

附件 1

2022 年度科技成果概念验证项目申报指南

本申报指南任务涉及 7 个领域，包括生物医药和医疗器械领域 53 项、高端装备领域 11 项、集成电路领域 8 项、新材料领域 6 项、人工智能领域 3 项、智能制造领域 2 项、新能源智能汽车领域 1 项，共计 84 项任务。具体如下：

一、生物医药和医疗器械领域（53 项）

拟支持 3D 眼球模型可降解后巩膜加压装置、子宫内膜癌微创筛查和诊断和基于活组织代谢成像的膀胱癌快速检测验证等研究，促进高等学校、科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

（一）任务名称：基于 3D 眼球模型可降解后巩膜加压装置的研发

1. 任务目标

针对高度近视眼轴不断增长及黄斑病变问题，研究基于 3D 眼球模型可降解后巩膜加压装置技术，研制可降解后巩膜加压医疗器械，面向医疗领域高度近视患者开展手术治疗应用，达到减缓高度近视眼轴增长、治疗黄斑病变的效果。

2. 考核指标

(1) 研制可降解后巩膜加压装置医疗器械，具体指标：高度近视人眼 3DMRI 模型 5 套，适用于小型猪动物实验的可降解后巩膜加压装置样品 40 套。动物试验和临床研究中产出专利 2 项，论文 2 篇。完成可降解后巩膜加压装置 III 类医疗器械注册。

(2) 具备缩短眼轴、减缓眼轴增长的功能，具体指标：在体外试验中，后巩膜加压装置具有很好的强度和弹性，能有效地回弹。在动物试验中，后巩膜加压装置能缩短眼轴 0.3~2mm，生物相容性好，半年后开始降解，局部形成瘢痕。在临床试验中，后巩膜加压装置能缩短眼轴 0.3~2mm，生物相容性好，患者眼轴、屈光度进展减缓，黄斑病变好转。

(3) 任务完成时，作价投资成立企业，生产可降解后巩膜加压装置，进行产品销售。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

(二) 任务名称：子宫内膜癌无创筛查和诊断的分子方案及产品

1. 任务目标

子宫内膜癌是最常见的、对女性生育力影响最大的妇科恶性肿瘤，无创筛查和诊断在国内外临床指南中仍属空白。针对内膜癌早筛早诊无创方案的空缺与不足，任务基于表观遗传学方案和宫颈细胞学样本，开发甲基化试剂盒，面对肿瘤早筛早诊领域，

开展甲基化方案用于内膜癌早筛早诊的应用,达到如下效果:(1)多中心队列研究,验证本技术于临床真实应用情景的性能参数;(2)队列数据分析,优化本技术在临床不同患者类型的使用条件;(3)最终完成本技术市场化以及国家医疗器械体外诊断试剂注册证,用于开展商业推广和成果转化。

2. 考核指标

(1) 开发并验证用于子宫内膜癌筛查和诊断的宫颈细胞学甲基化检测试剂盒 1 套。具体指标: 1) 完成不少于 1 万例患者入组多中心队列相应工作,并藉由分析入组数据进一步取得在不同患者类型使用本技术的使用条件; 2) 完成相关产品的开发以及国家 III 类医疗器械体外诊断产品申报、相关专利的申报和获批,并启动全国范围的商业化推广; 3) 其他学术指标: 验证任务期间内完成至少 2 篇 10 分以上的权威 SCI 文章与 2 部专家共识/指南,共发表 5 篇 SCI 文章。

(2) 任务完成时,签订技术转让合同 1 项。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 650 万元

(三) 任务名称: 基于病源活组织代谢拉曼显微成像的膀胱癌快速药敏检测及临床验证

1. 任务目标

针对膀胱癌新辅助以及术后化疗中个性化精准药物选择的临床问题,研究基于临床膀胱癌病源活组织的培养和拉曼代谢显

微成像定量检测技术，研制针对活组织代谢检测的受激拉曼显微成像平台样机和配合样机成像的检测试剂盒，面向膀胱癌化疗药物精准筛选领域开展基于临床病源活组织代谢抑制定量检测的快速药筛应用，达到针对特定患者定制化给药治疗，避免药物副作用和使用敏感药物从而延长总生存的效果。

2. 考核指标

(1) 研制肿瘤活组织代谢检测受激拉曼显微成像平台样机 1 台，配合样机成像的检测试剂盒 1 套，具体指标：实现单次检测 300 元物料成本以下，于 6 天内完成膀胱癌新辅助化疗耐药性预测。

(2) 具备基于临床病源活组织进行超快速化疗药物筛选功能，具体指标：1) 建立：样品接纳—样品前处理—样品质量控制—样品代谢分析的一整套标准化流程。其中样品存活率高于 95%；2) 实现对膀胱癌新辅助化疗常用药物组合的敏感性判断，并可在采样后 6 天内给出检测结果；3) 预测准确率达到 90%以上。

(3) 任务完成时，签订技术许可合同至少 1 项，技术转让合同至少 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：2000 万元

(四) 任务名称：抗阿尔茨海默病创新药物 DL0410 的临床前验证

1. 任务目标

针对目前临床治疗阿尔茨海默病单靶点药物疗效不理想且价格昂贵的问题，研究开发具有多靶点抗阿尔茨海默病新型药物。进一步完善药学、药效学、药代和毒理学研究，撰写 DL0410 治疗阿尔茨海默病的临床前研究资料，达到新药临床试验报批材料的要求，用于新药临床试验的申报。

2. 考核指标

(1) 完成 DL0410 药效与机制研究的验证：根据抗 AD 新药报批要求，至少在一种公认的 AD 动物模型上进行药效验证；体内内外药效机制验证；最小有效剂量的确证；组合药物的药效与机制研究。

(2) 完成 DL0410 药代动力学的验证：体外不同种属微粒体酶及肝细胞代谢稳定研究、肝药酶代谢表型研究、代谢酶诱导及抑制试验、P-GP 代谢底物研究、体外代谢产物识别研究、两个种属单次及多次药代动力学研究；明确 DL0410 的血脑屏障转运特性及机制、组织分布特征和体内代谢特征。

(3) 完成 DL0410 药学相关验证：完成 DL0410 原料药的生产工艺放大验证，制定质量标准及质控指标，完成原料药的稳定性考察试验。

(4) 完成 DL0410 制剂相关验证：完成 DL0410 制剂的处方工艺优化与生产工艺放大验证，制定质量标准及质控指标，完成制剂的稳定性考察试验。

(4) 完成 DL0410 安全性评价的验证：按照《药品注册管理办法》化学药 1.1 类药理毒理学研究要求，完成一般安全药理、单次给药毒性试验、长期毒性试验及伴随毒代动力学试验。

(5) 系统整理研究资料，形成临床批件的申报材料。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

(五) 任务名称：高通量蛋白质分离纯化系统

1. 任务目标

针对在蛋白质的分离纯化过程中，提取过程烦琐，需要投入大量的人力工作，而且对不同属性、不同种类的蛋白质进行分离纯化时，需要根据其属性采取多种方法分离的问题，研究建立一套可以同时分离纯化多个蛋白质的半自动化系统技术，研制高通量蛋白质分离纯化系统样机，面向生物医药和医疗器械领域开展多个蛋白质分离纯化的应用，达到减少重复工作量，提高蛋白质分离纯化效率，为从事蛋白质研究工作的科研单位及蛋白质药物生产公司提供有力支持的效果。

2. 考核指标

(1) 研制高通量蛋白质分离纯化系统样机 1 套，具体指标：此套系统将整合超声破碎仪、移液工作站、离心机、蛋白质纯化仪等多个设备，可以实现在整个蛋白质分离纯化操作中工作人员只需进行少量观察和质量控制工作，绝大部分重复性工作由设备自发进行。

(2) 具备功能指标：能进行菌体破碎，产物收集到目的蛋白质的纯化与初步鉴定等各项操作。此高通量蛋白质纯化系统可以1次8个样本以上每天可运行多次，每天最多运行上百次纯化。

(3) 任务完成时，与任务承接方签订许可、转让合同或作价入股成立企业。

3. 实施周期：2年

4. 资金总投入：1680万元

(六) 任务名称：脊髓脊柱专用神经电生理监测电极及刺激器制备及应用

1. 任务目标

针对进口D波监测电极使用费用高、尺寸不完全适用于国人、自身材料柔软放置困难、国内尚无国产的脊髓脊柱D波监测电极等问题，本任务拟研制术中脊髓脊柱神经电生理监测材料，包括涉及脊髓脊柱手术术中神经电生理监测专用电极和刺激器。面向神经外科脊髓脊柱术中电生理技术开展新型医疗器械应用，达到脊髓D波电极及刺激器国产化、并且优于国外现有产品，降低患者医疗成本，提高患者手术预后，增加社会效益。

2. 考核指标

(1) 研制脊髓脊柱监测材料两类，具体指标：1) 脊髓脊柱D波监测电极片；2) 脊髓脊柱电生理刺激器。

(2) 具备神经外科脊髓脊柱术中电生理监测功能，具体指标：1) D波监测电极片：可通过动物实验验证、可在人体内使

用，脊柱脊髓手术术中监测专用规格（长×宽×高：50mm×10mm×2mm）且规格可置入后个性化调整（高度调整范围±2mm）；2）刺激器：可通过动物实验验证、可在人体内使用，小尺寸（刺激末端直径尺寸不超过1mm），实现精准刺激。

（3）任务完成时，与任务承接方签订许可、转让合同或作价入股成立企业。

3. 实施周期：2年

4. 资金总投入：100万元

（七）任务名称：泌尿外科肿瘤精准手术机器人研发

1. 任务目标

针对泌尿系统前列腺肿瘤经皮穿刺手术存在单一影像不充分、手工定位难精准、定位跟踪复杂的问题，研究多模态影像智能化建模配准与手术导航、高精度手眼标定及轻量化小型穿刺机器人设计与控制技术，研制泌尿外科肿瘤精准手术机器人样机，面向泌尿外科医疗器械领域开展前列腺肿瘤穿刺等临床应用，实现泌尿外科肿瘤精准穿刺手术机器人国产化，提升我国高端医疗器械创新水平。

2. 考核指标

（1）研制泌尿外科肿瘤精准手术机器人样机1套，具体指标：机器人样机不少于1套；导航无需外部（光/磁）定位跟踪器；申请或者授权发明专利不少于2项。

（2）具备多模态影像引导、穿刺器械定位功能，具体指标：

多模态影像配准精度不低于 4mm；机器人自由度不低于 6 个自由度；机器人本体重量不高于 3kg；机器人穿刺精度不高于±1.5mm。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同不少于 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：650 万元

(八) 任务名称：基于迁移体的递送系统开发

1. 任务目标

针对迁移体递送负荷、靶向性、和迁移体生产，应用现代科技手段和研究方法，开发出在迁移体中富集特定的核酸和（或）蛋白质等物质，增强和改变迁移体靶向性的方法，并系统性解明不同细胞来源迁移体的性质，包括其内含物、靶向性及递送效率，优化迁移体制备和纯化的工艺流程，面向制药领域开展药物递送应用，开发可工业化生产的新型改造迁移体，实现核酸、蛋白、小分子等药物的靶向递送。

2. 考核指标

(1) 建立可稳定、高效地向迁移体中富集指定核酸、蛋白质等药物的方法。

(2) 建立 1~2 种增强迁移体靶向性的方法，并完成在细胞水平及体内靶向性的验证。

(3) 完成 5~10 种不同细胞来源（免疫细胞、上皮细胞、癌细胞等）迁移体的纯化和内含物鉴定，并完成其在细胞水平的

靶向性和递送效率的检测。

(4) 完成迁移体核酸载药方式的开发，并在 3~5 种细胞及 1~2 种动物模型中测试靶向递送效率。

(5) 完成迁移体制备和纯化的工艺流程的优化，能够满足常规动物药代动力学和疾病模型实验的用量。

(6) 任务完成时，通过签订技术许可或者技术转让合同，推动成果转化。

3. 实施周期：1.5 年

4. 资金总投入：2000 万元

(九) 任务名称：质谱和凝血体外诊断标准物质和质控品概念验证任务

1. 任务目标

针对目前国内体外诊断领域标准品和质控品主要由国外品牌垄断的“卡脖子”问题，研究标准品、质控品制备工艺和赋值程序技术，研制临床质谱检测用质控品类凝血检测通用质控品，实现国内体外诊断领域中标准品和质控品的国产化，有助于整体降低国内医疗机构采购费用，减缓医保资金支付压力；有助于缩短国内相关 IVD 生产企业研发周期，尽早实现新品上市；有助于实现医院检验项目同质化的质量管理，助力检验结果互认。

2. 考核指标

研制出临床质谱检测用质控品、凝血通用质控品。具体指标：临床质谱检测用质控品至少包含临床质谱检测常规项目 10 项，

凝血通用质控品至少包含凝血常规检验项目 4 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1200 万元

(十) 任务名称：光动力医疗设备绿光光源

1. 任务目标

针对传统光动力治疗光源效率低、波长固定、连续运转困难、成本高的问题，研究绿光半导体激光合成技术，研制光动力医疗设备绿光光源样机，面向光动力治疗领域开展血管靶向光动力治疗微血管疾病等应用，达到对红斑狼疮等疾病的治疗效果。

2. 考核指标

(1) 研制光动力医疗设备绿光样机 3 套（台、类），具体指标：输出功率 $>20\text{W}$ ，中心波长 $525\text{nm} \pm 5\text{nm}$ ，波长带宽 $\pm 3\text{nm}$ ，光纤参数 $105 \mu\text{m}/0.22$ ，功率不稳定性 $< \pm 1\%$ ，光斑能量不均匀性 $< 5\%$ ，激光功率复现波动 $< \pm 2\%$ 。

(2) 具备温度保护、回光探测等功能。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：600 万元

(十一) 任务名称：宏基因组高通量测序法适用的标准物质和质控品概念验证

1. 任务目标

针对宏基因组检测作为最新的微生物病原体检测方法无性

能评价需要的参考物质、参考品和质控品的问题，研究宏基因组参考品、质控品的研制、制备工艺和赋值技术，研制宏基因组的质控品、参考盘和标准质控数据，面向临床机构自建过程和体外诊断试剂企业开发产品过程中的性能评价，以及检测方法室内质控和室间质评开展应用，达到全球领先的商业化参考品、质控品要求，促进国内宏基因组检测在试剂开发、临床检测广泛应用的效果，实现我国宏基因组检测技术世界领先的临床应用水平。

2. 考核指标

(1) 研制宏基因组呼吸道标本的质控品、参考盘、标准数据质控品，共计 3 套，具体指标：满足呼吸道标本类型的临床应用需求，涵盖病毒、细菌、真菌。其中，质控品 1 套（10~15 种单种微生物和 2 种不同混合组合的质控品，共计约 20 个质控品），参考盘（满足性能评价要求的参考盘 1 套，涵盖 25~40 个不同质控品），标准数据质控品（1 套涵盖不同测序仪和不同数据量的标准数据质控品，约 6 个）。

(2) 具备不同测序仪和主流检测试剂的通用性和适用性，具体指标：能够满足 2 种以上不同方法的测序仪（illumina 和 BGI），满足至少 3 种主流企业的宏基因组检测试剂及分析方法（例如，微远基因、微岩基因、予果、杰毅等）。

(3) 任务完成时，签订技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

(十二) 任务名称：猴痘检测试剂研发项目

1. 任务目标

针对国内暂无企业获得猴痘病毒检测试剂的官方注检报告、猴痘病毒精准检测的技术路径及方案还停留在检测方法理论验证阶段现状，面对何种工艺设计实现精准猴痘检测、如何高效并迅速地发现猴痘传染病等共性问题，研究定向研发探针超级淬灭、猴痘病症显像基因选择、高特异性引物探针及靶标设计、高效率扩增酶筛选等技术，完成猴痘病毒检测准确性的理论性研究，获得国家检验药品生物制品质量的法定机构和最高技术仲裁机构的注检报告。

2. 考核指标

(1) 研发探针超级淬灭技术的工艺方案 1 套，提高探针的结合效率，具体指标：最低检测限（检测灵敏度）达到 200 copies/mL。筛选出高效扩增酶 1 类。研发高特异性引物探针及双靶标设计的应用，突破检测低特异性难点。确保检测试剂与人基因组及以下病原体不存在交叉反应：水痘一带状疱疹病毒、风疹病毒、单纯疱疹病毒、麻疹病毒、肠道病毒、天花病毒（假病毒）、痘苗病毒、鼠痘病毒、牛痘病毒、金黄色葡萄球菌、化脓性链球菌、绿脓杆菌、白色念珠菌和丙酸杆菌。

(2) 具备灵敏度高、重复性好、特异性好、线性范围宽、发光时间持久功能（性能等），具体指标：应用 Ct 值计算变异系数（CV），CV（n=10）均应不大于 5.0%。检测阳性质控品符合

率达 100%；检测阴性质控品符合率 100%。

(3) 任务完成时，获得中国食品药品检定研究院的注检报告。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：670 万元

(十三) 任务名称：婴幼儿专用高精度眼动仪的研制及验证应用

1. 任务目标

针对婴幼儿头动范围大、头动频率高、难以主动配合等特点引起的婴幼儿眼动应用失败率高、数据质量差等问题，研究婴幼儿眼动信号的智能检测、采集及分析技术，研制婴幼儿专用高精度眼动仪样机，面向以婴幼儿为被试的脑科学研究、发育障碍(如自闭症等)诊疗等领域开展设备验证应用，达到可支持开展安全、有效、高效的婴幼儿眼动应用的效果。

2. 考核指标

(1) 研制婴幼儿专用高精度眼动仪样机 1 套，具体指标如下：1) 帧率 $\geq 500\text{Hz}$ ；2) 准确度(偏差) ≤ 1 度；3) 精确度 ≤ 0.25 度；4) 延迟 $\leq 15\text{ms}$ ；5) 头动范围 $40\times 40@70\text{cm}$ (单眼追踪)；6) 支持屏幕尺寸：19~24 英寸(兼容性)；7) 使用范围：55~85cm。

(2) 具备续航功能，具体指标如下：可持续使用时长不少于 24h。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业 1 家。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(十四) 任务名称：中药靶点芯片产业化

1. 任务目标

针对国内药物（中药）靶点芯片的产品空白，在前期专利和科研成果基础上，研究药物（中药）靶点芯片扩大化生产质控技术，研制高通量药物（中药）靶点芯片，面向中药药理、新药研发领域开展临床前药物靶点发现的应用，达到弥补国内空白和市场的目标。

2. 考核指标

(1) 研制中药靶点芯片试剂盒样盒 50 盒，具体指标：摸索每种蛋白的缓冲液、保存条件，制定芯片点制的质量控制参数，不同保存条件的质量测试，扩充蛋白靶点至少 1500 个，对靶点蛋白的活性进行测试，进行外包装设计和营销策划。

(2) 试剂盒的扩大化生产和面向市场的服务能力建设，具体指标：试剂盒扩大化生产的空间、设备建设；面向市场开展不少于 5 个客户的测试试验，形成市场化服务的固定 SOP、质控点，具备上市运作的全部要素。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业 1 个。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：600 万元

(十五) 任务名称：新型抗病毒药物靶点筛选体系的建立和应用

1. 任务目标

针对目前临床用于抗病毒感染靶向药物不足、广谱药物治疗效果不理想的瓶颈问题，亟需新型高通量筛选体系用于抗病毒药物靶点的发现，加速抗病毒药物研发进程。本任务针对病毒 DNA-宿主蛋白互作过程研究抗病毒药物靶点筛选技术体系，以艾滋病毒、EB 病毒、乙肝病毒、痘病毒等真病毒或假病毒模型为研究对象，发现抗病毒药物新型靶点，研发新型抗病毒抑制剂或抑制方法，面向抗病毒药物研发领域开展抗病毒药物研发的应用，达到高效筛选新型抗病毒药物靶点，加快新型抗病毒抑制剂发现的效果。

2. 考核指标

(1) 筛选出抗病毒药物新型靶点，具体指标：新型潜在靶点 30~100 个，筛选出经细胞水平实验验证功能的新靶点 2~6 个。

(2) 具备抑制病毒复制的功能，具体指标：抑制病毒复制的新型抑制剂或抑制方法 2~6 个，申请专利 2~6 项。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：400 万元

(十六) 任务名称：微移植在恶性实体肿瘤治疗中的应用

1. 任务目标

针对恶性实体肿瘤开展免疫治疗新方案，将微移植联合化疗、靶向治疗等应用于晚期复发转移实体肿瘤患者，设计制定临床研究方案，评价治疗方案的有效性和安全性，进一步探讨微嵌合与抗肿瘤效应的关系及保护与激活受者免疫在肿瘤免疫治疗中的作用，为实体瘤过继性免疫治疗产品研发及作用机制等研究打下基础。

2. 考核指标

(1) 建立 2~3 种实体瘤微移植免疫治疗新方案及标准操作流程，建立快速、特异的供受者嵌合体检测技术及细胞免疫功能评价体系。

(2) 开展 2~3 项实体肿瘤的研究者发起的临床研究，制定临床研究方案、知情同意书、病例登记表，通过医疗机构伦理审查并招募患者 100~200 人次。

(3) 开展微嵌合、免疫动态、肿瘤微小残留病等检测项目，收集疗效指标，统计分析数据并形成 1 份临床研究报告。

(4) 为参加研究的实体瘤医护人员提供健康供者捐献造血干细胞的全程指导与跟踪服务，招募健康捐献者 10~20 人，开展造血干细胞微移植技术的培训与教育活动。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1800 万元

(十七) 任务名称：一种微生物检测的双适配体功能核酸恒温微流控芯片传感器

1. 任务目标

针对病原菌检测周期长、成本高、准确性低、特异性差、操作烦琐等问题，本项目利用功能核酸检测技术，研制一种用于微生物检测的双适配体功能核酸恒温微流控芯片传感器。面向首都食品安全和医药健康领域开展功能核酸快检技术的应用，以期达到无需复杂装置及扩大培养即可在短时间内获得检测结果，缩短病原菌的检测周期，提升检测效率，为首都食品安全监管、公共医疗诊断等领域提供技术保障。

2. 考核指标

(1) 研制 1 套微流控芯片传感系统，用于致病微生物的精准快速检测，具体指标：传感器的稳定性提高 1 倍，生产成本降低至 2 元/次。

(2) 具备现场快速微生物检测的恒温传感器，具体指标：实现 4 样本的高通量同时检测，检测时间控制在 20 min 内。

(3) 任务完成时，签订技术转化合同 1 项，在 2~3 家第三方检测机构、高新技术公司或实验室进行概念验证产品推广，形成用户评价报告。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：500 万元

(十八) 任务名称：用于灰指甲的快速溶甲制剂及治疗药物开发

1. 任务目标

针对灰指甲治疗周期长及口服药物副作用大的问题，研究快速溶解指(趾)甲及联合杀菌技术，研制用于灰指甲治疗的药剂和器械，面向甲真菌病等甲感染疾病领域开展临床应用，达到快速治疗真菌感染的效果。

2. 考核指标

(1) 研制溶解灰指甲的试剂一种及辅助器械一套，具体指标：集合多种角质软化成分的溶解液配方 1 种，实现协同增效作用。

(2) 具备快速溶解指甲及加速灰指甲治疗功能，具体指标：10~15min 实现指(趾)甲的溶解；缩短灰指甲治疗时间，比目前常规外用方法的治疗时间（90 天）减少 50%。

(3) 任务完成时，签订技术转让合同 1-2 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：600 万元

(十九) 任务名称：载活性物质海藻酸钙微囊技术产业化验证

1. 任务目标

针对喷雾干燥技术导致活性包埋物质失活问题，研究喷雾—固化微囊制备技术，研制载活性物质海藻酸钙微囊，面向生物活性物质领域开展口服应用，达到提高口服生物利用度的效果。

2. 考核指标

(1) 建立载活性物质海藻酸钙微囊新工艺，海藻酸钙微囊批量制备达公斤级。

(2) 制备得到的载活性物质海藻酸钙微囊达到如下指标：微囊收率达 70%以上，活性物质活性包埋率达 80%以上，活性物质口服生物利用度比未包埋时提升 2~4 倍。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：800 万元

(二十) 任务名称：老年体智能一体化测评和训练系统概念验证

1. 任务目标

针对老年人群体能、智能、社会参与能力下降的问题，研究老年体智能一体化测评和训练技术，进一步智能化和本土化项目组前期设计的老年体智能一体化测评和训练样机，研发一体化测评和训练产品，面向老年能力评估和老年能力训练领域开展不小于 270 例的实际应用，达到验证系统测评与训练准确性、有效性、使用友好性、与中国老年人群认知与文化习惯的一致性、和趣味性的效果

2. 考核指标

(1) 实现测评功能的智能化, 具体指标: 1) 实现多模态信号融合的运动分析: 多模态信号融合的运动分析能准确计算肌肉激活度、关节力矩、肌肉收缩力等指标。在同一测试对象上重复测试时, 不同次测得的同一指标的相关性 $>90\%$; 在不同对象上测试时, 各个指标和经典指标的相关性高。2) 采集 60~69 岁、70~79 岁、80 岁及以上三个年龄段内, 健壮老年人、卒中康复期患者、运动系统退行性改变为主的衰弱患者三类人群各不小于 30 例的系统测评结果和相关量表测评结果 (包括衰弱表型、衰弱指数、老年人能力评估、简易体能状况量表、简易精神状态评价量表、社交能力量表), 建立老年人能力数据库。完善老年人的三项能力在所属年龄段中的百分位数评价。3) 建立集合三方面能力的综合评价, 并建立本系统给出的综合评价和老年人能力评估 (中华人民共和国民政行业标准 MZ/T 039-2013) 结果的对应关系。在 2) 中样本上, 验证综合评价: 要求本系统给出的综合评价能准确对应到相应的老年人能力评估结果, 准确率高于 90%。

(2) 实现训练过程中的智能提示, 在体能训练中, 实时智能判断动作准确性, 并通过语音指导老年人纠正动作; 在智能训练中, 实时智能判断训练进度, 如果老年人存在规则不清晰或未按照游戏预期策略进行, 给予提示; 在社会参与能力训练中, 实时智能判断老年人是否有充足的互动, 否则鼓励其协作完成任

务。具体指标：1) 在 30 位初次使用本系统的受试者上验证智能提示：实验人员记录受试者在体能训练中的动作失误，智能训练中的规则混乱和策略失误，社会参与能力训练中的低合作情况，系统应识别其中 60%的情况并给予提示。2) 在训练后调查老年人；在收到提示的老年人中，不少于 80%的老年人报告提示内容对完成该次训练或未来训练有帮助。

(3) 验证能力提升的协同效应，基于(1)中建立的数据库，计算体能指标、智能指标、社会参与能力指标的提升的相关性。验证体能—智能、体能—社会参与能力，智能—社会参与能力之间是否有协同效应。

(4) 实现训练项目的本土化，将智能训练中的答题游戏和社会参与能力训练中的语音答题游戏本土化，或开发功能相似的具有中国传统文化特色的训练项目。对更新前后的训练项目进行 A/B 测试，使用系统可用性量表等问卷调查易用性和受欢迎程度。至少 80%的老年人觉得改进后的训练项目易学且有趣。至少 90%老年人更喜欢改进后的训练项目。

(5) 任务完成时，可签订技术转让合同 1 项或者作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：900 万元

(二十一) 任务名称：皮肤成分病理的概念验证

1. 任务目标

针对典型色素性皮肤病白癜风为研究对象的临床上无法准确判断病情和评估疗效的痛点问题，研究一种通过皮肤黑色素（优黑素、褐黑素）成分无创定量检测及其黑色素含量分布形态分析白癜风疾病发展过程的技术，形成基于“皮肤成分病理”概念的白癜风临床分期分级分区方法和白癜风人工智能辅助诊断数据标注规范，研制“色素性皮肤病（白癜风）临床分期分级分区辅助诊断系统”的人工智能模型（样机），面向人工智能医疗器械领域开展临床试验研究验证，实现对白癜风自动的病情判定和量化的疗效分析，达到支持对白癜风整个诊治过程实施精准治疗的效果。

2. 考核指标

（1）研制“色素性皮肤病（白癜风）临床分期分级分区辅助诊断系统”的人工智能模型（样机）1套。具体指标：能够获得3台以上皮肤成分无创定量检测医疗器械，并部署于3家以上位于北京的三甲医院皮肤科，完成>1500例白癜风数据收集，形成原始数据库、基础数据库、标注数据库、数据集和扩增数据库。

（2）具备白癜风皮肤成分病理分析功能，形成白癜风临床分期分级标准(草案)和白癜风人工智能辅助诊断数据标注规范。具体指标：白癜风分期分级辅助诊断系统分期分级符合率>85%。

（3）任务完成时，发表皮肤成分病理理论文章2篇，取得2项发明专利申请号和取得4项软件著作权授权。双方联合成立皮肤病人工智能研究院，建立皮肤病高光谱图像AI标准数

据库（白癜风）。概念验证任务完成后，依托皮肤病人工智能研究院，最终完成人工智能三类医疗器械的注册。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1100 万元

（二十二）任务名称：治疗糖原累积症的新型药物制剂转化

1. 任务目标

针对糖原累积病尚无有效治疗药物的问题，研究可提供稳定血糖的改良型创新药物，研制葡萄糖缓释颗粒，面向糖原累积病患者开展临床研究，验证性该成果的临床疗效及安全性，并根据试验结果进一步优化制剂设计。

2. 考核指标

（1）研制葡萄糖缓释颗粒，具体指标：在满足 GMP 管理的条件下，生产用于在开展临床试验的葡萄糖缓释颗粒制剂。

（2）具备维持糖原累积病患者血糖稳定功能，具体指标：制剂安全性良好，可以实现人体内 8h 缓控释放，维持患者血糖稳定。

（3）任务完成时，签订战略合作协议 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1300 万元

（二十三）任务名称：基于嵌段共聚物表面改性的抗栓颅内密网支架研究

1. 任务目标

针对颅内动脉瘤破裂出血的死亡率高达 30%，颅内动脉瘤主要采用介入栓塞技术进行治疗，其中颅内支架辅助弹簧圈栓塞技术是一种不可或缺的主流方法。虽然抗血小板药物的应用显著减少了由急性、亚急性血栓形成引起的早期临床问题，但支架闭塞仍然是一个危及生命的问题，研究提高颅内支架表面与血液和血管内皮的组织相容性技术，研制一种基于贻贝和聚二甲基丙烯酰氧乙基磷酰胆碱的仿生自吸附涂层，面向治疗脑动脉瘤领域开展密网支架治疗应用，达到能够预防血栓形成，并与动脉血管内皮有良好的相容性和体内长期稳定性效果。

2. 考核指标

(1) 获得基于磷酰胆碱表面改性的颅内密网支架产品，具体指标：支架表面与血液、血管内皮有更好的组织相容性；通过体内动物实验揭示该支架在生理情况下的抗栓性能和机制；该涂层具有装载和释放各种药物的能力；该涂层具有良好的生物相容性，且与支架表面结合力强。

(2) 任务完成时，签订技术许可合同 2~3 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：170 万元

(二十四) 任务名称：精准营养递送关键技术及靶向健康食品制造产业化

1. 任务目标

针对我国食品功能因子效价和经济附加值低及精准营养食

品缺乏的问题，突破精准靶向递送的功能因子应用瓶颈技术，研制高活性、高吸收率、靶向健康的产品（功能性营养配料、健康食品及相关产品等），面向生物医药食品大健康领域开展功能因子递送技术在靶向健康产品中的应用及产品转化，达到促进我国自主知识产权精准递送技术向产品化、商业化途径转化的目的。

2. 考核指标

(1) 研制具有广泛适用性的稳态化载运、控制释放和靶向递送平台 2~4 个，研制精准靶向调控慢病的健康产品 3~5 种。实现递送技术及大健康产品试生产及产品转化。

(2) 所开发的产品具备精准递送和靶向健康的功能，具体指标：靶向递送之后生物利用率提高 10~20 倍，体内活性提高 5~10 倍。并制定产品的技术规程和标准 1~2 项，为精准营养产品的生产提供前提条件。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1~2 项，或作价投资成立企业等。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：300 万元

(二十五) 任务名称：药用植物超微原露自动化析取设备的研制与生产

1. 任务目标

针对当前药用植物超微原露析取过程中存在的受热方式单一、受热均匀度不佳、自动化程度弱、析出物未能分级、制取标

准欠缺等问题，研究药用植物超微原露自动化析取技术，研制出具有完全自主创新知识产权、质量稳定可靠、全国产自主配套的药用植物超微原露自动化析取原理样机，面向生物医药和医疗器械领域，开展精准医疗、食品与保健品、日用品与化妆品、农业、生命科学等方面的应用，达到即时提取药用植物鲜药或复水干药材全活性物质，使“像喝饮料一样喝中药”的愿景成为现实，为保障我国人民的健康提供新的给药剂型效果。

2. 考核指标

(1) 研制药用植物超微原露自动化析取原理样机两台。具体指标：1) 整机一体化，无过多的外围设备，平均故障间隔时间 $\geq 3000\text{h}$ ；2) 2种以上受热方式的有机结合，根据物料的挥发性高低及其重量体积比，设置受热自动切换和混合使用模式，有效地保全成分并快速析取原露或制取原液；3) 装载物料的内胆可设置成多种类型，采用耐高温耐腐蚀非金属材料，便于拆装，载物量 $\leq 5\text{kg}$ ；4) 物料仓密闭严实，高真空度，压力 $\leq 0.1333\text{Pa}$ 、冷凝温度 35°C 、进风湿球温度 27°C 。

(2) 具备全自动控制软件系统，可实现模块化、轻量化、低能耗、高安全、美观、操作便捷、易于维修维护。具体指标：1) 在分离、析取过程中控制程序可自定义多时长、多湿度、多温度、多模式加热、罐体自清洁、排污等自动完成；2) 控制系统界面清晰、简捷，具有加工完成提醒和报警功能；3) 对每次析取过程的数据都能记忆、存储，并传输至平台数据库中，通过

手机终端监控和显示。

(3) 任务完成时，作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

(二十六) 任务名称：智能化血细胞分析仪

1. 任务目标

针对传统血细胞分析仪设备成本高、使用中易出现堵管、对使用场景有较高要求（防止出现废液泄露），不适合中国广大的基层医疗市场（近 100 万家诊所、村医医务室，年诊疗 42 亿次），中国基层医疗场景配备血细胞分析仪的比例低于 5%，使得基层医疗机构无法对患者进行更精准地诊断和治疗。通过微流控与人工智能技术的研究与融合，创新研发了智能化、小型化、超低成本的血细胞分析仪，创新产品的成本是传统设备的 20%，并且真正做到免维护、不会出现使用中的废液污染，真正适合中国广大的基层医疗场景，为实现分级诊疗和医疗资源下沉提供硬件支持。

2. 考核指标

(1) 研制微流控血细胞分析仪样机 3 套，具体指标：1) 硬件配置：处理器全志 A83 或更高配置；内存不低于 1G；硬盘空间不低于 5G；2) 软件环境：系统软件安卓 6.0.1 操作系统或以上；网络条件 wifi；数据接口 TCP；3) 正常工作条件：电源电压：220V±22V；50Hz±1Hz；环境温度：18~25℃；相对湿度：

≤80%；大气压力：86.0kPa~106.0kPa。

(2) 具备白细胞计数及白细胞三分类功能。

具体指标：1) 空白计数，分析仪的空白计数要求如下：

参数	空白计数要求
WBC	≤0.5×10 ⁹ /L

2) 线性，分析仪的线性范围、线性偏差及线性相关要求如下：

参数	线性范围	允许偏差范围	线性相关系数
WBC	1.0×10 ⁹ /L~10.0×10 ⁹ /L	不超过±0.5×10 ⁹ /L	≥0.990
	10.1×10 ⁹ /L~99.9×10 ⁹ /L	不超过±5%	

3) 准确度，相对偏差准确度要求如下：

参数	检测范围	允许相对偏差范围/%
WBC	3.5×10 ⁹ /L~9.5×10 ⁹ /L	不超过±15.0

4) 精密度，半自动分析仪精密度要求如下：

参数	检测范围	精密度/%
WBC	3.5×10 ⁹ /L~9.5×10 ⁹ /L	≤6.0

5) 携带污染率，分析仪的携带污染率要求如下：

参数	携带污染率要求/%
WBC	≤1.5

6) 三分群分析仪直方图，对正常人新鲜血测量的直方图上应能明确显示大、中、小三群细胞，并能报告百分比结果。

7) 分析仪基本功能：具有异常报警功能；具有与实验室信

息系统进行通信的功能。

(3) 任务完成时，转化指标 50 万元。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1800 万元

(二十七) 任务名称：抗重大呼吸道传播疾病的移动式隔离介入手术舱

1. 任务目标

针对解决在重大传染性疾病（如 COVID-19）情况下，心脑血管急症患者的快速、有效救治问题，研究通过可移动式负压冠脉介入手术隔离舱转运患者至普通介入手术间，患者不出舱便能在隔离情况下完成介入手术，不需要单独建立负压洁净手术室，从而解决伴有传染病的患者急诊介入手术这一问题，现已研制出移动式负压智能移动式介入手术舱样机，面向实现医患隔离的安全救治，无需建设昂贵的负压导管室。智能介入手术舱主要部件包括负压装置，心率血压及氧饱和度监护设备，供氧及静脉输液设备，更重要的是能够满足经桡动脉心脑血管介入手术的需要。设备与目前临床常用的血管造影机、监测设备、抢救设备高度兼容，目前已通过伦理审查并成功完成冠状动脉造影、冠状动脉球囊扩张、冠状动脉药物洗脱支架植入术，在疫情期间，开展救治急性心肌梗死患者多名的临床应用验证，在中国临床试验注册中心进行了多中心注册（注册号为 ChiCTR2000039640），并获得国家级发明专利 1 项，对于危及人类生命的心、脑、肺及肾血管等

急危重症等领域均可进行紧急抢救治疗。另外，此设备的研发，也可用于自然灾害、军事领域以及重大活动保障等特殊条件下应急处理的效果。

2. 考核指标

(1) 研制移动隔离介入手术舱样机 3 套，并能够采用该隔离舱实施经桡动脉介入手术 10 例，对手术舱的各项指标进行临床验证。

(2) 移动式隔离介入手术舱首先具备隔离功能。该手术舱能够保持负压在 -15MPa ，舱内气体及大于 $0.3\ \mu\text{m}$ 粒子不扩散出舱外，确保实现医患隔离，不污染介入手术室；其次，手术舱的外形和尺寸与介入手术造影设备相洽，能够进行冠状动脉造影和冠状动脉介入操作；最后，手术舱配备多导心电监护系统、指氧检测，无创血压监护设备，及供氧接口及通道、无创呼吸机通道、有创呼吸机通道、除颤仪等抢救设备，满足介入手术的各项工作需要。

(3) 任务完成时，移动式隔离介入手术舱样品定型，工艺参数探索完毕，工艺验证结束，文件完整，具备进行中试生产转化的条件。届时将选择合适的实体公司，签订技术许可。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：150 万元

(二十八) 任务名称：喉部微创机器人手术终端系统

1. 任务目标

针对咽喉部微创手术问题，研究喉部机器人手术技术，研制经口喉部微创手术机器人样机，面向经口微创咽喉部手术领域开展临床实践应用，达到医疗器械注册及临床应用效果。

2. 考核指标

(1) 研制经口喉部微创手术机器人样机 1 套，具体指标：突破传统机器人机械臂结构限制制作柔性机械臂，采用丝传动驱动结构，实现驱动电机的远端配置及结构的小型化（直径 \leq 10mm）。提出人体喉部深腔空间的切割算法，并解决柔性多角度手术机械臂与三维图像显示的高度融合显示技术问题。

(2) 具备经口咽喉部狭小空间操作功能，具体指标：实现手术工作端自由度不少于 6 个，末端重复定位精度优于 0.5mm，有效工作半径不小于 1000mm，手术器械末端夹持力不小于 50N；且具有手术末端作用力感知功能，最小感知作用力为 0.5N。

(3) 任务完成时，签订技术许可合同。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：500 万元

(二十九) 任务名称：微创肢体延长髓内钉的产业化及活体试验

1. 任务目标

针对人类肢体不等长物理治疗问题，研究髓内延长技术，研制肢体延长髓内钉样机，面向智慧骨科医疗器械领域开展活体实验应用，达到实际临床应用的效果。

2. 考核指标

(1) 研制肢体延长髓内钉样机 20 套，具体指标：髓内延长钉外径 $\leq 12\text{mm}$ ，髓内延长针总长 280mm，髓内延长针弯曲角度 7° ，电磁驱动器内径 $\geq 200\text{mm}$ ，电磁驱动器总重 $\leq 16\text{kg}$ ；量产化系统的性能考核指标包括：延长行程 $\geq 70\text{mm}$ ，屈服载荷 $\geq 300\text{N}$ ，屈服弯矩 $\geq 3\text{Nm}$ ，弯曲疲劳最大载荷 $\geq 200\text{N}$ ，弯曲疲劳最大弯矩 $\geq 2\text{Nm}$ ，固有频率 $\geq 25\text{Hz}$ ，电磁驱动安全电压 $\leq 24\text{V}$ ，电磁驱动扭矩 $\geq 2.5\text{Nmm}$ 。

(2) 具备临床应用功能，具体指标：完成活体动物试验 20 例，有效率需要达到 85%以上。完成活体人类实验 5 例，有效率达到 80%以上。

(3) 任务完成时，作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(三十) 任务名称：基于计算机导航或骨科机器人的保留关节骨肿瘤特制假体术前设计、制备及临床应用的研究

1. 任务目标

针对骨与软组织恶性肿瘤瘤骨大段切除保留关节的问题，研究基于计算机导航或骨科机器人的保留关节骨肿瘤特制假体术前设计、制备及临床应用技术，研制开发术前设计系统，利用 3D 打印技术制备特制的保留关节的肿瘤假体，面向医疗器械领域开展基于计算机导航或骨科机器人的技术升级与研发，达到为

高端特制骨肿瘤人工假体全面产业化奠定技术、工艺和知识产权基础，为广大患者改善重建肢体功能的效果。

2. 考核指标

(1) 研制 1 款保留关节的肿瘤型人工膝关节产品，具体指标如下：1) 形成术前规划特制假体设计、术中导航引导的标准化流程；2) 完成 1 款保留关节的肿瘤型人工膝关节产品的设计定型；3) 申报保留关节特制假体专利不少于 1 项；4) 发表论文 1 篇；5) 完成保留关节面特制假体的研究报告或检测报告。

(2) 所研制的产品应具备良好的骨与金属融合生长功能和力学性能，具体指标如下：骨结合界面采用骨小梁多孔结构的孔隙率为 50%~80%，平均孔径直径 $\geq 300\ \mu\text{m}$ ，平均丝径 $\geq 200\ \mu\text{m}$ ；力学性能指标：抗拉强度 $\geq 895\text{MPa}$ 。

(3) 任务完成时，签订技术许可协议 1 项；完成保留关节面的肿瘤型人工膝关节假体的定制备案，提供定制备案证或备案申请受理单 1 份。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(三十一) 任务名称：一次性持续监测套囊内压气管导管装置的研发

1. 任务目标

针对全身麻醉手术后拔除气管导管后咽喉痛问题，研制一次性持续监测套囊内压气管导管样机，面向医疗器械领域（全麻手

术，呼吸治疗，重症医学和急诊抢救等）开展妇科腹腔镜手术中持续监测气管导管套囊内压并调整维持于正常值的应用，达到有效减少患者拔管后咽喉痛发生率的效果。

2. 考核指标

(1) 研制一次性持续监测套囊内压气管插管，可联合现有的生命体征监护仪使用。

(2) 具备持续监测套囊内压功能，压强监测范围是： $-50\sim+300\text{mmHg}$ ，监测误差为 $\pm 1\text{mmHg}$ ，采样分辨率是 50Hz。

(3) 在妇科腹腔镜手术中完成至少 60 例的临床验证，相关研究成果以 1 篇科研论文形式发表；

(4) 任务完成时，签订技术许可合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：20 万元

(三十二) 任务名称：肿瘤外科专用恒温气腹系统

1. 任务目标

针对恶性肿瘤术后种植转移的问题，研究在腹腔镜手术的同时，利用腹腔镜气腹机进行腹腔热疗的技术，研制肿瘤外科专用恒温气腹机样机，面向肿瘤外科领域开展肿瘤手术同时实施腹腔热疗，控制减少腹腔种植转移的研究，达到减少肿瘤术后复发，改善肿瘤疗效的效果。

2. 考核指标

(1) 研制肿瘤外科专用恒温气腹机样机 1 台，具体指标：

气腹机压力和温度可以持续稳定在预设参数下。

(2) 具备持续稳定输出预设 43℃ 恒温恒压气体功能，具体指标：检测腹腔内温度最大波动幅度在 ±2℃ 之间。

(3) 任务完成时，转化指标为与感兴趣的相关企业签订技术许可或技术转让合同，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(三十三) 任务名称：新型高效微囊化饲料添加剂乳酸菌替抗产品产业化技术

1. 任务目标

针对乳酸菌在饲料中应用抗逆性差，而解决抗逆性的微胶囊包被技术与国外先进技术相比仍然存在差距的问题，通过转让国家粮食和物资储备局科学研究院“饲用益生菌的微囊化前包被技术研究”成果，采用生物微胶囊技术，以自行筛选的肠球菌/乳酸杆菌作为生产菌种，进行 5 吨级发酵罐规模工业化生产，新型微囊化益生菌饲料添加剂在饲料/养殖行业得到推广示范应用，3 年内达到年产 40 吨千亿级 CFU/克(含低含量折算产品)新型高效微囊化饲料添加剂乳酸菌。

2. 考核指标

(1) 建立一条含 2 个 5 吨发酵罐规模的微囊化乳酸菌示范生产线。

(2) 5 吨发酵罐微囊化屎肠球菌活菌数在 10¹¹cfu/g 以上，

得率在 10g/L 以上，微胶囊形态良好，大小均匀，发酵周期 2~3 天。产品质量稳定，在畜禽日粮中添加能平衡动物肠道微环境，显著提高畜禽免疫功能，防治疾病，促进动物生长。产品按推荐剂量饲喂畜禽，无任何毒副作用，无污染，符合国家或行业相关标准要求。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：800 万元

(三十四) 任务名称：冻干型人胰岛素口崩片临床前研究

1. 任务目标

针对糖尿病问题，研究胰岛素口腔黏膜给药技术，研制冻干型人胰岛素口崩片，开展并完成冻干型人胰岛素口崩片临床前研究，直至通过药物临床试验批准。

2. 考核指标

(1) 任务完成时，需完成冻干型人胰岛素口崩片临床前研究并通过药物临床试验批准，具体指标：拿到药物临床试验批准通知书。

(2) 根据不同的糖尿病人群，设计不同规格的人胰岛素口崩片，具体指标：口服 1 片冻干型人胰岛素口崩片，相当于临床使用 1 支胰岛素注射剂。

(3) 完成冻干型人胰岛素口崩片药物中试放大实验，中试生产 3 批，每批应达到至少大生产时十分之一的量。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：2000 万元

(三十五) 任务名称：膝骨关节炎中医康复综合治疗仪

1. 任务目标

针对膝骨关节炎综合外治疗法过程中存在中医手法与穴位刺激操作具有技巧性高、主观性强，治疗过程中医护人员工作强度大等问题，提出中医综合康复治疗方案（中医手法、中药外敷、穴位电刺激与康复运动），结合智能化自动化技术，研究针对膝关节炎患者的刮髌与震髌手法技术参数量化研究、“经皮穴位电刺激”和“中药外敷”治疗的量化研究、运动康复、多模式协同康复控制策略、面向髌骨康复的变阻抗控制技术、“积木式”模块分层组合技术、多重安全保障策略等技术，研制膝骨关节炎中医康复综合治疗仪样机，面向中医药和医疗器械领域开展以中医综合康复治疗方案为基础的治疗膝骨关节炎临床应用，达到标准化、智能化、自动化治疗系骨关节炎的效果。

2. 考核指标

(1) 研制研制膝骨关节炎中医康复综合治疗仪样机 10 套，完成创新医疗器械的申报工作和工业设计，设备集合中医手法、中药外敷、穴位电刺激与康复运动等四种功能于一体。

(2) 膝骨关节炎中医康复综合治疗仪具体指标：1) 供电电压 220V；2) 最高电流 3A；3) 康复治疗功能：①按摩功能：刮髌、震髌、推髌；②康复功能：拉髌、CPM 机运动康复；③中药

经皮渗透（含药水抽取）；④加温理疗；4）人体状态感知相关传感器指标①温度传感器精度：0.1℃；②力传感器精度：0.5N；③肌电传感器：不少于3通道；④脑电传感器：不少于8通道；⑤心率、血氧、血压传感器：采用可穿戴式设备，心率误差 $\leq 10\%$ ，血氧误差 $\leq 10\%$ ，具备定时血压检测功能。

（3）任务完成时，签订技术许可合同。

3. 实施周期：2年

4. 资金总投入：700万元

（三十六）任务名称：金属3D打印腕关节假体的模拟验证

1. 任务目标

稳定灵活的腕关节是发挥上肢功能的重要保障。对于腕关节严重受损等疾患的治疗，目前使用的人腕关节融合术会造成腕关节活动度完全丧失，严重影响手和上肢的功能。本次任务目标是完成10例腕关节置换手术，随访一年，观察实际临床使用效果。同时，围绕该产品不断优化，针对系统产品开展力学测试、生物学测试等相关验证工作。交付成果包括：假体有限元分析数据，活动度研究，假体磨损性能评估，防脱位性能验证，材料的生物学测试，临床随访结果。

2. 考核指标

（1）申请满足临床应用需求的生物固定多孔骨小梁人工全腕关节假体，应用3D打印技术，完成临床前研究。完成临床植入10例，并至少6个月随访。围绕该系列产品展开的验证工作

包括：1) 开展有限元分析，确认假体系统的受力集中部位、及在植入后的磨损性能分析；2) 活动度研究：三维模拟和万能材料力学试验机测试；3) 磨损性能研究；4) 防脱位等性能测试；5) 生物学测试：必要时开展动物试验；6) 假体耐腐蚀性能研究：必要时开展基于人体生理环境的耐腐蚀测试研究。

(2) 申请国家发明专利不少于 2 件。

(3) 任务完成时，签订技术转让合同。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：120 万元

(三十七) 任务名称：符合中药复方特色的现代中成药微丸释药技术与评价体系

1. 任务目标

针对中药复方“良药苦口难咽”问题，研究现代中成药释药改进和提升技术，将科技成果“符合中药复方特色的现代中成药微丸释药技术与评价体系”应用于已上市中药丸、散等剂型品种的改良型新药的研发，实现应用基础研究的概念验证和产业化改进，改善现有上市丸、散等剂型“良药苦口难咽”的顺应性差、外观不佳及生物利用度低等缺陷，实现中药传统制剂向现代高科技制剂的优化改良，达到改良型新药研发的相关要求。

2. 考核指标

(1) 相关研究资料达到“2.2 类改良型新药”临床试验申请资料申报要求（如需要）或申报生产资料要求（如不需要临床

试验)

(2) 按“2.2 类改良型新药”申请临床试验或申报生产(如不需要临床试验)。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 1000 万元

(三十八) 任务名称: PD-L1 核酸适配体肿瘤免疫治疗伴随诊断试剂概念验证

1. 任务目标

针对肿瘤组织切片免疫组化(IHC)伴随诊断存在结果判读不一致、结果判读困难的瓶颈问题,研究肿瘤组织切片 IHC 伴随诊断检测的标准化和质控技术,研制基于核酸适配体的标准化伴随诊断试剂,面向肿瘤免疫治疗伴随诊断领域开展 PD-L1 核酸适配体肿瘤免疫治疗伴随诊断试剂在非小细胞肺癌、黑色素瘤、结直肠癌、原发性肝癌实体瘤 PD-L1 表达水平检测的应用,达到提高医院 IHC 室间质控考核合格率和肿瘤精准诊断准确率的效果。

2. 考核指标

(1) 研制 PD-L1 核酸适配体肿瘤免疫治疗伴随诊断试剂盒,具体指标:分别使用罗氏免疫组化 PD-L1 表达水平检测伴随诊断试剂盒和 PD-L1 核酸适配体肿瘤免疫治疗伴随诊断试剂盒,对常见四种实体肿瘤(非小细胞肺癌、黑色素瘤、结直肠癌、原发性肝癌)组织切片的 PD-L1 表达水平进行检测,对一致性进行统计定量分析,提供检测数据对比分析报告、应用前景报告。提供与

PD-L1 核酸适配体肿瘤免疫治疗伴随诊断试剂盒配套使用的数据分析软件或方法。每种肿瘤测试的样本数不少于 400 例，其中含高、中、低、阴性样本各 100 例。

(2) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：300 万元

(三十九) 任务名称：用于诊断囊性纤维化的尿氯化钠便携检测仪

1. 任务目标

针对临床囊性纤维化 (CF) 诊疗实际需求，解决目前检测仪器设备在国内尚未获批，依赖浓度检测存在不准确等问题，基于前期研究成果，开展尿液与汗液样本中氯离子含量一致性评价的临床验证研究，完善尿氯化钠快速便携检测技术，研制尿氯化钠便携检测仪样机及相关配套耗材，面向囊性纤维化临床诊疗开展应用验证，实现临床检测过程便携化、定量精细化、检测可视化，为 CF 早期诊断提供便捷可靠的检测设备，提高 CF 临床诊断能力，降低因误诊或漏诊导致未及时治疗引起的死亡。

2. 考核指标

(1) 研制尿氯化钠便携检测仪样机 1 套，具体指标：检测仪硬件设备及检测氯、钠、钾离子电极耗材；样机测试报告。

(2) 具备实时检测尿氯、钠、钾离子、估算 24h 尿排出量、

采样容器即换即用等功能，具体指标：临床一致性评价验证数据库及相关数据集报告。

(3) 任务完成时，完成一类医疗器械注册证的申请，签订技术许可或技术转让合同 1~2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：100 万元

(四十) 任务名称：龈沟液无创快速普适性检测技术的研发及临床应用

1. 任务目标

针对口腔牙周疾病及义齿修复并发症等痛点问题，研究龈沟液无创快速普适性检测技术，结合已获批的国家发明专利，研制用于预测口腔种植体周围炎的龈沟液标志物的试剂盒及检测样机，建设龈沟液无创快速普适性检测技术平台体系，面向修复、种植、正畸以及全身疾病等方面领域开展疾病风险评估、早期诊断和病程诊断的应用，达到对牙（修复体）周围组织不良反应和炎症的早期发现、干预和治疗，监测口腔健康，降低义齿修复等并发症发生风险，促进老龄化社会的口腔医疗发展的效果。

2. 考核指标

(1) 研制龈沟液标志物的试剂盒 1 套，配套椅旁手持检测原型机 1 台，完成检测体系注册前临床概念验证。

(2) 研制龈沟液标志物的试剂盒具备可检出 5 种以上炎症/骨改建相关的多重标志物的性能，具备满足预测口腔种植体周围

炎以及诊断牙周组织炎症性疾病及早期诊断口腔种植体周围炎功能的临床应用场景。完成配套样机（1台）的开发和试制，具备可高灵敏度特异性（75%以上）检出2种以上标志物的性能。

（3）任务完成时，签订技术转让或技术许可合同不少于1项。

3. 实施周期：2年

4. 资金总投入：200万元

（四十一）任务名称：神经内镜下颅底硬膜缝合器械的研发

1. 任务目标

针对神经内镜颅底手术颅底重建困难、患者术后并发症多、预后差问题，研究神经内镜下颅底硬膜缝合重建技术，研制神经内镜下颅底硬膜缝合器械样机，面向神经内镜颅底手术领域开展神经内镜下颅底硬膜缝合技术的临床应用，所研发器械大大减小相关操作难度，使其可以进行大范围临床推广，达到减少术后并发症、促进患者早期快速康复效果。

2. 考核指标

（1）研制神经内镜下颅底硬膜缝合器械样机3套，具体指标：可大大减小神经内镜下颅底硬膜缝合难度，操作简单，操作过程安全可靠；根据不同临床情况，研发适应具体临床情况的适用样机；相关样机申请发明专利；样机适合大规模量产，适合大范围临床推广。

（2）具备减小神经内镜下缝合颅底硬膜操作难度的功能，

具体指标：低年资神经外科医师可使用研发器械完成高难度复杂神经内镜下颅底硬膜缝合操作，可独立完成可靠的颅底重建，将术后脑脊液漏发生率降至 0%。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 2~3 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：200 万元

(四十二) 任务名称：原创性科学发现“饥饿源于菌群”的概念验证及其在科学减重中的应用

1. 任务目标

针对超重和肥胖带来的系列慢病问题，研究通过调控肠道菌群减少和消除人体饥饿感实现生理性减重的科学方法，为实现健康中国战略目标提供重要技术支撑。完成不低于 3000 人次的科学减重任务（按照临床研究的高标准要求执行）。在此过程中研究形成可用于市场推广的科学减重适宜技术。

2. 考核指标

研发成功可通过调控肠道菌群减少和消除人体饥饿感而实现生理性科学减重的技术方案，在此过程中，初步实现对原创性发现“饥饿源于菌群”概念的科学验证，为证明“菌心说”学说提供关键科学依据。在具体指标方面，完成不低于 3000 人次的科学减重研究，减重幅度为 10%~20%，体质量指数（BMI）从超过 28 降低到 24 以内，“三高”等症状显著改善。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：3000 万元

（四十三）任务名称：生殖数据测评方法及系统

1. 任务目标

针对患者采用生殖监测自购试纸条检测过程中不能实现定量检测，结果难于判定，不利于医疗辅助行为执行的实际需求问题，研究基于手机的数据采集、智能计算以及与知识图谱相结合的智能医疗辅助技术，研制基于智能手机的便携式生殖数据智能测评系统，面向生殖数据测试领域开展试纸条检测数据从半定量转化为定量检测数据应用，达到患者自主连续动态定量检测与获取智能医疗辅助指导效果。

2. 考核指标

（1）研制结合智能手机应用的检测宝样机 10 套，具体指标：基于采用 3D 打印技术进行检测宝加工，具有可移动部件，可以根据手机摄像头位置的不同进行调整，以适应不同手机需求。针对核心技术，申请/授权相关发明专利 1 项。

（2）具备基于智能手机采集高质量数据，并适应于不同厂家试纸条的实现定量检测与获取智能医疗辅助指导功能。具体指标：1）利用不同厂家的胶体金检测试纸，构建胶体金试条检测结果与人群数据库，采集数据量不少于 3000 份；2）搭建完成知识图谱及检测数据智能学习系统，进行大样本数据采集，开展进行现实场景下的快速检测，基于检测结果开展优化算法及数据模

拟曲线。针对核心技术，申请/授权相关发明专利 1 项。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 2~3 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：500 万元

(四十四) 任务名称：超高压纳秒脉冲电场可控体外循环红细胞电穿孔血液净化治疗装置的研制

1. 任务目标

针对血液净化技术清除毒素范围及效率有限的问题，研究超高压纳秒脉冲电场下体外循环红细胞电穿孔血液净化技术，研制超高压纳秒脉冲电场可控体外循环红细胞电穿孔血液净化装置样机，面向血液净化领域开展红细胞携带致病物质清除技术的应用，达到血液净化效率及可清除物质大幅度提升的效果。

2. 考核指标

(1) 研制超高压纳秒脉冲电场可控体外循环红细胞电穿孔血液净化装置样机 1 套，具体指标：构建超高压纳秒级脉冲电场，流经电场红细胞膜可被穿孔且可修复，穿孔率可控制；穿孔瞬间释放红细胞所携带物质，通过目前已有血液净化技术对靶物质进行清除。

(2) 具备超高压纳秒脉冲电场、可调控、红细胞穿孔功能，具体指标：外接电源可提供 6~10kw、脉宽 100ns、上升下降脉宽 10~20ns、最小恢复时间 250ns、最大频率 20kHz 的方波；血

液流动速度 50~300mL/min 情况下, 红细胞穿孔率达到 20%, 破损率不超过 5%。

(3) 任务完成时, 签订技术许可合同。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 150 万元

(四十五) 任务名称: 稀缺高附加值中药单体的产业化放大

1. 任务目标

针对中药单体虫草素、神经酸、18 α -甘草次酸的贵细、稀缺问题, 研究绿色合成技术, 面向生物医药领域开展工艺发放大, 达到百公斤级。

2. 考核指标

(1) 研制工业化合成三种贵细、稀缺的中药单体虫草素、神经酸、18 α -甘草次酸, 具体指标: 纯度经 NMR、HPLC 检测, 达到 99.5%。

(2) 任务完成时, 签订技术许可合同 3 项。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 300 万元

(四十六) 任务名称: 医用呼出气体肺癌早期检测系统开发与临床验证

1. 任务目标

针对传统 CT 等主流肺癌筛查手段有创(辐射大)、存放场地和操作专业性要求高、检测结果时间长、诊断效率低, 无法满足

大基数高发病肺癌早期诊断需求的问题，研究基于高级人工智能大数据的肺癌气体特征信息识别及多传感器阵列信息融合技术，研制出具备无创（无辐射）、成本低、操作方便、检测快捷、结果精准等特征，适用于临床和日常肺癌早筛诊断的医用呼出气体肺癌检测系统样机，面向肺癌诊治领域开展医用呼出气体肺癌检测系统肺癌早筛的应用，达到无创（无辐射）、安全、便捷、精准、高效肺癌早筛面向基层普适性推广的效果。

2. 考核指标

(1) 研制出医用呼出气体肺癌检测系统样机 4 台；产品关键性能达到如下指标：1) 数据检测分析平台：可支持开户数： >5000 个；并发用户：1000 个；兼容性：Windows 7、Windows 10、Windows 11；2) 数据筛选：筛选方式：自动；准确性： $\geq 90\%$ 。3) AI 模型：准确率： $\geq 80\%$ ；灵敏度： $\geq 80\%$ ；特异性： $\geq 80\%$ ；AUC： $\geq 80\%$ 。以上性能指标提供由揭榜单位出具的报告 1 份。

(2) 完成产品临床评价研究，取得临床评价报告 1 份。

(3) 任务完成时，相关成果发表论文 1-2 篇，申请知识产权 1~2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(四十七) 任务名称：腹膜透析即时加热设备研发

1. 任务目标

针对腹膜透析手工操作过程中的快速加热问题，采用电磁感

应或微波加热技术，研制可实现腹膜透析专用的便携快速加热的工程样机，完成对腹膜透析专用便携快速加热的概念验证。

2. 考核指标

(1) 采用电磁感应或微波加热技术，针对医用居家腹透的环境和条件，开发腹透液专用便携快速加热电源。

(2) 设计开发适用于腹透液管路的可重复使用的加热管件、加热头/加热器及连接电缆，完成腹透液专用便携快速加热的原理性样机 1 套。

(3) 该样机可在 200~400mL/min 的流速范围内，将 1.5~3L 新鲜腹透液从 10℃ 快速加热到 36~37℃。

(4) 完成测试数据汇总报告 1 份。

(5) 任务完成时，获得专利受理 2 项。获得软件著作权授权 2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：200 万元

(四十八) 任务名称：基于自学习与数据保护的发热伴呼吸道症候群症状监测和发现系统

1. 任务目标

针对现行呼吸道传染病监测系统在面对新发突发传染病和已知传染病暴露出的预警关口滞后、预警信息来源单一、预警技术落后等诸多问题，通过研究基于多模态学习与深度学习的呼吸道传染病识别分类技术，开发基于自学习与数据保护的发热伴呼

吸道症候群症状监测和发现系统，面向呼吸道传染病领域开展基于症状监测的早期主动监测预警应用，达到早发现、早识别、早诊断、早隔离的防控目标且具备发现与现存疾病特点不同的新发突发传染病的效果。

2. 考核指标

本系统将开发辅助分诊功能，优化完善辅助诊断功能、多阶段预测预警功能，根据最新病例特征进行模型优化和验证，开展临床试验验证，为 III 类证申请进行相关准备。系统模型指标预期目标如下：

	查全率	查准率
第一阶段：症状+流行病学史		
流感	0.73	0.83
新冠	0.85	0.72
第二阶段 A：流行病学史+症状+胸部 CT		
病毒性肺炎	0.85	0.83
细菌性肺炎	0.83	0.91
无明显异常	0.83	0.89
第二阶段 B：流行病学史+症状+检验数据		
新冠	0.91	0.91
流感	0.91	0.91
其它	0.9	0.89
第三阶段：症状+流行病学史+胸部 CT+检验数据		
新冠	0.95	0.95
流感	0.93	0.93
其它	0.9	0.91

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：700 万元

(四十九) 任务名称：心血管病计算机辅助诊疗系统云平台

开发

1. 任务目标

针对心血管病复杂多变、治疗难度高、非一线城市治疗水平滞后等问题，研究心血管病计算机辅助诊疗技术，研制心血管病计算机辅助诊疗系统云平台，面向临床诊疗和医疗器械制造领域开展指导临床手术、培训医生、协助支架设计等应用，达到可以预测与量化手术预期、提高全国心血管诊疗水平效果。

2. 考核指标

(1) 研制心血管病计算机辅助诊疗系统云平台 1 套，具体指标：针对至少 1 种心血管病实现输入医学图像，输出不同治疗方案模拟过程及其量化分析结论与推荐方案。

(2) 具备易用性、功能强大、响应及时、开发性强等性能，具体指标：1) 平台易用性方面得到医生的一致认可，不增加医生任何工作量；2) 平台的核心算法性能超越现有国际最新软件，可模拟 Abaqus 等软件无法模拟的心血管病问题；3) 平台的响应速度达到医生临床手术规划时间需求；4) 技术使用和二次开发指南完整易懂，为支架设计等医疗器械制造企业提供接口。

(3) 任务完成时，签订技术许可合同。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1400 万元

(五十) 任务名称：模具收纳清洗一体化装置及具有该装置的包埋机

1. 任务目标

针对病理科常用的石蜡包埋用模具收纳和清洗在包埋工作中受到困扰等问题，研究利用石蜡熔点、不锈钢传导等技术，研制模具收纳清洗一体化装置及具有该装置的包埋机样机，面向病理技术领域开展包埋模具收纳清洗一体化装置应用，达到模具收纳、清洗同步进行的效果。

2. 考核指标

(1) 研制模具收纳清洗一体化装置及具有该装置的包埋机样机 10 台，具体指标：半年见装置成品 5 台，1 年见带有该装置的包埋机成品 5 台。

(2) 具备恒温、导热、收纳功能，具体指标：有关各参数、尺寸、材料和功能均要符合专利要求。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：50 万元

(五十一) 任务名称：一种治疗桥本氏甲状腺炎的创新中药临床前研究

1. 任务目标

完成治疗桥本氏甲状腺炎的创新中药甲炎康泰的临床前研究，力争获得临床批件。

2. 考核指标

(1) 完成药学实验：1) 药材来源及鉴定依据；2) 生产工

艺研究资料、工艺验证资料及文献资料，辅料来源及质量标准；3) 化学成份研究的试验资料及文献资料；4) 质量研究工作的试验资料及文献资料；5) 药品标准草案及起草说明，并提供药品标准物质及有关资料；6) 样品检验报告书；7) 药物稳定性研究的试验资料及文献资料；8) 直接接触药品的包装材料和容器的选择依据及质量标准；

(2) 完成药效学实验。

(3) 完成毒理学试验：1) 急性毒性试验资料；2) 长期毒性试验资料。

(4) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：500 万元

(五十二) 任务名称：淋巴水肿康复机器人

1. 任务目标

针对恶性肿瘤及相关因素导致的淋巴水肿康复主要依赖物理治疗师手法治疗、耗费大量人力、医疗机构满负荷运转仍不能满足数千万病人治疗需求等亟待解决的临床问题，研究淋巴水肿康复智能化治疗路径和治疗技术，研制淋巴水肿康复机器人工程样机，面向肿瘤相关淋巴水肿病人开展临床验证，达到提升首都乃至全国肿瘤康复领域智能制造能力、填补国内外空白和带动行业发展的效果。

2. 考核指标

(1) 研制淋巴水肿康复机器人工程样机 1 套，具体指标：1) 按摩头旋转角度达 360 度，最大承受重量可达 100kg；2) 按摩压力范围：20~30mmHg；振动频率范围：20~90Hz；3) 具有自适应调节功能；预设规划治疗路径；参数分级调节模块；4) 治疗头不少于 4 种规格；5) 在北京清华长庚医院完成不少于 15 例淋巴水肿康复治疗临床验证；6) 申请发明专利不少于 2 项，实用新型专利不少于 2 项。

(2) 具备模拟人手按摩肢体实现淋巴水肿治疗的功能，具体指标：1) 具备包括上肢、手、下肢、足、躯干等治疗部位的不少于 5 种治疗处方；2) 具备自适应调节功能；3) 具备治疗处方存储和记忆功能；4) 具备常规停止、自动停止和紧急停止功能。

(3) 任务完成时，签订专利转让合同 1 项，拟作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(五十三) 任务名称：一种外耳配合式保护装置和口罩

1. 任务目标

针对佩戴者在佩戴口罩收紧耳绳、使得口罩紧贴面颊部位时出现的两个问题（一是口罩的耳绳拉紧后会使得耳后部位产生较大压力，长时间佩戴后出现压迫性损伤的表现，如勒痕、红肿、耳根压伤；二是佩戴口罩承载较大压力负荷容易使柔软的耳部器官

变形，从而导致口罩从耳部软体部位脱落而造成佩戴者医学暴露)，研究一种外耳配合式保护装置，能够将口罩相对舒适固定于佩戴者的面部技术，研制一种外耳配合式保护装置样品，面向医疗卫生领域和社会面开展试用、并收集佩戴者的使用心得从而推广产品，以达到提高口罩佩戴者的舒适度并减少佩戴者因口罩脱落而暴露医学感染的风险、有效地阻碍病毒的传播的效果。

2. 考核指标

(1) 研制外耳配合式保护装置样品 100 件；制作该产品的三维动画，用于介绍产品。具体指标：1) 样品不低于 100 件；2) 三维动画产品介绍 1 份，可全面介绍该产品以达到良好的推广效果；3) 收集佩戴者的使用数据并进行统计分析。

(2) 具备舒适度高、便携、便于消毒的功能，具体指标：材料选取需舒适、防滑、耐消毒；对佩戴眼镜的人群友好。

(3) 任务完成时，签订技术转让合同 1 项，将产品推广投入到市场。

3. 实施周期：1~2 年

4. 资金总投入：150 万元

二、高端装备领域（11 项）

拟支持经颅磁刺激智能导航机器人、抗混叠空气动力学粒径谱仪和轨道机车走行部运行监测与维护等研究，促进高等学校、

科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

（一）任务名称：经颅磁刺激智能导航机器人系统

1. 任务目标

针对经颅磁刺激对神经系统疾病脑功能调控“个体化靶向动态精准刺激”难以实现精准治疗的问题，研究脑区靶点精准定位技术、个体化脑区干预技术、机器人导航技术等，研制经颅磁刺激智能导航机器人系统样机，面向神经系统疾病领域开展经颅磁刺激智能导航机器人系统临床实验，达到神经系统疾病无创精准调控治疗的效果，满足经颅磁刺激对神经系统疾病脑功能调控的巨大应用需求。

2. 考核指标

（1）研制经颅磁刺激智能导航机器人样机 1 套，具体指标：
1) 具备经颅磁治疗术中动态导航功能；2) 定位精度 $\pm 5\text{mm}$ ；术中动态随动响应时间 $\leq 6\text{s}$ ；3) 支持视觉图像、MRI、fMRI 及 EEG 等多模态影像输入和分析；4) 脑部定位范围 $\geq 80\%$ ；5) 可显示电磁场作用于大脑的能量分布。

（2）任务完成时，按照 GCP 二类医疗器械注册标准，完成不少于 30 例临床试验。签订专利/技术使用权许可或专利所有权转让合同不少于 1 项（或专利入股成立公司；或形成新的可上市产品的具体技术指标/规范措施推广应用等，并提供相关证明）

上述成果许可、转让、及成立新公司均局限于北京市范围。论文发表、研究生培养、完成临床样本（试验）数量、专利申请等不能作为验收主要指标。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：800 万元

（二）任务名称：抗混叠空气动力学粒径谱仪

1. 任务目标

针对病毒吸附在颗粒物进行快速传播、各种颗粒物来源不明以及传播路径难以监控的问题，研究抗混叠空气动力学粒径测量技术，研制空气动力学粒径谱仪样机，可通过空气动力学原理实时获得颗粒物按不同粒径的浓度分布，设备可应用于给药学、病毒传播、环境监测等领域。

2. 考核指标

（1）研制抗混叠空气动力学粒径谱仪样机 2 套，具体指标：

1) 颗粒物检测范围 0.5um~20um；2) 最小颗粒物浓度：0.001 particle/cm³；3) 空气动力学粒径最大处理速度：>200,000 particles/Sec；4) 样气流量：1.0L/min±0.1；5) 颗粒物通道数：≥52。

（2）具备抗颗粒物混叠功能（性能等），具体指标：1) 能分辨间距在 90um 以内的 2 个颗粒物；2) 实现微秒级别的抗混叠算法。

（3）任务完成时，签订技术转让合同 1 项，专利转让合同

1 项。

3. 实施周期：1.5 年

4. 资金总投入：800 万元

(三) 任务名称：轨道机车走行部运行监测与维护技术

1. 任务目标

针对轨道交通中机车、车辆走行部在线实时监测与故障诊断的关键技术问题，根据其特定工作状态，研究走行部关键部件车载传感器设计研发技术、快速同步数据采集与集成技术，实现对振动、温度等特征故障信号的拾取、数据采集、转换处理；研究走行部关键部件的故障智能诊断及维护技术，开发实时监测与诊断维护系统；研制可在国产麒麟等系统下稳定运行的监测系统样机，面向轨道交通领域开展示范应用，提高相关技术的国产化水平，拥有自主知识产权。

2. 考核指标

(1) 研制开发低功耗的智能复合监测传感器，满足接触面表面温度在 $-25 > +120^{\circ}\text{C}$ 区间内使用，实现机车轴承温度与振动的实时采集；研制开发数据采集装置 2 套，采集精度达到 16 位及 24 位，通道数量包括 4 通道及 8 通道数据，可实现同步和并行使用，开发适合机车现场电流、电压等信号的转换与处理模块。

(2) 开发可在国产麒麟系统下稳定运行的实时监测与诊断维护系统，包括数据采集分析诊断系统样机、便携式嵌入式测试分析系统样机，可实现现场特征信号实时采集分析、离线分析、

故障诊断、运行维护等功能，包括信号显示、保存、分析、上传、诊断结论、维护建议等。

(3) 任务完成时，研发团队拟与任务承接方签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价入股成立企业实现转化落地。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(四) 任务名称：碳纤维复合材料损伤层激光智能去除系统

1. 任务目标

针对航空、风电领域碳纤维复合材料维修过程损伤区精密去除问题，研究碳纤维复合材料激光精密去除关键技术，研制碳纤维复合材料激光精密去除装备原理样机，面向航空、风电等领域开展碳纤维复合材料损伤层精密去除应用，达到高效率、高精度、无缺陷效果。

2. 考核指标

(1) 研制碳纤维复合材料激光精密去除装备原理样机 1 套，具体指标：单层碳纤维复合材料层板去除效率 $50\text{mm}^2/\text{s}$ 以上。

(2) 具备碳纤维复合材料层板阶梯型精密逐层去除功能(性能等)，具体指标：层数 ≥ 30 ；去除精度 $\leq \pm 15\ \mu\text{m}$ 。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：1.5 年

4. 资金总投入：600 万元

(五) 任务名称：尿液基膀胱脱落细胞形态学全流程数智化

检验系统

1. 任务目标

针对临床尿液基细胞形态学诊断中存在的自动化程度低下、诊断周期长效率低、信息化水平低、劳动强度大、病理医生急缺等问题,研究尿液基膀胱脱落细胞的“制片—染片—阅片—诊断”全流程数智化细胞形态学检验技术,实现从输入原始尿液样本到输出脱落细胞数字图像和 AI 辅助诊断结果的自动化、数字化和智能化。研制具有国际领先水平的尿液基膀胱脱落细胞数智化形态学检验流水线样机,迭代出填补空白的新一代尿液细胞形态学智能检验流水线产品,培育 1 家具有尿液细胞形态学 AI 检验技术引领优势的医械企业,促进北京地区细胞 AI 诊断相关领域的产业发展。

2. 考核指标

(1) 研制尿液基膀胱脱落细胞形态学数智化检验流水线样机 1 套,包括尿液基膀胱脱落细胞的自动制片段装备、自动染片段装备、自动阅片段装备各 1 台。具体指标:检验流水线可实现细胞形态学检验流程的全自动化控制;新开发的检验流水线技术水平达到国内领先、国际先进水平。

(2) 检验流水线具备自动化制片、自动化染片、数字化阅片、智能化诊断功能。具体指标:1h 检验 20 例尿液样本,输入原始尿液样本,输出结果为细胞形态学辅助诊断报告。同时,制片机、染片机、阅片机也具备独立工作模式。

(3) 任务完成时, 投资成立医疗器械企业 1 家, 申请 II 类医疗器械新产品不少于 2 项。获批 6 项以上具有代表性的国家发明专利、软件著作权。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 800 万元

(六) 任务名称: 高能 X 射线衍射仪

1. 任务目标

针对 X 射线衍射仪应用广泛, 但高端衍射仪长期依赖进口的卡脖子问题, 研究高能 X 射线光学准直和聚焦元件以及高能 X 射线像素阵列探测器等核心技术, 研制高能 X 射线衍射仪样机, 面向材料研究领域开展高能 X 射线衍射、原子对分布函数测量等应用, 实现重要成果转化与验证效果。

2. 考核指标

(1) 研制高能 X 射线衍射仪样机 1 套, 具体指标: 1) 全部核心部件国产化; 2) 靶材: 银或钨; 3) 焦斑尺寸: 不大于 0.4mm (点光斑或线光斑窄边); 4) 增益: 使用高能 X 射线准直聚焦光学元件, 增益 ≥ 5 倍; 5) 探测器: 高能 X 射线二维像素阵列探测器, 传感器采用砷化镓, 像素尺寸 $\leq 150 \mu\text{m}$ 。

(2) 具备开展高能 X 射线衍射、原子对分布函数 (PDF) 测量等功能, 具体指标: 1) 高能衍射实验: 分钟量级完成标样数据采集; 2) 原子对分布函数测量: 小时量级完成标样数据采集。

(3) 任务完成时, 签订技术许可或技术转让合同 1~3 项,

作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1200 万元

(七) 任务名称：垃圾焚烧炉内燃烧温度图像在线检测技术与装备

1. 任务目标

针对垃圾焚烧炉燃烧在线监测问题，研究垃圾焚烧炉内温度在线检测技术，研制耐高温垃圾焚烧炉内燃烧温度图像在线监测样机，面向垃圾焚烧领域开展燃烧温度在线监测应用，达到实时高精度测温效果。

2. 考核指标

(1) 研制耐高温垃圾焚烧炉内燃烧温度图像在线监测样机一套，具体指标：空间分辨率 $>500 \times 200$ ，时间分辨率 >100 帧/秒，光谱分辨率/帧 $<20\text{nm}$ ，波段数/帧 >15 ，温度测量误差 $<5\%$ 。

(2) 具备温度云图、温度峰值曲线、平均温度曲线实时显示功能，具体指标：刷新频率 $<3\text{s}$ 。

(3) 任务完成时，签订技术许可。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(八) 任务名称：风力发电机塔身永磁轮式攀爬检测机器人

1. 任务目标

针对风力发电机“预防性”运维检测这一世界性难题，采用

先进相控阵超声检测技术,开发风力发电机运维检测机器人,自动探测并识别塔身内部早期疲劳裂纹,实现风电装备预防性检测的无人化、自动化和智能化。该任务拟面向“风机原位检测场景”进行工业级样机开发与产品中试。

2. 考核指标

(1) 研制风力发电机塔身永磁轮式攀爬检测机器人样机 1 套,具体指标: 1) 尺寸小于 $30 \times 40\text{cm}$; 2) 自重 $< 15\text{kg}$ 。

(2) 具备稳定吸附功能,具体指标: 垂直负载不小于 15kg , 负载效率大于 1:1 (机器人负载/机器人自重)。

(3) 具备自由攀爬功能,具体指标: 1) 沿塔身垂直攀爬 $> 50\text{m}$; 2) 塔身表面自由回转 360 度; 3) 攀爬速度 $> 2\text{m/s}$ 。

(4) 具备自动检测功能,具体指标: 1) 检测深度达到 5cm ; 2) 检测精度达到 1mm ; 3) 数字图像实时传输到地面工作站。

(5) 任务完成时,签订技术许可合同或签订技术转让合同。

3. 实施周期: 1.5 年

4. 资金总投入: 100 万元

(九) 任务名称: 基于光谱辐射力采集的光伏组件表面积灰状态监测仪器的研发

1. 任务目标

针对光伏组件表面积灰影响组件效率的问题,研究积灰状态监测技术,研制积灰状态监测样机,面向大型光伏电站、分布式光伏发电系统、太阳能路灯等领域开展光伏积灰状态监测的应

用，达到高精度光伏组件积灰状态监测的效果。

2. 考核指标

(1) 研制基于光谱辐射力采集的积灰状态监测样机 3 套，具体指标：能够在典型光伏应用环境实现稳定监测，户外防护等级达到 IP55。

(2) 具备典型光伏应用环境高精度监测光伏组件积灰状态的功能，具体指标：达到 0.1% 的功率衰减监测水平。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：150 万元

(十) 任务名称：亚秒级超快响应的声表面波氢探测技术

1. 任务目标

针对氢能源汽车安全防护需求及现役技术在体积、功耗、响应速度及安全性等方面面临的突出问题，研究亚秒级超快响应的声表面波氢探测技术，研制车规级的声表面波氢探测器样机，面向新能源智能汽车领域开展氢能发动机应用，达到快速、高灵敏、安全可靠的氢泄漏监测预警效果。

2. 考核指标

(1) 研制车规级声表面波氢探测器样机 2 套，具体指标如下：1) 可检测浓度范围：0~10%；2) 检测下限：100ppm；3) 响应速度： $T_{90} < 1s$ ，恢复速度 $< 4s$ ；4) 误差范围： $< 15%$ （阈值为 1000ppm）；5) 传感器使用寿命： > 3 年；6) 工作温度： $-40 \sim$

+85℃；7) 工作湿度：5~90RH%。

(2) 防爆等级：隔爆型，防爆等级 Exd II CT4。

(3) 任务完成时，签订技术许可合同 2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：600 万元

(十一) 任务名称：一种无配流低脉动轴向叶片泵

1. 任务目标

针对现有径向叶片泵存在因配流、叶片根部腔室以及叶片径向运动所致的压力流量脉动等难以克服的问题，研究一种轴向叶片泵技术，研制轴向叶片泵样机，面向航空航天、汽车、工程机械、医疗器械、钢铁冶金、精密机床等领域开展工程化应用，达到良好的市场应用效果。

2. 考核指标

(1) 研制轴向叶片泵样机 10 台，具体指标：微型和大型轴向叶片泵各 2 台，其他类型工程样机不少于 5 台；建成轴向叶片泵性能测试装置 1 台（套），编制轴向叶片泵技术标准 1 件。

(2) 具备高速、高压功能，具体指标：高速达到 10000r/min、高压达到 30MPa。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 2 项，或作价投资成立生产企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：800 万元

三、集成电路领域（8项）

拟支持高可靠自旋存储芯片与纳米团簇封装、抗辐照硅超快传感器大规模制造和截肢患者假肢接受腔体智能评估与优化等研究，促进高等学校、科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

（一）任务名称：高可靠自旋存储芯片与纳米团簇封装技术

1. 任务目标

针对工艺节点微缩，集成电路辐射敏感性等问题，研究自旋存储芯片抗辐射加固技术与纳米团簇封装技术，研发高可靠自旋存储芯片，面向国防、汽车电子等领域开展高可靠数据存储应用，突破我国自旋芯片领域的颠覆性技术。

2. 考核指标

（1）研制具备陶瓷封装和纳米团簇封装的高可靠自旋芯片样品各 10 只，具体指标：1kb 存储容量，写入时间 $\leq 20\text{ns}$ 、擦写次数优于 10^{12} 次、室温数据保持时间优于 10 年。

（2）具备抗辐射性能，具体指标：抗总剂量不低于 300k rad(Si) 、单粒子翻转 LET 值不低于 $37\text{ MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ 。

（3）任务完成时，转化指标签订技术转让合同 2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(二) 任务名称：抗辐照硅超快传感器大规模制造关键技术

1. 任务目标

针对抗辐照低增益雪崩二极管 (LGAD) 硅超快传感器在 8 寸晶圆上的工艺集成技术问题和量产需求, 研究高能离子注入、退火推进和抗辐照加固等大规模制造关键技术, 研发出基于 8 寸晶圆的抗辐照 LGAD 硅超快传感器及其量产制造技术; 面向高能物理领域开展抗辐照 LGAD 硅超快传感器在大科学装置高精度时间探测器中的应用, 达到提升大科学装置时间探测器的测试精度和探测能力的效果, 满足欧洲核子中心大型强子对撞机、北京怀柔高能同步辐射光源和中国环型正负电子对撞机等大科学装置对抗辐照 LGAD 硅超快传感器的应用需求。

2. 考核指标

(1) 在 8 寸晶圆上研制出高性能 LGAD 硅超快传感器, 具体指标为: 传感器像素尺寸为 $1.3\text{mm} \times 1.3\text{mm}$, 像素阵列规模为 15×15 ; 达成上述技术指标后, 稳定产出至少一个工程批的晶圆 (6 片/批)。

(2) LGAD 硅超快传感器具备高时间分辨率、高击穿电压和良好的抗辐照性能, 具体指标: 时间分辨率 $\leq 40\text{ps}$, 击穿电压 $> 110\text{V}$, 抗辐照性能 $\geq 2.5 \times 10^{15} \text{n}_{\text{eq}}/\text{cm}^2$ 的等效中子通量。

(3) 任务完成时, 签订 LGAD 硅超快传感器制造合同 1 项。

3. 实施周期: 1 年

4. 资金总投入: 700 万元

（三）任务名称：截肢患者假肢接受腔体智能评估与优化技术及装备

1. 任务目标

针对传统智能下肢假肢接受腔体结构统一化导致患者穿戴舒适度不足的问题，研究基于深度神经网络的假肢接受腔体智能舒适度评估方法技术，研制截肢患者假肢接受腔体智能评估与优化技术及装备样机，面向北京市养老助残领域开展推广应用，采集穿戴者腿部惯性信息以及接受腔内部、足底压力数据，识别患者不同运动状态，并智能评估患者佩戴舒适度，构建假肢人群应用数据库，由此打造的阳模与人体实际状态更加贴近，对外部环境做出最佳响应。

2. 考核指标

（1）研制截肢患者假肢接受腔体智能评估与优化技术及装备样机 5 套，具体指标：1) 接受腔采集点数 ≥ 32 个；2) 综合分析时间 $\leq 5\text{min}$ ；3) 角速率测量范围 $\pm 2000^\circ / \text{s}$ ；4) 加速度测量范围 $\pm 16\text{g}$ ；5) 应变片承重测量范围 $\geq 90\text{kg}$ ；6) 数据显示延时 $\leq 20\text{ms}$ ；7) 快速组网能力 ≥ 5 节点。

（2）具备基于惯性感知与压力检测的假肢接受腔智能舒适度评估功能，具体指标：1) 惯性感知类别：三轴角速率检测、三轴加速度检测；2) 舒适度评估准确率 $\geq 89\%$ ；3) 压力测量方式：阵列式 ≥ 32 点测量。

（3）任务完成时，签订技术转让合同不少于 3 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：360 万元

(四) 任务名称：抗高过载、低成本三轴单片集成 MEMS 陀螺（传感器）

1. 任务目标

针对现有微型振动陀螺抗冲击能力差、成本高、多轴测量交叉耦合大等技术难题，本项目通过对三轴一体的角速度敏感元件构建技术、反向串联敏感测量单元阵列实时消除加速度干扰技术、读出电路与角速度敏感结构集成等关键技术的验证、传感器制作工艺固化的技术开发以及在新能源汽车、医疗领域的典型示范应用的研究等概念验证活动，构建适合大规模生产需要的关键技术，为下一步建设一条三轴单片集成 MEMS 陀螺传感器商品化生产所需的工艺线和测试系统奠定基础。

2. 考核指标

(1) 研制敏感元件正样芯片 6 片以上，成品率 $\geq 70\%$ 。

(2) 自主开发完成能够进行小批量生产的具有自主知识产权的 1 套关键工艺技术（工艺固化）。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1-2 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：500 万元

(五) 任务名称：模拟芯片敏捷设计 EDA 工具和方法应用

1. 任务目标

针对模拟集成电路设计复用效率低的问题，研究基于模拟电路敏捷设计 EDA 工具的模拟集成电路设计方法，研发大功率工业数字电源芯片，面向工业控制、IT 设备、家电、商业照明等领域开展电源管理芯片设计应用，达到利用敏捷设计工具和方法在实际芯片设计中实现设计效率提升的效果。

2. 考核指标

(1) 应用敏捷设计工具和敏捷设计方法研制工业应用数字电源芯片套片及配套示范应用方案，具体指标：支持 110V/220V 交流至直流的 AC-DC 电源转换，并兼容恒流 (CC)、恒压 (CV) 输出；前级芯片支持自动检测输入电压范围，自适应调整恒压输出，并支持 Boost 数字控制技术，工作在 CDCM 和 CCM 模式；后级芯片支持数字控制的 LLC 技术，最大输出功率不小于 600W；支持数字化管理接口。

(2) 提交敏捷设计应用报告，阐述敏捷设计工具和设计方法在实际芯片设计过程中的应用，遇到的问题和解决方案，对敏捷设计工具和设计方法提出优化改进意见。

(3) 任务完成时，芯片产品达到量产状态，完成至少 3 个客户的标杆项目，实现规模化销售。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1500 万元

(六) 任务名称：领域专用架构 (DSA) 处理器的芯粒、系

统封装协同设计技术

1. 任务目标

对 DSA 处理器芯粒、系统封装协同设计及其 EDA 工具技术战略价值凸显而我国相关技术储备不足、亟待迭代演进的问题，研究 DSA 处理器算法—架构—芯粒—系统封装协同设计成套技术，开发相应的设计环境及芯粒接口标准和专用 IP 核，面向高清遥感、自动驾驶、智能移动通信等工程领域开发所需 DSA 处理器，完成技术演示验证和试商用化，技术成熟度跃升至 6/7 级，初步建立自主可控的工具体系、针对特定场景的智能算法/处理器架构/芯粒划分/芯粒接口以及 IP 库。

2. 考核指标

(1) 研制商用工具与自研工具结合的 DSA 处理器设计环境 1 套，具体指标：具备算法—架构—芯粒—系统封装协同设计能力以及相关的仿真模型库；建立具有自主知识产权的、基于国内代工厂工艺设计支持库的 DSA 处理器用智能处理芯粒及其片间接口与交换/通信 IP 核。

(2) 具备面向特定智能处理计算场景有效开展设计和优化的功能并完成流片验证；具体指标：面向国内可控的代工厂 28nm~65nm 节点，选用成本经济性最好的工艺节点开展不少于 2 种异构芯粒流片，涵盖智能处理专用核、接口及交换功能；能够根据应用场景确定最优的 DSA 处理器计算算法与架构，明确浮点运算速度、数据交换速率等具体设计指标，通过设计优化，使流

片后的性能指标能符合设计预期。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：600 万元

(七) 任务名称：纳米材料谐波法测试仪

1. 任务目标

针对纳米材料热物性表征困难、精度较低、成本较大的问题，研究综合谐波法技术，研制谐波法测试系统（包含高精度测温控温系统、压力控制测量系统、真空及配气系统、独立的微型谐波探测器、可视化观察记录系统、恒温恒压容器及配套的测试与控制软件）样机，面向高精度测温控温系统、压力控制测量系统、真空及配气系统、独立的微型谐波探测器、可视化观察记录系统、恒温恒压容器及配套的测试与控制软件领域开展宽材型、多参数的测量应用，达到高精度测量效果。

2. 考核指标

(1) 研制谐波法测试系统（包含高精度测温控温系统、压力控制测量系统、真空及配气系统、独立的微型谐波探测器、可视化观察记录系统、恒温恒压容器及配套的测试与控制软件）样机 1 套，具体指标：1) 高精度测温控温系统温度范围： $-20\sim+600^{\circ}\text{C}$ ，控温精度： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；2) 压力控制测量系统控压范围： $0.1\sim 10\text{MPa}$ ；3) 独立微型探测器可用于体材料、粉体、流体、薄膜、

透光材料及各项异性材料，丝状材料（碳纤维及碳纳米管等）需将自身做为探测器及加热器；4）恒温恒压容器根据客户需求进行设计。对于高温、高压等极端条件，测量过程中有时需要对样品状态进行检查，根据客户要求可配备相应观察窗及观察设备；5）针对不同类型的样品开发专用测试及控制软件，提高测量精度，同时也方便仪器操作，实现人性化。

（2）具备热物性测量功能（性能等），具体指标：可测参数包括导热系数、热扩散率及比热，达到各类样品综合测量精度±5%。

（3）任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 2 项。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：500 万元

（八）任务名称：晶圆级原子力显微镜研发

1. 任务目标

针对芯片制程中晶圆级原子力显微镜国外垄断问题，研究纳米级压电控制及激光检测技术，研制晶圆级原子力显微镜样机，面向集成电路领域开展芯片工艺表面检测与成像应用，达到表面形貌原子级检测效果，实现国产替代。

2. 考核指标

（1）研制半英寸晶圆级原子力显微镜样机 1 台，具体指标：
Z 扫描器扫描范围：15 μm；XY 扫描器扫描范围：100 μm×100 μm；XY 位移台行程范围：200mm×200mm；Z 位移台行程范围：

25mm。

(2) 具备纳米级表面检测成像功能（性能等），具体指标：XY 轴分辨率 1nm；Z 轴分辨率 0.6nm；噪音水平 100。

(3) 任务完成时，签订技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

四、新材料领域（6 项）

拟支持鸟嘌呤基珠光颜料、绿色纳米农药制剂和电站锅炉部件新型复合材料等研究，促进高等学校、科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

（一）任务名称：鸟嘌呤基珠光颜料在军民用品中的应用

1. 任务目标

针对国内外纳米尺度鸟嘌呤珠光颜料控制合成的技术空白难题，研究 3 类鸟嘌呤基珠光颜料的放大化生产及其下游产品的研制，包括彩色鸟嘌呤珠光颜料、荧光鸟嘌呤珠光颜料及减偏振薄膜材料。该项目主要面向日用化工品如化妆品、防晒品、涂料等领域，开展鸟嘌呤珠光颜料的应用，目标为性能优越的新型鸟嘌呤珠光颜料和物理防晒组分的放大化生产，开发鸟嘌呤基低偏振隐身薄膜，用于国防领域。研制的鸟嘌呤基珠光颜料需达到优异的珠光特性、生物无毒性、高防晒隔热特性和高反射性能。

2. 考核指标

(1) 三大类 10 余种鸟嘌呤珠光颜料批次产量达到公斤级。具体指标：每批次公斤级产量，纯度 95%以上，优异的珠光色、不同温度（零下 10~80℃）和酸碱条件的稳定性。

(2) 鸟嘌呤基薄膜材料具有高反射率和低偏振度。具体指标：鸟嘌呤基薄膜材料在紫外可见红外光波段反射率在 0.7 以上，在可见光波段的偏振度在 0.35 以下。

(3) 对工艺流程进行优化，回收废液再利用，设计设备。具体指标：对工艺流程及设备进行改进，提高产量，降低成本，实现废液中 70%含量的有机溶剂的回收利用。

(4) 下游产品的研发及知识产权保护。具体指标：不少于 10 种民品的成功研发，实现军品（减偏振隐身薄膜材料）的应用论证，申请不少于 5 项专利。

(5) 技术成熟度提高至 7 级，通过用户测试和认定。完成鸟嘌呤珠光颜料作为化妆品原料和环保涂料原料的安全毒理测试与认定、减偏振薄膜的环境测试评审等；提供成熟的产业化工艺技术。

(6) 任务完成时，以技术入股方式作价投资成立企业，对应于鸟嘌呤珠光颜料的批量生产，拿到至少 1000kg 的生产订单，计划 2 年内实现盈利。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：700 万元

(二) 任务名称：安全高效的绿色纳米农药制剂产业化与应用

1. 任务目标

聚焦我国农业绿色发展与农药减量增效的国家重大战略需求，采用纳米新材料技术开发大吨位与主导性杀虫剂、杀菌剂和除草剂的纳米微乳剂、混悬剂、胶囊剂、水溶胶与固体分散体等纳米农药主流剂型，针对制约纳米农药大规模产业化关键技术，创制新型农药助剂与绿色纳米载体新材料，并研发纳米农药助剂、载体、新制剂的量产化制备技术与绿色生产新工艺，开展生产工艺集成与装备系统创新、生产中间实验与工艺参数优化等研究。结合现有农药制剂生产标准，制定高效、低耗与零排放纳米农药新产品质量控制与性能检测标准，面向农业领域开展大规模的推广示范与应用，推动农药制剂工艺改造与产品迭代更新，带动北京市相关农药制剂产业的发展。

2. 考核指标

(1) 研制纳米农药制剂适配的量产化新型助剂 5~8 种，适用于不同应用场景需要的量产化农药纳米载体新材料 5~8 种。

(2) 针对典型性与大吨位的杀虫剂、杀菌剂和除草剂，研制安全高效的绿色纳米农药新制剂 20 种以上，并建立量产化的制备工艺和系统集成。

(3) 进行大面积田间示范应用，药效提高 30%以上，持效期延长 30%以上，施药成本降低 20%以上，建立田间使用的技术

标准。

(4) 任务完成时，签订技术许可 1-2 项；建立应用标准 2-3 个；企业标准 2 项；实现产品的转化与更新换代，提升市场竞争力。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：600 万元

(三) 任务名称：电站锅炉关键部件高温腐蚀及磨损防护用新型非晶复合涂层材料和智能装备

1. 任务目标

针对电站锅炉关键零部件如“锅炉四管”高温、复杂的硫化气氛腐蚀、盐份腐蚀和结焦以及恶劣的高温冲刷磨损等问题，研究新型非晶复合涂层材料和智能装备技术，研制非晶复合涂层材料以及智能化装备，面向涉海领域风电光伏新能源、常规火力发电领域开展概念转化及中试应用，达到防高温腐蚀、结焦、高温冲刷磨损和氯盐腐蚀的国内领先的效果。

2. 考核指标

(1) 研制铁基和镍基非晶复合涂层材料两个系列，并试制其粉末雾化遴选用高端设备和标准化丝材制造用高端集成设备以及涂层制备用智能化装备。具体指标：实现铁基非晶复合涂层粉末材料均匀度高于 98%和 200 吨/年的中试阶段产能，所制备的标准化丝材喷涂或熔覆后非晶纳米晶成分占比不低于 70%，在同等工况条件下耐高温 600℃ 锅炉烟气腐蚀性能是

Super304-TP347 不锈钢的 20 倍以上,涂层硬度达到 HRC70 以上,气孔率低于 3%。

(2) 所研制的粉末及丝材制造装备达到备年产粉末 200t、丝材 600t 以上,并试制出非晶复合涂层智能化制备装备各 1 套的目标,具体指标:涂层厚度实现 0.3~2mm 调节,硬度达到 HRC70,孔隙率小于 3%,非晶成分占比达到 70%以上,并可实现电站在线涂层制备工艺。

(3) 任务完成时,以技术转让形式合作,实现受让或合作企业年产值 5000 万元以上。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 2000 万元

(四) 任务名称: 微生物发酵生产花青素首创技术成果验证

1. 任务目标

针对植物原料提取花青素生产成本低、周期长、原料受季节限制等问题,研究研制微生物源花青素新材料与微生物发酵生产花青素新技术,面向医药、食品、保健品、大健康、化工、饲料、高分子材料等领域,开展微生物发酵生产花青素首创技术验证应用,形成中试规模条件下微生物发酵生产花青素技术,达到产品可应用于市场的效果。

2. 考核指标

(1) 研制中试规模条件下微生物源花青素新材料,开发 1~2 个花青素产品。

(2) 提交中试规模条件下微生物发酵生产花青素工艺技术及规程 1 套。

(3) 提交中试条件下微生物生产花青素配套设备以及各设备的结构、材质、参数与型号。

(4) 任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业 1 个。

3. 实施周期：1 年

4. 资金总投入：400 万元

(五) 任务名称：可再生能源电解水制氢催化剂制备及其应用

1. 任务目标

针对碱性电解水中阴极析氢反应电催化剂面临的稳定性不足的问题，研究开发一种稳定催化剂的分子栅栏技术，其可以选择性地屏蔽影响催化剂稳定性的环境因素，同时促进对反应物水分子的吸附。研制具有分子选择性的 CoS_2 包覆高活性 Co 掺杂 MoS_2 催化剂材料 ($\text{Co-MoS}_2@ \text{CoS}_2$)，面向氢能技术领域开展碱性电解水制氢催化剂的制备及其应用，达到带动北京市碱性水电解制氢技术的快速发展，加快制氢、燃料电池以及氢燃料电池汽车产业规模快速增长的效果。

2. 考核指标

(1) 研制、探索 $\text{Co-MoS}_2@ \text{CoS}_2$ 催化剂小试及放大所需的工艺参数、非标设备及最优化技术路线，具体指标：搭建小试 50100

克级催化剂制备生产线。

(2) 具备将该催化剂应用于碱性水电解系统连续电解制氢的功能，具体指标：制备的催化剂在 $400\text{mA}/\text{cm}_2$ 电流密度下析氢电极过电位不高于 250mV ，催化剂稳定性时间不低于 1000h ，性能衰减不高于 10% ；同时，基于制备的催化剂探索一体化大面积电极制备工艺，搭建 1kw 碱性水电解制氢设备进一步验证该催化剂电解效率和长效稳定性。

(3) 任务完成时，签订技术许可或技术转让，或作价投资成立企业等。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

(六)任务名称:基于可见光催化的抗菌净化材料产品开发、制造及应用

1. 任务目标

针对后疫情时代建筑室内表面微生物病原体污染和危害的问题，研究基于可见光催化的抗菌净化材料及应用技术，研制氮掺杂纳米二氧化钛光催化天然分子筛无机壁材产品，面向建筑室内人居环境领域开展抗菌净化产品开发、制造及应用，达到提升室内人居环境、保障人体健康的效果。

2. 考核指标

(1) 研制光催化天然分子筛无机壁材新产品 1 类，具体指标：干燥时间（表干） $\leq 2\text{h}$ ，对比率 ≥ 0.9 ，耐碱性（ 24h ）无异

常，粘结强度 $\geq 0.5\text{MPa}$ ，游离甲醛含量 $\leq 5\text{mg/kg}$ ，苯系物总和含量 $\leq 50\text{mg/kg}$ ，总挥发性有机物（TVOC）释放量 $\leq 1\text{mg/m}^3$ 。

（2）具备空气净化和细菌病毒消杀功能，具体指标：甲醛净化性能 $\geq 85\%$ ，抗霉菌性能 0 级，大肠杆菌、金葡球菌杀灭率 $\geq 99\%$ ，甲型流感病毒 H1N1 杀灭率 $\geq 99\%$ ，人冠状病毒杀灭率 $\geq 99\%$ 。

（3）任务完成时，签订技术许可或技术转让合同 5 项以上，在京津冀地区建成年产 2 万吨光催化天然分子筛无机壁材生产线 1 条，在北京地区产品示范工程面积不低于 1 万平米，申报发明专利 2 项，获得北京市新产品认证 1 项，形成产品应用技术规程 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

五、人工智能领域（3 项）

拟支持自动加油机器人、自主作业特种机器人和高过载复合三维探测器等研究，促进高等学校、科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

（一）任务名称：自动加油机器人工作站

1. 任务目标

为传统加油站提供现场级的自动加油机器人化整体解决方

案，完成工程样机研制。研制自动加油机器人系统产品，解决防爆协作机械臂、基于大数据的车型匹配等实际问题，优化复合末端执行器和视觉传感系统。提升加油枪属具设计技术、加油口识别技术和视觉伺服等技术继续开展技术攻关。具备非在营加油站应用场景下的实际应用条件，可为不少于 10 种车型提供加油任务。

2. 考核指标

(1) 研制自动加油机器人样机 1 套，具体指标：协作机器人重量 $\leq 30\text{kg}$ ，协作机器人重复定位精度优于 $\pm 0.1\text{mm}$ ，协作机器人静态负载 $\geq 10\text{kg}$ ，协作机器人动态负载 $\geq 7\text{kg}$ ，协作机器人作业范围 $\geq 1.2\text{m}$ ，末端执行器重量 $\leq 8\text{kg}$ ，视觉测量精度优于 $\pm 0.5\sim 1\text{mm}$ 。

(2) 具备为特定汽车自动加油功能，具体指标：服务车型不小于 10 种，累计完成自动加油试验不小于 100 次，机器人满足加油站防爆要求。

(3) 任务完成时，本单位可提供技术许可，或通过其他方式实现技术转化落地。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：700 万元

(二) 任务名称：自主作业智能特种机器人

1. 任务目标

针对遥控操作特种机器人因通信延迟等原因，存在难以操作

的问题，研究未知环境下移动机器人自主导航技术和未知环境基于动基座的机器人自主操作技术，研发一款具有自主作业能力的智能特种机器人，面向军用或警用排爆领域开展示范应用，达到实用化效果。

2. 考核指标

(1) 研制自主作业智能特种机器人样机 1 台，具体指标：1) 整机重量：不大于 70kg，包含机动平台（含电池）、机械臂（含手爪）、天线、操控终端（含电池、天线等等），不含辅助工具、附件等配套器材；2) 机器人收拢后外形尺寸（长×宽×高）：不大于 750×500×500mm（运输状态，不含天线）；3) 持续工作时间：不小于 3h；4) 最高行驶速度：不小于 8km/h（铺装水平路面）；5) 最大爬坡度：不小于 40°；6) 最大爬梯度：不小于 40°；7) 最大涉水深度：不小于 400mm；8) 垂直越障高度：250mm；9) 越壕宽度：400mm；10) 最大抓取重量：不小于 30kg，远端不小于 5kg；11) 手爪可快速更换，最大张开尺寸：不小于 200mm。

(2) 机器人具备自主定位导航功能，具体指标：1) 在未知环境下机器人自主定位精度优于 0.25m；2) 航向测量精度优于 0.5°；3) 水平姿态测量精度优于 0.15°。

(3) 机器人具备自主抓取功能，具体指标：1) 在普通光照条件下，可对矿泉水瓶、纸箱、背包等几类物体进行检测，其中纸箱长、宽、高尺寸不大于 200mm，纸箱或背包重量不大于 30kg；2) 目标检测成功率不低于 95%；3) 在目标检测成功的条件下，

可正确判断抓取位置和抓取姿态，决策成功率不低于 95%；4) 在抓取决策无误的条件下，机械臂能够无碰撞自主完成抓取，抓取成功率不低于 95%。

(4) 任务完成时，发表相关论文 1-2 篇；申请专利 1-2 项。签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：650 万元

(三) 任务名称：高过载线阵激光/红外复合目标三维探测器

1. 任务目标

针对传统末敏弹药点源探测器难以适应现代战争复杂战场环境，难以识别小目标，难以区分真伪目标，难以判断目标是否已被打击，导致目标识别率低，作战效能不高，亟需提高复杂背景环境下目标识别能力的现状，结合某末敏弹药实战需求，以提高目标识别率、抗干扰能力、全天候作战使用、结构小型化、抗高发射过载为目标，采用线阵激光和双波红外的复合探测体制，突破复杂战场环境目标特性分析技术，小型抗高过载复合探测器设计技术，探测目标分割与特征提取技术，激光/红外复合目标识别技术，完成线阵激光/双波红外复合目标三维探测器研制，通过地面试验和飞行试验验证样机性能，在末敏弹药上获得应用，实现成果转化。

2. 考核指标

(1) 研制成高过载线阵激光/红外复合目标三维探测样机 5 台，具体指标如下：1) 外形尺寸： $\leq \Phi 152\text{mm} \times 200\text{mm}$ ；2) 作用距离： $\geq 200\text{m}$ ；3) 探测距离： $\geq 150\text{m}$ ；4) 目标识别概率： $\geq 90\%$ ；5) 激光探测器波段： $905 \pm 10\text{nm}$ ；6) 激光探测器元数：16 元；7) 激光测距精度： $\leq \pm 0.2\text{m}$ ；8) 激光测距频率： $\geq 5\text{kHz}$ ；9) 红外敏感波段： $3 \sim 5 \mu\text{m}$ 、 $8 \sim 14 \mu\text{m}$ ；10) 红外敏感器元数： 2×10 元；11) 红外敏感器噪声等效功率： $\leq 0.5\text{K}$ ；12) 工作温度范围： $-40 \sim +50^\circ\text{C}$ ；13) 冲击： $\geq 15000\text{g}$ 。

(2) 主要功能是随载体的旋转扫描实现对目标区域三维轮廓信息和红外信息的获取，通过目标特征识别算法，实现对典型目标（坦克、装甲车辆）的识别，并向弹上计算机输出目标识别信号。

(3) 知识产权：受理或授权国家发明专利 6 项。

(4) 应用验证：完成地面试验和飞行试验，验证样机性能，提供应用验证报告 1 份。

(5) 任务完成时，签订技术许可合同不少于 2 项，任务实施周期内签订相关成果销售合同额不低于 5000 万元。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：1000 万元

六、智能制造领域（2 项）

拟支持牙齿矫正弓丝折弯、3D 生物血管打印研究，促进高等学校、科研机构、医疗卫生机构与企业等创新主体联合开展产

学研医协同合作，围绕核心技术和高价值科技成果，实施技术开发、产品验证、市场应用研究等概念验证活动。具体如下：

(一) 任务名称：牙齿正畸矫正弓丝折弯机研制

1. 任务目标

针对牙齿畸形患者矫正弓丝弯制问题，研究全部三序列弓丝弯折与回弹补偿精确折弯技术，研制智能牙齿矫正弓丝折弯机样机，面向牙齿正畸治疗领域开展正畸弓丝弯制应用，达到帮助患者更快康复与减轻医师工作负担效果。

2. 考核指标

(1) 研制智能牙齿矫正弓丝折弯机样机 2 套，具体指标：第一序列矫正弓丝弓丝折弯机样机 1 套，全部三序列矫正弓丝折弯机样机 1 套。

(2) 具备给定形状弓丝弯制功能，具体指标：弯折精度在 7% 以内。

(3) 任务完成时，可以签订技术许可或技术转让合同 1 项，或作价投资成立企业。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：600 万元

(二) 任务名称：3D 生物血管打印机的概念验证

1. 任务目标

针对人体管状组织移植置换时供体组织和器官缺乏的问题，研究人造血管的 3D 生物血管打印技术，研制 3D 生物血管打印机

样机，面向组织工程和器官再生领域开展利用 3D 打印制造的血管进行替换移植的应用，实现量产功能性的复杂人体管状组织的目标。

2. 考核指标

(1) 研制 3D 生物血管打印机样机两套，具体指标：生物墨水微量控制精度达到 $\pm 2 \mu\text{L}/\text{min}$ ，生物材料粘度的适用跨度为 $0.003\sim 25\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，打印成功率达到 85%以上。

(2) 具备自动供墨，喷嘴自动切换以及 3D 打印实时监控功能，具体指标：30mL 自动供墨耗时少于 5s，喷嘴自动切换耗时少于 1s，切换操作失误 1 次/10000 周期，实时监控系统的修正响应时间不超过 0.1ms。

(3) 任务完成时，授权技术许可 2 项，签订技术转让合同 2 项。

3. 实施周期：2 年

4. 资金总投入：300 万元

七、新能源智能汽车领域（1 项）

任务名称：在役电池的退役预测与梯次利用智慧管理

1. 任务目标

针对动力电池全生命周期的安全使用和价值最大化问题，研究在役电池的退役预测与梯次利用智慧管理技术，搭建在役电池的退役预测与梯次利用智慧管理平台，可针对差异化的需求，开展有针对性的服务。

2. 考核指标

(1) 构建在役电池的退役预测与梯次利用智慧管理平台一套。

(2) 各类设备平均无故障时间(MTBF) $\geq 3 \times 10^4$ h, 系统故障恢复时间 ≤ 2 h, 由于偶发性故障而发生自动热启动的平均次数 < 1 次/3600h; 存储能力: 支持 PB 级数据存储; 负载率: 正常状态下主要节点 CPU 负载 $\leq 30\%$, 正常状态下网络总负载 $< 12\%$ 。

(3) 任务完成时, 签订技术许可或技术转让合同 1 项。

3. 实施周期: 2 年

4. 资金总投入: 700 万元