附件6

2022年社会发展领域

重点研发计划项目申报指南

一、总体目标

围绕湖北省委省政府重大战略部署和省“十四五”科技创新规划，聚焦生物医药、人口健康、资源环境等领域，开展科技攻关，突破重大疾病防控与精准医疗、高端医疗器械研制、现代中医药创新、流域生态修复、工业污染治理及资源环境综合利用等相关领域关键技术瓶颈，研发重要民生科技产品，为经济社会高质量发展提供创新供给。

二、申报要求

1.企业牵头申报的项目，应明确配套资金，配套资金与财政资金比例不低于1:1，两者均用于项目研发与示范，不能用于生产性建设。

2. 鼓励高校、科研院所与省内企业、应用示范单位联合申报。

3. 涉及干细胞技术临床研究及应用，需符合国家卫健委和药监局规定要求，并提供相关资质或证明材料。

三、具体内容

**（一）重大疾病防治**

**1.心脑血管老化干预防治关键技术研究**

研究内容：解析血管老化机制，发现早期干预新靶点；针对性开发小分子化合物，实现个体化精准干预，为心脑血管疾病防治提供新策略。

考核指标：建立中国人血管老化速度基线标准；形成中国人群血管老化评估及治疗指南或共识；形成中国人群血管老化的评估和干预策略；发现一种以上延缓或逆转血管老化的小分子化合物或药物，完成前期药物试验。

资助额度上限：100万元。

**2.心肌应变成像超声早期诊断与舒张性心功能不全监测技术研究**

研究内容：构建局部心肌二维运动轨迹，分析无创检测心肌舒张的幅度和速度；建立三维斑点追踪应变模式，追踪心肌三维运动轨迹并进行矢量分析，从心肌组织形变角度定量室壁运动，排除心脏整体运动、旋转和室壁运动正常节段对室壁运动异常节段拖带效应的影响。

考核指标：建立三维斑点追踪应变模型；建立舒张性心衰严重程度分级和危险分层评估指标体系；构建疗效追踪及随访等全过程的监测模式；申请临床批件开展心肌应变成像在舒张性心衰早期筛查和诊断中的临床研究。

资助额度上限：100万元。

**3.慢性颈内动脉闭塞再通相关技术体系构建研究**

研究内容：通过开展临床相关研究，建立术前精准评估系统；明确CICAO复合再通后情感及认知功能改善率及机理；明确复合再通的技术要点、优势及其相关影响因素；阐述慢性颈内动脉闭塞再通后短期及长期疗效。

考核指标：建立规范化、标准化的慢性颈内动脉闭塞闭塞疾病再通的技术体系1套，确保再通率在85%以上，并发症发生率5%以下，卒中复发率控制在年8%以下；建立慢性颈内动脉闭塞的影像学和标本组织学评估体系1套；建立慢性颈内动脉闭塞疾病模型。

资助额度上限：100万元。

**4.糖尿病视网膜病变多维度诊疗和防治技术研究**

研究内容：建立糖尿病视网膜病变全国多中心生物样本库和临床大数据中心，采用生物学信息分析、眼部多模影像组学,构建糖尿病视网膜早期诊断、预后和疗效评估体系；探讨糖尿病视网膜病变分子机制，发现治疗新靶点，实现转化。

考核指标：建成不少于5000例糖尿病视网膜病变临床数据中心和生物样本库；明确糖尿病患者眼部自主神经病变关键指标；开发临床可用的关键技术和系统评估体系；筛选糖尿病眼病治疗新靶点，评价临床治疗效果。

资助额度上限：100万元。

**5.咽喉头颈恶性肿瘤经口微创手术关键技术研究**

研究内容：通过组织国内不同区域多中心研究，获取国人经口测距各项数据（颈围、张口度等），掌握经口暴露头颈部各亚解剖部位所需相应解剖数据；建立国人经口测距大数据平台，推动数据化为依托的术前经口机器人微创手术评估体系；以切实提高头颈部恶性肿瘤微创手术率和成功率，提高患者无瘤生存率以及术后生活质量。

考核指标：建立经口测距大数据平台及经口微创手术评估体系；提高经口微创手术全切率，将经口微创手术术中术后阳性边缘率降低至2%以下；降低术中开放中转率，将经口微创手术术中转开放率降低至2%以下；实现微创手术率达到头颈肿瘤总手术量50%以上。

资助额度上限：100万元。

**6.突发性耳聋疗效预测与精准分型诊疗体系构建研究**

研究内容：立足于规模化突发性耳聋长程随访电子资源库，阐释突发性耳聋相关基因突变图谱；利用多组学技术建立突发性耳聋精细分型体系；探索上述分型体系精准化治疗新技术；发现突发性耳聋进展、复发和预后不良的分子机制；筛选预后和复发风险预测标志物，开展前瞻性验证；构建基于突发性耳聋辅助决策、预后预测与精准诊治平台。

考核指标：研制一张突发性耳聋基因捕获芯片；建立突发性耳聋深度精细分型体系1套，筛选验证与疾病相关的标志物2-5个；确立突发性耳聋与共病复合诊断指标体系2-3个，阐明相关病理机制至少1种；研发具有自主知识产权的精准诊治平台1套；在至少3家三甲医院安装该系统，开展应用验证。

资助额度上限：100万元。

**7.泛血管眼病智能诊断及预警系统研发与应用**

研究内容：通过眼底血管了解全身血管系统和微循环状况，掌握多种泛血管疾病的情况，研究心脑血管事件预警机理，降低相关死亡率及致残率；研究面向多模态眼底图像的泛血管疾病诊断方法，提升泛血管疾病诊断与预警准确率。

考核指标：建立泛血管疾病的影像数据库、文献库和生物样本资源库；挖掘泛血管疾病早期诊断生物标记物1-3个；建立以眼底血管为基础的诊断系统，能够同时诊断泛血管疾病10种以上，诊断准确率达到90%；在湖北省内建立5个以上示范应用基地，服务10万人次以上。

资助额度上限：100万元。

**8.扩大移植器官来源利用、评估与保护关键技术研究**

研究内容：开展针对边缘供体器官移植效果评估的临床研究；建立基于组织病理学及生物分子学的边缘供体综合评估体系，扩大供体池，提高器官移植受者的存活率和生存质量；对边缘供肝、肾等组织标本进行系统性、多组学测序研究，发现新的评估接受边缘供体的受者预后的生物学指标；自主研发新型器官保存液，对标市场已有保存液产品，完成临床效果的前期验证工作。

考核指标：建立5000份以上规模的标准器官移植生物样本库及组织标本库；建立基于组织病理学及生物分子学的边缘供体综合评估体系;研发新型器官保存液；形成专家共识或指南2-3项。

资助额度上限：100万元。

**9.乳腺恶性肿瘤精准免疫治疗关键技术研究**

研究内容：多组学、多维度系统性精准剖析乳腺癌分子特征和免疫微环境，构建用于乳腺癌患者精准诊疗的基因-临床病理-免疫治疗联合预测模型；筛选并验证关键分子靶点，阐释影响免疫检查点抑制剂、激动剂发挥功能的重要因素和微环境事件；开发新型抗体和药物，实现免疫“冷”肿瘤向“热”肿瘤的转变，研发新型靶向乳腺肿瘤的过继性细胞免疫治疗新策略。

考核指标：预期构建乳腺癌组织和血样生物样本库；筛选出指导免疫治疗的分子标记物；进一步优化和推广CRISPR基因编辑技术的应用示范，建立临床生物治疗的标准化模式；阐明乳腺癌新型、关键的分子靶点的具体调控机理；鉴定基于肿瘤免疫微环境的新干预靶点1-3个；针对关键靶点开发新型抗体和药物1-2个。

资助额度上限：100万元。

**10.肺癌精准免疫治疗的多组学预测模型关键技术研究**

研究内容：建立多中心生物样本库和临床大数据中心，获得高精度、多维度、多模态的影像数据，整合多维度生物学信息，明确肺癌免疫亚型，发现与免疫治疗疗效以及预后相关的分子机制，建立肺癌免疫治疗的疗效评价体系和优选治疗模式。

考核指标：构建包含全链条数据（脉冲波形、单事件、符合事件、投影数据、PET影像）的全数字PET数据库；整合CT、MRI以及多中心生物样本库，建立3000例以上的肺癌免疫诊疗数据平台；发现影响免疫治疗疗效、预后的分子机制至少 2 种，筛选验证 预测标志物2 个；建立免疫治疗获益精准评估与预测体系1 套；开展多中心临床研究。

资助额度上限：100万元。

**11.局部进展期胰腺癌综合防治研究**

研究内容：确定局部消融、短程放疗等技术诱导胰腺癌免疫应答的阈值、诱导后免疫细胞聚集的时间窗以及最佳治疗参数，阐明上述技术联合免疫治疗的可能机制及作用靶点；定局部消融、短程放疗等与免疫治疗的最佳联合方式，采用该模式开展临床研究；探索局部消融、短程放疗等引起全身的抗肿瘤免疫反应的机制及特征，为实现胰腺癌个体化精准治疗提供理论依据。

考核指标：获得高效的局部进展期胰腺癌治疗策略，在临床试验中局部进展期中位生存时间（6-8月）提高一倍以上，转化率（20-30%）提高50%以上；明确策略功效的机制，申请专利2-4项；在单中心超过100例患者中获得验证，在国内不少于10家医院推广。

资助额度上限：100万元。

**12.面向多类型医学影像融合分析的子宫颈癌AI辅助诊断研究**

研究内容：建立子宫颈癌医学影像融合表示模型和混合增强分析方法；开发面向多类型医学影像融合分析的AI辅助诊断方法，研制支持子宫颈病变全方位智能检查的软件系统，评价其临床有效性；建立子宫颈组织图谱库，制定人机协作子宫颈病变筛检新流程和新规范，实现高危病变即视即诊，降低漏诊率，减少过度活检。

考核指标：建立针对子宫颈的全方位、多层次融合成像技术；研发1套支持子宫颈病变AI辅助诊断的软件系统；在不少于3家湖北省内医院进行多中心临床研究；构建关联阴道镜、OCT等医学图像的子宫颈病变图谱库1个；制定基于人机协作方式的子宫颈病变智能检查新规范1个，形成专家共识。

资助额度上限：100万元。

**13.卵巢透明细胞癌精准诊疗研究及临床转化体系构建**

研究内容：基于卵巢透明细胞癌生物样本多组学分析，建立卵巢透明细胞癌分子分型系统，精准剖析卵巢透明细胞癌分子特征，针对关键分子靶点开展靶向治疗研究；建立卵巢透明细胞癌精准诊疗模式。

考核指标：建立卵巢透明细胞癌生物样本多组学数据库、临床数据库和多种影像学评估资料库；建立卵巢透明细胞癌分型体系；构建用于预后评估的基因-临床特征联合预测模型；建立精准卵巢透明细胞癌诊疗模式、监测模式、随访模式；筛选并验证与卵巢透明细胞癌发生发展相关的关键分子靶点；开展卵巢透明细胞癌相关的临床研究1-2项。

资助额度上限：100万元。

**14.缺血性脑卒中神经损伤机制及修复策略研究**

研究内容：建立缺血性脑卒中大型临床队列，形成包含临床资料库、影像资料库及生物样本库大数据平台，揭示再灌注损伤及血管新生机制，解析神经-血管同时修复机制，发现新的有效治疗靶点，建立多维度评价体系及卒中预后预警模型，实现精准个体化评估，动态、分层评估患者预后，形成脑梗死后全过程的精准评估、诊疗体系用于指导个体化临床诊治。

考核指标：建成多中心前瞻性缺血性脑卒中队列的临床数据库、影像数据库、生物标本库；构建缺血半暗带多维度评价体系及卒中预后预警模型；筛选一批可有效拯救缺血半暗带灌注及神经修复的治疗靶点并阐明机制；开展脑梗死治疗的临床研究。

**（二）精准医疗**

**15.重大疾病细胞模型资源库建立与示范应用**

研究内容：针对重大慢性疾病（恶性肿瘤、心脑血管及代谢疾病等），依托现有临床人类遗传资源库，利用手术或活检标本组织，建立具有一定规模、保留疾病特性的细胞模型资源库；制定细胞存储、制备及应用标准；攻克细胞存储与应用关建共性技术；研究疾病的发生发展机制，发掘疾病诊疗新靶标，探索药物筛选新方法，开发诊疗新策略。

考核指标：完成超过100例遗传性病家系诱导性多能干细胞建立，开发人源细胞生产关键工艺3~4种；完成不少于4种、共计不少于200例肿瘤类器官的构建,获得自主知识产权的肿瘤类器官构建新方法1~2项；按国际标准化组织规范建立细胞存储、生产和应用相关标准5~10项;支撑疾病模拟、靶标发现及药物筛选相关方向项目开发5~10个。

资助额度上限：50万元。

**16.新一代测序技术研发及应用**

研究内容：针对遗传病、肿瘤、免疫系统疾病等重大疾病精准诊疗的临床需求,开发或优化高通量、第三代基因测序技术；建立基因检测自动化平台,构建样本制备到测序结果分析体系；实现癌症、遗传病或免疫系统等疾病患者基因组或病源微生物基因组的测序和分析。

考核指标：对第三代测序技术及平台进行开发或优化，申请专利1-3项；开发肿瘤、遗传病或免疫病等疾病诊断分析系统，应用于临床诊断不少于500例；发现新致病位点不少于10例，发现新致病基因1-2例；开发肿瘤或其它疾病临床基因检测应用技术1-3项。

资助额度上限：50万元。

**17.三维组织病理光活检一体化平台构建**

研究内容：研发三维组织病理光活检一体化平台；开发病理组织整体标记技术、病理组织高效透明方法、整体标记/透明自动化模块、高通量光片成像单元以及病理图像数据精准重建算法等；将组织光透明技术引入病理检测中，实现病理检查从二维到三维拓展，解决传统二维组织切片病理诊断信息碎片化难题。

考核指标：建立一套三维组织病理光活检一体化平台，实现从小鼠到人体病理组织的整体均匀标记，兼容荧光探针不少于10种；实现自动样本标记/透明的批量处理，连续稳定工作时长不少于30天；高通量光片成像模块支持拍摄样品最大体积25\*25\*20mm；申请发明专利不少于5项。

资助额度上限：50万元。

**18.胆道闭锁临床诊断试剂盒及精准治疗关键技术研究**

研究内容：针对胆道闭锁标志物MMP7，筛选出诊断级别单克隆抗体，开发基于酶联免疫、化学发光、荧光免疫层析及胶体金技术的诊断级别试剂盒，在不同场景实现检测高灵敏度，建立特有标本储存和转运体系、样本稀释液体系，确保检测准确度；开发基于MMP7的肝脏靶向治疗技术体系，完成临床前开发。

考核指标：研发特异性蛋白临床诊断试剂盒，满足中线性范围0.1~10ng/ml，批间重复性CV≤10%，BA诊断准确率高于90%，实现至少3种不同医疗场景临床应用；建立肝脏和胆管靶向技术、蛋白靶向降解技术等新型BA靶向治疗技术体系，开发辅助治疗药物，提高BA自肝生存率。

资助额度上限：50万元。

**19.腹主动脉瘤精准诊疗关键技术研发及平台建设**

研究内容：开发腹主动脉瘤三维重建及测量平台；开发腹主动脉瘤风险评估系统，建立数字化动脉标本库；开发血管植入物手术仿真评估平台；探索血流、血管壁，血管植入物之间的相互作用机制；开发全新腹主动脉瘤腔内手术导航系统。

考核指标：建立不少于500例腹主动脉瘤病例数据库，形成湖北省内“1+N”多中心腹主动脉瘤诊治研究体系；构建腹主动脉瘤数字重建测量系统以及风险评估系统1套；建立腹主动脉植入物手术仿真评估平台1套，实现血管植入物的非侵入模拟评估；探索全新腹主动脉瘤腔内手术导航系统1套，实现腔内手术低辐射化以及手术远程、实时、精准指导。

资助额度上限：100万元。

**20.消化道恶性肿瘤早期诊断与预后预测新技术新产品研发**

研究内容：建立用微量外周血即可检出的检验检测技术，并可用于消化道早期肿瘤预测及预后分析；分析高通量数据，建立消化道肿瘤早诊及预后预测模型；开展大样本、多中心、前瞻性临床研究，准确评估新型早诊及预后模型的预测性能；建立外周血早诊液体活检技术标准和评价体系；开发检测试剂盒；开展临床示范应用。

考核指标：研发基于微量外周血的早期诊断液体活检新技术2项以上；早期诊断准确率大于95%，特异性98%时灵敏度高于80%，预测复发转移准确率大于90%，预测5年生存准确率大于80%；取得软件著作权2项以上；研发早期诊断试剂盒1~2个；建立外周血早诊液体活检技术标准１套。

资助额度上限：100万元。

**21.基于裸眼全息的血管介入手术导航关键技术研究**

研究内容：针对血管疾病介入手术的实时交互与3D空间精准定位需求，开发一种裸眼全息三维血管介入手术导航系统，攻克血管快速分割、血管参数分析、实时三维渲染、裸眼全息显示、术前精准配准、术中实时交互等关键技术，实现血管介入手术术前精确评估和术中裸眼三维可视化导航。

考核指标：开发裸眼3D全息血管介入手术导航系统1套，显示分辨率4k及以上；集成手势交互，集成血管AI快速分割和分析功能，支持多用户同时观看和沟通；应用到血管介入手术案例不少于10例。

资助额度上限：100万元。

**22.术中神经阻滞精准引导定位及预警系统研发及应用**

研究内容：开发术中神经阻滞精准引导定位及预警系统，建立神经阻滞标准化精准引导、定位体系；准确判断穿刺针接近神经和局部重要脏器的距离，制定高危、危险和安全预警范围，降低神经损伤严重并发症的发生率；解决超声引导技术在高龄高危及特殊体型患者应用中的遇到的瓶颈问题。

考核指标：制定标准化患者和高龄弱/肥胖特殊患者身体解剖虚拟成像系统2套；术中精准定位一次成功率提高至90%以上；建立5±1mm安全预警范围，手术并发症的发生率降低50%；标准化患者临床试验1000例，特殊患者临床试验500例；申请发明专利2项。

资助额度上限：100万元。

**23.骨与软组织肿瘤精准切除辅助决策系统关键技术研究**

研究内容：结合骨肿瘤特异性表达标志物、骨特异性亲和物及荧光光学技术等，研发特异性骨与软组织肿瘤荧光示踪剂、靶向结合染料、荧光导航仪器及配套设备，研发骨肿瘤精准切除适宜技术，提升骨肿瘤手术治疗效果。

考核指标：建立骨与软组织肿瘤精准切除辅助决策系统；研发骨与软组织肿瘤特异性荧光示踪剂；建立荧光示踪智能导航系统，实现术中骨肿瘤的可视化和精准化，骨肿瘤边界的荧光识别精度＜2mm，骨肿瘤边界识别的灵敏度＞80%、特异度＞80%。

资助额度上限：100万元。

**24.基于中国人群数据的根管精准预备模式构建**

研究内容：构建基于中国人群数据的根管影像组学，开发根管精准预备方案选择系统；建立检索数据库并构建精准预备自动选择系统，根据实际根管影像推荐最佳预备方案；开发针对性的根管机械预备与冲洗系统，临床应用确立产品的优越性。

考核指标：建立基于中国人群CBCT影像的根管自动分割技术，分割精度达到DSC>0.93，IoU>0.97；构建基于中国人群CBCT影像的根管自动分类体系，根据根管容积、牙位等参数构建分类体系，实现同类根管定位准确率>95%，分类准确率>95%，影像召回率100%；开发根管精准预备方案选择系统；开发基于中国人群根管特征性结构的预备系统。

资助额度上限：100万元。

**25.2型糖尿病神经病变预测模型和精准诊疗体系构建**

研究内容：建立2型糖尿病神经病变全国多中心生物样本库和临床健康科学数据中心；基于人工智能技术，分析整合复杂的、多维度生物学信息和临床大数据，构建早期诊断的风险预警模型，发现糖尿病神经病变预后不良的核心分子事件，筛选出指导治疗和疗效评估的客观生物学指标，健全2型糖尿病神经病变治疗、疗效评估及预后体系。

考核指标：建立1万例以上全国多中心大数据以及5000例以上的全国多中心生物样本库；构建2型糖尿病周围神经病变风险预警模型、疗效评估模型及疾病预后转归的预测模型，形成客观规范的随访评估体系；筛选治疗新靶点1-2个；开展相关前瞻性临床研究2-3项；申报相关发明专利1-2项。

资助额度上限：100万元。

**26.肺癌/肺结节多模态信息融合智慧诊断体系构建**

研究内容：构建多模态信息融合个体化智慧诊断技术体系，实现常见肿瘤（肺癌）多模态信息收集与诊疗关联分析；建立多模态医疗大数据分析技术创建个体化精准诊疗模型，实现个体化智慧诊断和疗效预测体系建立及推广评估。

考核指标：筛选出诊疗关联指标20个以上；实现诊断预测符合率达到90%以上，疗效预测符合率达到80%以上；建立临床推广应用方案1套并推广应用到5家以上三甲医院；利用人工智能技术创建多模态医疗大数据交叉分析技术和肺癌个体化精准诊疗预测模型2个。

资助额度上限：100万元。

**27.基于多模态影像学的周围神经再生精准评估系统构建研究**

研究内容：针对周围神经损伤后微循环重建、髓鞘再生、纤维瘢痕形成等影响神经再生的病理改变，重点利用结构和功能磁共振成像挖掘、筛选相应影像标记物以精准检测、动态评估神经再生的病理阶段，构建神经再生过程中神经残端的错误定向及异常再生风险因素的影像图谱，结合神经功能恢复情况和电生理检测等建立神经再生的影像学预测模型。

考核指标：确定神经再生磁共振影像标记物3-5个，建立神经再生不同病理阶段的磁共振征象图谱；优化周围神经磁共振序列参数、模块化磁共振序列包，建立周围神经病例的标准化影像数据库；开发智能检测分析神经再生影像学征象算法工具1套，建立周围神经再生的影像学预测模型1个以上。

资助额度上限：50万元。

**28.基于智能医学模块的大关节日间手术系统研发**

研究内容：建立医院全流程完全网络开放免费平台，开源获取人工智能支撑的关节影像分信息；建立标准化日间手术流程及质控反馈系统，融合术中智能机器人辅助技术系统，术中管理数据和远程术后管理随访系统，以及手术训练平台系统，缓解优质医疗资源不足不均的问题。

考核指标：实现独立自主运行的高效大关节日间手术全流程辅助智能系统；形成模块化智能医学单元建设规范；建成多个智能诊疗模块，申请发明专利及软件著作权30个以上，建立专业管理流程15个以上，开发术后管理相关硬件系统2套以上；运用至县域及以上的综合或专科医疗机构，拓展至住培系统培训平台建设，成为医学专业知识普及应用的科普平台。

资助额度上限：100万元。

**29.应用人工智能与5G技术防治重大主动脉疾病的远程诊疗体系构建**

研究内容：建立全流程管理与测评体系，实现重大主动脉疾病的整体诊疗过程优化；建立院际兼容、远程互联的多节点智能救治网络，向基层前移及提升救治率；开发人机交互的主动脉外科手术质控与管理平台，形成在线指导、辅助决策、智能导航等应用示范场景，改良手术效果。

考核指标：基于5G技术，建立重大主动脉疾病全流程智能管理系统；在人工智能诊断系统的辅助下，基层首诊医院主动脉疾病误诊率降低至0.5%以下；手术智能导航系统远程响应时间小于1秒；建立重大主动脉疾病救治新体系，与急救体系实时互联互通，实现主动脉疾病院前死亡率降低80%，主动脉手术死亡率降至2%以下。

资助额度上限：100万元。

**30.间充质干细胞治疗缺血性脑血管病关键技术研究**

研究内容：研究间充质干细胞移植的细胞开发、方式选择及效果评估；建立自体脂肪来源间充质干细胞提取纯化与修饰技术；精确对比不同移植方式；多组学联合细胞动态追踪探索移植后改良效应和机制；超高场强磁共振精确评估移植联合重建手术效果。

考核指标：开发高效能低免疫原性的间充质干细胞培养与构建及其有效上清液的制备方法2-3种；建立患者自体间充质干细胞样本库；明确间充质干细胞移植后的效应机制2-4种；申请间充质干细胞治疗缺血性脑血管病的相关专利3-5项；形成间充质干细胞移植技术在治疗缺血性脑血管病省内专家共识。

资助额度上限：100万元。

**31.异基因造血干细胞移植术后GVHD防控体系构建及临床应用**

研究内容：鉴定可早期诊断GVHD的高敏感性及特异性的生物学指标，通过多组学和表观遗传等，探讨影响免疫重建和免疫耐受机制，解析供者免疫细胞浸润、抗原递呈以及发挥抗肿瘤效应和GVHD反应的机理，分析与患者预后的关系。

考核指标：建立不少于1000例的人群队列、样本库和数据库；建立适合于我国造血干细胞移植患者GVHD预测及防控体系；筛选GVHD防治靶点≥3个；建立GVHD药物疗效评估体系；形成指南或共识1-2项。

资助额度上限：100万元。

**32.干细胞来源的细胞外囊泡治疗膝关节骨关节炎研究**

研究内容：建立符合药物审评规定的SC-EVs生产工艺和质量管理体系；分析SC-EVs主要功能成分，探索SC-EVs在体内作用的靶细胞及靶细胞应答机制；筛选关键靶点，阐明促进组织细胞再生，延缓骨关节炎进展的机制；开展SC-EVs治疗膝关节骨关节炎初期探索性临床试验，明确SC-EVs临床应用安全性和有效性，为SC-EVs治疗骨关节炎的新药申报提供支撑。

考核指标：建立临床应用级别SC-EVs标准化制备方法，形成行业标准规范；筛选SC-EVs主要功能成分2-3个；筛选SC-EVs靶细胞应答的关键靶点分子2-3个；应用骨关节炎的动物模型不少于2个。

资助额度上限：100万元。

**33.牙髓干细胞治疗神经变性疾病关键技术研究**

研究内容：明确神经变性疾病病理基础及发病机制；研究神经嵴外胚层来源的牙髓干细胞(DPSC)在表达神经相关表面标志物，炎症调控及神经保护和再生方面的生物学特征；利用基因修饰技术增强DPSC中关键因子表达，提高其对神经变性疾病治疗的靶向性；利用AD和PD动物模型探究基因改造后DPSC在延缓或阻断疾病进展的效果及分子机制。

考核指标：研发自主知识产权非病毒纳米基因载体的利技术2-4项；建立基因修饰牙髓干细胞株2-3种，替代受损神经元且可以阻断内源性致病作用；探索不同微环境DPSC作用及相关分子机制2-3种；完成临床级DPSC干细胞制剂申请1-2个。

资助额度上限：100万元。

**34.干细胞分化和糖尿病的细胞治疗研究**

研究内容：阐明胰岛细胞分化调控分子机制，建立基于小分子和生长因子有效胰岛细胞分化技术方案，结合基因编辑技术寻找解决免疫排斥技术，研发出可移植通用型胰岛细胞。

考核指标：建立一个具有自主知识产权体外胰岛细胞生产的技术体系，实现临床前体外细胞功能评价、动物模型的糖尿病治疗效果鉴定；建立解决免疫排斥的通用型细胞制备技术；获批相关专利3-5项。

资助额度上限：100万元。

**（三）营养与（精神）健康**

**35.基于代谢记忆和代谢重塑调控策略的糖尿病防治研究**

研究内容：建立糖尿病临床和生物信息大数据平台，阐明代谢记忆和代谢重塑表观遗传机制；建立灵敏准确的糖尿病风险评估体系和预警模型，开发基于表观遗传相关蛋白的先导化合物；开展临床前干预探索，为糖尿病提供精准有效防治手段。

考核指标：建立涵盖我省流行病学的糖尿病综合数据共享平台，糖尿病患者不少于2000例；确定和构建代谢记忆和代谢重塑的人群和动物研究模型；建立糖尿病早期风险综合评估体系和预警模型，开发相应分析系统软件包；开发并验证代谢组学和表观遗传相关蛋白的先导化合物2-4个。

资助额度上限：100万元。

**36.微量元素稳态失衡在心血管疾病的作用与人群干预措施研究**

研究内容：检测临床心血管疾病患者血清、组织样本中微量元素及相关转运蛋白含量变化，探明微量元素稳态失衡与心血管疾病进展相关性；解析微量元素代谢诱导疾病发生、进展机制；开展多中心、大样本、前瞻性临床应用研究，制定有效饮食营养指导方案。

考核指标：明确2-3种微量元素代谢参与心血管疾病发生进展的关键信号分子及通路，筛选出心血管疾病治疗靶点3-5个；筛选出微量元素相关辅助诊断指标3-5个，开发相应诊断芯片，申请发明专利3-5项；建立全省心血管疾病患者微量元素代谢研究大数据平台1个；制定心血管疾病患者及高危人群微量元素代谢干预方案2-3种，建立相应标准评价规范1套，发布共识性文件1份。

资助额度上限：50万元。

**37.脓毒症后认知功能与精神障碍的发病机制和临床防治研究**

研究内容：筛选早期预测脓毒症后认知功能与精神障碍发生、发展的生物标志物；建立脓毒症后认知功能与精神障碍的早期识别和风险分级智能预警体系，并提供决策支持；评估预警体系临床有效性。

考核指标：建立不少于1万例脓毒症后认知功能与精神障碍的多中心临床队列平台；阐述脓毒症后认知功能与精神障碍的病理生理机制和潜在干预靶点；明确早期预测脓毒症后认知功能与精神障碍发生、发展的生物标志物及特异性影像学特征；开发脓毒症后认知功能与精神障碍的早期识别和风险分级智能预警体系和决策支持系统。

资助额度上限：100万元。

**38.早期PTSD诊断预测模型及分层干预策略研究**

研究内容：建立创伤后应激障碍（PTSD）生物样本血液标志物和神经影像的MRI组学分析技术；建立PTSD早期诊断模型；建立PTSD分层干预策略和评估体系。

考核指标：建立PTSD多中心临床对列和相关数据平台；明确PTSD疾病发生发展的特异性影像学标记物和血液学标记物；构建PTSD监测和预警模型；建立PTSD分层干预策略；申请国家专利2-3项。

资助额度上限：50万元。

**39.睡眠障碍相关慢病远程智能管理平台研发**

研究内容：明确睡眠障碍潜在风险人群，开展个性化健康指导和分级诊疗；实施健康数据远程实时监测和获取，获得人群健康状态人工智能评估和反馈；根据不同疾病类型建立个性化干预措施临床处理路径。

考核指标：开发一套便携式睡眠监测仪和智能手机终端，实现睡眠远程监测系统；开发基于手机终端、覆盖全域全员人群的基线睡眠障碍筛查的APP系统，建立睡眠障碍人群智能化诊疗和管理平台，建立睡眠障碍人群分级诊疗体系，通过数据库及互联网平台共享功能，构建最优化睡眠障碍及相关慢病管理体系；基于深度学习建立睡眠障碍相关多种慢病风险预测模型；对经人工智能初筛的睡眠障碍及相关慢病风险人群，建立个性化干预措施临床处理路径。

资助额度上限：100万元。

**（四）妇女儿童健康与养老助残**

**40.医学人工智能图像识别技术在诊断胎儿发育异常中的应用研究**

研究内容：利用AI技术对采集的胎儿超声图像进行自动化、标准化提取；应用人工神经网络建立胎儿发育异常训练模型，提高胎儿发育异常的检出率。

考核指标：建立胎儿常见部位异常超声标准化图像库10000例以上；建立人工神经网络胎儿发育异常训练模型；训练模型使胎儿发育异常的检出率达到三甲医院高年资产前超声诊断医师水准；省内县一级开展产前超声诊断的医疗机构推广，提高胎儿发育异常诊断准确率10%以上。

资助额度上限：50万元。

**41.不良因素对不孕女性生育力及子代健康的影响及干预研究**

研究内容：开展不良因素对生殖健康及子代健康影响的临床研究；开展不良因素对不孕女性的前瞻性临床干预性研究；建立多种混合环境不良因素优化检测方法；全面准确评估真实世界不孕女性不良因素暴露情况，探索可能的保护措施，为改善女性生育力和子代健康提供可行的方法。

考核指标：建立不孕女性的生殖健康队列3000例，探究不良因素对生殖健康影响因素；建立实验室优化检测和个人简便初筛的方法；开展关于不孕女性混合环境不良因素暴露的前瞻性临床干预性研究1项；撰写1项育龄期女性混合环境不良因素暴露对生殖功能影响的专家共识。

资助额度上限：100万元。

**42.新生儿/儿童原发性心肌病精准临床诊断体系构建**

研究内容：基于原发性心肌病基因组，分析转录组和蛋白组学遗传信息；收集并建立新生儿/儿童原发性心肌病临床症状/影像学资料数据库；应用生物学信息分析，明确新生儿/儿童原发性心肌病的特异生物标志物，评估临床有效性和准确性，构建新型早期诊断体系，建立精准化诊断模式。

考核指标：建立新生儿/儿童原发性心肌病生物样本基因组学、转录组和蛋白组学大数据库；建立新生儿/儿童原发性心肌病临床信息和影像联合数据平台；构建新生儿/儿童原发性心肌病诊断标准１套；建立临床症状分层体系、死亡风险分层体系和临床预后评估体系各１套，并进行社会推广。

资助额度上限：100万元。

**43.儿童慢性肾脏病防治策略及肾脏替代治疗关键技术研究**

研究内容：探索儿童慢性肾脏病CKD进展危险因素和防治新靶点，研究儿童CKD防治及重要远隔脏器保护策略；创建适合婴幼儿肾移植受者的免疫抑制治疗策略、移植肾发育靶向干预策略，开发适合儿童移植受者的无痛微针递药系统；研究儿童血液净化治疗新模式和关键技术，研发具有自主知识产权的高性能滤器/透析器和血管通路等耗材，推进儿童重症疾病的血液净化治疗。

考核指标：完成多中心儿童CKD和肾脏替代治疗肾移植队列不少于200例；筛选发现能预测CKD进展的标志物和防控新靶标2-3个；研发具有自主知识产权儿童高性能滤器/导管1-2套，申请发明专利2-3项；制定儿童CKD替代治疗相关诊疗规范或临床实践指南1-2部。

资助额度上限：100万元。

**44.儿童青少年近视精准干预与防控技术研究**

研究内容：建立儿童青少年近视防治大数据平台与研究协作网络；建立儿童正视化过程数据集、屈光发育数据集和用眼环境数据集，分析影响眼球正视化发育及近视发生发展关键因素；构建儿童青少年近视评估和屈光度变化预测模型；开展近视防控药物、光学矫正等临床研究；建立长期监测与近视防治手段应用示范区。

考核指标：建立10万人级儿童青少年屈光及眼部发育数据集，构建儿童近视评估和眼部发育的预测模型；筛选儿童青少年近视敏感生物学指标或用眼环境/行为关键因素 2-3个；开发近视防控药物等新产品1-2种；实现2-3种近视防控新技术的区域推广；构建区域性儿童青少年近视综合防治体系1套。

资助额度上限：100万元。

**45.女性盆底功能障碍性疾病的早期识别与防治关键技术研究**

研究内容：应用人工智能技术建立AI-FPFD预测模型，早期识别FPFD；基于电刺激治疗FPFD机制，构建基于深度机器学习技术的AI-FPFD精准诊疗系统；构建FPFD智慧医疗体系，实现对患者线上治疗随访及医疗人员、患者、机构的有效互动。

考核指标：构建AI-FPFD早期预测模型；建立AI精准电刺激治疗体系，明确电刺激治疗分子机制构建AI-FPFD诊疗系统，实现女性FPFD精准治疗；建立互联互通远程会诊云平台和随访系统，实现对患者线上观察随访的全程覆盖。

资助额度上限：100万元。

**46.老年性听力损失防治体系构建**

研究内容：建立老年人群听力筛查、认知功能评估及预警体系；明确老年性听力损失致病因素和易感基因；建立针对我国老年性听力损失干预方案和绩效评估体系，并系统性验证该体系在辅助诊断、疗效评估和预后预测等临床应用的作用，对听觉退行性变相关新的检测方法或研究方法进行推广。

考核指标：开展不少于2000例的老年性听力损失人群队列研究及随访，建立湖北省老年人群听力智能筛查平台；明确遗传、环境因素对老年性听力损失的致病分子机制，筛选老年性听力损失易感基因，明确靶点2-3个；建立针对我国老年性听力损失的干预方案和绩效评估体系，形成专家共识或指南1-2项。

资助额度上限：50万元。

**（五）高端医疗器械**

**47.柔性自配戴电极动态心电采集分析系统研发**

研究内容：研发具有高度集成度、重量更轻，佩戴后基本无感的可穿戴心电采集分析系统；开展人工智能识图和远程医疗服务体系构建，通过人工智能读图技术开发，支持云端/手机端心电图自动识别；支持多种数据导出方式，支持移动医疗和远程诊断。

考核指标：设计可自配戴功能的柔性心电电级，具有支持多导联分析、远程诊疗、互联互通的功能，且满足最高采样率不低于1000Hz，支持24位采样精度；QRS波检测分类性能95%以上；支持心律失常分析，ST/QT 分析，HRV/HRT/TWA/VLP/VCG分析等功能；支持睡眠呼吸暂停分析等睡眠监测；支持伪差识别功能。

资助额度上限：100万元。

**48.全飞秒激光角膜屈光手术装置研发**

研究内容：研发飞秒激光角膜切削系统及配套装置；研制高速高精度飞秒激光三维扫描模块、特殊加工镜头、飞秒激光色散控制和精密负压吸附固定装置等核心部件及全飞秒激光角膜屈光手术产品。

考核指标：形成工程样机1台；可矫正等效球镜度范围-1D至-8D，可矫正等效柱镜度OD到-3D，术后等效球镜度士0.5D内超80%，术源性球差不大于0.2um；全飞秒角膜屈光手术装置最大横向切削范围达到9mm，最小切削厚度30um；全飞秒手术过程中，激光切削时间不超过30s。

资助额度上限：100万元。

**49.机器人辅助超声自主扫查与诊断平台关键技术研发及应用**

研究内容：开发机器人辅助超声自主扫查与诊断平台，建立超声图像诊断切面在线评估方法；构建探头位姿、接触力、超声仪器参数和切面图像诊断价值的本质关联模型；建立最优超声切面图像驱动的接触力与位置混合控制方法等。

考核指标：形成新产品样机1台/套，应用于腹部、浅表器官、外周血管的超声自主扫查，用于心脑血管、肿瘤等慢性病早期筛查等场景；实现心脑血管疾病筛查真阳性率≥90%；实现腹部脏器与浅表器官肿瘤筛查真阳性率≥90%；接触力控制误差<2N；申请发明专利5项，软件著作权5项。

资助额度上限：100万元。

**50.基于生物质纤维增强的水凝胶心脏补片产品研发**

研究内容：模拟天然心脏组织结构和功能，研发生物质纤维增强的水凝胶心脏补片产品；完成产品的临床前应用研究，探索心肌梗死及心衰发生发展的相关机制；建立心脏补片类技术标准及评价体系；实现心脏补片类产品的临床应用突破，提出心肌梗死治疗新的技术方案，推动慢性心血管疾病的防治工作。

考核指标：研发基于生物质纤维增强的水凝胶心脏补片类产品2项以上；基于该心脏补片完成临床前研究，研究心肌梗死后修复机制，实现心肌梗死后1-3个月期间，左室射血分数改善5%-10%；提高缺血性心肌病生存率，改善生活治疗；授权发明专利2-3项，申报或取得三类医疗器械产品注册证1项。

资助额度上限：100万元。

**51.高活性仿生人工骨器械研发**

研究内容：围绕难愈性骨缺损修复重大临床需求，突破高活性仿生人工骨器械的大规模制备与装备系统集成核心关键技术，研制高活性仿生人工骨器械产品、可吸收骨钉、骨板等力学性能优异骨科器械，开展生物安全性评价、多中心临床试验及器械产品注册申报。

考核指标：实现高活性仿生人工骨器械核心关键技术2项，新产品比现有钙磷产品提高30%以上，且对恶性骨肿瘤切除术后再生修复过程出现的肿瘤复发具有明显抑制作用；力学性能、生物相容性、生物安全性、降解性能优于临床现有产品；申请发明专利及团体标准等自主知识产权3-5项；申报或取得NMPA三类医疗器械产品注册证1项。

资助额度上限：100万元。

**（六）现代中医药**

**52.中西医结合防治运动神经元类罕见疾病的方案及评价研究**

研究内容：针对中医临床有一定优势的运动神经元类罕见疾病，开展多中心临床研究，进行罕见疾病流行病学特征及中医证候分布规律分析、方案优化与临床评价；开展制剂与设备研发及推广应用，形成我省中西医防治病种罕见疾病的规范诊疗方案及特色诊疗技术。

考核指标：进行样本量200例及以上的回顾性临床研究，开展300例及以上的中西医防治运动神经元类罕见疾病前瞻性多中心临床研究，获得高质量临床证据，形成可推广应用的临床方案；建立罕见疾病生物样本库；形成基于中医传统推拿疗法新技术1项；研发基于中医康复治疗技术1项、新装备1-2项。

资助额度上限：100万元。

**53.湖北特色中药现代化关键技术与品种开发**

研究内容：围绕中药现代化关键技术，开展湖北特色中药资源研究，包括现代组学技术、多倍体化育种、适应性和道地性生物学基础等；开展湖北特色中药活性成分分离、靶点发现及结构修饰；建立湖北特色中药分子筛选技术平台，并对候选中药复方开展药理和毒理研究。

考核指标：完成品种鉴定大于2种；提取分离鉴定单体化合物100个，建立中药成分靶点蛋白质三维结构库2-5个；合成中药成分Protac小分子探针大于2个，鉴定新靶点大于2个，设计合成先导化合物大于0个，筛选2-5个候选药物，系统性评价候选药物1-3个。

资助额度上限：100万元。

**54.茯苓新菌株研发及生态种植优化集成研究和推广**

研究内容：对茯苓新菌株与以往菌株进行一致性、差异性、稳定性评价与抗逆性评价；开展其栽培技术研究；开展规范化种植示范基地建设，优化、推广茯苓代料栽培技术；开展茯苓栽培菌种复壮研究。

考核指标：形成茯苓新菌株栽培技术的评价报告；形成茯苓新菌株规范化种植技术规程；形成《茯苓菌种复壮技术操作规程》1份；建设茯苓新菌株种植示范基地、茯苓菌种复壮示范基地1-2个，不少于5万窖；推广茯苓代料栽培技术，示范推广面积100亩。

资助额度上限：100万元。

**（七）重大传染病防治和公共卫生应急**

**55.基于发热门诊的重要新发突发传染病多级网络监测体系构建**

研究内容：建立适用于多种技术应用场景的监测体系和检测手段，开发基于新型扩增技术的快速检测平台；利用高通量测序和宏基因组学筛查和确认新发突发病原体，完善重要新发突发病原的医院监测体系；评价重要新发病原进化趋势、传播及临床致病性特点，提供防控理论支持。

考核指标：纳入不少于50家湖北省各级医院发热门诊，建设重要新发突发病原实验室检测方案的构建及其监测体系和数据库；采用适宜新型等温扩增技术，开发新发病毒快速检测体系和产品，应用于基层医院发热门诊；阐明重要新发病原遗传进化、传播及临床致病性特点。

资助额度上限：50万元。

**（八）流域生态环境修复技术**

**56.湖泊典型沉水植被灾害的生态水文防控技术研究与应用**

研究内容：针对湖泊沉水植被衰败时导致水质急剧恶化、鱼虾大量死亡等问题，选取典型沉水植物物种为研究对象，研究其生态灾害成因和机制，发展基于生态水文调控的沉水植被灾害防控和优化调控技术体系，提出重点湖泊的防控对策。

考核指标：建立湖泊典型沉水植被灾害的生态水文防控技术体系并编制标准规范；应用后灾变植被盖度减少50%以上，季萌发的沉水植物盖度增加40%以上，物种多样性增加20%以上，氮磷浓度下降20%以上；提出重点湖泊的防控建议3-5个，被省级部门采纳；发明专利2项。

资助额度上限：100万元。

**57.湖泊蓝藻水华预警、防控与规模化处置关键技术研究与应用**

研究内容：研究湖北典型湖泊蓝藻时空分布特征及对关键环境因子的应答机制，构建基于藻类生长模型的早期预警技术；开发基于过滤技术的高通量蓝藻防控技术及成套装备，实现蓝藻水华低成本高效率处置，兼顾蓝藻水华应急处置和藻类生物量长效控制；开发藻类生物质处置与资源利用关键技术。

考核指标：建立蓝藻预警技术及用于水生态修复的藻类控制阈值浓度；开发高通量蓝藻防控技术及成套装备，处理规模不小于10万吨/天，藻类去除率90%以上；发明专利3项以上。

资助额度上限：100万元。

**58.绿色生物高分子絮凝剂制备关键技术研究与示范**

研究内容：优化絮凝剂组分配方，研究并开发具有良好絮凝效果、安全可降解的绿色生物高分子材料絮凝剂；优化生产条件，开发绿色生物高分子絮凝剂低成本制备工艺；建立绿色生物高分子絮凝剂制备技术体系，在农村养殖废水水体条件下，开展绿色生物高分子絮凝剂应用效果评价并进行工程示范与推广。

考核指标：制备生物安全、可降解绿色生物高分子絮凝剂，对环境和人体无毒无害；绿色絮凝剂制备成本控制在10万元/吨以下；使用不超过2ppm的绿色絮凝剂，快速絮凝养殖水体中的悬浮颗粒，浊度去除率大于80%；申请发明专利2项；建立生产线1条，实现规模化低成本生产，工程示范面积大于100亩。

资助额度上限：100万元。

**59.镉污染土壤安全种植成套技术研发与应用示范**

研究内容：研发促进作物及土壤微生物生长、降低土壤中镉离子的蛋白多肽；基于所制备蛋白多肽不同于尿素、碳铵等铵态氮的特性，减小叶形大小（长、宽），提高水稻等作物的种植密植，相对降低单位体积污染土壤镉吸收、提高生物量，加快秸秆去除修复速度。

考核指标：制备能快速促进作物和土壤微生物生长、降低土壤中镉离子多功能蛋白肽产品，价格与常规肥料相当，产品（种子部分）达到国家安全标准；所种植作物产量与常规肥料效果相当或略高于常规种植，长期使用无负面累积效应；建立镉污染水稻种植示范500亩，产量、重金属镉含量达标，并具有可复制、可推广前景。

资助额度上限：100万元。

**60.江汉平原地表水-地下水环境监测关键技术研究与示范**

研究内容：开展全流域地表水-地下水全要素、多尺度一体化流域水环境监测与污染溯源研究；开展地表水/地下水监测物联网平台搭建及关键技术与装备研发；构建水环境大数据中心，采集水环境全息数据信息，研发水环境数据挖掘与决策支撑技术方法；构建水污染溯源模型，实现水污染溯源过程可视化；实施江湖平原地表水-地下水环境监测示范研究。

考核指标：建立水环境数据库1套；空天地一体化地下水/地表水监测技术与装备3套，物联网平台1个；水环境数据挖掘与决策技术方法体系1套；地下水污染溯源模型1套；申报发明专利2项以上，编写相关标准或指南1部，软件著作权1部，示范工程1项。

资助额度上限：100万元。

**61.长江流域湖泊内源污染控制与湖泊底泥利用技术研究**

研究内容：研发基于关键条件改善、多种污染物削减和水生植被恢复的内源污染控制新技术、新材料；研制基于内源污染控制和水生植物恢复的原位修复产品；研发复合污染型湖泊底泥安全处理处置技术、底泥基生态修复材料制备关键技术；形成可推广应用长江流域湖泊内源污染控制核心产品和技术体系。

考核指标：形成内源污染控制技术与湖泊治理新技术2项；开发内源污染控制与底泥基生态修复材料2项，应用示范面积超过50000平米，实现内源污染释放减少90%以上，湖泊底泥综合利用率≥90%。

资助额度上限：100万元。

**62.地下水回补关键技术研究与示范**

研究内容：研究影响地下水回补水文地质及水动力因素，探究各因素对地下水回灌影响机制，构建地下回补水量与水质评价模型；探究水文地质条件对地下水回补的影响，研发适应不同水文地质条件的地下水回补工艺及技术体系；建立不同地下水回补强度对生态环境影响的评估方法；选取典型地区进行工程示范应用。

考核指标：建立地下水回补技术方法体系；研发地下水回补的水量与水质评价模型1套；编制适用于不同水文地质条件的地下水回补工艺及技术指南1个；地下水回补效率提升不低于20%；申请发明专利不少于2项，软件著作权1套。

资助额度上限：100万元。

**63.污水再生处理过程中典型有害污染物识别与控制关键技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：研究污水再生处理过程中典型有害有机污染物和病原性微生物的变化特征；建立污水中有害有机物污染与病原微生物的人体健康风险评估方法，系统评估污水再生利用过程中有害有机污染物与病原性微生物的致病风险；研发多过程协同耦合的有害有机污染物和病原性微生物高效消减与杀灭工艺技术，构建基于有机污染物和病原微生物毒性控制的污水再生多屏障集成处理工艺体系。

考核指标：建立典型有害有机污染物和病原性微生物人体健康风险评估方法；研发多过程耦合的有机污染物和病原性微生物高效消减与杀灭工艺技术；污水再生处理过程中典型有害有机污染物去除率达到90%以上，病原微生物（病毒和大肠杆菌）杀灭率达到99.9%以上；申请发明专利不少于3项。

资助额度上限：100万元。

**（九）工业污染治理技术**

**64.化工园区复杂工业废水高效处理关键技术研究**

研究内容：开展吸附、催化等协同处置水中磷、氟及有机难降解污染物的功能材料研究；研究协同处置复杂难降解废水机理并优化工艺参数；开发相应工艺技术及装备，形成适用于化工园区复杂工业废水的高效处理技术和成套设备。

考核指标：开发可吸附+催化协同去除水中磷、氟、有机难降解污染物新型功能材料，1小时内对1000 mg/L难降解有机污染物的降解率≥80%，对磷、氟选择性吸附量≥50 mg/g；以新型环境功能材料为核心，研制复杂、难降解化工污水处理技术与小型示范装备，示范装备排放出水水质须满足或优于《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》的一级B标准或当地污水厂的纳管标准；申请发明专利3项以上。

资助额度上限：100万元。

**65.典型工业固废源土壤污染源头防控关键技术研究与示范**

研究内容：开发低成本大规模固废安全处理及资源化利用技术、固废源土壤精准修复及分级阻控技术等；研制低成本、环保、安全固废基环境功能材料；开发土壤修复自动化装备；建立典型工业固废源土壤污染修复体系并进行示范推广。

考核指标：开发典型工业固废基环境修复功能材料2-4种，其中固废基环境功能材料固废掺量大于90%；开发适用于典型工业固废源土壤污染修复技术1套；研发典型工业固废源土壤污染原位修复自动化装备1套；形成固废基环境功能材料生产线≥1条，年生产能力≥1万吨；编制相关修复工法1项，实现修复效率≥95%，修复成本降低10%，修复工期缩短10%；申请专利≥10项；建设示范工程≥1项。

资助额度上限：100万元。

**66.大气细颗粒物在线监测及产业化关键技术研发**

研究内容：研究大气细颗粒物水溶性组分及气态前体物在线监测关键技术，形成具有自主知识产权大气细颗粒物水溶性组分及气态前体物在线监测设备；完成大气细颗粒物化学成分在线监测、污染事故应急与预警领域应用示范，实现大气细颗粒物化学成分在线监测重大装备产业化。

考核指标：形成大气细颗粒物水溶性组分及气态前体物在线监测系统，可在线测量大气细颗粒物中水溶性F-、C1-、 NO'、NO'、SO,\*、Na'、 NH"、K'、Mg"、Ca^和大气中气态HF、HCI、HONO、HNO、SO3、NH等；进行大气细颗粒物化学成分在线监测、污染事故应急与预警领域应用示范；实现大气细颗粒物化学成分在线监测重大装备产业化；申请专利2-3项。

资助额度上限：100万元。

**67.工业废弃物制备环境改良剂关键技术与示范**

研究内容：研发废甘油制备不同分子量聚谷氨酸发酵调控工艺；研发聚谷氨酸高效吸附土壤镉技术，分析对土壤镉螯合效果，解析其降低水稻镉危害的生理机制；研发聚谷氨酸调节稻田生态系统温室气体减排技术，测算碳减排效果，评估碳减排潜力。

考核指标：研发不同分子量聚谷氨酸制剂及生态环境改良应用技术，制备50-100 kD、00-200kD、700-800kD等分子量聚谷氨酸制剂；研发不同分子量聚谷氨酸调控技术，发酵水平≥20M3，聚谷氨酸浓度≥40g/L，发酵周期≤48小时；研发不同分子量聚谷氨酸环境改良技术，土壤镉吸附率≥25%；稻田生态系统甲烷排放减少10%以上。

资助额度上限：100万元。

**68.工业含盐废水脱盐、重金属去除及深度脱碳关键技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：开展长江经济带工业含盐废水物质流能量流数据库构建；研究含盐废水重金属去除及深度脱碳关键技术；研究抗结垢功能化反渗透膜法脱盐、重金属去除及深度脱碳关键技术；进行工业含盐废水脱盐、重金属去除及深度脱碳集成示范。

考核指标：除盐率达97%以上，重金属及有机物去除率达95%以上，资源化综合利用率95%，同时RO膜使用寿命延长30%以上；建成示范工程1项，含盐废水处理能力达10吨/天，可实现连续运行30天以上；建立长江经济带含盐废水物质流能量流数据库1套，软件著作权1项；申请专利5件。

资助额度上限：100万元。

**69.工业固废基包膜缓释双效土壤改良材料制备技术研究及应用（青年科学家项目）**

研究内容：研究工业固废基包膜缓释双效土壤改良材料制备关键技术，探明土壤改良材料性能测定及活化硅调控效能机理；研究土壤养分释放规律及生物学效应机理，形成重金属污染土壤修复相关工艺技术，进行重金属污染土壤修复示范，制定相应产品企业标准。

考核指标：开发1种工业固体废弃物中有效硅活化技术，有效硅活化率≥60%；开发1种工业固废基包膜缓释双效土壤改良材料制备技术；包膜缓释/控释双效土壤改良材料主要技术指标满足《缓释肥料》（GB/T 23348-2009） 标准：缓释养分量≥4.0% ，水分（H2O）的质量分数≤2.5% ，缓释养分释放期达到3个月±23天，缓释养分释放期累积养分释放率≥80%；形成修复酸性重金属污染土壤的成套技术1项。

资助额度上限：100万元。

**70.大宗工业固废重金属高效资源化利用及污染控制关键技术研究**

研究内容：研究大宗工业固废化学结构与性质，开发大宗固废中有价元素提取关键核心技术；研究大宗固废中重金属赋存状态与浸出特性，开发砷、镉等重金属污染土壤修复技术；开展混凝土骨料耦合机制研究，建立大宗固废处置示范生产线，开展技术经济、生态等评价。

考核指标：铜尾渣中铁回收率达到80%以上，锌、铅回收率超过85%；制备以粉煤灰和铜尾渣为基料水泥骨架材料，强度达到425水泥要求；发明磷石膏基土壤修复材料两种，固定土壤中重金属，修复重金属污染的土壤；形成年处理10万吨大宗固废生产线1条。

资助额度上限：100万元。

**（十）重点领域碳达峰碳中和关键技术**

**71.CO2催化加氢合成燃料关键技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：针对可再生能源存储与高附加值燃料合成互补融合新途径，开展CO2催化加氢合成燃料关键技术研究；构建CO2催化加氢合成燃料的实验平台，开发互补融合系统成套技术与工艺；设计并建成百吨级制氢-低温低压CO2催化加氢合成燃料技术的试验装置。

考核指标：合成燃料催化剂反应温度≤400℃、反应压力≤3.5MPa；反应器实现CO2单程转化率≥70%，燃料选择性≥90%；建成加氢-低温低压合成燃料技术的试验装置：实现合成燃料运行压力≤5MPa，反应温度≤450℃，燃料选择性≥90%，燃料产率≥5m3/h，稳定运行时间≥3000h。

资助额度上限：100万元。

**72.CO2矿化利用碱性固体废弃物关键技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：研究低能耗CO2矿化利用碱性固体废弃物固碳解毒新技术，开发固体废弃物分选工艺；研制强化非纯CO2矿化固体废弃物助剂，掌握重金属、CO2、固体废弃物三者间相互作用机制；建立固体废弃物矿化固碳反应动力学模型，揭示固体废弃物矿化固碳解毒反应机理；优化矿化反应器结构及矿化反应关键参数，进行1000吨/年级规模CO2矿化中试示范。

考核指标：开发低能耗固体废弃物矿化利用CO2新工艺，建成1000吨/年规模的CO2矿化装置；CO2固定量＞150kg/t固废，CO2转化率＞85%，矿化经济效益＞100元/吨CO2，重金属浸出降低50%，达到GB41015-2021国家标准。

资助额度上限：100万元。

**73.新一代无焰富氧燃烧碳捕集关键技术研发**

研究内容：研究燃料/氧化剂对无焰富氧燃烧形成机制影响；研究燃料中N/S元素释放机制，揭示低氧气氛下强烈C还原与SOx和NOx生成之间内在关系，提出实现C/S/N协同减排的方法；开发无焰富氧燃烧低氮关键设备，在300KWth中试规模平台上进行煤粉无焰富氧燃烧中试试验研究，实现连续高效安全运行和C/S/N一体化控制。

考核指标：开发低氮、低硫无焰富氧燃烧关键设备；完成300KWth煤粉无焰富氧燃烧试验研究，干烟气CO2浓度≥85%； NOx浓度≤100 mg/m3(等效空气)；SOx排放低于我国燃煤锅炉排放标准；提出无焰富氧燃烧C/S/N一体化控制方案；形成35MWth等级以上锅炉无焰富氧燃烧高效、安全运行技术方案。

资助额度上限：100万元。

**74.低成本高性能烟气CO2吸附剂合成关键技术研究及千吨级/年项目示范**

研究内容：开发高循环反应性能、高机械强度、低成本钙基CO2吸附剂的制备方法，建立新型双床反应器，研究钙基吸附剂在双床反应器内多相复杂化学反应中的平衡规律和关键运行参数；进行千吨级/年CO2捕集应用示范。

考核指标：建立低成本高性能钙基吸附剂的批量制备方法；研制产能≥100吨/年的吸附剂制备装置，吸附剂单次CO2吸附容量≥0.4(吨CO2/吨吸附剂)，吸附剂30次循环累计CO2吸附容量≥10(吨CO2/吨吸附剂)，吸附剂的制备成本≤900(元/吨吸附剂)；开发针对火力发电或水泥生产行业的尾气CO2捕集的新型双床化学链反应装置1套；建立应用示范项目1项，实现CO2捕集能力≥1000吨/年，CO2捕集浓度≥90%。

资助额度上限：100万元。

**75.高炉CO2循环燃烧低碳炼铁新工艺理论与关键技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：建立CO2循环高炉系统工艺模型，研究CO2循环高炉系统工艺可行性；研究CO2循环燃烧高炉炼铁工艺应用对钢铁流程内煤气平衡、电力平衡、综合能耗以及CO2排放等影响；优化高炉CO2循环燃烧脱碳系统最佳工艺参数、工艺流程及运行方式；获得最优高炉富氧燃烧炼铁系统运行关键技术参数与结构。

考核指标：相对于传统现有高炉，焦比下降20-30%；烟气CO2浓度≥85%，碳排放减少80%以上；吨铁总能耗下降5-10%；形成具有自主知识产权CO2循环燃烧高炉炼铁及低碳排放技术。

资助额度上限：100万元。

**76.规模化二氧化碳固定材料制备关键技术研究与应用（青年科学家项目）**

研究内容：开发固废活化及固碳专用一体化处置装备，实现固废碳化活性及固碳效率大幅提升，形成固废基固碳材料制备新技术；开发面向固废基固碳材料应用技术体系，实现固碳材料的规模化应用；研究固废固碳工艺，提出固废基固碳材料制备及应用整体技术方案。

考核指标：制备能耗≤50 kWh/t，30 min固碳率40%以上；开发固碳处置系统专用化学功能添加剂，固废基固碳材料固碳效率提高1倍以上；申请国家发明专利10项，形成国家、行业、团体标准、规范1-2项；开发固废前端固碳专用处置系统及装备1套，形成3种以上固废基固碳材料，并进行示范推广。

资助额度上限：100万元。

**77.化学链燃烧二氧化碳源头捕集技术研究（青年科学家项目）**

研究内容：围绕化学链燃烧技术内分离CO2低NOx燃烧、能量梯级高效利用等优点，开发先进化学链燃烧发电技术；研究高性能氧载体规模化制备及性能保持技术，形成化学链燃烧反应器过程强化与工程放大方法；建立化学链燃烧系统集成中试装置及运行优化技术。

考核指标：建立工业规模氧载体批量制备生产线，产量≥200吨/年；完成3MW级化学链燃烧反应器全流程中试装置，实现连续运行时间≥168小时；燃料反应器干烟气中CO2浓度≥90%，CO2捕集率≥90%，燃烧效率≥90%；相关污染物烟尘、SO2、NOx排放浓度（基准含氧量6%）达到现行超低排放标准（分别不超过5 mg/m³、35 mg/m³、50 mg/m³）。

资助额度上限：100万元。

**78.典型行业碳排放动态监测关键技术研究与装备制造（青年科学家项目）**

研究内容：建立基于直接测量碳排放动态监测方法；研发高精度烟气碳排放连续在线检测装置；开发行业碳计量-监测-核算智能可视化平台；构建CO2动态监测计量系统，完成典型行业CO2动态监测示范性应用。

考核指标：研发烟气碳排放连续在线检测试验装置1套，精度≤1.0%；研发固体燃料、灰渣碳含量快速检测装置1套，精度≤ 1.0%；构建碳计量-监测-核算智能可视化平台，提供企业碳排放强度与碳排放总量，数据更新频率1次/小时，数据统计1次/月；形成典型行业高效精准智能化碳排放动态监测技术，完成典型行业CO2在线监测示范至少1项。

资助额度上限：100万元。

**79.支撑新能源消纳的火电智能发电技术研发与示范（青年科学家项目）**

研究内容：研究火电机组入炉煤质、煤流、炉内燃烧重要产物等关键信息在线检测关键技术与成套装备；研发锅炉运行负荷-燃料特性-燃烧条件间动态智能寻优匹配关键技术，锅炉燃烧多参量协同核心理论与智能算法；构建基于燃料全流程在线监测火电机组智能燃烧系统，并开展工程示范。

考核指标：建立基于煤质、煤流、重点燃烧产物等关键参量的火电机组燃烧控制系统，实现火电机组运行参量智能优化控制；申请发明专利≥5项，申请软件著作权≥1项；在300MW及以上火电机组开展工程示范，实现精确配煤掺烧，提高煤种适应性和稳燃性能，火电机组灵活性提升10%以上，运行下锅炉燃烧效率提高0.2%以上。

资助额度上限：100万元。

**80.污水深地输送隧道节能降碳制造关键技术研发与应用示范**

研究内容：开发污水隧道结构用高耐久预制混凝土管片与绿色低碳制备技术；开发高渗透性防护材料，研究其在硬化自密实混凝土表面渗透行为及结构形成机制；建立污水隧道多重防腐、抗冲刷优化设计方法；形成生活污水深地输送隧道材料设计、制备与应用系统技术，并进行工程示范。

考核指标：形成污水深地输送隧道材料设计及制备技术1项；研发高性能污水环境用渗透型防腐材料，抗菌蚀高耐久混凝土在污水中腐蚀深度≤0.1mm/年；在污水处理工程中进行示范1-2项；申请国家发明专利10件以上，形成国家、行业、团体标准、规范1-2项。

资助额度上限：100万元。

**（十一）资源综合利用领域关键技术**

**81.熔剂性鲕状赤铁矿低碳选冶关键技术研究与应用**

研究内容：开展低碳精细化选冶技术研究，明确复杂熔剂性赤铁矿物质组成特性、物相重构、碎磨与分选性能之间关系；构建富氢低温浅度还原过程中过还原和欠还原行为关键参数同步耦合调控机制；建立直接还原动力学控制模型，阐明直接还原关键元素迁移规律及外场调控晶粒生长机制；形成鲕状赤铁矿碳-氢磁化焙烧、深度还原技术装备与同步脱磷脱铝技术。

考核指标：预选抛尾产率达到15%、回收率90%以上、废石（尾矿）资源化利用率≥90%；熔剂性鲕状赤铁矿粉矿:有效成分（TFe+CaO+MgO）≥65%、铁回收率≥70%;高磷鲕状矿铁精矿：TFe≥60%、铁回收率≥80%；鲕状赤铁矿直接还原铁：TFe≥90%，金属化率≥92%，铁回收率>85%，P≤0.1%、SiO2+Al2O3≤4.5%。

资助额度上限：100万元。

**82.硝酸分解磷尾矿制备新型硝基水溶肥关键技术研究**

研究内容：研究磷尾矿高效酸解多相反应和分离工艺与理论，揭示硝酸分解磷尾矿作用机理；研究分解磷矿浮选尾矿最佳工艺条件，确定最佳混酸浓度及配比；研究磷尾矿主要元素反应活性调控技术；研发硝酸法分解磷尾矿制备复合肥料关键技术。

考核指标：开发磷尾矿水溶肥产品不少于2种；钙镁磷肥产物符合HG 2557-94中钙镁磷肥行业标准，硝酸铵钙产物化学组成符合HG/T 3790-2016中农业用硝酸铵钙行业标准；开发副产硫酸钙晶须产品，硫酸钙纯度大于＞98%，白度满足产品标准要求。

资助额度上限：100万元。

**83.大宗工业固废绿色低碳充填利用关键技术研究与示范**

研究内容：开发机械力与化学溶蚀协同的超细活化关键技术与装备，制备超高活性固废浆料；开发自催化加速水化调控技术，设计并制备多固废组分协同的高兼容性全固废凝胶材料体系；开发满足高流态充填、高细/高硫/高泥尾矿充填需求全固废胶凝材料应用技术，设计并制备与之相适应外加剂体系进行性能优化；建立示范生产线，进行工程示范。

考核指标：超细活化固废具有明显自水化特性，28d标准胶砂抗压强度35MPa；开发超细活化装备产能1吨/小时，能耗100度/吨；开发全固废胶凝材料，28d标准胶砂抗压强度42.5 MPa，重金属浸出满足GB/T 30760-2014限值；与硅酸盐水泥相比，凝材料成本降低50%以上，碳排放降低90%以上；矿山充填成本降低50%以上；建设充填示范线1条，完成充填示范工程20万方；申请国家发明专利10项，形成国家/行业/团体标准、规范1-2项。

资助额度上限：100万元。

**84.江汉盆地地下卤水锂资源提取关键技术研究**

研究内容：研究卤水中锂离子分离规律，开发卤水中锂离子浓缩、提取和纯化过程耦合技术，制备电池级碳酸锂；研究锂钾资源梯级富集提取技术，实现卤水伴生钾资源综合回收；完成江汉盆地卤水锂资源提取关键技术集成。

考核指标：开发出卤水锂钾资源梯级富集提取技术，形成卤水资源特性提锂技术1套，钾资源综合利用技术1套；锂资源回收率达到80%以上，制备纯度＞99.5%电池级碳酸锂；实现钾资源综合回收，高纯氯化钾中K2O含量达62%以上，质量达优等工业级水平；建立江汉盆地地下卤水绿色提锂中试示范线;申请国家发明专利3-4项。

资助额度上限：100万元。

**85.城市地下空间综合利用技术研究**

研究内容：制定地下空间开发利用资源评价、功能分类标准，形成基于全要素、全功能地下空间综合开发利用技术体系；构建基于物联网、大数据、云计算、人工智能等技术地下空间与工程多维信息化管理系统；提出基于数据挖掘、大规模并行模拟、人工智能推演地下空间安全评价技术；建立地下空间不同险情快速应急处置技术。

考核指标：构建城市地下空间、资源、环境、灾害一体化管理与空间建模方法和仿真平台1套，实现地下空间资源调查一探测一评价一协同利用一统筹管理目标；构建地下空间韧性开发评价准则与指标体系，形成团体标准1个；建立考虑岩土介质、地下结构以及多种界面影响的地下空间建造与更新改造新技术、新材料与新工艺，形成团体标准1个；建立地下结构性态解析与异常性态辨识方法和不良地质段地下结构性态的时空推演方法。

资助额度上限：100万元。

**86.地下工程高性能修复材料制备关键技术研究与工程示范**

研究内容：开发面向地下工程潮湿基面高粘结强度修复材料制备关键技术；开发高渗透型修复材料设计与性能调控技术；研究动荷载、高水压、腐蚀作用条件下修复材料性能调控方法，形成多因素耦合作用下高性能修复材料设计与制备技术；开发新型地下工程用修复材料设计、生产与应用系统技术，形成标准化体系，建立示范生产线，并进行工程示范。

考核指标：形成潮湿基面高粘结强度修复材料制备技术，潮湿面粘结强度≥4Mpa、破坏形式为混凝土内聚破坏；形成高渗透型修复材料制备技术，混凝土渗透深度≥2mm，初始粘度<10 mPa·s，与混凝土接触角<30°；形成动荷载、高水压、腐蚀多因素耦合作用下高性能修复材料制备技术，断裂伸长率≥5%、5%HCl、5%NaOH溶液高温加速腐蚀试验后强度保有率≥90%；开发3种以上高性能修复材料，并进行1-2项工程应用；申请国家发明专利10件以上，形成国家、行业、团体标准、规范1-2项。

资助额度上限：100万元。

**87.磷钾伴生矿综合利用关键技术开发**

研究内容：开发磷钾伴生矿酸浸液循环利用技术，研究磷、钾、铝、钙、硅等元素资源化、高值化利用技术，研究酸浸液反应-分离耦合、常规分离-膜分离耦合等关键分离技术及过程强化，完善硅渣活化技术及调控制备白炭黑，酸浸液制备含硅材料、低氯NPK复合肥、三聚磷酸铝、硫酸钙晶须等高附加值产品关键技术，建设千吨级磷钾伴生矿综合利用关键技术及中试示范线。

考核指标：建成年处理千吨级磷钾伴生矿综合利用关键技术及中试示范线，尾矿中硅、磷、钙元素利用率达到90%以上，钾、铝元素利用率达到85%以上，NPK复合肥产品总养分(N+P2O5+K2O)＞40%，氯含量＜1.5%，其它满足GB15063-2009标准，硫酸钙晶须产品长径比＞70，CaSO4含量＞98%，白度＞98%，其它满足DB43/T 1155-2016 标准，三聚磷酸铝产品P2O5含量＞65%，Al2O3含量＞17%，Fe含量＜0.1%，细度74-147μm，其它满足CNS 12268-1994 标准。

资助额度上限：100万元。

**88.城镇垃圾热解制备高值化燃气关键技术研究与大型装备研制**

研究内容：针对我省城镇垃圾产量大、能源回收率低等问题，研究离心浇注成型后精加工制造推料机相关技术；研究高温蒸汽或者电加热推料机加热，提高垃圾加热均匀性；研究热解炉结构优化、加热部跟炉膛隔离、高温旋风分离器去除飞灰等技术；研究水激冷降温减少二噁英形成、冷凝塔回收焦油、碱性溶液喷淋控制酸性气体等技术，实现城镇垃圾热解高效利用；集成和优化城镇垃圾热解制备高值化燃气关键技术及其装备。

考核指标：研发处理能力大于1吨/天的城镇垃圾热解制备高值化燃料的技术1套，1吨乡镇生活垃圾可制备300m3燃气和50kg焦油，碳转化率达90%以上，燃气热值维持在10MJ/m3以上；申请国家发明专利3~5项。

资助额度上限：100万元。

**89.农业废弃物、生活垃圾等有机固废高效转化关键技术研究与装备研制**

研究内容：针对现有堆肥技术存在机械化程度低、转化周期长、占地面积大等技术瓶颈亟待突破的问题，研究温度、湿度、光照强度等环境因子对有机物降解和转化效率的作用规律，探明堆肥过程中重金属、抗生素等污染物迁移规律、转化途径与抑制方法；针对传统低效低密度模式，研发高效高密设施工厂化养殖技术，开发工厂化转化反应系统与装备。

考核指标：研制环境可控的高密高效堆肥反应器1套，转化效率较现有技术提高20%以上；研发快速分选分离技术1套，配套全自动机械化分离设备1套；形成有机废弃物高效高密堆肥工厂化处理技术模式1套。

资助额度上限：100万元。

**90.绿色环保功能包装材料研发及应用**

研究内容：针对包装材料依赖石化来源、生产过程中碳排放高、使用过程中不具有功能性、使用后无法降解的核心关键问题，研发新一代高强度且可将降解的绿色环保功能包装材料及产品；研究力学增强、降解性能提升、气体选择性透过等多技术联合利用，实现包装材料的功能化。

考核指标：研发出抗拉、抗压、不易破损的绿色环保新型包装材料1种；膜产品选择性气体透过性及产品运输过程中质量保持性能达到或优于同类石化基包装材料；水稳定性及热稳定性达到或优于同类石化基包装材料；同石化基包装材料相比，碳排放降低50%以上；一年内完全生物降解，可循环利用率≥90%；建立一体化生物基绿色包装材料新产品小试示范线；申请国家专利6项以上。

资助额度上限：100万元。