附件4

2022年高新技术领域

重点研发计划项目申报指南

一、总体目标

聚焦省内优势细分产业链，重点围绕新一代信息技术、先进材料、数字技术、先进制造、新能源等5个技术领域，突破影响产业链发展的关键技术问题，为加快培育形成万亿级产业集群提供有力科技支撑。

二、申报要求

牵头申报单位为企业的须为高新技术企业，高校院所牵头申报应有省内高新技术企业参与。

三、具体内容

**（一）新一代信息技术**

**1.光通信领域**

**（1）基于模分复用技术的少模光纤关键技术研究**

研究内容：研究少模光波导信号的传播与耦合特性、传输损伤机制、基于模式交叠的少模放大机理等技术，实现少模光纤模式调控理论设计与制备工艺，突破模分复用掺铒光纤及多维增益平坦放大技术，完成超大容量模分复用光纤实时传输技术验证。

考核指标：研制的少模光纤模式数量不低于10模；研制与对应少模传输光纤匹配的有源光纤，增益不小于20dB。

资助额度上限：100万元。

**（2）多芯光纤传输关键技术研究**

研究内容：开展基于扩展波段的多芯光纤传输关键技术研究；研究扩展波段宽谱光信号在多芯光纤中的传输理论及调制解调技术；研制具有超宽通信波长范围（S+C+L）的低损耗多芯光纤及其扇入扇出器件；实现超大容量多芯光纤传输系统的实时系统演示。

考核指标：开发超大容量、高频谱效率、扩展波段多芯光纤离线传输系统，传输总容量≥1Pbit/s，传输距离不低于300公里。

资助额度上限：100万元。

**（3）深海中继海底光缆关键技术研究**

研究内容：开发用于超长跨的海底光缆通信网络中继系统；研究基于高可靠、小型化、低能耗水下中继技术；研发适用于深海工作场景的中继器；开发具备通用接续能力的海底光缆。

考核指标：实现单根超低损耗海底光缆制备长度不少于100km，成缆衰减平均值不高于0.170dB/km，中继器及海底光缆适用于深海应用场景，其中海底光缆通过国际UJ标准认证，并在行业内成功应用。

资助额度上限：100万元。

**（4）光栅阵列传感光缆关键技术研究与应用**

研究内容：开发基于光栅阵列光纤光缆的新一代光纤传感技术，攻克光纤光栅阵列光单元、光栅在线高速写入系统等技术，解决不同场景用光单元内应力集中导致光纤余长稳定性差、光栅刻写长度短以及质量低等难题，形成智能系温度和应力安全监测解决方案，用于周界安全、火灾以及桥梁监测等领域。

考核指标：光纤光栅连续长度达50km以上、光栅传感间距≤10cm，形成能够传感温度的松套光单元以及能够传感应力、振动的紧套光单元，附加损耗≤0.05dB/km。

资助额度上限：100万元。

**（5）下一代OTN光业务单元关键技术研究**

研究内容：面对5G网络多业务、低时延、灵活带宽等方面承载需求，研究下一代小颗粒灵活OTN技术，包括光业务单元帧结构、业务适配、开销处理、无损带宽调整、灵活时隙等关键技术，研制支持多业务、小颗粒的下一代OTN光传输设备；开展智能管控技术研究，实现小带宽、大业务量灵活配置和管理。

考核指标：下一代OTN光传输设备支持多业务接口；带宽颗粒支持n×2Mb/s或10Mb/s；支持无损灵活带宽调整；支持大容量、小颗粒业务交叉和调度。

资助额度上限：100万元。

**（6）超高速光电子芯片与器件开发技术研究**

研究内容：研究基于铌酸锂单晶薄膜高速调制器、高带宽射频行波电极的设计与制备技术，开展微加工工艺及低损耗耦合封装技术研究。开发用于下一代数据中心超高速光收发模块中的核心电光调制芯片与集成器件。

考核指标：实现基于铌酸锂单晶薄膜的电光强度调制器芯片，3dB调制带宽≥50GHz；实现四通道光调制器阵列与激光器芯片的混合集成，每通道出光功率≥0dBm。

资助额度上限：100万元。

**（7）大规模6G接入关键技术研究**

研究内容：分析融合4C资源以及AI算力的网络容量限；设计超大规模用户接入的多维度新型多址方案；研究基于免调度接入协议的新型接入架构；开发支持异构物联网设备智能接入架构；研发6G接入技术演示平台。

考核指标：演示与验证平台支持至少10万节点接入，支持VR/AR以及超高清视频等大容量数据传输，支持智能制造，远程控制等超高可靠数据传输，支持异构等物联网设备智能接入。

资助额度上限：100万元。

**（8）大容量多粒度全光组网和交换关键技术研究**

研究内容：面对通信网络全光组网的需求，开展多粒度、高维度、大容量全光交换技术研究；研究全光组网体系架构和全光交换路由算法，研制大容量全光交换设备，支持全光组网应用。

考核指标：提出支持子波长、波长全光交换的组网架构和路由算法；大容量全光交换设备支持子波长、波长和多波长全光交换，交换多维度不少于32维，光交叉容量不低于1Pb/s，并实现行业应用。

资助额度上限：100万元。

**2.激光领域**

**（9）面向极紫外光刻的脉冲CO2激光种子源技术研究**

研究内容：面向极紫外光刻应用，深入研究脉冲CO2激光种子源关键技术，建立锗晶体声光互作用耦合波理论模型，研发10.6um波段的声光调制器和声光斩波器，攻克高损伤阈值的光学镀膜技术，研发基于声光腔内调Q和腔外斩波相结合短脉宽技术，实现10.6um波段高重频、短脉冲CO2激光种子源。

考核指标：研发波长10.6um、功率密度≥15W/cm2、透过率≥96.5%的声光调制器，开发重频10-50kHz，脉宽100-500ns的脉冲CO2激光器。

资助额度上限：100万元。

**（10）蓝光半导体激光泵浦可见光激光器研发**

研究内容：[针对可见光激光器在大气雷达、海洋探测、医用治疗、精密加工等领域应用，开展蓝光泵浦Pr:YLF全固态可见光激光器应用。攻克蓝光泵浦源的光束整形、空间合束、偏振合束、光纤合束等核心技术，开发高质量蓝光泵浦源，解决蓝光泵浦Pr:YLF晶体吸收特性、泵浦效率等问题，开发新型可见光固体激光器。](mailto:研究整形合束实现20kW半导体激光输出，根据激光器技术要求，开发35W@976nm，并实现888nm、915nm、976nm、1030nm、1060nm多波段覆盖激光芯片及其相应模块；研制1.5kW蓝光半导体激光器；实现在动力电池、船舶、钢铁、精密制造等领域形成应用示范，改变高功率半导体激光器依赖进口的状况，推动湖北激光产业高质量发展。)

考核指标：开发出高稳定性和高光束质量蓝光泵浦模块；实现新一代蓝光泵浦可见光激光器W级输出；搭接超快可见光固体激光实验系统。

资助额度上限：100万元。

**（11）高功率半导体激光芯片研制**

研究内容：围绕高功率光纤激光器对泵浦源芯片迫切需求，开展泵浦源芯片的设计、制造工艺和封装测试技术研究；解决外延材料的缺陷形成、原位掺杂、组分控制、厚度精准控制、界面处理、偏振控制等问题。

考核指标：研制出高效率、高稳定性系列半导体激光芯片产品，建立高效率、高偏振特性的泵浦源芯片批量生产线，形成半导体激光模块、整机集成技术。

资助额度上限：100万元。

**（12）激光增材制造工艺技术研究**

研究内容：围绕航天航空发动机、船舶螺旋桨、电磁炮轨道等的铜/钢双金属复合零件，研发适用大尺寸、密集内流道铜合金零件及高强度不锈钢外层的激光增材制造方法，突破铜合金激光增材制造工艺、高强不锈钢外壁一体化成形、应力变形及尺寸精度、表面质量及控制等关键技术，并在航天航空、船舶海洋装备等行业开展示范应用。

考核指标：铜合金增材制造成型件拉伸强度≥380MPa；界面强度不低于铜合金的拉伸强度；适合于航天航空发动机、船舶螺旋桨、电磁炮轨道等铜/钢双金属复合零件应用，至少在省内1个行业形成示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（13）激光精密微纳加工关键技术及应用**

研究内容：研究硬脆材料、纤维增强树脂基复合材料、难加工材料、聚合物材料、异种材料等激光精密微纳加工关键技术；研究超快激光均质切割/选择性刻蚀加工复合材料的方法及成形成性规律。

考核指标：实现至少3种典型构件的高精度、低损伤刻蚀/切割/制孔应用；形成年产50台套装备能力，并在省内1-2家企业中实现应用示范。

资助额度上限：100万元。

**3.集成电路领域**

**（14）高密度3D NAND存储器集成技术研究**

研究内容：提升超深孔刻蚀工艺技术并完成平台搭建；开发高密度3D NAND存储器工艺平台和核心技术；开展支持 QLC 3D NAND 颗粒的高带宽UFS 3.0和eMMC存储控制器芯片研发；完成大容量SSD固态盘的控制器芯片和模组开发。

考核指标：控制器芯片和模组可支持10TB以上大容量SSD固态盘；完成对高密度3D NAND存储器工艺平台的验证；完成3D NAND芯片功能验证。

资助额度上限：100万元。

**（15）3D NAND闪存无损测量关键技术研究**

研究内容：研究3D NAND中堆叠层间套刻误差的形成机理；研究多波长、全角度、大数值孔径的无损测量技术，提高测量灵敏度，降低信噪比；研究基于深度学习的分析方法，提高计算的准确性、鲁棒性和计算速度。

考核指标：光学测量信号角度分辨率优于0.1°，数值孔径大于0.9，单点测量速度小于1秒；相较电子束测量的套刻误差偏差小于20%。

资助额度上限：100万元。

**（16）芯片制造热处理关键工艺与装备研究**

研究内容：研究腔室内热场分布均匀技术，突破温场均匀性设计，开展精准控温关键技术研究，研究气氛射流分布和真空密封技术，通过载物台设计，实现腔体内真空和氛围两种状态可控调节。

考核指标：完成1台芯片制造用大尺寸快速退火炉工程样机制备，在退火最大尺寸、最高温度、控温精度等方面性能优于行业标准，温场均匀性≤1.5%。

资助额度上限：100万元。

**4.新型显示领域**

**（17）OLED薄膜封装材料开发与应用**

研究内容：围绕中小尺寸LTPS-OLED显示领域高可靠性、低弯折半径需求，研究极性基团对材料流平性以及光引发活性对材料稳定性影响，开发具有低表面张力、高侵润性、高液固转化率的AMOLED TFE油墨，并完成TFE油墨开发及面板可靠性验证。

考核指标：液固转换率>92%，85℃/85RH可靠性大于500hrs，弯折半径3mm以下大于200K；表面张力和介电常数满足面板封装需要。

资助额度上限：100万元。

**（18）显示面板封装固化工艺与设备开发**

研究内容：针对OLED和液晶显示面板领域对新型光固化效率和时间的需求，研发新型高效紫外芯片，通过光源模组集成，开发新型紫外LED固化装备，用于OLED和液晶面板贴合固化，紫外框胶固化；在光照的超大面积和光均匀性之间实现平衡，逐点校正自补偿，实现坏点实时监测。

考核指标：满足5代线以上面板封装固化需求，紫外LED光在不同功率模式下均匀度>90%；多路控制单波长、双波长、混合波长均匀度分别>90%。

资助额度上限：100万元。

**（19）蓝光发光材料与器件关键技术研究**

研究内容：研制高性能的有机/无机蓝光发光材料，包括分子结构设计、合成、制备、提纯、器件结构设计、成膜技术等，满足高效率、高稳定、广色域显示对蓝光发光材料的需求，构建高性能有机/无机电致发光器件。

考核指标：蓝光材料的光致发光效率（PLQY）>90%；电致发光蓝光器件EQE≥22%，EL光谱半峰宽<25nm，器件CIE光色和寿命满足AMOLED显示需求。

资助额度上限：100万元。

**（20）量子点喷墨印刷关键技术研究**

研究内容：面向量子点喷墨印刷工艺系统中巨量飞行墨滴精确测量难题，解决微米尺度、高速运动墨滴的稳定成像技术，实现阵列飞行墨滴体积、速度、角度等多参数全方位测量；研制基于多目视觉的墨滴高精度三维测量系统，实现喷射、闪光、采图同步控制；研究人工智能算法支持下的多目标跟踪、形态识别、图像亚像素边缘检测等算法。

考核指标：量子点材料喷射飞行液滴体积测量精度≤±3%；测量分辨率＜2μm/pixel，不良检出率＞99%，满足AMQLED面板工艺流程需要。

资助额度上限：100万元。

**5.量子信息领域（青年科学家项目）**

**（21）面向城域量子通信的纳腔光调制器制备**

研究内容：研究可在室温下运作的腔量子电动力学体系；开发基于等离激元纳腔的小体积、低功耗全光与电光调制器件；研究纳腔光调制器件与光纤的集成与兼容技术。

考核指标：研制出全光或电光调制原型器件，有源区体积≤1μm3，调制深度3dB以上；完成纳腔光调制器件与光纤集成，实现对光纤信号调制。

资助额度上限：50万元。

**（22）量子模拟与量子计算软件平台开发研究**

研究内容：研究经典计算机对量子电路和量子计算机的通用模拟方法，探索基于核磁共振、离子阱、超导体系、里德堡原子、光学线路和拓扑材料等系统的量子计算模拟方案，开发高性能的通用和专用模拟软件以实现对各类量子物理比特及其纠缠体系的精确模拟，寻找提高量子物理比特模拟上限的计算方法，优化并改进特定量子计算原型机的模拟方案。

考核指标：搭建量子模拟与量子计算软件平台，开发通用与专用量子计算模拟软件2套。通用量子计算模拟软件实现各类量子电路模拟功能，能优化并演示各类量子算法，实现量子随机行走、量子测量、噪声干扰、测量筛选功能。

资助额度上限：50万元。

**（23）新型量子精密测量方法研究与装备开发**

研究内容：构建量子精密测量新方法，发展大动量反冲物质波干涉与超导量子干涉技术，研发小型化可移动量子重力测量装备与重磁同步测量装置，发展重力与磁场多自由度测量解耦技术，研发高分辨率光场、磁场、电场、温度场精密测量装置。

考核指标：重力加速度测量分辨率的相对值优于10-10，重力加速度测量相对不确定度优于10-8，精密测量装置空间分辨率<10nm，视场范围1-100μm，磁场测量精度<1nT/sqrt(Hz)，温度场的测量精度<1mK/sqrt(Hz)。

资助额度上限：50万元。

**（24）新型量子材料与量子器件研究**

研究内容：研发面向未来量子技术应用的新型量子材料，研究基于固态自旋以及新型拓扑物态等固态量子信息处理体系，构建量子相干性优越的量子比特系统，制备高质量拓扑或对称性保护的量子器件，实现硬件层面容错的新型量子比特。

考核指标：量子相干时间达到1毫秒以上，研发拓扑或对称性保护的量子器件原型。

资助额度上限：50万元。

**（二）先进材料**

**6.化工材料领域**

**（25）微发泡聚合物材料制备与应用**

研究内容：开展微发泡聚合物材料低成本、规模化、绿色化制备技术研究，阐明泡孔形成机制、关键技术参数与工艺调控规律；建立泡孔结构与材料力学、热学、电学、声学、阻尼等性能关系模型。

考核指标：研发出成套关键设备，开发出2-4种微发泡聚合物材料，并应用于汽车、通信、电子电器、生物医药、能源环境或航空航天等行业领域。

资助额度上限：100万元。

**（26）化合物半导体材料与器件研制**

研究内容：开展化合物半导体材料的原子级调控、能带工程、重构机制与生长动力学研究；研究材料本征结构、微观结构等与载流子输运行为及器件宏观性能的构效关系；研究化合物半导体器件的光、电、磁、热等传输机理与耦合机制。

考核指标：研制2-4种化合物半导体材料；开发完成光电子、射频、功率等元器件，并应用于电动汽车、光伏电池、5G通讯、智能电网等领域。

资助额度上限：100万元。

**7.金属材料领域**

**（27）高品质轴承钢关键工艺研究**

研究内容：研究轴承钢转炉高碳脱磷和低还原势炉外精炼工艺技术，解决轴承钢大型夹杂物控制技术难题，建立超低钛轴承钢冶炼工艺方法，开发连铸坯质量控制技术。

考核指标：高品质轴承钢疲劳寿命L10=107-108，夹杂物总级别≤2.0，在省内企业完成生产应用。

资助额度上限：100万元。

**（28）非晶软磁粉体材料制备技术研究**

研究内容：开展高饱和磁感应强度非晶软磁合金粉体成分设计及制备工艺研究，研制高频低损耗、高抗直流偏置特性复合磁粉，进行一体成型电感等高频磁性元件示范应用。

考核指标：复合磁粉饱和磁感应强度大于1.1T，矫顽力低于2Oe；满足MHz工作频率下磁性元件的低功耗和高直流偏置设计要求；在省内1-2家企业完成复合磁粉生产并应用于典型磁性元件。

资助额度上限：100万元。

**（29）3D打印非晶合金制备技术研究**

研究内容：研究适用于3D打印的非晶合金体系、3D打印成形非晶合金的性能影响机制、3D打印成形非晶合金的缺陷形成机理及其抑制方法；开发适用于非晶合金的3D打印成形新技术。

考核指标：拓展开发2种及以上适用于当前主流非晶合金3D打印技术的高强Fe基非晶合金结构材料，非晶度大于90%，压缩强度超过2000MPa，3D打印非晶合金结构材料或功能材料至少在省内2个行业开展应用。

资助额度上限：100万元。

**（30）高温合金制备关键技术研究**

研究内容：研究合金元素对高温合金组织及性能影响机理，解决控制高温合金结晶行为难题，阐明高温合金强韧化机理，开发高温合金热处理和塑性变形工艺技术。

考核指标：制备的高温合金服役温度达到800℃以上，成形工艺技术可生产Φ300mm以上的大型盘件；在省内企业完成高温合金生产应用。

资助额度上限：100万元。

**8.无机非金属材料领域**

**（31）玻璃基板材料制备技术研究**

研究内容：开发高模量、适合成形和增强增韧的玻璃配方，研究玻璃形成过程的热-动力学和关键参数评测与验证，研究玻璃基板的增强增韧复合技术，建立性能检测与评价方法规范，并在行业开展示范应用。

考核指标：研制1-2种新型玻璃基板材料，尺寸≥650×250mm，抗弯强度≥750 MPa；断裂韧性和维氏硬度优于行业标准，不同尺寸下透过率一致性良好；在省内企业开展示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（32）高电/热导率石墨烯复合材料规模化制备技术研究**

研究内容：研究高电/热导率石墨烯复合薄膜材料关键制备技术，开展多物理场下石墨烯复合材料的适应性研究，并探索其复合界面耦合机制；突破复合薄膜规模化制备均匀性、一致性、机械强度以及焊点稳定性等关键技术；研发高性能石墨烯复合薄膜集流体，实现柔性能源器件批量示范应用。

考核指标：单批石墨烯复合膜≥20m2，厚度微米级可调；电导率10-106 S/m可控，抗盐雾腐蚀能力强；柔性能源器件抗弯折性好，极端针刺和挤压下不起火不爆炸。

资助额度上限：100万元。

**（33）碳纳米储能材料关键技术研究**

研究内容：研制高性能特种碳纳米储能材料，研究分析碳纳米材料结构对电子电导率、电解液稳定性、导电碳-电极材料界面的影响规律；开展低成本碳基储能芯片设计制备技术研究，形成碳纳米储能芯片及其晶元生产示范线。

考核指标：开发2-3种可用于高能量密度储能芯片的特种碳纳米材料，储能芯片面能量密度高于200mAh/cm2，实现特种碳纳米储能芯片的晶元级批量制造。

资助额度上限：100万元。

**（34）高效储能建材关键技术研究及应用**

研究内容：研究建材-储能一体化技术，开发面向零碳建筑的高性能储能材料；研究适应我国不同气候条件区域的窗户、墙体材料与构件，开展跨昼夜/季节建材储能对建筑节能效率的评估。

考核指标：开发2种以上安全性能符合国家标准要求的电化学储能建材，透光储能建材面容量≥1mAh/cm2，承重储能建材面容量≥2000mAh/cm2，循环寿命≥5000次。

资助额度上限：100万元。

**（35）高活性凝胶材料制备及应用**

研究内容：研究适用于严酷环境的高早强、高胶凝能力和高抗蚀性能的新型高活性胶凝材料，揭示胶凝材料反应热动力学和性能演变规律，并开展示范应用。

考核指标：开发1种及以上严酷环境用新型高活性胶凝材料，3d强度25Mpa以上，胶凝能力和抗冲磨性能比现有硅酸盐胶凝材料提升30%以上；至少在省内1家企业开展应用。

资助额度上限：100万元。

**9.复合材料领域**

**（36）碳纤维复合材料制备技术研究**

研究内容：面向航天航空领域以及汽车轻量化和高精度加工的应用需求，研发碳纤维与热塑性树脂界面增强技术与碳纤维增强复合材料的高精度低损加工技术，形成高强、耐弯曲性、耐层间劈裂的碳纤维增强热塑性树脂复合材料应用。

考核指标：提供碳纤维增强复合材料力学性能提升方法和实现高精度低损加工方案，研制的碳纤维增强复合材料弯曲强度提高10%、弯曲弹性模量提高15%，层间剪切强度提高10%。

资助额度上限：100万元。

**（37）高热导率陶瓷复合材料研究**

研究内容：面向新能源、电子、交通和航空航天领域对于大功率器件的高散热性需求，研制高热导率、高强度和低缺陷的陶瓷材料及稳定烧结技术，研究高导热陶瓷基复合材料的成型关键技术，实现陶瓷基复合材料热导率的显著提升及与机械性能的协同。

考核指标：形成提升陶瓷材料热导率的方法和控制晶格缺陷的理论；研制的陶瓷基复合材料热导率较基体提高100%以上，陶瓷基复合材料的强度不低于基体材料的90%。

资助额度上限：100万元。

**（38）特种功能性纤维材料关键技术研究**

研究内容：研究纤维材料及其制品结构随温湿度的可逆变化调控技术；开发能够根据人体内外环境温度和湿度的变化对热湿舒适性进行主动调节的功能纤维及其制品；并进行示范应用。

考核指标：研制的功能纤维拉伸强度≥2.8cN/dtex；功能纤维制品的透气速率随温度和吸湿量增加而增大，透气率和保暖性较常规纤维制品提高50%以上，开发热湿舒适性功能纤维制品1-2项。

资助额度上限：100万元。

**（三）数字技术**

**10.人工智能领域（青年科学家项目）**

**（39）面向无人系统的协同感知与交互关键技术研究**

研究内容：研究无约束环境、资源受限条件下基于低成本视觉和5G通信系统的协同感知技术；研究复杂场景下感知对象的检测定位、识别与交互技术；开发基于多传感器协同感知与交互的无人系统，并在行业开展示范应用。

考核指标：支持至少3种信息协同感知，完成至少1个行业场景的应用与测试。

资助额度上限：50万元。

**（40）多媒体信息理解的人机对话系统开发**

研究内容：开发融合视觉或音频的人机对话系统，研究人脸和音频的对齐与融合方法，开发人脸辅助的自然语言理解和问答框架，并在行业开展示范应用。

考核指标：构建多媒体人机对话数据集，包含至少3种对话场景；问答系统准确率不低于90%。

资助额度上限：50万元。

**（41）虚拟现实智能建模关键技术研究**

研究内容：研发虚拟现实三维建模数据的自动化采集技术，研究实景三维建模数据语义的智能化处理技术，开发高精度虚拟现实智能建模软件，并在行业开展示范应用。

考核指标：支持光场扫描、视频扫描等多种建模数据采集方案，支持实时彩色点云重建、三维模型生成、虚拟现实场景生成等功能，完成至少2个行业应用场景的建模精度和复杂度性能测试。

资助额度上限：50万元。

**（42）安全智能感知与大数据诊断技术研究与应用**

研究内容：研究基于物联网的立体感知与大数据诊断预警技术，构建广域、高精度、高频的运营安全智能感知与大数据诊断系统，实现安全预警信息的智能化识别、定位与发布。

考核指标：开发运营安全智能感知与大数据诊断原型系统1套，感知精度高于1mm，距离不小于10km。

资助额度上限：50万元。

**（43）类脑智能计算关键技术研究**

研究内容：研究脑结构和功能启发的新型深度神经网络模型；实现面向弱监督小样本应用场景的神经网络模型分析；开展神经网络鲁棒性研究；建立适合类脑智能计算的开源软件实验平台。

考核指标：提出1套智能感知的类脑网络模型体系架构；提出不少于1种面向弱监督小样本场景的类脑学习算法框架；提出不少于1种神经网络攻击及防御机制；完成至少1个行业场景的应用与测试。

资助额度上限：50万元。

**（44）面向智慧城市的云平台开发关键技术研究与应用**

研究内容：面向智慧城市的应用需求，研究高性能云计算资源池构建等关键技术，开发多数据中心级联环境下智能分析云平台，实现针对智慧城市信息系统异构云平台的高性能资源管理与优化，提出基于云计算平台的智慧城市大数据中心解决方案，在行业开展示范应用。

考核指标：支持百万核的智慧城市示范应用，支持智慧公安、智慧交通、智慧社区、智慧城管、智慧国土等典型应用场景，完成2个以上的城市系统综合测试和应用示范。

资助额度上限：50万元。

**11.区块链领域**

**（45）新型区块链体系架构与共识算法关键技术研究**

研究内容：研究区块链的分片、链下扩容等关键技术，提出新型多链/分片区块链体系架构，设计可证明安全的共识算法和链上链下数据协同机制；研究区块链的身份认证、访问控制等关键技术，提出安全高效的隐私保护和可信溯源方法。

考核指标：多链/分片区块链体系架构能够支持的多链或分片数不少于100个。链上链下数据协同机制能够满足多链或分片场景下的数据一致性要求，提出可证明安全的身份认证、访问控制、分布式共识和可信溯源方法，开发高可用联盟链平台，吞吐量达到10000TPS以上。

资助额度上限：100万元。

**（46）“区块链+视频专网”智能安全技术及示范应用**

研究内容：基于区块链技术，设计轻量级的分布式身份认证方案，构造策略动态更新的访问控制机制，研究适用于视频专网的快速便捷链上链下协同及安全高效异构系统跨链传输技术，并在行业开展示范应用。

考核指标：允许千万级视频终端接入，实现基于区块链的设备双向认证时间延迟不超过500ms；支持跨链交易和并发检索功能，实现基于区块链的视频加密传输和安全访问；至少在省内2个相关单位开展应用。

资助额度上限：100万元。

**（47）面向无人系统的区块链数据共享平台开发**

研究内容：建立无人设备的分布式身份管理体系，研究基于区块链的匿名移动认证与跨域互信技术，设计端云链协同的数据安全存储、检索与验证方案，建立跨域动态授权的数据智能访问机制。

考核指标：基于区块链的设备接入认证和跨域互信延时不超过500ms；实现无人设备采集数据的安全传输、链上存储、密态检索和审计；开发面向无人系统的区块链数据共享平台。

资助额度上限：100万元。

**12.大数据领域**

**（48）智能海量数据存储与管理系统关键技术研究**

研究内容：研究海量数据存储智能分析技术，优化视频、图像等非结构化数据索引；研究数据全生命周期管理与热、温、冷多种类型数据统一存取和自动分级机制；开发磁光电多存储介质融合的高性能、低能耗和可扩展的海量数据长期高效存储系统。

考核指标：研制磁光电多介质融合海量存储节点原型，单节点容量超过100TB；可扩展性，支持异构存储集群部署；支持100PB级结构化和非结构化数据的存储与检索，单个查询和计算的延迟小于3s。

资助额度上限：100万元。

**（49）面向大数据和人工智能应用的软件平台开发**

研究内容：设计面向通用大数据与人工智能应用生命周期的轻量级开发模式，研发基于云原生架构的自主可控大数据与人工智能应用开发平台，实现面向社会的开放式大数据与人工智能应用开发框架，并在行业开展示范应用。

考核指标：集成至少50个人工智能模型，支持十万级用户，支持CPU、GPU等计算资源调度，通过压力测试，至少在省内3个行业开展应用。

资助额度上限：100万元。

**（50）基于图计算的网络协作智能分析与可视化研究**

研究内容：研发自主可控的超大规模图数据协作网络分析与可视化系统，构建面向科学研究与开源软件开发领域的数字化协作网络，研发海量基于行为的图数据高性能可视化引擎，实现大规模协作行为的分析与可视化，并开展示范应用。

考核指标：具有高可用性，拥有千万级数据图节点，支持GPU等计算资源调度，支持实时的多种图数据查询任务，秒级响应，至少在2个行业开展应用。

资助额度上限：100万元。

**（51）基于机器视觉和数字孪生的工业共性技术平台研究**

研究内容：研发基于机器视觉和数字孪生的产品设计、分析、制造、运维通用算法库；研究虚实交互的生产资源调度、生产工况远程监控、生产管理可视化的数字孪生关键技术；开发工业产品的产购销存一体化管理框架，在行业开展示范应用。

考核指标：实现工业产品的数字孪生模型构建、瑕疵检测/质量检测、条码识别/包装检测、智能分拣/筛选、装配定位等通用模块算法不少于20种；搭建基于工业场景的资源调度、过程检测和生产管理平台框架，至少在2种工业场景中进行示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（52）大数据环境下的网络安全与防护关键技术研究**

研究内容：针对5G、区块链和人工智能等“新基建”领域面临的安全问题，研究构建涵盖设施、数据、用户、操作各个网络空间环境的内生安全防御架构，研究大数据环境下的数据追溯和隐私保护、对抗样本检测与防御、恶意行为分析与检测、安全威胁感知及预测等相关技术，并在相关行业开展示范应用。

考核指标：搭建1套网络安全防护检测系统，能够在典型的区块链环境、人工智能系统及网络安全加密场景中开展应用，实际攻击检测准确率不低于90%。

资助额度上限：100万元。

**（53）大数据监测与信息处理平台研发**

研究内容：基于无人机近景摄影技术及三维激光扫描技术，结合GNSS开展实时动态监测，研究遥感数据精细化处理技术，研发基于行业的信息处理服务平台。

考核指标：提出1套现场动态监测、数据采集、数据处理及数据分析的方法，研发信息服务平台，实现行业示范应用。

资助额度上限：100万元。

**13.物联网领域**

**（54）智能薄膜传感器集成化与网络化研究**

研究内容：开展在零部件基体上直接制造的嵌入式薄膜传感器研究；研究耐磨防护涂层、电绝缘层制备及与金属基体界面优化技术；研究温度和压力测量精度与薄膜成分结构、尺寸之间关系；研究传感器微纳电路的配套制造技术。

考核指标：薄膜传感器工作温度大于300℃；稳定性大于10000次循环；响应小于100ms；至少在省内2个行业开展应用。

资助额度上限：100万元。

## （55）大规模工控网络的安全威胁智能诊断技术研究

研究内容：开展大规模网络多维数据高效采集、网络异常检测与未知威胁发现技术研究；利用人工智能算法对用户、事件、日志、流量、应用运行等多维数据进行上下文关联检测分析，能够在无样本或少样本条件下训练机器学习算法模型，实现对高级持续威胁的准确分析和行为预测。

考核指标：支持骨干网络节点规模不低于20个节点，用户网络不低于200个网络，用户终端规模不少于5万；网络流量在压缩30%条件下，网络威胁检测准确率不低于99%；系统总处理能力不小于1Gbps；支持包括主流工控网络及通用网络在内的多种应用会话类型。

资助额度上限：100万元。

# （56）基于声纹特征的物联网边缘权限瞬时认证研究

研究内容：分析工业物联网涉及的各种典型复杂环境噪声特性；研究空间特征向量提取方法及获得融合信道和声纹特征向量；研究跨信道身份识别中信道特征补偿算法，提高跨信道身份识别准确率；设计分布式处理架构对大量并发数据进行快速处理的机制。

考核指标：获得1种复杂环境下准确分离噪声和有效语音信号的有效性检测算法，准确率≥95%；获得1种基于神经网络的语音信号矢量特征提取器，全面提取信道和个人特征，提取准确率95%；获得一种信道补偿算法，适应手机、有线电话、网络通话之间的跨信道身份认证。

资助额度上限：100万元。

## （57）车联网中边缘计算服务连续性研究

研究内容：开展车辆切换机制和性能优化研究，提出一种能够实现无缝切换的方法，及基于以上方法的计算服务连续性保障方案；开展服务迁移过程中计算连续性研究，设计一种能够提供边缘计算服务的承载技术，满足服务连续性需求。

考核指标：车辆切换过程中，保证数据不丢失，丢失率≤1‰；因切换而产生的额外数据延时（发送数据的延时和接收计算结果的延时）小于切换时间；服务迁移过程不造成原始数据和计算结果的丢失率≤1‰；服务迁移的性能比目前主流的迁移方案提升10%以上。

资助额度上限：100万元。

**14.北斗及应用领域**

**（58）联合低轨卫星/导航卫星信号的精密定位技术研究**

研究内容：研究联合低轨卫星/导航卫星信号的精密定位算法；研究联合低轨卫星/导航卫星信号与综合PPP-RTK技术融合的理论及方法体系；研究低轨卫星频繁切换下的选星及数据处理方法、电离层效应控制，实现全球高精度快速定位。

考核指标：实现秒级快速PPP初始化，定位精度及相关电离层效应修正精度优于0.1m，提供算法及实验报告，形成可提供全球高精度定位示范服务的演示验证系统1套。

资助额度上限：100万元。

**（59）天地一体化导航增强关键技术研究**

研究内容：结合北斗导航卫星和地面站，研究高中低轨多源异构星座精密定轨及钟差解算、低轨星座卫星组网平差理论及方法体系；研究低轨增强电离层建模、低轨导航增强定位技术；研究天地一体化高精度统一的时空基准，开展仿真应用试验并演示验证。

考核指标：低轨卫星轨道径向精度、定位精度均优于0.1 m，时空基准和现有基准精度相当，电离层建模等方面优于现有精度，提供算法及实验报告，形成天地一体化导航增强演示验证系统1套。

资助额度上限：100万元。

**（60）中低轨卫星组网关键技术研究**

研究内容：根据低轨星座卫星的可视性、可用性及在导航增强中的需求，研究全球覆盖均匀的中低轨卫星组网基本构型、卫星网络层数设计技术；开展低轨星座轨道设计研究；实现中低轨卫星间、低轨卫星间最优的通信方式和星间链路。

考核指标：仿真低轨卫星数量不少于150颗，低轨星座的可用性达到95%以上，卫星组网设计实现全球区域PDOP值优于1.6，提供导航增强需求分析和中低轨卫星组网设计报告，提供仿真演示。

资助额度上限：100万元。

**（四）先进制造**

**15.高端数控装备领域**

**（61）基于数字孪生的重型机床动力学特性在线辨识与主动调控技术研究**

研究内容：研究重型数控机床整机结构空间的动力学特性在线辨识技术，加工过程关联交互的动力学数字孪生构建技术。实现加工过程结构动柔度的过程交互随动合成，实际物理机床加工过程与数字孪生的动力学过程特性镜像同步用于颤振分析、振动分析及路径优化等不同需求。

考核指标：研发重型机床动力学辨识方法，构建机床动力学特性在线辨识系统，并在国产重型机床上进行应用；开发数控机床加工过程关联交互的动力学数字孪生通用模块1套，并在国产重型机床加工过程中进行应用；提升工件表面质量30%。

资助额度上限：100万元。

**（62）多重不稳定场景下再制造技术及装备研发**

研究内容：开展不稳定场景下决策与路径优化问题研究，突破基于机器学习的零部件-连接形式识别技术、基于多源异构数据融合重构的拆解知识图谱技术等关键技术，形成智能管控系统，并实现示范应用。

考核指标：形成智能管控系统1套，并在年产不低于15万台的柔性拆解分类生产线应用示范。

资助额度上限：100万元。

**（63）重载高效铣削加工关键技术及应用**

研究内容：开展大台面中高承载技术、托盘精确定位技术、对称多点夹紧技术研究，研制重载高效铣削加工装备，实现在批量生产的通用机械、工程机械、航空航天和汽车零部件等加工领域应用。

考核指标：研制龙门铣柔性加工装备1台，实现工作台循环稳定无异常。实现工作台面5000X60000（mm）；工作台面承载≥200吨；机床重复定位精度：X轴0.02mm、Y轴0.012mm、Z轴0.01mm。

资助额度上限：100万元。

**（64）新型压力容器大规模管板群缝激光焊接技术与柔性焊接单元研究**

研究内容：研究焊接路径规划算法、管板环缝视觉寻位方法、管板焊接轴向热变形在线检测与补偿方法、管板环缝焊接的实时控制方法等，重点突破空间焊缝轨迹跟踪、不确定干扰源的自主辨识等共性技术，形成集成研发检测-控制一体化焊接控制系统和柔性焊接单元。

考核指标：焊接变形≤0.25mm/m，焊缝特征提取精度优于0.1 mm；焊缝跟踪精度优于0.3 mm，最大焊接行程≥8m，X/Y轴定位精度0.2mm/0.1mm；研发柔性焊接单元1个。

资助额度上限：100万元。

**（65）面向多生产模式的实用化准柔性智能制造系统开发**

研究内容：针对突发性大规模需求涨幅或大幅度品种组合波动等极限场景环境，及其对于企业常态既定的多品种小批量生产系统的调整需要，开展数据驱动的产线快速重构规划与仿真评估、机器人辅助的准柔性制造单元、智能化的生产调度与执行控制系统等关键技术研究，建立实用化的准柔性智能制造软硬件系统。

考核指标：实现产品工艺与产线工作参数智能调测和优化，关键产线有效产出提升不低于10%；运营成本降低10%以上，实现军工和民用等行业的示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（66）钻采智能监测关键技术研究**

研究内容：开展高精度振动传感器设计、大范围物联网设备组网、高速率数据安全传输、多模数据融合、多维数据智能研判等关键技术研究，重点突破针对小间距、小规模危岩异动监测不实时、不智能等技术难点，形成在线监测系统，实现在线数据可视化和状态智能判识。

考核指标：研制钻采智能监测系统1套。开发高精度振动传感器1套，监测单节点的最大辐射半径为200cm、探测最大深度为20cm、位移量分辨率小于0.5mm。网络可覆盖20平方公里范围，数据丢包率小于万分之五，数据延时不大于0.5s。

资助额度上限：100万元。

**16.机器人领域**

**（67）高功率微小型低压伺服驱动器研究**

研究内容：开展高功率微小型低压伺服驱动器研究，突破微小尺寸低压伺服驱动器关键技术，在机器人尺寸小巧、结构紧凑前提下，实现功率密度增加、系统稳定性提升，并在一定程度内突破微小型驱动器功率输出极限。

考核指标：持续电流≥30A，功率电源电压DC 24V-DC 80V，电流环采样周期≤50us，速度环采样周期≤100us，位置环采样周期≤100us，支持双编码器反馈，支持EtherCAT或CANopen，尺寸面积≤50cm2。

资助额度上限：100万元。

**（68）永磁同步牵引电动机关键技术研究与应用**

研究内容：开展永磁同步牵引电动机关键技术研究，突破高功率密度与高效率永磁同步牵引电动机设计技术、耐高温永磁同步牵引电动机绝缘系统设计技术、电磁噪声与气动噪声降噪技术。

考核指标：突破同步牵引电动机智能制造关键技术，形成集成装备1套。

资助额度上限：100万元。

**（69）位置传感器及控制关键技术研究**

研究内容：突破全闭环伺服驱动系统位置控制技术、位置传感技术，研发具有高稳定性高精度性的可抑制全闭环位置控制振荡的位置传感器芯片，实现同时满足对物体距离与速度的传感需求，并实现示范应用。

考核指标：封装体积不大于1cm3，位置测量精度≤0.1um或0.02deg，动态响应位置误差≤1mm 或2deg，闭环伺服系统通讯延时≤20ms。在不少于1个场景下示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（70）机器人位姿计算智能视觉识别系统研究**

研究内容：开展基于视觉识别的人工信标和自然信标方法的理论模型、图像处理、优化求解等技术研究，重点突破移动机器人视觉位姿获取中信标特征提取、自主匹配、快速计算等关键移动机器人位姿计算智能视觉关键技术，并在汽车、服务等典型场景开展智能物流导航应用示范。

考核指标：研发具备人机共识信标识别能力的移动机器人视觉定位系统，能实现移动速度与位姿计算频率动态匹配，识别率不低于98%，识别平移精度小于±4mm，旋转精度小于±1°；实现无其他传感器辅助的视觉导航应用验证，并至少在2个典型智能物流场景中应用。

资助额度上限：100万元。

**（71）智能图像识别关键技术研究**

研究内容：开展温敏变色散斑数字图像相关的变形场-温度场原位测量、散斑子区颜色变化与温度值高精度标定与三维温度场高精度测量等关键技术研究，突破热变形过程中三维变形场和温度场高精度原位测量关键技术，形成相关集成测量装备，并开展应用验证。

考核指标：研制基于温敏色散斑的变形场-温度场高精度原位测量装备1套，实现高分辨率、高精度藕合原位测量；测量范围10mm-50mm,测量分辨率＞5m，热应变测量精度优于±50με，测量速度10f/s。在不少于1个场景下示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（72）微创手术机器人关键技术研究**

研究内容：开展微创机器人本体结构、高效高精的测量与跟踪、规划与控制等技术研究，重点突破感控一体化刚柔耦合手术机器人系统设计、多源影像信息融合的手术区域高精重构与机器人动态跟踪、复杂约束下的机器人手术规划与柔顺自律控制等关键技术，形成“测量-规划-执行”一体化手术机器人系统。

考核指标：研制自主机器人手术系统1套。机器人末端操作精度优于2mm，区域重构误差小于1.5mm，动态追踪误差小于2mm；完成不少于5例的动物实验或临床实验。

资助额度上限：100万元。

**（73）基于多传感引导的汽车发动机飞轮壳机器人加工装备研发**

研究内容：开展发动机飞轮壳在任意位姿下的机器人加工技术研究，重点突破多传感融合高精度快速定位、基于深度学习的特征点模型匹配、机器人自适应路径规划等关键技术，形成多传感引导的机器人加工装备，并进行应用示范。

考核指标：研制装备样机1套，多目视觉定位延时小于0.5s，飞轮壳修边精度优于0.3mm，加工效率提升50%以上；成像-定位-路径规划-加工一体化集成软件1套，在不少于2种型号汽车发动机飞轮壳上进行示范应用。

资助额度上限：100万元。

**17.船舶与海洋工程装备领域**

**（74）海洋工程开发资源化利用技术研究及装备研制**

研究内容：针对大型海洋工程建设中资源化利用关键问题，突破复合法高效处理外加剂、高性能填料关键技术，形成模块化、可移动式的一体化处理配套装备，并进行示范应用。

考核指标：改性处理周期不超过2小时，形成的高性能填料的回弹模量达到60MPa以上（或无侧限抗压强度达到400kPa以上），且符合环保指标；配套装备具有模块化、可移动式等特性，日处理能力达到100m3以上。在相关工程中示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（75）水下航行体配套电源关键技术研究**

研究内容：开展水下航行体用锂离子电池贮存性能衰退规律、多重物理场耦合失效机理、一致性衰退规律、热失控机理等关键技术研究，提升水下航行体用锂离子电池环境适应性，突破电池寿命、使用效能、比能量提升关键技术。

考核指标：锂离子电池在水下航行体中的能量密度、循环寿命等关键技术指标与常规条件相比衰减≦5%。在不少于1个场景下示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（76）船用燃料电池发动机关键技术研究**

研究内容：开展大功率船用燃料电池电堆、船用燃料电池发动机集成和船用燃料电池安全性等技术研究，重点突破大功率船用燃料电池发动机技术，并开展应用示范。

考核指标：船用燃料电池发动机功率≥150kW；效率≥52%，取得CCS型式认可证书。在不少于1个场景下示范应用。

资助额度上限：100万元。

**18.汽车整车及控制系统**

**（77）面向自动驾驶的智能座舱设计关键技术研究**

研究内容：围绕自动驾驶汽车智能座舱高舒适性、高体验性的设计问题，开展智能座舱驾乘体验指标体系、HMI界面设计规范、自动驾驶汽车信任度模型、多通道融合人机交互设计等技术研究，开发智能座舱美学设计原型，并基于某车型实现整车集成与应用示范。

考核指标：采集不少于1000小时自动驾驶汽车驾乘数据，建立自动驾驶汽车的数字化用户画像+体验旅程数据库；形成基于驾乘体验的智能座舱美学设计平台；搭建不少于4种驾乘场景的虚实结合智能座舱美学设计原型及衍生出不少于4X3种设计方案；在一款车型上开展应用示范。

资助额度上限：100万元。

**（78）大功率燃料电池发动机一体化智能控制器开发**

研究内容：围绕燃料电池发动机控制系统集成化程度不高等问题，开展燃料电池发动机系统中多个电控及电力电子部件的融合设计研究，重点突破大功率燃料电池发动机控制系统一体化设计与应用技术，形成成熟的一体化控制器产品。

考核指标：完成燃料电池一体化控制器软硬件开发、电磁兼容设计、热管理设计及车载应用；一体化控制器输入功率大于150 kW，最高效率≥98 %；可同时驱动空压机、高压水泵及氢气循环泵；搭载1款燃料电池汽车示范运营。

资助额度上限：100万元。

**（79）新能源汽车注射成形与超声焊接关键技术研究**

研究内容：开展具备多材质超声波焊接成形工艺与装备研发，突破轻量化热塑性合金复合工程材料注射成形技术、热塑性合金复合工程材料超声焊接技术，解决不同材质热塑性复合材料焊接过程中的熔接不足或过度、非熔接面损伤以及制件损伤、变形问题。

考核指标：成品质量明显提升，抗老化及成本指标达到行业领先水平，粘接72小时后，法向拉力≥300N；总成产品轻量化5-10%；产品综合制造成本降低10-15%；技术实现批量产业化应用。

资助额度上限：100万元。

**（80）汽车混合动力系统控制器开发与产业化**

研究内容：开展混合动力控制器，开展控制器硬件设计、软件设计、功能安全、控制策略、整车性能匹配等关键技术研究，突破整车能量管理、热管理、系统功能安全、OBD等关键技术。

考核指标：控制器符合ISO26262 ASIL-D功能安全标准；搭载整车排放满足国六B要求；搭载整车油耗满足乘用车第五阶段油耗标准；控制器电磁干扰特性满足GB14023-2011的要求。

资助额度上限：100万元。

**（81）汽车转向控制关键技术研究及应用**

研究内容：开展汽车转向节、转向臂热模锻件多类型制造缺陷特征与形成机理研究，重点突破热模锻件成形缺陷智能识别与定量表征技术，研制热模锻件网络化超声相控阵自动化成像检测系统，并在转向节、转向臂等复杂热模锻件生产线上示范应用。

考核指标：研制汽车转向节、转向臂热模锻件网络化超声相控阵无损检测系统1套；开发转向节、转向臂零件热模锻件检测工艺1套，实现锻件关键部位的无损检测。检测效率40-60s/件；检测速度≤600mm/s；检测能力≥Ф0.3mm当量缺陷；缺陷定位精度优于±0.1mm；缺陷漏检率0；在转向节、转向臂热模锻件生产中示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（82）汽车底盘模块化和智能化关键技术研究**

研究内容：开展轻型商用车整车物理结构与电驱动系统、智能驾驶系统间的耦合与设计方法，轻型商用车线控转向系统、线控制动系统的集成应用，集成式驱动系统和悬架系统的匹配优化技术等关键技术研究，开发适用于多种用途的商用车智能化底盘平台。

考核指标：开发轻型商用车智能化底盘，支持驱动、转向和制动的主动控制，满足整车安全需求，最高车速≥100km/h；开发自主可控的电驱动系统，综合能效不低于国际同类产品；在典型场景下开展不少于5台轻型商用车示范运行。

资助额度上限：100万元。

**（83）商用车气压制动智能控制系统研发与产业化**

研究内容：围绕商用车气压制动控制智能化程度不高，难以适应智能驾驶需求等问题，开展气压制动智能线控系统研究，重点突破气压制动智能控制系统设计与应用技术，实现智能线控制动系统在重、中、轻型商用车及挂车上的批量应用。

考核指标：研发商用车气压制动线控系统，能实现制动力分配和动态载荷精确估计，实现回馈制动力与摩擦制动力的动态协调控制；线控制动执行响应时间≤200ms，最大制动压力≥150bar，保证制动系统硬件失效率和诊断覆盖率，实现装车应用。

资助额度上限：100万元。

**19.智能网联汽车**

**（84）面向高等级自动驾驶的类人智能决策与控制研究**

研究内容：研究融合驾驶员、汽车运动学和动力学、道路场景形式化模型的轨迹决策规划及横纵向控制方法，构建融合常识的认知计算模型、包含驾驶认知意图与行为映射关系的驾驶员模型，突破人类驾驶员态势感知、推理决策、执行控制的认知机理关键技术，形成闭环人-车-路决策控制框架。

考核指标：感知—决策—控制认知计算模型具备生物合理性与可解释性；提出并验证驾驶员状态估计、意图预测、行为感知准确率、实时性等关键指标；搭建分析智能拟人驾驶系统决策与控制性能的虚拟仿真平台1套、半实物仿真平台1套。

资助额度上限：100万元。

**（85）复杂场景高级自动驾驶关键技术研发**

研究内容：开展高级自动驾驶域控制器总成关键技术及复杂行驶环境多模态感知场景解析研究，重点突破自动驾驶智能决策与路径规划、高精度轨迹跟踪技术，形成自动驾驶整车搭载应用能力。

考核指标：开发1款复杂场景高级自动驾驶域控制器，包含基于复杂场景的感知、决策、规划、车辆控制及高精度轨迹跟踪的软件模型开发，路面车道线等检测跟踪正确率、可通行域识别成功率、动态车辆目标检测成功率、正确目标的跟踪成功率均达到97%以上；实现不少于10台实车部署，并在开放道路环境下开展示范运行。

资助额度上限：100万元。

**（86）L4级无人驾驶智能调度系统关键技术研究**

研究内容：研究大规模L4级无人驾驶公交车辆状态与运营数据实时接入、存储与在线分析处理技术，构建面向城市公共出行的商业智能系统；研究适用于L4级无人驾驶公交车辆运营的评价体系；开发集监控、调度、管理一体化的无人驾驶公交车智能调度系统，并开展公开道路示范应用。

考核指标：系统支持运营模式包括普通模式外的拼车、包车等，支持接入设备包括车辆、运营终端、乘客终端、站台设备、路侧设备等；支持规模化车辆和各类终端接入。运营500km事故发生率≤1次；车辆故障及事故发生后，紧急调度及救援时间≤20min；站点500米内实现高覆盖率。

资助额度上限：100万元。

**（87）机器视觉与毫米波雷达融合感知技术研究及应用**

研究内容：研究基于视觉与毫米波雷达融合的车辆视觉环境智能感知系统，提升车辆在强光、雨雪等特殊环境下的感知能力；解决智能汽车前向道路环境的三维解析与建模问题；开发视觉与毫米波雷达融合系统并进行性能测试和验证，并在L2/L3/L4级自动驾驶汽车上开展应用。

考核指标：支持包括各类机动车、行人、非机动车在内的主要交通环境动静态目标检测与跟踪，提取信息包括目标类型、位置、运动信息、交通指示信息等；项目产品在1个以上车型中应用。

资助额度上限：100万元。

**（88）量产级干线物流牵引车智能驾驶控制系统开发及整车集成示范**

研究内容：开展干线物流牵引车智能控制系统方案分析设计；研发高可靠和高精度的量产级感知子系统；研发智能驾驶控制系统应用软件；完成功能安全、信息安全流程和标准开发；开展智能驾驶控制系统整车集成及验证测试，并基于自动驾驶数据平台进行整车测试、运营数据分析。

考核指标：开发干线物流牵引车智能驾驶系统1款，实现整车集成，性能满足干线物流运输业务需求；在高速道路特定路线下，开展智能驾驶干线物流牵引车示范运行，产品设计域范围内智能驾驶模式里程占比大于90%；高速道路实际测试及运营累计里程不小于20万公里。

资助额度上限：100万元。

**（89）车路协同自动驾驶关键技术研究及应用**

研究内容：开展车路协同自动驾驶关键技术研究，重点突破感知算法、数据融合、决策控制、车路协同全栈算法等技术及应用，实现基于V2X的车-路-端-云系统数据互通互联，基于V2X智能网联车路协同场景，开展基于LTE-V及5G-V2X技术的车路协同驾驶、测试评价及智慧运营验证。

考核指标：基于V2X、路侧感知与融合等核心技术，实现典型场景的车路协同自动驾驶整体解决方案。建立基于车路协同的L4及以上级别的自动驾驶第三方测试评价平台；示范车辆不少于100台。

资助额度上限：100万元。

**20.电池技术**

**（90）高能量密度锂离子电池硅碳负极材料研发**

研究内容：开展低膨胀安全可靠的硅碳负极材料制备技术和工艺研究，突破微观结构和性能可控的工艺及技术，构建结构与性能的构效关系，开发与负极匹配的粘结剂、电解液等体系，研制高容量、长循环、低膨胀的硅碳负极材料，实现负极材料在动力电池中的应用。

考核指标：开发能量密度度≥350Wh/kg的硅碳负极材料，建成规模≥5公斤/批次的负极材料中试示范线。

资助额度上限：100万元。

**（91）三元锂离子电池正极材料研究**

研究内容：研发比容量高、压实密度高、高压稳定、循环寿命长的三元锂离子电池正极材料，探索材料组成、结构与电化学性能之间的构效关系，实现可批量化制备技术。

考核指标：实现批量化高性能三元锂离子电池正极材料制备技术，开发出高比容量、压实密度大的三元正极材料，并开发出基于三元锂离子电池材料的全电池，其能量密度大于300Wh/kg。

资助额度上限：100万元。

**（92）动力电池全生命周期电化学阻抗监测系统研究与开发**

研究内容：开展锂离子动力电池寿命的关键影响因素及性能失效机理、特征电化学阻抗参数与电池退化行为关联性等关键技术研究，形成动力电池全生命周期电化学阻抗监测系统，实现在线实时监测充放电过程中电池内部界面结构及电化学性能的演变，并在动力电池在役使用健康诊断、退役电池梯次利用与回收时价值评估中示范应用。

考核指标：研制动力电池全生命周期电化学阻抗监测系统1套，阻抗谱频率范围10μHz~8MHz，频率精度≤ 0.0025%，频率分辨率≤0.0025%；整体电池寿命预测准确度≥90%。在不少于1个场景下示范应用。

资助额度上限：100万元。

**（93）退役动力锂离子电池循环利用技术研发及产业化**

研究内容：开展全流程柔性化智能拆解技术研发，解决退役动力锂离子电池的复杂性、多样性问题，电芯多级破碎分选产物铜铝杂质含量高、活性材料回收不充分问题，通过等离子、超声活化处理，重点突破活性材料与超薄集流体分离技术，实现活性材料的高效回收与铜铝杂质的有效控制。

考核指标：智能拆解图像识别精度≥95%；模组拆解效率不低于10个/小时，单体拆解效率≥400个/小时；开发1套等离子超声活化处理极片破碎分选新工艺，能耗降低20%；活性材料回收率≥98%，铜铝杂质含量≤1%。

资助额度上限：100万元。

**（94）动力电池模组封装和系统集成技术研究**

研究内容：开展电芯筛选与成组设计，重点突破电池模组封装形式、电池系统附属部件、一体化系统集成设计等关键技术研究，解决现有动力电池系统集成效率低和安全等级不足等实际应用问题，形成开发先进可靠的电池管理系统和高效的热管理系统，实现动力电池系统的轻量化、紧凑化和高安全。

考核指标：电池系统集成效率(包体内所有单体体积/包体体积)≥70%，全寿命周期、宽工作温度范围内荷电状态（SOC）、功率状态（SOP）和健康状态（SOH）估计误差绝对值≤2%，满足安全性等国标要求和宽温度使用范围要求，并符合ISO26262ASIL-C功能安全要求及行业标准要求。

资助额度上限：100万元。

**（95）中低温固体氧化物燃料电池发电电堆技术研究**

研究内容：围绕固体氧化物燃料电池发电电堆工作温度过高的问题，开发在中低温区具有高离子电导率的电解质,合成与之匹配且具有高催化活性的电极材料，实现单电池片工作温度的低温化；以该单电池片为单元组装电池堆，构建千瓦级电堆。

考核指标：电解质材料离子电导率≥0.12S/cm (<500℃)；单电池开路电压OCV≥1V(<500℃)，最大输出功率≥1200mW/cm2(≤500℃)；连续稳态运行时间≥1000h。单电堆功率≥1.0kW，550 ℃下电堆功率密度≥1.0kW/L；电效率≥60%，电池堆效率衰减率小于4‰/千小时。

资助额度上限：100万元。

**（96）质子交换膜燃料电池低成本催化剂制备及应用**

研究内容：结合电-磁耦合效应探究氧还原催化反应作用机理，进行新型单原子催化剂的设计、优化及性能评估，开发高性能、高稳定性、长寿命、低成本的氧还原催化剂批量化制备技术，并在燃料电池中实现示范应用。

考核指标：燃料电池阴极低铂化(比目前商业化电极低一个数量级)和非铂催化剂，催化剂初始氧还原质量比活性大，循环后质量活性衰减率低，燃料电池的峰值功率密度达到1.2 W/cm2。

资助额度上限：100万元。

**（五）新能源**

**21.氢能技术**

**（97）新能源常温电解水制氢关键技术研究**

研究内容：开展新能源电力大规模常温高效电解水制氢装置及关键材料合成技术研究，重点突破电解水制氢的电解堆系统设计和优化技术，研制适应波动性输入的长寿命近零碳排放的电解制氢示范系统。

考核指标：研制适应波动性输入的电解水制氢示范系统，其中电解堆：[额定电流密度≥1.5A/cm](mailto:额定电流密度≥1.5A/cm2、电解电压≤2.0V@1.5A/cm2@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。)[2](mailto:额定电流密度≥1.5A/cm2、电解电压≤2.0V@1.5A/cm2@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。)[、电解电压≤2.0V@1.5A/cm](mailto:额定电流密度≥1.5A/cm2、电解电压≤2.0V@1.5A/cm2@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。)[2](mailto:额定电流密度≥1.5A/cm2、电解电压≤2.0V@1.5A/cm2@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。)[@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。](mailto:额定电流密度≥1.5A/cm2、电解电压≤2.0V@1.5A/cm2@80℃、额定功率≥1kW，产氢纯度≥99.99%；模拟新能源工况下示范运行工作100h以上，平均单节电压衰减率≤40μV/h。)

资助额度上限：100万元。

**（98）大规模高温质子交换膜电解水制氢材料与装备技术研究**

研究内容：围绕高温质子交换膜水电解器电解水制氢关键材料及技术，开展关键材料的合成工艺与其反应活性、稳定性、催化效率间的构效关系研究，重点突破关键材料的宏量制备技术，实现高通量高温质子交换膜电解水制氢装备技术，在电解水制氢相关领域的验证或推广。

考核指标：质子交换膜在180-220°C条件下的质子传导率大于0.15S/cm，产氢通量达到15Lh-1cm-2；实现关键材料小试制备或工业化量产，并在相关应用领域得到验证或推广。

资助额度上限：100万元。

**（99）高效甲醇重整在线制氢关键技术研究**

研究内容：开展高效甲醇重整在线制氢装置集成设计、高效换热结构设计、高效氢气纯化技术研究，重点突破制氢单元模块化设计、尾氢催化燃烧供热等关键技术，实现氢气的安全、高效在线制取。

考核指标：形成基于甲醇重整的在线制氢模块样机1套；额定供氢流量≥30Nm3/h，效率≥85%，氢气纯度≥99.99%，CO含量≤0.2ppm，总硫≤4ppb。

资助额度上限：100万元。

**（100）大容量高安全有机液体储运氢关键技术研发**

研究内容：开展具有高储氢量的可逆有机液态储氢材料、催化剂批量制备工艺以及储供氢工艺的研究，重点突破具有高储氢密度、安全稳定、高度可逆的液态有机物储氢载体的创制技术、高效储供氢工艺设计及系统集成技术，实现有机液体储运氢技术体系的构建。

考核指标：开发出质量储氢密度≥6.0wt%有机液体储氢材料，可逆循环次数≥500；发展5种以上高效加/脱氢廉价金属催化剂，催化剂寿命≥1000小时；完成每天200公斤级氢气储运的储供氢工艺系统开发设计，并在省内企业实现应用。

资助额度上限：100万元。

**（101）基于氨分解的高效氢气储运体系构建及技术研究**

研究内容：开展基于氨分解的氢气规模储运体系模型构建、高效氨分解反应器设计、高效换热结构设计、高活性氨分解制氢催化剂设计及评估技术研究，重点突破氨分解制氢装置集成设计、高效氨分解催化剂可控制备等关键技术，实现基于氨分解的零碳、高效氢气规模储运技术的示范应用。

考核指标：构建出基于氨分解的氢气规模储运体系模型；开发出高效氨分解制氢系统样机及匹配高活性催化剂；样机供氢流量≥50Nm3/h，氨分解转化率≥97%，催化剂典型工作温度≤600℃。

资助额度上限：100万元。

**（102）地下空间规模化储氢关键技术研究**

研究内容：开展多场耦合条件下氢气在地下空间渗漏规律与密封性监测技术研究，重点突破地下空间地质力学模型构建与储库功能劣化调控技术等关键技术，并实现地下大型储氢库功能劣化规律及灾变预与调控。

考核指标：构建1套针对湖北省地质特征的储氢库建造与安全运行方案，研发1套大型储氢三维地质力学物理模型平台。

资助额度上限：100万元。

**22.太阳能技术**

**（103）高效稳定钙钛矿太阳电池产业化技术研究**

研究内容：开展电池关键功能层和大面积器件的设计与制备研究，重点突破高效、稳定大面积钙钛矿电池关键技术及其关键设备。具体包括：高性能电荷传输层及钙钛矿功能层稳定化设计；大面积薄膜制备及缺陷调控技术；大面积高效率、高稳定性器件制备技术。

考核指标：获得太阳电池普遍适用的新原理、新模型；获得钙钛矿太阳电池效率≥18%（指定面积≥100cm2），温度≥55℃，AM1.5光照1000小时后，效率衰减≤5%；钙钛矿太阳能电池组件效率≥16%（指定面积≥10000cm2）。

资助额度上限：100万元。

**（104）高性能有机太阳电池材料及器件制备技术研究**

研究内容：开展高性能活性材料和电池机理研究。具体包括：高性能非富勒烯受体和聚合物给体的设计合成；电池开路电压损失机理及控制因素；电池寿命决定因素及性能衰减机理。

考核指标：单结电池效率达20%；在1个太阳辐照度连续光照1000小时情况下，电池效率衰退率小于20%；获得具有自主知识产权和产业化前景的材料和器件制备技术。

资助额度上限：100万元。

**（105）高效稳定太阳能光热转换关键技术研究**

研究内容：围绕太阳能光热转换等关键科学问题，设计和构建太阳能光热转换材料和结构体系；研究光热转换性能调控机制；突破太阳能水蒸汽应用技术、光热材料寿命和循环稳定性关键技术，构筑高效稳定、自清洁的一体化太阳能光热转换体系。

考核指标：实现太阳能光热转换体系的结构优化和宏量制备，太阳能光热转换效率≧95%，产水效率≧2.0kg m−2 h−1（一个太阳光强）；实现一体化蒸发器产水量≥3.0kg m-2 h-1，初步建成日产纯净水10kg和20kg小型化应用的太阳能光热蒸发器的一体化实验样机。

资助额度上限：100万元。

**22.智能电网技术**

**（106）分布式变速抽水蓄能机组技术及示范应用**

研究内容：开展分布式变速抽水蓄能机组全工况建模与响应特性等关键技术、变速抽蓄机组动态模型与高效运行控制关键技术等关键研究，重点突破大型无刷双馈电机磁路设计理论和多模块复杂转子制造工艺，形成高性能大容量无刷双馈电机。

考核指标：研制兆瓦级大容量无刷双馈抽蓄电机，效率高于90%；完成分布式变速抽水蓄能机组研发与示范应用，机组整体运行效率高于85%，水头大于100米；形成城市高层建筑分布式变速抽水蓄能电站建设规范。

资助额度上限：100万元。

**（107）超级电容器介电材料与混合储能技术研究及装置研制**

研究内容：开展超级电容介质材料以及其混合储能电源装置研究，重点突破超级电容隔膜材料关键技术、超级电容电解质耐压提升技术和超级电容器混合储能装置研制技术，实现超级电容器性能优化，形成超级电容器混合储能电源装置，大幅平滑新型电网电力生产，解决功率支撑问题。

考核指标：研制能够对新能源输出功率进行调节的超级电容器混合储能装置，装置整体功率400 kW，其中超容输出功率300kW，电池输出功率100kW；超级电容器模组功率密度不低于12000W/kg，电池模组能量不低于5.68kWh。

资助额度上限：100万元。

**（108）变电站噪声多源分离及数字化监测系统研制**

研究内容：开展变电站主设备噪声、带电架构电晕噪声和厂界背景噪声的多源噪声分离及数字化监测等关键技术研究，形成适用于变电站厂界区域复杂电磁环境的噪声在线监测系统及监测样机，并开展示范应用。

考核指标：研制变电站噪声在线监测系统样机，测量范围为20dB(A)-140dB(A)，频率响应范围为20Hz-20kHz，具有厂界背景噪声滤除和多源分离能力，适应变电站工频电场和磁场、雷电和操作冲击、工频和暂态地电位升等复杂电磁环境。

资助额度上限：100万元。

**（109）轻量化低脉动直驱式永磁电机技术研究及装备研制**

研究内容：开展轻量化低脉动直驱式永磁电机关键技术、创新直驱电机转矩脉动抑制技术等关键技术研究，重点突破直驱式永磁电机高转矩低脉动的性能瓶颈，形成高档直驱式永磁电机装备。

考核指标：完成高档直驱式永磁电机研制，形成轻量化、低脉动电机产品；电机额定转矩密度不小于80kNm/m3，峰值转矩密度不低于150kNm/m3，转矩脉动不大于1.5%。

资助额度上限：100万元。

**（110）混合式电力变压器技术及装备研制**

研究内容：开展常规电力变压器与电力电子电压源变流器相结合的混合式电力变压器关键技术研究，重点突破电压源变流器与电磁电力变压器组合的拓扑结构、电力变压器与电压源变流器间交互耦合关系描述等关键技术，形成具有自主知识产权的、提升新能源外送能力的新型电力变压器。

考核指标：构建混合电力变压器仿真平台；研发样机1套，效率不低于96%，被调控节点电压偏差不超出国标要求，调控响应不大于20ms。

资助额度上限：100万元。

**（111）超高压可控避雷器技术研究及装备研制**

研究内容：开展500kV交流可控避雷器关键技术研究及装备研制，重点突破可控避雷器控制单元动作策略、动作可靠性的技术难点，解决避雷器元件高能量吸收的技术问题，形成快速动作、深度抑制操作过电压的500kV交流可控避雷器。

考核指标：完成500kV超高压交流可控避雷器样机，要求额定电压440kV，直流参考电压≥597kV，重复转移电荷≥4C，局部放电量≤10pC，额定短路电流63kA。

资助额度上限：100万元。

2022年农业农村领域

重点研发计划项目申报指南

一、总体目标

2022年农业农村领域重点研发计划在生物育种、现代农产品加工、绿色农业生产资料、数字农业四个主要方向上，结合产业和企业技术需求，突出关键技术、共性技术、公益技术的原始创新和集成创新，以提升产业核心竞争力、保障重要农产品供给、助力乡村振兴为目标。

二、申报要求

1. 企业牵头的申报项目，应明确配套资金，配套资金与财政资金的比例不低于1:1，两者均用于项目的研发，不能用于生产性建设。

2. 牵头单位为高校、科研院所的，原则上应与省内企业联合申报。

三、具体内容

**（一）生物育种**

**1.多倍体高蛋白富营养特色水稻品种选育（青年科学家项目）**

研究内容：应用生物学、分子酶学、食品营养学等学科的原理和技术，解决大米蛋白溶解性瓶颈问题；开展水稻种质资源利用及高蛋白富营养品种选育；开发多倍体水稻高蛋白系列产品；提取和合理利用多倍体大米蛋白开发饲用蛋白添加剂。

考核指标：培育高限制性氨基酸、富含花青素的特色多倍体大米品种1-2个；开发绿色大米蛋白提取技术体系1套；开发加工副产物开发饲用蛋白添加剂1-2种。

资助额度上限：100万元。

**2.耐热优质食味中籼稻繁育**

研究内容：收集优质水稻资源，开展高温环境下的产量和品质表型鉴定，筛选品质稳定优异材料，开发优异基因分子标记，聚合优异基因，研发耐热优质育种新种质；结合分子育种和细胞工程育种技术，以优质、耐热、绿色、高产为目标，选育中稻新品种，研发集成优化品种、适期播种、控制氮肥、水管化调的抗热保优栽培技术。

考核指标：创制高温环境下高结实率（75%以上）、品质稳定（部标2级）的水稻新种质5份；审定耐热优质中籼稻2个，稻米主要理化品质指标达部标2级标准；制定技术规程1项；建立耐热优质食味新品种示范基地2000亩。

资助额度上限：100万元。

**3.抗除草剂水稻品种选育**

研究内容：创立和完善水稻基因编辑技术平台，提升基因编辑效率；利用基因编辑技术创制抗除草剂水稻新材料；培育抗除草剂水稻新品种。

考核指标：建立水稻高效基因编辑技术1-2套；利用基因编辑技术创制抗除草剂水稻新材料2-3个；利用基因编辑技术培育抗除草剂新品系1-2个。

资助额度上限：100万元。

**4.轻简栽培水稻品种选育**

研究内容：研制高产优质多抗的育种材料；选育优质不育系、强优势恢复系；结合湖北地方气候特点，选育高档优质、多抗、丰产性好、耐寒耐旱、适宜直播等轻简化栽培的新品种；研发新品种配套轻简化种植、高效栽培技术并进行试验示范。

考核指标：选育稻米品质达国标二级及以上的优质稻品种2-3个，新品种稻米长宽比≥3.5、外观品质优，米饭口感、食味佳；研制高产高效栽培技术操作规程1套，降低生产成本10%以上；新品种种植面积100万亩以上。

资助额度上限：100万元。

**5.小粒不育系与大粒恢复系水稻品种选育**

研究内容：选育开花习性好、千粒重小于15克的优良小粒不育系（母本）；选育配合力好、千粒重在26克以上大粒恢复系（父本）；配组优良小粒不育系与大粒恢复系；研制机械化配套制种新技术规程。

考核指标：培育开花习性好、千粒重小于15克的水稻不育系1-2个；培育千粒重26克以上的恢复系1-2个；利用不育系和恢复系配组培育高产、优质、多抗杂交水稻新品种1-2个；研制配套机械化制种栽培技术规程1套；新品种推广面积20万亩以上。

资助额度上限：100万元。

**6.籼粳杂交稻分子育种（青年科学家项目）**

研究内容：解析水稻广亲和育种品系的广亲和性遗传基础；建立广亲和分子育种的基因组选择模型；建立已克隆广亲和基因的分子标记辅助选择技术；快速培育两系广亲和籼型不育系和粳型恢复系；培育“籼不粳恢”型两系杂交稻。

考核指标：发掘主效广亲和QTL和分子标记8-10个；构建广亲和分子育种基因组选择模型1-2个；创制兼具多种抗性的广亲和突破性育种材料10-15份；育成适合我省水稻主产区种植的“籼不粳恢”型两系籼粳杂交稻新品种1-2个；水稻品种示范推广面积20万亩以上。

资助额度上限：100万元。

**7.抗病抗寒小麦分子育种**

研究内容：综合常规育种、分子育种和快速育种技术，聚合高产、抗寒、优质、抗赤霉病等优良性状，培育有重大应用价值的小麦新品种并示范推广。

考核指标：培育小麦新品种1-2个；选育出多个综合性状优良的育种中间材料3-5份。建立核心示范基地1-2个，示范面积1万亩，辐射带动50万亩。

资助额度上限：100万元。

**8.大豆分子聚合育种（青年科学家项目）**

研究内容：利用优异种质与南方大豆骨干亲本杂交，结合分子聚合育种技术，对抗病性、耐高温干旱、耐密植抗倒伏等重要性状进行选择；通过多点表型鉴定，检测丰产性与品质，选育高产优质适合豆制品加工的品种；解析提升育成品种产量、品质和抗性潜力的机理，建立轻简化高效栽培技术。

考核指标：选育高产优质大豆新品种2-3个，大面积亩产≥250kg，蛋白质+脂肪≥63%；明确提升育成品种产量、抗性和品质的机理；研发品种高效栽培技术1-2套，品种推广面积50万亩。

资助额度上限：100万元。

**9.豆科种子专用菌剂产品研发**

研究内容：筛选获得复合接种有效促进豆科作物减肥增产的核心组合菌群；通过筛选多聚复合物、纳米材料和调整配方，开展复合菌剂预接种的技术研究；优化菌剂的种衣剂与保护剂的配比，实现根瘤菌在种子表面进行“固体发酵”。

考核指标：预接种的豆科种子，根瘤菌和PGPR活菌数量达到106/颗； 根瘤菌和PGPR菌群的存活时间达到6-12个月；建立常温下菌剂预接种产品的储藏技术；建立示范基地3个，实现增产10%，氮肥用量减少70%。

资助额度上限：100万元。

**10.高产高油早熟油菜分子育种**

研究内容：创制筛选高产油、早熟、抗裂荚、抗病、品质优良新种质；挖掘油菜含油量、产量和生育期的遗传位点；综合利用标记辅助选择、小孢子培养等技术，培育聚合高产、高油、优质、早熟、适合机械化的油菜新品种。

考核指标：克隆高产油、早熟关键基因2-3个，开发分子标记3-5个；筛选或创制高产、高油、早熟等优异种质资源8-10份；培育高产、高油、早熟、优质、多抗、适合机械化的油菜新品种3-5个，品种熟期不超过180天，产油量比当前早熟对照品种提高10%；建立“稻—油”轮作模式下早熟油菜品种核心示范区2-3个，示范推广面积100万亩以上。

资助额度上限：100万元。

**11.油料作物CBE和ABE碱基编辑技术研发**

研究内容：研究新型核酸酶变体，优化密码子和驱动元件，研发高效不受PAM位点限制的CBE和ABE碱基编辑技术；开展抗除草剂、早熟、抗裂角、抗旱、耐盐、株型等重要农艺性状的规模化突变资源创制，筛选出高产高抗等优异资源；综合基因敲除、单碱基编辑和引导编辑等技术体系，进行多位点多性状的协同改良，培育复合性状优良的油料作物新种质。

考核指标：建立油料作物新型基因编辑技术规程1-2项；创制优异油料作物种质资源200份以上，涵盖产量、含油量、品质、抗性等各方面；创制至少5个目标性状协同提高（单个目标性状提高至少20%）的优异资源2份以上，培育重大新品种1-2个。

资助额度上限：50万元。

**12.硒都黑猪育种及标准化养殖技术研发（青年科学家项目）**

研究内容：开展硒都黑猪持续选育与最优杂交组合筛选；研发硒都黑猪精确营养供给技术；研发硒都黑猪喘气病综合防控技术；研发硒都黑猪集约化适度规模生态养殖模式；建立硒都黑猪良繁体系。

考核指标：优化筛选适应不同市场需求的硒都黑猪杂优组合1-2个，建立硒都黑猪产业化示范基地1个，年出栏2万头；明确硒都黑猪主要营养素需要参数，研制硒都黑猪规模养殖日粮高效配方1套；开发功能性饲用微生物菌株1-2株及地源性饲料高效利用技术1个；建立喘气病诊断技术及安全用药方法1-2个；构建硒都黑猪规模养殖技术体系，建立辐射示范区1个，年辐射示范出栏优质商品猪20万头；制定标准1-2项。

资助额度上限：100万元。

**13.良种肉牛高效繁育关键技术研发**

研究内容：开发外来肉牛品种本土化的选育及繁殖关键技术，构建肉牛高效扩繁技术体系；通过全基因组育种技术、精准近交评估和多组学整合分析实现肉牛育种高效选育，快速繁育本土化肉牛新品种（系）。

考核指标：组建湖北良种肉牛育种核心群1个；形成肉牛快繁技术体系1套；培育本土化肉牛新品种（系）1个，初生重48 kg，日增重1100-1200 g，18月龄公牛600kg、母牛450kg；构建肉牛数字化繁殖力评估模型1个；建立促进繁殖母牛性能提升的科学日粮饲养模式1套；获得调控肉牛生长育种分子标记2-3个，肉牛生产性能提高10-15%。制定标准1-2项；建立产学研联合研发基地1个。

资助额度上限：100万元。

**14.地方黑山羊特色资源挖掘与选育繁育关键技术研发**

研究内容：开展生长、繁殖等基因资源的筛选、评价和鉴定，筛选大效分子标记用于标记辅助选择；开展全基因组选择育种新技术以及基于AMH的后备母羊繁殖潜能早期评价技术研究；优化同期排卵-定时输精技术方案，研发羔羊45天早期断奶技术，建立批次产羔方案。

考核指标：筛选获得调控山羊重要经济性状的关键基因3-5个，有育种价值的分子标记2-3个；建立全基因组选择育种新技术1套；建立种母羊潜能早期评价技术1套；集成快速扩繁技术1套，使公羊利用率提高1000%；母羊繁殖率提高15%；形成黑山羊批次产羔操作规程1项。

资助额度上限：100万元。

**15.武昌鱼遗传基础解析与CRISPR基因编辑育种**

研究内容：开展基因组、表观组、三维基因组等组学研究，筛选鉴定抗病抗逆性状形成的主效基因及调控元件，解析其性状形成的分子机制；研发基于CRISPR系统的重要武昌鱼高效基因编辑技术，提高鱼类基因编辑效率；利用全基因组设计育种技术，提高育种效率，创制抗病抗逆的武昌鱼新品种新种质。

考核指标：解析武昌鱼抗病抗逆关键性状形成的分子机制，挖掘重要抗病抗逆性状主效基因2-3个；构建非模式鱼类武昌鱼的高效基因编辑技术，获得3-5个抗病抗逆基因的敲除体；围绕武昌鱼抗病抗逆选育性状，创制新种质1-2个。

资助额度上限：100万元。

**16.鳜鱼抗病品系的基因组选育**

研究内容：绘制鳜鱼基因组SNP图谱；对攻毒存活个体进行二代测序；通过实测数据与理论数据的比较分析，评估抗病分子模块的抗病力，获得鳜鱼抗病品系。

考核指标：构建完成鳜鱼基因组短序列探针图谱基础平台1个；筛选鉴定鳜鱼抗病分子模块1-2个；获得鳜鱼核心抗病群体，ISKNV感染存活率>80%；获得抗病鳜鱼育种材料（含纯合子抗病模块）500尾。

资助额度上限：100万元。

**17.长江刀鲚生态繁育技术研发**

研究内容：开展长江刀鲚种质资源收集与评价，研发刀鲚亲本应激反应钝化和驯化、亲本培育技术；研发刀鲚人工生态繁育和大规格苗种培育技术；研发刀鲚池塘生态养殖和温室大棚越冬技术。

考核指标：构建刀鲚种质资源数据库1个；建立刀鲚人工生态繁育技术1项，大规格苗种培育技术1项，制定刀鲚生态养殖技术规范1项。

资助额度上限：100万元。

**18.中华沙塘鳢苗种繁育培育关键技术研发**

研究内容：开展中华沙塘鳢种质资源收集和评估；研发中华沙塘鳢亲本培育、人工催产及孵化技术；研究中华沙塘鳢苗种摄食行为、饵料需求及食性转化特点，建立基于网箱、水泥池、土池等不同养殖方式的沙塘鳢大规格苗种培育技术体系；开发沙塘鳢不同生长阶段适宜饵料种类和规格，研发稻-虾-沙塘鳢、池塘等沙塘鳢成鱼养殖关键技术。

考核指标：构建中华沙塘鳢种质资源库1个，形成中华沙塘鳢规模化人工繁殖与苗种培育技术规程1-2套，构建中华沙塘鳢养殖模式1-2个；发布企业或行业技术标准（规程）2项；建立沙塘鳢人工繁育和苗种培育场2个。

资助额度上限：100万元。

**19.功能基因组学控制黄鳝性逆转的技术体系研究**

研究内容：在性逆转候选基因基础上，采用功能基因组学技术，通过转基因、基因敲除和基因编辑等技术，分析性逆转的主控基因；通过功能基因组学、生物化学和分子生物学等技术，进一步阐明性逆转主控基因调控性逆转过程及通路原理，探索其分子机制，为性别控制提供技术支撑；基于性逆转的主控基因及其调控通路，设计基因改造，探索和建立性逆转的人工控制技术。

考核指标：获得黄鳝性逆转的主控基因3-5个；认识性逆转的主控基因的调控通路及分子机制2-3项； 建立黄鳝性逆转的基因改造及人工控制技术1项；获得发明专利1项。

资助额度上限：50万元。

**20.茄果类蔬菜分子设计育种**

研究内容：利用BSA-seq和GWAS等技术，发掘茄果类蔬菜重要育种性状调控模块，明确分子设计育种改良基础；发掘与主要育种性状共分离标记，建立高通量选择平台并育种应用；针对茄果类蔬菜育种目标性状，基于分子模块理论设计、优化，并利用高通量选择平台创制种质；利用创制的种质配制不同类型杂交组合，开展田间评价筛选。

考核指标：研发茄果类蔬菜全基因组水平分子设计多标记和高通量的、育种群体的快速选择新技术1-2项；创制具有多抗性（抗病、抗逆）、高品质（果色、风味）等优良性状的茄果类蔬菜种质8-10份，选育茄果类蔬菜新品种2-3个；建立新品种核心示范推广基地2-3个。

资助额度上限：100万元。

**21.香辛蔬菜生物育种**

研究内容：收集生姜、大蒜、辣椒等香辛蔬菜特异资源，构建来源谱系清晰的育种群体和核心种质，建立表型数据库和基因资源库，为生物育种提供基因资源基础；攻克基因组编辑、分子育种、倍性育种、诱变育种等关键技术，创建分子细胞育种平台，突破香辛蔬菜生物育种技术瓶颈，建立生物育种技术体系；综合应用系统选育技术、细胞工程和分子育种技术，聚合优异性状基因，创制优质、高产、抗病和宜机化耕作的特异种质，培育综合性状优良的新品种。

考核指标：保存生姜、大蒜、辣椒等香辛蔬菜种质资源200份，开发特异新型分子标记5-7个；建立表型数据库和基因资源库3个；构建香辛蔬菜的分子育种、倍性育种以及基因编辑育种技术3-4项；创制优质、高产、抗病和宜机化耕作的生姜、大蒜、辣椒特异种质15份，选育优质多抗新品种3-5个。

资助额度上限：100万元。

**22.瓜果类蔬菜作物CRISPR基因编辑技术研发**

研究内容：研究农杆菌介导的瓜果类蔬菜（黄瓜、西瓜、甜瓜、萝卜、花椰菜、辣椒等）遗传转化再生技术体系；构建适用于瓜果类蔬菜通用型和专用型CRISPR-Cas9基因编辑技术系统；建立适用于瓜果类蔬菜的Virus induced CRISPR/Cas editing（VICE）技术体系；创建瓜果类蔬菜重要性状突变体库，并形成高通量的分子检测体系；建立基因编辑种质资源的鉴定、保存以及繁殖体系。

考核指标：建立适用于葫芦科作物（黄瓜、西瓜、甜瓜等）的遗传转化技术体系3套以及筛选优良底盘种质5-8份；建立适用于茄果类蔬菜作物遗传转化技术体系2套，筛选优良底盘种质5-8份；建立适用于瓜果类蔬菜作物Virus induced CRISPR/Cas editing技术体系1-2套，筛选优良底盘种质5-8份；研发构建瓜果类蔬菜重要性状突变体库1-2个；建立适用于瓜果类蔬菜基因编辑高通量突变基因型种质资源保存及快繁技术体系2-4套；创制并鉴定瓜果类蔬菜基因编辑种质资源300份。

资助额度上限：100万元。

**23.大果桃叶橙培育及优质丰产关键技术研发**

研究内容：利用细胞工程技术培育的大果桃叶橙新品种，建立无病毒种源及种苗繁育基地；研究明确适宜大果桃叶橙种植的生态气候条件及最适种植区域，提出其产业布局规划；研发大果桃叶橙优质丰产实用新技术；开展大果桃叶橙采后贮藏特性评价，研发绿色保鲜技术；建立大果桃叶橙生产技术规程并示范推广，实现大果桃叶橙优质丰产。

考核指标：培育丰产性好大果桃叶橙新品种1个，平均单果重180克以上，可固13%以上，酸度0.7左右；建立无病毒种苗繁育基地1个；研发优质丰产关键技术1-2项；制定生产技术规程1项；建立核心示范基地20亩，作为特色品种在适宜区域推广种植500亩以上。

资助额度上限：100万元。

**24.莲藕病虫害抗性种质资源鉴定体系研究**

研究内容：研究我省莲藕种群结构和为害规律，开展快速检测试剂盒研发；选取优势菌株/种群，结合室内离体筛选与室外活体鉴定技术，建立系统的抗性种质资源鉴定体系；利用莲藕种质资源，筛选优质抗性材料；基于分子生物学技术，开发莲藕抗性相关分子标记；利用抗性材料与抗性鉴定体系选育莲藕抗性品种。

考核指标：开发莲藕腐败病病原菌快速检测试剂盒1个； 建立莲藕种质资源抗性鉴定体系2-3套，筛选种质资源500份，获得抗性材料（或组合或品种）5-10份；开发抗性相关分子标记5-10个；建立核心示范基地500亩以上，示范推广10000亩以上。

资助额度上限：50万元。

**25.珍稀濒危食用植物DNA指纹检测技术体系研发**

研究内容：调查、收集与评价汉江流域食用植物珍稀濒危种质资源，收集列入《国家重点保护野生植物名录》中野生近缘种的濒危种质资源；解析各物种生态适应性，建立种质库与种质圃等异位保存体系；阐明其濒危机制，建立原生境保护体系；基于MNP标记法，开发高效精准的 DNA指纹检测技术、国产试剂盒与分析软件，建立DNA指纹数据库与大数据查询平台；研发汉江流域食用植物珍稀濒危种质资源产业化关键技术。

考核指标：创制食用植物珍稀濒危近缘植物收集和保护技术6项以上；收集珍稀濒危野生近缘植物500 份以上；研制异位保存和原生境保护监测技术各1套；建立异位保存圃与原生境保护点6个；构建珍稀濒危种质资源数据库平台1套；构建6种以上食用植物珍稀濒危种质资源MNP特征指纹库、检测试剂盒与分析软件各1套；开发珍稀濒危植物高效栽培与加工关键技术体系2-3项，建立产业化示范基地2-3个。

资助额度上限：100万元。

**26.福白菊选育关键技术研发**

研究内容：通过先进的无性中药材品种选育及嫩枝穴盘工厂化育苗技术，筛选和繁育福白菊优良品种，建立规范标准的福白菊良种繁育技术规程；开展有机菊花生态高效种植关键技术研究；开展菊花连作障碍研究和病虫草害天然抑制剂产品的试验示范；优化升级菊花微波杀青干燥设备，实现一体化控制；开展菊花原料分级设备研制，提高产品品质；优化福白菊主要活性成分FBJ-2 提取、分离纯化和精制工艺，提高化合物单体纯度。

考核指标：筛选福白菊优良品种1-2个，制定良种高效繁育技术规程1项，解决连作障碍生态技术1-2项，建立良繁示范基地20 亩，繁育种苗500万株；建立核心基地500亩，带动农户1000户，推广示范5000亩，实现年产700吨干花；完成产地采收和杀青干燥的设备升级改造，建成产地加工生产线1条；优化FBJ-2的提取、分离纯化和精制工艺，纯度达到 90%以上。

资助额度上限：100万元。

**27.天麻种质资源库构建及育种**

研究内容：利用简化基因组测序和代谢成分分析整合技术，研究不同地方样本的遗传和代谢多样性差异，筛选核心种质构建核心种质资源库；天麻新品种候选株系筛选评价，基于核心种质开展高产优质优株筛选，开展天麻新品种培育。

考核指标：建设1500亩天麻原生境及拟境资源保存圃1个；开发一套天麻鉴定和资源评价用分子标记；建立湖北省天麻核心种质资源库1个，收集保存各类资源500份以上，筛选天麻高产优质株系10份以上，培育栽培新品种1-2个，并进行区域试验示范和应用，年产优质天麻500万公斤以上。

资助额度上限：50万元。

**28.饲料桑育种、功能性饲料及果桑加工关键技术研发**

研究内容：培育优质饲料桑或适于加工专用性果桑新品种；研究机械化栽培技术；研发桑果利用先进技术和工艺，创制开发果桑药食性新产品。

考核指标：筛选优质高抗饲料桑或适于加工桑果酒、桑叶茶的专用新品种2个；建立功能性饲料桑栽培技术规程1个；研制桑树青贮饲料产品1个，开发桑果酒、桑叶茶等新产品2个；建立示范基地1-2个。

资助额度上限：100万元。

**29.加工专用型辣椒育种研究**

研究内容：构建加工辣椒骨干亲本分子标记图谱，通过高通量检测技术，完成抗病性状与优异性状的高效聚合，培育优质、多抗、香味浓郁、适合干制或酱制的加工专用型辣椒品种；建立加工辣椒全程追溯体系，从基地建设、品种选择、栽培技术、产品分级及加工上精准管控，提升产品档次和附加值；建立环境及植物生长状态大数据监测系统，实现智能生产、预防预治，降低生产成本，促进环境友好；应用网络机器人技术，建立蔬菜智能化服务云平台。

考核指标：研发加工辣椒高通量育种快速选择新技术1-2项、蔬菜智能化服务云平台1个；创制具有香味浓郁、高辣、易脱水的加工辣椒种质4-8份，选育加工辣椒新品种1-2个；应用研发品种与绿色智能化生产体系，亩均增收节支800元以上，带动农户400-800户；制定地方标准1-2项；培育蔬菜种业或休闲食品加工企业1个。

资助额度上限：100万元。

**（二）现代农产品加工**

**30.高产高纯度高活性大豆健康产品研发**

研究内容：利用ARTP诱变结合高通量筛选技术，获得高产1-DNJ枯草芽胞杆菌菌株；通过研发纳豆食品生产技术、优化发酵工艺和分析发酵过程特征，提高固态发酵条件下枯草芽胞杆菌高产1-DNJ的发酵水平；建立高纯度、高活性纳豆激酶生产工艺；通过产品辅料添加、加工工艺优化、感官评价等，提升新型纳豆食品感官品质。

考核指标：获得1-2株高产1-脱氧野尻霉素的芽胞杆菌菌株，1-脱氧野尻霉素固态发酵水平达到3.0 g/Kg以上；开发高纯度高活性纳豆激酶生产工艺，纳豆激酶活性达到30000Fu/g；建立富含1-脱氧野尻霉素功能型大豆发酵新产品生产技术体系，开发降血糖发酵豆粉食品配方。

资助额度上限：100万元。

**31.茶油转化DHA和EPA的关键技术研发**

研究内容：分析油茶籽油如油酸和亚油酸成分；开展油酸和亚油酸转化DHA和EPA的技术研究；研发保健油茶籽调和油专用生产线；研发DHA、EPA藻油的含量分别适用于老年人、孕妇、婴幼儿等不同人群的专用保健油茶籽调和油及美容扶肤等功用的系列新产品。

考核指标：形成油酸和亚油酸转化DHA和EPA的技术标准1－2项；研发专用生产线1条，标准化加工工艺3套；研发DHA和EPA成分适用于特定人群的专用保健油茶籽调和油新产品3个；研发有关护肤美容新产品3个。

资助额度上限：100万元。

**32.富含没食子酸的秋叶茶发酵关键技术研发**

研究内容：选育高产没食子酸菌株；研究高产没食子酸菌株发酵夏秋鲜叶工艺条件；研制配置发酵生产设备，建立生产线；研发富含没食子酸茶产品；集成富含没食子酸茶发酵关键技术，并示范生产。

考核指标：选育出2-3株高产没食子酸菌株；利用夏秋鲜叶以高产没食子酸菌株发酵生产出富含没食子酸茶，没食子酸含量在2%以上；建立富含没食子酸茶的发酵技术体系和生产线，示范生产出2-3种富含没食子酸茶产品。

资助额度上限：100万元。

**33.鲟鱼综合利用精深加工关键技术研发**

研究内容：以鲟鱼肉为研究对象，利用生物酶解和美拉德反应工艺制备营养蛋白粉和调味料产品；以鲟鱼皮、鳔和鱼精为研究对象，利用复合酶解、超滤膜色谱纯化和物理化学改性等技术，制备蛋白肽和高值食医用原料；以鱼骨为研究对象，利用酶解醇沉、色谱纯化及高分子接枝技术，制备硫酸软骨素纳米颗粒；进行产品的营养成分及品质、免疫和抗氧化、抗菌特性及物理性质等评价，制订鲟鱼精深加工与副产物高值化综合利用技术操作规范。

考核指标：构建鲟鱼加工副产物营养素数据库1个；研发鲟鱼肉及副产物功能蛋白、多肽及不饱和脂肪酸精准加工技术2项；制订鲟鱼精深加工与副产物一体化利用技术规程1项，开发新产品2-3个；提高鲟鱼综合加工利用率30%以上。

资助额度上限：100万元。

**34.大鲵高值化精深加工关键技术研发**

研究内容：研究大鲵工厂化养殖技术，提高大鲵幼苗养殖的成活率；工业化养殖大鲵的废水处理，达标排放；大鲵分割肉生产技术；研发酶解大鲵蛋白肽系列产品的生产工艺；以大鲵及其副产物为原料，开发系列化妆品。

考核指标：工业化养殖达到每平方80斤/㎡，约20头/㎡；生长周期两年半，单头体重达到5-6斤；工业化养殖幼苗的成活率达到90%以上；养殖废水达标排放；开发大鲵蛋白肽营养系列产品和化妆品系列的基础原料；形成工厂化养殖工艺技术1套；幼苗人工孵化技术1套；大鲵精深系列加工技术1套。

资助额度上限：100万元。

**35.小龙虾壳生物法加工关键技术研发**

研究内容：建立生物法深度加工小龙虾壳微生物资源库及特种酶基因库；建立多级偶联微生物发酵小龙虾壳联产甲壳素等产品清洁生产工艺；研究虾壳中钙盐、蛋白质高值化生产有机钙、蛋白肽；开展高产甲壳素脱乙酰酶的微生物选育、构建及发酵产酶工艺研究，酶分离纯化及酶学特性研究；研究甲壳素酶法催化制备高品质壳聚糖；开展小龙虾壳清洁生产甲壳素及其副产品有机钙、蛋白肽的工艺设计及装备设计。

考核指标：形成“多级偶联发酵小龙虾壳清洁生产甲壳素等产品”“虾壳中钙盐、蛋白质高值化”“甲壳素酶法催化制备高品质壳聚糖”“小龙虾壳生物催化转化深度加工的工艺技术及装备集成”等核心技术4项；形成甲壳素、L-乳酸钙（食品级、饲料级）、蛋白肽（食品级）、壳聚糖等产品4-5个，产品均达到相应标准，其中甲壳素灰分≤1%，壳聚糖脱乙酰度≥85%；新建年加工小龙虾壳2000吨示范线1条及年产量100吨的酶法催化甲壳素生产壳聚糖示范线1条；制定产品地方标准及企业标准2个以上。

资助额度上限：100万元。

**36.薯类淀粉特征成分分析与应用研发**

研究内容：利用多组学对薯类淀粉中的成分进行分析；通过不同种类淀粉中残留的多糖、蛋白质、黄酮等特征物质的对比分析，构建薯类营养成分数据库和薯类淀粉特征物质指纹图谱；研究薯类淀粉中特征物质的功能，阐述薯类保健功能的化学本质；开展薯类淀粉食品加工关键环节技术控制与产品开发。

考核指标：建立薯类淀粉特征物质辨别分析标准1套，建立薯类淀粉的辨别分析标准1-2套；开发薯类淀粉新产品2-3个；建立薯类淀粉产品标准化生产工艺1-2套，推广应用新技术1-2项。

资助额度上限：50万元。

**37.优质葡萄发酵产品关键技术研发**

研究内容：筛选种植成本低、果实品质优的葡萄品种；对不同地区适宜栽种的葡萄加工新品种，围绕架势、修剪、水肥、病虫害防治等方面，研发配套栽培技术；依据葡萄糖、酸及色素含量，开发葡萄汁、桃红酒、起泡酒、波特酒、蒸馏酒等系列新产品。

考核指标：筛选适合我省栽培的葡萄加工品种3-5个，完善配套栽培技术；建立葡萄加工小试车间1个；开发葡萄加工产品4-5个，标准化加工工艺4-5套。

资助额度上限：100万元。

**38.莲藕营养健康产品研发**

研究内容：筛选、评价典型粉藕和脆藕种质资源；建立莲藕功能组分分离和稳态化制备技术，研发基于莲藕加工副产物的功能性配料加工技术；研究莲藕产品加工过程中的功能组分降解、氧化和相互作用等，研发新型营养健康产品；研究生鲜莲藕贮运过程中功能成分的生物降解、合成与代谢等，研发新型保鲜剂与保鲜技术。

考核指标：筛选具有典型粉糯口感或典型脆质硬度的加工性状莲藕优良品种2-3个；建立加工莲藕感官评价体系1套；建立典型性状莲藕种植推广技术体系1套；创新莲藕加工和贮运过程中品质提升的新理论和新技术3-4项，开发新产品2-3种，形成技术规范2-3项；技术成果应用或转化2项以上。

资助额度上限：100万元。

**39.柑橘速冻制品研发**

研究内容：通过对柑橘果皮、果肉冻结-解冻状态与温度的对应关系研究，分析柑橘制品冻结-解冻品质变化规律；研究不同冻结-解冻温度所对应的冻结-解冻速率对柑橘制品色泽、风味及质构等品质的影响，研究柑橘制品在冻藏过程中的品质变化规律，建立冻结-解冻柑橘制品品质变化模型；分析冻结-解冻过程中破坏柑橘制品品质的关键因素，建立速冻柑橘制品品质调控关键技术，并开发相关速冻柑橘加工产品。

考核指标：明确影响速冻柑橘制品品质的因素，研发速冻柑橘制品品质调控关键技术1-2项；开发出柑橘速冻制品2-3种。

资助额度上限：50万元。

**40.荻笋保鲜保质加工关键技术研发**

研究内容：围绕当前荻笋生产加工过程中的技术难题，开展荻笋绿色加工技术研发与示范，改进现有加工设备与加工方法，建立配套技术；结合荻笋产品特性和营养要求，构建快速抑制新鲜荻笋酶促褐变和果胶劣变、腐败微生物生长的采后品质调控加工技术；研究荻笋原材料高效保存技术。

考核指标：形成荻笋绿色加工技术规范1套；构建荻笋采后品质调控加工技术1-2项，加工后的荻笋新鲜度达到90%以上；新建荻笋绿色加工生产线1条。

资助额度上限：50万元。

**41.食用菌保鲜及加工关键技术研发**

研究内容：探求食用菌子实体物流贮运过程中劣变生理生化机制，研发基于保持食用菌营养健康品质的新型智能、实用简便包装材料，开发纳米缓释材料精准保鲜技术，开展主要食用菌物流贮运多场景（冷链物流、电商物流、货架销售、分布式配送和冷柜冰箱）保鲜集成技术研发及应用；研究食用菌加工过程中营养健康功能成分的变化规律及分子变化与其健康特性的动态关系，构建基于风味释放、营养保持和功能强化的定向精准加工技术，创制具有独特菌菇风味的方便食品、富含菌菇蛋白的营养食品和具有显著降脂功效的功能食品。

考核指标：阐明食用菌采后劣变生理生化机制；开发能够有效提高食用菌贮运品质的新型智能、实用简便的纳米型劣变响应包装材料1-2个；研发纳米缓释精准保鲜菌菇物流贮运、营养健康导向的菌菇精准加工关键技术3项；创制菌菇溶豆、香菇降脂口服液等高价值产品3-5个。

资助额度上限：100万元。

**42.芽胞杆菌合成血红素关键技术研发（青年科学家项目）**

研究内容：从动植物和微生物中高通量挖掘高效的血红素合成基因；基于食品级解淀粉芽胞杆菌宿主菌，构建高效的血红素合成细胞工厂；优化血红素高效发酵工艺、提取工艺、干燥工艺，实现食品级血红素产品的高效制备；优化血红素在植物基肉制品中的应用技术体系。

考核指标：挖掘高效的血红素合成基因资源3-5个；获得高效的食品级芽胞杆菌血红素合成细胞工厂1-2个；研发血红素高效发酵和提取工艺1-2套；研发血红素在植物基肉制品中的应用技术1-2套。

资助额度上限：100万元。

**43.吞咽障碍人群营养食品研发**

研究内容：研究食品的流变学和摩擦学特性对其吞咽特性的影响，建立面向老年人群的流体类食品吞咽特性调控技术；研究食品凝胶质地和拉伸形变与其吞咽特性的关系，建立面向老年人群的质地改良类食品吞咽特性调控技术；针对老年人群的代谢特征和营养需求，研发易于吞咽的易消化增稠流体类食品和富含蛋白的质地改良类食品。

考核指标：开发剪切及拉伸稠度适宜的增稠流体类易消化食品2种；开发体系分散性好且吞咽特性适宜的半固体类高蛋白食品1种，内聚性和吞咽特性适宜的凝胶类高蛋白食品1-2种。

资助额度上限：100万元。

**44.富硒青钱柳高纯度多糖提取关键技术研发**

研究内容：开展富硒青钱柳叶加工工艺及质量标准研究；研究富硒青钱柳硒多糖、青钱柳酸提取工艺；开发调节血糖血脂等功能性产品并开展功效学评价。

考核指标：制定富硒青钱柳叶加工技术规程及产品质量标准1项；开发调节血糖、血脂、调节尿酸等功能性产品1个并完成功效学评价；建设富硒青钱柳叶标准化种植基地1500亩。

资助额度上限：100万元。

**45.葛根素膳食纤维系列产品开发**

研究内容：研究“年份”葛根黄酮成份累积规律；研发和示范推广“年份”葛根种植新技术；制定葛根素膳食纤维“年份”产品标准；研发葛“年份”膳食纤维系列产品。

考核指标：“年份”葛根高品质种植新技术1套；形成可在自动化生产装备应用的标准化生产和品质调控技术体系1套；研发标准化生产关键技术3项，品质调控关键技术3项；开发营养健康、品质稳定新产品3种；制定技术规范5项，产品标准3个；形成9项以上实用新型专利。

资助额度上限：50万元。

**46.坚果休闲食品高效加工关键技术研发**

研究内容：针对坚果类传统食品带壳花生入味难，干燥慢的技术瓶颈，研究提高花生果加工过程中的入味速度，缩短干燥时间生产新工艺；利用酶解方法，研究不同比例酶解液剂和温度条件下，增加扩大花生壳表面孔隙，达到缩短沥水时间，促进果仁入味，缩短干燥时间；研究提高花生果的保健功能的加工新配方；研究竹叶提取物、迷迭香提取物和调味剂的配方、质量比；开发酶解液回收利用技术。

考核指标：食盐渗透至果仁达到 0.4％；入味时间缩短 33.3％；水分干燥时间缩短 68.2％；60℃下储藏30天，过氧化值为 0.45g/100g；产品年产量达1万吨。

资助额度上限：100万元。

**47.蜂花粉生物破壁技术研发**

研究内容：优选益生菌发酵，创新蜂花粉破壁技术的同时促进其活性成分释放和转化，提升破壁蜂花粉的健康效应和生物利用率；结合生物工程和现代食品加工技术生产发酵破壁蜂花粉，并复配益生菌、低热量高能量配料，突破传统蜂花粉产品类别有限、风味不佳的局限，开发新型蜂花粉系列健康产品。

考核指标：创制蜂花粉益生菌破壁发酵剂1种，建立蜂花粉绿色、高效生物工程破壁新工艺1种，破壁率超过90%，突破蜂花粉高效利用共性核心技术1-2项；明晰蜂花粉中活性成分转化和增效机制，达到有益肠道健康活性成分种类新增20%以上；特定活性酚胺类化合物含量增加3倍以上，不饱和脂肪酸增加4倍；抗氧化活性增加2倍，抗炎活性增加3倍以上；开发新产品2-3个。

资助额度上限：100万元。

**（三）绿色农业生产资料**

**48.新型生物活性小肽替抗饲料产品研发（青年科学家项目）**

研究内容：研究新型生物活性小肽抗菌抗炎作用机制，研究新型生物活性小肽缓解动物肠道炎性损伤，抵抗病原感染的机制；创制新型生物活性小肽替抗饲料，鉴定出具有缓解动物肠道炎性损伤，抵抗病原感染的生物活性小肽，并研发替抗饲料产品；研发生物活性肽中试生产技术；开展新型生物活性小肽在猪饲料无抗生产中的示范，研究在饲料无抗生产条件下，建立新型生物活性肽的使用效果及适宜使用方案。

考核指标：创制出具有自主知识产权的生物活性小肽高效抗生素替代产品1个；建立基于生物活性小肽应用的替抗饲料方案1套；仔猪腹泻率降低5%以上，可比生产成本降低10%以上。

资助额度上限：100万元。

**49.淡水鱼类细菌病口服疫苗研发**

研究内容：针对黄颡鱼、加州鲈、鳜等湖北主养特色淡水鱼类的重大细菌病开展流行病学调查、病原库建设与疫苗候选菌株筛选；开展疫苗候选菌株毒力致弱及疫苗弱毒株的评估鉴定；研究弱毒苗/灭活苗安全过胃与肠道屏障突破技术；研究病原菌毒力致弱机理与口服疫苗免疫保护机制。

考核指标：建设细菌病原库1个，收集菌株200-300株；获得口服弱毒/灭活疫苗2-3种，免疫保护率不低于60%。

资助额度上限：100万元。

**50.畜禽中药抗菌产品研发**

研究内容：研究紫油厚朴、白头翁、杨树花、黄连等4种湖北道地药材及其非药用部位的抑菌效果、抗氧化能力和免疫调节等功能和作用机制，同时进行兽用价值评价；采用多级逆流萃取、高效液相色谱等技术开展4种中草药抑菌活性的主要天然活性物质的提取与分析，挖掘其抗菌天然活性成分，并进行抗菌新产品研发；针对不同的养殖规模畜禽场，集成疾病防控、营养调控、饲养管理、环境控制等技术，对研发新产品进行临床效果评估。

考核指标：挖掘出3-5种兽用中草药及副产物资源；筛选鉴定高效安全的抗菌活性物质3-5种；研发出安全、高效的兽用抗生素替代新产品2-3个；在2-3个畜禽场对新产品替抗效果进行应用评估，实现畜禽终端产品无抗；制定标准2-3项。

资助额度上限：100万元。

**51.兽药用恩康唑原料与溶液剂的研发**

研究内容：开展嗯康唑原料及制剂的药学研究，包括原料药工艺研究、质量研究和稳定性研究，制剂工艺研究、质量研究及稳定性研究等；开展恩康唑药理毒理研究包括生物敏感性研究、局部刺激性研究及全身过敏性研究等；开展嗯康唑溶液的临床研究；开展嗯康唑溶液的产业化研究。

考核指标：获批恩康唑原料药和溶液剂国家二类新兽药证书2项；获批恩康唑原料药和溶液剂兽药生产批文2项；实现产品的批量生产。

资助额度上限：100万元。

**52.小麦赤霉病绿色防控及生防产品技术研发**

研究内容：研究水稻秸秆生物炭防控赤霉病初侵染源技术；建立赤霉病发生流行预警系统；研究防病降毒的高效化学、生防菌剂筛选及化学药剂与生防菌协同防病技术；建立以种植抗耐病品种、基于“阻止地面子囊孢子弹射”和“减少穗部侵染”相结合“防下控上”策略的绿色防控技术体系。

考核指标：明确水稻秸秆生物炭防控赤霉病初侵染源效果和应用；筛选和创制微生物菌剂或者化学与微生物菌剂组合1-2个；赤霉病绿色防控技术体系示范面积100万亩，辐射500万亩，赤霉病为害损失率控制在5%以下。

资助额度上限：100万元

**53.高效绿色除草剂产品研发**

研究内容：以对羟基苯基丙酮酸双加氧酶（HPPD）为靶标，设计合成新型HPPD抑制剂，创制具有自主知识产权的新型高效除草剂，开展新农药登记及应用技术研发；研发候选除草剂的清洁合成工艺；研制环境友好的除草剂新产品。

考核指标：明确对羟基苯基丙酮酸双加氧酶与抑制剂的相互作用机制；设计出具有新型骨架的HPPD抑制剂1000个以上，创制新型高效绿色除草剂候选化合物1-2个；建立自主创制候选除草剂的低成本清洁合成工艺1-2个，研制出环境友好型新产品1-2个，建立田间应用技术规程1-2个。

资助额度上限：100万元。

**54.定制化绿色专用生物肥料产品研发**

研究内容：运用高通量筛选技术与田间试验相结合的方法，筛选绿色多功能生物菌株；优化培养基配方和技术参数，建立菌体高密度发酵新工艺，确定生物菌剂新配方；研究不同绿色菌剂剂型生产工艺和保存技术；开展绿色多功能新型生物肥料配制和中试生产研究，创制针对不同作物需肥特性的绿色专用生物肥料新品种。

考核指标：筛选绿色多功能生物菌株2-3株；研究开发绿色多功能新型生物菌剂3-5个；研究开发不同作物的专用绿色生物肥料新产品3-5个；绿色多功能生物菌剂、专用生物肥料新产品功能及效果优于当前同类产品功效20%以上，制定技术标准1-2项。

资助额度上限：100万元。

**55.多酚功能植物饲料配方研发**

研究内容：利用保康牡丹、房县虎杖、宜昌牛蒡子、五峰五倍子、洪湖芡实等富多酚植物资源，开发无抗饲料配方并构建无抗养殖技术体系；开发植物多酚的提取、分离和纯化，以及化学、生物转化工艺；开展对家禽生长性能、免疫器官、免疫因子、血清抗体效价、肠道组织形态和肠道微生物的影响及作用机制研究；利用含多酚预混料及配方饲料，构建家禽无抗养殖技术体系。

考核指标：筛选出3-5种具有促生长、增强免疫、调节代谢、保护肠道、抗氧化、抑菌抗病毒等功能的植物多酚提取物或单体；研发2-3种富多酚功能植物饲料配方或预混料；建立1-2套基于植物多酚的无抗养殖技术体系，完成家禽养殖2万羽规模的植物多酚功能饲料无抗养殖中试。

资助额度上限：100万元。

**56.杀线虫生物农药减碳控释增效技术研发**

研究内容：以线虫关键蛋白为靶标，利用线虫生测高通量筛选平台对设计修饰的生物源分子药物进行筛选验证，确定有效的杀线虫生物农药；利用生物质炭缓释固碳的特点，构建多类型的以生物质炭为主要载体的农药剂型；开发炭基控释杀线虫生物药剂的田间轻简化施用技术。

考核指标：创制新型线虫生物农药2-3种，防效达90%以上，化学农药用量减少50%以上；研发炭基控释药剂轻简化应用关键技术2项以上，制定农作物线虫病新型农药防治技术规程1-2项。

资助额度上限：100万元。

**57.杂柑区域化布局及优质栽培技术研发**

研究内容：通过调查、比较和区域栽培试验，确定新优杂柑品种最适宜栽培区域；比较不同高接方式对杂柑新梢萌发、树冠恢复、果实品质的影响，确定最佳高接换种方式；优化、筛选与确定杂柑品种的最佳基砧和中间砧；研发杂柑新品种配套优质栽培技术。

考核指标：筛选最适宜发展的杂柑品种2-3个；杂柑最佳高接换种模式1-2种；杂柑植株衰退防控技术1项；示范应用杂柑配套优质栽培技术1-2项；建立高标准杂柑生产基地1-2个。

资助额度上限：50万元。

**58.中低产稻田种养高效绿色可持续模式技术研究**

研究内容：开展障碍因子消减、耕地质量保育、产能提升等关键技术研究，创制新型肥料、土壤调理产品与配套装备；针对不同区域的气候、土壤、种植制度和生产方式等特点，集成具有区域特色的产能提升综合技术，构建适合中低产田产能提升的种养绿色循环综合技术模式。

考核指标：提出湖北省中低产稻田提质增效技术2-3件，研发土壤培肥和耕层构建的新产品2-3项，集成中低产田产能提升的种养绿色循环综合技术模式1-2套，建立示范基地2-3个，核心示范区耕地质量提升1-2个等级，作物产量提高20%以上。

资助额度上限：100万元。

**59.水稻田葛仙米养殖关键技术研究**

研究内容：研究明确稻田葛仙米生长发育的影响因子；建立稻田葛仙米规模化养殖的关键调控措施；集成稻田葛仙米规模化养殖的生产体系。

考核指标：阐明水稻田中环境因子对葛仙米生长的影响及其稳产高产的机理、对氮固定的贡献率；葛仙米异地水稻田年产量达到8斤/亩(干品)以上，原位恢复年产量达到5斤/亩(干品)以上。

资助额度上限：50万元。

**（四）数字农业**

**60.湖北省中低产稻田产能提升的资源三维空间配置模式研究**

研究内容：集成湖北省游坡耕地红黄壤与中低产稻田障碍因子消减技术及土壤产能提升产品相关数据，建立区域减障提质与产能提升大数据平台；明确产能提升技术模式的资源需求的空间差异性，构建生命周期尺度的复杂适应性的区域资源配置模型；探明分区分类的资源消耗少、经济效益高、生态负荷低的资源三维空间合理优化路径。

考核指标：开发多维度区域减障提质与产能提升大数据平台1套；提出长江中下游中低产田提质增效优化技术1-2项，集成区域可持续型产能提升技术模式1-2套，建立示范区1-2个，示范区内作物产量提高20%，资源利用率提升10%。

资助额度上限：100万元。

**61.全生育周期作物表型与育种智能装备研发（青年科学家项目）**

研究内容：研发多模式全生育期作物表型智能感知技术与装备；研发高通量智能考种及测产技术与装备；研发黑米品质智能分析技术与装备；研发AI智能表型分析技术和育种平台。

考核指标：研发表型智能装备3套；开发AI表型和育种平台1套；转化科技成果1项以上；装备表型检测效率达5000株/天以上，显著提高育种效率2倍以上。

资助额度上限：100万元。

**62.植物智能加速育种装备研发**

研究内容：设计制造加速育种装备，研制适宜不同农作物及蔬菜的LED 补光灯，提高光能的利用率，降低能耗；研究不同植物在加速育种器内的生长发育特性及最适宜的种植管理技术；配合基因芯片等目标基因检测鉴定技术，研制高效的智能育种技术。

考核指标：研制适宜不同植物及生育期的LED 补光灯3款，实现室内植物育种装备的能耗比市场上的一般产品节能 20%；实现植物在加速育种器内快速繁育，且结实率与自然条件相比较差异小于5%；建立高效智能育种技术体系1套；建立示范基地1-2个。

资助额度上限：100万元。

**63.水稻高光效和抗逆种质资源智能装备研发**

研究内容：研发开展水稻高光效和气候模拟设施装备；研发水稻种质资源和品种抗高温干旱、抗低温寡照、高温抗病的机理；筛选高光强环境下的种质资源和抗逆环境的胁迫，创制一批具有高光效特征的水稻种质资源，研发高光效品种和稳产广适性品种。

考核指标：研发高光效和气候模拟设施装备、技术体系及评价方法；完成100个水稻种质资源或品种抗高温干旱、抗低温寡照、高温抗病的试验鉴定和评价；发掘水稻高光效及广适性特异种质资源5-10份；研发出具有增产潜力达到20%以上的水稻高光效种质资源和稳产广适性品种2-3个。

资助额度上限：100万元。

**64.砻碾装备数字化技术研发**

研究内容：开发砻碾工段核心单机设备（砻谷机、谷糙机、碾米机、抛光机）的智能化技术系统；构建碾米加工生产线标准统一通信协议，以实现不同设备间数据共享与通信；研发基于数据和工艺驱动预测模型的先进算法。

考核指标：砻谷机在保证脱壳率下，降低爆腰率1%，连续有效作业提高50%以上；谷糙机流量波动性下降，降低回砻谷中糙米，降低回砻载荷，减少二次增碎；智能碾米机组加工能力、整米出率明显提升，吨碾耗电量明显下降；典型3砂1抛工艺，动力减少15%-20%；3碾1抛机组整米率提高2-3%；获得软件著作权1-2项。

资助额度上限：100万元。

**65.灌溉用制氧和臭氧设备研发**

研究内容：开展增加供氧对有土、无土、水培作物影响研究，包括土壤/基质含氧量、含水量、根系健康和作物生长情况的研究；开展输送臭氧对有土、无土、水培作物影响研究，包括土壤/基质臭氧含量、根系健康和作物生长情况的研究；开展供氧和臭氧设备的研发。

考核指标：提高根系活力，使作物增产10%；研发项目技术相关设备1套。

资助额度上限：100万元。

**66.种猪智能化精准养殖技术研发**

研究内容：开发种猪生产性能大数据分析平台，剖析影响种猪繁殖性能关键因素；研究不同遗传背景母猪后备期精准培育方案，以及低胎次母猪的精准营养供给技术；研究影响精液品质和肢蹄病发生的关键机制，建立精准营养供给方案。

考核指标：建立种猪终身繁殖性能大数据分析模型1-2个；建立种猪大数据分析软件1个；建立提高母猪终身繁殖性能的精准饲养技术1套，母猪3胎留存率提高10%；建立提高公猪终身繁殖性能的精准饲养技术1套，公猪种用年限延长10%；建立示范应用场2个，示范应用规模超过2000头；种猪繁殖成本降低10%以上；制定技术标准1-2项。

资助额度上限：100万元。

**67.生猪疫病预警智能化装备研发**

研究内容：研制生猪体温全天候智能监测成套装备，包括智能传感终端、数据传输模块以及配套装备的系统平台；建立生猪疫病预警体系，包括异常个体隔离采样、实验室诊断以及后续处理技术体系。

考核指标：智能化测温装备的测定数据与水银体温计相比准确性在99%以上，该装备续航能力达到6个月以上；安装方便，畜体反应导致设备损坏率低于10%；开发1套生猪疫病预警与诊断系统，推广至1个万头以上猪场应用。

资助额度上限：50万元。

**68.淡水水产品高通量快检装备研发**

研究内容：开发食品中常见食源性致病微生物（沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、副溶血弧菌等）和兽药残留（氯霉素、磺胺类、土霉素等）的新型分子识别元件分选平台，实现淡水水产品中食源性病原微生物/兽药残留的精准识别；开发兽药残留的非靶向质谱检测技术；研究微球状态与微通道两端电阻信号变化的定量关系，建立可实现信号一步转化的分析体系并研发便携式装备。

考核指标：开发新型分子识别元件6-10个，研制复杂食品基质中常见食源性致病微生物/兽药残留快速前富集处理产品（试剂盒）4-8个，构建即时检测生物传感器2-3个；构建兽药的非靶向数据库一个；研发的便携式电阻生物传感器，准确度与仪器方法相当，样品检测15分钟内完成，成本控制在2万元以内，实现1000种以上兽药的同时检测。

资助额度上限：100万元。

**69.小龙虾数字化分捡技术装备开发及应用**

研究内容：研究基于迁移学习与体态分析的小龙虾定制化快速分级方法，建立小龙虾体态模型，对小龙虾重量、成熟度进行快速分级；研究可重构的小龙虾自动分选机创新结构设计方法，解决小龙虾自动上料难、分选效率低的问题，提出小龙虾自动分选创新解决方案，研究机械结构模块化设计理论，优化功能模块，实现可重构的机械结构。

考核指标：研发具有完全自主知识产权的小龙虾分选机样机1台，能完成小龙虾在空间上的自动分离，减少人工参与，提高分拣效率；对成熟度、重量进行分级，其中成熟度2级，重量4级；识别准确率90%以上，跨级识别准确率达95%以上分选速度大于20只/秒。

资助额度上限：100万元。

**70.集约化恒温精准饲喂鳖关键技术研发**

研究内容：研究鳖恒温集约化养殖池水质调控技术；研究鳖精准饲喂技术；研究鳖养殖尾水处理技术和工艺；研究鳖无抗药物病害防治技术。

考核指标：大规格鳖种养殖密度达到40千克/㎡以上，养殖成活率超过95%；养殖尾水达到行业排放标准；实现养殖全程无抗化。

资助额度上限：100万元。

**71.猕猴桃数字化育种系统研发****（青年科学家项目）**

研究内容：研发猕猴桃数字化育种系统管理平台；研发猕猴桃表型智能识别统计系统、作物生长模型管理系统、智能病虫害监测系统、品质指标监测系统、智能水肥控制系统。

考核指标：气象模型15日、7日、3日模型预测日期误差在±3、±2、±1天以内；猕猴桃关键生育期和关键性状识别计数准确率达到90%；病虫害识别模型数据库已有标签识别率达到85%；手持猕猴桃叶片营养检测仪SPAD值、氮含量测量误差在1%以内；手持猕猴桃果实无损检测仪糖度测量误差在0.5%以内；无人机遥感猕猴桃叶片SPAD值和氮含量模型R2>0.85,RRMSE范围在15%以内。

资助额度上限：100万元。

**72.池塘“零排放”圈养智能装备研发**

研究内容：研发池塘圈养模式的草型清水养殖环境构建技术，养殖尾水氮、磷高效去除与资源化再利用技术，加州鲈、黄颡鱼等主要鱼类的圈养技术；研发圈养模式的高效增氧与高效捕捞新技术和新装备。

考核指标：构建池塘零排放圈养技术体系1套；研发高效增氧和高效捕捞新装备各1套；制定技术标准或规范2项；建立池塘零排放圈养示范基地3个，示范基地增效30%以上，减少养殖总氮、总磷、COD排放30%以上。

资助额度上限：100万元。

**73.农产品多形态元素快检设备研发**

研究内容：开发农产品中砷、硒等多形态元素的快速提取方案，研制可用于不同元素形态分离的功能材料，实现砷、硒等元素的绿色、高效、快速提取和分离；研发用于农产品中砷、硒等元素形态分析的快速检测试剂盒，实现砷、硒等元素的快速、准确形态学分析；研发便携式砷、硒等元素多形态分析仪样机并建立标准分析流程。

考核指标：研制便携式元素多形态分析仪样机5-10台，样品检测值与真实值的相对误差率在15%以内，重复性CV值<10%，批间差<5%；开发用于砷、硒等元素形态分离的功能材料4-6种；研制粮食、茶叶、富硒植物等农产品砷、硒快速检测试剂盒3-4个；制定地方标准1-2项。

资助额度上限：50万元。

**74.桂花智能清洗成套装备研发**

研究内容：开展损伤率低的气浴、水射流和喷淋相结合清洗模式研究，达到清洗过程全自动化，卫生安全；制定清洗标准，采用智能化管控技术，利用多类别杂质动态识别以及模糊自适应控制技术实现智能清洗。

考核指标：研制高质高效的桂花自动化除杂清洗设备1套，清洗能力200-250 kg/h；耗水量4-5 T/h；整机功率约10 kW；筛网抖动频率约170次/min。

资助额度上限：100万元。

**75.家蚕智慧工厂化饲养关键技术研发**

研究内容：针对家蚕人工饲料育发展中存在的问题，开发家蚕人工饲料配方，选育适合人工饲料育的家蚕新品种，研发智慧化、工厂化饲养关键技术，为家蚕的工厂化饲养和蚕桑产业的集约化、规模化、省力化发展提供技术支撑。

考核指标：研发家蚕人工饲料配方1个，形成人工饲料调制和生产加工技术1套；选育家蚕人工饲料育新品种1个，创制人工饲料育家蚕新种质3-5份；形成家蚕智慧化人工饲料育技术1项，建立试验示范基地2个，示范推广人工饲料家蚕新品种1个、家蚕智慧化人工饲料育技术1项，提高劳动功效3-5倍。

资助额度上限：100万元。

**76.发酵蔬菜自动化生产关键技术研发**

研究内容：研究多菌种低耗氧快速发酵技术、发酵可控调节的新技术和新工艺；建立新型发酵蔬菜自动化生产线；探索建立企业+基地蔬菜供应+产品研发的模式；建立多菌种微生物资源库以及风味物质数据库，开发并转化强效复合菌剂；研究厌氧/需氧耐盐菌发酵新技术。

考核指标：备案发酵蔬菜标准2项，起草地方或国家行业标准1-2项；开发发酵蔬菜新品种2-5种，转化强效复合菌剂2种以上；建设新型发酵蔬菜可控技术自动化生产线1条；形成集企业、供应、研发为一体的标准化模式1套；建成微生物数量大于100种的资源库和风味物质化合物数量大于50种的数据库1个；完成节能减排，采用新技术日处理废盐水1000吨并回收利用沼气3500方，且污水排放达三级标准。

资助额度上限：50万元。

**77.智慧植物工厂快繁苍术种苗关键技术研发**

研究内容：研发基于根际微生物调控的苍术育苗基质；研发基于生物活性物质调控的苍术快速成苗专用肥；开发基于物联网的苍术智能化种植管理平台系统；建立苍术工厂种苗快繁技术体系。

考核指标：筛选出具有促生作用的苍术根际微生物3-5个；研发苍术育苗专用基质1-2个；研发苍术快速成苗专用肥配方1-2个；开发基于物联网的苍术智能化种植管理系统1套；肥料用量比常规施肥减少20%以上；苍术单苗鲜重提高15%以上；劳动力节省20%以上；制定苍术种苗快繁技术规程1套；建设技术集成示范基地1-2个。

资助额度上限：100万元。

**78.智能数字化茶园关键技术研发**

研究内容：围绕茶园主要病虫害高活性菌株，研究适用于无人机飞防、微生物药肥水一体化等轻简化技术的油悬浮剂、水剂等环保剂型；研究集成茶园全生育期轻简化生物解决方案，构建微生物药肥水一体化技术；研究物联网、大数据、云计算和移动互联等技术在茶园病虫害监测、预警、决策应用场景下的时空协同，开发茶园病虫害生物防控精准数字化智能技术，构建茶园新植保体系。

考核指标：创制轻简化生物防控新剂型1-2个；构建数字化病虫害生物防控技术2项，集成茶园全生育期生物解决方案1套；构建生物防控数字化精准防控技术平台1套；获得产品登记1项。

资助额度上限：50万元。

**79.智慧柑橘果园集成技术研发**

研究内容：开展高标准宜机化果园技术研究；研究柑橘轻简化和高光效树形；研究智能精准施肥、灌溉和智能虫情监测及绿色防控技术，研发省力化花果管理技术系统；开展移动信息化采集平台研发及柑橘大数据云平台研发；集成北斗定位、精准智能水肥一体化灌溉、绿色防控、智慧监测、智能化农机等装备和技术，实现“农机+农艺”和“农机+信息化”双融合；开展智慧园果实品质提升技术集成研究。

考核指标：建立柑橘智慧果园轻简化栽培技术体系1套，制定果园轻简化栽培技术规程1-2项；示范果园化肥减施10%以上，农药减施35%以上，减少人工50%以上，每亩节本增效500元以上；建立示范基地300亩以上。

资助额度上限：50万元。

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。

资助额度上限：100万元。

**（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。