融保藏中的应用 (ZL202110515666.0)，分别以 120 万元和 60 万元转让给河南星越吉宏都市农业科技发展有限公司。

3. 2020 年，一种低能离子注入保护剂及其应用 (ZL201410162043.X) 以 2 万元转让给郑州贝因生物科技有限公司等企业。

效益分析：抑制温室效应气体排放的家畜饲养技术所形成的绿色低碳农牧业发展，不仅可以降低成本，还带来了许多其它的经济和社会效益。

首先，促进了可持续经济增长。通过提高资源的利用效率，绿色低碳农牧业发展能够实现更长期的经济增长，为企业和国家提供了强大的竞争优势，能够更好地适应国际市场的需求。

其次，创造了就业机会。本技术的应用需要专业人才的支持，因此大量的工作岗位将会被创建；同时，通过发展绿色低碳农牧业产业链，还将带动相关产业的发展，为更多人提供就业机会。

此外，绿色低碳农牧业的发展，还能促进环境保护和生态建设。通过减少能源消耗和减少污染物排放，绿色低碳发展能够改善环境质量，保护生态系统的稳定和生物多样性。

4、甲硝唑、奥硝唑工艺开发及应用

所属院系：化学学院

成果简介：甲硝唑、奥硝唑是常用的消炎类药物，可治疗厌氧菌引起的各类感染，甲硝唑还具有一定的抗肿瘤活性。

奥硝唑是新一代的咪唑类药物，药效明显优于甲硝唑、替硝唑等传统咪唑类药物。目前这些原料药的工业化生产存在原料转化率低、废液量大和处理成本高等问题。本项目通过对反应中的关键参数进行探究，以达到以下目标：1.提升原料单程利用率；2.减少酸液使用量，并设计回收以减轻后处理的压力；3.进一步开发连续化生产工艺，以提高产量和纯度，降低消耗，减少三废排放，提高经济效益等。

该项目的主要技术指标为提高原料转化率至预期值，产品甲硝唑的摩尔收率达到预期值，甲硝唑和奥硝唑的生产成本低于市场调研值，以达到产生经济效益的目的。

应用情况：原料药处于医药产业链的中游，我国是全球最主要的原料药生产国和出口国。但大部分生产方式仍是存在生产效率低、“三废”排放量大、环境污染严重等问题。为了满足地区产业发展和企业可持续发展需求，国家和地区层面高度重视医药产业的绿色发展，出台了一系列前瞻性政策和方案，为原料药的绿色转型指明了方向。在此机遇和需求下，我们和天方药业有限公司就甲硝唑、奥硝唑原料药的绿色化工业生产开展了合作研究项目，通过对生产工艺的优化探索，实现甲硝唑等的绿色化生产，产生经济效益并带动地方医药产业的发展。目前已与公司签订了工艺开发合同，并开始着手准备工艺的中试生产验证；同时还共同申报了绿色原料药的产业研究院，以进一步促进实验室技术的转化。

效益分析：天方药业有限公司是以成品制剂、化学合成原料药和生物发酵原料药的生产销售及医药经营为主营业务，集科、工、贸于一体的大综合医药企业集团，经过多年的发展，在医药领域具有扎实的基础、良好的生产条件和销售经验。本项目中关于甲硝唑和奥硝唑的生产工艺的开发，已经完成了实验室规模的生产验证，结合市场调研所得的各原料的价格和产品的售价等，我们已经对生产成本和效益（以甲硝唑等原料药每公斤的投入成本和售价计）等进行了计算分析，可以产生比较明显的经济效益。

5、富蛋白微藻高值利用技术

所属院系：郑州大学

成果简介：微藻作为高效的光合固碳生物，生长速率快，亩产量是传统粮食作物产量的 10 倍以上。部分微藻光合固碳累积合成的蛋白可高达细胞干重的 50%~70%，显著高于传统植物源和动物源蛋白，且微藻蛋白氨基酸含量均衡、易消化，是优良的食（饲）用蛋白原料。此外，微藻还可以累积合成藻蓝蛋白、叶黄素、多不饱和脂肪酸（DHA、EPA）、虾青素等，是发展食疗和蛋白替代的理想原料。郑州大学经过大量选育，已拥有 20 余株蛋白含量超过 50% 的微藻，最高可达细胞干重的 77%（其中藻蓝蛋白含量超过 25%）。团队前期已完成了微藻规模化培养、微藻蛋鸡饲养效果评价等研究。在饲养应用成本上，与鱼粉相当。利用微藻饲养畜禽，可替代化学合成着色剂加丽素红与加丽素黄，且具有成本优势。

应用情况：团队前期已与饲料生产企业合作，完成了 2 批次的微藻饲喂蛋鸡研究，从鸡蛋蛋黄着色和饲料蛋白替代角度来看，添加微藻替代豆粕和加丽素红与加丽素黄（化学蛋黄增色添加剂），在蛋鸡饲养上已具有成本优势、具备经济可行性；目前，正与国内畜禽养殖龙头企业合作，开展微藻规模化培养与利用应用推广。

效益分析：目前，微藻蛋白质产量可达 20~25 吨/公顷/年，而小麦和大豆等的蛋白质产量仅为 1.0~1.4 吨/公顷/年。

目前，蛋鸡等养殖行业普遍采用帝斯曼公司的化学合成色素加丽素红和加丽素黄来增加蛋黄的颜色。按照蛋鸡饲养常规添加量计算，若只添加加丽素黄，每吨饲料成本会增加 35 元；而若同时添加加丽素红和加丽素黄，每吨饲料成本会增加 42.5 元。而若采用 2% 藻渣饲喂，每吨饲料成本仅增加 6.6 元。从鸡蛋蛋黄着色和饲料蛋白替代角度来看，添加低比例的微藻替代豆粕和加丽素红与加丽素黄，在蛋鸡饲养上已具有成本优势，而且使用微藻饲喂可使鸡蛋中具有叶黄素含量增加数倍，叶黄素具有保护视力、保护心血管、抗癌等功效，基于微藻饲喂发展品牌蛋和高端养殖就更具经济可行性。

6、高稳定性催化剂催化葡萄糖合成甘露糖

所属院系：化学学院

成果简介：甲硝唑、奥硝唑是常用的消炎类药物，可治疗厌氧菌引起的各类感染，甲硝唑还具有一定的抗肿瘤活性。

奥硝唑是新一代的咪唑类药物，药效明显优于甲硝唑、替硝唑等传统咪唑类药物。目前这些原料药的工业化生产存在原料转化率低、废液量大和处理成本高等问题。本项目通过对反应中的关键参数进行探究，以达到以下目标：1.提升原料单程利用率；2.减少酸液使用量，并设计回收以减轻后处理的压力；3.进一步开发连续化生产工艺，以提高产量和纯度，降低消耗，减少三废排放，提高经济效益等。

该项目的主要技术指标为提高原料转化率至预期值，产品甲硝唑的摩尔收率达到预期值，甲硝唑和奥硝唑的生产成本低于市场调研值，以达到产生经济效益的目的。

应用情况：原料药处于医药产业链的中游，我国是全球最主要的原料药生产国和出口国。但大部分生产方式仍是存在生产效率低、“三废”排放量大、环境污染严重等问题。为了满足地区产业发展和企业可持续发展需求，国家和地区层面高度重视医药产业的绿色发展，出台了一系列前瞻性政策和方案，为原料药的绿色转型指明了方向。在此机遇和需求下，我们和天方药业有限公司就甲硝唑、奥硝唑原料药的绿色化工业生产开展了合作研究项目，通过对生产工艺的优化探索，实现甲硝唑等的绿色化生产，产生经济效益并带动地方医药产业的发展。目前已与公司签订了工艺开发合同，并开始着手准备工艺的中试生产验证；同时还共同申报了绿色原料药的产业研究院，以进一步促进实验室技术的转化。

效益分析：天方药业有限公司是以成品制剂、化学合成原料药和生物发酵原料药的生产销售及医药经营为主营业务，集科、工、贸于一体的大综合医药企业集团，经过多年的发展，在医药领域具有扎实的基础、良好的生产条件和销售经验。本项目中关于甲硝唑和奥硝唑的生产工艺的开发，已经完成了实验室规模的生产验证，结合市场调研所得的各原料的价格和产品的售价等，我们已经对生产成本和效益（以甲硝唑等原料药每公斤的投入成本和售价计）等进行了计算分析，可以产生比较明显的经济效益。

7、蚕丝蛋白高分子微纳成型加工与生物医用产业化应用

所属院系：力学与安全工程学院

成果简介：本项目聚焦蚕丝蛋白生物医用材料的研发与产业化，利用其天然降解性、优异的力学性能和生物相容性，开发了缝合线、可注射微球和组织修复支架等医疗器械产品。蚕丝蛋白材料在体内可控降解，具备可调的力学性能和降解速率，满足组织填充、创伤修复和药物缓释等临床需求。例如，蚕丝缝合线强度可达 500 MPa，蚕丝微球的直径可控在 50~100 μm，且降解时间可延长至 1 个月以上。项目创新通过微纳加工技术精准调控蚕丝蛋白的结构，提高其力学性能与生物降解性，并结合药物载体技术开发高效的药物递送系统。相比传统材料，蚕丝蛋白具有更低的免疫反应和更好的生物相容性。项目的技术突破与产品应用深度结合，推动蚕丝蛋白基材料在生物医用、医疗器械领域的产业化发展。

应用情况：医美填充、创伤修复、药物递送和医疗器械领域，具体包括：
①缝合线：用于软组织和内脏缝合，具备生物降解性和高力学性能，减少二次手术风险并降低疤痕形成，特别适用于医美缝合。②可注射微球：用于医美填充、药物缓释和骨组织再生，提供长效支撑，延长药物释放时间，增强治疗效果。③组织修复支架：用于骨骼、软组织和器官修复，支持细胞生长并逐渐降解，加速组织再生。应用合作情况：目前已与武汉诺曼医疗科技有限公司合作，针对蚕丝蛋白缝合线及微球产品进行深入研发。此外，已与郑州大学附属医院（第一、二、五院）及郑州市中心医院临床科室开展临床前研究。转化情况：项目已完成蚕丝蛋白基材料的实验室研发和小规模生产，具备成熟的生产工艺。

效益分析：本项目的蚕丝蛋白生物医用材料，特别是在缝合线和注射微针（微球）领域，具有显著的市场潜力和经济效益。全可降解缝合线的市场售价约为 600 元/根，预计年产 100,000 根，年销售收入可达到 6000 万元。微针（注射微球）的市场售价为 1500 元/针，假设年产 20,000 针，年销售收入可达 3000 万元。两类产品均具备较高的毛利率，特别是在蚕丝蛋白具有优异的生物相容性、可降解性和力学性能的优势下，能够满足创伤修复、医美填充和药物缓释等领域的需求，具有较强的竞争力。医美市场、药物递送系统以及骨组织修复等领域对微针技术需求逐渐增长，预计未来几年内该市场将持续扩张。项目投入主要集中在研发和生产设备，但随着产品逐步进入市场，回报将在短期内显现，并推动产业化进程，提升整体市场份额。

8、治疗肺纤维化创新药物研究开发

所属院系：生命科学学院

成果简介：穿心莲内酯是传统中药植物穿心莲的主要有效成分，被誉为天然抗生素药物。项目组通过在母体化合物穿心莲内酯 C15 位引入药效团，增大其共轭体系，使结构稳定性提高，活性增强。经过对适应症进行广泛优选，发现候选化合物 ADN-9 和 1339 等对多个肺纤维化动物模型表现出突出的改善作用，治疗效果分别优于仅有的被批准临幊上治疗肺纤维化的市售药物吡非尼酮和尼达尼布（此两种药物临幊上耐受性差，副作用大）。此外，我们利用其热稳定性好的特点，采用热熔挤压技术成功克服了由此类分子难溶性带来的制剂难以制备这一瓶颈。

临床前研究结果显示：ADN-9 原料药及片剂制备工艺合理，稳定性好；在受试动物体内吸收快、分布广泛，且制剂的绝对生物利用度相比原料药大幅提高，在各项安全性评价试验研究中均未发现不良反应（副作用），未表现出生殖和遗传毒性。1339 是“二代”抗肺纤维化候选分子，其生物利用度较 ADN-9 大幅提升，用药剂量仅为 ADN-9 的 1/10，高效低毒。

因此，ADN-9 和 1339 治疗肺纤维化的临床表现令人十分期待！

本项目属于政府倡导的原创性药物研发，郑州大学拥有该类化合物结构、合成方法和适应症等在中国、美国、日本等国的完全自主知识产权。

应用情况：

应用场景：本项目产品主要应用于因病毒、支原体、细菌等肺部感染引起的肺纤维化，以及吸烟、二氧化硅和老龄化等引起的肺纤维化。

应用合作、转化情况：本项目产品涉及创新药物穿心莲内酯衍生物 ADN-9 及其在用于治疗肝纤维化相关的 5 项专利以总价 5000 万元及销售额 2% 落地石家庄四药有限公司。

目前双方合作顺利，已完成药学、药理药效学、毒理安全性评价等临床前研究，正处于 IND 申报阶段。ADN-9 治疗肺纤维化适应症有望与企业达成合作协议，二代抗肺纤维化候选分子 1339 尚待寻求合作伙伴。

效益分析：肺纤维化被认为是新冠病毒感染的严重后遗症之一。自 2019 年起，几乎所有人均有至少 1 次“阳过”的经历，其中约 10% 的感染者伴有不同程度肺纤维化，重症患者肺纤维化发生率更是达到 100%。老龄化是肺纤维化发生的另一大诱因。世界卫生组织指出，到 2050 年，

65 岁以上的人口预计将达到 15 亿人，约占世界人口的 16%，老年人口的增加将导致肺部疾病的发病率上升。另外，吸烟是导致肺纤维化的另一个重要因素，中国烟民的数量高达 3.5 亿。

同时，值得警惕的是，2023 年上半年以来，因病毒感染、支原体感染、细菌感染引发肺部感染的患者明显增多，这也可能会进一步导致肺纤维化潜在患者人数的增加。据统计，2022 年全球抗纤维化药物市场规模为 53 亿美元，2015-2022 年复合年增长率为 27.5%。预计 2023 年，全球肺纤维化药物市场规模将达到 62 亿美元。然而，目前美国及中国目前仅有两种药物获批准用于治疗 IPF，即吡非尼酮和尼达尼布。这两种药物耐受性差，可能因副作用（如胃肠不耐受、光毒性和肝毒性）导致治疗中断。因此，研发抗肺纤维化药物具有广阔的行业市场，以及巨大的社会、经济收益。

9、中草药艾草与农作物秸秆混合制备发酵饲料

所属院系：农学院

成果简介：

功能用途：高效发酵农作物秸秆，制备优质畜禽粗饲料

技术指标：

1.玉米、小麦和水稻秸秆青贮/黄贮发酵时间缩短；

2.秸秆发酵饲料有氧稳定性增加；

3.发酵饲料中乳酸菌等有益菌数量增加、大肠杆菌等有害菌数量减少乃至消失；

4.饲料发酵品质及化学成分含量显著提升；

5.发酵饲料中黄酮、精油等有效成分显著增加。

技术创新点：

艾草中富含多糖、精油、黄酮、矿物质、微量元素等多种功效成分，是一种极具开发价值的天然植物资源。在秸秆发酵中添加艾草，可增加发酵秸秆的品质，并且改善艾草因特殊气味直接饲喂造成的适口性差等问题。

应用情况：

应用场景：农牧业种植、养殖企业中发酵饲料、有机肥料、高品质畜禽产品生产等。

应用合作情况：本项目旨在构建抑制温室效应气体排放的家畜饲养技术，创建一种绿色低碳资源循环型的生态农业模式，为河南省乃至我国畜牧业的发展及实现碳中和目标提供坚实的技术支撑。项目所形成的多项成果已经通过技术合作、专利转化等形式与内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司、河南星越吉宏都市农业科技发展有限公司等多家企业形成了合作。

转化情况：

1. 2021 年，肠膜明串珠菌及其在低温青贮中的应用 (ZL201510340151.6) 以 120 万元转让给内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司；

2. 2022 年，一株植物乳杆菌突变株及其在苜蓿青贮中的应用 (ZL201410610004.1) 和一株抑制病原菌的耐盐耐低温弯曲乳杆菌及其在食品冷链反复冻融保藏中的应用 (ZL202110515666.0)，分别以 120 万元和 60 万元转让给河南星越吉宏都市农业科技发展有限公司。

3. 2020 年，一种低能离子注入保护剂及其应用 (ZL201410162043.X) 以 2 万元转让给郑州贝因生物科技有限公司等企业。

效益分析：首先，促进了可持续经济增长。通过提高资源的利用效率，绿色低碳农牧业发展能够实现更长期的经济增长，为企业和国家提供了强大的竞争优势，能够更好地适应国际市场的需求。

其次，创造了就业机会。本技术的应用需要专业人才的支持，因此大量的工作岗位将会被创建；同时，通过发展绿色低碳农牧业产业链，还将带动相关产业的发展，为更多人提供就业机会。

此外，绿色低碳农牧业的发展，还能促进环境保护和生态建设。通过减少能源消耗和减少污染物排放，绿色低碳发展能够改善环境质量，保护生态系统的稳定和生物多样性。

10、超低温发酵多糖口服液

所属院系：农学院

成果简介：

发酵制药：食疗便秘、减肥、美容，疗效神奇，90%便秘受试者2-4小时肠道快速排空，无不适、无饥饿感。安全、健康，无任何副作用。

应用情况：已经小批量生产，主要积累体验数据。团队下一步致力于药理、病理研究，为申请新药实现全球上市做准备。

效益分析：小批量生产，已体验一万人。美国默沙东制药集团评估，量产后的第一年销售额可达3亿。

11、强效抗炎蒙花昔纳米胶束眼用创新制剂

所属院系：药学院

成果简介：以蒙花昔单体为治疗成分制备抗炎眼用纳米胶束创新制剂，提高难溶性药物的溶解度和生物利用度，外观澄清，滴眼后无任何不适感和模糊感，不影响生活学习，白天夜晚均可使用（图1.经体内外各项药学和生物学评价，与阳性对照药妥布霉素地塞米松滴眼液相比，本品具有良好的抗炎、抗过敏功效，大幅提高其对眼部疾病的治疗价值，可适用于各种类型的结膜炎、角膜炎、术前术后炎症视网膜炎症等多种眼部炎症。是载药量高、稳定性好、顺应性强、强效、安全、剂量准确、给药装置先进的中药现代化创新眼用纳米制剂，填补空白，可申报中药一类新药，进行工艺中试放大、知识产权转让和技术转移。预计将带来良好的经济效益和社会效益。

应用情况：2016年至2020年，全球眼科药物市场规模从277亿美元增长至327亿美元，复合年增长率为4.2%。随着未来更多眼科创新药物的研发和上市，预计2025年将达到464亿美元，2030年将达到739亿美元。2016年至2020年，中国眼科药物市场规模从151亿人民币增长至188亿人民币，复合年增长率为5.7%，预计2025年将达到440亿人民币，2030年将达到1,084亿人民币。国内增长预期大于全球的增长预期，国内眼科市场潜力巨大。药融云数据，2014年至今，中国共有234个眼科新药，其中处于药物发现阶段的15个，处于临床前阶段的61个，II期临床的47个。

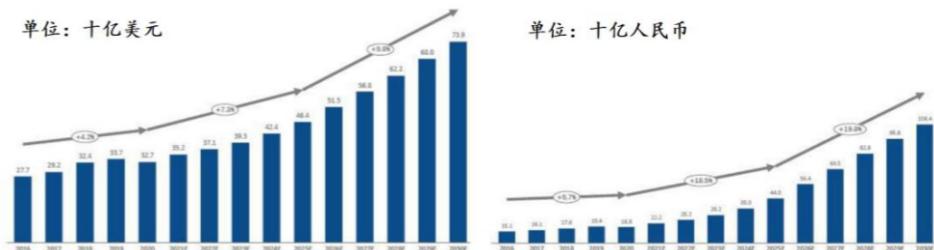


图 2. 眼科药物市场规模（左图：全球；右图：中国）

越来越多的研究转到开发新的、先进的眼用制剂，比如纳米胶束、纳米乳、纳米混悬剂等。纳米胶束近年来在眼科应用发展迅速。虽然，基于纳米技术的配方目前还很少，但当前被认为最有前景能够改善 API 递送入眼部的系统。

眼科用药中抗炎抗病毒类占据半壁江山。普拉洛芬、妥布霉素等老牌产品依然保持较高且稳步增长的销售趋势，市场规模总体始终保持在 1 亿元左右。左氧氟沙星在市场份额最大。妥布霉素地塞米松的增长速度很快。氮卓斯汀、他克莫司滴眼液等新产品正处于快速增长期；奈帕芬胺滴眼液等产品也展现出强劲的增长动力。非甾体抗炎药目前处方量最大的普南扑灵、迪非、普罗纳克等非类固醇性抗炎滴眼液，属于激素，但没有升眼压的副作用，抗炎的作用弱于激素。

但入眼后的舒适性差，尤其是国产品。妥布霉素地塞米松滴眼液、泼尼松龙滴眼液等具有激素样副作用。本项目以蒙花昔单体为治疗成分，制备新型的眼用纳米制剂。提高难溶性化合物蒙花昔的溶解度和生物利用度，外观澄清透明，滴入眼部无任何不适感和视线模糊感，不影响正常生活学习，白天夜间均可使用，经体内外各项药学、生物学评价，其具有良好的抗炎，抗过敏功效，大幅提高其对眼部疾病的治疗价值。同时在前期实验基础上优化处方，保证纳米滴眼制剂的长期稳定性，提高蒙花昔在眼部的渗透，吸收和生物利用度。通过家兔眼内药物浓度测定和体内血中药物浓度测定考察药物的药代动力学。通过制剂体外的抑菌实验和抗病毒实验，家兔体内药效学实验考察制剂的药效。开发一个载药量高、稳定性好、顺应性强、药动学性质和药效学优良且更加安全无副作用、剂量准确、给药装置先进的眼用中药现代化创新纳米眼用制剂。本品可适用于：各种类型的结膜炎、角膜炎、术前术后炎症、睫状体炎症、脉络膜炎症。全葡萄膜炎、巩膜炎、视网膜炎症等。拟申报中药一类新药。

效益分析：2019 年中国城市公立医院、县级公立医院、城市社区中心以及乡镇卫生院（简称中国公立医疗机构）终端眼科用药销售额为 109.31 亿元，同比增长 14.83%。国内眼科用药市场规模正在持续增长。根据样本医院市场销售数据，2015~2020 年，滴眼液市场总规模均超过 10 亿元，且呈逐年上升的趋势。眼科用药主要集中在滴眼液和眼膏剂两种剂型，

虽品种繁多，仅医院常用的眼科用药就有 100 多种。

由于两大药品销售终端（医院和零售药店）面对的眼科用药对象的差异，使其呈现了不同的分布特点。零售药店的眼科用药消费者主要以减轻视疲劳、干眼症、轻度炎症等症状为主，销售的产品主要以明目、缓解疲劳、营养滋润、清洁护卫、抗菌抑菌、止涩止痒等眼科保健产品为主，中药滴眼液在其中占较大比例。在药店的销售占总销售额的 80.7%，在医院的销售份额为 19.3%；图 3 为滴眼剂市场规模变化情况，2015~2020 年，滴眼液市场总规模均超过 10 亿元，且呈逐年上升的趋势。抗菌消炎常用的左氧氟沙星滴眼液销售额则接近 20 亿元。

抗生素滴眼液在医院渠道的销售占到总销售额的 67%，在药店为 33%。治疗过敏性结膜炎的普拉洛芬滴眼液、氟米龙滴眼液、双氯芬酸钠滴眼液价格 50 元左右，抗炎滴眼液如妥布霉素地塞米松滴眼液市场价格为 40 元左右；吲哚美辛滴眼液市场价格在 20 元左右；溴芬酸钠滴眼液市场价格在 60 元左右；双氯芬酸钠滴眼液市场价格在 40 元左右；那他霉素滴眼液市场价格在 600 元左右。中药抗炎滴眼液目前市场上很少，只有鱼腥草滴眼液、熊胆滴眼液、金珍滴眼液等，效果较弱，只能缓解轻微的眼部炎症，价格在 40~60 元左右。

本产品的定价预计可在 50 元以上。规格为 10ml，按照年产量 150~200 万支产量计算，年销售额可达 1 亿元左右，随着患者认可度和知名度的提升，销售额有逐年上升的趋势。

每年为国家纳税超过 600 万元。并可发扬中药资源优势，实现出口创汇。

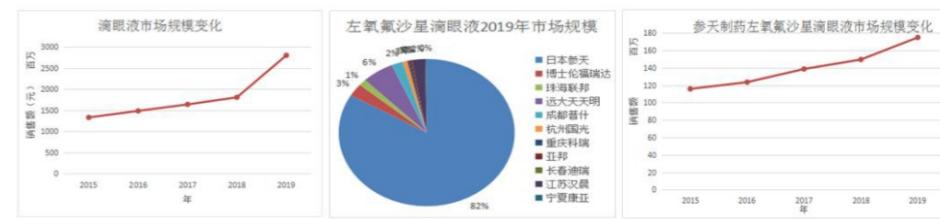


图 3. 2015~2020 年滴眼剂市场规模变化情况

眼科用药剂型主要有眼用制剂、注射剂、凝胶剂、片剂、胶囊剂，眼用制剂占据 63.29% 的市场份额，注射剂占比 29.88%。图 4 可见，在所有滴眼液中，抗炎滴眼液如氯替泼诺占据的市场份额较高，溴芬酸钠滴眼液 2019 年销售额为 0.74 亿元；而治疗干眼症、青光眼、白内障、老年黄斑变性、近视、抗菌、抗病毒等其他眼部疾病的滴眼液则相对较低。

激素类药物如阿托品等销售额较低，处方药如氨碘肽等，销售额也较低。本项目研发的产品由于安全性良好，可开发为非处方抗炎药，效果强，作用久，预计将产生良好的经济效益，初期市场销售额估计在 1 亿元以上，且呈现逐年上升趋势。

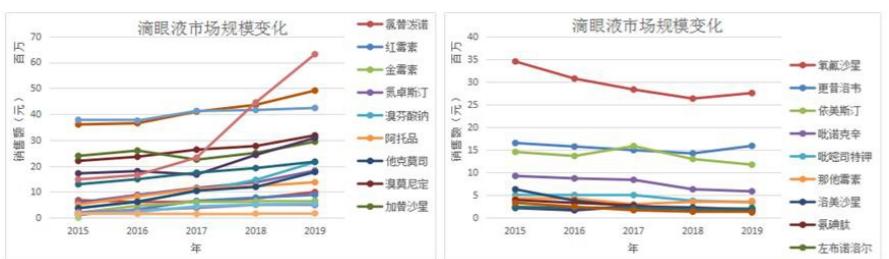


图 4. 2015~2020 年不同滴眼液市场规模变化

12、高效脑卒中药物研发

所属院系：药学院

成果简介：脑梗是全球导致死亡的主要原因之一，且现有临床治疗方式有限，亟需开发新型脑梗治疗策略。基于此，本团队系统解析脑梗后的病理机制，发现肺部免疫细胞向脑部的迁移是治疗脑梗的关键。本项目通过快速吸入免疫细胞迁移抑制剂—芬戈莫德至肺部，调控脑梗后的“肺脑通路”，实现脑梗的“抢救”治疗。该项目颠覆了目前脑梗临床治疗的最大限制—4.5 小时的狭窄治疗窗口，通过在发病早期快速阻断肺部免疫细胞向脑部的迁移，防止“炎症风暴”，延长有效治疗时间窗。同时，本项目所开发的吸入式给药方式具有携带方便，起效迅速，给药方式简单，全身副作用小，适用人群广泛等优点，可以在患者发病的第一时间进行用药，为患者开启“绿色通道”。因此，该新型吸入式脑梗治疗制剂通过“脑病肺治”的方式有望成为一种具有广阔应用前景的脑梗治疗新药。

应用情况：该吸入制剂具有携带方便，起效迅速，给药方式简单，全身副作用小，适用人群广泛等优点，可以在患者发病的第一时间进行用药，延长脑梗患者的“治疗时间窗”，为患者开启“绿色通道”。同时，该吸入制剂具有用药剂量小，患者依从性高等特点，这些优势使得该新型吸入制剂有望成为一种具有广阔应用前景的脑梗治疗新药，有望实现工业化制备和产业转化。

该项目目前已与多个相关的临床专家进行交流合作，对其临床应用价值及市场前景进行了充分的评估和调研，取得了专业的认可和评价，为进一步的临床转化奠定了基础。

目前，项目正在积极申请转化，寻求有意向的合作投资方，为项目的工业化生产及市场转化提供更深层次的资金和技术支持。

效益分析：研发的芬戈莫德吸入制剂可抑制肺中的免疫细胞向脑部的迁移，从而减小梗死面积，为脑卒中的治疗提供了新的思路和解决方案。从社会意义层面来看，该新型吸入制剂能有效降低脑卒中患者的致残率和死亡率，提高患者的生活质量。从经济意义层面来看，该制剂为提高该领域的创新药物的市场竞争力提供重要支持，为推动脑卒中治疗产业的发展，为提升产业竞争力、占领国内及国际市场贡献积极力量，为社会经济的发展贡献力量。

本项目前期的研发需要大量资金的投入进行临床前转化，例如进行临床前药效学实验和毒性实验等。后期适用人群广泛，可以作为家家必备的“常用防备药”，极具市场前景，预期产出较好。总之，本项目的实施对脑卒中的防治具有重要意义，并可改善患者的生活质量及生存率，对社会发展有积极的推动意义。

13、高通量测序严重药物毒副反应相关基因位点检测试剂盒的研发与应用

所属院系：河南先进技术研究院

成果简介：传统的 I 类 HLA 基因分型方法包括 PCR-RFLP、PCR-SSO、PCR-SSP 等，虽然其具有快速、成本较低等特点，但是他们都存在分辨率低，无法识别新位点，已经逐渐无法满足临幊上对药物相关位点的高分辨率分型的需要；基于高通量测序平台的 HLA 基因扩增引物试剂盒可以帮助医生更准确地诊断遗传性疾病，为患者提供个性化的治疗方案；在器官移植领域，通过 HLA 基因测序，可以筛选出更为匹配的供体，提高移植成功率，同时在药物安全使用方案，通过对 HLA 进行分型检测，可以更精准的降低药物毒副作用风险，提高药物安全使用。

本项目开发的人白细胞抗原（HLA）8 基因分型检测试剂盒（可逆末端终止测序法），采用高通量测序的方法，参考我国的人群基因组频率信息进行扩增引物设计，灵敏度和特异性更高，同时采用混管测序方案，1 个管子可以检测 8 个 HLA 基因（HLA-A、HLA-B、HLA-C、HLA-DRB1、HLA-DQA1、HLA-DQB1、HLA-DPA1、HLA-DPB1.，具有更高的检测效率。

应用情况：

应用场景：主要应用于医院的检验科、体检科，第三方医学检测中心，体检机构等。例如：HLA-B*57:01 基因型携带者在接受阿巴卡韦治疗时发生超敏反应的风险显著升高，CPIC 指南不建议 HLA-B*57:01 基因型携带者使用阿巴卡韦。HLA-A*31:01 基因型携带者在接受卡马西平治疗时发生史蒂文斯-约翰逊综合征和中毒性表皮坏死松解症（SJS/TEN）的风险增加，不建议使用卡马西平。HLA-B*15:02 基因型携带者在接受卡马西平治疗时发生史蒂文斯-约翰逊综合征和中毒性表皮坏死松解症（SJS/TEN）的风险增加，不建议使用卡马西平。与 HLA-C*03:02 基因型未携带者相比，具有一个或两个 HLA-C*03:02 等位基因的患者使用别嘌呤醇治疗时发生严重皮肤不良反应 (SCAR) 的风险显著升高。HLA-C*04:01 基因型携带者在接受奈韦拉平治疗时发生药物不良反应（如皮肤不良反应）风险升高。

应用合作情况：与河南申友医学检验所联合开发的人白细胞抗原（HLA）8 基因分型检测试剂盒（可逆末端终止测序法），目前已通过 LDT 的形式在服务于临幊。

转化情况：目前已经在多家第三方检测中心和医疗机构开展测试工作。

效益分析：随着基因测序技术的不断进步，基因测序相关试剂盒已经成为遗传疾病诊断、免疫疗法研究以及个性化用药指导等领域不可或缺的工具。市场需求方面，随着人们对健康问题的日益关注以及医疗水平的提高，对 HLA 基因测序的需求也在持续增长。特别是在肿瘤免疫治疗、器官移植配型等领域，HLA 基因型别的精准鉴定显得尤为重要，预期项目前期需要投入 50 万-100 万的材料费用及市场推广费用。

产出分析：预计“人白细胞抗原（HLA）8 基因分型检测试剂盒（可逆末端终止测序法）”在单位应用产生了上百万的销售额和三十多万的新增利润，项目研发转化产品目前仍有进一步提升的空间。

14、儿童重大神经发育障碍防治技术成果转化与产业化

所属院系：郑州大学第三附属医院

成果简介：

功能用途：建立基于“基因-脑-行为”视角的多模态、多组学研究方法体系，为儿童重大神经发育障碍的早期筛查与诊断提供客观、有效、精准的指标体系，探索新的潜在治疗靶点，研发新的治疗药物，建立服务神经发育障碍儿童全生命周期的数字诊疗康复技术和服务平台，推动儿童精神诊疗领域的创新与发展。

技术指标：①注意力测评与训练；②执行功能测评与训练；③情绪感知能力评估；④学习能力训练。技术创新点：①建立儿童认知与情感测试范式库，搭建多场景多模态测试平台，建立大数据支撑下的多模态认知与情感计算模型及其适用性验证体系；②创新地探索情感计算的无创神经生化检测技术、基于高光谱成像的社会情感计算、以及基于可穿戴生理参数长时程跟踪数据的情感计算，实现对儿童社会情感变化的数字化、智慧化、可视化；③建立中国儿童认知与社会情感个性化发展数据库，揭示影响儿童认知与社会情感发展的关键因素和关键路径，探索中国儿童认知与社会情感的一般发展规律。

应用情况：儿童孤独症谱系障碍的早期筛查

儿童脑与认知功能评估

儿童情绪感知能力评估

儿童学习能力训练

效益分析：

投入：在国家级行业学会或协会的支持下，在全国建立100家儿童认知与情绪障碍诊疗中心，每个诊疗中心的投入经费150万元，因此本项目的总投入为1.5亿元。

产出：每个诊疗中心的年收益是70万元，因此本项目的年收益为7000万元。

15、一种治疗儿童孤独症谱系障碍的“prohappy”的益生菌混合物

所属院系：郑州大学第三附属医院

成果简介：该项目致力于改善孤独症儿童核心症状，包括社交障碍、语言障碍及重复行为。通过16S RNA测序技术和随机对照临床试验，团队开发了包含乳杆菌、双歧杆菌等菌株的益生菌新配方，能显著调节肠道菌群平衡，改善孤独症症状，提高生活质量。

技术指标：每日摄入100亿活性菌，每日两次，三个月后显著改善孤独症核心症状。益生菌混合物稳定性强，适合儿童使用，已完成临床验证。

技术创新点与优势：1.首次针对孤独症儿童肠道菌群特点，优化菌株选择与配方；2.利用高通量测序技术揭示机制，支持个性化治疗；3.依托严格随机对照试验，确保效果可靠；4.配方兼顾口感和营养需求，易于接受。该项目为孤独症谱系障碍治疗提供创新方法，突破传统教育与药物模式，具备高安全性与自然性。未来将推动益生菌制剂临床应用和商业化，提升患者生活质量，减轻家庭和社会负担。

应用情况：

应用场景：该益生菌制剂适用于3-12岁孤独症谱系障碍儿童，能改善社交障碍、语言交流困难及刻板行为，同时有效缓解父母的心理负担，适合在医院、康复机构及家庭等场景中使用。

应用合作情况：项目已与天益健康科学研究院（镇江）有限公司合作，共同研发高活性、高稳定性的益生菌制剂，并实现中试生产。在郑州大学第三附属医院完成的II期临床试验（ChiCTR-2000037941，伦理批号：2020-56.全面评估了产品的临床疗效与安全性，目前多中心临床试验正有序推进。

团队还与复旦大学表型研究院吴昊课题组合作，从多组学角度探索产品机制（部分研究已完成）。

转化情况：该项目已初步与天益健康科学研究院（镇江）有限公司达成成果转化协议，并于 2022 年 7 月 1 日在郑州大学官网公示。

效益分析：

临床效益：益生菌应用可减少 ASD 儿童年均康复费用的 20%，每名儿童每年节省费用 6000 元。

社会效益：中国约有 210 万 ASD 儿童，益生菌普及每年为社会节省康复费用 126 亿元；按普及率每年增长 10%，2025 年节省费用达 167.4 亿元，2028 年达 225 亿元。

市场效益：2022 年益生菌在 ASD 中的潜在市场规模为 109.38 亿元，预计 2028 年增至 190 亿元，年均复合增长率 10%。

投入与产出分析

投入：本项目已完成研发、临床试验及中试生产，研发阶段投入集中于关键技术创新。

产出：益生菌市场每 10 亿元可创造 500 个就业岗位，2022 年对应 54,690 个岗位，2028 年增至 96,140 个。产业化不仅减少社会医疗开支，还显著促进就业与经济发展。

16、脉冲电场协同药物作用细胞的分子调控机制建模及其系统开发

所属院系：电气与信息工程学院

成果简介：本项目旨在研究脉冲电场（Pulsed ElectricField, PEF）协同药物作用下细胞的分子调控机制并开发相关系统。脉冲电场作为一种非热物理处理手段，与药物协同作用能够显著增强细胞膜通透性、调控分子信号传导及细胞代谢功能，展现出在精准医学和药物开发中的广阔应用前景。

然而，目前对其分子调控机制的理解仍不充分，且缺乏系统的建模和技术工具支持。本项目通过多模态实验研究与机器学习建模相结合，系统揭示脉冲电场与药物在细胞层面的协同作用机制，构建多尺度分子调控模型，并开发一套智能化分析和模拟系统，优化其参数组合与应用方案。项目创新性体现在融合生物物理学、分子生物学与人工智能技术，推动脉冲电场协同药物技术的理论研究与临床转化，最终为癌症治疗、基因传递及药物研发等领域提供理论支持和技术工具，具有重要的科学价值与应用潜力。

应用情况：本项目研究成果在多个领域具有广泛的应用潜力。其一，在精准医学中，可用于优化癌症治疗中的药物递送方案，通过脉冲电场增强药物在细胞层面的渗透效果，提高治疗效率；其二，在基因编辑领域，可通过脉冲电场技术促进基因转染效率，推动基因疗法的发展；其三，在药物研发中，开发的智能分析系统可为新型药物筛选提供参数优化支持，加速药物开发进程。目前，团队已与多家医院、基因治疗研究机构和药企达成初步合作意向，将共同探索项目成果在临床治疗和药物开发中的实际应用。未来，通过成果的技术转化与推广，项目将有助于形成一套标准化的脉冲电场协同药物优化系统，推动相关技术的产业化和规模化应用，为精准医疗和生物技术产业注入新动能。

效益分析：本项目已投入资金 200 万元，用于脉冲电场实验平台建设、关键参数研究、分子调控建模以及智能分析系统的开发。项目预计产出包括以下几个方面：一是揭示脉冲电场协同药物作用的分子调控机制，形成多尺度建模理论；二是开发一套智能化的分析和模拟系统，为临床药物优化和精准治疗方案设计提供工具支持；三是发表高水平学术论文并申请相关技术专利，推动科学和技术创新。项目面向精准医学、基因治疗及药物研发领域，市场前景广阔，未来市场规模预计可达百亿元以上。通过技术推广与合作转化，项目成果有望占据精准医疗市场中药物递送优化领域的 10%-15% 份额，并在基因转染技术市场中占据一定比重，为生物技术产业创造显著的经济和社会效益。

17、靶向表皮生长因子EGFR及相关信号通路的药物开发

所属院系：化学学院

成果简介：基于非小细胞肺癌临床一线治疗药物奥希替尼的心脏毒性问题，团队在常俊标院士的带领下，以尚未满足的临床需求为导向，开发药物氘代新技术，对药物代谢位点进行 H/D 交换分子编辑修饰，显著提高了药物代谢稳定性，极大降低了毒性代谢产物和药物间的相互作用，提高药物安全性并获得更佳的疗效，获得了系列具有完全自主知识产权的先导化合物，其中哆希替尼是一种高活性高选择性的口服表皮生长因子受体 (EGFR) 靶向候选药物，已获批药物临床批件，用于治疗有 EGFR 突变阳性的局部晚期或转移性非小细胞肺癌患者的安全性、耐受性、药代动力学特征及初步疗效的剂量递增和剂量扩展的 I 期/II 期临床研究。

应用情况：候选药物哆希替尼已获批药物临床批件，现与北京大学肿瘤医院合作开展药物安全性、耐受性、药代动力学特征及初步疗效的剂量递增和剂量扩展的 I 期/II 期临床研究，用于治疗有 EGFR 突变阳性的局部晚期或转移性非小细胞肺癌患者。

效益分析：前期在国家及省部级各类项目的支持下开展并完成了药物的临床前开发，培养毕业多名硕士/博士研究生，在国内外权威学术期刊发表多篇代表性研究论文，相关成果获批多项国家发明专利授权及奖项。候选药物哆希替尼已获批药物临床批件，用于治疗有 EGFR 突变阳性的局部晚期或转移性非小细胞肺癌患者的安全性、耐受性、药代动力学特征及初步疗效的剂量递增和剂量扩展的 I 期/II 期临床研究。

18、茄子雄性不育新技术的开发及其在高效制种中的推广应用

所属院系：农学院

成果简介：

功能用途：采用项目新开发的茄子雄性不育新技术可以升级现有的育种骨干亲本，继而采用雄性不育系进行制种。

不仅可以节省去雄环节所需的高额人力成本，还能显著提高种子的纯度和市场占有率。

技术指标：SmABCG1 基因功能缺失的茄子亲本花粉产量仅有对照的 5%（图一），且全部不能萌发，表现出极佳的雄性不育特性。

技术创新点与优势：该技术是项目组面向蔬菜高纯杂交制种的卡脖子技术而研发。项目组解析了 SmABCG 基因家族关键基因在雄性不育系创制中的机理，不仅具有重要的理论创新，也为茄子杂交制种方法带来了重要的技术革新（中国发明专利：SmABCG2 基因在培育茄子雄性不育系材料中的应用；美国发明专利：USE OF SmABCG2 INCULTIVATION OF MALE STERILE EGGPLANT）。未来能够大幅度降低杂交制种的人工成本，大幅提高茄子杂交种的纯度和市场竞争力。

应用情况：

应用场景：采用雄性不育系的亲本进行杂交制种，不仅可以节省去雄环节所需的人力和物力，还能显著提高种子的纯度。茄子雄性不育系的创制和应用在未来蔬菜种子产业中具有巨大的商业价值。

应用合作情况：该项目已经建立了茄子雄性不育系新技术的开发和初步的制种应用。依托该技术，项目组与驻马店农业科学院和河南优美农业科技有限公司申请登记了三个茄子新品种。

转化情况：项目组预计未来采用合作开发的方式，将企业现有茄子制种全面升级为雄性不育系亲本制种，大幅节约人工去雄成本，提高杂交种的纯度和市场竞争力。

效益分析：中国是全球最大的茄子生产国和消费国。

2023 年中国茄子产量为 3694.3 万吨，播种面积大约在 900 万亩。茄子每亩用种量约为 5g，全国每年用种量大约为 45000kg。茄子种子销售价格均价在 5000 元每公斤上下浮动，全国每年茄子种子市场大约为 2.25 亿元。河南优美农业科技有限公司基地每年能够生产茄子种子 1000kg，销售额大约在 500 万元。后期采用茄子雄性不育新技术制种，不仅能大幅降低制种的人工成本，还能大幅提高种子纯度。预计每公斤种子制种成本可降低 1000 元，为企业新增直接经济效益 100 万元每年。

更重要的是，种子纯度的提升还能显著提高产品市场竞争力与市场占有量。该技术的应用推广将为企业带来不可估量的效益。

19、超纯工程化环状RNA制作及RNA药物开发技术

所属院系：基础医学院

成果简介：工程化环状 RNA (Engineered circRNA) 因其出色的稳定性和低免疫源性而成为一种新型的 RNA 药物平台。然而工程化环状 RNA 在制备过程中会产生多种杂质，如 dsRNA、前体 RNA、内含子 RNA、nicked circRNA 以及其他切割错误的 RNA。这些杂质的去除十分困难，特别是 nicked cirRNA，它的碱基序列和长度与目标环状 RNA 完全一样，但是只有纯净的环状 RNA 才能用于生物医药。

目前已有的纯化方法都有缺陷：RNase R 降解法，消化条件难于把握，产量低 (<20%)、产品纯度低 (<85%)、且很难用于工业生产；分子排阻层析 (SEC) 法，优势是产品纯度高 (>95%)，缺点是产量低、层析柱价格昂贵、一次纯化量有限，很难用于工业化生产；IP-RP-HPLC 法，生产过程中引入有毒的有机试剂，产品不能用于生物医药；超滤法，缺点依然是产品纯度低 (<85%)、产量低。

为了解决工程化环状 RNA 的纯化问题，我们在世界上首先开发了利用 poly(A) 聚合酶和 oligo(dT) 亲和层析联合的纯化方法——PAPdT 法，该方法成功的解决了 RNA 的纯化的纯度问题 (>96%)、产量问题(>42%)、成本问题(方法使用常规原材料)以及工业化生产问题 (很容易进行线性放大)。

应用情况：

应用场景：高纯度工程化环状 RNA 可以替代已有的mRNA 药物平台，如进行遗传病蛋白替代药物开发、RNA疫苗开发等；

应用合作情况：目前正在与广东省农科院合作开发狂犬疫苗

效益分析：目前工程化环状 RNA 在生物医药上的应用主要是进行疫苗研发和遗传病蛋白替代药物研发。在临床前研究中，几乎所有的公司和科研团队在纯化环状 RNA 时，都是用的是国产赛分科技的层析柱 (Sepax, SRT SEC-1000A系列)，该系列的制备层析柱 $30 \times 300\text{mm}$ 的价格是 12 万左右一根（如果使用安捷伦或者 waters 的产品，其价格再高几倍；目前世界上可以制作这种填料的公司大约有 4-5 家）。该层析柱的一次上样量是 6mg，可以得到 1mg 左右的超纯环状RNA (纯度>95%) 。

目前并没有工程化环状 RNA 获批的临床案例，也没有规模化生产的案例。我们的 PAPdT 法使用的原材料主要是poly(A)聚合酶和 oligo(dT)填料。poly(A)聚合酶很容易表达纯化和生产，价格可以做到 500 块每 ml，而 oligo(dT) 填料是一个常规纯化 mRNA工具，早已经在工业上广泛使用的，其价格较低(25ml/4500 元)、且结合量很大(10mgRNA/ml 填料)。因此在临床前的研究中，我们的PAPdT法纯化环状RNA的花费是金标准分子排阻法的 1/100；且该方法可以根据现有的工业化流程，进行放大和工业化生产。

20、药食同源中药材的益生菌发酵与应用

所属院系：药学院

成果简介：

功能用途：药食同源中药材益生菌发酵结合了传统中医药和现代生物技术的创新方法，能够利用益生菌产生的酶水解中草药细胞壁释放其活性成分，或产生次级代谢产物，同时也能降解中药材植物纤维转化可吸收的寡糖等益生元，大量释放高生物利用度的天然产物。益生菌有助于改善肠道微生态环境，促进消化吸收，提高肠道粘膜免疫，利于肠道健康，预防肠道疾病的发生，主要用于开发新型功能性食品、化妆品及药品。

技术指标：多种药食同源中草药经粪肠球菌等益生菌发酵后，部分黄酮类和萜类天然产物活性成分能够提高 50% 以上，短链脂肪酸含量可达 0.2 g/1kg 以上。

技术创新点：从多种环境中筛选具有自主知识产权的益生菌，经体内体外筛选后，用于中药材发酵，提高其生物利用度和药效，统一中药材质量标准。

优势：结合传统中药材和益生菌，不仅含有大量易吸收的天然活性成分，还具有短链脂肪酸等多种益生元和益生菌。

应用情况：

应用场景：

药食同源中药材的益生菌发酵技术能够显著提高中药材生物利用度和药理活性，发酵后能够使中药材质量趋于统一，可制备成发酵中药提取物、颗粒剂和散剂。产品在功能性食品、化妆品和药品开发中具有广阔的应用前景，有助于推动中医药产业的技术创新和产业升级。

应用合作情况：

团队与上海雪诺生物科技有限公司、河南远止生物技术有限公司、河南牧一动物药业有限公司等国内知名企业长期合作，共同推进科研成果的转化和应用，已开发黄芪淳、颜如玉、菌衡康、康菌健肠等多种化妆品和功能食品，还开发了芪贞增免颗粒、芪板青颗粒等多种中兽药产品。

转化情况：

目前，团队负责人已与多家企业签订横向合作协议 150 万元，到账 50 万元，为企业新增产值 100 万元以上。

效益分析：本项目产品的核心竞争力在于其独特的技术优势。依托益生菌的发酵能力，成功将传统中药与现代生物技术相结合，显著提升了中药材的药效，拓展了用药范围。

产品具备绿色、高效、安全的特点，在市场上具有明显的竞争优势。

为了保持产品的领先地位，研究团队持续进行技术研发和工艺优化，不断推出具有创新性的产品。这些产品在功能性食品、化妆品和中兽药等方面均有应用。目前的小规模应用表明效果良好，已取得了一定的市场应用。尤其在饲料添加剂和中兽药方面应用广泛。芪贞增免颗粒、芪板青颗粒销量良好，河南牧一动物药业投入 30 万元，已取得 100 万元以上的经济效益，具有进一步扩大转化应用的潜力。

根据目前已有数据，本项目具有较好的投入/产出比，在多种场景均有很好的初步应用效果，能够给相关企业带来巨大效益。

21、1.1类抗菌新药2f在细菌感染中的应用

所属院系：药学院

成果简介：

功能用途：人用抗菌药物。

技术指标：抗菌药物 2f 是首次把止痛药物间苯三酚作为连接基团，引入到抗菌肽模拟物领域，设计合成得到的全新结构化学实体；该化合物对革兰氏阳性菌、阴性菌具有良好的活性，溶血毒性小，细胞毒性低且抗菌谱广；比如对甲氧西林耐药金葡菌、猪链球菌、大肠埃希菌（包括产 NDM 和 MCR 的广泛耐药株）、人畜共患菌弯曲杆菌等表现出良好的抗菌活性， $MIC=0.5\text{--}4 \mu\text{g/mL}$ ；2f 在活性和毒性方面，优于上市的对照药物沃尼妙林。

技术创新点与优势：①全新的化学结构；②对临床多药耐药的链球菌和弯曲菌有效；③是近年来少有的对革兰氏阴性菌有效的抗菌化合物；④细胞毒性小；⑤专利已授权。

应用情况：

应用场景：①雾化给药应用于耐药菌引起的肺炎；②耐药菌全身感染；③耐药菌表皮感染；应用合作情况：和四川大学华西口腔医院张凌琳教授课题合作口腔龋齿防治应用研究，体外实验效果良好；

转化情况：暂无

效益分析：该药物的结构是全新的，已经获得发明专利授权。可以采取分阶段投入逐步获得收益比例的方式，降低投资风险，提高项目合作的可行性。后期可以采取股权出售等形式获得收益。

22、一种口服治疗脑卒中的丁苯酞前体药物

所属院系：河南省医药科学研究院

成果简介：脑卒中是世界上第二大死亡原因，而在我国是居民第一位死亡原因，也是成年人残疾的首位病因。而丁苯酞对其具有较好的治疗效果，然而其口服生物利用度差，脑靶向不明显，限制了其临床应用。本项目是一种基于丁苯酞结构的前体药物或其药学上可接受的金属盐，该前体药物可稳定的靶向胃肠道单羧酸转运体，提高丁苯酞口服生物利用度和增加药物在脑部的聚集浓度，可用在制备预防和治疗心脑缺血性疾病、阻塞性疾病及中枢退行性疾病药物制剂中的应用。该类化合物稳定性优异且不易闭环，便于制备口服制剂。且口服后在体内可快速降解，显著高于原药丁苯酞的作用效果，具有明显的临床优势。

应用情况：随着我国人民生活水平的提高，人口老龄化程度加深、加速，中国脑卒中发病率已经上升为世界首位，在我国是居民第一大死亡原因，也是成年人残疾的首位病因。

据《中国卒中中心报告 2020》显示，2020 年我国 40 岁及以上人群中患脑卒中人数约为 1780 万，卒中新发患者约为 340 万，卒中相关的死亡患者约为 230 万。至今，治疗脑卒中的临床一线用药丁苯酞系列产品，仅有石药集团在国内上市销售，至 2020 年丁苯酞系列药品的销售额已经超过 65 亿元。然而，丁苯酞口服吸收不好，仅有 5%，脑部分布不多，服用较大剂量才能达到预期的治疗效果，每天服用剂量达 1.2g，易引起较大副作用。本团队开发了一种较高口服生物利用度的丁苯酞前药，口服 AUC_{0-t} 提高了 50 余倍，脑部分布显著增强，在体内可代谢为丁苯酞，释放无毒修饰基团，成药性好，临床转化风险低。

效益分析：随着我国人口老龄化程度加深、加速，脑卒中在我国是居民第一大死亡原因，也是成年人残疾的首位病因。据《中国卒中中心报告 2020》显示，2020 年我国 40 岁及以上人群中患脑卒中人数约为 1780 万，卒中新发患者约为 340 万，卒中相关的死亡患者约为 230 万。因而治疗脑卒中的药物，无论是从市场规模还是临床上的需求来看，都存在着很大的想象空间。至今，治疗脑卒中的临床一线用药丁苯酞系列产品，仅有石药集团在国内上市销售，至 2020 年丁苯酞系列药品的销售额已经超过 65 亿元。该项目开发的丁苯酞前药，成药性好，临床转化风险低，投入资金远远达不到一个原创性新药的投入，而其市场极其庞大，这是显而易见的。

23、心血管相关疾病的分子诊断与应用研究

所属院系：第一临床医学院

成果简介：本项目围绕心血管疾病的分子诊断与应用研究，创新性地开发了一系列诊断和治疗方案。

通过对扩张型心肌病（DCM）合并心力衰竭（HF）的研究，发现外泌体的 miRNA（优选为 miR-423-5p、miR-148a-3p、miR-148b-3p）及 circRNA（优选为 hsa-circ-0026806, hsa-circ-0054400, hsa-circ-0074153 等）在患者体内具有显著差异表达（分子 $|log(FC)| > 0.5$ ），并以单个或多个联合的形式提高了检测效率，加强了相关试剂盒或生物芯片对疾病的诊断准确性。

腹主动脉瘤（AAA）是一种与年龄紧密相关的自身免疫性疾病，其特征是主动脉直径的异常扩大，是导致心血管发病率和死亡率的关键因素之一。本项目基于高通量测序和临床验证性实验，发现 FOSB 和 JUNB 基因可作为 AAA 的早期诊断靶点，为患者早期筛查和预后管理提供支持，具有重要的临床转化价值和社会意义。

应用情况：外泌体的 miRNAs 和 circRNA 具有以诊断为目的所需要的稳定性。本项目基于血浆外泌体 miRNAs 和 circRNA 的测序技术，筛选出多个为制备用于诊断 DCM 合并 HF 的试剂盒、微阵列或生物芯片的标志物，经验证具有良好的准确性和可行性。为 DCM 合并 HF 患者临床的早期诊断和精准治疗提供了可能。

基于单细胞测序数据和组织微阵列高通量数据鉴定的 FOSB 和 JUNB 基因具有良好的受试者工作曲线(ROC)，决策曲线分析(DCA)和临床影响曲线(CIC)，表明 FOSB 和 JUNB 作为腹主动脉瘤 T 淋巴细胞分化命运系调控基因，可为 AAA 的免疫靶向治疗和辅助预测诊断提供有效靶点和诊断标志物，为患者早期筛查和预后管理提供支持。

本项目成果正在积极推进临床转化，助力心血管疾病的早期筛查、精准诊断和个性化治疗。

效益分析：《中国心血管健康与疾病报告 2023》指出，我国心血管疾病（CVD）现患人数约为 3.3 亿，住院总费用高达 1652.22 亿元。然而，绝大多数心血管疾病均可通过早期筛查实现预先干预，进而减轻患者病痛和大幅降低医疗费用，节省医保资金并惠及患者。因此，本项目组聚焦于心血管疾病的分子诊断与精准治疗，开展了相关研究工作，并已取得多项授权及处于实审阶段的专利成果。

本项目落地后，可作为惠民性疾病筛查项目进行推广。

基于临床患者数据及支出分析，每年不仅能创造显著利润，还能大幅节约治疗费用和医保支出。在下游产业链方面，该项目有望带动近 10 余项相关产业的发展，提升区域就业率和纳税额度，为地方经济发展注入强劲动力。

24、一种光催化合成含氟烷烃的通用方法平台

所属院系：化学学院

成果简介：

功能用途：解锁新型的含氟烷烃结构，作为潜在新型药物分子或在生物医药等领域有重要应用价值；

技术指标：产品重金属含量：0%；纯度： $>99\%$ ；

技术创新点与优势：①利用清洁的可见光作为能源，不涉及高温高压条件；②利用廉价的金属铁作为催化剂，无生物毒性；③可以一次实现克级合成。

应用情况：

应用场景：潜在含氟药物分子；用于生物医药研究；应用合作情况：期待与制药企业、医院进行联合开发新型含氟烷烃功能分子。

转化情况：预期转化周期为 1-3 年；

效益分析：

投入：需投入中试设备、后期药物活性测试及临床测试等

产出：将产出一系列成果，包括高水平文章、专利、成果转化以及后续的生产效益等。

25、一种光催化合成多卤烷烃的通用方法平台

所属院系：化学学院

成果简介：

功能用途：解锁新型的多卤烷烃结构，作为潜在新型药物分子或在生物医药等领域有重要应用价值；技术指标：产品重金属含量：0%；纯度：>99%；

技术创新点与优势：①利用清洁的可见光作为能源，不涉及高温高压条件；②利用廉价的金属铁作为催化剂，无生物毒性；③可以一次实现克级合成。

应用情况：

应用场景：潜在含卤药物分子；用于生物医药研究
应用合作情况：期待与制药企业、医院进行联合开发
新型多卤烷烃功能分子转化情况：预期转化周期为 1-3 年

效益分析：

投入：需投入中试设备、后期药物活性测试及临床测试等

产出：将产出一系列成果，包括高水平文章、专利、成果转化以及后续的生产效益等。

26、一种光催化合成联苄类化合物的通用方法平台

所属院系：化学学院

成果简介：

功能用途：开发了一种药物化学中重要的联苄化合物的合成方法，仅需一步即可快速构建药物分子/潜在的药物分子；

技术指标：产品重金属含量：0%；纯度：>99%；

技术创新点与优势：①利用清洁的可见光作为能源，不涉及高温高压条件；②利用廉价的金属钴作为催化剂，无生物毒性；③可以实现克级合成、流动光合成和一步法合成。

应用情况：

应用场景：潜在联苄药物分子；用于生物医药研究；

应用合作情况：期待与制药企业、医院进行联合开发新联苄分子转化情况：预期转化周期为 1-3 年；

效益分析：

投入：需要投入中试设备，以实现生产过程的放大和优化，还需进行后期的药物活性测试和临床试验，以全面评估新型联苄化合物的药用潜力和安全性并确保所合成的药物结构分子在实际应用中的有效性和可行性。

产出：将产出一系列成果，包括高水平文章、专利、成果转化以及后续的生产效益等。

27、乳酸菌产品及其解酒用途

所属院系：生命科学学院

成果简介：乳酸菌是一类通过发酵碳水化合物生成乳酸的益生菌。本项目通过添加无水乙醇进行主动诱导，显著增强其解酒功效。体内结果表明，乙醇诱导的乳酸菌不仅能提高乙醇代谢酶活性，还能降低小鼠血液中的酒精浓度，延长小鼠的醉酒耐受时间，缩短醉酒恢复时间，并提高抗氧化活性，所涉及的产品包括菌体、内容物。本项目所涉及到的解酒产品制备步骤和放大化生产已达到中期成熟阶段，已成熟应用于实验室阶段和工厂的小型发酵罐，可短时间内实现企业的商业化需求和生产。

应用情况：本乳酸菌来源的新型解酒剂专为现代社交活动中频繁饮酒的需求而设计，具备广泛的应用潜力。主要应用于功能性食品和医药保健品领域。其独特的酶调控作用能够促进酒精代谢，维护肝脏健康，减少酒精对人体的损害。它既可以作为饮酒后缓解不适的配套产品，还适用于日常健康维护，为长期饮酒者提供肝脏保护。

该产品可开发为解酒饮料、泡腾片、胶囊和糖果等多种形式。此外，还可用于健康饮品市场，以及餐厅和酒吧专供的乳酸菌酒精饮料，并拓展至运动、休闲市场及个性化定制饮品市场。

效益分析：新型解酒剂的开发经济投入低、产出高，能够直接为企业带来较大经济效益。并且新型解酒剂有助于饮酒者的身体健康，这对于减少因过量饮酒导致的疾病发生率具有积极意义，如酒精性肝病、胃肠道疾病等，间接为社会节约了大量的医疗资源和成本，从而带来社会效益。

28、一种解酒多肽

所属院系：生命科学学院

成果简介：生物活性肽是一类具有较高生物活性的特异性蛋白质片段。本项目通过添加无水乙醇进行主动诱导，获得了乙醇诱导的乳酸菌来源的新型解酒多肽。体内结果表明，乙醇诱导的乳酸菌来源解酒多肽不仅能提高乙醇代谢酶活性，还能降低小鼠血液中的酒精浓度，延长小鼠的醉酒耐受时间，缩短醉酒恢复时间，并提高抗氧化活性，所涉及的产品包括活性多肽。本项目所涉及到的解酒产品制备步骤和放大化生产已达到中期成熟阶段，已成熟应用于实验室阶段和工厂的小型发酵罐，可短时间内实现企业的商业化需求和生产。

应用情况：本乳酸菌来源的新型解酒剂专为现代社交活动中频繁饮酒的需求而设计，具备广泛的应用潜力。主要应用于功能性食品和医药保健品领域。其独特的酶调控作用能够促进酒精代谢，维护肝脏健康，减少酒精对人体的损害。

它既可以作为饮酒后缓解不适的配套产品，还适用于日常健康维护，为长期饮酒者提供肝脏保护。该产品可开发为解酒饮料、泡腾片、胶囊和糖果等多种形式。此外，还可用于健康饮品市场，以及餐厅和酒吧专供的乳酸菌酒精饮料，并拓展至运动、休闲市场及个性化定制饮品市场。

效益分析：新型解酒剂的开发经济投入低、产出高，能够直接为企业带来较大经济效益。并且新型解酒剂有助于饮酒者的身体健康，这对于减少因过量饮酒导致的疾病发生率具有积极意义，如酒精性肝病、胃肠道疾病等，间接为社会节约了大量的医疗资源和成本，从而带来社会效益。

29、一个靶向树突状细胞的亲和肽 TY 肽及其应用

所属院系：生命科学学院

成果简介：一个靶向树突状细胞的亲和肽 TY 肽，其特征在于，TY 肽为 12 肽，具体氨基酸序列为：Thr-Ile-Thr-His-Phe-Gln-Phe-Gly-Pro-Thr-Val-Tyr。在筛选获得特异靶向 DC 多肽 TY 肽基础上，进一步以 MSN 为基础设计了一种新型的可以靶向 DC 的纳米运输系统，并负载模式抗原 OVA 和免疫佐剂 CpG，成功制备了纳米载体 MSN-TY/OVA/CpG。进一步地体内外实验效果评估表明：MSN-TY/OVA/CpG 可以有效地被不成熟的 DC 摄取，提高了抗原被 DC 摄取的效率，促进 DC 的成熟并有效地激活 DC，并且有效地促进了抗原的加工和递呈，刺激其分泌细胞因子，进一步引发抗原特异的 CTL 免疫反应和抗肿瘤免疫反应，在 B16-OVA 荷瘤模型中可有效刺激抗原特异的 CD8+T 细胞免疫反应，表现出较高的改进效果。

应用情况：利用噬菌体展示肽库技术筛选获得了靶向小鼠脾脏 DC 的亲和肽 TY 肽，进一步通过 Fmoc 固相合成技术合成了生物素标记的 DC 亲和肽，并利用体外亲和实验，流式检测方法证明了筛选所得 TY 肽具有较好的亲和性。在肿瘤治疗模型中，MSN-TY/OVA/CpG 纳米载体达到较好的抑制肿瘤生长的效果。提高了 dLN 中 CD8+T 细胞胞内 IFN- γ 、perforin 和 GrzB 的含量，以及脾脏 CD8+T 细胞 IFN- γ 在胞内和胞外的释放量，而且相应地也提高了细胞杀伤性分子 perforin 和 GrzB 相对表达量。以上结果说明 MSN-TY 可以作为有效的抗原运输载体，增强了抗肿瘤效果。

效益分析：该专利属于肿瘤治疗用蛋白相关技术领域，TY 肽通过噬菌体展示肽库技术筛选获得，具有高亲和力和特异性。这种技术优势使得 TY 肽能够高效地靶向树突状细胞，增强 T 细胞抗肿瘤免疫应答，这在免疫治疗领域是一个重要的技术突破。多肽药物行业市场规模持续增长，TY 肽作为具有靶向性的多肽药物，有望在这一市场中占据一席之地，特别是在肿瘤治疗领域，预计市场份额将达到 30.7%。中国多肽原料药注册个数快速增长，新品种市场潜力巨大。尽管中国在多肽原料方面已初具规模，但高端多肽原料依然依赖进口。TY 肽的出现有望改变这一局面，减少对外依赖，增强国内多肽药物的竞争力。TY 肽作为一种新型的肿瘤治疗用蛋白，其研发和应用有望为癌症患者提供更多的治疗选择，提高治疗效果，具有显著的社会效益。

30、一种棉花促生抑菌绿色纳米菌剂的开发和应用

所属院系：农学院

成果简介：面向我国农业绿色可持续发展的重大需求，该成果主要围绕姜黄碳纳米点在棉花生长发育及抗黄萎病方面的应用展开。其功能用途明确，旨在通过姜黄碳纳米点的特性，促进棉花的健康生长，并有效防治黄萎病，提高棉花的产量和质量。

技术指标显示，该姜黄碳纳米点制剂具有显著的抗菌效果，能有效抑制大丽轮枝菌的生长发育。在实验室试验中，该制剂以浓度依赖性方式有效控制了棉花黄萎病的发生，为棉花黄萎病的防治提供了有力支持。

技术创新点在于，该成果成功制备了具有优良光电子转化性能的姜黄碳纳米点，并发现其在光照条件下对大丽轮枝菌表现出优异的抗菌性能。这一发现为开发新型、高效的黄萎病绿色菌剂提供了新思路。

其优势在于，姜黄碳纳米点不仅具有显著的抗菌效果，还具有良好的生物相容性和环境友好性，为实现农业绿色发展提供了有力支撑。

应用情况：

应用场景：该绿色菌剂主要应用于棉花种植，特别是在黄萎病高发地块，通过播种前施用，它能有效促进棉花生长发育，提高产量，同时显著降低黄萎病的发病率，保障棉花品质。

应用合作情况：该菌剂的研发和应用得到了多家科研机构、农业大学和农业企业的合作支持。通过产学研合作，共同推动了该技术的完善和推广。

转化情况：目前，该绿色菌剂已完成实验室研发阶段，已经与河南豫之星作物保护有限公司开展初步合作，在进行田间试验和示范推广。初步结果显示，其防治效果良好，有望在未来几年内实现大规模商业化应用，为棉花产业带来显著的经济效益和社会效益。同时，该技术也为其他作物的病虫害防治提供了新的思路和方法。

效益分析：

投入：

研发成本：包括姜黄碳纳米点的制备、绿色菌剂的配方设计、田间试验等费用。

生产成本：包括原材料采购、生产加工、包装运输等费用。

推广成本：包括市场推广、技术培训、售后服务等费用。

产出：

经济效益：使用该绿色菌剂能显著提高棉花产量和品质，降低黄萎病的发病率，从而增加农民的收入。

社会效益：减少化学农药的使用，降低环境污染，保护生态环境，提高农产品的安全性和可持续性。

技术效益：推动农业科技的进步，提升我国农业在国际市场的竞争力。综合来看，该绿色菌剂的投入产出比具有显著优势，值得进一步推广和应用。

31、棉酚及其衍生品高值化利用关键技术研究与产品开发

所属院系：农学院

成果简介：研究团队基于棉花极少感染 RNA 病毒的现象，从棉花中筛选出棉酚的关键抗病毒作用，并发现棉酚通过靶向病毒 RNA 依赖的 RNA 聚合酶（病毒复制关键蛋白）发挥广谱抗病毒活性，开辟了多学科交叉和棉花多元化利用的新方向，对拓宽棉花副产品的价值链具有重要意义。此外，项目团队还将前沿的纳米技术应用到棉酚衍生品开发利用中：将棉酚负载到氧化锌纳米颗粒形成棉酚纳米衍生品，该衍生品通过激活植物茉莉酸途径发挥抗 TMV 活性，抗病毒活性显著提高；团队还水热法制备成棉酚衍生碳量子点，该衍生品对稻瘟病菌、致病疫霉和尖孢镰刀菌等农业重大危害病原菌展现出高效的抑制。

应用情况：项目应用场景主要包括农业领域，特别是作为光合作用增强剂、植物生长促进剂、抗病虫害剂等。目前该项目已与多家企业开展应用合作研究，应用合作情况涉及多学科交叉，包括纳米技术、植物病理学、农业科学等，旨在通过棉酚及其衍生品的开发利用，提高农作物的产量和质量。转化情况方面，已有研究将棉酚衍生物应用于农药、化肥等领域，以提高农作物的产量和质量。这些研究成果和应用转化显示了棉酚及其衍生品在农业领域的广泛应用前景和实际应用潜力。

效益分析：项目以提高棉籽精深加工技术水平为核心，研究开发棉酚新产品关键技术，突破从棉籽加工废液中提取棉酚的关键生产工艺技术，重点解决棉酚提取工艺及装备研发难题，有效提高棉酚得率和纯度；开发棉酚高附加值利用新途径，解析棉酚抑制病原微生物作用机制；研发新型棉酚衍生物和衍生品，对棉酚进行“减毒增效”，以增强其在抗动植物病原微生物产品方面的实用价值，提升棉籽加工产品的市场竞争力，带动棉籽精深加工产业的发展。该项目一旦成功，能够实现“废弃物再利用”，具有巨大的经济效益和社会效益。

32、一份高营养价值强抗病能力番茄新种质创制

所属院系：农学院

成果简介：我国果蔬总产量居世界首位，果蔬产业已成为主产区农村产业结构调整和效益农业发展的支柱产业。采后病害引起的腐烂一直是导致果蔬采后损失的最重要原因之一，杀菌剂的长期和大量使用，严重污染环境，威胁人类健康。培育高品质且自身抗病能力强的优异种质，可以减少化学药剂使用，对果蔬采后保质减损具有重要意义。本成果利用基因编辑技术获得一份高营养价值且耐贮运的优异番茄新种质。叶片和发育期果实颜色深绿，富含叶绿素，光合作用能力强，积累大量淀粉。果实成熟后，淀粉有效转化为糖，积累更多蔗糖、葡萄糖和果糖。果实富含类黄酮，抗氧化能力强。同时，具有更厚的外果皮蜡质层和更多的外果皮细胞，果实硬度高，耐贮运，抗灰霉病能力强。

应用情况：本成果利用基因编辑技术创制非转基因的番茄优异新种质，提高番茄果实营养价值的同时增强了抗病能力，本成果可助推番茄品种的更替和创新。

效益分析：我国果蔬总产量居世界首位，果蔬产业已成为主产区农村产业结构调整和效益农业发展的支柱产业。采后病害引起的腐烂一直是导致果蔬采后损失的最重要原因之一，在生产中大量依靠化学杀菌剂减少腐烂，严重污染环境，威胁人类健康。本成果培育的高品质且自身抗病能力强的优异番茄种质，可以减少化学药剂使用，助推品种创新。

33、为农争“光”——一种绿转红型碳点的研发及其在农业上的应用

所属院系：农学院

成果简介：面向我国农业绿色可持续发展的重大需求，本项目针对主要农作物开展质量和产量提升功效绿色纳米材料的开发。拟筛选对植物生长和发育有益的纳米材料，并将其作为生长调节剂应用于小麦、番茄等作物。同时研究纳米材料提升农作物生长和产量的机制，并在此基础上优化纳米材料制备条件和修饰方式，增强对农作物的促生长效果。

结合环境风险评估，完成以纳米材料为核心的农作物增产增收技术示范。本成果的实施将有望研制成具有我国自主知识产权的新型植物友好型纳米材料，对保障粮食安全具有重要意义。

应用情况：本成果所开发的纳米材料适用于番茄、小麦等主要农作物，申请人所在课题组纳米制备技术成熟，同时前期研究表明，该纳米材料对番茄、小麦等作物产量提升效果显著，目前已经与河南柏裕植物免疫科技有限公司开展初步合作。2023年在河南柏裕植物免疫科技有限公司的试验中发现可提升番茄每亩产量30-120公斤，在2023年南阳市方城农业局的试验中发现，可提升小麦千粒重2.30%、亩产量4.04%。该项目的实施符合国家《产业结构调整指导目录的产业政策》和农业农村部发布的2025年化肥减量化行动方案和到2025年化学农药减量化行动方案，该纳米材料的农业化应用在国内外市场上有广阔的畅销空间，发展前景良好，市场潜力巨大。

效益分析：

经济效益：

提高粮食产量，增加农民收入。CDs的施用在提升粮食产量的同时，必然会相应的增加农民收入。以露地栽培每年增产100kg，每kg1-2元，预计可增收70-140万元；设施栽培每年增产150kg，每kg2-5元，预计可增收90-225万元，共计160-365万元。

催生新的绿色农用喷施剂，创造产业价值。以CDs为主要作用成分的农作物增产技术体系的开发与转化，有望催生新的绿色农用喷施剂，为相关农产品制造企业创造新的经济效益，以每亩费用20元计，10000亩共需制造CDs喷施剂20万元。

增加太能光的利用，减少化肥投入以及设施冬季补光和加温费用。以每亩每年减少化肥投入10kg，每kg2元，设施内每亩每年减少补光和加温所需电力投入100元计，每年可减少投入共计50万元。

环境效益：

减少化肥的施用，减少资源投入和对土壤的影响。针对目前农用耕地化肥投入过量的现状，该技术的转化与推广，必将减少农业耕地中化肥的投入，以每亩每年减少化肥投入10kg，每年可减少像土壤中施用化肥10万kg。

增加太能光的利用，减少设施冬季补光和加温，减少能源消耗。以设施内每亩每年减少补光和加温所需电力投入100元计，每年可降低电力消耗共计100万元，约等于节约310吨煤炭，向大气中减少CO₂排放160吨，粉尘272吨。

社会效益：

拓展农用绿色喷施剂产品范围，创造新的就业机会。以CDs为主要作用成分的农作物增产技术体系的开发与转化，有望转化并开发为新的农用绿色喷施剂产品，大大拓展目前的喷施剂产品范围，为社会提供新的就业岗位。

提高农民收入，推进乡村振兴建设。该技术的转化与相关产品的推广，农业生产能力将得到进一步提升，在现有农村经济结构的基础上进一步提高农民收入，有力推进乡村振兴建设。

提高粮食保障能力，增强抵御风险的能力。粮食产量的提高，粮食保障能力的进一步加强，将进一步提高我国应对各种自然灾害和突发事件的应对能力，对于维持社会稳定具有重要意义；同时该绿色安全措施对化肥投入的降低，也有助于维护和保持农村生态环境的稳定与平衡，增强对各种自然灾害的抵抗能力。

34、等离子体活化凝胶牙齿美白系统研发及应用

所属院系：农学院

成果简介：随着人们生活水平的提高，牙齿染色已经逐渐成为人们关注的热点问题。然而目前商业和临床应用中通常使用的方法都具有一定缺点。近年来，大部分采用大气压低温等离子体的研究存在美白效率低、安全性低等问题。因此，本研究以琼脂糖为载体设计了一款等离子体活化凝胶（Plasma-activated gel, PAG）牙齿美白系统，具有材料绿色安全，成本低，制备工艺简单等优点。通过滑动弧放电产生等离子体，并与常用美白试剂 H_2O_2 联合，创制多种 PAG 牙齿美白技术，初步完成了牙齿美白药效评价。本成果的实施具有重要经济价值，对于牙齿健康行业发展有重要促进意义。

应用情况：本成果所开发的等离子体活化凝胶牙齿美白系统是一种既高效又安全的牙齿美白新策略。申请人所在课题组 PAG 制备技术成熟，同时前期研究表明，PAG 应用在牙齿美白上的效果显著。目前已经与河南利欣制药公司开展初步合作。在我们的研究应用中发现，PAG 处理牙齿 15 min 即可达到较好的美白效果，处理牙齿 1 h 的美白效果与市售凝胶相当并且能有效降低茶叶水色度以及降解茶黄素 TF3。PAG 中的 $\cdot OH$ 、 $\cdot O_2^-$ 是降解人离体牙茶叶染色模型上茶黄素分子的关键美白活性成分；并且对牙齿显微硬度、表面粗糙度、表面形貌均无显著影响，具有良好的溶胀率及力学性能，是一种安全的美白方法。

效益分析：

经济效益：相较于制备工艺复杂、材料价格昂贵的水凝胶产品，制备 PAG 所需的琼脂糖凝胶材料具有绿色安全、成本低、制备工艺简单的优点，在市场推广中具有较强的竞争力。

社会效益：相较于传统利用漂白剂美白牙齿的方法，PAG 美白效果更显著且安全性更高，不会对牙齿表面造成明显损伤，特别适合在牙科诊所及家庭中推广使用，为消费者提供高效、安全的美白体验。

35、一种防控小麦赤霉病的植物源碳纳米点材料

所属院系：农学院

成果简介：面向我国农业绿色可持续发展的重大需求，本成果针对小麦赤霉病的绿色防控开展植物源纳米农药的研发。拟以药用草本植物为前驱体，制备对小麦赤霉病菌具有优异抑菌功能的植物源碳纳米点，并将其作为纳米农药应用于小麦赤霉病的绿色防控，兼具纳米材料和生物农药的双重优势，成本低廉、抑菌高效广谱、环境友好。同时研究植物源纳米材料对小麦赤霉病致病菌的抑菌机理，优化植物源纳米材料制备条件，并通过改性修饰和多组份农药减量复配技术，创制不同剂型的植物源纳米农药并开展非靶标生物安全及环境风险评估，完成植物源纳米农药绿色防控小麦赤霉病药效评价及示范。本成果的实施将有望研制成具有我国自主知识产权的新型植物源纳米农药，对保障粮食安全和环境友好具有重要意义。

应用情况：本成果所开发的植物源碳纳米点适用于小麦生长过程中抽穗扬花期的小麦赤霉病防控。申请人所在课题组纳米制备技术成熟，同时前期研究表明，该植物源碳纳米点对小麦赤霉病的防控作用显著，目前已经与河南豫之星作物保护有限公司开展初步合作。2024 年 4-6 月在江苏宿迁进行大区防控试验，初步试验结果表明该植物源碳纳米点在防控小麦赤霉病方面表现出显著的防治效果，预计可有效减少化学用药量的 40-60%，同时保持与常规药剂相当的防治效果，符合国家政策导向和我国农业农村现代化发展规划。

效益分析：

经济效益：河南省目前有农药企业约 145 家，每年需化学原药 3 万吨左右，市场潜力巨大。本成果以开发具有我国自主知识产权的新型植物源纳米农药为主，集合小麦病害绿色防控技术，经多点示范，推广应用前景巨大。未来预期使用面积 2000 万亩以上，预计可为农药企业增加收入 30% 以上。

社会和环境效益：本成果以“植物源”药用植物块茎为前驱物制备的碳纳米点，兼具纳米材料和生物农药的双重优势，成本低廉、抑菌高效广谱、环境友好，将为我省小麦赤霉病的绿色防控提供一种全新的思路，不仅可以保障河南小麦高质高效绿色安全生产，而且可以大大增强我国农药企业的国际竞争力，为国家粮食安全打下坚实的基础。

36、靶向B7H3的单抗药物和CAR-T细胞的开发

所属院系：基础医学院

成果简介：单克隆抗体药物和 CAR-T 细胞疗法在肿瘤免疫治疗领域扮演着越来越重要的角色。最新数据显示，中国单克隆抗体药物市场规模在 2023 年已超过 1200 亿元人民币，而全球 CAR-T 细胞治疗市场规模预计到 2025 年将达到 38.1 亿美元。本项成果是拥有自主知识产权的创新性成果，即靶向 B7H3 的特异性单抗和 CAR-T 细胞，具有极高的转化价值和临床应用前景。

B7H3 (CD276) 在食管癌、急性髓系白血病等多种恶性肿瘤中异常表达，在正常组织中不表达或低表达，与肿瘤不良预后密切相关，是肿瘤免疫治疗的理想靶点。该项目分别利用杂交瘤技术和噬菌体展示技术获得靶向 B7H3 的抗体，并经 Fc 工程获得两株分别具有 ADCC 增强效应和半衰期延长特性的人源化单抗。在该实验筛选过程中，以进入临床试验的抗体为对照，筛选获得了同类更优的抗体。已证实这两株单抗对食管鳞癌细胞有较高的亲和力，具有增强型 ADCC 功能和半衰期延长、细胞毒性低的作用，在体外、体内实验中均具有很强的抗食管鳞癌作用。同时，在抗体基础上利用抗体 scFv 序列构建了靶向 B7H3 的 CAR-T 细胞，通过体外、体内实验证实有很好的抗急性髓系白血病和食管癌的效果。该项目具有抗体序列特异，亲和力高，抗肿瘤效果强的优势。

该成果计划在更多高表达 B7H3 肿瘤中的验证效果和进行临床前非人灵长类动物安全性实验。

应用情况：该成果适用于临床肿瘤治疗。其中抗体药物适用于 B7H3 高表达的实体瘤如食管癌、前列腺癌、神经母细胞瘤等。CAR-T 细胞适用于急性髓系白血病等高表达 B7H3 的血液肿瘤和食管癌等实体肿瘤。

我们参加了郑州大学科学技术研究院组织的成果转化推介活动和郑州市高新区科技成果转化大会生物医药与现代农业分会场的路演活动，正在积极对生物医药企业，争取早日转化。

效益分析：抗体药具有靶向性强、毒性低、血清半衰期长以及多种细胞毒性作用机制等固有优势，在抗肿瘤治疗中具有巨大潜力，是临床抗肿瘤治疗的新选择。我们研制的 2 个靶向 B7H3 的 Fc 工程单抗，不仅适用于食管癌的治疗，也适用于其他高表达 B7H3 的恶性肿瘤如前列腺癌、神经母细胞瘤等的治疗。而且该单抗可以进一步发展成抗体药物偶联物 (ADC) 和双特异性抗体等，具有更广阔的抗肿瘤应用前景。

CAR-T 细胞具有靶向性强、杀伤活性高以及持久性长的优势是目前最有发展前景的肿瘤免疫疗法。该靶向 B7H3 的 CAR-T 细胞研究成果，可以应用于临床血液肿瘤急性髓系白血病和食管癌、前列腺癌等实体瘤患者的 CAR-T 细胞治疗，为患者带来新的疗效。

37、一种可溶型/可降解型微针的制备方法及其应用

所属院系：药学院

成果简介：本课题开发了一种用于经皮给药的可溶型/可降解型微针递药平台。微针是一种新型的微侵入物理促渗透皮给药技术，大大提高透皮给药的给药效率和生物利用率。

与此同时，微针具有无痛高效递送药物、良好的患者依从性以及便于自主给药等优势。较其他类型的微针而言，可溶性微针具有制备成本低、载药量大、应用范围广、无尖锐废弃物残留、易于控制药物释放等优点。可溶微针药物递送无需像其他微针那样形成微孔道递送药物后移除针体，极大地改善了病人依从性，同时不重复使用微针，也降低了交叉感染的风险。以抗呕吐药物为例，本课题组开发了一系列可溶性微针透皮给药技术，微针由水溶性材料制备而成，将抗恶心呕吐的活性药物成分分散在针体中，通过药物针体在皮肤内溶解的方式，实现皮下组织对药物的渗透吸收，达到高效透皮吸收的效果。具体研究工作是以止吐药物为例，将止吐药物与可溶型材料相结合，大大提高递药效率。

应用情况：可溶性微针递药平台在药物递送、镇静止吐等多个领域的应用过程中都有着巨大的潜力。探讨可溶性微针发展中存在的问题并展望其未来的研究方向，为进一步开发、应用可溶性微针提供参考。未来精准医疗的定制、实现可溶型/可降解型微针的临床转化也是必要的，结构优化对于进一步开发微针的功能，包括提高载药能力、提高给药效率具有重要意义，预计其会在医疗领域将发挥越来越重要的作用。

效益分析：微针用于癌症患者止吐的项目，具有显著的医疗价值和市场潜力。微针通过皮肤递送抗吐药物，能够减少传统口服和注射方式带来的不适和副作用，特别适用于接受化疗等治疗的患者。项目投入方面，研发初期成本主要集中在技术开发、临床试验以及法规审批，预计投入较大，但一旦成功获批，生产成本较低，适合规模化生产。

在产出方面，微针技术有望提高患者的生活质量，降低住院率和二次治疗费用，提升医疗系统效率。市场份额上，随着癌症患者数量的上升，全球抗吐药物市场预计将在未来几年内增长，微针作为创新的药物递送方式，预期能占据一定份额，尤其在高端癌症治疗市场中。

38、一种水凝胶微针递药平台的制备方法及其应用

所属院系：药学院

成果简介：本课题研究了一种水凝胶微针递药平台，从而提高药物的透皮效率和患者的依从性，具有广阔的应用前景。微针以微创无痛方式直接将药物递送到皮肤表面的目标部位，避免了药物的首过效应，增强患者依从性且实现高效便捷的药物递送。但由于微针针体空间较小，其载药释药能力有限。水凝胶微针由可溶胀的聚合物材料制成，在玻璃态下刺入皮肤后吸收皮肤间质液转变为水凝胶态，在皮肤中形成不阻塞的水凝胶通道，为药物渗透到皮肤中创造连续、无障碍的水凝胶导管。水凝胶微针具有安全、无毒、无基质残留、载药量高、药物释放可控等优点，适合于长期、多次给药。

应用情况：水凝胶微针最大的优点是可以连续大量地进行经皮药物递送，且灭菌难度小，极易形成规模化生产。虽然其前景广阔，但在多种疾病的治疗仍处于早期阶段。在本课题研究中，水凝胶微针在治疗恶心呕吐过程中显示了巨大的潜力。水凝胶微针递药平台能够为恶心呕吐提供有效的治疗方案。随着技术的进步和临床研究的深入，预计其在医疗领域将发挥越来越重要的作用。

效益分析：微针用于癌症患者止吐的项目，具有显著的医疗价值和市场潜力。微针通过皮肤递送抗吐药物，能够减少传统口服和注射方式带来的不适和副作用，特别适用于接受化疗等治疗的患者。项目投入方面，研发初期成本主要集中在技术开发、临床试验以及法规审批，预计投入较大，但一旦成功获批，生产成本较低，适合规模化生产。在产出方面，微针技术有望提高患者的生活质量，降低住院率和二次治疗费用，提升医疗系统效率。市场份额上，随着癌症患者数量的上升，全球抗吐药物市场预计将在未来几年内增长，微针作为创新的药物递送方式，预期能占据一定份额，尤其在高端癌症治疗市场中。

39、一种通用型抗病毒疫苗吸入加强剂的研发

所属院系：药学院

成果简介：该吸入剂旨在改变抗病毒疫苗的接种途径。基于抗病毒吸入疫苗的功效性和安全性，结合肺组织独特的免疫激活机制，利用肺部天然存在的磷脂成分作为关键组成成分，通过筛选关键因子，制备一种能够与市面上多数疫苗联合应用的吸入伴侣。通过简单混合，即可显著增强现有抗病毒疫苗的吸入免疫激活效率，从而在改变接种途径的同时，确保接种的有效性。

应用情况：该吸入剂可与市面上大多数抗病毒疫苗联合使用，包括但不限于 RNA 疫苗、减毒活疫苗和灭活疫苗等。吸入剂的成分均为人体肺组织中天然存在的成分，且大部分成分已获得 FDA 批准用于其他疾病的吸入治疗辅料，具有较高的生物安全性。通过将接种途径从注射改为吸入，不仅可以消除对针头和注射器的需求，降低成本，还能减少对医护人员的依赖，有助于解决大规模疫苗接种中的挑战，具备较强的转化应用前景。

效益分析：

投入分析：相较于传统注射疫苗，吸入疫苗的生产需要更为复杂的技术，如制剂的雾化处理、吸入设备的配备等。

但本项目研究的吸入剂成分多数已被获批，且脂质体制备工艺较为成熟，生产规模可快速达到预期，单位生产成本可被降低。

产出分析：吸入疫苗能够降低接种过程中的物资消耗（如针头、注射器等），减少对医护人员的依赖，极大提升疫苗的接种覆盖率并降低接种的总成本，具有巨大经济效益。目前印度已有一款鼻内抗病毒疫苗获批，相比皮下接种鼻内疫苗已显示出更强的抗病毒感染防御作用，为本项目转化奠定较大可能性。

40、药物-益生菌口服自乳化系统用于糖尿病的治疗

所属院系：药学院

成果简介：该成果开发了用于 2 型糖尿病治疗的药物- 益生菌共递送口服自乳化系统。主要药物成分为姜黄素及双歧杆菌。乳剂经口服进入胃肠道后，自乳化为水包油型 (O/W) 含药纳米乳，借助肠道淋巴系统，经肠上皮细胞，通过乳糜微粒途径进入胰腺，克服肝脏首过效应，提高药物生物利用度，高效修复受损胰岛 β 细胞。同时，双歧杆菌从内水相中脱落，克服胃液侵蚀，提高肠道定殖率，改善肠道菌群环境，助力姜黄素根治糖尿病。实验结果表明，该口服剂可有效缓解氧化应激、炎症等致胰岛 β 细胞功能障碍的不利胰腺微环境，使高糖损伤的胰岛 β 细胞增殖近 1.3 倍，提高胰岛素的释放，在长期控制血糖稳态方面具备显著优势，并可减少并发症。

应用情况：该口服剂与市场上同类药物相比具有优越的独特性与创新性，本产品将姜黄素首次应用于糖尿病领域，采用修复胰岛 β 细胞的新治疗思路从根源上治疗 2 型糖尿病，并拓展了新递药技术和菌包衣技术。

在发展前景方面，2 型糖尿病患者人数众多，市场规模大，且国家为治疗该类慢性疾病的医药产业发展推出多种支持政策，为本项目的孵化提供有利支撑。同时，本产品具有性质稳定、治疗效果好、安全性高、成本低廉、制备方法简单、适宜工业化生产等优势，具有巨大的发展潜力。目前亟需产品转化，暂无应用合作企业。

效益分析：该口服剂从根源上对糖尿病进行治疗，解决目前市场上无根治药物的困境，具有独特性、稀缺性；产品成本低廉，性质稳定，适宜量产；前期资金投入量小，资金回笼周期短，风险水平较低，在市场中需求量大、认可度高；同时产品无副作用，安全性高，可以缓解糖尿病带来的严重并发症，满足消费者的多重需求。这些特点使得该口服剂在市场上具有广阔的发展前景和巨大的商业价值，同时也能为社会健康事业做出积极贡献。

41、难溶性药物芽孢复合物口服制剂的研发与应用

所属院系：药学院

成果简介：本项目致力于研发一种新型的难溶性药物芽孢复合物口服制剂，将益生菌芽孢作为药物的保护剂和增溶剂，旨在提高难溶性药物的口服生物利用度。该复合物中难溶性药物与芽孢的质量比可灵活调整，以适应不同药物的需求。所制备的复合物具有优异的稳定性，对难溶性药物的包封率在 2-80%。通过特定的制备工艺，该复合物中的药物在胃酸环境中被有效保护，同时在肠道中迅速释放，吸收效率被有效提高。本项目首次将益生菌芽孢应用于难溶性药物的口服制剂中，不仅解决了难溶性药物分散性差、生物利用度低的问题，还通过调节肠道菌群稳态，增强了药物的疗效。

此外，该制备工艺简单、生产成本低，具有广阔的市场应用前景和显著的社会经济效益。

应用情况：本项目主要应用于提高难溶性药物的口服生物利用度和治疗效果，特别适用于医药领域中因药物难溶而导致吸收差、疗效不佳的情况，如心脑血管疾病、抗炎、抗肿瘤等疾病的临床用药。在应用合作方面，我们已与多家医疗机构和制药企业建立了紧密的合作关系，共同推动该技术的进一步开发和产业化进程。目前，我们已选取多种益生菌芽孢和不同的难溶性药物成功构建稳定的复合物，通过前期的实验证和动物实验，证明了该复合物能够有效提高难溶性药物的口服生物利用度，且具备良好安全性，初步完成了实验室阶段的研发工作。未来我们将加大投入，推动该技术的放大试验和商业化应用，为广大患者带来更加安全、有效的治疗方案。

效益分析：本项目投入方面主要包括研发费用、原材料费用、设备购置及运行等。其中，研发费用占据一定比例，但通过合理的项目管理和资源调配，可以控制在预算范围内。原材料费用主要涉及益生菌芽孢和难溶性药物，成本相对可控。在产出方面，该项目的成果将为难溶性药物的口服制剂开发提供新的技术支持，有望极大地提高药物的生物利用度和疗效，从而满足更多患者的需求，减轻患者用药负担。此外，由于该制备工艺简单、生产成本低，预计项目成果转化后将具有广阔的市场应用前景和显著的社会效益。

42、一种抗疲劳、促进肠道益生菌增殖的芝麻生物活性肽

所属院系：药学院

成果简介：随着生活节奏加快、工作强度加大及精神压力增加，处于亚健康状态的人群越来越多。慢性疲劳综合征（CFS）是现代医学面临的难题之一，因其无病理改变，西医尚无循证医学证明有效的治疗方法。本成果不仅为目前没有任何有效药物治疗的 CFS，提供一种绿色、健康的功能食品，防治亚健康，具有重大现实意义；而且合理利用压榨芝麻油后的副产物芝麻渣，提供精深加工的技术支持，提高其产品附加值，并加快推进黑芝麻产业链向高层次、高技术方向进展，具有较高的经济价值。此外，将芝麻渣制成高附加值的产品，将避免对环境的污染，减少对资源的浪费，环境效益显著。

应用情况：本成果开发的产品，具有抗疲劳、增强体力及促进肠道益生菌增殖的作用，从根本上预防亚健康状态的出现，而且对于消化能力弱的特殊人群具有更好的适用性，可制备成特殊膳食食品、特医食品、儿童食品、老年人食品、保健食品、药物等。

效益分析：2003 年流行病学调查已显示，科学工作者和高级行政人员的慢性疲劳综合征发病率(CFS)分别为 2.44%、2.0% 和 1.99%；近年来，其发病率在逐年升高；按照中国人口 0.1% 保守计算，中国有 CFS 约 139 万人。以本发明黑芝麻活性肽占有市场份额 1/10，即 1/10 的 CFS 患者每年购买 1 次，每 1 个包装（500 克）本项目活性肽定价 300 元计算，销售收入将有 4170 万元。

43、干细胞外泌体微针

所属院系：药学院

成果简介：间充质干细胞起源于间充质组织，具有分化成多种不同细胞类型的潜能。间充质干细胞外泌体是从间充质干细胞中自然释放的超小纳米颗粒，可以激活自体细胞的增殖更新，使其像年轻人的细胞一样积极有效地发挥作用。现有研究证实间充质干细胞来源外泌体可促进血管生成，激活机体自身细胞的再生功能，促进皮肤黏膜及组织细胞分化、改善局部血供。因此，间充质外泌体在促进组织损伤修复、除疤去皱等方面有独特疗效。但外泌体做为大分子，较难透过皮肤，吸收率低，是限制其临床应用的一个技术难点。微针是最近这些年发展起来的大分子物质经皮传递的理想手段，具有精确、高效、无痛、便利等优势。本产品微针贴剂以天然来源的生物材料为基质，富含干细胞外泌体、玻尿酸、透明质酸、活性超短肽等天然生物活性大分子及辅酶Q10、花青素、白藜芦醇、谷胱甘肽等纯天然抗氧化、抗衰老小分子活性成分。以多矩阵列形式排布微米级针尖，可无痛插入皮肤，在表皮和真皮层释放多种有效成分。该系列微针贴片可根据抗皱、除斑、美白、除疤等不同功效的需求定制处方和成分。

应用情况：肌肤年轻化改善皱纹、皮肤健康、保湿、毛孔粗大和皮肤光泽改善伤口愈合和疤痕面部和颈部的整体皮肤收紧，从而产生提拉效果（外泌体激活您的皮肤细胞，产生高达600%的胶原蛋白和300%的弹性蛋白。纠正色素沉着过度、黑眼圈和黄褐斑减少皮肤发红和炎症（红斑痤疮和痤疮、皮炎、牛皮癣）湿疹皮肤屏障的重建

效益分析：

投入：

1. 经费：主要用于工艺优化、中式放大、药敏及安全性评价、批号报批等，约1000万元。

2. 潜在经济效益：干细胞相关医美产品属于医美类前言技术，将带来巨大的经济效益和社会效益。

44、新型吸入脑梗治疗制剂的研发

所属院系：药学院

成果简介：近年来，全球范围内每年脑卒中的新发病例约1000万例，其致死致残率极高。而现有的临床治疗方案均有不同程度的副作用及适用人群局限的缺点，无法满足巨大的临床需求。因此，脑梗治疗目前依然面临着“无药可依、可用”的困境。

基于此，我们开发了一种新型吸入式脑梗治疗制剂。该制剂以吸入的形式给药，一方面，通过“肺-脑”通路抑制肺中的免疫细胞向脑部的迁移，从而减小梗死面积、降低脑部免疫细胞浸润和炎症反应，为脑梗的治疗提供了新的思路和解决方案。另一方面，吸入制剂的给药形式具有携带方便，起效迅速，可以在患者发病的第一时间进行用药，延长脑梗患者的“治疗时间窗”，为患者开启“绿色生命通道”。

应用情况：该吸入制剂的给药形式具有携带方便，起效迅速，给药方式简单，全身副作用小，适用人群广泛等优点，可以在患者发病的第一时间进行用药，延长脑梗患者的“治疗时间窗”，为患者开启“绿色生命通道”。同时，该吸入制剂具有用药剂量小，患者依从性高等特点，这些优势使得该新型吸入制剂有望成为一种具有广阔应用前景的脑梗治疗新药，有望实现工业化制备和产业转化。

效益分析：研发的芬戈莫德吸入制剂可抑制肺中的免疫细胞向脑部的迁移，从而减小梗死面积，为脑卒中的治疗提供了新的思路和解决方案。从社会意义层面来看，该新型吸入制剂能有效降低脑卒中患者的致残率和死亡率，提高患者的生活质量。从经济意义层面来看，该制剂为提高该领域的创新药物的市场竞争力提供重要支持，为推动脑卒中治疗产业的发展，为提升产业竞争力、占领国内及国际市场贡献积极力量，为社会经济的发展贡献力量。

本项目前期的研发需要大量资金的投入进行临床前转化，后期适用人群广泛，预期产出较好。总之，本项目应用市场十分广阔，发展潜力巨大，预期经济效益良好。此外，本项目的实施对脑卒中的防治具有重要意义，并可改善患者的生活质量及生存率，对社会发展有积极的推动意义。

45、基于二茂铁工程化开环聚合反应的心肌肌钙蛋白 I 高灵敏分析新方法研究

所属院系：第一临床医学院

成果简介：本成果以二茂铁结构单元为模型化合物，通过分子结构差异化调控策略，利用原位引发、分子嫁接等方法，协同功能化纳米材料，将二茂铁信号单元以开环聚合动态增长的方式引入传感体系，构建超灵敏生物传感体系，实现心肌肌钙蛋白 I(cTnI) 的超低丰度检测。与临床现有的酶联免疫检测法相比，本成果构建的检测技术准确性好、灵敏度高，经济便捷，检测限最低可达 fg/mL，灵敏度提高约 6 个数量级，突破了低丰度 cTnI 检测过程中，输出信号弱、抗干扰能力差等关键技术难题。

本成果在信号增强策略、生物偶联体制备技术、传感检测性能调控等方面有多项理论和方法创新，突破了复杂成分血清样品中 cTnI 等生物分子现有检测技术特异性差、灵敏度低、检测成本高等关键难题，为重大疾病早期诊断提供新技术与新方法，对精准医疗的实施具有重要的科学意义和应用价值。

应用情况：疾病标志物检测作为一种重要的辅助手段，在临床医学中有助于早期、灵敏、准确的判断和预防疾病的发生。蛋白质作为一类重要的生物标志物在临床疾病诊断中得到人们极大的关注。目前，临幊上测定蛋白质的方法主要有酶联免疫吸附法、放射免疫法和电化学发光免疫法等。这些方法普遍存在特异性差、灵敏度低、检测时间长等问题。

本项目针对急性心肌梗死标志物 cTnI 超灵敏检测方法进行了深入系统的研究，开发了可用于心肌肌钙蛋白 I 早期检测的超灵敏传感体系，检测限可低至 fg/mL 数量级，能有效推动急性心肌梗死的早期精准检测。

效益分析：急性心肌梗死是一种危急重症，早期明确诊断，进行及时有效的干预，恢复心肌供血对患者的预后至关重要。随着检验技术的不断发展，心肌肌钙蛋白 I(cTnI) 等心肌损伤标志物逐渐被应用于该病的临幊诊断中。cTnI 有着较高的敏感性，可有效识别心肌梗死。因此，开发高灵敏检测 cTnI 新方法，对实现急性心肌梗死的早期检测，改善预后具有重要意义。本成果开发的以临幊为导向的 cTnI 高灵敏分析新方法，有望提高急性心肌梗死早期诊断率，促进精准医疗事业发展，造福社会，造福人民。

46、准CT成像新技术对HIV (+) 患者冠心病风险精评估

所属院系：第一临床医学院

成果简介：冠心病成为 HIV (+) 患者的一大难题，其心梗和心脏骤停风险分别为非感染者的 2 倍和 4 倍。由于 HIV (+) 患者冠心病危险因素特殊，传统疗法可能不完全适用。约半数致死性心梗发生在无症状患者中，因此早期筛查、评估斑块进展至关重要。冠脉 CTA 因无创、快捷、价廉成为首选筛查方式。在多项项目支持下，我们经 9 年研究取得创新突破：探究 HIV 感染者冠脉斑块差异及性别差异，提出个体化风险评估指标 EAT，创建“双低技术”CT 诊断方法，解决血管成像精准诊断难题，推动河南省及周边地区心血管成像个体化方案实施。

应用情况：本项目在 2016 年开始，在国内 4 个省 5 家单位进行了推广应用。取得了较好的临床应用效果。该项目发现，相较于非感染者，HIV 感染者冠状动脉粥样硬化斑块负荷、非钙化斑块发生率及冠状动脉狭窄程度>50% 的发生率增加。这为 HIV 感染者心血管疾病高发生率及高死亡率提供理论依据。此外，与男性 HIV 感染者相比，女性 HIV 感染者发生非钙化斑块、混合斑块的可能性更高。该结论为解释女性 HIV 感染者发生急性心肌梗死相对危险性显著高于男性 HIV 感染者，且心肌梗死结局更差的现象提供理论依据。

本项目对学科的发展和临幊医学科研水平的进步提供了一个成功的范例。该技术的推广应用对提高 HIV 感染者心血管疾病重视程度、保障特殊群体身体健康，对健康中国目标的实现作用重大。社会效益显著。

效益分析：冠心病成为 HIV (+) 患者的一大难题，其心肌梗死和心脏骤停风险分别为非 HIV 感染患者的 2 倍和 4 倍。尽管普通人群冠心病治疗已有成熟方案，但 HIV (+) 患者冠心病危险因素不同，传统疗法可能不完全适用。约半数致死性心肌梗死发生在无症状 HIV (+) 患者中，因此需尽早筛查、评估并预防。冠脉 CTA 因无创、快捷、价廉且诊断率渐提高，成为筛查首选。本项目自 2016 年起在国内 5 家单位推广，发现 HIV 感染者冠脉斑块负荷、非钙化斑块及狭窄>50% 发生率增加，且女性 HIV 感染者非钙化、混合斑块发生率更高。此项目为学科发展和临幊科研提供范例，对提升 HIV 感染者心血管疾病重视度、保障特殊群体健康意义重大，社会效益显著。

47、槲皮素在制备治疗肾性贫血的药物中的应用

所属院系：第一临床医学院

成果简介：

成果名称：槲皮素在治疗肾性贫血中的应用研究。

成果概述：肾性贫血是由肾脏疾病导致的贫血类型，主要由于肾脏功能损害导致促红细胞生成素（EPO）水平下降，从而影响红细胞生成。传统治疗方法如 EPO 注射虽然有效，但存在血栓风险等副作用。为解决这一问题，本研究探索了槲皮素作为新型治疗肾性贫血的药物应用。

技术创新点：槲皮素（Quercetin）是一种天然类黄酮，广泛存在于水果、蔬菜和中草药中，具有多种生物学活性。

研究通过一系列实验验证了槲皮素在肾性贫血治疗中的潜力。槲皮素能够通过其强大的抗纤维化，改善肾脏功能，促进 EPO 合成，显著改善贫血症状。作为一种天然的类黄酮化合物，槲皮素具有较高的安全性和较低的副作用，相较于传统 EPO 注射治疗，槲皮素为患者提供了一种安全、高效的替代治疗选择。

应用情况：

临床前研究：在我们前期动物实验和细胞实验表明，槲皮素具有显著的抗纤维化作用，可以提高 EPO 水平、改善肾性贫血。机制方面，我们探讨了槲皮素对线粒体功能的调节，从而发挥恢复产 EPO 细胞群的功能。

临床研究：在初步的临床试验中，槲皮素对 2 型糖尿病肾脏合并贫血的患者，显示出良好的效果。患者接受槲皮素治疗后，其红细胞生成指标显著改善，且无明显副作用发生。

相比传统的 EPO 注射治疗，槲皮素的口服方式使其在临床应用中具备了更好的患者依从性，尤其适合长期治疗。为肾性贫血的治疗提供了一个更安全的替代方案。商业化前景：随着槲皮素的应用研究逐步深入和广泛，多家制药公司已开始开发槲皮素相关的治疗产品，预计未来将在临床中得到广泛应用。

效益分析：

临床治疗效益：槲皮素通过促进 EPO 合成，从而有效改善患者的贫血。此外，槲皮素通过其抗氧化、抗炎作用减轻肾脏和血管内皮的氧化应激，进而为肾性贫血提供综合治疗。槲皮素的天然来源及其较低的副作用使其成为一种安全、耐受性良好的治疗选择。

经济效益：槲皮素的应用有助于减少因贫血引发的心血管并发症（如心衰、缺血性脑卒中等）及相关住院治疗费用。且槲皮素是天然来源，成本效益优势突出。此外，口服给药方式提高了患者的依从性。

社会效益：贫血的改善有助于改善患者的体力、精力及生活质量，降低因贫血带来的心理压力和社会负担。槲皮素不仅在肾性贫血的治疗中具有潜力，还可以作为慢性疾病治疗中的辅助手段，扩大其在公共健康域的应用价值。

48、卵巢癌防治技术成果转化与产业化

所属院系：郑州大学第三附属医院

成果简介：

1. 功能用途：卵巢癌是女性最常见的生殖系统恶性肿瘤之一，死亡率位于首位，发病机制不清，早期无特异性生物学分子标志物，治疗面临挑战。针对上述卵巢癌临床问题，深入探究卵巢癌诊疗靶点与转化应用，搭建产学研一体化平台，共同推进卵巢癌临床成果转化，且取得了显著突破。

2. 技术指标：①卵巢癌发病机制研究，重点探究卵巢癌新靶点作用机制；②卵巢癌早期诊断与预后评估生物标志物研究；③卵巢癌治疗靶点发现及新药研发。

3. 技术创新点：①发现 miR-203、KLF4、ASAP1 成为卵巢癌的早期诊断分子标志物；②ADAMTS9-AS2、KLF4 有望成为新的卵巢癌治疗的靶点，抑制 FLVCR1-AS1 和 HE4 的表达可能是卵巢癌治疗的新思路；③抑制剂 YM155 及团队新研发药物 HL142 有望成为治疗卵巢癌的新型有效药物。

该研究成果居于国内外领先水平，有较高的临床转化潜能，具有广阔的应用前景。

应用情况：该研究成果对进一步了解卵巢癌发病机制中的作用，为探索卵巢癌的发生、发展机制及治疗靶点提供理论依据，为提高卵巢癌的疗效提供新思路，为肿瘤的靶向治疗、新药开发、临床应用带来新的实质性进步。该研究成果

已在国内河南大学第一附属医院、平顶山市第一人民医院、宜阳县人民医院等多家医院应用，并且在国内外研讨会、学术会中多次交流，学术成就获得了相关领域和专家的一致认可，具有很高的学术价值及转化价值。

效益分析：

投入：与美国田纳西大学 YUE 教授合作，先后获得卵巢癌相关课题（纵向）经费 500 万元，与东唯（郑州）生物技术有限公司合作获得研究经费（横向）200 万元。

产出：目前 YM155、AMD3100 及团队新研发药物 HL142 等小分子抑制剂处于临床转化阶段，预估未来收益超过 5000 万元。

49、低出生体重新生儿腹部及会阴部手术麻醉的优化策略

所属院系：郑州大学第三附属医院

成果简介：新生儿尤其是低出生体重新生儿肝肾功能及中枢神经系统发育不成熟，对麻醉手术耐受能力差，接受麻醉手术时发生严重呼吸和心血管事件的风险极高。腹部手术采用优化的麻醉策略：骶管阻滞联合吸入七氟烷麻醉，可降低吸入麻醉药浓度，减少阿片类药物及肌肉松弛药的用量，患儿术中血流动力学平稳，苏醒期及 PACU 停留期间不良反应发生率降低，苏醒质量提高。会阴部手术采用优化的麻醉策略：骶管阻滞联合右美托咪定镇静，术中保留自主呼吸，未行气管插管术，避免了围术期气插管及拔管相关不良事件的发生。优化的麻醉策略有助于胃肠道功能的早期恢复，缩短住院时间，改善患儿预后，保证低生体重新生儿麻醉的安全性和有效性。

应用情况：经过不断的努力研究，举办高质量学术会议持续进行交流与推广，本项目相关技术在商丘市第一人民医院、信阳市中心医院等多家医疗机构进行了临床应用，与传统的麻醉方法相比，采用优化的麻醉策略使此类手术患儿气管导管拔管时间平均缩短了 27 min，PACU 停留时间平均缩短了 17 min，不良反应发生率降低了 8%，平均住院时间减少了 0.7d，保证了此类患儿麻醉手术的安全性，不仅节约了医疗资源，而且通过践行 ERAS 理念，促进了新生儿舒适化医疗的发展。

效益分析：优化的新生儿麻醉策略，对提高新生儿麻醉苏醒质量，降低麻醉手术时不良反应发生率（8%），缩短住院时间（0.7d），改善患儿预后和结局，具有较高的社会应用价值，取得了良好的社会效益。

50、一种术中精准检测脑胶质瘤类型的系统

所属院系：第三临床医学院

成果简介：针对脑胶质瘤治疗方案个体化的问题，构建了针对低级别胶质瘤、高级别胶质瘤和个体化治疗的预后预测模型，明确了 CIAPIN1、FBXW7 及 ARPC1B 可作为胶质瘤放化疗和免疫治疗增敏新靶点，为胶质瘤患者提供了精准个体化诊疗方案。

该方法主要涉及术中肿瘤活检组织的基因型快速检测结合预测模型为患者的生存和用药提供更快捷更精准的指导。主要技术指标涉及抗体检测的试剂盒以及模型的构建与准确性。

技术创新点和优势包括发现了胶质瘤的全新标志物、设计了全新的预测模型可提高脑胶质瘤患者的生存期和预后，并为治疗方法的确定提供依据。

应用情况：该技术于 2021.1.1-2023.12.31 在郑州大学第三附属医院神经外科和河南三博脑科医院神经外科进行了推广应用，效果十分显著。我们共纳入了 40 例胶质母细胞瘤患者，在影像学检查尚未发现复发迹象时，通过脑脊液外泌体液体活检技术检测到了与胶质母细胞瘤相关的基因异常表达。根据这一结果，医生及时调整了治疗方案，改善了患者的治疗效果。当影像学检查捕捉到复发病灶时，由于患者已经接受了有效的治疗，病灶的生长得到了有效抑制。通过深度学习的半自动标注软件，医生准确地界定了肿瘤的边界，并制定了个性化的手术方案。在手术过程中，医生精确地切除了肿瘤组织，同时最大程度地保留了患者的神经功能，生活质量得到了显著提高。

效益分析：脑胶质瘤是颅内发病率和死亡率最高的恶性肿瘤，由于胶质瘤早期快速确诊困难、缺乏个体化治疗策略等瓶颈问题，导致胶质瘤治疗效果有限。第三方成果评价专家委员会认为该项目：选题紧密结合临床需求，在研究脑胶质瘤精准诊疗关键技术方面取得重大突破，在胶质瘤免疫微环境机制和诊疗技术创建方面具有创新性，达到同类研究国内领先水平。

项目成果从 2012 年时间开始，在 15 家以上医院进行推广应用，服务 80 余例胶质瘤患者，取得了良好的诊疗效果。举办全国继续教育学习班 8 次，培训全国各地学员 5000 余人，对推动胶质瘤诊疗技术的学科进步和技术进步起到了重要的推动作用。对脑胶质瘤患者的治疗、减轻社会负担、“健康中国”意义重大，具有显著的社会效益。

51、中草药萜类/黄酮类活性成分的酵母合成

所属院系：药学院

成果简介：

功能用途：中草药萜类/黄酮类活性成分是多种临床药物的重要来源，主要来自传统的植物种植提取。植物种植周期长，产量易受气候、土壤情况、病虫害等影响；同时，目标产物回收率低、分离纯化过程困难。中草药萜类/黄酮类结构复杂，化学合成步骤多，生产成本高；且合成过程中需要有毒化学试剂和多种极性条件，难以大规模合成。通过对酵母进行合成生物学改造，使其能够绿色可持续的大量合成中草药萜类/黄酮类活性成分。

技术指标：目前，部分黄酮类和萜类天然产物活性成分摇瓶水平能达到 mg/L，现正在进行优化，有望达到 g/L 以上。

技术创新点：本项目运用合成生物学方法，以葡萄糖等廉价底物作为原料，能够大量合成中草药萜类/黄酮类化合物，满足不断增长的化妆品、生物医药市场需求。优势：本项目属于国家提倡的生物制造过程，不产生环境污染，不占用耕地，能够大规模绿色合成中草药活性分子。

应用情况：

应用场景：相对于植物提取和化学合成方法，酵母细胞工厂合成植物活性化合物是一种经济、高效、环保的绿色生物制造模式。酵母细胞已被用于合成青蒿素、人参皂苷、甘草酸、柚皮素等多种植物活性产物。这些中草药萜类/黄酮类天然产物已在功能性食品、化妆品和药品开发中广泛应用，有力推动了绿色生物制造产业发展。

应用合作情况：团队与上海雪诺生物科技有限公司、河南可林生物技术有限公司等企业长期合作，共同推进科研成果的转化和应用，已开发焕颜芪醇、光甘肌乳等多种化妆品，还开发了环黄芪醇口服液等多种中兽药产品。

转化情况：目前，团队负责人正在与上海雪诺生物科技有限公司、河南申友医学检验有限公司、河南可林生物技术有限公司等就技术转化进行谈判。

效益分析：中草药萜类/黄酮类活性成分种类丰富，活性多样，是多种临床药物的重要来源。相较于植物种植提取和化学合成，用酵母发酵生产复杂植物活性天然产物是一种经济、高效、新型的绿色生物制造模式，具有操作简便、环境友好、产率高、生产成本低等多个优点。因此，工程酵母是未来高效合成中草药萜类/黄芪类天然产物，解决它们供应不足问题的重要方案。

本项目能够以葡萄糖为底物高效合成环黄芪醇、光甘草定等中草药萜类/黄酮类，填补河南省在天然产物合成生物学研究领域的空白，促进我省生物医药、绿色生物制造等未来产业的发展，为郑州市、河南省乃至国家中部地区绿色生物制造、生物医药、中药现代化等产业提供强大助力。

本项目符合国家生物经济发展需求，是绿色生物制造产业，有助于为社会提供优质高效的功能食品、化妆品和药品。

52、基于脑机接口的运动功能康复训练系统

所属院系：电气与信息工程学院

成果简介：本系统基于神经可塑性原理、脑机接口和机器人控制技术，通过脑电信号解码大脑的运动意图，转化为康复机器人的控制指令，带动或辅助患者康复训练，实现对患者大脑和肢体运动功能的重建。与传统康训练方式相比，本系统能够从大脑、肌肉两个层面实现对患者的康复训练，通过“意念控制”和“本体反馈”加快大脑康复速度，提升康复效果，减轻医护人员的工作负担。

课题组研发了脑控上肢康复训练与评估系统、脑控手功能康复训练与评估系统、便携式脑控手功能康复训练系统三款产品。其中，便携式脑控康手部功能康复训练系统可用于脑卒中的痉挛期、软瘫期和恢复期的床旁训练，对恢复后期的患者具有显著康复效果，尤其适用于患者出院后在家庭和社区的康复训练。

应用情况：本系统适用于脑卒中和颅脑损伤患者导致的运动功能障碍的康复，在郑州大学第一附属医院康复科、扶沟老年人康复护理院进行了临床实验，结果表明康复效果良好。

效益分析：根据麦肯锡的测算，全球脑机接口医疗应用的潜在市场规模在2030-2040年有望达到400亿-1450亿美元，其中严肃医疗应用潜在规模在150亿-850亿美元，消费医疗应用潜在规模在250亿-600亿美元。根据华兴医疗投资团队的研究测算，以单台脑机接口设备5万元售价计算，中国严肃医疗领域脑机接口潜在市场规模超过1000亿，其中脑卒中康复和难治性癫痫是最大的市场，也是目前临幊上探索和应用相对成熟的领域。根据市场占有估算，基于脑机接口的康复训练系统未来市场可达百亿级。

53、一种大气低温等离子体与水溶性纳米氧化锌的协同杀菌装置的研发应用

所属院系：农学院

成果简介：本科研成果利用大气低温等离子体与水溶性纳米氧化锌协同杀菌的技术原理，研发了一种高效、低能耗的新型杀菌装置。该装置集成杀菌腔室、传送系统和样品安放台，通过低温等离子体产生的高能电子与纳米氧化锌的活性作用协同杀灭病原微生物，实现杀菌效率高达99.9%，单次处理时间少于5分钟，同时避免高温杀菌可能造成的样品损伤。技术创新点包括采用大气低温等离子体与纳米氧化锌的协同杀菌机制，结合精准传送和样品定位技术，实现对复杂样品的高效杀菌处理。装置广泛适用于食品杀菌（如果蔬、乳制品）、医疗器械消毒及农业种子处理等场景，具备高效、低耗、环保、广适用性等优势，为保障食品安全、医疗卫生和农业生产的高质量发展提供了重要技术支撑和示范意义。应用情况：本成果研发的大气低温等离子体与水溶性纳米氧化锌协同杀菌装置，广泛应用于食品加工、农业种植及中草药加工等领域。在食品加工中，可高效杀灭果蔬及乳制品表面的病原微生物；在农业种植中，用于种子表面病菌和霉菌的杀灭，提高种子发芽率；在中草药加工中，可对石斛及其他中草药进行高效消毒，保护药材活性，避免高温消毒对品质的破坏。目前，该装置已与新县昱耀生物科技有限公司开展初步合作，成功应用于中草药加工生产线，显著提升了石斛、黄精等其他中草药的杀菌效率和加工质量。通过规模化生产，装置在食品和中草药行业的推广前景广阔，为相关领域的绿色发展提供了重要技术支撑。

效益分析：

经济效益：河南省中草药加工行业发展迅速，目前有大量中药材种植及加工企业，对高效、低成本的杀菌技术需求旺盛。本装置研发成本约5万元，市场售价8万元，单套设备每年可实现5万元经济收益，投资回报周期为2.5年。通过与新县昱耀生物科技有限公司的合作，装置已成功应用于石斛及中草药表面消毒的生产线中，显著提升加工效率和产品质量。未来，随着规模化生产和市场推广，装置预计每年销售额可达200万元以上，为中草药及相关行业提质增效提供重要技术支撑。

社会和环境效益：本装置通过大气低温等离子体与纳米氧化锌协同作用，具备高效杀菌、低能耗、无污染的技术优势，特别适用于中草药加工中的绿色环保消毒需求。装置的应用不仅减少了传统杀菌工艺的高温或化学处理对环境的影响，还能有效保护中草药的活性成分和品质。通过与新县昱耀生物科技有限公司合作，装置在石斛及其他中草药领域的成功应用，为河南省中草药加工产业升级和可持续发展提供了技术示范。同时，装置的普及将进一步增强国内中草药企业国际竞争力，为推动中医药产业绿色发展提供坚实基础。

54、智能微血栓物化分析仪

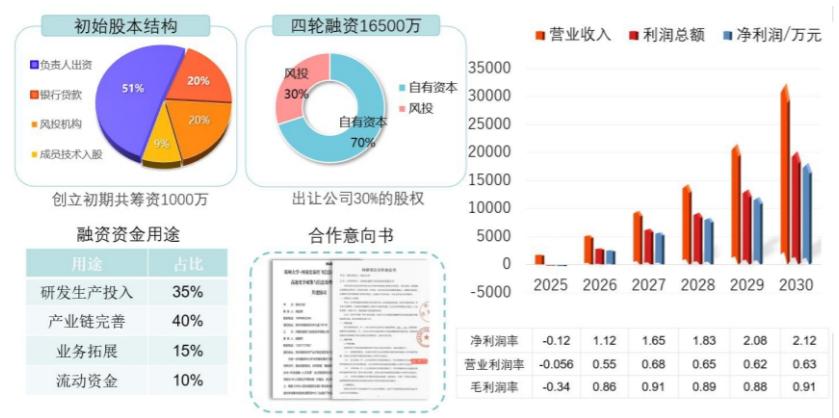
所属院系：物理学院

成果简介：本项目是根据心脑血管疾病的医学检测需求，聚焦大规模微血栓检测的技术瓶颈而提出的。项目开发了全新的光流控多模态成像技术（成像速度大于每秒 104 帧；成像模式数大于 3；成像分辨率优于 800 纳米），并基于此技术，研制了智能微血栓物化分析仪，解决目前大规模人体循环微血栓多维度信息获取的困难。该分析仪能够将获得的大规模、定量、多维度图像信息与微血栓成因建立联系，判断各类微血栓成因和定量评价治疗药物药效。

应用情况：该分析仪可广泛应用于医院、高校、科研院所、医疗器械与生物医药企业等，可为其提供各类标准化、定制化产品和检测服务。该项目目前与河南宏泰控飞信息技术有限公司 (<http://hongtaikf.com/>) 开展了产业技术合作，正大力推进该智能微血栓物化分析仪在河南省内的技术落地和产业化。

效益分析：该项目计划在两年内成立基于智能微血栓分析技术的初创企业，并与河南宏泰控飞信息技术有限公司进行密切合作。主要开展智能微血栓物化分析仪的生产和销售，并利用智能微血栓物化分析仪所具备的高信息量、高通量、可集成化、智能化等优势，率领团队实现疾病确诊、病理分析、用药治疗等领域的商业化应用。股权融资与盈利分析如。

下图所示：



55、生物战剂一体化快速检测尖兵系统

所属院系：生命科学学院

成果简介：生物战剂一体化快速检测尖兵系统集样品采集、前处理、核酸提取、扩增检测、数据分析、信息化处理等全流程需求的仪器、试剂、耗材于一体，以箱体形式呈现，能够实现单样品同步 8 靶标检测，实现“样品进，结果出”的 POCT 快速检测。

该系统在技术设计上保障结果精准，系统设计上注重全流程检测和操作便捷，兼顾延展性及安全性。具有结果精准、全流程检测、操作便捷、延展性好、安全性高等特点。

应用情况：可进行战区部队平战时卫生防疫保障、反恐维稳、抢险救灾、卫生应急、生物安全防御等任务。开展病原监测、突发公共卫生事件应急处置、计划免疫、卫生监督、“三防”医学救援、训练伤防控、心理卫生与健康促进等工作。具有呼吸道、肠道、病媒生物及经血与粘膜传播传染病四大病原监测参比实验室、移动 P3 实验室等硬件设施设备，具备二代测序等高端检测能力。负责战区范围内各军兵种防疫指导和培训任务。

效益分析：

集全流程所需仪器、试剂、耗材于一体，在应急响应上极大缩短检测时间，一体化集成减少重复投入，具有较大的产业化价值。

1.社会效益

该系统能够快速、准确地检测生物战剂，为公共卫生安全提供有力保障。在应对生物恐怖袭击、疫情爆发等紧急情况时，能够迅速识别病原体，为防控措施提供科学依据，减少社会恐慌和损失。

2.经济效益

降低防控成本：通过快速检测，可以及时发现并控制疫情或生物威胁的扩散，减少防控措施的实施范围和成本。提高检测效率：该系统具有快速、准确、便携等特点，能够在短时间内完成大量样品的检测，提高检测效率，降低人力和时间成本。

促进相关产业发展：生物战剂一体化快速检测尖兵系统的研发和应用，将带动相关产业的发展，如生物技术、仪器仪表、医疗器械等，为经济增长提供新的动力。

3.实际应用效益

军队可以利用该系统对战场上的生物威胁进行快速检测，确保士兵的生命安全，提高作战效能；疾控系统可以利用该系统对疫情进行快速响应，及时采取防控措施，防止疫情扩散。

56、等离子体绿色防控小麦真菌病害装备研发及应用

所属院系：农学院

成果简介：在我国农林重大病虫害全程防控“绿色化”需求下，现有的植物真菌病害防治技术均面临诸多挑战。近年来，等离子体活化水（Plasma-activated-water, PAW）在杀菌领域展现出良好的应用前景，其主要杀菌成分活性氧氮粒子易降解为无毒无害成分，极有可能成为一种植物真菌病害绿色防控的新方法。

本项目创新性地将利用电能、空气和水就地大规模制备的 PAW 应用于小麦真菌病害的绿色防控。通过 PAW 装备研发、病害精准识别模型的构建、PAW 防控小麦真菌病害药效评价及示范推广，最终实现 PAW 大规模应用于小麦真菌病害的高效防控。本项目立足我国绿色防控导向与需求，在保障小麦安全高效生产的同时，降低环境污染，具有显著的经济、社会和环境效益。

应用情况：该项目正在进行大区药效评价及示范推广，在小麦真菌病害常发且发病严重的 4 省地（河南南阳、江苏淮安、山东德州、安徽淮北）开展大区药效评价及百亩方示范。

通过团队成员的实地考察，已与郑州创途电源有限公司达成合作协议，实现等离子体最新样机的批量生产与产业化；其次在推广示范产业化上，团队前期与河南星越吉宏都市农业科技发展有限公司成功实现两项科技成果的转化及规模化生产，并与该公司长期保持合作关系，此外与百农种业、金梦种业、今梦科技、河南欧蓝德种业在推广示范上形成新的合作关系，以每亩配套 2 元安全包的形式高效推进 PAW 农业绿色防控的产业化。

效益分析：小麦赤霉病是我国小麦生产上的主要真菌病害之一，严重影响小麦产量和品质，造成巨大的农业经济损失。PAW 绿色防控小麦赤霉病关键技术将有效降低小麦赤霉病的发病率，从而提高小麦种植的经济效益，增加农业收入；利用电能、空气和水大规模制备的 PAW，可高效防治小麦赤霉病，成本低廉、使用便捷，显著降低小麦赤霉病防治成本。PAW 的制备原料简单，绿色无污染，PAW 的推广可以减少化学药剂的使用有助于保护农田生态系统的平衡，维护生物多样性，促进可持续农业发展。且 PAW 制备样机逐步趋于成熟化和产业化，适应于各种类型的大中型种植户，有望在未来两年实现全国千亩方、万亩方的示范推广。

57、一种慢性病医疗护理装置

所属院系：公共卫生学院

成果简介：本慢性病医疗护理装置用于慢性病术后患者后背创口护理，助力患者自主完成消毒清洗操作，减轻医护负担。其技术指标包括完备的结构组成，如稳固的框架部件、灵活的支撑与连接设计，以及精确的电气控制，如电缸精准驱动、时间继电开关精准控制喷洒时间等。创新点在于机械与电气协同设计，赋予患者自主护理能力。优势明显，可制动万向轮便于移动，添加口方便消毒液补给，电缸与摄像头配合实现智能精准定位，时间继电开关确保定量喷洒，显示屏可视化辅助操作，显著提升护理效率、质量和患者满意度，应用前景广阔。

应用情况：

应用场景：广泛应用于医院外科病房、慢性病康复中心等场所，为各类慢性病术后需后背创口护理的患者提供便捷、有效的自主护理解决方案，如骨科术后、皮肤科术后等慢性病患者的创口清洁护理。

应用合作情况：已与多家医疗机构建立合作关系，在实际临床应用中，医护人员对患者进行操作指导，根据患者反馈与实际使用情况，共同对装置进行优化改进，提升其适用性与功能性。

转化情况：该装置已实现从创新设计到实际产品的转化，投入批量生产，在部分合作医疗机构中得到推广使用。其应用有效提升了患者自我护理能力，降低了医护人力成本，未来有望进一步拓展市场，在更多医疗护理场景中发挥重要作用，为慢性病患者的康复护理带来更大便利。

效益分析：

投入分析

研发阶段投入人力成本用于设计创新与技术攻关，时间成本确保装置性能优化。购置原材料、零部件及生产设备，支付专利申请费用，开展临床试验以验证安全性和有效性。

产出分析

社会层面：提升慢性病患者自我护理能力，促进康复，减轻家庭与社会护理负担，提高医疗资源利用效率。**经济层面：**批量生产降低成本，销售装置获取收益。减少医护人力投入，降低医疗机构运营成本，长期可带来可观经济效益。

医疗层面：改善护理质量，提升患者满意度，为慢性病护理提供新手段，推动医疗护理技术进步。

58、食管携粒子球囊近距离治疗系统的研发和临床应用

所属院系：第一临床医学院

成果简介：河南省是食管癌高发地区，80%的晚期食管癌患者因肿瘤梗阻营养障碍致进行性体质下降，目前的主流技术姑息性支架置入术，但颈段食管癌、贲门癌支架移位率高；支架端口部肉芽组织增生严重，支架取出困难，管腔再狭窄率高。本项目在专利申报的基础上，医工结合拟开发国际首款创新型可携带¹²⁵I粒子球囊导管系统，具有粒子载体、球囊扩张、鼻饲营养三种功效于一体；并根据临床实际应用场景，建立了一套粒子球囊产业生产转化、植入方法简洁、临床使用安全、疗效确切的技术体系；解决河南省食管癌近距离放疗“卡脖子”问题。

应用情况：主要应用于恶性食管癌合并梗阻的近距离放疗和营养支持。目前正在与江苏华铭工贸有限公司联合研发，目前已经开发出初步样品，见下图。

效益分析：拟定投入500-800万进行开发研究，产品成熟投入成产后，拟定销售价1万/每支，全国年销售1万-2万支，年效益1-4亿。

59、一种胆固醇消耗型纳米反应器的制备方法及其应用

所属院系：生命科学学院

成果简介：

功能用途：提供了一种胆固醇消耗型纳米反应器的制备方法，该方法制备的纳米反应器能够加剧肿瘤细胞的胆固醇消耗，靶向治疗肝癌。

技术指标：

1. 制备出有机金属框架（ZIF）负载胆固醇氧化酶（COD）和吲哚菁绿（IR820）的胆固醇消耗型纳米反应器HM/ZIF@COD/IR820，COD的包封率约为89.2%，IR820包封率约为93.5%。

2. 该纳米反应器与细胞共孵育后，细胞存活率达85%以上；红细胞溶血率符合国际标准5%，表明该纳米颗粒生物安全性好，可用于活体研究。

3. 该纳米反应器对Hepa-1的杀死效率达到95%以上，相较于对照组治疗效果显著提高。

创新点与优势：

本发明一种胆固醇消耗型纳米反应器的制备方法，该方法采用“一锅法”制备出HM/ZIF@COD/IR820，极大提高了COD和IR820的包封率，且纳米颗粒大小均一，尺寸可控，制备工艺相比传统分步装载的方法，本方法更为简单易于操作。该纳米反应器采用红细胞膜-肿瘤细胞膜杂合细胞膜伪装的HM/ZIF@COD/IR820，能够更好的同源靶向肿瘤细胞，通过COD加剧肿瘤细胞的胆固醇消耗，促进肿瘤细胞凋亡，同时协同声动力治疗，大幅度提高肝癌治疗效果。

应用情况：

应用场景：

胆固醇消耗型纳米反应器HM/ZIF@COD/IR820可应用于肝癌肿瘤患者的治疗

应用合作情况：

与省内知名医院和相关生物公司深度合作。统一批量生产载药纳米颗粒。在相关法律和伦理要求下收集患者切除下来的肿瘤组织和外周血中红细胞提取自体来源肿瘤细胞膜和红细胞膜，个性化定制 HM/ZIF@COD/IR820，应用于肝癌患者治疗。

转化情况：

我省人口基数庞大，肝癌患者数量巨大。肝癌治疗花费高达 100-200 万元，严重阻碍了我省经济发展和健康水平。

2023 年河南省癌症中心数据显示，我省肝癌发病率达到 20000 人，该产品的产出将为我省乃至全国的肝癌患者带来巨大的经济效益和社会效益。

效益分析：

投入：

以我省 20000 名肝癌患者为例。前期批量生产载药纳米颗粒的设备和人工约人均 0.3 万元。后期患者肿瘤细胞膜和红细胞膜提取，每名患者约 5 万元。对每名的总投入成本约 5.3 万元。

产出：

1. 按照统计数据计算，传统肝癌治疗每名患者花费约 120 万元，该产品投入后为每名患者节约治疗成本约 144.7 万元，为我省乃至全国带来直接利益至少 289000 万元以上。

2. 同时该产品的投入会带来生物医药领域相关毕业生的就业，创造更多的就业机会，拉动我省经济水平提升。

60、梅毒螺旋体抗体（TP）快速检测试剂研发

所属院系：基础医学院

成果简介：

功能用途：

梅毒螺旋体抗体制现场快速检测，用于医院检验科、家庭自测等快速筛查。检测样品：全血、血清、血浆。

技术指标：

检测时间 10-15min，符合率 95% 以上，样品需求为 10-50ul。

技术创新点与优势：

梅毒螺旋体抗体（TP）检测试剂（乳胶法）将高纯度、特异性梅毒螺旋体（TP）抗原蛋白偶联到 200 纳米 PLGA 微球，与侧向流测试技术相结合，实现梅毒抗体的快速检测。

技术优势：

与现有检测技术相比本试剂具有以下优点：1. 检测快速，相对传统 ELISA 检测方法 2 h 左右的检测时间，本技术仅需 10-15 分钟；2. 与胶体金技术相比本试剂具有更高的灵敏度，能够检测出低含量的梅毒抗体，避免漏检；3. 本试剂具有更好的稳定性，能够在室温保藏，更方便家庭保存、携带和现场检测使用。

应用情况：

应用场景：本试剂用于梅毒螺旋体抗体制现场快速检测，主要用于医院检验科常规检测，疫控系统的梅毒筛查，家庭自测和特殊工作场所人员传染病现场筛查。

合作情况：本项目由郑州大学基础医学院、河南省人民医院和河南省动物疫病防控研究所联合开发。

转化情况：本试剂与芬兰 H&W 公司签订联合开发与合作协议；正在与国内知名上市公司洽谈合作。

效益分析：梅毒自测市场情况：2023 年，中国梅毒测试市场规模达 71.13 亿元（人民币），全球梅毒测试市场规模 2023 年达 280.48 亿元。贝哲斯咨询预测，至 2029 年全球梅毒测试市场规模将达到 328.83 亿元。

本项目投产预计资金需求 600 万元，预计产能 2000 万条/年，参考类似产品价格 20 元，毛利润在 80% 左右。预计本项目满负荷年产值 4 亿元，毛利润在 3000 万元左右。

61、社区慢性病患者的数値化用药管理系统

所属院系：护理与健康学院

成果简介：本系列成果包含四项专利。

1.一种基于患者个人习惯识别的健康用药管理方法和终端：集成个人习惯识别与健康用药监测，通过体温、心率及身体抖动信息智能判断用药需求，采用五压力传感器校准技术，精确监测药品使用信息，提升患者用药安全。

2.应用于社区老年人慢性的调理和管理云系统以及方法：通过无线网连接药物管理装置、手机应用与大数据终端，实现药物提醒与定量出药，有效解决老年多病共存患者的药品管理难题，提升居家养老安全。

3.一种具有记录功能的患者药物存储盒：设计有记录功能的药品槽与提示盖板，清晰标记药品类别，便于记录用药频率，结构简单小巧，便于携带，有效避免用药错误。

4.一种用于无意识患者护理的用药提示器：利用电磁铁与闪烁提示灯，定时推出剂量药瓶并提醒看护人员，特别适用于无意识卧床患者的注射型药物管理，避免重复用药，确保用药准确及时。

应用情况：本系列成果的四项专利可广泛应用于健康管理领域。专利1通过集成个人习惯识别与健康用药监测，将有效提升患者用药安全。专利2构建了社区老年人慢性的管理云系统，可实现药物的有效管理与提醒，将有力增强慢病患者居家养老的安全性。专利3设计了一款便于携带的患者药物存储盒，可帮助长期服药患者有效避免用药错误。专利4则针对无意识患者提供的用药提示器，确保用药准确及时。

这些成果均可与医疗机构及养老社区合作，转化应用成效也将是非常显著，最终实现患者用药管理的智能化与安全性。

效益分析：本系列成果的四项专利在需长期服药患者健康管理领域能产出显著效益。通过集成个人习惯识别与健康监测专利①，提升患者用药安全，降低用药风险。构建慢性的管理云系统专利②，实现药物的有效管理与提醒，增强居家养老的安全性，减轻医疗负担。设计便于携带的药物存储盒专利③，有效避免用药错误，提高患者生活质量。针对无意识患者的用药提示器专利④，确保用药的准确性与及时性，减少了医疗事故的发生。这些专利的投入将带来患者用药管理的智能化升级与安全提升，预期产出效益显著，与医疗机构及养老社区的合作将进一步扩大其应用成果与社会价值。

62、基于适配体的CRISPR/Cas12a系统用于志贺菌的活菌检测技术

所属院系：公共卫生学院

成果简介：构建基于适配体的CRISPR/Cas12a检测系统，对福氏志贺菌活菌实现快速、高灵敏性和高特异性检测，为细菌性痢疾的防控提供新的技术方法。该检测体系既不需要进行菌种的DNA提取，也不需要进行靶基因的扩增，整个检测过程工艺操作简单、成本低，并且不依赖于大型仪器与专业人员，适合不发达偏远地区的现场检测。该检测体系对福氏志贺菌的活菌的检出限为225 CFU/mL，检测时间1.5 h，在真实样品中检测灵敏度100%，特异度100%，且能够指示福氏志贺菌的活菌状态，在福氏志贺菌的活菌检测方面极具应用潜力。

应用情况：主要用于细菌生物学检测技术领域，可提高福氏志贺菌感染的防控效率和防控水平，首先需要对不同的感染源（如食品、水体等）中的福氏志贺菌进行有效检测，从而方便后续制备出更为科学的防控措施。该方法无需细菌核酸提取和核酸扩增，可实现活菌免培养检测，检测技术具有灵敏（检测下限225CFU/mL）、快速（1.5h）、成本低（5-10元/次）、操作简单（无需大型仪器）的特点，为志贺菌感染引起细菌性痢疾的防控提供了简便有效的检测技术。该技术可用于疾病预防控制中心致病菌检测、临床医院的感染用药指导等方面。

效益分析：病原检测采用的核酸PCR检测法虽然灵敏度高，但不能区分细菌活性，只能最为初步筛查的方法，且依赖PCR仪器等实验室昂贵设备。活菌分离培养法微生物学检测的金标准，广泛应用于检测食品、水质等环境样本的检测。但活菌检测耗时长，通常需要1-2天，且无菌操作对检测环境要求高。本方法构建了基于适配体的CRISPR/Cas12a检测系统，不需要细菌的分离和培养，减少了培养时间，也不需要进行核酸的提取与扩增，整个过程不依靠大型精密仪器设备，可实现在现场或经济落后地区开展志贺菌筛选。本检测技术具有灵敏（检测下限225CFU/mL）、快速（1.5h）、成本低（5-10元/次）、操作简单（无需大型仪器）等的特点，对福氏志贺菌的防治和临床用药都具有十分重要的意义。

63、食管癌自身抗体血清学早期诊断技术体系的建立及应用

所属院系：公共卫生问题

成果简介：立足河南是食管癌高发区、且食管癌早期诊断水平低、缺乏较为精准的预警标志物的现状，以食管癌早期诊断为核心，历经十多年系统性创新研究和开发，建立肿瘤相关抗原自身抗体用于食管癌早期免疫诊断的技术体系。获得 2024 年度河南省科技进步二等奖。

主要技术创新点和优势：①首次设计开发了 138 个癌症驱动基因编码的蛋白芯片，结合人类蛋白质组学进行食管癌自身抗体的高通量筛选，发现了 14 种可用于食管癌诊断的肿瘤相关抗原自身抗体，构建了食管癌 3 种自身抗体组合的诊断模型；②首次证实了锌指蛋白 1 (ZPR1) 自身抗体可作为食管癌的免疫诊断标志物，具有食管癌临床诊断能力，ZPR1 在食管癌组织中高表达，促进食管癌发生和发展；③首次全面评价了黑色素瘤相关抗原 A 家族蛋白自身抗体对食管癌的诊断能力，构建了基于其家族蛋白 4 种自身抗体组合的模型，联合临床肿瘤标志物 CYFRA21-1 可显著提高食管癌的早筛早诊灵敏度。

应用场景：该成果构建的食管癌诊断模型由 GNA11、ACVR1B、P53 3 种自身抗体组成，已获国家发明专利授权，且已在省内三甲医院相关课题组进行食管癌血清学检测的临床应用，满足用于早筛早诊的简单快捷、经济实用、便于推广的技术需求，为食管癌的二级预防措施提供了一种新途径。其中单一的 P53 自身抗体检测试剂盒已经委托相关生物科技公司按照标准 GMP 生产工艺流程进行生产，完成了 P53 抗体定性临床检测试剂盒的工艺优化和临床注册检验资料的准备，后期可在相关生物公司生产并推广应用。

效益分析：

经济效益：相关自身抗体的检测试剂盒如能开发成功，将可以直接用于临床肿瘤检测，预计会产生巨大的经济效益。

社会效益：建立了食管癌的早筛早诊技术体系，为体外非侵入性诊断新技术的开发提供了新途径；发现了新的可用于早筛早诊的食管癌自身抗体，丰富了可用于食管癌诊断的生物标志物的种类；通过论文发表、学术会议交流等形式推广研究成果，提高了我国食管癌研究的学术地位和国际影响力；促进了人才队伍的培养。

64、基于XGBoost和中医脉诊信息的心血管疾病复发风险预测平台

所属院系：公共卫生学院

成果简介：本平台利用 XGBoost 算法结合中医脉诊信息，预测心血管疾病复发风险。医生输入患者脉诊、基本和临床数据，平台经数据处理、模型分析，输出预测结果，助医生制定个性化方案，患者也可据此监测健康。其技术指标涵盖基于 MATLAB 开发、多参数设置、多功能模块集成。

创新点在于中西医结合及多源数据融合分析。优势明显，操作简便，能广泛应用于各级医疗场景；提高预测准确性，助力精准医疗；可扩展性强，为心血管疾病管理提供新范式，推动医疗向智能化发展，有望在心血管健康领域发挥重要作用，提升患者生活质量。

应用情况：

应用场景：广泛应用于各级医疗机构的心血管内科、中医科等科室，辅助医生进行疾病复发风险评估，为治疗方案制定提供参考。也适用于患者家庭自我健康监测，提升患者健康管理意识与能力。

应用合作情况：已与多家医院心血管科室建立合作关系，医生将临床数据输入平台进行验证与应用，根据反馈优化算法与功能。同时与科研机构合作，基于平台数据开展心血管疾病相关研究。

转化情况：平台已从理论研究成功转化为实际可用的软件工具，在合作医院中得到初步推广应用。通过实际案例积累，不断完善模型准确性，未来有望拓展至更多医疗机构及健康管理机构，为心血管疾病防治提供更有力支持。

效益分析：

投入分析

研发阶段投入专业技术人员进行算法研发、软件设计与测试，消耗大量时间确保平台性能稳定。购置相关设备，支付 MATLAB 软件授权费用及技术培训成本，开展临床验证以保障安全性和有效性。

产出分析

社会层面：提高心血管疾病防控水平，减轻患者痛苦和社会医疗负担，增强公众健康意识。

经济层面：为医疗机构节省诊疗成本，通过技术服务、数据合作等创造经济收益，长期有望带来显著经济效益。**医疗层面：**辅助医生精准决策，提升治疗效果，推动心血管疾病诊疗技术进步，优化医疗资源配置。

65、一种尿液外泌体检测试纸条用于糖尿病肾病早期预警

所属院系：药学院

成果简介：糖尿病肾病，即由糖尿病引起的肾脏损伤，严重危害我国人民生命健康。密切监测糖尿病患者的肾功能，对及早发现糖尿病引发的肾损伤并及时干预至关重要。本项目结合 DNase I（脱氧核糖核酸酶 I）介导的外泌体标志物循环和金属增强荧光效应进行双信号荧光放大，构建了高灵敏的尿液外泌体分析平台。该方法能灵敏地检测 NGAL 阳性外泌体，检测限低至 2.51×10^2 particles/mL，线性范围为 $105-1012$ particles /mL。采用该策略分析尿液外泌体 NGAL，可成功区分糖尿病患者和健康志愿者尿液样本。该研究具有以下优势：①尿液检测对患者无损伤，提高检查顺应性；②双信号放大策略级联反馈信号放大，实现尿液外泌体超灵敏检测；③将该方法进一步开发成基于尿液外泌体检测试纸条，实现居家动态监测肾脏损伤，有望为糖尿病肾病的早期诊断提供新策略。

应用情况：糖尿病肾病早期诊断契合“健康中国”的国家战略需求，而尿液 NGAL 阳性外泌体精准灵敏分析仍是研究瓶颈。本项目旨在发展适用于临床样本检测的尿液外泌体超灵敏分析新方法，用于检测糖尿病肾病患者的尿液样本，研究尿液外泌体分析在糖尿病肾病早期预警中的潜在价值。

该方法可进一步开发成基于尿液外泌体检测试纸条，操作简便，糖尿病患者可实现居家动态监测肾脏损伤进展情况，有望为糖尿病肾病早期诊断这一亟需解决的临床问题提供独特的解决方案，从而节省糖尿病患者和社会的经济负担。

效益分析：随着人类寿命的不断延长和人口老龄化的加剧，糖尿病的发病率也在不断增加，糖尿病肾病是最主要的糖尿病微血管并发症之一。开发一种特异性、灵敏度更高的糖尿病肾病监测技术对于提高糖尿病患者生活质量具有重要意义。本项目构建了尿液 NGAL 阳性外泌体分析技术，该技术通过实时监测从而实现糖尿病肾病早期诊断，有望辅助医疗机构提高治疗效率和准确性，减少医疗成本，改善医疗服务的质量和效果；本项目开发的检测方法属于无创检测，大大减少了患者的痛苦和风险；且该方法可进一步开发成基于尿液外泌体检测试纸条，实现居家动态监测肾脏损伤，有望增强群众的就医满意度和幸福感，提高生活质量和健康水平。

66、一种护理用流食喂养装置

所属院系：郑州大学第一附属医院

成果简介：本项目适用于无法正常从口腔进食的人群，如重症监护室恢复期不能经口进食的患者和出院后居家期间不能进口进食的患者等。现有技术中的流食喂养器很容易堵塞，且喂养的流速和温度不方便控制。本实用新型：一种护理用流食喂养装置，过滤网将一些无法消化的残渣或是较大颗粒过滤掉，而较小颗粒通过破壁机破碎，当流食凉掉或是需要保温时，需要将加热开关打开，然后通过旋钮控制内部温度，便于搅拌加热，流量调节滚轮可以控制流食进入胃管的速度。与现有技术相比的优点在于：便于加热搅拌、可以控制流速、控制食量。

应用情况：

1. 医疗护理领域：该装置主要被应用于医院、疗养院、康复中心等需要流食喂养患者的场所。医护人员通过使用该装置，可以更方便、准确地为患者提供流食，减轻患者进食时的负担。

2. 家庭护理：对于需要长期流食喂养的患者，该装置也适用于家庭环境，家属可以在家中为患者提供持续的流食喂养。

3. 具体应用实例：例如，在重症患者护理中，该装置可以通过弧形套管和润滑液添加管等设计，减少喂食管对患者喉部的摩擦和损伤，提高患者的舒适度。在一些高级装置中，还配备了微型电机和搅拌凸杆等部件，用于搅拌不锈钢内胆及流食筒内侧的剩余流食，避免沉淀或凝固，方便患者的下次进食。待转化推广。

效益分析：

1. 提高患者舒适度：该装置的设计减少了喂食管对患者喉部的摩擦和损伤，降低了患者的痛苦和不适感。

2. 提高护理效率：该装置简化了流食喂养的过程，使得医护人员可以更方便、快捷地为患者提供流食。同时，通过调节阀等部件，可以精确控制喂食速度，防止喂食过快或过慢引起患者的不适。

3. 提升患者生活质量：通过使用该装置，患者可以更方便地获取营养，减少因进食困难而带来的焦虑和压力。有助于提升患者的生活质量，促进患者康复。

综上所述，实用新型专利“一种护理用流食喂养装置”在医疗护理领域和家庭护理中具有广泛的应用前景和显著的效益。通过提高患者舒适度、护理效率等方面的优势，该装置为需要流食喂养的患者提供了更加便捷、高效和舒适的护理服务。

67、实验动物模型一体化构建装置

所属院系：第一临床医学院

成果简介：在进行小鼠气体染毒的实验时，由于染毒过程中实验者无法离开染毒装置，实验者很容易吸入有毒的气体，就会对实验者身体造成伤害，因此探索一种能够保护实验者免受有毒气体损害的装置尤为重要；其次，现有的气体染毒装置进行染毒时操作步骤较为繁琐，大多数有毒气体染毒实验的目的在于模拟生活中的一些场景和情况，以小鼠为对象研究这些情况对机体免疫、造血等器官的影响，现有装置大多采用输注毒气进行染毒，进气口与出气口易形成毒气气流柱，染毒时不能更好模拟煤气泄漏等点源式扩散染毒情况以及装修甲醛等多点源式扩散染毒情况，使染毒不均匀不充分，给实验带来误差；因此发明一种能够模拟点源式染毒的装置对于降低实验误差、提高实验的准确性、增强实验的论证强度都有积极的意义。

同时，实验动物灌胃也是目前进行动物实验建模的基本操作之一，是药理毒理学实验中的一种常用的给药方式，但使用传统灌胃装置进行灌胃操作对实验动物具有较大的损伤，包括损伤实验动物的食管和胃等，造成实验动物不必要的死亡，在进行多种液体灌胃的操作时这种损伤更加常见，寻找一种更安全有效的灌胃装置显得更为重要。

应用情况：实验动物模型一体化构建装置包括 1. “一种多功能小鼠染毒系统”创新性的提出了“点源式染毒”的概念，更加契合日常生活中的气体毒性物质染毒的模式，使得动物模型的构建更加符合预期要求；同时将染毒气体加入“染毒鼠料棒”中，能够更好的降低实验动物的应激反应，有助于排除干扰因素的影响，更重要的是，本发明保证实验结果的同时，极大程度地降低了染毒气体对实验者的伤害。2. “抽灌胃液一体化装置”则解决了动物实验灌胃操作对实验动物预期外的创伤，极大地降低了灌胃操作的难度，使得灌胃操作与抽取胃液操作相结合，在不增加甚至缩小灌胃装置的主体体积的基础上成功的解决了大量液体灌胃和多种液体灌胃需要反复进针的问题，并且也创新性的提出了灌胃后抽取胃液的新思路，同时，改变注射头也可实现膀胱和子宫灌注的实验，实现了一专多能。

效益分析：实验动物模型一体化构建装置的引入，不仅优化了实验流程，提高了实验效率与质量，还确保了实验人员与实验动物的安全。从长远来看，该装置的投入产出比较高，模型固定后生产成本较低，批量生产难度较小，应用面较广，将为动物实验领域带来持续且显著的效益提升。

68、可加闭、防针刺伤血液透析用留置针及其使用方法

所属院系：第一临床医学院

成果简介：血液透析用留置针或者叫做套管针，透析中使用留置针，穿刺后钢制硬针芯可以抽出，留在患者血管内的是柔软的高分子材质的管型物不会对血管造成损伤，也避免了传统穿刺针针孔贴血管壁引起血流量不足的现象，透析过程中患者身体的移动不会造成血流量的突然变化，不用担心针头刺破血管。依从性差的患者、急救中躁动不安的患者、对金属过敏的患者是一种很好的选择，尤其适用。现有的血液透析用留置针在操作过程中不能对留置针软连接进行夹闭，针芯拔出也没有相应的防针刺装置，无法避免医护人员及患者被针刺伤。为了降低血液反流污染概率，特此申报此项目。

应用情况：

1. 适用于全国各医疗机构血液净化中心使用内瘘作为血管通路患者透析治疗用；
2. 适用于医疗机构静脉输液治疗患者。

效益分析：属于医疗耗材，使用量大。

69、基于3D打印个体化可降解PLCL气道支架及递送系统的研发

所属院系：第一临床医学院

成果简介：PLCL（聚 L-丙交酯-己内酯）可降解气道支架可快速支撑狭窄管腔并恢复其通畅，并且避免了传统气道支架长期置入带来的再狭窄、痰液潴留等并发症。

创新点：

1. 基于对生物可降解弹性体PLCL分子结构和性能特点，通过数值模拟指导支架结构设计，提高支架的整体回复性和可变形性，开发一种具有足够力学支撑，适应大变形在体环境，满足临床需求的可降解气道支架。

2. 采用3D打印技术，针对不同个体复杂气道结构进行个体化定制，并开发新型球囊扩张一体化递送系统，为临床提供一种个体化定制支架及输送系统。

应用情况：适用于临床常见的肿瘤导致的恶性气道狭窄和医源性良性气道狭窄，与河南省医疗器械耗材龙头企业，河南省驼人医疗有限公司合作研发。

效益分析：生物可降解支架的研发将为良恶性气道狭窄患者提供更好的解决方案，避免二次取出操作。功能上的全方位改进，将为广大患者提供疗效更好的支架产品。从生产效率来讲，基于具有大规模批量化快速生产的3D打印成型技术，可以有效提高生物医用级材料的利用率和制造精度，降低支架的生产成本，减少患者负担。从辐射效应来讲，生物可降解气道支架的研发，有助于带动人体其他管腔支架的开发研制，包括非血管支架和血管支架，惠及更多患者。

70、基于质谱的新型诊疗生物标志物试剂盒开发与转化

所属院系：第一临床医学院

成果简介：聚焦临床复杂疑难疾病的精准诊疗需求，在系列国家重点研发计划课题支持下，采用多组学技术，基于临床多中心大样本，发现和验证出具有准确度高，特异性强，重现性好的中毒检测、脑胶质瘤、口腔癌症和冠心病等疾病新型诊疗生物标志物群，研究成果获得多个科技奖励，获批多个国家发明专利（已授权），创新研究成果可通过联合体外诊断公司，进行试剂盒的开发、中试和产品转化。

应用情况：新型诊疗生物标志物的研究和临床应用，部分研究成果已通过郑大一附院院内“新技术、新业务”途径，在进行临床的验证和转化，目前已取得很好的临床验证结果，其中基于质谱的中毒标志物检测新技术，助力解决临床众多诊疗难题，于2023年新增为河南省医疗合规收费项目（项目编码：B250801002.，该检测新技术开始辐射和服务中原周边地区。

效益分析：以中毒标志物检测新技术一项为例，目前收费为600-1500元/例，检测范围涵盖急性中毒，慢性中毒，毒性风险物质筛查等，以郑大一附院单体医院测算，保守估计年检测量大于5000例，中原地区检测样本数将大于10万例，检测规模将达到0.6-1.5亿，本项目中有多个可转化的试剂盒，如能成功转化，在助力精准诊疗水平提升的同时，将产生客观的经济效益。

71、糖尿病肾病早期精准诊断关键技术的建立与临床应用

所属院系：第一临床医学院

成果简介：本项目研发的基于 LncRNA SOX2OT、Chemerin 分子和 ACSL3 的 ELISA 试剂盒，旨在为糖尿病肾病的早期精准诊断提供创新技术支持。通过基因芯片技术与多组学手段，成功筛选出基因和蛋白水平糖尿病肾病的分子标志物，并开发了相应的检测方法和 ELISA 试剂盒。这些试剂盒可高效、无创地检测血液中的标志物水平，为糖尿病肾病的早期筛查和风险评估提供了重要工具，具有较高的灵敏度和特异性。特别是针对 ACSL3 的 ELISA 试剂盒，填补了肾脏疾病领域的技术空白，能够准确反映其在糖尿病肾病

中的生物学作用。项目的创新性体现在首次将这些分子作为诊断标志物，结合多标志物检测形成了一个更为全面的诊断体系，具有显著的临床应用优势，有助于实现糖尿病肾病的早发现、早诊断、早治疗。

应用情况：项目组历经近 10 年研究糖尿病肾病，取得诸多成果，包括明确诊疗靶点，研发无创诊断试剂盒与模型，构建临床预测模型，提出早期干预策略，推动了糖尿病肾病防控新体系建设。项目以郑州大学第一附属医院为核心建立了河南省肾脏病研究防治中心，其成果在全省推广，设立多级责任管理体系，使 28000 余名患者受益，且面向全国辐射多省市，与多家知名三甲医院建立长期合作关系，有效提升了糖尿病肾病的确诊率和疾病知晓率等。项目组还多次在国内外学术会议交流，并通过承办法学年会和论坛、培训等推广糖尿病肾病诊疗新策略，显著提升了我省肾脏病专业的全国学术影响力，提高了基层医师、青年医师、研究生的医疗服务能力、学术及诊疗水平，取得了良好的社会效益。

效益分析：本项目的投入主要包括科研资金、技术研发和临床合作等，依托国家和省级基金的支持，推动了糖尿病肾病精准无创诊疗技术的研发与推广。项目成果已在河南省及全国多家医院应用，累计诊断糖尿病肾病患者超过 28,000 例，提高了早期发现率和治疗效果。通过与四川大学华西医院、山东省立医院等医院的合作，项目推动了糖尿病肾病三级防控体系建设，特别在基层医院的推广显著提高了疾病的知晓率和确诊率。

项目还通过学术会议和培训提升了基层医生的诊疗能力，推动了技术的普及。整体来看，项目投入产出比高，既提升了糖尿病肾病的诊疗水平，又为社会和经济带来了显著效益，具有广泛的推广前景。

72、月牙双面齿轮驱动手掌翻转装置

所属院系：郑州大学护理与健康学院

成果简介：一种月牙双面齿轮驱动手掌翻转装置，含有安装在架体上的翻转机构、月牙双面齿轮驱动机构、驱动电机，其中月牙双面齿轮驱动机构提供了从连续转动到往复摆动动作的转换，从而驱动翻转机构进行来回的翻转运动。翻转机构通过不完全齿轮和下压圆柱凸轮的配合实现了翻转的传动和手掌板的俯仰变换，该装置能够训练患者手腕翻转动作的同时，还能训练患者手腕的俯仰动作，二者进行结合训练，能够大幅度降低患者的训练难度和减轻康复护理人员的工作强度，并且训练的动作和姿势能够实现标准化，可准确的进行量化调整，对患者进行循序渐进的引导训练。

应用情况：

该装置可用于：①仿生手、机器人手臂、人机交互设备中，模拟人类手掌的翻转功能，用于精细操作或进行多种复杂动作（如抓取、旋转等），提高操作的灵活性和精确度。②嵌入到虚拟现实（VR）与增强现实（AR）的触觉反馈设备中，帮助用户在虚拟环境中感知并进行手部操作，比如抓取物体、旋转虚拟物品等。③智能穿戴设备和康复训练中，帮助患者训练手掌翻转和抓握功能，特别是在神经损伤或肌肉萎缩患者的恢复过程中。

该装置的技术可以与科研机构与企业合作，如可以与机械工程、机器人学研究中心合作，共同开发具有更高效能和更高适应性的机器人手臂或仿生手。可以与自动化设备制造公司合作，开发具有更多灵活性和精确控制的机器人或自动化装置。与假肢和康复器材制造公司合作，集成该装置到智能假肢或其他康复设备中，提升其性能。与虚拟现实与增强现实公司合作，开发更加智能化的虚拟现实交互设备，通过手掌翻转装置增强虚拟现实中的互动感。

效益分析：

1.经济效益

随着人工智能、机器人技术、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等行业的快速发展，月牙双面齿轮驱动手掌翻转装置有着广阔的市场前景。如机器人手臂、智能假肢、虚拟现实手套等产品的市场需求不断增加，这为该技术的商业化提供了丰厚的市场土壤。如果这种装置能够实现规模化生产并优化设计，将有助于降低整体成本，提高产品的性价比。特别是在假肢制造和机器人领域，成本的降低可能会大大提高产品的市场竞争力。

2.社会效益

①推动社会进步：月牙双面齿轮驱动手掌翻转装置的应用能够帮助残障人士或有肢体功能障碍的患者恢复手部功能，提升他们的生活质量。

②促进人机协作：机器人和智能设备的广泛应用能够大大提升工作效率，减少人工劳动强度。

③改善公共健康：在医疗领域，月牙双面齿轮驱动装置的引入，特别是在假肢、康复设备中的应用，可以为患者提供更加精准和灵活的康复训练，提升治疗效果，缩短患者的康复周期。

73、一次性使用安瓿瓶固定装置

所属院系：第一临床医学院

成果简介：在医护人员配制药物过程中，应用安瓿瓶固定夹，方便快捷，可有效减少医护人员配药步骤；放大显示安瓿瓶药品名称、精准提醒医护人员，减少配药出错率，减少医疗事故发生。

技术指标：①安瓿瓶固定夹；②药品名称放大筒

技术创新点：①精准配药；②放大显示优势：①配药方便快捷；②药品名称放大显示；③精准提醒医务人员配药种类；④随时追踪配药流程。

应用情况：

1.应用场景：临床医护人员在病房、手术室、急救中心等场景下配制药物过程中，医嘱确认---药物核查---药物标签---药物配制---药物应用，其中每一个环节都需要临床医生和护理人员充分重视，否则将出现很大医疗隐患。

2.应用合作情况：本项目已通过郑大一附院科技处相关专家评审和公示，同时与河南驼人医疗集团有限公司开展研发合作；

3.转化情况：本项目已与驼人医疗集团签约，前期许可经费 18 万元，下一步展开合作开发。

效益分析：

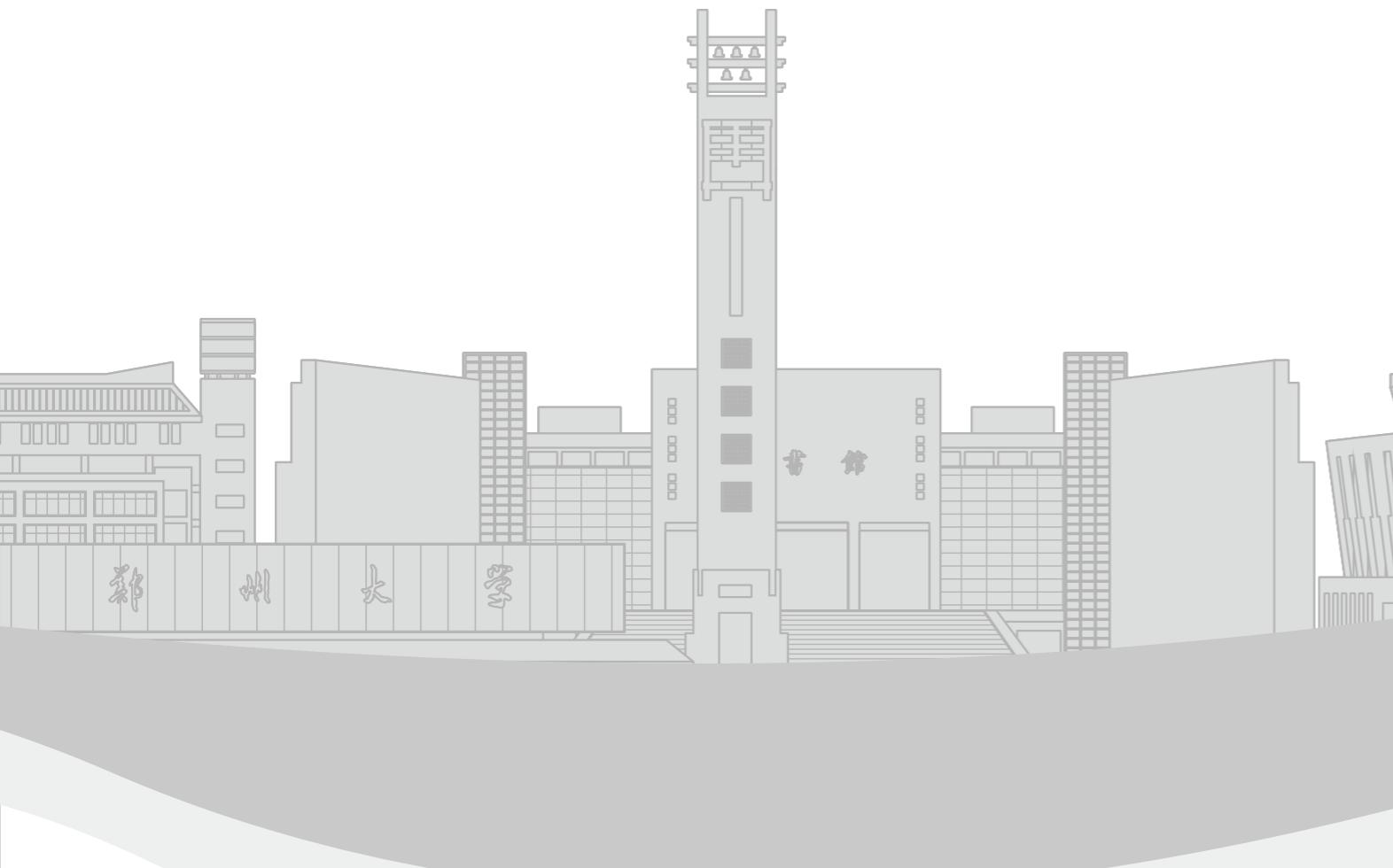
1.投入：前期投入 10 万元进行研发设备购置、研发人员培训以及市场调研等，后期投入 8 万元制作模具并小批量测试

2.产出分析：据统计 2019 年全国住院病人手术量约 6000 万例，平均每位患者配制药物需用注射器约 20 支左右，且每年还以 10% 的用量递增，该项目按 0.1 元净利润，每年将产生巨额收入。

目录

- 1、多功能大载重通用无人飞行平台
- 2、集群式系留无人机系统
- 3、光学角偏差、光畸变联合精密检测设备
- 4、高端透明件制造技术
- 5、高性能大尺寸碳纤增强PEEK注塑成型及模具技术
- 6、一种柔性辐射防护纤维织物

七、航空航天



1、多功能大载重通用无人飞行平台

所属院系：计算机与人工智能学院

成果简介：多功能大载重通用无人飞行平台是现代航空技术与行业应用领域相结合的前沿产物，具备高载重、长航时、强适应性、高可靠性和良好的任务拓展性等特点。飞行平台采用模块化设计理念，可以在物资运输、应急救援和消防灭火等应用中自由切换，可挂载消防水带、灭火弹抛、水带发射、物资弹等多种载荷。同时，飞行平台采用了碳纤维+航空铝材质，旋翼数量为 6 轴 6 浆，配备了便捷折叠结构，标准载荷量 50kg，标准起飞质量 110kg，飞行半径（手动）最大 30km。此外，该无人飞行平台搭载了全栈自主研发的飞控系统，拥有较好的飞行稳定性，具备 7 级抗风能力，可在恶劣的天气条件下执行任务。

应用情况：多功能大载重通用无人飞行平台在货物运输、应急救援和科研探索等多个领域都具有广泛的应用。该无人机飞行平台已装备于国内多个省份的消防总队，在 2024 年贵州山火中开展多次作业并取得了良好的效果。本成果可推广应用于物资运输、消防救援、应急物资投放、灾情监控、重点区域巡查等领域，有效地提高任务执行效率，助力低空经济发展。

效益分析：该成果的投入包括研发资金、技术团队以及硬件设备测试成本。产出方面，成功研发便捷的折叠结构，提高收纳的效率；全栈自主研发了飞控系统，采用了轻量化设计、算法可靠性强。在市场份额方面，多功能大载重通用无人飞行平台目前尚处于市场初期阶段，该成果在运输行业与消防应急行业具有广阔的应用场景和市场。

2、集群式系留无人机系统

所属院系：计算机与人工智能学院

成果简介：随着多旋翼无人机的发展，无人机的续航问题逐渐凸显。在应急突发事件中，需要无人机具备长时间的滞空悬停能力，为救援提供持续的照明、通讯等应急服务。集群式系留无人机系统可通过系留线缆获取地面电力作为动力来源，以克服传统锂电池的局限。此外，该系统可通过卫星或者基站等通讯平台，实现自组网，形成一套稳定长时的应急通讯系统。创新方面，系留无人机可实现 7*24 小时续航，飞行高度达到 300 米以上。通过将光纤集成到系留缆中，实现了高速的数据传输，可实现大规模数据传输（如高清视频）。开发的智能缆线收放系统，可根据无人机的飞行状态自适应调节缆线的长度，避免缆线与障碍物缠绕，保证飞行安全。

应用情况：集群式系留无人机系统在应急通讯、抢险救灾，应急救援和科研探索等多个领域都具有广泛的应用。该系统在国内的应急救援现场多次使用，为救灾现场提供持续的夜晚照明；挂载的小型 LTE 基站设备能够形成临时的基站塔，为目标区域在通信中断的情况下快速恢复远距离的通信覆盖。本成果可推广应用于应急物资投放、灾情监控、重点区域巡查等领域，为抢险救灾提供有利的工作环境，有效地提高救援效率。

效益分析：该成果的投入包括研发资金、技术服务以及硬件设备测试成本。产出方面，在集群无人机技术的基础上，设计了高效能电力传输系统，使用了高速数据传输技术，强化了数据加密技术，可确保传输过程中的安全性和隐私性，开发的增强飞行控制算法有效提高了无人机的飞行安全。在市场份额方面，集群式系留无人机系统已在国内外抢险救灾，应急救援等垂直领域打开市场，在未来发展中将会扮演更重要的角色。

3、光学角偏差、光畸变联合精密检测设备

所属院系：橡塑模具国家工程研究中心

成果简介：光学角偏差、光畸变联合精密检测设备，是实现登月航天服面窗等透明件光学角偏差和光畸变等光学指标联合、高精度检测的全自动化设备。传统光学角偏差、光畸变指标需单独检测，且相应检测设备体积大，须手持试样并肉眼读数，检测结果随性大、精度低，曲面件检测误差大。为实现航天面窗等重要光学零部件指标检测和控制，自 2024 年 3 月起，团队开始进行体积小、检测速度快、检测精度高的光学角偏差、光畸变检测设备的设计和制造，10 月完成设备研制。设备可实现 9.49° 的角偏差精度和 1/60 的光畸变精度检测，平均检测时间 1 分钟，远优于传统设备 1 个小时的检测周期。

12 月 9 日，设备通过第三方公司的校准认定，并成功应用于登月航天面窗等塑料透明件的检测。

应用情况：2024 年 12 月 9 日，设备通过中国赛宝实验室计量检测中心(工业和信息化部电子第五研究所计量检测中心)的校准认定，并成功应用于登月航天面窗内压力面窗、外压力面窗、滤光面窗、防护面窗等 50 余件产品的检测任务。同时，设备配备两套光源和 CMOS 相机，可实现 5 个自由度运动，可用于玻璃、镜片、车灯等透明曲面、平面件光学角偏差和光畸变的检测。

效益分析：

1. 检测应用：中国检测集团等单位检测费为 2000 元/件（5 个测试点/件），除去设备调整和装夹等时间，本设备一小时可以实现至少 10 件样品的检测，带来 20000 元收入。每年 2000 件样品检测任务，可 400 万的收入。

2. 设备销售：设备批量成本为 15 万元，参考其他同类检测设备，可以实现 60 万元的单价销售。按照 10 台/年的销量计算，可以实现 600 万的毛收入和 450 万/年的毛利润。综上，设备正式运作后，可实现 850 万/年的收入。

4、高端透明件制造技术

所属院系：橡塑模具国家工程研究中心

成果简介：

用途：本项目的高端透明件制造技术主要应用于航天极端环境下具有高性能要求的面窗研制。

技术指标：光学畸变 $\leq 1/10$ ，水平和垂直方向角偏差 $\leq 8'$ ，合成角偏差 $\leq 10'$ ，透光率 $\geq 85\%$ ，雾度 $\leq 1.5\%$ ，残余应力 $\leq 7 \text{ MPa}$ ，承压强度 150kPa，抵抗 100J 冲击，耐受 $\pm 86^\circ\text{C}$ 冷热冲击。

技术创新点：根据产品薄壁、长流长的结构特性，优化构建仿真计算模型，采用多工艺数值模拟仿真迭代计算，制定低压、低应力成型工艺方案，保证产品成型的可行性，实现高光学性能、高强度、低应力及优异耐候性的产品成型制造。优势：相对于常规的注塑成型制造技术，本项目高端透明件制造技术可实现薄壁、长流长产品低压、低应力成型，且产品各项性能指标均满足要求。

应用情况：申请者团队长期承接着中国人民解放军 63919 部队的面窗研制任务，其中，舱内面窗、神七舱外面窗、空间站舱外面窗共计 12 件产品研制项目均已按期交付，并定期按需承接新任务，处于服役在研状态；二代舱内初样面窗和登月服初样头盔面窗为新品研制，现已按照投产通知单及任务书要求开展研制工作，样品已交付，待委托方装机验证，预计 2025 年 3 月前可完成项目验收交付。

效益分析：航天面窗在研制过程中，投入大、生产周期长，生产效率和成品率低，研制费用根据实际发生申报，经济效益低。在契合国家战略需求这一方面，航天面窗的研制工作展现出了极高的社会效益，并且能够产生广泛而深刻的影响力。

5、高性能大尺寸碳纤增强PEEK注塑成型及模具技术

所属院系：橡塑模具国家工程研究中心

成果简介：

用途：高性能大尺寸碳纤增强 PEEK 注塑成型及模具技术主要应用于军工领域以塑代金属和热塑替代热固，提效降本的制品研制。

技术指标：模具钢材选 H13(淬火处理)，模具温度 $\geq 180^{\circ}\text{C}$ ，模具寿命不低于 10W 模次，成型产品翘曲变形精度 $\pm 0.2\text{mm}$ ，产品尺寸满足图纸要求。

技术创新点：通过仿真计算及试验验证，迭代优化模具运动机构和型腔尺寸高温膨胀匹配设计和产品预变形设计，解决高性能碳纤增强 PEEK 材料的高温模具成型过程中卡死和产品尺寸不可控问题。

优势：行业中碳纤增强 PEEK 件注塑成型均是结构简单的小尺寸件，钢材高温膨胀对产品尺寸影响较小。本项目可解决高温膨胀因素的影响，实现高性能大尺寸碳纤增强 PEEK 件的模具制造及精密成型。

应用情况：申请者团队承接的航天特种材料及工艺技术研究院《高分子材料口框注塑成型工艺研究》项目，已与 2024 年初合格交付，产品已装机使用，产品性能满足要求。承接的航天特种材料及工艺技术研究院第二个项目《高分子材料保护罩注塑成型技术开发》在研制中，提交产品进行装机测试中。

效益分析：高性能大尺寸碳纤增强 PEEK 注塑成型及模具技术，前期投入成本大，研制迭代优化方案周期长，一旦技术成熟后会一定程度降低成本，仍会较常规普通大件成型及模具技术成本高。但相比较与其替代的金属制品和热固成型制品，成本将大大降低，在军工领域有显著的经济效益。

6、一种柔性辐射防护纤维织物

所属院系：橡塑模具国家工程研究中心

成果简介：本项目成果为一种可穿戴的柔性辐射防护材料，针对航空航天领域深空探测对于辐射防护的需求，同时结合宇航服对于轻薄、柔软、耐磨等性能的需求，研制了满足防辐射与力学性能要求的富氢含硼纤维，并通过结构设计制备了满足整体性能要求的柔性辐射防护材料。该柔性防护材料在航空航天、国防、核能应用、以及粒子/重离子治疗医学等涉及到辐射防护的领域具有重要的用途。

所研制纤维织物可以提供辐射防护的功能同时作为内衬材料对易损的材料进行保护。材料面密度低于 450 g/m^2 ，中子屏蔽效能为 40%。材料还具有优异的撕破\断裂强力以及优异的耐紫外、电子、质子、中子辐照性能。

项目成果具有明确的应用领域以及快速增长的应用需求，具有广泛的市场前景。

应用情况：项目研制材料样品目前已交付中国航天员科研训练中心使用，用于研制登月航天服。

该材料在航空航天核能防护、坦克等军用设备的中子防护、粒子重离子治疗等医疗等领域具有广泛的应用潜力。相关的应用合作在持续推进过程中。

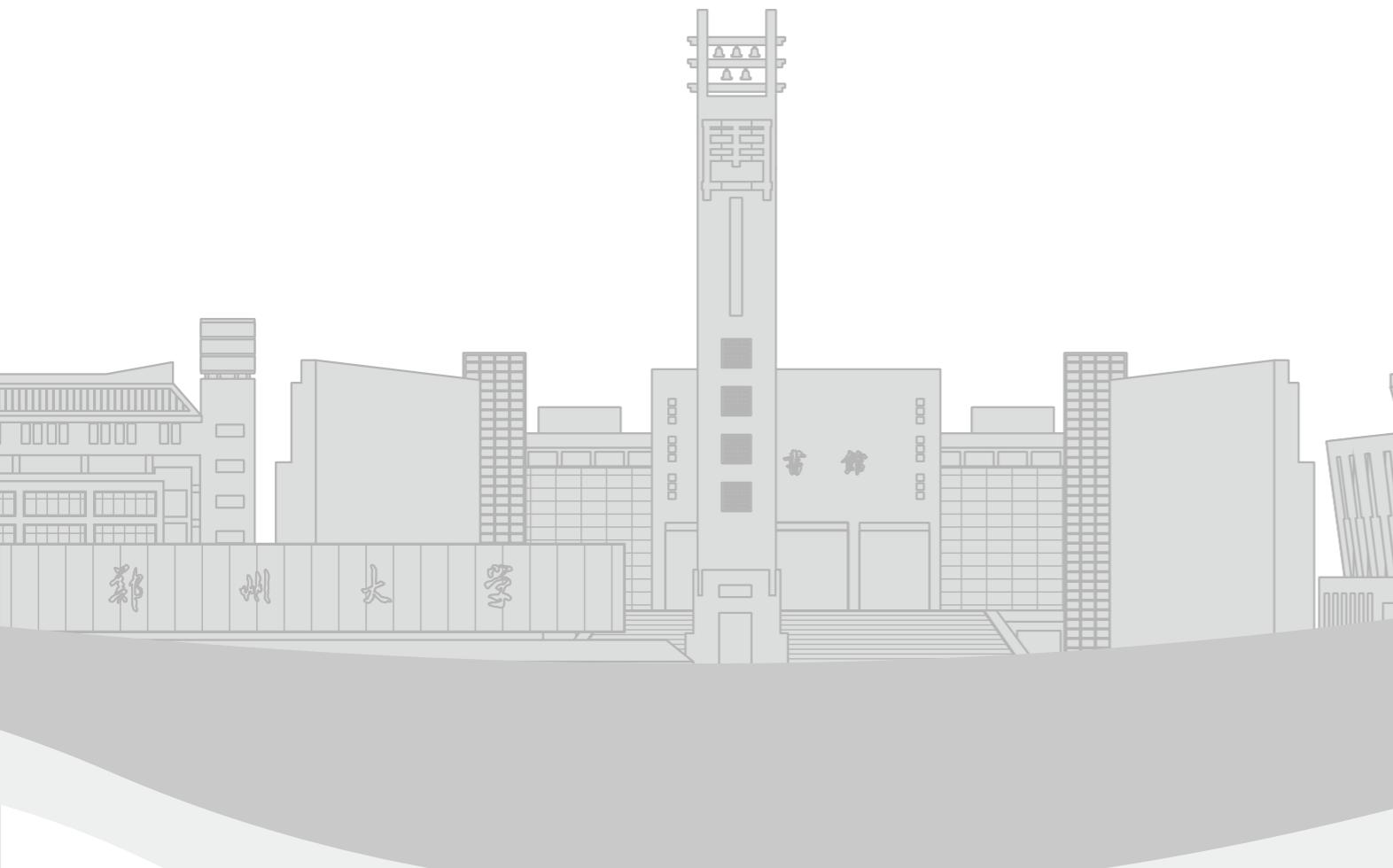
效益分析：本项目目前已初步探索出材料的制备工艺与技术，产业化阶段主要涉及的投入为场地、挤出机、纺丝机、刮涂设备的固定投入，以及人员工资等。在稳定连续生产过程中，由于较低的原材料费用，成本较低。目前由于航空航天技术的快速发展、核能以及粒子/重离子医疗技术的进步和发展，存在巨大的市场。

目录

八、高技术服务业（共4项）

- 1、远程会诊记录的自动转写与生成技术
- 2、基于半解析配点技术的多波场高精度工程仿真平台
- 3、隧道围岩特性反演理论与高聚物注浆加固技术
- 4、大体积混凝土温控成套技术及应用

八、高技术服务业



1、远程会诊记录的自动转写与生成技术

所属院系：管理学院

成果简介：功能用途：通过建立会诊管理模块、音视频终端模块、数据传输模块、语音转写模块和会诊记录管理模块高效完成远程会诊音频信号的采集与传输到全自动转写的一体化流程。

指标技术：语音识别实时性，多说话人识别与声纹识别精度，转写文本的可读性、专业性及结构化，转写准确率，会诊记录的自动归档与可追溯性技术创新点：采用声纹识别技术、阵列式麦克风技术、说话人和语音同步识别等技术，智能识别同一会诊室内混合语音中各说话人的身份，利用说话人身份信息以获得高转写准确率。

优势：自动实现远程会诊过程如实而全面的记录，减少了人工记录的误差与人力投入，极大提高了远程会诊的效率。

应用情况：该项目已成功部署并应用于国家远程医疗中心、武钢市人民医院等机构，采用声纹识别、阵列式麦克风及同步识别等技术，自动转写与生成远程医疗会诊记录。此技术大幅减少了人工记录的误差与人力投入，显著提高了远程会诊效率。此外，该项目为跨机构医疗数据的交互与共享提供了技术支撑，促进了医疗数据的高效利用与信息流通。

效益分析：自动化的转写与记录生成项目显著减少了人工记录的需求，节省了医疗机构的人力资源投入。这不仅降低了运营成本，也提高了医生和工作人员的工作效率；此外，通过高效的会诊记录生成，医生能够更多专注于医疗决策和患者关怀，避免了重复的文书工作，提升了医疗资源的利用效率；最后，该项目可为跨机构医疗数据的交换提供技术保障，促进了医疗数据的互通和共享，有助于打造更加智能化、互联互通的医疗生态系统。

2、基于半解析配点技术的多波场高精度工程仿真平台

所属院系：力学与安全工程学院

成果简介：本项目基于半解析边界配点法理论，自主研发了源点强度因子技术、修正双层算法、修正基本解技术、双层快速直接求解器等高性能数值仿真技术。先后解决了传统数值方法在模拟大规模复杂波场动力环境时所面临的高采样频率、高计算量、高存储量、求解困难等技术瓶颈。在此基础上，本项目进一步研发了《多波场高精度数值仿真平台》。为辅助研究不同直升机机身构型对旋翼及尾桨噪声的声散射影响，螺旋桨及开式转子的噪声抑制技术研究、海上风电系统的设计建造、潜艇及飞行器外形辅助设计等工程和军事领域提供数值仿真支撑。

应用情况：《多波场高精度工程仿真平台》作为一项集成了先进仿真技术与多波场分析方法的创新项目，目前在多个工业领域已取得显著应用进展。项目所涉及源点强度因子技术、修正双层算法、修正基本解技术、双层快速直接求解器等高性能数值技术，目前均已完相关研究论文发表，相关专利/软件著作权的申请及授权。《多波场高精度工程仿真平台》基于开源国产工业软件集成开发平台--FastCAE，采用可视化建模和点选式界面进行三维仿真建模。平台采用半解析边界配点法为内核计算程序，集成自研关键技术，下设声场动力环境模拟、电磁场动力环境模拟、海洋动力环境模拟，三个波场仿真模块。通过不断研发测试，平台已具备处理复杂工程问题的能力。目前项目已进入小试阶段，团队正聚焦于平台的安全性测试，稳定性测试、功能测试、性能测试、兼容性测试等集成测试。在产业化方面，项目团队已与多家企业/高校达成合作意向，基于团队成员所承担国家纵向科技项目及企业横向技术服务合同，利用该仿真平台，目前已可直接对所承担科研项目及科技服务合同中涉及的多波场问题进行数值仿真及辅助设计。

效益分析：本项目拟采用“平台+服务”的商业模式。即通过高精度工程仿真平台和技术服务，收取平台使用费和技术服务费，同时开展定制化服务和培训业务，满足客户个性化需求。一方面通过所承担纵向科技项目和横向科技服务合同，将所研发《多波场高精度工程仿真平台》用于工程实践，并在实践中完成集成测试。另一方面，通过寻找商业合作伙伴，计划推出基于《多波场高精度工程仿真平台》的成熟商业化软件，或将本平台以子模块的形式内置于 COMSOL 等成熟商业软件内，实现产品的商品化。

3、隧道围岩特性反演理论与高聚物注浆加固技术

所属院系：水利与交通学院

成果简介：项目针对隧道工程施工安全防护的迫切需求，深入开展隧道围岩特性反演理论与高聚物注浆加固技术研究，在围岩特性反演、不良地质体识别、岩体变形预测、高聚物裂隙注浆机理及快速锚固技术等方面取得重要突破。建立了隧道围岩介电特性和力学特性反演理论体系，开发了基于反演理论的隧道不良地质体智能识别技术，创新了隧道围岩变形预测方法，揭示了高聚物注浆对岩体的作用机理，研发了隧道围岩加固高聚物注浆技术，形成了具有自主知识产权的系统创新成果，并在数十座隧道工程中得到推广应用，为及时准确地发现不良地质构造、预测围岩变形趋势、评估围岩稳定性和实施快速加固提供了高效、可靠的新途径，产生了显著的经济和社会效益。

应用情况：本项目成果已在大瓦翁隧道、豹子岔隧道、郭家湾隧道、马家凹隧道、岭南隧道、王坑隧道、沙子坡隧道、崤山隧道、分水岭隧道及连霍高速隧道群等数十座隧道工程中得到推广应用，为及时发现隧道不良地质体、准确预测围岩变形趋势和评估围岩稳定性，科学制定加固方案提供了重要依据，有效保证了施工安全和施工进度，避免了事故的发生，产生了显著的经济和社会效益。

效益分析：

1.应用本项成果能够及时判断掌子面前方不良地质体的属性和位置等信息，准确预测围岩变形趋势和评估围岩稳定性，从而科学制定加固施工方案，并采取相应预防措施，避免因处治不及时或措施不当引起的安全事故、工期延误和施工费用增加。

2.采用本项成果可节省隧道加固工期 40%以上，节省加固经费 30%以上。

4、大体积混凝土温控成套技术及应用

所属院系：水利与交通学院

成果简介：大体积混凝土温控成套技术构建了多目标综合评价体系，并结合层次分析和模糊数学理论，构建了相应的评价模型；采用定性+定量的评价方案，结合大数据机器学习等处理方法，实现温控方案的合理确定；基于大数据分析理论和方法，对施工过程中的温度采集数据进行大数据处理，提高原始数据的质量和有效性，基于机器学习算法，实现对施工阶段大体积混凝土温度数据的准确预测；结合系统硬件与软件平台设计，构建了层级结构的混凝土温控智能分析系统，融合温度采集、智能分析预警、动态温控等技术，开发形成了大体积混凝土智能温控系统，实现了温度采集监测、数据存储、数据分析等功能。本项目目标市场广泛，例如建筑公司、土木工程公司、混凝土生产企业等。

应用情况：研究成果技术可广泛应用在水利、土木、交通、建筑等工程结构中，在工程中常见的底板结构（闸底板、泵房底板、厂房底板）、衬砌、墩柱、塔柱、调压室、坝后背管、厂房结构等大体积混凝土结构中均具有显著的推广价值和广阔的应用前景。通过在河南省引江济淮工程、贾鲁河环境综合治理、小浪底北岸灌区工程、信阳市四水同治工程等国家重点水利工程应用中，研究成果可为混凝土温控施工提供全过程的决策优化指导，解决了混凝土温控施工的关键技术问题。

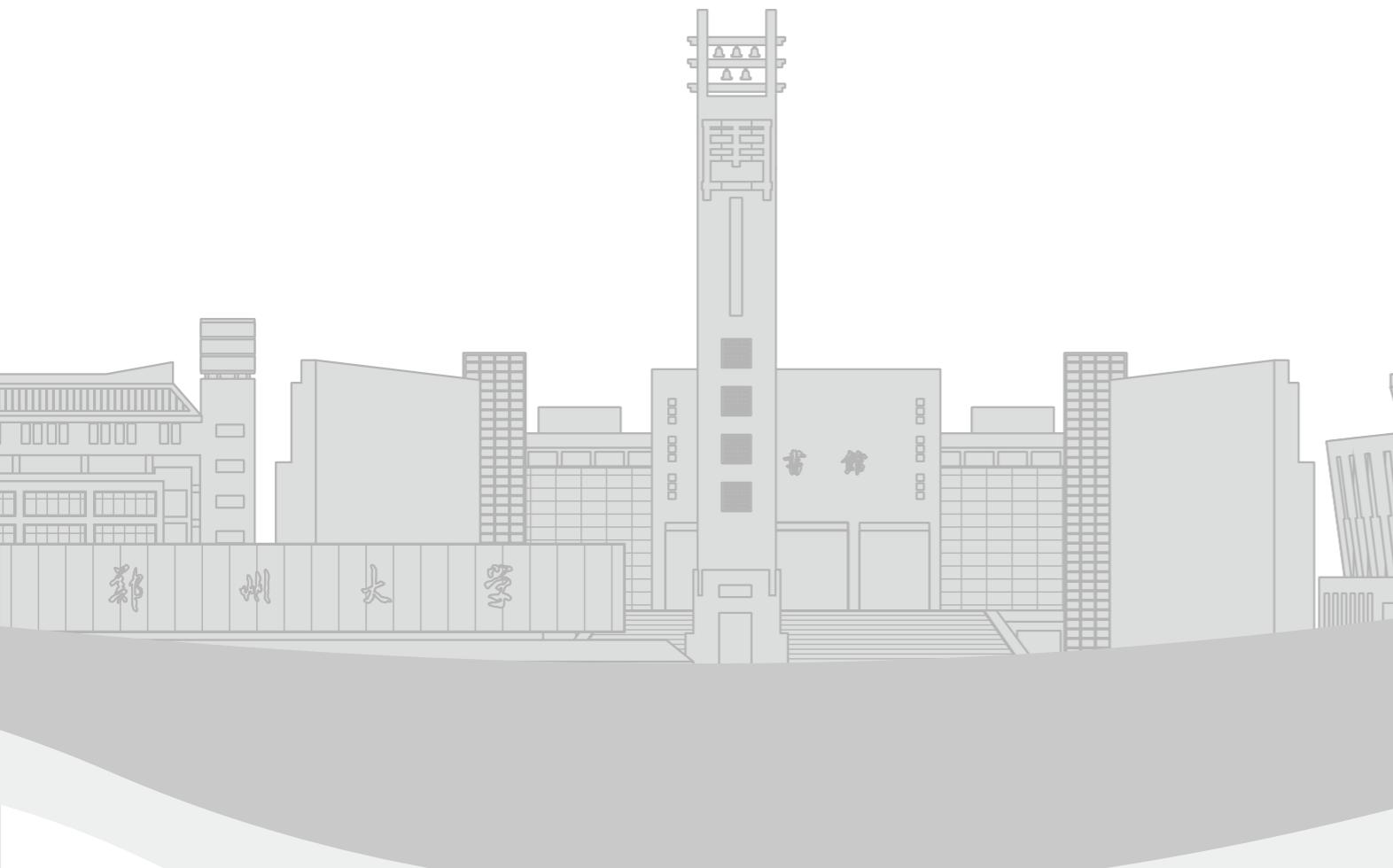
效益分析：自应用该技术以来该技术累计为河南省水利第二工程局集团有限公司带来直接经济效益约为 15674 万元，间接经济效益约为 82496 万元。为河南贾鲁河环境综合治理有限公司直接经济效益 9694.32 万元，间接经济效应 15643.18 万元。为河南省引江济淮工程有限公司直接经济效益 875 万元，间接效益 1204 万元。为河南省水投申城四水同治工程管理有限公司直接经济效益 9324.86 万元，间接经济效应 17146.35 万元。为郸城县中州供水有限公司直接经济效益 1075 万元，间接效益 1846 万元效益。

目录

九、其他（共3项）

- 1、高产稳产多抗小麦新品系郑大023
- 2、应用于小麦矮秆及籽粒叶黄素含量分子育种的功能标记
- 3、一种血液净化模型人

九、其他



1、高产稳产多抗小麦新品系郑大023

所属院系：农学院

成果简介：郑大023是郑州大学农学院/河南省离子束绿色农业生物工程重点实验室，以郑麦1354为母本，周麦27为父本人工杂交，经系谱法选育，F3代经重离子束辐照，后经系谱法选育而成。2021-2023两年度经品系鉴定表现优异，产量三要素协调，比对照种增产显著。

应用情况：郑大023属半冬性，中熟品种。幼苗半直立，冬前生长健壮，抗寒性较好。叶子直立，叶色深绿。茎秆粗壮坚硬，抗倒伏，株型松紧度适中。长方形穗，结实时性好。长芒，白壳，白粒，籽粒角质，饱满度好，籽粒商品性好。叶功能较好，后期抗逆性好。一般年份亩成穗40万左右，穗粒数44粒左右，千粒重45克左右，属大穗大粒品种。株高80厘米左右。该品种抗寒性好，叶功能好，产量三要素较协调，抗倒伏，籽粒商品性好，后期抗逆性好。适宜播种期10月上旬—10月中旬，每亩适宜基本苗14万—22万，注意防治叶锈病、纹枯病、白粉病、赤霉病。目前与新疆克州农业技术推广中心和河南金梦种业有限公司合作进行郑大023的引种示范应用。

效益分析：本成果前期依托河南省离子束绿色农业生物工程重点实验室，顺利完成了小麦新品系郑大023的选育，助力农业新质生产力发展。当前与新疆克州农业技术推广中心和河南金梦种业有限公司洽谈合作，完成了郑大023在新疆克州的引种示范。同时2024年在黄淮冬麦区南片多个点布局高产示范田，同步开展新品系的审定、示范与推广，预期目标3年完成累计500万亩以上的推广面积，为保障国家粮食安全和服务乡村振兴做出积极贡献。

2、应用于小麦矮秆及籽粒叶黄素含量分子育种的功能标记

所属院系：农学院

成果简介：小麦是我国第二大口粮作物，对于保障国家粮食安全具有重要意义。小麦分子标记技术的应用，提高了小麦育种效率，促进了小麦育种技术的升级，为小麦分子设计育种奠定了重要基础。申请人所在课题组前期在小麦5B染色体和6B染色体上分别检测到一个新的控制小麦株高和籽粒叶黄素含量的数量性状位点（Quantitative trait locus, QTL）。本成果是针对这两个QTL位点开发的两个紧密连锁的功能分子标记。在小麦新品种选育过程中，利用这两个功能分子标记开展辅助选择育种，将极大提高目的基因的选择效率，加快小麦矮秆和籽粒高叶黄素含量优异等位基因的聚合，缩短育种进程，促进矮秆抗倒伏小麦新品种及高功能营养小麦新品种的选育。

应用情况：本成果所开发的两个与小麦株高和籽粒叶黄素含量主效QTL紧密连锁的功能分子标记，可应用于小麦株高与籽粒叶黄素含量分子标记辅助选择育种、分子模块设计育种、小麦育种芯片开发、小麦遗传背景检测、小麦品种真实性检测等场景。目前申请人所在课题组建立了完善的小麦分子标记基因型检测平台，服务于小麦遗传学基础研究与分子育种应用研究。依托分子标记基因型检测平台目前已经与河南金梦种业有限公司、河南百农种业有限公司和河南省天宁种业有限公司等国家高新技术企业建立了友好合作关系。

利用与小麦株高主效QTL紧密连锁的分子标记5B-InDel-24选育的郑州大学第一个国审小麦新品种“郑大181”，成功转让给河南金梦种业有限公司，合同金额100万元。

效益分析：经济效益：小麦种子行业在农业生产和国家粮食安全中扮演着重要角色，2023年我国小麦种子市场规模约为170.5亿元。本成果可应用于小麦生物育种项目，提高育种选择效率，节省大量的育种时间和精力，促进小麦新品种的选育；新品种的推广应用，不仅增加种子企业的经济效益，还促进农民增产与增收。社会效益和环境效益：作为全国小麦第一大省，河南小麦种植面积、单产、总产均居全国第一，为保障国家粮食安全作出了重要贡献。本成果不仅能够促进小麦育种技术的升级，提高粮食产量、品质和安全，育出的新品种更加适应环境变化、生产要求和市场需求，更好地促进农业现代化和科技创新，为粮食产业升级提供有力支撑，为保障国家粮食安全和服务乡村振兴做出积极贡献。

3、一种血液净化模型人

所属院系：第一临床医学院

成果简介：血液净化模型人属于医疗机构教学用具主要用于医疗机构肾脏内科、血液净化中心、体外循环中心、重症 ICU、私立血液透析中心、血液净化设备厂家、体外循环设备厂家等血液净化技术和血液循环技术存在的领域，主要用途为血液净化技术、体外循环领域技能演示教学使用。

1.解决了真实病患身上技能教学的伦理问题，消除了患者恐惧不安情绪；

2.血液净化模型人能够推动血液净化、体外循环等领域从业人员技能同质化培训业务。应用情况：该血液净化模型人主要应用于医疗机构的教学领域，特别是在肾脏内科、血液净化中心、体外循环中心、重症 ICU 等科室。它为医护人员提供了一个无风险的环境来练习和演示血液净化技术和体外循环技术，有效解决了在真实病患身上进行技能教学的伦理问题，并消除了患者的恐惧和不安情绪。目前，该模型人已与多家血液透析中心和血液净化设备厂家建立了合作关系，推动了从业人员技能的同质化培训。技术成熟度已达小批量生产阶段，并已普通许可给一家企业进行产业化应用，填补了国内外在此领域的空白，具有显著的社会和经济效益。

效益分析：根据中国血液净化杂志 2024 年 5 月第 23 卷第 5 期 Chin J Blood Purif, May, 2024, Vol.23, No.5 《中国血液透析行业发展调研报告》

效益分析如下：中国透析中心数量达到 7399 家，血液透析中心建设还在持续增加，按 7399 家血液透析中心计算，血液净化模型人 6 万/台， $7399 \times 50000 =$ 市值 44.39 亿元。