

重点研发计划项目申报指南

一、矿用多功能掘进机器人研制

研究内容：面向煤矿井下巷道掘进少人、无人化作业需求，攻克关键部件多目标多学科优化设计、机器人系统智能感知、地下空间复杂工况多传感器融合导航定位、健康诊断与工况预测、锚护自动控制等关键技术问题，研发矿用多功能掘进机器人，并形成示范应用。

交付成果：矿用多功能掘进机器人 1 套，并形成应用示范。

考核指标：矿用多功能掘进机器人具体技术指标如下：

1. 截割效率，效率 $\geq 30\text{m}^3/\text{h}$ ，能耗 $\leq 2.5\text{kwh}/\text{m}^3$ 。
2. 融合定位，定位误差 $\leq \pm 5\text{cm}$ 。
3. 超欠挖检测，成型误差 $\leq \pm 10\text{cm}$ 。
4. 堆煤识别，识别准确率 $> 90\%$ 。
5. 构建掘进预维模型，预维准确率 $\geq 85\%$ 。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

二、汽车用高强塑铝合金材料与轻量化模块式底盘开发

研究内容：针对汽车产业等轻量化对高性能铝合金材料的迫切需求，聚焦汽车用轻质高强塑挤压铝合金材料、构件及轻量化模块式底盘制备加工技术，开发超高综合性能协同的 AI 成分优化设计技术和铝合金高均质细晶半连续铸造技术，研究挤压变形

和热处理过程中缺陷处溶质偏聚、第二相析出和织构演化机理，据此实现高强塑铝合金型材“形性双控”与综合性能调控等关键技术，完成轻质高强铝合金底盘结构系列型材的工业化制备。研制高品质铝合金焊丝，实现高强塑铝合金型材高可靠性连接；提出平台化、轻量化模块式底盘设计方案，开发出轻质、高性能的轻量化模块式底盘并进行应用示范。

交付成果：

- 1.模块式底盘样件。
- 2.汽车安全防护用 7 系铝合金复杂断面薄壁型材。
- 3.底盘框梁用高强 6 系铝合金型材。
- 4.模块式底盘用安全防护件、门槛梁、横梁、前后纵梁等典型构件。

考核指标：开发汽车安全防护用 7 系铝合金复杂断面薄壁型材、底盘框梁用高强 6 系铝合金型材等关键材料；研制模块式底盘用安全防护件、门槛梁、横梁、前后纵梁等典型构件及模块式底盘样件，形成汽车用轻质高强塑铝合金材料及关键构件生产示范线。具体技术指标如下：

1.模块式底盘模态 $>40\text{Hz}$ ，扭转刚度 $>12500\text{N}\cdot\text{m}/^\circ$ ，弯曲刚度 $15000\text{N}/\text{mm}$ ，较目前钢制底盘提升 100%。

2.高品质 7xxx 系和 6xxx 系铝合金锭坯直径 $\geq 200\text{mm}$ ，平均晶粒尺寸 $\leq 150\mu\text{m}$ ，探伤质量优于 A 级。

3.汽车安全防护用高强塑 7xxx 系铝合金型材：抗拉强度 $\geq 580\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 520\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ 。

4.底盘框梁用高强塑 6xxx 系铝合金型材：抗拉强度 $\geq 420\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 380\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ 。

5.模块式底盘主要结构件，焊接接头强度系数 $\geq 80\%$ 。

6.模块式轻量化底盘较钢制减重 30-35%。

7.形成汽车用轻质高强塑铝合金材料及关键构件示范线，相关零部件产能 ≥ 1 万吨/年。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

三、氢能发电用工业燃气轮机研制

研究内容：面向国家新能源战略和燃气轮机产业发展需求，开展传统燃料燃气轮机掺/纯氢燃料改制，突破氢能发电用燃气轮机总体设计、燃料适应性评估及多燃料流通能力计算等技术，完成掺/纯氢燃烧室结构及燃料系统设计，开展高效透平叶片冷却结构设计、气动与传热性能评估、高温水汽环境下涂层适应性研究，实现透平冷却叶片的加工制造，完成氢能发电用燃气轮机的整机研制，形成基于氢能的燃气轮机发电应用方案，支撑未来氢燃料燃气轮机的商业化运行。

交付成果：7MW 级燃氢整机样机，并完成掺氢能力验证。

考核指标：

- 1.7MW 级燃氢整机样机，整机功率 $\geq 7\text{MW}$ ，效率 $\geq 30\%$ 。
- 2.燃机整机起动（自起动至达到慢车运行状态）时间 $\leq 3\text{min}$ 。
- 3.燃机整机总体性能仿真误差 $\leq 10\%$ 。
- 4.压气机在 1.0 工况下喘振裕度 $\geq 15\%$ ，全工况不放气。
- 5.燃烧室在 0.5-1.0 工况下，燃烧效率 $\geq 99\%$ ， NO_x 排放 $\leq 70\text{ppm}$ 。
- 6.燃烧室具备 30%-100%掺氢燃烧能力。
- 7.燃料控制系统反应时间 $\leq 200\text{ms}$ ，保护系统反应时间 $\leq$

100ms。

8.控制系统精度 $\geq \pm 0.5\%FS$ ，功率控制误差 $\leq 1\%$ 。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

四、适用于跨线运行的高速动力集中动车组研制

研究内容：为满足客货共线及客运专线跨线运用实际需求，有效提升高速动力集中动车组轻量化车体结构耐碰撞能力、牵引系统功率密度和效率、动力学性能匹配和旅客舒适性等，开展动力集中动车组集成及匹配技术研究；客货共线和客运专线跨线运行技术研究；在动力集中动车组开展列车碰撞能量分配、吸能结构设计、主结构变形控制研究；轻量化、小齿轮空心轴高速动力车转向架和齿轮箱内部压力场分布研究；高速动车组动态包络计算研究；永磁同步电机技术研究；无二次谐振电路二次脉动抑制技术研究。研制适用于跨线运行的高速动力集中动车组样机。

交付成果：

- 1.高速动力集中动车组样车。
- 2.高速动力车转向架样机及滚振试验平台。
- 3.形成高速动车组动态包络计算规范。
- 4.大功率永磁电机样机。
- 5.搭建无二次谐振电路二次脉动仿真和试验系统。
- 6.实现示范应用。

考核指标：

1.高速动力集中动车组样车通过整车型式试验和运用考核，具体技术指标如下：

- (1) 编组形式：1 动+7 拖+1 控；
- (2) 最高运营速度：200km/h；
- (3) 装用 LKJ+CTCS-2 列控系统，满足跨线运行要求；
- (4) 垂向平稳性指标 ≤ 3.1 ；横向平稳性指标 ≤ 3.1 ；
- (5) 稳定性指标：构架横向加速度 $< 8\text{m/s}^2$ ；
- (6) 牵引直流回路电压纹波含量 $< 8\%$ ；
- (7) 碰撞安全性指标：碰撞发生后，至少一个轮对在轨面以上的垂向位移不超过标称轮缘高度的 60%；构成逃生空间的结构应保持完整无损，以及可以承受在吸能元件完全撞毁期间作用到其上的最大力；逃生空间内平均减速度小于 5g；
- (8) 具备过分相辅助和列供不断电功能。

2.高速动力车转向架样机及滚振试验平台，1200kW 牵引功率等级下，轮轴驱动系统重量 $\leq 4.5\text{t}$ 。

3.大功率永磁电机样机，形成设计、制造和测试技术体系，样机主要技术指标如下：

- (1) 电机额定功率 $\geq 1100\text{kW}$ ；
- (2) 电机最高转速 $\geq 5000\text{r/min}$ ；
- (3) 电机启动转矩 $\geq 5500\text{N}\cdot\text{m}$ ；
- (4) 电机额定效率 97%。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

五、氢基燃料船舶（甲醇/液氨）加注作业装备关键技术研发

研究内容：面向氢基燃料船舶（甲醇/液氨）安全高效加注

作业需求，针对不同船型、加注条件及港口作业环境，开展甲醇/液氨自动加注臂总体设计关键技术研究；研究基于 5G、北斗、机器视觉和激光识别的融合定位技术，开发加注作业智能对接系统；研发基于高灵敏度、快速响应的泄漏、振动、过载等传感器的加注作业智慧监测系统，实现加注作业系统的智能感知、故障预警和应急响应；研制甲醇/液氨船舶燃料加注臂、精准对接、状态监测、智能控制成套作业装备，并依托甲醇/液氨加注船进行现场加注作业测试与验证。

交付成果：

- 1.甲醇/液氨加注臂 1 套。
- 2.精准对接系统 1 套。
- 3.状态监测系统 1 套。
- 4.智能控制系统 1 套。
- 5.进行示范应用。

考核指标：

1.加注臂系统：最大工作半径 $\geq 30\text{ m}$ ，工作高度范围 $\geq 20\text{ m}$ ；适用海况 8 级以内，浪高 2 m（中浪）以内，液压动力单元压力 $\geq 18\text{ MPa}$ 。

2.精准对接系统：动态定位精度 $\leq \pm 0.5\text{ cm}$ ，一次性对接成功率 $\geq 95\%$ ，装卸臂末端法兰与船舶对接法兰中心误差 $\leq 5\text{ mm}$ ，对接时间 $\leq 5\text{ min}$ 。

3.状态监测系统：液体泄漏监测的灵敏度 $\leq 0.1\text{ L/min}$ ，泄漏气体体积分数 $\leq 0.024\%$ ，温度监测准确度 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ ，基于传感器异常振动感知最低频率 $\leq 5\text{ Hz}$ ，系统应能同时监测和诊断至少 3 种不同类型的故障（过载、泄漏、温度异常等）。

4.智能控制系统：动作精度 $\leq \pm 5\text{ cm}$ ，决策响应时间 $\leq 1\text{ s}$ ，

紧急脱离释放时间 $\leq 10s$ ，具备自动或半自动处理至少 3 种典型故障能力。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

六、高端影像装备研发及应用

研究内容：完成新一代光子计数 CT 整机设计，攻克基于碲锌镉材料闪烁体的 CT 探测结构设计技术、超低造影剂增强扫描技术、基于深度学习的超高分辨率重建技术、基于深度学习的灌注低剂量扫描重建技术等核心关键技术，研制具有自主知识产权的光子计数 CT；针对光子计数 CT 高精度 X 射线防散射光栅、高性能数据采集集成电路等关键“卡脖子”核心部件，开展自主攻关，实现国产化配套；探索多能谱成像技术在临床多疾病诊断场景下的应用，研发针对不同疾病或部位的扫描协议；研究光子计数 CT 图像性能评价规范以及产品检验检测技术，提升我国高端 CT 产品检测标准。

开展全国产化 64 层 CT 优化设计，完成整机集成与第三方检测，实现一级部件和整机全国产化，增强国产 CT 产品的市场竞争力和自主可控能力。

交付成果：

1. 新一代光子计数 CT 整机 1 套，具备大孔径、大扫描视野、超高转速、超高分辨率、全流程 AI 应用辅助诊断等特征，获得医疗器械注册证；全国产化 64 层 CT 整机 1 套，实现国产球管、高压发生器、探测器、滑环、软件系统的集成应用，技术水平达到国际同类产品先进水平，获得医疗器械注册证。

2.基于碲锌镉材料闪烁体的 CT 探测结构设计、超低造影剂增强扫描、基于深度学习的超高分辨率重建、基于深度学习的灌注低剂量扫描重建等技术报告。

3.第三方测试报告。

4.临床应用病例 100 例。

5.申请发明专利 15 项。

考核指标：

1.光子计数 CT：扫描孔径 $\geq 83\text{cm}$ 、扫描速度 $\leq 0.23\text{s}$ 、空间分辨率 $\geq 40\text{lp/cm @}0\%$ 、层厚 $\leq 0.4\text{mm}$ 、最大 FOV $\geq 610\text{mm}$ 。

2.全国产化 64 层 CT：扫描孔径 $\geq 70\text{cm}$ 、扫描速度 $\leq 0.68\text{s}$ 、低对比度分辨率 $2\text{mm@}0.3\% \leq 25\text{mGy}$ 、球管热容量 $\geq 3.9\text{MHU}$ 、球管最大功率 $\geq 48\text{kW}$ 、滑环数据传输速率 $\geq 4.25\text{Gbps}$ 、图像重建软件支持重建速度 $30\text{fps@}512 \times 512$ 。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

七、先进封装低温 PECVD 设备研发及应用

研究内容：面向集成电路更高集成度、更小尺寸、更高性能以及更低能耗的要求，研制应用于先进封装领域的 12 英寸低温 PECVD 设备。研发设备反应腔加热盘控温及吸附功能设计、喷淋板设计、优化颗粒度用陶瓷件设计等关键技术，研发低温薄膜沉积设备及工艺，满足集成过程的硅通孔、重布线及混合键合需求，完成设备试制及应用示范。

交付成果：

1.先进封装低温 PECVD 设备 1 台。

- 2.设备销售 ≥ 1 台。
- 3.具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

- 1.沉积温度：140-300℃。
- 2.薄膜厚度：3000 $\pm$ 100nm。
- 3.薄膜厚度均匀性： $< 3\%$ （@2/R）。
- 4.薄膜折射率：1.46 $\pm$ 0.02。
- 5.应力：-200 $\pm$ 100MPa。
- 6.颗粒数量： < 30 个（ $> 0.2\mu\text{m}$ ）。

组织方式：创新联合体。

资助强度：1000 万元。

八、低轨星座海上专用通信网络装备研发及应用

研究内容：针对国家低轨星座海上专用通信网络装备建设的迫切需求，利用海上专用通信网络组网体制，研究国产化高性能射频前端技术、宽频段多调制数字预失真技术、卫星 VDE 信道资源实时自适应协调技术、低时延跨站互联技术、天海资源智能动态协调等核心关键技术；研制高可靠 VDES 卫星载荷、国产化 VDES 终端和 VDES 星基核心网等海上专用通信网络装备和系统，开发卫星载荷和终端的自动化测试平台，在辽宁附近海域开展典型业务的应用示范。

交付成果：

- 1.高可靠 VDES 卫星载荷 2 套。
- 2.国产化 VDES 终端 10 套。
- 3.VDES 卫星核心网系统软件 1 套。

- 4.VDES 产品检测平台 1 套。
- 5.完成应用示范工程 1 项。
- 6.具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

- 1.VDES 卫星载荷机、电、热接口适配我国低轨星座的卫星平台，国产化 SOC 芯片，工作可靠度 ≥ 0.90 。
- 2.VDES 终端核心芯片（处理器、模数/数模转换、缓存、功放）国产化率 100%，元器件国产化率 $\geq 95\%$ 。
- 3.VDES 船台平均无故障时间（MTBF） $\geq 6000h$ 。
- 4.VDES 卫星核心网系统支持 VDES 卫星载荷连接 ≥ 200 颗。
- 5.VDES 卫星核心网系统对 AIS 报文的处理能力 ≥ 5000 条/秒。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

九、复杂航空装备软件智能研发平台研发及应用

研究内容：针对国家航空装备软件研发体系标准化建设要求，研究复杂航空装备软件数字化智能研发模式和工具集，攻克产业链级协同研发管理、高安全嵌入式软件持续集成、强实时嵌入式软件研发智能体等核心关键技术，形成航空装备软件敏捷研发标准，构建高质量的航空装备软件数据集，开发复杂航空装备软件智能研发系统，并在航空装备研制中开展典型应用示范。

交付成果：

- 1.航空装备软件敏捷研发标准体系 1 套。
- 2.航空装备软件数字化智能研发一体化工具集 1 套（含多层

级软件研发需求管理工具、高安全嵌入式软件持续集成流水线工具、基于大模型的航空装备软件辅助生成工具）。

3.航空装备软件数据集 1 套。

4.完成应用示范工程 ≥ 1 项。

5.具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1.在软件需求条目化管理中，需求条目的版本分支比对深度不低于需求条目最大深度。

2.使用的编译类、扫描类、测试类、安全类开放式接入插件，可用性 $\geq 99.9\%$ ，单节点故障率 ≤ 1 次/1000h。

3.研制的飞管飞控类、任务类、座舱显示类软件持续集成流水线模板数量 ≥ 10 个。

4.座舱显示、任务系统控制、航路导航等典型场景用软件的大模型辅助代码补全采纳率 $\geq 80\%$ 。

5.标注的软件代码数据集 ≥ 1500 万 Tokens、覆盖典型场景类别代码 ≥ 4 类、数据集包含软件安全性分析准则 ≥ 300 条、软件失效模式 ≥ 2000 条，软件安全性设计准则 ≥ 200 条。

6.编制与申报航空装备软件敏捷研发相关标准 ≥ 5 项。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

十、北方粳稻全产业链提质减损关键技术集成与产业化

研究内容：围绕解决北方粳稻贮藏、稻米加工和副产物综合利用中的关键技术问题，通过提质减损技术创新应用，实现改善稻米质构、风味保持、营养精准设计和加工综合利用率等，打造

地域稻米品牌。重点开展水稻储藏安全性及减损关键技术研究、稻米柔性加工标准化研究、稻米产品开发和风味保持关键技术研究、稻米制品精准营养设计、稻米加工副产物综合利用研究、稻米油功能性产品创制研究等，解决制约稻米产业发展的品质保持和加工效率等关键问题。

交付成果：

1.改善水稻储藏粮情监测和检测方法，建立水稻安全储藏规范等 1-2 个、新技术 2-3 项，应用于规模性粮食仓储企业达到 3 家以上。

2.柔性加工技术替代传统的刚性加工技术，获取低温升、低能耗、蛋白不变性等稻米柔性碾白特征信息，构建保持大米原味品质的加工技术 1 套。

3.研究不同品种北方粳稻食味特征和直链淀粉、脂肪酸、蛋白质等营养成分加工过程中变化规律，探寻风味变化的分子机制，建立北方优质食味粳稻香气特征指纹图谱 1 套。开发新产品 2-3 个。

4.提升北方粳稻副产物综合利用率，优化获得高谷维素稻米油技术 1-2 项；创制稻米功能性产品及副产物加工新产品 3-5 个。规模化企业应用 3 家以上。

5.申请专利 5-6 件。

考核指标：

1.水稻储藏粮情监测和检测方法能够有效在仓储中保质减损，控制储粮害虫、真菌毒素等危害因子达到国家仓储标准。

2.稻米柔性加工技术方案与现有传统工艺相比，实现增碎降低 30%、单位能耗降低 50-70%、米粒温升降低 50-70%，稻米加工中整精米率提升 5%以上。

3.稻米加工和副产物研发产品达到国家产品质量标准和营养评价标准要求。完成稻壳灰副产物净化技术开发，稻壳灰吸光度指标 ≤ 0.6 。获得高谷维素稻米油产品的谷维素含量 $\geq 4\%$ 、天然阿魏酸含量 $\geq 99\%$ ，产品质量和天然度符合欧盟标准。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

十一、白羽肉鸡全链提质增效和智慧生产关键技术与示范

研究内容：面向白羽肉鸡“育种-养殖-屠宰”全产业链，基于云计算系统研发智慧生产关键技术。通过对养殖场肉鸡行为进行全域时空监测与数智处理，研究和示范基础代谢与健康状况动态智能评判技术、全营养与精准能量靶向设计技术、动态智能投喂技术与装置。通过对肉鸡从养殖场到屠宰厂进行动物福利全程伴随，研究和示范鸡胴体淤血断翅防控减损与数字识别技术、PSE 异质肉增值加工技术。通过对肉鸡养殖场和屠宰厂生产用水、粪污排放进行系统评估，研究和示范粪污堆肥发酵技术、生物质能源转化利用技术、污水净排与循环利用技术。通过对肉鸡生长代谢产生的甲烷和氧化亚氮进行抽样测试和排放系数评估，对“育种-养殖-屠宰加工”全过程能源消费产生的二氧化碳进行终端推演，计算温室气体排放量及节能减排的主要领域和潜力，核算单位总产值、单位增加值及产品单耗的碳排放量，明确肉鸡全产业链各环节的碳足迹。

交付成果：

1.突破笼养模式下白羽肉鸡精准营养供给技术、白羽肉鸡多

元化日粮配制及应用技术、生物发酵饲料应用技术等 2-3 项。

2.编制白羽肉鸡全产业链碳排放清单。

3.开发各阶段白羽肉鸡专业化饲料产品 2-3 种。

4.申请专利 3-5 件。

考核指标：

1.研制出一套精准营养和高度节粮的白羽肉鸡智慧养殖技术系统，有效抑制鸡胴体淤血、断翅和 PSE 异质肉发生率，控制肉鸡全链生产综合用水量，降低碳排放，实现粪污和废水可持续再生利用。

2.白羽肉鸡料肉比从 1.45 降低至 1.3，饲养周期 40 天，出栏体重达到 3kg；屠宰单只鸡用水量从 16 升降至 14 升；胴体淤血断翅发生率从 35%左右降低到 20%以下，PSE 异质肉发生率从 30%以上降低到 15%以下；单位产品碳排放减少 15%。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

十二、海参高值化精准加工与利用关键技术研发及产业化

研究内容：重点开展海参原生态产品减损加工关键技术研究，优化鲜活参预处理和定型技术等；开展海参原生态产品品质提升关键技术研究，提升原生态海参产品品质；开展高附加值海参营养健康产品加工关键技术研究，突破新型海参蛋白质粉加工技术等；开展海参副产物一体化加工利用关键技术研究，实现海参副产物中蛋白质、多糖、脂肪和皂苷等营养功效物质一体化加工利用。

交付成果：

1.突破海参精深加工技术（品质提升、营养减损、高附加值营养健康产品加工和副产物一体化加工利用）3-5 项。

2.开发海参高品质产品和高附加值营养健康制品 4-6 种。

3.申请专利 1-2 件，制定企业或地方生产标准 1-2 项。

考核指标：

1.突破海参原生态产品减损关键技术，产品较市场上同类产品的蛋白质、多糖损失率减少 40%，海参皂苷和微量元素损失率减少 20%。

2.突破海参原生态产品品质提升关键技术，速发干参复水（泡发）时间小于 8 小时；建立即食海参减菌技术，较市场上普通即食海参菌落总数减少 40%。

3.突破高附加值海参营养健康产品加工关键技术，海参蛋白粉的溶解性和吸收率提高 20%、海参肽生产得率提高 15%。

4.突破海参副产物营养功效物质一体化加工利用关键技术，海参加工综合效益提高 15%。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

十三、丘陵地区高效低损智能玉米收获机研发及产业化

研究内容：针对丘陵地区玉米收获时，因收获作业区域坡度较大且地面不规则，难以实现玉米机械智能化收获，导致机械收获效率低下及智能化不足等问题，开展丘陵洼地减损履带玉米籽粒收获机的研究，研制履带式全地形玉米收获机行走底盘，研制自适应秸秆粉碎及排杂筛选装置，研发玉米收获机自动导航及智能高效低损玉米籽粒收获系统。

交付成果：

1.完成履带式全地形玉米收获机行走系统、玉米收获机自动导航系统、智能高效低损玉米籽粒收获系统、自适应秸秆粉碎及排杂筛选装置等开发。

2.研制完成履带式全地形玉米收获机、智能化高效低损玉米籽粒收获机。

考核指标：

1.履带式全地形玉米收获机：作业效率 ≥ 8 亩/h；最大纵向作业坡度 30° ；收获损失率 $\leq 2\%$ ；苞叶剥净率 $\geq 90\%$ ；果穗含杂率 $\leq 1\%$ 。

2.高效低损玉米籽粒收获机：作业效率 ≥ 4 亩/h；籽粒破碎率识别精度 $\geq 90\%$ ；清选损失率检测精度 $\geq 90\%$ ；导航控制精度 $\leq \pm 5\text{cm}$ 。

组织方式：创新联合体。

资助强度：500 万元。

十四、生物炭-畜禽粪便高效协同堆肥及高品质炭基有机肥生产技术

研究内容：针对北方冷凉地区畜禽粪便堆肥启动慢、周期长、养分损失大、有机碳矿化迅速等问题，分离筛选具有低温耐受能力的高效堆肥微生物，研究生物炭-畜禽粪便配伍协同堆肥技术，开发高品质炭基有机肥产品。完成中试和应用示范。

交付成果：

1.分离鉴定具有有机物高效腐解能力的低温耐受功能微生物 3-5 株。

- 2.开发生物炭-畜禽粪便配伍协同堆肥技术 1 套。
- 3.研制炭基有机肥料、炭基生物有机肥料 2-3 种。
- 4.编制炭基有机肥生产与应用相关标准或技术规程 1 项。

考核指标：

- 1.低温菌株在 10℃环境下对纤维素、木质素降解率分别达到 50%、60%以上，低温条件下堆肥时间较传统堆肥缩短 10%以上。
- 2.堆肥全程氨气和温室气体总排放量降低 20%以上；炭基有机肥总碳含量（烘干基）>25%、种子发芽指数（GI）>95%。
- 3.示范推广到达 1 万亩。

组织方式：创新联合体。

资助强度：300 万元。

十五、作物工厂立体栽培结构与环境管控关键技术研发与示范

研究内容：针对作物工厂环境调控能力不足、工厂化育苗立体栽培结构设计依赖经验、补光与光质调控欠缺理论依据等关键问题，开展作物工厂现代化结构设计、作物环境精准调控、立体栽培结构及补光、现代化工厂育苗集成示范等研究。重点开发智能化作物工厂结构设计、环境精准管控模型及物联网系统、工厂化立体栽培及供光系统等关键技术并集成示范，阐明作物工厂环境调控、补光与光质调控机制，构建标准生产与智能评价新场景。通过作物工厂结构设计、环境精准调控、栽培结构及补光优化，定向创制作物工厂融合农业生产。

交付成果：

- 1.完成作物工厂结构设计，构建作物工厂环境精准管控模型

1 个。

2.开发针对不同应用需求的作物工厂 2 类以上。

3.建立工厂化育苗集成示范基地 1-2 个。

考核指标：

1.突破统一物联网环境调控、立体栽培及补光等关键技术 3-5 项。

2.制定企业/地方生产标准 1 项以上。

3.申请发明专利 1-2 件。

组织方式：创新联合体。

资助强度：300 万元。

AI+制造

十六、智能驾驶端到端大模型

研究内容：针对智能驾驶非端到端模型泛化能力弱和计算复杂度高、系统软件弹性扩展能力不足和缺乏系统性的安全保障等问题，研究端到端大模型与视觉大模型协同架构，攻克模型轻量化技术，实现模型高效部署；研究面向服务的逻辑架构和组件接口，突破多网协同中间件技术和安全保障技术；构建智能驾驶软件原型系统，开展基于域控制器平台的集成，进行典型功能示范应用。

交付成果：

1.满足跨核、跨域数据交互的通信中间件 1 套。

2.性能监控与诊断系统架构 1 套。

3.智能驾驶端到端大模型及软件系统各 1 套。

4. 完成车型验证与示范应用 ≥ 2 款。
5. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 通信中间件支持通信协议 ≥ 9 种。
2. 性能监控和诊断系统支持开发和量产全过程诊断，运行负载 $\leq 1\%$ 。
3. 智能驾驶端到端大模型指标：轨迹点误差（L2 距离） ≤ 0.34 米，车辆碰撞率 $\leq 0.06\%$ ；碰撞时间 ≥ 97.5 毫秒，舒适性 $\geq 99.9\%$ ，可驾驶区域合规性 $\geq 98.5\%$ 。
4. 智能驾驶软件原型系统实现车辆感知距离 ≥ 180 米，行人检测距离 ≥ 70 米，车道线感知距离 ≥ 100 米，支持高等级典型智能驾驶功能，如导航辅助驾驶、记忆式泊车系统等。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

十七、新能源汽车电驱生产工艺大模型

研究内容：针对新能源汽车电驱装备生产过程中，传统装配工艺依赖人工分析、生产过程实时质量监控与反馈机制不健全等问题，开发人工智能生成式工艺规划知识图谱平台，构建故障预测模型，研发智能预测、维护管理系统，研制大模型电驱视觉检测装备，开展工程验证与应用。

交付成果：

1. 电驱装备 AI 生成式工艺规划平台 1 套。
2. 大模型电驱视觉检测装备 1 套。
3. 完成工业企业工程验证和示范应用 ≥ 5 家。

4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 大模型数据理解准确率 $>99\%$ ，生成工艺方案准确率 $>99\%$ 。
2. 大模型单任务推理响应时间 <5 秒。
3. 电驱生产设备故障预测准确率 $\geq 98\%$ 。
4. 电驱零部件表面缺陷检测准确率 $\geq 99.5\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

十八、大功率电气设备生产线智能决策与控制平台

研究内容：针对大功率电气设备生产过程中产品质量不稳定和生产效率低等问题，研究提升产品质量的决策与控制一体化算法，实现大功率电气设备生产过程数据汇聚，研发大功率电气设备生产线决策与控制一体化工业互联网平台，开展应用验证。

交付成果：

1. 大功率电气设备生产线智能决策与控制平台 1 套。
2. 大功率电气设备生产过程决策与控制软件 1 套。
3. 平台支持大功率电气设备生产线 ≥ 2 个。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 产品返工率降低 $\geq 20\%$ 。
2. 产品质量提升算法 ≥ 2 个。
3. 内置工业智能控制功能模块 ≥ 3 个（如生产全流程数据采集功能模块、产品质量预测功能模块、生产过程决策与控制一体化功能模块等），支持自定义功能模块集成。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

十九、高端装备涂胶产线智能系统

研究内容：针对易爆、易燃、非确定性扰动等特殊场景下高端装备异形复杂装配面、离散预留孔精准高效涂胶需求，研究高鲁棒视觉识别及导引技术，构建基于人工智能的涂胶封堵工艺自优化迭代设计方法，突破多系统实时力位协同控制技术，研制多功能可重构柔性执行器与智能机器人作业执行系统，提升涂胶、封堵、检测等工艺效率及可靠性，并开展应用验证。

交付成果：

1. 涂胶产线智能系统 1 套。
2. 支持手动、半/全自动模式的涂胶产线智能机器人系统 2 套。
3. 涂胶产线关键特征视觉识别及定位系统 2 套。
4. 涂胶产线测量数据处理及控制软件 1 套。
5. 完成企业工程验证与示范应用 ≥ 2 家。
6. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 机器人 3D 视觉定位误差 $\leq 0.1\text{mm}$ ，非规则边缘处孔位精准定位单边 $\leq 0.25\text{mm}$ 。
2. 作业机器人力控量程 $\geq 500\text{N}$ 、线性度 $\leq 0.5\%$ 满量程、线性精度 $\leq 2.5\text{N}$ ，机器人工作半径 $\geq 1.8\text{m}$ ，末端负载 $\geq 20\text{kg}$ 。
3. 整体作业效率提升 $\geq 50\%$ ；重复性检测偏差 $< 0.025\text{mm}$ ，检测时间 $\leq 0.5\text{s}$ ；设备出胶精度 $\pm 0.2\text{mL}$ 。

4. 系统防爆认证 Ex db IIB T4。

5. 应用产品种类 ≥ 3 个。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十、国产化虚拟电厂管理系统

研究内容：针对辽宁省分布式能源以及电力用户数据间关联分析和源荷联动决策薄弱的难题，基于国产化平台开展分布式电力数据处理、电力用户与分布式能源数据关联分析、源端场景生成及预测、源荷联动短期预测、电力用户可调节潜力量化评估等方法研究，建立电力用户可调度潜力模型，研发基于 AI、数字孪生、可视化交互等技术的国产化虚拟电厂管理系统。

交付成果：

1. 虚拟电厂源荷联合预测系统 1 套。
2. 虚拟电厂的电力市场调度与出清交易系统 1 套。
3. 虚拟电厂无线综合负荷信息管理平台 1 套。
4. 完成企业工程实践验证和示范应用 ≥ 3 家。
5. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 硬件系统无故障工作时间 ≥ 50000 小时。
2. 可接入负荷资源数量 ≥ 20 个。
3. 提高虚拟电厂源荷联合预测精度 $\geq 5\%$ 。
4. 参与虚拟电厂灵活调控的资源类型 ≥ 3 种。
5. 支持多类型负荷数据的调度调整时间 ≤ 1 分钟。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十一、智慧热网 AI 平台

研究内容：针对辽宁省供热系统普遍存在的数据孤岛、人工管理效率低、水力失衡、缺乏实时调控能力等问题，研发基于历史供热数据、气象信息，建筑热特性、用户行为模式的供热人工智能大模型，用于对应周期内换热站的热负荷需求预测；研发基于管网拓扑结构和流体动力学方程的物理信息神经网络，结合压力梯度变化实现高精度定位泄漏点；构建覆盖热源与换热站端的高速高可靠的感知执行网络，研发多源数据融合的 AI 智慧热网数据中台，实现供热参数的秒级采集与 AI 模型指令执行。

交付成果：

1. 多源数据融合的 AI 智慧热网平台 1 套，覆盖供热面积 ≥ 8000 万平方米。
2. 集控中心覆盖 ≥ 700 个端侧节点，实现数据预处理、本地化调控及与 AI 模型的协同。
3. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 支持在数据采集点 ≥ 2 万个的条件下，保证数据刷新频率 ≤ 1 秒，支持 10 万级并发数据流。
2. 热网负荷预测误差率 $\leq 5\%$ ，泄漏定位精度 $\leq 50\text{m}$ 。
3. 故障识别准确率 $\geq 95\%$ ；综合节能率 $\geq 10\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十二、密态计算集群系统

研究内容：针对数据流通过程中隐私泄漏风险高、同态密码性能低和密态计算支持不足等问题，研发软硬协同的密态计算系统体系架构；采用软硬协同的数据加密技术、高性能密态计算方法和密态数据管理技术，满足隐私数据的流通性、安全性和高可用性要求；研制软硬协同密态计算系统的核心组件，构建可信数据管理基础设施，开展应用验证。

交付成果：

1. 软硬结合密态计算框架 1 套。
2. 可信密态数据库 1 套。
3. 完成行业示范应用 ≥ 1 项，累计产值 ≥ 500 万元。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 支持数据类型 ≥ 6 种，加密算法 ≥ 5 种，密态算子 ≥ 8 种。
2. 抵御数据流通过程中的泄露风险类型 ≥ 3 种。
3. 可信密态数据库查询 $\geq$ 百万/秒。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十三、密码智能化测评平台

研究内容：针对网络通信、设备远程管理、信息系统应用访问过程中密码应用的安全性评估问题，研发面向可信网络空间的密码智能化测评系统。基于唯密文算法特征分析、协议自适应解析及数据融合智能分析技术，研制支持 IPSec、TLCP、TLS、SSH

等协议的智能分析引擎，实现密码测评工作数据采集、分析、研判一体化和智能化，并开展应用验证。

交付成果：

1. 面向可信网络空间的密码智能化测评平台 1 套。
2. 算法特征识别、协议自适应解析软件各 1 套。
3. 完成试用行业 ≥ 5 个、试用客户 ≥ 10 个。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 系统不间断运行时间 $\geq 7 \times 24$ 小时。
2. 支持主流密码协议 ≥ 4 种，包括但不限于 IPSec、TLCP、TLS、SSH 等通信协议。
3. 支持主流密码算法 ≥ 6 种，包括但不限于 SM2/SM3/SM4 等国密算法、RSA/AES/SHA 等国际密码算法。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十四、网络威胁智能分析平台

研究内容：针对日益增长的复杂网络威胁、海量告警日志处理困难和网络攻击识别精度不足等问题，研究基于人工智能的网络安全威胁信息分析技术，研发智能网络威胁分析平台，实现高效的告警日志降噪、加密流量和恶意样本的精准检测、威胁情报的自动化生成与复杂攻击事件智能研判，开展应用验证。

交付成果：

1. 智能网络威胁分析平台 1 套。
2. 安全数据集 1 份。

3. 完成验证场景 ≥ 5 个。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 制定场景应用方案 ≥ 5 个，对接网络安全技术系统 ≥ 2 类。
2. 告警日志总量下降 ≥ 2 个数量级，降噪后告警日志整体准确率 $\geq 90\%$ 。
3. 发现典型网络安全事件 ≥ 10 种。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

AI+医疗

二十五、肿瘤智能诊断大模型

研究内容：针对肿瘤医疗领域多模态数据复杂性和异质性、医学图像分割样本少、病变及器官自动勾画困难等问题，研发特定模态和特定任务协同优化的层次化医疗大模型构建技术；基于多模态信息融合的肿瘤图像分割与文本分析技术；构建大模型驱动的智能靶区勾画治疗计划系统，并开展应用验证。

交付成果：

1. 大模型驱动的智能肿瘤靶区勾画治疗计划系统 1 套。
2. 完成临床实践验证和示范应用医院 ≥ 2 个。
3. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 支持多模态疾病诊断分析样本数 ≥ 5000 个。
2. 支持 ≥ 60 种组织器官提取，平均 Dice ≥ 0.85 。

3. 支持 ≥ 3 种肿瘤靶区提取，平均 Dice ≥ 0.75 。
4. 支持 ≥ 2 种癌症预后预测，C-index ≥ 0.7 。
5. 智能靶区勾画治疗计划软件取得 NMPA 认证。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十六、医药健康智能管理平台

研究内容：针对医药健康管理存在监管对象多、人工识别精度低、时效差等痛点，建立药品监管多维度知识库，开发适用于药品监管领域专用大模型，构建基于多模态大模型的药品智能管理平台，实现对“两品一械”（药品流通、医疗器械、化妆品）风险智能检查功能，并开展应用验证。

交付成果：

1. 医药健康智能管理平台 1 个。
2. “两品一械”检查方案智能生成模型 3 个。
3. “两品一械”检查方案相关知识库 3 个。
4. “两品一械”检查方案数据集 3 个。
5. 完成“两品一械”监管场景示范应用 ≥ 3 个。
6. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 平台系统运行可靠性 $\geq 98\%$ 。
2. “两品一械”风险检查项识别准确率 $\geq 85\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

AI+服务

二十七、人才生态管理大模型

研究内容：针对传统人才资源管理工作中存在的信息源离散分布、信息质量参差不齐、标签化分类管理不够全面智能、综合分析能力不足等问题，研发辅助智能分析与决策支持的人才生态管理大模型。实现服务区域人才资源智能规划、动态评估、优化配置等需求，并开展应用验证。

交付成果：

1. 人才生态管理大模型 1 套。
2. 面向人才生态管理大模型的数据标注系统 1 套。
3. 基于 RAG 和知识图谱的智能问答系统 1 套。
4. 支撑工程验证和示范应用 ≥ 1 项。
5. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 语音识别准确率 $>95\%$ ，意图理解识别精度 $>90\%$ 。
2. 支持数据源 ≥ 4 种、自动标注文档分类 ≥ 10 种、自动标注图片分类 ≥ 3 种。
3. 问答准确率 $\geq 95\%$ ，人才特征标签提取准确度 $\geq 95\%$ 。
4. 支持智能场景化检测智能体 ≥ 20 个。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十八、人员密集环境下 AI 语音识别系统

研究内容：针对人员密集环境中背景噪音强、混响等因素严重干扰声学信号，导致语音识别准确率大幅下降问题，通过研发高精度 AI 语音识别系统，以语音和文本多模态大模型技术为基础构建语音交互智能体平台，克服人员密集环境下语音识别技术瓶颈，实现语音转文字的实时与非实时语音识别系统应用可靠性与适用性，为服务行业提供更准确的服务语音数据和模型，增强公共服务场所人机交互体验，并开展示范应用。

交付成果：

1. 不少于 1 万条不同噪音场景下的语音数据集 1 项。
2. 高效实时和离线语音识别系统 1 套。
3. 完成平台行业示范应用 ≥ 3 个。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 声纹指标范围在背景噪声水平 $L_{90}=61-70\text{ dB(A)}$ 、等效连续声级 $L_{Aeq}=75-80\text{ dB(A)}$ 、语音清晰指数 $STI=0.3-0.5$ 情况下，语音识别的词错误率达到 $WER\leq 10\%$ 、等错误率达到 $ERR\leq 10\%$ 。

2. 语音交互智能体（AI Agent）在 1 万条不同噪音场景数据集条件下，信噪比改善差 $>10\text{ dB(A)}$ ，清晰度改善差 >0.1 ，自动语音识别准确率差 $\geq 85\%$ ；泛化噪声环境语音识别准确率 $\geq 80\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

二十九、金融信息服务平台

研究内容：针对证券投资领域中业务数据语义理解的模糊性和不确定性问题，以及多智能体之间协作困难、能力不匹配、冲

突破解决不完善等问题，聚焦金融数据业务语义分析、智能投顾、智能问答等场景，研究投资场景驱动的业务语义标注、基于指标体系的业务数据语义理解及面向金融领域的多智能体协同等技术，建立基于生成式人工智能的交互式金融信息服务平台，并开展示范性应用验证。

交付成果：

1. 金融信息服务平台 1 套。
2. 面向特定领域的金融业务语义标注数据集 1 个。
3. 完成示范应用 ≥ 1 项。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 数据源种类 ≥ 4 类，数据量 ≥ 1000 万条。
2. 领域智能体问答准确率 $\geq 90\%$ 。
3. 领域智能体问答响应时间 ≤ 3 秒，请求处理数 ≥ 500 个/秒。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十、农药制剂研发大模型

研究内容：针对农药配方和产品研发过程中专业数据匮乏、多模态数据标注难、配方生成依赖人工经验、模型微调成本高、产品研发服务平台缺乏等问题，研究基于多模型协同和知识蒸馏的农药配方数据生成方法、面向农药领域多模态数据的自动化标注、强化学习驱动的农药配方优化等技术，研发农药制剂配方生成大模型以及基于配方生成大模型的农药制剂产品研发服务平

台，并开展应用验证。

交付成果：

1. 农药制剂配方数据库 1 个。
2. 农药制剂配方生成大模型 1 个。
3. 基于大模型的产品研发服务平台 1 个。
4. 在农化企业完成工程验证和示范应用 ≥ 1 项。
5. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 数据自动化标注准确率 $\geq 90\%$ ，农药制剂配方数据库样本 ≥ 20000 。

2. 大模型生成的农药制剂配方的准确率 $\geq 90\%$ ，配方生成的推理速率 ≥ 100 Token/秒。

3. 产品研发服务平台平均响应时间 < 10 秒，用户请求处理数 ≥ 100 个/分钟，并发请求数 ≥ 10 个。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

集成电路

三十一、高精度 12 英寸晶圆级热压键合设备

研究内容：面向 12 英寸高端芯片制程需求，开展 12 英寸晶圆级热压胶层精准涂覆技术、键合片组 Notch 视觉识别及校准补偿技术、键合片组 TTV 检测技术、大翘曲晶圆兼容系统开发等关键技术研究，开发高精密 SiC 真空热压盘、高粘度键合胶定量供给泵、经济型多分区陶瓷加热盘等核心零部件，形成具有自主

知识产权的 12 英寸高精度热压键合设备制备及键合工艺。并在国内 2.5D 先进封装产线上通过验证测试，实现相关产品国产化应用。

交付成果：

1. 高精度 12 英寸晶圆级热压键合设备 1 套。
2. 在国内 2.5D 先进封装产线上完成测试验证。
3. 产品实现销售应用 ≥ 1 台套。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 60-120 μm 超厚胶层膜厚均匀性 $< 3\%$ 。
2. 键合对准精度：同心精度偏差 $< 100\mu\text{m}$ ；Notch 口角度偏差 $< 0.1^\circ$ 。
3. 键合片组 TTV $\leq 4\mu\text{m}$ 。
4. 键合压力 $\geq 60000\text{N}$ 。
5. 热板加热模块温度控制精度：温度范围 30-90 $^\circ\text{C}$ ，max-min $\leq 1.5^\circ\text{C}$ ；温度范围 91-160 $^\circ\text{C}$ ，max-min $\leq 3^\circ\text{C}$ ；温度范围 161-250 $^\circ\text{C}$ ，max-min $\leq 6^\circ\text{C}$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十二、集成电路先进材料智能分装设备

研究内容：针对集成电路先进材料定向检测设备分选合格率低、测量精度低等问题，研究晶圆隐裂测量技术及联动多角度晶向测量技术，提升晶圆检测的全面性和准确性；研究智能控制系统，解决晶圆加工、测量和分选的全流程自动化；研究机器学习

算法，实现设备的自动分装功能，提高分选效率，减少人为误差，提升测量精度，研制面向集成电路先进材料智能分装设备，并开展示范应用。

交付成果：

1. 集成电路先进材料智能分装设备 1 台（套）。
2. 晶向数据分析系统、晶向检测分析系统、晶向测量智能分析系统各 1 份。
3. 在不同集成电路材料企业完成工程验证和示范应用 ≥ 3 个。
4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 晶圆端面测量精度 $\pm 0.015^\circ$ 。
2. 晶圆柱面定位边测量精度 $\pm 0.03^\circ$ 。
3. 分选成品效率 $\geq 99.5\%$ 。
4. 产品合格率 $\geq 98\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十三、晶圆表面精测超平稳扫描台

研究内容：针对半导体先进封装混合键合工艺质量管控对晶圆在芯片尺度亚纳米表面精测的迫切需求，开展平台高刚度超平稳导向机构设计、平台高精度运动控制策略、超精密集成与测试方法等关键技术研究，研制具有亚纳米稳定性和平整度的晶圆表面精测超平稳扫描台，并实现应用验证。

交付成果：

1. 晶圆表面精测超平稳扫描台工程机 1 套。

2. 完成工程验证和示范应用>1 个。
3. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 平台支持晶圆尺寸 6-12 英寸。
2. 运动行程 $\geq 50\text{mm}$ 。
3. Z 向平稳度（RMS 值） $< 1\text{nm}$ 。
4. 线扫描 Z 向平整度（OPM, PV 值）：
 $\leq 6\text{nm}@2\text{mm}$;
 $\leq 4\text{nm}@1\text{mm}$;
 $\leq 3\text{nm}@0.5\text{mm}$;
5. 最大运动速度 $\geq 2\text{mm/s}$ 。
6. 负载 $\geq 5\text{kg}$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十四、新一代碳基热电控温芯片

研究内容：针对新材料领域高端电子设备精密温控需求，设计开发新型高性能碳基复合热电材料及高精度控温芯片。通过基于“低维碳材料-半导体”体系材料组分与结构设计，实现“电-热-力”性能协同调控。开发温控芯片结构设计优化方案以及先进的加工、集成、装配技术，大幅提升温控器件功效、可靠性与稳定性，实现国产化自主批量生产。

交付成果：

1. 研制新型高性能碳基复合热电材料。
2. 研制高精度热电控温芯片。

3. 建立高精度热电控温芯片批量化生产线 1 套。

4. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 材料提升能效比 $\geq 20\%$ 。

2. 加工精度 $\leq 500\text{nm}$ ，集成密度 ≥ 4.0 。

3. 芯片控温最大功率密度 $\geq 100\text{ W/cm}^2$ 。

4. 一级芯片制冷最大温差 $\Delta T \geq 55^\circ\text{C}@85^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}@100^\circ\text{C}$ 、二级芯片制冷最大温差 $\Delta T \geq 80^\circ\text{C}@85^\circ\text{C}/95^\circ\text{C}@100^\circ\text{C}$ 、三级芯片制冷最大温差 $\Delta T \geq 100^\circ\text{C}@85^\circ\text{C}/110^\circ\text{C}@100^\circ\text{C}$ ，控温精度 $\leq \pm 0.1^\circ\text{C}$ 。

5. 开发全自动生产线，产能 ≥ 15 万枚/年。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十五、半导体用高纯碳化硅立式管

研究内容：针对半导体制程中氧化、化学气相沉积等环节，大尺寸碳化硅部件制造难度高、成品率低、生产周期长的关键技术问题，面向高纯碳化硅立式管静压成型、高精密加工、高温连接等技术需求，开展注浆、烧结、成型、涂层等工艺和设备研究形成技术工艺路线，开发高纯烧结炉设备，完成半导体用高纯碳化硅立式管的研发并开展应用。

交付成果：

1. 碳化硅立式管实物 2 件。

2. 碳化硅立式管生产线 1 条，碳化硅立式管年产能 ≥ 120 套。

3. 具有正规资质的第三方机构测试报告。

考核指标：

1. 高纯碳化硅立式管烧结体纯度 $>3N$ 、密度 $>3.05g/cm^3$ 。
2. 涂层金属杂质含量 $<5ppm$ 。
3. 整体公差：长度 $\pm 2mm$ 、平面度 $0.1mm$ 、椭圆度 $\phi 1mm$ 、垂直度 $\phi 1mm$ 。
4. 高纯碳化硅立式管长度 $>1200mm$ 、外径 $\geq 270mm$ 、壁厚 $3.5-5mm$ 。
5. 最高工作温度 $\geq 1350^{\circ}C$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

生物医药

三十六、面向工业安全的认知负荷检测关键技术研发及应用

研究内容：针对工业高危作业场景中因人员疲劳、认知负荷异常、注意力分散等易引发安全隐患的问题，以脑机接口技术为基础，结合生理等其他指标信息，研究轻量化可穿戴检测技术，实现高危作业人员的长时间连续监测与实时预警；研究脑活动和其他指标融合标定技术，建立多维生理特征与认知负荷之间的映射关系；研究跨被试自适应的检测技术，提升系统应用阶段在大规模人群中的检测能力。研制面向工业安全的认知负荷可穿戴检测设备，可及时对高危作业人员困倦、注意力不足、反应迟缓等异常状态进行反馈和提醒。电极及其他接触皮肤的部件生物相容性好，数据使用合法依规，符合相关伦理要求。

交付成果：

1. 面向工业安全的认知负荷可穿戴检测设备 1 套。
2. 工业安全监测数据集。
3. 企业出具的应用证明。

考核指标：

1. 参与安全监测的人员数量不少于 100 人。
2. 累计监测时长不少于 20000h。
3. 认知负荷检测正确率 $\geq 85\%$ 。
4. 实时监测时间分辨率达到秒级。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十七、人机交互脑机接口传感器和成套系统的研发与产业化

研究内容：针对认知功能障碍等脑疾病发病机理不明、现有干预手段效果有限且缺乏个性化的问题，研究高时空分辨率脑电信号采集与解码方法；研发基于闭环反馈的自适应经颅电刺激神经调控算法；研究个性化脑功能状态建模与精准干预靶点定位方法；研发集成脑电采集与电刺激功能的可穿戴脑机接口干预设备；搭建基于脑机接口康复系列产品的智能辅助诊疗决策和康复云平台，建立个性化智能诊断和治疗体系。

交付成果：

1. 基于脑机接口技术的认知康复训练系统及相关大数据平台各 1 套；
2. 取得医疗器械注册证不少于 1 项；
3. 发明专利申请 ≥ 5 项，软件著作权 ≥ 5 项；

4. 产业化产品在 30 家医疗机构开展临床应用示范 2000 例以上。

考核指标：

1. 无创脑电采集系统：通道数 ≥ 16 ，单通道最高采样率 $\geq 16\text{kSPS}$ ，分辨率 $\geq 24\text{bit}$ ，噪声 $\leq 3\ \mu\text{V}_{\text{p-p}}$ (0.1-100Hz)，漂移 $\leq 5\ \mu\text{V}/\text{min}$ ，CMRR $\geq 100\text{dB}$ ，SNR $\geq 80\text{dB}$ ，谐波失真 $\leq -60\text{dB}$ ，特定任务下脑电信号识别准确率 $\geq 95\%$ 。

2. 闭环经颅电刺激系统：刺激通道数 ≥ 8 ，电流范围 0-2mA，分辨率 $\leq 0.01\text{mA}$ ，负载能力 $\geq 24\text{K}\ \Omega$ (@2mA)，目标脑状态检测准确率 $\geq 90\%$ ，敏感度 $\geq 85\%$ ，特异性 $\geq 90\%$ ，核心部件自主可控率 $\geq 95\%$ 。

3. 认知康复训练系统：能基于脑电反馈，结合 VR 等多模态交互，执行个性化干预方案，并具备认知状态、情绪及效果的量化评估功能。

4. BCI 大数据与 AI 平台：支持多中心、多模态数据汇聚与管理，具备基于 AI 的康复效果量化评估与训练方案智能优化能力，能为脑卒中、认知障碍等疾病的辅助识别、预警及干预优化提供决策支持。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

三十八、面向医学成像的便携式短波红外光源及成像系统关键技术研发及应用

研究内容：针对医学成像、生物检测等领域用红外光源发光谱带窄、功耗高、效率低、难集成等瓶颈，开发新型高效宽谱带

短波红外光子转换技术，提升蓝光-红外光子转换能力及稳定性，拓展红外光谱发射范围；将短波红外光子转换技术与蓝光 LED 芯片集成，探索高效短波红外光源封装工艺，获得高性能短波红外光源光谱定向调控、效率及器件稳定性提升的共性规律和关键技术；集成红外光源、红外相机、红外图像识别与处理算法，研制便携式短波红外医学成像原型装置，实现在医学静脉成像等领域的应用验证。

交付成果：

1. 短波红外光源 1 套。
2. 便携式短波红外医学成像原型装置 1 台。
3. 出具应用证明及使用报告。

考核指标：

1. 开发高效短波红外医学发光材料 ≥ 3 种，响应波长 450–470 nm，发光效率 $\geq 90\%$ 。
2. 研制便携式短波红外医学成像原型装置，光谱范围覆盖 800–1500 nm，光功率 ≥ 180 mW@350 mA。
3. 在 ≥ 2 个不同领域完成试验验证和应用示范。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

现代农业

三十九、低盐稳态发酵关键技术与示范应用

研究内容：针对东北蔬菜加工从高盐、人工向健康、精准转变的产业需求，研究蔬菜发酵过程中微生物群落动态图谱，建立

盐浓度梯度与乳酸菌优势菌群演替规律模型，揭示盐浓度对有机酸、风味物质的影响机制。探究优势乳酸菌菌株的耐盐调控网络，建立基于 AI 的盐浓度-微生物互作预测模型及低盐条件下亚硝酸盐消减动力学模型，阐明低盐胁迫的响应机制。开发绿色物理清洗、杂菌高效阻控等提质辅助加工技术，构建基于盐度、酸度、温度等控制产气或产膜的栅栏技术，实现减盐智控，稳态发酵。

交付成果：

- 1.建立低盐稳态发酵加工工艺 1 套,应用示范和推广品牌 1-2 个。
- 2.突破绿色物理清洗、控盐稳态发酵等加工关键技术 3 项以上。
- 3.突破绿色提质辅助加工技术 2-3 个。

考核指标：

- 1.建立低盐发酵特征风味图谱数据库 1 个。
- 2.形成加工操作单元标准或规程 1 项以上。
- 3.制定企业/地方生产标准 1 项以上，申请发明专利 1-2 件。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十、滩涂地特色经济作物生产关键技术研发与示范

研究内容：针对环渤海滩涂地盐碱胁迫重、土壤结构差、综合利用效率低等问题，筛选耐盐、抗逆、高品质、辨识度高的优异特色品种；研究盐胁迫品质提升技术、无土栽培技术、精准环境控制技术和病虫绿色防控技术等，集成示范标准化栽培模式。

交付成果：

- 1.自育、筛选适宜盐碱地区种植的优质果蔬新品种 10-15 个。
- 2.突破盐碱地设施果菜盐胁迫下品质提升关键技术等 2-3 套。
- 3.集成特色叶菜水培工厂化周年生产模式、设施专用果树立体种植技术模式等 2-3 套。
- 4.研制果树作物控根基质栽培容器 1-2 种,配套基质配方 2-3 套。

考核指标:

- 1.碱地果菜产品可溶性糖含量提升 10%。
- 2.限根栽培大龄果树成活率 $\geq 85\%$,结果年限 ≤ 2 年。
- 3.制定地方标准 1-2 项; 申请专利 2-3 件。

组织方式: 揭榜挂帅。

资助强度: 100 万元。

四十一、果园智慧化生产关键技术与装备创新及应用

研究内容: 针对辽宁果园标准化程度低、智能化水平不高等问题,开展果树生长表型信息获取、果园环境信息感知技术研究;构建树冠光分布动态数字模型、智能灌溉施肥模型、花果负载量决策模型;创制果园巡检机器人、多光谱识别变量施肥装备、采收机器人等智能装备。

交付成果:

- 1.构建树冠光分布动态数字模型、智能灌溉施肥模型、花果负载量决策模型等。
- 2.建立 1 套果园信息的数字化采集方法; 研发土肥水管理决策系统、果树负载量决策系统各 1 个。
- 3.研制果园智能装备 2-3 台套。

考核指标：

- 1.突破果园全景感知、复杂场景自主作业等关键技术 2-3 项。
- 2.建立智慧果园核心示范区 1-2 个。
- 3.申请专利 2-3 件。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十二、复合功能型新一代红发夫酵母菌种的开发与产业化

研究内容：重点研究红发夫酵母高产虾青素、 γ -亚麻酸、溶菌酶的途径强化与迭代优化，开发红发夫酵母高产虾青素、 γ -亚麻酸、溶菌酶的发酵培养基和工艺优化，开展新型红发夫酵母在养殖行业的应用评价与产品开发等。

交付成果：

- 1.优化发酵工艺参数，虾青素产量稳定达到 800g/L 以上，发酵周期控制在 168-192 小时，中试产品合格率达到 80%以上。
- 2.建立工业化生产设施，实现菌种规模化生产。虾青素提纯纯度达到 95%以上。
- 3.在动物模型基础上进行抗氧化和替抗功能的验证，使用替抗微生物后，日增重比使用抗生素时提高 5%-10%。

考核指标：

- 1.开发出具有自主知识产权，能够高产虾青素、溶菌酶和 γ -亚麻酸的新型红发夫酵母菌种，创制新型生物活性饲料添加剂模式。
- 2.突破虾青素、溶菌酶和 γ -亚麻酸的产量调控与终端产品的适配技术等 2-3 项。

3.完成实验室菌种大规模工业化生产工艺参数的制定。

4.申请专利 1-2 件。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十三、功能因子强化液态乳关键技术的研究与开发

研究内容：针对液态乳制品开发，开展靶向性天然功能因子的筛选和潜在功效机制、靶向营养及功能因子载运体系的构建及稳态技术等研究，探索加工过程分子间相互作用与品质功能调控机制，开发液态乳系列功能产品配方和工艺。

交付成果：

1.完成靶向性天然功能因子的筛选，确定添加到产品中的功能性因子。

2.构建大豆异黄酮、植物酚酮等 1-3 种靶向营养及功能因子载运体系。

3.明确酪蛋白和植物多酚、大豆异黄酮的互作机制及其复合物的胃肠道消化特性。

考核指标：

1.突破微胶囊包埋等 1-3 种功能因子在液态乳中应用的稳态技术。

2.开发功能性液体乳制品系列新产品 2-3 种。

3.申报专利 1-2 项。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

资源环境

四十四、焚烧飞灰与工业废盐高温协同处置与资源化利用技术研究与应用示范

研究内容：针对飞灰和废盐传统处置技术工艺流程长、处理成本高、适应性单一、产品附加值低等问题，研发焚烧飞灰与工业废盐高温协同利用技术工艺。重点突破高含盐条件下工业废盐和焚烧飞灰等多源危险废物共烧结和高温挥发提盐技术，开发短流程湿法利用关键技术，研制基于碳酸氢钠和铵盐的高附加值定向应用环保药剂，形成焚烧飞灰与工业废盐高温协同利用成套技术及装备，开展工程示范应用。

交付成果：

1. 形成具有自主知识产权的焚烧飞灰与工业废盐协同资源化利用成套技术和装备。
2. 建成焚烧飞灰与工业废盐协同资源化利用示范生产线，实现处理焚烧飞灰 $\geq 50\text{kt/yr}$ 、工业废盐 $\geq 10\text{kt/yr}$ 。
3. 完成废盐再生利用产品的示范应用，形成相应产品技术标准 ≥ 2 项。

考核指标：

1. 飞灰利用率达到 100%，盐回收转化率 $>90\%$ ，有机物去除率 $>99\%$ ，烟气实现达标排放。
2. 实现焚烧飞灰处理成本 ≤ 700 CNY/t，工业废盐处理成本 ≤ 800 CNY/t。
3. 烧结产物产品质量满足《轻集料及其试验方法 第 1 部分 轻集料》（GB/T 17431.1）要求，二噁英含量 <50 ng-TEQ/kg，

重金属、可溶性氯含量等指标满足《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》要求。

4. 盐再生利用产品有效成分含量 $>85\%$ ， $\text{TOC}<12\text{ mg/kg}$ ，在环境治理场景的应用成本比现有药剂降低 20%以上。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十五、油页岩固废低碳煅烧及资源化利用技术研究与应用示范

研究内容：针对油页岩干馏过程产生的超低热值工业固废占地面积大、污染环境重、资源化利用难度大等问题，开发超低热值油页岩固废煅烧及低碳资源化处理技术成套工艺。重点突破超低热值油页岩炉内复合循环流化煅烧技术，在不添加高热值燃料的情况下，实现油页岩固废稳定煅烧，得到最佳活性的烧页岩；开发烧页岩基全固废低碳胶凝材料制备技术，实现在装配式预制构件中的应用；开发烧页岩基矿用功能性材料多元协同改性技术，研制具有早强、抗渗、自愈合特性的新型注浆/充填/喷射材料，实现在矿井煤岩注浆、采空区充填、巷道喷射支护的工程应用。

交付成果：

1. 油页岩固废低碳煅烧及资源化处理技术报告。

2. 形成超低热值油页岩炉内复合循环流化煅烧、烧页岩基全固废低碳胶凝材料制备、烧页岩基矿用功能性材料制备等 3 项关键技术与装备；以及全固废低碳胶凝材料、矿用功能性材料等 2 种产品。

3. 建设处理量 $\geq 700\text{ kt/yr}$ 油页岩固废低碳煅烧系统示范线。

4. 建设处理量 ≥ 500 kt/yr 的烧页岩基全固废低碳胶凝材料生产示范线。

考核指标：

1. 油页岩低碳煅烧技术：热量自循环系统，原料热值为 400–500kcal/kg，煅烧温度 800–900℃，煅烧物料残碳 $< 1\%$ 。

2. 烧页岩固废粉体 28 天活性指数 $\geq 90\%$ 。

3. 烧页岩基全固废低碳胶凝材料整体性能达到 P. O 42.5 标准。

4. 利用烧页岩基全固废低碳胶凝材料制备装配式预制构件，构件 28 天抗压强度 ≥ 40 MPa。

5. 烧页岩基矿井煤岩注浆材料 1 天抗压强度 ≥ 15 MPa，采空区充填材料 1 天抗压强度 ≥ 2 MPa，巷道喷射支护材料 1 天抗压强度 ≥ 8 MPa。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十六、市政污泥与城市有机固废协同处置与资源化技术研究集成示范

研究内容：针对我省市政污泥产量大、堆存问题严重、污染风险突出、处置设施占地大、处理费用高等问题，研究市政污泥与农林有机固废、餐厨垃圾沼渣等多源城市固废协同干化造粒、自持焚烧和余热回收的清洁处置技术，建立耦合处理过程能耗调节与污染物排放调控机制，形成市政污泥与多源城市固废耦合处理减污降碳技术工艺，研发干化造粒+焚烧集成技术设备，实现灰渣的建材化利用。

交付成果：

1. 研发市政污泥等多源城市固废耦合处理成套技术装备。
2. 建成处理规模 ≥ 200 t/d 市政污泥与多源城市有机固废协同处置生产示范线。

考核指标：

1. 生产示范线核心装备国产化率 100%，装置占地面积减小 50%。
2. 吨水干化能耗降低 $>5\%$ ，每吨水蒸发能耗 <2900 MJ，干化效率 $>90\%$ 。
3. 运行成本减少 30%，每吨泥（含水率 80%）运行成本 <150 CNY。
4. 污泥（含水率 80%）干化后含水率 $\leq 10\%$ ，实现自持焚烧，焚烧排放烟气满足超净排放标准。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十七、强搅拌等离子直流电熔镁装置研发与应用示范

研究内容：针对电熔镁生产节能降碳、绿色转型的迫切需求，突破传统电熔镁采用交流电冶炼技术模式，开展等离子直流电熔镁冶炼机理、熔池搅拌及导通极限、结晶增强、熔池截面尺寸与输入功率耦合关系等技术攻关，开发低能耗、环保高效的直流电熔镁装置，形成成套技术工艺，建设示范装置。

交付成果：

1. 开发产能 ≥ 5 t/炉的强搅拌等离子直流电熔镁示范装置。
2. 开发电熔镁配套智能化控制系统。

3. 形成产能 ≥ 10000 t/yr、纯度 $\geq 97\%$ 电熔镁砂生产线工艺包。

考核指标：

1. 高钙电熔镁砂产品能耗由 2700 kwh/t 降至 2430 kwh/t 以下，降幅 $\geq 10\%$ 。

2. 高钙电熔镁砂（纯度 98%）产品占比由 40%至少提高至 50% 以上，提升 $\geq 10\%$ 。

3. 直流冶炼电熔镁砂产能相比交流冶炼由约 0.9 t/h 提升至 1 t/h 以上，单位产能提升率 $\geq 10\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

四十八、光学用氟化镁制备技术研发与产业化

研究内容：针对国产氟化镁产品纯度低、颗粒团聚严重、光透过率低等现实问题，开展高纯氟化镁制备新工艺研究，研究铁、锰、镍、钴、铅、锡、砷等杂质高效去除技术，建立反应—分离—结晶及颗粒形貌调控关键技术工艺，实现产业化应用。

交付成果：

1. 形成超高纯氟化镁粉体和氟化镁多晶生产新技术工艺包。

2. 形成超高纯氟化镁制备技术工艺包。

3. 建设 200 t/yr 产能的超高纯氟化镁生产示范线。

考核指标：

1. 高纯氟化镁产品中 MgF_2 含量 99.99–99.999%，并且 Fe、Cu、Ni、Pb、Sn、Ba 金属离子含量 ≤ 2 ppm。

2. 高纯氟化镁粉末密度 ≤ 3.15 g/cm³，D90 ≤ 1100 nm。

3. 高纯氟化镁多晶莫氏硬度为 ≥ 4 ，热导率 ≤ 0.3 W/mK；

透光波长范围 200-7000 nm，光透过率 $\geq 92\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

绿色低碳

四十九、基于光伏建筑智网系统的零碳园区关键技术研发与应用示范

研究内容：针对辽宁地区冬季严寒、夏季温热的气候特点对建筑能耗的影响，以及传统建筑能源系统在冬季采暖高碳排放问题，创新光伏材料与立面、坡屋面、采光顶的集成构造技术，研发高效光伏建筑一体化系统；集成光伏发电、太阳能集热及电热双储系统，构建热电协同技术体系；研发园区产储用协同的智慧调控平台，实现新能源高比例消纳与多能互补调控，构建从单体建筑到园区协同的零碳化技术解决方案。

交付成果：

1. 形成基于光伏建筑智网系统的零碳化园区关键技术报告。
2. 开发多效能装配式光伏建筑构件产品 ≥ 2 个。
3. 开发碳排放与能源管理系统。

考核指标：

1. 建筑表面积光伏覆盖率 $\geq 30\%$ 。
2. 光伏构件实现 100%装配化。
3. 园区建筑节能用电 $\geq 30\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十、富含一氧化碳的工业尾气净化技术研究及应用示范

研究内容：针对冶金等行业工业尾气深度净化、CO 资源化利用的技术需求，研发具有自主知识产权的高氢氧化选择性、低 CO 吸附的催化剂，以及高选择性不饱和烃与氢气反应的催化剂，开发催化剂制备技术工艺，形成富含 CO 的工业尾气净化工艺方案，实现应用示范。

交付成果：

1. 形成催化剂生产工艺包，建立完整配套的催化剂生产示范线。
2. 形成富含 CO 的工业尾气净化工艺方案及技术报告。
3. 建成处理规模 $\geq 5000 \text{ m}^3/\text{d}$ 的工业尾气净化示范工程。

考核指标：

1. 催化剂对不饱和烃与氢气反应的选择性近 100%。
2. 原料气中的炔烃和杂质氧脱除至 $<0.1 \text{ ppm}$ ，杂质氢和烯烃脱除到 $<100 \text{ ppm}$ 。
3. 高浓一氧化碳气源($>95\%$)深度净化的 CO 损失量 $<0.5\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十一、用于海上风电的无氟环保型高压配电装置研制与产业化

研究内容：围绕我省海上风电大规模建设需要，以及“双碳”目标下电力行业加快六氟化硫（SF₆）减排的迫切需求，采用先

进的 SF6 替代技术，开展洁净空气替代 SF6 气体在高压配电装置应用的绝缘强度调控、灭弧性能优化、设备紧凑化设计等技术工艺研究，开展海洋环境耐防腐性能研究，形成海上风电场景下高盐雾（盐密 $\geq 0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ ）、高潮湿（相对湿度 $\geq 95\%$ ）环境适应性技术，研制用于海上风电的 72.5kV 环保型高压配电装置，并实现产业化。

交付成果：

1. 研制出 72.5 kV 海上风电用环保型高压配电装置样机（SF6 替代率 100%），获得国家权威试验机构的型式试验报告。
2. 申请发明专利 ≥ 2 项。

考核指标：

1. 环保绝缘气体性能：温室效应值 $\text{GWP} < 1$ 。
2. 高压配电装置核心参数：72.5 kV GIS 额定电流 $\geq 1250\text{ A}$ ，短时耐受电流 $\geq 31.5\text{ kA}/3\text{ s}$ ，年泄漏率 $< 0.5\%$ 。
3. 环境适应性：通过盐雾试验、交变湿热试验。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十二、面向复杂工业废气波动工况高温氧化蓄热节能系统开发

研究内容：针对含硫/卤素等复杂组分的波动性工业废气治理过程中，传统蓄热式废气焚烧系统热回收效率低、废气波动适应性差等技术难题，开展耐高温蓄热材料研发、蓄热体结构优化设计及热回收工艺改进，实现废气处理过程余热高效回收利用；构建基于数字孪生的智能自适应控制系统，动态优化燃烧温度，

实现废气处理过程精准控温，实现废气浓度波动工况下系统稳定运行；研发多污染物协同预处理工艺，开发腐蚀性废气预处理单元，解决废气中硫/卤素的污染排放问题。通过系统性技术攻关，形成智能高温氧化处理工业废气蓄热节能系统，为石化、化工行业 VOCs 及恶臭气体治理提供绿色解决方案。

交付成果：

1. 开发高性能蓄热材料并对蓄热体结构优化设计，形成蓄热材料研究报告。
2. 构建智能自适应控制系统，形成适应废气浓度波动工况变化的自适应控制系统研究报告。
3. 开发腐蚀性废气预处理单元，形成废气中脱除硫/卤素等技术方案。
4. 建成可处理风量 $\geq 10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的示范装置。

考核指标：

1. 蓄热体初始压降 $\leq 2.5 \text{ KPa}$ 。
2. VOC 恒定时，燃烧温度控温精度达到 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。
3. VOC 去除率 $\geq 99\%$ ，尾气中硫/卤素含量 $\leq 0.05 \text{ ppm}$ 。
4. 热回收效率 $\geq 95\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十三、高纯纳米氮化硅粉体氨解法低碳制备技术工艺研发

研究内容：针对目前直接燃烧法工艺制备氮化硅粉体所存在的产品质量不稳定、 α 相低、杂质多、原料成本高、不易放大生产、能耗高等弊端，研发氨解法制备纳米高纯氮化硅粉体设备及

工艺，形成纯度高、质量稳定、成本低、粒度可控的高纯纳米氮化硅粉体产品。

交付成果：开发氨解法制备高纯纳米氮化硅粉体连续化生产
技术工艺包，开展 25 t/yr 工业示范。

技术指标：

1. 氮化硅粉体：纯度 $\geq 99\%$ ， α 相含量 $\geq 95\%$ ，氧含量 $\leq 1.6\%$ ，
碳含量 $\leq 0.1\%$ ，铁含量 ≤ 100 ppm，钙含量 ≤ 100 ppm，铝含量 ≤ 100 ppm。

2. 能耗水平：能耗降低 $>30\%$ 以上。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

海洋科技

五十四、海工平台烟气二氧化碳综合利用系统关键技术研究 和装备研制

研究内容：针对海工平台空间受限、海上环境二氧化碳捕捉效率低、缓存与高压输送不稳定等现实难题，开展适用于海洋环境的高效低能耗二氧化碳捕捉、缓存、高压压缩、数智化检测和运行管理等关键技术攻关及核心部件研发，开发高效能、紧凑型的海工平台烟气二氧化碳综合利用成套设备，并开展试验验证。

交付成果：

1. 具有自主知识产权的成套设计方案。

2. 小型化、模块化碳捕捉设备样机。

3. 二氧化碳压缩设备。

4.二氧化碳缓存系统样机。

考核指标：

1.采用新型吸收剂和余热利用技术，较传统方式（30% MEA 溶液），二氧化碳捕捉率 $\geq 80\%$ 、再生能耗降低 $> 10\%$ 。

2.高压压缩压力 ≥ 30 MPa。

3.年捕捉二氧化碳 ≥ 1200 t。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十五、海岛多能综合利用与智慧能源系统研发与应用示范

研究内容：面向海洋经济绿色转型与零碳海岛建设需求，研发新型海岛多能发电装置核心组件，开展海洋可再生能源开发与多能互补技术集成，构建海岛“光—风—浪—储”协同发电技术体系，开发智慧能源管理平台，为海岛实现全天候稳定供电。

交付成果：

1.高转化率的海岛多能发电装置。

2.光—风—浪—储协同控制系统。

3.智慧能源管理平台。

4.年供电量 ≥ 50000 kWh 的海岛综合能源系统示范工程。

考核指标：

1.多能发电装置：总装机容量 ≥ 60 kW，能量转换效率 $> 21\%$ ；各结构体抗风浪等级 ≥ 12 级，腐蚀速率 < 0.05 mm/yr；各装置寿命周期 ≥ 15 yr。

2.光—风—浪—储协同系统：40 kW 光伏发电系统（陆上+近岸），15 kW 风机发电系统，5 kW 波浪能系统；多能互补供

电稳定性 $\geq 99\%$ ，储能容量 $\geq 100\text{ kWh}$ ；功率控制精度 $> 90\%$ ，能源综合利用率提升 $\geq 25\%$ 。

3.智慧能源平台：支持 100+设备并发接入，调度指令响应时间 $\leq 200\text{ ms}$ ；协同控制延迟 $< 50\text{ ms}$ ，系统效率 $\geq 85\%$ 。

4.示范工程：清洁能源占比 $\geq 95\%$ ；碳排放强度 $\leq 0.01\text{ 吨/万元产值}$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十六、海洋智慧航行安全保障系统研发与应用示范

研究内容：围绕海上航行安全性和应急响应能力提升，研发高精度、智能化的海洋智慧航行安全保障与态势感知系统，系统集成全球定位系统（GPS）、北斗卫星导航系统（BDS）等，及雷达、声呐等多传感器数据，通过人工智能算法实现航线优化、智能避碰和全程安全态势监测，确保船舶在复杂海况下自主导航、实时监控并及时预警。

交付成果：

1.海洋智慧航行安全保障与态势感知系统软件平台。

2.用户手册（配置程序），操作手册（操作软件），FMEA（失效分析手册）。

3.产品软件注册权。

考核指标：

1.电子海图定位换算精度 $\leq 1\text{ m}$ 。

2.电子海图显示刷新率 $\leq 100\text{ ms}$ 。

3.50 海里内自动规划航线响应时间 $\leq 5\text{ min}$ 。

3.主备系统切换时间 $\leq 2s$ 。

4.系统连续无故障运行时间 $>7*24h$ 。

5.全程监控周围 5 海里动态目标,若有碰撞风险则在 1s 内发出预警。

组织方式: 揭榜挂帅。

资助强度: 100 万元。

五十七、面向海洋探测的中频宽带声学换能器及基阵技术研究

研究内容: 针对海洋探测与开发、科学研究与考察等海洋活动对声学探测技术与设备的需求,开展中频带声学换能器及基阵研究,突破新型有源材料、新振动模态、新型结构设计及高可靠性制作工艺等技术难题,研究新型弛豫铁电单晶宽带纵向式换能器设计、高一致性制作工艺等关键技术,实现声学换能器及基阵性能提升。

交付成果:

1.弛豫铁电单晶纵向式换能器。

2.弛豫铁电单晶换能器阵列。

考核指标:

1.换能器: 振动模态 ≥ 3 种, 工作频带 ≥ 1 个倍频程 (5 kHz-100 kHz 内), 发射电压响应 ≥ 140 dB, 单晶发射电压响应一致性 ≤ 3 dB。

2.基阵: 工作频带 ≥ 1 个倍频程, 发射电压响应 ≥ 170 dB, 最大声源级 ≥ 210 dB。

组织方式: 揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

公共安全

五十八、基于公共安全的北斗集群多模态终端装备研发与应用

研究内容：针对复杂山地、茂密丛林、城市峡谷、隧道、洞穴、沙漠、海洋、舰船等特殊使用场景中，单一通信存在服务盲区、信号易干扰等问题，以单北斗芯片为基础，研发可区域自组网的国产化单北斗集群多模态便携式终端装备，实现通信、导航、定位、授时、测速技术的深度融合，并采用多链路桥接模式实现不同体制通信信号的兼容设计，提供移动通信信号覆盖区打电话、近距离超短波对讲、长距离北斗应急语音或报文的全域通信服务支持，以北斗为核心构建含指挥中心和大量末端用户的多层级指挥体系，满足公共安全多样化应急任务遂行需求，并开展示范应用。

交付成果：

- 1.支持通话、定位、导航、授时、对讲功能的北斗集群多模终端样机 5 套，可构建多层级指挥系统。
- 2.满足指挥中心时空安全加固防护需求的北斗时空安全防护装备样机 1 套。
- 3.基于公共安全的北斗集群多模态终端装备研发与应用总结报告 1 份。
- 4.复杂真实或模拟环境开展应用与示范项目报告。

考核指标：

1.支持全网络移动通信；支持超短波通信，频率范围：400MHz~470MHz，调制方式：4FSK。

2.支持接收北斗 RNSS B1 频点，接收灵敏度(跟踪)：-140dBm（仰角 70° -90° ）；支持接收北斗 RDSS S2C 频点信号，接收灵敏度（24k）：-123dBm（仰角 70° -90° ）。

3.支持北斗 RDSS 发射信号，发射 EIRP $\geq$ 5dBW（仰角 70° -90° ）；北斗单次报文最大长度：1000 汉字长度；北斗 B1 抗干扰（接抗干扰天线）：95dB（单干扰）/85dB(三干扰)。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

五十九、高空作业特种吊装设备智慧操控与安全预警防撞系统研发与应用

研究内容：针对恶劣环境下特种吊装设备高空作业操控精度难控制、载荷扰摆难抑制、碰撞安全难预测等安全隐患，开展高空作业智能精准调控关键技术、承载结构受热烧蚀与振动耦合影响下可靠性关键技术、扰动工况下系统安全控制方法研究，提升特种吊装设备高空作业控制智慧操控水平；开展基于搭载 GPS/北斗双模定位的智能多源实时监测预警系统、关键位置实时精准定位技术、基于结构优化设计-有限元分析-力矩自适应的全数字轻量化设计方法、作业运行监控和运维可靠性分析预测方法、承载结构在恶劣环境下延长寿命关键工艺及方法研究，形成精确就位、重物消摆、安全预警、智慧操控、智能防碰撞等功能一体融合的专业调控解决方案，并开展示范应用。

交付成果：

1.特种吊装设备高空作业智慧操控安全预警防碰撞系统研发及应用技术报告 1 份。

2.开发吊装特种设备高空作业智慧操控平台与安全预警系统防碰撞 1 套。

3.开发特种吊装设备高空作业智慧操控平台与安全预警防碰撞设备样机 1 套。

4.形成特种吊装设备高空作业智慧操控平台与安全预警防碰撞系列化技术产品。

考核指标：

1.多设备同时高空施工作业时，设备自动精准就位精度±10cm，监测精度±3cm；10s 内消除摆动 80%以上。

2.设备在复杂工况正常运转作业时，起升速度 0-80m/min、变幅速度 0-45m/min、回转速度 0-0.45r/min，起重力矩 650TM-2800TM。

3.施工环境恶劣、地理条件复杂情况下，施工效率提高 15%。

4.部件结构轻量化设计，节约材料不低于 15%。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十、应急与社会治理智能管控系统研发及示范应用

研究内容：面向应急与社会治理需求，开展应急与社会治理现场的信息智慧化处理、多模态数据感知与海量数据分析、智能决策、指挥调度、数字人应急宣传与咨询、快速协同等关键技术研究，研发智慧 AI 多合一应急终端与系统，终端集成太阳能与风能互补供电、4G、人脸识别、重点人员核查、虚拟数字人、

多模态感知认知架构，系统融合多领域的多模态应急管控视频，基于多模态感知认知技术与数字人技术，实现无水、无电、无网情境下自然灾害与社会安全事件的精准感知，数字人应急场景应用，智慧应急 APP，实现应急智慧调度、资源整合调配与便捷信息交互，并开展示范应用。

交付成果：

- 1.智慧 AI 多合一应急终端。
- 2.在线虚拟数字人客服与应急宣传培训系统。
- 3.多模态应急管控视频感知认知系统。
- 4.智慧应急管理平台。
- 5.智慧应急 APP。

考核指标：

- 1.在无外部供电情况下，智慧 AI 多合一应急终端设备可持续工作的时间至少 24 小时。
- 2.多模态数据采集频率 $\leq 10s$ ，告警反应时间 $\leq 2s$ 。
- 3.应急多模态风险感知预警算法 ≥ 30 个。
- 4.高清人脸图像数据库涵盖人口数量 ≥ 1000 万，人脸比对准确率：达到 98%以上。
- 5.重点人员核查不小于 22 类标签。
- 6.数字人应急场景应用 ≥ 6 个，包括应急宣传、指挥调度、应急咨询、应急预警、应急培训、心理疏导。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十一、基于多传感融合与 AI 驱动的井下智能安全开采一

体化平台研究与应用

研究内容：面向地下金属矿智能安全作业需求，开发基于多传感融合的故障预警系统，实现设备异常的动态感知与跨工况精准预警；构建安全态势感知和预警模型，实现从被动响应向主动防御升级；构建凿岩、铲装、运输等井下自主化作业系统，利用多传感器融合及可视化监控技术实现远程操控与自主行驶；开发适用于复杂井下环境的无人驾驶电机车系统；研发 AI 智能视觉损伤识别技术，实时分析监测人的不安全行为与物的不安全状态；建立采区生产计划、生产调度、生产作业短间隔控制机制与生产装备精细化调度模型与算法，研发融合“数据+机理+业务”的智能生产管控平台，开展示范应用，全面提升井下预警与作业的智能化水平，促进矿山安全发展。

交付成果：

- 1.建立融合“数据+机理+业务”的智能生产管控平台。
- 2.围岩智能感知与调控技术成果：研发围岩状态实时感知算法与动态调控模型，构建岩性-掘进参数匹配图谱，形成地质自适应掘进策略优化体系。

- 3.多源数据融合诊断系统 1 套。
- 4.建立安全态势感知和预警模型。
- 5.编制国/行标准 1 项或省部级工法 1 项。

考核指标：

- 1.算法与系统性能：作业环境与装备感知与调控响应时间 ≤ 5 秒、装备作业调度精细化程度 ≥ 30 分钟、作业装备利用率提升 $\geq 10\%$ ，作业装备能耗降低率 $\geq 15\%$ 。
- 2.装备能力：减少采区作业人员 50%以上。
- 3.智能生产管控：作业设备异常检测精度提升 15%，误报率

≤5%；异常响应时间缩短至 5 秒，支持动态建模与实时更新。

4.安全态势感知和预警：构建井下作业装备与环境安全态势感知与预警模型，模型预警准确率≥90%，重大安全事故发生率降低 30%以上。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

新型城镇化建设与城市发展

六十二、严寒地区既有公共建筑超低能耗改造关键技术研发与应用

研究内容：针对严寒地区既有公共建筑超低能耗改造面临的风荷载作用下外保温脱落隐患、空气源热泵性能剧烈衰减与室内环境舒适性降低等问题，创新围护结构保温、可再生能源高效供能、空间舒适度优化调控技术，研发“以粘结为主，以锚固为辅”的外墙外保温系统与断热桥锚栓，开发适合严寒地区的土壤换热式空气源热泵系统，构建空间联动的室内舒适度优化控制方法等，在辽宁省内开展示范应用。

交付成果：

- 1.严寒地区既有公共建筑超低能耗改造关键技术研发报告。
- 2.适合严寒地区供暖的土壤换热式空气源热泵系统。
- 3.在辽宁地区不小于 3 万 m²的公共建筑进行超低能耗与舒适性改造应用与示范。

考核指标：

- 1.围护结构改造后建筑热负荷降低 30%及以上；保温墙体传

热系数达到超低能耗建筑技术标准所用锚栓抗剪切承载力不小于 4.5KN，单个锚栓对传热系数增加值 $\leq 0.0007\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；保温墙体改造后寿命不低于 25 年。

2.土壤换热式空气源热泵系统比同等单一空气源热泵系统能效提升 10%及以上，具有免排水特征，在深度不超 10 米时换热量不低于 40W/m；辅助空气源热泵进行土壤换热的垂直地道风系统投资回收期不超过 5 年。

3.通过空间与围护体系优化设计，改造后建筑被动能耗降低 30%；建筑综合节能率在规范规定的 50%基础上再提升 10%。

4.示范工程整体改造后，建筑年能源消耗降低 50%以上；年采暖费用降低超过 60%，年制冷费用降低超过 70%；室内环境满意度不低于 90%。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十三、基于数字技术(DT)增强建筑工程安全态势感知(SA)的关键技术研发与应用

研究内容：围绕智慧城市建设对施工进度和质量与安全的核心需求，挖掘数字与智能在建筑领域的深度赋能，开展基于态势感知(SA)的关键技术研发与应用，实现差异化、网格化的“远程+移动监管”，为建筑行业高质量发展提供技术支撑和决策支持。通过多源感知设备(MSPD)和数据采集网络(DCN)的建立，基于深度学习、动态数据分析和多因子建模，研发对建筑质量和安全的高精度风险预测与评估系统，构建全面覆盖设计、施工、运营、维护全过程的建筑工程质量与安全管理体系，实现质

量与安全问题的动态监测、分析与管理。通过实时态势感知与智能分析，显著提高建筑工程质量安全事故的预警与应对能力，并开展示范应用。

交付成果：

1.基于数字技术(DT) 增强建筑工程安全态势感知 (SA) 的智能平台。包括：①图纸全过程监管系统；②质量安全监管系统；③质量检测管理系统④工程施工资料管控系统；⑤主体履职监管系统。

2.手机 app 终端。

3.多源设备物联网数据中台。

4.建筑工程质量安全风险预测模型。

5.工程项目应用示范系列报告。

考核指标：

1.采用 ≥ 6 种物联网多源感知设备进行数据采集，月数据采集量不低于 500 万条。

2.建筑工程安全态势感知 (SA) 综合监管平台运行可靠性 $\geq 98\%$ 。

3.建筑工程质量安全风险预测模型算法 ≥ 10 个。

4.建成 ≥ 30 个应用建筑工程质量安全监控感知关键技术的智能建造示范项目，达到“智慧建造”示范水平，提供可复制、可推广的行业样板。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

文化体育

六十四、CO₂跨临界冷热平衡一体化综合制冰技术研究与应用

研究内容：针对滑冰场馆对节能、低碳和安全可靠的需求，研究 CO₂ 跨临界冷热平衡一体化制冷技术，研究基于冷媒热物性和系统工况参数的系统回油与运行状态映射关系；建立基于寿命与可靠性的“设计-制造-运行-监测-维护”全周期一体化综合解决方案；开展盘管残余应力、冷媒介质脉动应力、冷热工作应力以及人员动态载荷耦合作用机制研究；探究基于失效和温度均匀模式下的盘管布局优化设计方案；建立覆盖全场馆空间、集成多模态、自适应实时感知与精确控制的智能运维模式。

交付成果：

- 1.CO₂ 复叠制冷及融霜系统 1 个。
- 2.CO₂ 跨临界制冷循环系统 1 个。
- 3.CO₂ 跨临界桶泵供液引射系统、热泵及热回收系统 1 个。
- 4.CO₂ 直冷式制冷系统 1 个。
- 5.高效绝热加湿气冷器 1 台。
- 6.场馆建筑智能化运维系统 1 套。

考核指标：

- 1.冰上项目场馆室内环境完全达到奥运会比赛标准。
- 2.冰馆综合能耗较以往场馆降低 25%以上。
- 3.以上全部成果在不少于 1 个测试赛中示范应用。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

卫生健康

六十五、辽派名医诊疗全过程智慧集成及应用示范研究

研究内容：聚焦辽派名医学术思想及临证经验，结合人工智能前沿技术，基于四诊信息智能化采集数据建立辽派名医诊疗全过程智慧集成方法及数智化传承创新模式，构建学术思想知识库和临证经验传承库及个性化诊疗思维路径，研发中医临床辅助决策系统与数智化传承平台，开展传承创新模式与数智化传承平台应用示范及评价研究，为中医药传承质量和共享效率提升提供实践经验。

交付成果：

1.系统搜集辽派名医古籍文献、学术专著、医案教案等音视频资料，通过数据标准化处理构建包含有流派及名老中医诊疗特色的辽派名医学术思想知识库。

2.采用智能化设备，收集 15 位辽派名医临证诊疗经验（诊疗案例不少于 500 个），结合人工智能，开发新型算法，构建标准化辽派名医临证经验传承库。

3.开发临床辅助决策系统与数智化传承集成平台 1 个，并在 10 家名老中医传承工作室或三家中医院应用、实践和评价，系统准确率不低于 80%。

考核指标：

1.构建辽派名医诊疗全过程多模态信息智慧集成方法及传承创新模式 1 个。

2.建立辽派名医学术思想知识库、临证经验传承库，获得软件著作权 ≥ 2 项。

3.研发融合“经典理论—名医实践—机理揭示”的临床辅助

决策系统与数智化传承平台 1 个。

4.学术思想与临证经验传承智慧集成方法论研究报告 1 个，形成应用报告 10 篇。

5.发表高质量学术论文 ≥ 5 篇，培养研究生及青年骨干人才 ≥ 5 名。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十六、基于多模态中西医协同神经退行性疾病脑机关键技术研发与临床应用

研究内容：针对我省重度老龄化现状和保护老龄健康的迫切需求，以阿尔茨海默病和帕金森病为代表的老年重大神经退行性疾病为研究对象，研究防治疾病的中西医结合原创新理论；利用 AI 技术，研究疾病发生、发展过程中的中医证候特征、微生物及代谢、神经免疫网络、脑影像学的异常表征，探索除淀粉样蛋白 A β 、Tau、 α -突触核蛋白之外的新型诊断标记物和相关分子机制；开发具有调节微生物功能和从脏腑论治的新药物、天然活性产物等。

交付成果：

1.提出中西医结合原创新理论 1 个；发表高质量论文不少于 5 篇，撰写科普书籍 1-2 部。

2.开发基于 AI 的疾病预测模型 1 套；发现标志物 5-6 个，开发相关检测试剂盒 1-2 套。

3.开发基于 AI 的靶点蛋白互作软件 1 套；发现结构新颖、中药源性的高活性分子 5-6 个；构建高效穿越血脑屏障的纳米递

送系统不少于 2 种；申报发明专利不少于 5 项。

4. 获批 I 类新药临床试验许可不少于 1 项。

5. 开发基于中西医结合原创新理论的五音脑波治疗仪设备 1 套。

6. 创建口腔指标筛查监测神经退行性疾病的行业标准 1 套。

考核指标：

1. 多维度研究疾病早诊标志物，准确性和特异性均不低于 85%。

2. 检测试剂盒的灵敏度为 10 pg/mL 或以下，特异性不低于 95%。

3. 利用 AI、大数据分析模型结合体内外评价体系，筛选并验证 1 种及以上中药源性天然产物，其神经保护活性不低于临床常用药。

4. 开发具有完全自主知识产权的 I 类新药。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十七、急诊危重症微循环障碍无创非接触可视化监测的关键技术研发

研究内容：微循环障碍是急危重症的关键病理生理学事件，其持续存在与患者死亡率升高独立相关。聚焦急诊危重症微循环障碍无创非接触可视化监测技术的临床迫切需求，选择特定部位采用特定方法借助 AI 研发可以实时动态反映全身微循环状态的关键技术；通过急危重症动物模型验证无创非接触可视化技术在活体微循环动态监测中的准确性、稳定性及灵敏度，建立无创非

接触可视化微循环障碍的基本评估体系；将该技术应用于急诊场景下危重症的微循环障碍的识别与监测，并验证其可行性、可靠性、敏感性、特异性等效能。

交付成果：

- 1.无创非接触可视化监测设备原型机 1 台。
- 2.动物模型验证报告 1 份。
- 3.微循环障碍评估体系 1 套。
- 4.急诊临床应用报告 1 份。
- 5.发表论文 3-5 篇，申请发明专利 2-3 项。

考核指标：

- 1.支持实时血流监测。
- 2.成像分辨率：10 μ m（毛细血管级可视化）。
- 3.成像深度： ≥ 1 mm 深度。
- 4.成像速度： ≥ 30 帧/秒（实时动态监测）。
- 5.抗干扰能力：运动伪影抑制率 $\geq 80\%$ 。
- 6.微循环参数计算误差 $\leq 10\%$ 。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。

六十八、基于质谱技术的自身免疫疾病早期筛查、诊断及治疗预后指标的发现、评价及临床转化研究

研究内容：聚焦于自身免疫疾病，依托质谱技术平台开展多组学研究，旨在发现新的生物标志物，开发疾病早期筛查、诊断及治疗预后评估模型，并最终开发成诊断试剂盒应用于临床。研究成果将优化临床自身免疫疾病的诊断流程，提高治疗的精准性

和预后评估的准确性，从而为自身免疫疾病患者带来更有效的治疗方案和更好的康复前景。推动自身免疫疾病诊疗技术的进步，有助于我国在全球精准医疗领域的影响力和竞争力。

交付成果：

1.发现一组全新的自身免疫疾病早期筛查、诊断及治疗预后评估的生物标志物，开发评估模型。

2.开发 1 种新型化合物修饰的磁性纳米粒子，用于生物样本中低丰度生物标志物的富集分离。

3.建立生物标志物组合定量分析方法，包括样本前处理、检测及质量控制标准，并开发诊断试剂盒。

4.发表研究论文 2-3 篇；申报发明专利 1-2 项；培养研究生 3-5 人。

考核指标：

1.全新生物标志物组合评估模型的敏感性、特异性均不低于 70%。

2.开发的新型化合物修饰磁性纳米粒子粒径均匀、稳定性好，对低丰度生物标志物的回收率高、选择性强，分离性能优异。

3.建立的生物标志物组合定量分析方法灵敏度、特异性高，稳定性好，诊断试剂盒获得医疗器械注册证。

4.完成项目的临床转化，在辽宁省内至少 3 家医院推广应用。

组织方式：揭榜挂帅。

资助强度：100 万元。