

## 2026 年度省重点研发计划（创新联合体） 项目指南

### 人工智能

#### 一、异构算力架构自适应智能运维与健康监测系统研发

**研究内容：**针对人工智能算力中心大规模弹性部署中运维适配度低、跨域监测难及人工依赖程度高等问题，研究面向不同计算架构的多算法融合感知与健康度评估、算力集群多层级协同调度、全要素驱动智能决策优化等关键技术，研制一体化主动式运维监测系统与管理平台，提升算力中心资源利用率与服务水平，并在省内开展示范应用。

**交付成果：**

- 1.算力中心集群一体化智能运维管理平台 1 套；
- 2.数据智能感知系统 1 套；
- 3.多算法融合诊断系统 1 套；
- 4.健康度评估系统 1 套；
- 5.在 3 个典型行业开展示范应用并提供应用证明；
- 6.具有正规资质的第三方机构测试报告。

**考核指标：**

- 1.平台覆盖省内 $\geq 15$ 个省级及以上算力中心，其中国家级算力中心 $\geq 3$ 个；算力资源利用率提升 $\geq 20\%$ ；
- 2.数据感知系统支持 $\geq 5$ 类计算架构；

3.融合诊断系统智能告警准确率 $\geq 99\%$ ;

4.评估系统业务 SLA 达标率 $\geq 99\%$ ;

5.跨域监测穿透率 $\geq 99\%$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处谭冲，024-23983192。

## 二、航空高端零部件专用材料成型数智生成系统研发

**研究内容：**针对航空航天增材制造中高端零部件存在的材料性能不足、成形精度偏低等问题，研究多模态数据归一化算法、多机制知识图谱库构建、多智能体协同等关键技术，集成面向航空航天高端零部件增材制造的材料性能计算与工艺成形分析方法，构建材料计算与工艺推理智能平台及成形质量闭环控制数智平台，实现从材料成分、制备工艺到产品性能的全流程智能协同优化，从而提升高端零部件综合性能与成形质量，并在省内完成示范应用。

### **交付成果：**

- 1.材料计算与工艺推理智能平台 1 套;
- 2.零部件成形质量闭环控制数智平台 1 套;
- 3.航空航天典型零部件样件 $\geq 3$  类;
- 4.在省内完成应用示范 1 项并提供应用证明;
- 5.具有正规资质的第三方机构测试报告。

### **考核指标：**

- 1.航空航天增材制造专用多模态成分-工艺-性能数据库，数据规模 $\geq 100$  条;
- 2.数智平台支持多模态数据类型 $\geq 3$  类，集成智能体类型 $\geq 2$

种；

3.航空航天高端零部件综合性能提升 $\geq 10\%$ ；

4.基于平台优化的典型零部件关键尺寸误差 $<1\%$ ，综合废品率 $\leq 10\%$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处谭冲，024-23983192。

### 三、精细化工工艺中试智能辅助设计平台研发

**研究内容：**针对典型高端精细化工工艺中试环节中存在的工艺流程复杂、工艺试制周期长、安全风险高等问题，研究多参数工艺自主学习建模、工艺放大效应智能优化、全流程安全主动感知及预防、数据全链贯通和智能算法驱动等关键技术，构建面向典型精细化工工艺中试的数智融合一体化平台，开展技术验证与工程示范。

#### **交付成果：**

- 1.面向高端精细化工工艺中试的数智融合一体化平台 1 套；
- 2.典型精细化工工艺中试过程数据集 1 套；
- 3.开展示范应用并提供应用证明；
- 4.具有正规资质的第三方机构测试报告。

#### **考核指标：**

1.支持加氢反应、催化剂制备、精制分离、聚合反应等典型高端精细化工工艺种类 $\geq 4$  类；

2.中试设备工艺参数监控感知点位 $\geq 1000$  个，涵盖反应、分离、焙烧、安全等关键环节，平台支持 $\geq 2$  种工业控制系统数据交互，平均通信延迟 $\leq 1$  秒；

- 3.支持平台模型训练的数据集涵盖 $\geq 5$ 种工艺模态;
- 4.工艺验证周期平均缩短 $\geq 20\%$ , 试验过程停车率降低 $\geq 50\%$ , 安全隐患识别准确率 $\geq 90\%$ 。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 前沿技术与基础研究处谭冲, 024-23983192。

#### 四、舱行泊一体化车规级智能辅助驾驶系统研发

**研究内容:** 针对当前汽车智能座舱、辅助驾驶与自动泊车功能存在的系统割裂、算力浪费与协同困难等问题, 研究基于车规级芯片的舱驾融合系统、分级容器化动态算力调度、车载 AI 智能体等关键技术, 研发基于国产车规级芯片的新一代舱行泊一体化系统, 提升汽车智能化水平, 并在整车企业开展示范应用。

**交付成果:**

- 1.舱行泊智能驾驶一体化硬件设备 1 套;
- 2.舱行泊智能驾驶一体化软件系统 1 套;
- 3.舱行泊智能驾驶一体化样车 1 台;
- 4.在 $\geq 2$ 家整车企业实现示范应用;
- 5.具有正规资质的第三方机构出具的测试报告。

**考核指标:**

- 1.系统集成智能座舱、辅助驾驶、自动泊车、AI 导航等 $\geq 4$ 类核心智能化功能;
- 2.车载 AI 智能体支持全双工连续对话, 语义识别准确率 $\geq 98\%$ , 平均响应时延 $\leq 200\text{ ms}$ , 总体交互延迟 $\leq 1\text{ s}$ ;
- 3.自动泊车车位识别成功率 $\geq 95\%$ , 泊入成功率 $\geq 95\%$ ;
- 4.AI 导航系统兼容 $\geq 3$ 家图商地图, 支持 $\geq 30$ 种语言, 指令

意图分类准确率  $\geq 98\%$ ，指代理理解准确率  $\geq 92\%$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处谭冲，024-23983192。

## 五、非煤类矿山多模态环境感知及动态预警空地一体化管理系统研发

**研究内容：**针对非煤类矿山安全监测环境复杂、环境感知难度高等问题，突破低算力情况下视频分析及低延时流媒体传输交互技术，研制具备实时视频交互及视频分析功能的防爆智能 AR 眼镜、兼具飞行及地面滚动能力的视频感知无人机、非煤矿山智能 AI 视频分析边缘计算设备，研发基于“云边端”架构的多源数据汇聚、多维环境感知监测预警平台，在矿山开展示范应用。

### **交付成果：**

- 1.非煤类矿山多维环境感知监测预警平台 1 套；
- 2.具备与平台实时交互及视频分析的防爆智能 AR 眼镜 1 台；
- 3.具备飞行及地面滚动能力的视频感知无人机 1 台；
- 4.智能 AI 视频分析边缘计算设备 1 台；
- 5.在行业内实现示范应用并提供应用证明；
- 6.具有正规资质的第三方机构出具的测试报告。

### **考核指标：**

- 1.防爆智能 AR 眼镜检测准确率  $\geq 95\%$ ， $\geq 6$  方视频交互功能，视频延迟  $\leq 300$  ms；
- 2.视频感知无人机在矿山复杂环境及巷道飞行能力  $> 30$  分钟，目标检测  $mAP@0.5 \geq 90\%$ ，尺寸  $\geq 30$  cm 地面目标召回率

≥80%；基于历史航拍数据的多时相变化比对准确率≥85%，误报率≤8%；

3.智能 AI 视频分析边缘计算设备支持同时接入 8 路视频流（帧率≤25 fps），AI 识别响应时间≤500 ms。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处谭冲，024-23983192。

## **六、AI 辅助功能物质靶向营养设计关键技术与示范**

**研究内容：**针对辽宁省特色农水产品人参、海参、牡蛎、紫苏、食用菌等，通过 AI 辅助功能物质靶向精准营养方案设计，研发专用 AI 生物大模型与多维度知识网络图谱，实现功能物质精准酶解、高效生物转化和靶向营养递送，开展高附加值营养健康食品加工关键技术研究；构建特定人群临床营养需求与活性物质功效基础数据库，基于数据驱动实现功能物质种类与剂量的精准匹配，辅助人工生成个性化营养方案，提升产品开发的精准度与效率；聚焦特定疾病人群的差异化营养需求，开展基于临床观察的循证研究，推动特色农产品中功能物质的协同增效机制解析与高值化功能食品的开发并实现产业化应用示范。

### **交付成果：**

1.突破 AI 辅助功能物质靶向精准营养方案设计关键技术，开发高精度食源性分子-靶标亲和力预测 AI 模型 1 个，构建覆盖“农水产品-功效物质-靶标-通路-疾病”的多维知识图谱 1 个；

2.阐明规模化精准酶切机制，构建专用酶制剂筛选与适配技术 1-2 个；构建功能物质发酵生物转化核心工艺体系 1 个，突破生物转化技术 1-2 个，建立示范生产线 1 条，开发新型功能食品

6-7 种;

3.研究可提高功能物质生物利用度的解决方案,建立功能物质稳态化制剂核心制备工艺体系 1 个,突破靶向递送协同增效关键技术 1 个;

4.构建特定人群临床营养需求与功效基础数据库 1 个,支持数据库与不同模型间的自动适配,开展人体试食实验 30-50 例,建立基于临床观察的循证研究体系 1 个;

5.申请专利 3-5 件,软件著作权 1-2 件。

#### **考核指标:**

1.构建 AI 辅助功能物质靶向营养设计模型,亲和力预测准确性 $\geq 85\%$ ,在小样本数据下,模型泛化预测准确性衰减幅度 $\leq 10\%$ ,农水产品-功效物质-靶标-通路-疾病关联知识图谱涵盖 $\geq 3$ 万条结构化数据;

2.针对特定底物酶切后目标产物活性物质分子量小于 1000Da,生物转化后活性组分增加 $\geq 15\%$ ,协同转化后抗氧化活性提升 $\geq 20\%$ ;

3.功能物质的稳定性提高 $\geq 30\%$ ,靶向性提高 $\geq 10\%$ ,功能物质的相对生物利用度较游离态组提升 $\geq 10\%$ ;

4.特定人群临床营养需求与功效数据库总样本量 $\geq 500$ 例,功效数据覆盖涵盖 $\geq 20$ 种辽宁特色农水产品的功效数据,每种物质关联 $\geq 5$ 项健康指标,针对特定人群代谢紊乱等核心需求的主要指标改善达标率 $\geq 60\%$ ,受试者不良事件发生率 $\leq 5\%$ 。

**资助强度:** 300 万。

**联系方式:** 前沿技术与基础研究处谭冲, 024-23983192。

## 七、AI 驱动辽宁蓝莓精准营养健康食品制造关键技术及产业化

**研究内容：**围绕辽宁蓝莓中核心功效成分花色苷，针对其加工过程中稳定性差、体内消化生物利用度低、健康功效机制不明等关键问题，运用 AI 驱动大数据优化高生物利用度稳态化加工技术，实现递送系统的智能设计与生产过程的精准控制；融合多组学分析与深度学习建模，深度解析蓝莓花色苷在护眼、调节糖脂代谢和改善肠道健康等方面的协同机制与精准量效关系；结合 AI 预测模型与营养大数据，定向设计并开发面向特定健康需求的系列高附加值精准营养健康产品并产业化应用。

### **交付成果：**

- 1.建立蓝莓花色苷高稳态加工技术及体内高生物利用度加工技术 2-3 项；
- 2.解析蓝莓花色苷健康功效协同机制及精准量效关系；
- 3.开发具护眼、糖脂代谢和肠道健康改善功能的健康食品 3-4 个；
- 4.建成基于 AI 驱动的蓝莓花色苷分子结构-靶向吸收-营养功能数据库 1 套；
- 5.申请专利 2-3 件。

### **考核指标：**

- 1.实现蓝莓花色苷制品加工稳定性提高 25%以上，生物利用度提升 3 倍以上；
- 2.阐明蓝莓花色苷在护眼、调节糖脂代谢与肠道健康方面的作用机制及量效关系，发现并验证至少各 1 个核心分子靶点或调控通路；

3.开发的护眼健康食品中花色苷含量大于 20%，护眼效果提升 10%以上；研制的糖脂代谢食品，对血糖和血脂改善效果提升 5%以上；创制的肠道健康制品，对肠道益生菌比例提升 5%以上。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处谭冲，024-23983192。

## 医疗器械

### 八、基于循环肿瘤细胞的癌症早期诊断系统研制

**研究内容：**针对恶性肿瘤早期检测难、灵敏度低等问题，研究静脉血循环肿瘤细胞（CTC）高效检测与批量捕获关键技术；构建标准化检测芯片与荧光扫描系统，实现 CTC 自动识别与计数；研发原位在线 CTC 批量捕获与无损释放装置，形成癌症早期诊断完整技术体系，并开展临床应用验证。

**交付成果：**

- 1.泛癌种静脉血 CTC 检测芯片及标准化生产体系；
- 2.纳米抗体荧光标志物试剂及产品生产标准；
- 3.自动化荧光扫描设备、计数软件与检测平台各 1 套；
- 4.原位在线 CTC 批量捕获器件 10 套；
- 5.完成  $\geq 200$  例临床应用评价报告（覆盖 1-2 家医院）；
- 6.完成整机测试与医疗器械注册申请；
- 7.具有正规资质的第三方机构测试报告。

**考核指标：**

1.CTC 捕获芯片日产量  $\geq 100$  片，适配  $\geq 10$  种癌型液体活检，检测灵敏度  $\geq 95\%$ ；

2. 纳米抗体荧光试剂  $\geq 4$  种，覆盖主要肿瘤标志物靶点；
  3. 自动化扫描设备扫描速度  $\geq 25$  mm/s，移动精度  $\leq 0.1$  mm，重复精度  $\leq 0.5$  mm；
  4. 原位在线捕获装置单次 CTC 捕获能力  $\geq 1000$  个。
- 资助强度：**300 万元。
- 联系方式：**前沿技术与基础研究处杜强，024-23983579。

## 九、超高时间分辨率 PET/CT 整机系统研制

**研究内容：**针对临床核医学影像检查高清成像、低剂量、快速扫描的需求，研发新一代超高时间分辨率 PET/CT 整机系统，实现核心部件国产化配套；构建面向多脏器多系统疾病的人工智能诊治一体化诊疗方案，重点突破图像重建、病灶分割、代谢分析与肿瘤精准治疗计划制定等关键技术；建立整机测试平台，完成系统性能测试、注册检测及临床验证，取得产品注册证。

### 交付成果：

1. 完成超高时间分辨率自主可控 PET/CT 整机关键技术、应用功能开发和系统研制，取得整机测试报告，获得 III 类医疗器械注册证 1 项；
2. 完成全数字化 PET 探测器、PET 系统前端专用 ASIC 芯片、PET 闪烁晶体等 3 项核心部件国产化；
3. 在 1-2 家医院完成不少于 50 例的临床应用评价，形成临床验证报告。

### 考核指标：

1. PET 系统空间分辨率  $\leq 2$  mm，时间分辨率  $\leq 180$  ps；
2. PET 系统灵敏度  $\geq 22$  cps/kBq，PET 探测器轴向长度  $\geq 38$  cm；

3.CT 层数  $\geq 128$  层；

4.肿瘤分割 Dice 系数  $\geq 0.75$ ，心腔分割 Dice 系数  $\geq 0.87$ ，脑区分割 Dice 系数  $\geq 0.85$ ；

5.代谢/灌注定量参数误差  $\leq \pm 10\%$ ；

6.异常病灶检测准确率  $\geq 90\%$ ，预后预测 C-index  $\geq 0.7$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**前沿技术与基础研究处杜强，024-23983579。

指南十至指南三十一，归口业务处室为高新技术发展处，申报时请注意：申报内容若涉及化工工艺过程，项目申报单位必须具备与项目内容相适应的、合法有效的《安全生产许可证》及《危险化学品登记证》等相关化工生产资质；若项目涉及中试及后续产业化产线建设、设备安装与工艺流程，须严格遵守国家及地方关于固定资产投资项目管理相关规定，履行完整的项目备案/核准及环境、节能等评价审批程序。

## 装备制造

### 十、芯片全尺寸高速精测机器人系统研制

**研究内容：**面向先进封装混合键合工艺质量对芯片全尺寸表面形貌高速高分辨力量测的迫切需求，开展超高速纳米测量执行器设计、二维超平稳扫描机构设计及驱动控制、芯片全尺寸扫描轨迹智能规划策略与自适应控制、毫米级高度形貌高分辨力跟踪等关键技术研究，研发具有自主知识产权的芯片全尺寸高速精测机器人系统，对先进封装工艺晶圆表面粗糙度、浅硅通孔深度、

单颗芯片全尺寸形貌开展测量，并实现应用验证。

**交付成果：**芯片全尺寸高速精测机器人系统工程样机 1 套；并实现应用示范。

**考核指标：**

1. 机器人测量执行器作业范围覆盖  $\geq 300\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ ，X/Y 向重复定位精度  $\leq \pm 0.5\text{ }\mu\text{m}$ ；

2. 机器人测量执行器局域扫描作业范围  $100\text{ }\mu\text{m} \times 100\text{ }\mu\text{m} \times 18\text{ }\mu\text{m}$ ；执行器 X/Y 向位置稳定性  $\leq 0.2\text{ nm}$ ，Z 向位置稳定性  $\leq 0.04\text{ nm}$ ；扫描频率  $\geq 50\text{ Hz}@5\text{ }\mu\text{m} \times 5\text{ }\mu\text{m}$ ；

3. 芯片全尺寸扫描作业范围不小于  $33\text{ mm} \times 26\text{ mm}$ ；机器人自适应扫描作业平均速度  $\geq 1\text{ mm/s}$ ；二维超平稳扫描机构线扫描 Z 向平整度（OPM，PV 值） $\leq 20\text{ nm}@20\text{ mm}$ ， $\leq 4\text{ nm}@2\text{ mm}$ ；

4. 可测高度  $\geq 1\text{ mm}@0.1\text{ nm}$  分辨力。

**资助强度：**1000 万元。

**联系方式：**高新技术发展处林丙峰，024-23983159。

## 十一、船舶制造用自主智能弧焊机器人研制

**研究内容：**针对船舶等行业焊接对象的复杂异构特征，研究非结构化环境下工件的精准识别、定位与特征提取方法，开发焊缝坡口检测与实时跟踪中的复合视觉技术，建立焊缝识别、焊缝实时跟踪、大厚板件的自主排道、焊接质量的在线监测与性能预测评价等智能化模型，突破跨时空多模态数据处理机制与知识图谱、数据汇聚、清洗、挖掘及智能交互、模型优化训练与泛化等关键技术，研制船舶制造弧焊机器人智能系统。

**交付成果：**自主智能弧焊机器人系统样机 1 套，多模态感知

数据融合焊接质量在线监测系统 1 套，并在非结构化船舶制造焊接场景完成应用示范。

**考核指标：**

1. 视觉识别焊缝识别率  $\geq 98\%$ ，几何尺寸识别误差  $\leq 0.1 \text{ mm}$ 、视觉识别焊缝坡口接头形式类型  $\geq 3$  种、视觉识别坡口焊道类型  $\geq 3$  种、视觉识别坡口类型  $\geq 3$  种、视觉识别焊缝坡口几何信息类型  $\geq 5$  种；

2. 工件焊接偏差  $\leq \pm 0.5 \text{ mm}$ 、焊接质量在线检测准确率  $\geq 95\%$ ；

3. 多源感知数据模态类型  $\geq 4$  种，熔池几何参数在线监测准确率  $\geq 95\%$ ；

4. 弧焊垂直大模型参数量  $\geq 16 \text{ B}$ 、支持模态交互类型  $\geq 3$  种。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处林丙峰，024-23983159。

## **十二、钛铝-镍基异种合金高温真空钎焊炉研制**

**研究内容：**面向国内航空发动机零部件加工制备需求，研究异种合金高温钎焊过程材料成分扩散渗透规律及抑制因子、钛铝-镍基异种钎焊接头热应力缓冲效应与演化规律、基钎料挥发物相在高温真空环境下的流动行为，突破高长径比工件在高温钎焊工艺过程中变形量的精确控制技术以及镍基钎料挥发物靶向捕集技术等关键技术，研制开发完全国产化的钛铝-镍基异种合金高温真空钎焊炉，实现以钛铝-镍基异种合金材料为基础的复杂形状的零部件的批量制造，推动我国真空钎焊技术及高端真空钎焊炉达到国际先进水平。

**交付成果：**钛铝-镍基异种合金高温真空钎焊炉 1 套，并完成工程化验证。

**考核指标：**

1. 工作温度：500–1050℃；
2. 标称工作温度全范围内温度均匀性：±2℃；
3. 工作真空度： $3.0 \times 10^{-3}$  Pa；
4. 升温速度：40 °C/min；
5. 冷却速率：0.5–5 °C/S之间可调；
6. 可钎焊零部件最大尺寸  $\geq 2000 \text{ mm} \times 1600 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ ；
7. 焊接接头室温抗拉强度  $\geq 550 \text{ MPa}$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处林丙峰，024-23983159。

### 十三、高耐磨耐腐蚀功能辊道零件的激光增材再制造设备研制

**研究内容：**面向国内冶金轧钢等行业辊道零件维护需求，研究“热-力-流”复杂服役工况下辊道零件摩擦、腐蚀、疲劳及粘着等多损伤耦合失效机制，构建激光修复再制造创新设计方法，研发“失效分析-基因设计-工艺优化-性能调控”等辊道零件激光再制造一体化技术，研制高耐磨耐腐蚀功能辊道零件的激光增材再制造生产线，并开展应用验证。

**交付成果：**高耐磨耐蚀自修复功能辊道零件的激光再制造生产线 1 条，并完成工程化示范应用验证。

**考核指标：**

1. 修复再制造零件涂层厚度 0.5–1.5 mm；

2. 涂层零件硬度 600–900 HV;
3. 涂层盐雾试验达 9 级, 腐蚀速率  $< 0.03 \text{ mm/y}$ ;
4. 涂层抗压强度  $\geq 1100 \text{ MPa}$ , 应变量  $\geq 8\%$ ;
5. 涂层变形量  $\leq 0.1 \mu\text{m}/100\text{mm}$ ;
6. 再制造零件一次成品率  $\geq 95\%$ 。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 高新技术发展处林丙峰, 024-23983159。

#### 十四、液化石油气地下水封洞库用泵组研制

**研究内容:** 面向液化石油气地下水封洞库用潜液泵的实际需求, 开展潜液泵总体结构优化设计, 高抗气蚀、高效水力模型开发, 多介质状态下转子动力学分析计算和轴承摩擦副关键件材料性能研究; 开展湿定子绕组绝缘可靠性、永磁电机高效冷却系统设计等方面研究, 研制高效湿绕组永磁驱动电机, 攻克液化石油气地下水封洞库用潜液泵的技术难题。

**交付成果:** 液化石油气地下水封洞库用永磁湿绕组潜液泵样机 1 台, 并完成应用示范。

##### **考核指标:**

1. 流量:  $440 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
2. 扬程:  $410 \text{ m}$ ;
3. 泵效率:  $\geq 78\%$ ;
4. 转速:  $3000 \text{ r/min}$ ;
5. 电机功率:  $450 \text{ kW}$ ;
6. 电压:  $6000 \text{ V}$ ;
7. 电机绕组最高温度:  $\leq 85^\circ\text{C}$ ;

8. 电机效率  $\geq 92\%$  (100%载荷)。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处林丙峰，024-23983159。

## 十五、高端精密轴承加工全流程智能管控与工艺优化技术研究及应用

**研究内容：**整合从钢铁原材料到磨削的轴承加工全流程工艺、设备与质量数据，提出多物理场耦合下形变与性能缺陷形成机理，建立加工全流程残余应力、形变与性能的高精度动态数字化模型，开展轴承加工全流程协同优化方法研究，构建轴承加工全流程智能管控与优化系统，开发高端精密数控车床主轴轴承、新能源汽车永磁电机轴承并实现应用。

**交付成果：**轴承加工全流程智能管控与优化系统软件 1 套；高端精密数控车床主轴轴承、新能源汽车永磁电机轴承典型产品 2 种，并形成应用示范。

### **考核指标：**

1. 轴承加工全流程智能管控与工艺控制软件稳定运行率  $\geq 99.8\%$ ，轴承质量预测或优化模型  $\geq 3$  个，产品质量合格率  $\geq 95\%$ ；

2. 精密数控车床主轴轴承精度达到 P2 级，转速  $\geq 6500\text{r/m}$ ，温升  $\leq 25^\circ\text{C}$ ；

3. 新能源汽车永磁电机轴承精度达到 P2 级；转速  $\geq 25000\text{r/m}$ ；振动加速度达到 Z3 级；振动阶次：无异常；振动速度  $\leq 1.0\text{ mm/s}$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处林丙峰，024-23983159。

## 新材料

### 十六、高端装备铸造用铸型材料研制

**研究内容：**面向风电、压铸机等高端装备铸铁件高质量制造需求，突破大型金属铸型涂料制备技术、呋喃树脂砂型高温性能调控技术、低硫固化剂合成技术，开发出大型金属铸型涂料、高性能呋喃树脂、低硫固化剂等铸型材料，并在铸铁件制造中应用。

**交付成果：**制备出金属铸型涂料/高性能呋喃树脂/低硫固化剂产品，建立工艺规范并实现应用示范。

#### **考核指标：**

1. 大型金属型铸造用涂料：密度  $1.80\text{--}2.10\text{ g/cm}^3$ ，波美度  $80\text{--}110\text{ }^\circ\text{Bé}$ ，悬浮率  $2\text{h} \geq 98\%$ ，脱模率  $\geq 95\%$ ；
2. 高性能呋喃树脂：抗拉强度  $\geq 1.8\text{ MPa}$ ，发气量  $\leq 9\text{ mL/g}$ ， $1000^\circ\text{C}$ 抗压强度  $\geq 20\text{ kPa}$ （标准砂，树脂加入量占砂重  $1\%$ ）；
3. 低硫固化剂：硫含量  $\leq 0.03\%$ （标准砂，树脂加入量占砂重  $1\%$ ，固化剂加入量占砂重  $0.4\%$ ）。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**高新技术发展处王旭，024-23983430。

### 十七、燃气管道内壁长效防护涂层研制

**研究内容：**面向城市老旧燃气管道修复需求，开展无溶剂涂料触变调控、涂层与管道界面粘接、涂层对腐蚀介质屏蔽等研究，揭示涂层中纳米鳞片的阻隔机理，突破剪切变稀-静止增稠平衡等关键技术，开发无溶剂环氧燃气管道内壁修复涂层，并完成应

用示范。

**交付成果：**研制出适用于燃气管道内壁的长效防护涂层产品，形成滚球涂装工艺规范，完成不低于 1000 m 的老旧管道内壁涂装修复应用示范。

**考核指标：**

1. 涂料粘度： $\leq 18000 \text{ PaS}$  ( $35^{\circ}\text{C}$ )， $\leq 35000 \text{ PaS}$  ( $18^{\circ}\text{C}$ )；
2. 附着力  $\leq 1$  级（百格刀法）；
3. 固含量  $\geq 97\%$ ，耐中性盐雾  $\geq 2000 \text{ h}$ ；
4. 涂层等效服役寿命  $\geq 8$  年。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处王旭，024-23983430。

## 十八、大功率变压器用电磁线超薄绝缘涂层研制

**研究内容：**面向国家新能源和智能电网对高效能变压器的迫切需求，针对现有变压器用电磁线漆膜较厚导致能量转化效率低、成本高的问题，开展电磁线超薄绝缘涂层制备技术研究，阐明绝缘层厚度与结合力、附着性、柔韧性和耐电压性能的内在关系，突破铜导体表面纳米级过渡层制备技术，建立电磁线超薄绝缘涂层制备工艺规范，完成电磁线超薄绝缘涂层制备及应用。

**交付成果：**形成纳米级过渡层制备工艺规范 1 套，电磁线超薄绝缘涂层制备工艺规范 1 套，建立 1 套年产 300 吨电磁线超薄绝缘涂层示范线，实现超薄绝缘涂层电磁线的应用验证。

**考核指标：**

1. 铜导体表面过渡层厚度不超过 100 nm，绝缘涂层厚度 15  $\mu\text{m}$ ，绝缘层公差不得超过  $\pm 5\%$ ，室温耐电压  $\geq 1 \text{ kV}$ ，柔韧性和附着

性分别满足国标 GB/T 7095.2-2008 中 8.1 和 8.2 要求;

2. 铜绝缘涂层电磁线换位后无物理损伤、无短路,耐直流电压 100V。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 高新技术发展处王旭, 024-23983430。

## 十九、低成本环保无机颜料研制

**研究内容:** 针对传统暖色系颜料毒性高、污染大,以及现有环保颜料成本高、产能低等问题,开展基于稀土离子光谱特性的发色机制与宽带隙基质设计研究,突破颜料色彩的局域结构精准调控与低成本固相合成等关键技术,开发色彩鲜明、环境友好的多色系无机颜料,并实现建筑环保涂料和高端陶瓷釉料等场景的示范应用。

**交付成果:** 开发出符合国家标准的蓝、黄、橙、红多色系环保型颜料产品,建成年产 50 吨离子吸收型无机宽带隙环保颜料示范线。

### **考核指标:**

1. 蓝色颜料亮度  $L^* \geq 35$ , 蓝色参数  $b^* \leq -35$ ; 黄色颜料亮度  $L^* \geq 100$ , 黄色参数  $b^* \geq 100$ ; 橙色颜料亮度  $L^* \geq 65$ , 红色参数  $a^* \geq 50$ , 黄色参数  $b^* \geq 50$ ; 红色颜料亮度  $L^* \geq 35$ , 红色参数  $a^* \geq 35$ ; 着色力(与标准品对比) 95%-105%。不含铅、镉、汞等有毒重金属(含量  $\leq 1$  ppm);

2. 耐热性  $\geq 300^\circ\text{C}$ , 耐候性达到 7-8 级; 筛余物(320 目)  $\leq 0.5\%$ ;

3. 光学带隙宽度  $\geq 3.2$  eV;

4. 与环保无机红色颜料(硫化铈)相比,成本下降 50%以上。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 高新技术发展处王旭, 024-23983430。

## 二十、超高容多层陶瓷电容器镍电极浆料用金属粉体研制

**研究内容:** 针对国内电子行业高端超细镍粉供给不足、关键技术受制于国外的瓶颈问题,开展原料净化与杂质控制、高效分级与纳米包覆、粉体分散与防团聚等内容研究,建立高纯粉体制备及粒度控制技术体系,开发粒径可控的高纯镍粉,并完成应用示范。

**交付成果:** 研制出超高容多层陶瓷电容器镍电极浆料用金属粉体产品,建立工艺规范,建设超细镍粉生产线。

**考核指标:**

1. 镍粉粒径  $D_{50}=120-150\text{ nm}$ , 其中  $D_{\max} \leq 250\text{ nm}$ ;
2. 镍粉纯度  $\geq 99.95\%$ , 其中杂质元素  $\text{Fe} \leq 50\text{ ppm}$ ,  $\text{Cu} \leq 30\text{ ppm}$ ,  $\text{Zn} \leq 20\text{ ppm}$ ;
3. 比表面积= $4.0-5.2\text{ m}^2/\text{g}$ , 堆积密度= $2.3-2.5\text{ g}/\text{cm}^3$ , 振实密度= $3.8-4.2\text{ g}/\text{cm}^3$ ;
4. 示范线连续稳定运行  $\geq 500\text{ h}$ , 产品一次合格率  $\geq 95\%$ 。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 高新技术发展处王旭, 024-23983430。

## 二十一、防爆装备用特种合金及防爆壳体研制

**研究内容:** 面向煤矿井下、油气开采等特种环境对防爆装备轻量化和高安全性的需求,针对现有防爆外防护件存在重量与防

护性能难以兼顾的共性问题，开展高强韧特种合金成分设计、大尺寸复杂结构壳体精密铸造工艺、防爆安全性能评估等研究，建立轻质高强材料及构件制造技术体系，研制满足使用需求的防爆装备壳体，并完成应用示范。

**交付成果：**开发出 1-2 种防爆装备用特种合金材料，建立合金壳体制备工艺规范及检验标准，示范应用的装备取得防爆合格证。

**考核指标：**

1. 材料的屈服强度  $\geq 450$  MPa，抗拉强度  $\geq 950$  MPa，断后延伸率  $\geq 15\%$ ，摩擦系数  $\leq 0.5$ ，落锤冲击功  $\geq 20$  J；
2. 较现用钢制防爆壳体材料减重 10%；
3. 通过甲烷浓度 9.8% 的抗爆炸压力测试和  $(12.5 \pm 0.5)\%$  甲烷-氢气  $[(58 \pm 1)\%$  甲烷和  $(42 \pm 1)\%$  氢气的甲烷、氢气] 和空气三元混合气体内部点燃不传爆实验测试。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处王旭，024-23983430。

## 二十二、核级海绵锆制备新工艺研究及产业化

**研究内容：**面向核电产业快速发展对海绵锆的大批量需求，针对生产过程镁热还原蒸馏工序中高温反应设备杂质侵入的技术瓶颈问题，开展新型还原罐材料设计与制造、镁纯净化工艺、镁热还原参数设计与优化等研究，建立高效、高质、低成本规模化制备技术体系，开发满足核领域使用需求的海绵锆，并完成应用示范。

**交付成果：**研制出核级海绵锆产品，建立具备高效、低成本、

规模化生产能力的核级海绵锆示范线，并获得下游客户认证。

**考核指标：**

1. 产品核心杂质： $\text{Cr} \leq 0.007 \text{ wt.}\%$ ， $\text{Ni} \leq 0.0025 \text{ wt.}\%$ ， $\text{Fe} \leq 0.018 \text{ wt.}\%$ ;
2. 新型还原罐使用寿命  $\geq 6$  个月，单罐生产成本降低  $\geq 20\%$ ;
3. 年产能力  $\geq 1000$  吨/年，连续稳定运行  $\geq 1000$  h，HZr-01 产品合格率  $\geq 80\%$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处王旭，024-23983430。

## 二十三、绿色环保高性能纺织浆料助剂研制

**研究内容：**针对纺织行业对环保型上浆技术的迫切需求，开展绿色高分子助剂合成、高性能绿色浆料体系构筑研究，实现浆料高抱合力、生物可降解性与纤维表面相容性的协同提升，并完成绿色浆料在纺织材料中的应用示范。

**交付成果：**开发出绿色环保高性能纺织浆料新产品，建立 1 条年产 1000 吨工程示范线。

**考核指标：**

1. 上浆后的粘胶长丝纤维抱合力  $\geq 40$  次（摩擦速度约为 130 次/min）;
2. 上浆后的粘胶长丝回潮率  $\leq 15\%$ ;
3. 浆料产品生物降解性能  $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 0.3$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处王旭，024-23983430。

## 能源

### 二十四、全固态动力电池关键材料规模化制备与电池集成技术研究及应用

**研究内容：**面向下一代高安全、高比能车用动力电池的重大需求，提高界面接触稳定性与寿命，突破高容量正极材料、低成本固态电解质膜的规模化制备技术，研发高性能全固态电池集成与封装技术，实现全固态动力电池及关键材料的低能耗高效率稳定生产。

**交付成果：**高镍三元正极、全固态电解质的生产生产工艺包及中试线，以及相应全固态电池软包电芯。

**考核指标：**

1. 高镍三元正极材料正极容量  $\geq 200$  mAh/g，1000 次循环容量保持率  $\geq 90\%$ ，研发百吨级生产生产工艺包并搭建百吨级中试生产线，成本低于 15 万元/吨；

2. 硫化物电解质离子电导率  $\geq 10$  mS/cm，电压窗口  $\geq 4.5$  V，研发 10 吨级生产生产工艺包并建立吨级示范生产线，成本低于 60 万元/吨；

3. 实现全固态电池软包电芯验证，能量密度不低于 400 Wh/kg，循环  $\geq 1000$  次。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**高新技术发展处曹德人，024-23983700。

### 二十五、大型风电机组智能控制器研制

**研究内容：**针对 6 MW 以上大型风电机组核心控制与运维技

术需求，开展多维度状态感知技术、基于数字孪生的 AI 算法、国产化高可靠控制器以及运维协同体系构建等研究，设计基于国产芯片的一体化控制器，形成标准化数据接口与协同运维规范。

**交付成果：**开发多维度状态感知系统、AI 故障预测算法套件、国产化 AI 智能控制器样机并形成应用示范。

**考核指标：**

1. 传感器精度 0.2%FS，环境适应 -40℃-80℃，IP68 防护等级；

2. 单一故障预警准确率  $\geq 95\%$ ，耦合故障定位准确率  $\geq 92\%$ ，极端工况泛化准确率  $\geq 90\%$ ；

3. 控制器通过 -40℃-85℃ 高低温测试、50mg/m<sup>3</sup> 盐雾测试，平均无故障工作时间  $\geq 5$  万小时。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处曹德人，024-23983700。

## 二十六、环保型合成酯绝缘油电力变压器研制

**研究内容：**为实现高端绿色电力装备的自主可控，研究合成酯绝缘油变压器绝缘可靠性、温升热点控制等难题，建立合成酯绝缘油电力变压器设计依据，获得合成酯绝缘油适配设计方案；攻克合成酯绝缘油电力变压器全周期关键工艺技术，研制 500kV 等级合成酯绝缘油高安全性样机并挂网应用。

**交付成果：**500kV 环保型合成酯绝缘油电力变压器样机并形成应用示范。

**考核指标：**

1. 工频耐压试验、雷电冲击耐压试验、操作冲击耐压试验无

击穿、无闪络；局部放电量  $< 70 \text{ pC}$ ；

2. 样机在额定负载下运行，顶层油温升  $\leq 50 \text{ K}$ ，绕组平均温升  $\leq 60 \text{ K}$ ；

3. 环保性能：所用合成酯绝缘油的生物降解率（28 d）不低于 90%。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处曹德人，024-23983700。

## 二十七、新型园区配电系统多资源灵活调控互济关键技术与示范应用

**研究内容：**针对分布式能源规模化接入下，新型园区配电系统规划、调控问题，开展多因素耦合作用对源荷互动行为影响机制等研究，构建以园区为微电网单元的主-配-微（群）协同新型配电系统调度模式，研究主配微协同运行对于网架灵活变换的需求及典型场景，分析源荷多时间尺度波动特性约束下网架重构决策实效性边界，实现计及网架约束与园区（间）能效提升的产业园区集群主配微协同互动运行。

**交付成果：**研发运行态拓扑优化建模与快速求解技术，构建计及电力电量双约束的分层分时段优化调度流程，开发面向园区集群的主配微调控系统，并形成应用示范。

**考核指标：**

1. 灵活调节能力评估方法，对于园区可调主体的 15 分钟级、日级电力电量调节能力评估准确率均不低于 95%；

2. 运行态拓扑优化建模与快速求解技术，对于  $\geq 50$  个园区的系统拓扑优化决策生成时间  $\leq 5$  分钟（决策生成时间定义为系

统各节点电气信息及拓扑信息输入时刻至拓扑优化决策输出时刻);

3. 面向园区集群的主配微调控系统可容纳接入点数 $\geq 5000$ 个(节点包括 380V、10kV 侧接入的储能、分布式光伏、分散式风机、工业生产负荷、电动汽车等类型设备); 响应时间 $\leq 1$  秒(响应时间定义为可调资源从接收到上级调节指令时刻至功率实际调节值达到调节指令值 90%时刻);

4. 形成新型园区配电系统调控相关团标草案。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 高新技术发展处曹德人, 024-23983700。

## 交通

### 二十八、航空发动机与燃气轮机关键重要部件高性能修复与再制造技术研发及应用

**研究内容:** 面向航空发动机与燃气轮机在役保障的紧迫需求, 聚焦叶片、燃烧室和机匣等典型热端部件在高温氧化/腐蚀/冲蚀耦合工况下的失效与寿命恢复问题, 系统开展高性能修复材料与工艺体系构建、面向现场与产线的智能化修复装备与全流程数字化平台建设, 以及装机/运营取向的服役评价与准入标准研究, 突破高适应性修复材料匹配设计、修复过程质量与缺陷控制和修复件寿命评估等关键技术, 通过工程化示范, 形成材料—工艺—装备—软件—标准—示范的全链条能力。

**交付成果:** 建成 1 个示范工程(航机与燃机方向), 形成从损伤识别、缺损建模、路径与工艺管理到在线监测与质量追溯的

快速修复能力；推出适配不同应用场景的智能化修复装备样机 $\geq 1$ 套，并完成应用示范；定型高性能修复材料 $\geq 4$ 种；发布与运行一套快速修复软硬件平台，形成典型部件工艺包 $\geq 3$ 套；同步发布/送审标准与规范 $\geq 3$ 项。

**考核指标：**

1. 典型热端件寿命恢复度 $\geq 70\%$ （含低周/高周疲劳与蠕变三联评估）；
2. 修复层致密度 $\geq 99.9\%$ 、最大孔隙尺寸 $\leq 0.1\text{ mm}$ ；
3. 修复后转子叶片振动疲劳强度 $\geq$ 新转子叶片疲劳强度的80%；
4. 相对新件采购，成本降低 $\geq 50\%$ 。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**高新技术发展处戴秀阳，024-23983431。

## **二十九、航空用聚四氟乙烯软管研制**

**研究内容：**面向航空航天领域对多样化聚四氟乙烯软管组件的应用需求，开展聚四氟乙烯内管成型、增强层编织、金属连接件结构设计等研究，解决在使用过程中内管泄漏爆破、软管脱扣等稳定性不足问题，突破聚四氟乙烯软管组件成型关键技术，设计 DN4-DN25 系列规格聚四氟乙烯软管组件产品，形成全工序生产工艺规范。

**交付成果：**DN4-DN25 系列规格的不锈钢编织聚四氟乙烯软管组件和芳纶编织聚四氟乙烯软管组件产品，并实现应用示范。

**考核指标：**

1. 热冲击：软管组件经 $-55^{\circ}\text{C}$ 快速升至 $+204^{\circ}\text{C}$ ，在耐压试验

以及爆破试验阶段，不应出现任何故障；

2. 脉冲：在额定高温下，软管组件脉冲试验 25 万次且不出  
现泄漏现象；

3. 高温爆破：在 180°C 环境温度、3 倍工作压力下，组件不  
应出现任何故障；

4. 弯曲性能：在温度为 -55°C ~ +204°C 的温度下，经 40 万  
次弯曲循环后，组件应无泄漏或其他故障现象；

5. 真空性能：在 180±5°C 的恒温箱中，软管组件施加规定负  
压，保压 4 h 后取出，检查应无缺陷；

6. 导电性：测试电压为 1000V DC 时，组件应传导 900μA—  
10000μA 的直流电。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处戴秀阳，024-23983431。

### **三十、低空飞行器用多燃料微型涡喷发动机研制**

**研究内容：**面向中型无人机高速、长续航、低污染及低温可  
靠飞行等任务需求，开展多燃料微型涡喷发动机整机适配技术研  
究，解析氨/氢/煤油多燃料燃烧室内湍流燃烧与火焰稳定机制，  
发展微型涡喷受限空间内氨裂解反应器与燃烧室的高效集成技  
术与能效管理技术，突破高推重比、强燃料适应性条件下微型涡  
喷发动机的稳定高效清洁燃烧技术。

**交付成果：**交付具备氨/氢/航空煤油多燃料掺烧能力、60-80  
kgf 推力级的微型涡喷试验样机两台、发动机样机一台，并形成  
应用示范。

**考核指标：**

1. 发动机整机推力  $\geq 70 \text{ kgf}$ ，热效率  $\geq 25\%$ ;
2. 发动机总质量（不含控制系统） $\leq 12 \text{ kg}$ ;
3. 发动机推重比  $\geq 7$ ;
4. 采用氨、氢、航空煤油混合燃料时，燃烧室燃烧效率  $\geq 95\%$ ， $\text{NO}_x$  排放  $\leq 1000 \text{ ppm}$ ;
5. 采用氨氢燃料时，发动机出口火焰温度  $< 2000^\circ\text{C}$ ，燃烧室内局部最高热释放率  $< 2 \times 10^9 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处戴秀阳，024-23983431。

### 三十一、船舶用低速液化天然气双燃料柴油机研制

**研究内容：**面向国际海事组织海运温室气体减排战略及绿色航运需求，针对绿色高端机型研发滞后及产业链协同不足等问题，开展超大型船用液化天然气双燃料低速发动机研制，突破高压燃气供给系统开发、双燃料低速机试验系统研发、主机及轴系振动与优化等技术，实现国内首台套 950mm 缸径船用超大型液化天然气双燃料低速发动机自主研制与台架验证，突破高效低污染燃烧、智能控制与安全防护等关键核心技术。

**交付成果：**1 套高压燃气供给系统及 1 套双燃料低速机试验系统；1 台超大型船用 950 mm 缸径液化天然气双燃料低速发动机工程样机，完成台架测试与船级社认证，实现装船并开展实船验证。

#### **考核指标：**

1. 发动机满足氮氧化物排放限值三级指标： $\text{NO}_x$  排放限值  $< 3.4 \text{ g/kWh}$ ;

2. CO<sub>2</sub> 排放：相较于传统燃油机，CO<sub>2</sub> 减排率 ≥ 24%；
3. 发动机性能指标：最大额定功率 ≥ 54000 kW( 转速 80rpm )；
4. 安全与可靠性指标：双壁燃气管路外部环形管道持续保持 ≥ 20 kPa 负压；通过换气次数每小时不小于 30 次，不大于 45 次；
5. 液化天然气替代率达 95%，整机热效率等于或超过同型号柴油机。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**高新技术发展处戴秀阳，024-23983431。

## 现代农业

### 三十二、人参全产业链提质增效和关键技术研发与产业化

**研究内容：**聚焦林下山参“种质-种植-加工-产品-追溯”全产业链，围绕人参种植规范、连作障碍破解、品质提升及高附加值产品开发，重点开展林地连作土壤综合修复、优势保健功效挖掘、相关药品开发等核心技术研究与应用。建立林下山参质量控制技术体系，创新灭菌与掩味新方法；运用现代生物技术及先进工艺，提升有效成分转化效率与生物利用度，配套引进现代生产检验设备，建设标准化中试、生产及科研基地。开发系列高附加值食品及相关产品。

#### **交付成果：**

- 1.制定林下山参绿色生态种植技术规程 1-2 项，创新灭菌与掩味新方法 1-2 个；
- 2.建立辽宁林下山参连作障碍多因素互作理论模型，研发 1-2 款高效复合微生物菌剂产品；

3.开发人参酵素系列保健食品和特膳食品等 3-5 款以及林下山参为原料的中药配方颗粒品种 1 个、中药经典名方新药 1 个；

4.申请专利 5-8 件。

**考核指标：**

1.明确林下山参优势临床保健功效，精准确定其最小有效剂量；

2.建立林下山参化学指纹图谱库，确定食用级林下山参专属标志物，成功构建专属质量标准与鉴伪技术；

3.研发形成可降低林下山参苦味且高皂苷保留率的杀菌工艺；

4.建成功能保健食品加工生产线 2 条，人参相关健康品加工综合效益提升 20%以上。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**农村科技处石新辉，024-23983401。

### **三十三、黄渤海蛤类提质增效关键技术研发与示范**

**研究内容：**开展黄渤海蛤类种质资源鉴定评价与收集保存、良种培育以及育苗微藻饵料高效生产、增养殖关键技术装备研发与示范、品质标准化评价技术构建、健康食品创制与产业化示范等。重点培育优质、抗逆的辽宁蛤类养殖新品种（品系），突破以菲律宾蛤仔为主的蛤类种质资源精准鉴别、苗种繁育、微藻饵料高效生产等技术；构建海水养殖容量估算方法，合理规划蛤类养殖容量，研究示范“陆海接力”养殖、“鱼贝”综合养殖及设施养殖等多元化贝类养殖模式；建立蛤类原料标准与高质化加工技术体系，开发多元化新产品及副产物高值利用。

### **交付成果：**

1.建立辽宁省蛤类种质资源库 1 个，选育优质抗逆蛤仔等蛤类新品系 2-3 个，建立辽宁土著蛤类苗种繁育技术 2-3 套；

2.建立蛤仔养殖容量管理标准体系 1-2 项，制定蛤仔养殖技术标准或规范 2-3 项；

3.建立育苗微藻饵料高效生产技术 1 套，开发繁育设施装备、蛤仔采后处置设施装备 2-3 台（套）；

4.建立贝类鲜味、质构保持等精深加工关键技术或工艺 2-3 项，制定蛤类产品标准或技术规范 2-3 项，开发高品质贝类即食产品和功能产品 2-3 种；

5.申请专利 3-5 件。

### **考核指标：**

1.建立重要蛤类育种信息管理与数据自动化分析技术 1 套，育种效率提高 15%；

2.构建水产良种示范基地 2-3 家，示范主导新品种（品系）3 个以上；

3.建立适合辽宁黄渤海的蛤类养殖模式 2-3 套，在 1-2 家企业实现成果转化应用；

4.苗种繁育及采后处置设施装备节能 20%以上；

5.目标产品主要鲜味物质保留率提升 50%以上，功能成分保持率达到 60%以上，处理后产品整体感官满意度提升 10%以上；

6.改造贝类冻煮品或即食贝类产品生产线 1-2 条，在 1-2 家企业实现成果转化应用。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**农村科技处石新辉，024-23983401。

## 三十四、肉鸡全链提质增效和智慧生产关键技术与示范

**研究内容：**面向肉鸡“精准饲养-品质调控-多元加工”，解析工厂化养殖模式下肉鸡关键营养素需求，依据肉鸡肌肉主要营养组分、风味成分的变化规律，建立不同饲料与鸡肉营养品质相关性，实现肉鸡的全营养精准靶向投喂，明确饲料对鸡肉品质的影响。在不同加工场景下，构建新鲜鸡肉理化特性与熟制肉品品质的关联关系，建立对色、香、味、形的多维度鸡肉制品品质调控方法。结合多元化加工方式和包装方法，研究加工过程中鸡肉、各类辅料互作影响规律，建立鸡肉制品风味保真还原、质构靶向调控等特征品质保持技术。构建鸡肉产品加工全过程安全溯源数字信用平台和智能管控体系，研发鸡肉产品加工全过程智能区块链安全监管模块。

### **交付成果：**

- 1.建立工厂化养殖模式下肉鸡关键营养素与饲料关联度，确立精准饲养条件 2-3 种；
- 2.建立鸡肉品质调控技术 2-3 项，集成加工技术方案 1 套；
- 3.开发适合不同应用场景的新型鸡肉产品 3-5 种；
- 4.申请专利 1-2 件。

### **考核指标：**

- 1.研制出一套鸡肉制品从原料到精深加工的技术体系，构建鸡肉全过程品质控制技术集成生产线 1 条以上；
- 2.搭建鸡肉产品加工全过程安全数据库和安全信息溯源平台各 1 个，构建鸡肉产品加工全过程保障体系；

3.突破鸡肉加工关键技术，集成的加工技术方案与现有传统工艺相比，实现综合效益提高 8%。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**农村科技处石新辉，024-23983401。

### **三十五、东北黑土区耕层保护与可持续利用技术研究及产品创制**

**研究内容：**针对农业高强度利用下“土壤-水肥-作物”系统协同调控机制不清、耕地质量提升与产能协同发展技术不足等关键问题，基于长期定位观测试验，系统阐明土壤有机质与肥力提升驱动机制、水肥耦合与作物产量品质提升的协同关系，研发农业生产数字化智慧决策平台；围绕东北典型区域特点，突破半干旱风沙区固土培肥、辽河平原厚沃耕层构建、松嫩平原全耕层增碳培肥、长白山—辽东坡地控蚀增效、盐碱地障碍消减等关键技术；创制土壤改良生物菌剂与作物抗逆增产微生物制剂；最终构建适用于不同区域土壤特点的耕地保育与产能提升协同技术模式，建立核心示范区并进行大面积推广应用。

#### **交付成果：**

1.完成农业生产数字化智慧决策平台搭建，登记软件著作权 1 项；

2.研发土壤增碳培肥、水肥精准调控、作物密植抗逆等关键技术 3-4 项；

3.创制土壤地力提升生物菌剂、作物抗逆丰产微生物制剂等新产品 2-3 个；

4.构建不同区域黑土保护与产能提升协同发展的技术模式

1-2 套;

5.申请专利 1-2 件。

**考核指标:**

1.在典型区域建立核心示范区 2-3 个;

2.通过土壤增碳培肥及高效节水等技术的应用, 耕层土壤有机质含量较初始值提高 5%以上;

3.通过作物密植栽培和品质提升等关键技术的应用, 较当地常规实践提高主要作物平均产量 6%以上;

4.通过水肥精准调节管控及土壤质量提升等技术的应用, 较当地常规实践减少化肥投入量 5%以上。

**资助强度:** 300 万元。

**联系方式:** 农村科技处石新辉, 024-23983401。

## **三十六、辽宁谷物健康食品智慧加工关键技术研发与示范**

**研究内容:** 开展辽宁特色谷物适度加工及副产物高值化利用、多谷物精准复配健康功效及风味调和、减油减盐核心智能化装备研究与示范、谷物加工全程风险因子调控等四大关键技术研究。重点突破谷物功能因子生物智造(  $\gamma$ -氨基丁酸等) 与副产物高效利用、高纤维低 GI 健康食品开发、精准动态加工系统研制、风险因子阻控等核心工艺。构建 AI 预警与绿色生物防腐技术体系, 实现全谷物综合利用、口感品质提升、加工安全防控与智慧工厂加工的统一, 创制具备健康与卓越感官一体的多谷物休闲食品与健康主食, 形成具有健康效应的推荐摄入量, 为慢性病膳食干预提供科技支撑与产品载体。

**交付成果:**

- 1.建立 1 套多谷物复配与适度加工集成技术体系；
- 2.突破 1-2 项谷物生物加工调控关键技术；
- 3.完成 1 条减油减盐智能调控生产线的升级改造，并成功应用于示范企业；
- 4.构建 1 套完善的谷物加工品质与安全控制技术体系；
- 5.申请专利 4-6 项。

**考核指标：**

- 1.开发 2-3 类新型多谷物健康休闲食品，覆盖便携代餐、情绪零食、社交分享等多元化场景；
- 2.产品膳食纤维  $\geq 8\%$ ，脂肪含量  $\leq 3\%$ ，GI 值  $\leq 55$ ，副产物添加量  $\geq 20\%$ ，产品感官满意度达 90%以上；
- 3.明确智能加工的关键技术控制点，建立加工过程危害物快速检测方法 1 种。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**农村科技处石新辉，024-23983401。

### 三十七、北方球宿根花卉提质增效关键技术集成及产业化示范

**研究内容：**围绕北方地区主要球宿根花卉百合、郁金香、芍药新品种选育、种球繁育、高效栽培和精深加工利用等。重点开展观赏、食药百合新品种选育、脱毒种球繁育、设施高效栽培、精深加工技术研究；郁金香新品种选育、种球扩繁、切花高效栽培研究；芍药价值提升及综合开发利用研究等。解决制约球宿根花卉产业发展缺乏自主品种和高值化利用等关键问题。

**交付成果：**

1.筛选出适宜辽宁地区栽植的球宿根花卉优系 2-3 个，新品种 2-4 个；

2.突破百合精准脱毒技术 1 项和郁金香种球标准化扩繁技术 1 项；

3.构建主要球宿根花卉标准化栽培模式 2-3 套，形成相关技术标准 1-2 项；

4.创新营养成分及活性物质的高效提取、纯化技术 1-2 项，开发高附加值精深加工产品 1-2 种；

5.申请专利 3-4 件。

#### **考核指标：**

1.百合组培球污染率降低至 1.0%以下，小鳞茎繁殖系数平均在 2.5 以上，小鳞茎下地移栽成活率达到 98%以上，种球优质品率达到 95%；

2.构建百合设施栽培智能环境控制系统，百合切花产量提升 30%以上，优质花比例提升至 95%以上，设施能源与水肥资源综合利用效率提高 20%；

3.优化形成基于生物防控的绿色病虫害防治技术，在试验示范区显著降低农药使用量 40%以上，病虫害发生率下降 25%以上；

4.百合活性成分创新提取技术与现有传统工艺相比，实现提取率提高 10%以上。

**资助强度：**300 万。

**联系方式：**农村科技处石新辉，024-23983401。

## **资源环境**

## 三十八、石化行业二氧化碳综合应用全产业链关键技术研究与应用示范

**研究内容：**面向石化行业二氧化碳综合应用扩规模、提效益等绿色低碳需求，提出不同类型油藏驱油埋存提高采收率技术路线；研究废弃或低效气藏盖层的岩性、厚度、连续性及其力学性质，评估断层在  $\text{CO}_2$ -水-岩石化学作用下的长期稳定性，以及注入压力对断层活化的影响；量化目标储层的有效孔隙空间和理论封存容量；复杂气藏二氧化碳驱气与埋存机理及效果评价研究；开展二氧化碳控窜、防腐、多介质复合精细注入等配套工艺研究；开发适用于返排气、烟道气等气源的低能耗常温脱碳工艺；大规模二氧化碳超临界输送及密相泵注入工艺技术；研制二氧化碳驱油、返排利用常温再生零碳循环装置；建成二氧化碳规模化综合利用工业示范场区。

### **交付成果：**

1.形成稠油油藏驱油埋存提高采收率方案设计报告，建立二氧化碳驱气与埋存效果综合评价模型 1 套；

2.开发二氧化碳驱油/返排利用常温再生零碳循环装置，建成二氧化碳规模化综合利用工业示范场区。

### **考核指标：**

1.混相驱稀油油藏提高采收率 15%以上，稠油油藏采收率提高 5%以上；

2.精细分注管柱耐温  $350^{\circ}\text{C}$ ，实现多介质三层及以上精细注入；

3.碳埋存目标库容量评估精度和二氧化碳气驱采收率预测误差  $\leq \pm 20\%$ ；

4.烟道气二氧化碳捕集能耗充分考虑余热利用和新型反应器，达到低于 1.4 GJ/t 二氧化碳的水平；

5.二氧化碳驱油/返排利用常温再生零碳循环装置年处理量  $\geq 10000000 \text{ m}^3$ ，二氧化碳捕集率  $\geq 92\%$ ；

6.二氧化碳注入量  $\geq 350 \text{ kt/a}$ ，应用区块年增油 150 kt 以上。

**资助强度：**1000 万元。

**联系方式：**社会发展科技处袁贞伟，024-23983676。

### 三十九、高端镁基功能新材料制备技术研发与产业化

**研究内容：**聚焦辽宁菱镁产业高端化、智能化、绿色化发展，针对高温窑炉、航空航天和化工催化等领域对轻质、隔热、耐烧蚀纤维材料的需求，突破高性能氧化镁纤维制备关键技术，开发氧化镁纤维连续化纺丝工艺及装备，探索氧化镁纤维制备耐火、隔热和过滤等功能制品性能；针对能源电力行业对高端氢氧化镁阻燃剂的需求，开展利用工业余热低成本、规模化气相制备超细氢氧化镁粉体的关键技术研究，攻克“合成氢氧化镁-有机化”一体化技术工艺，形成绿色智能的超细氢氧化镁粉体成套制备技术及装备。

#### **交付成果：**

1.提交高性能氧化镁纤维制备技术方案，建设年吨级规模以上氧化镁纤维产品生产工艺及装置，形成氧化镁纤维相关国家、行业或团体技术标准（草案）1 项；

2.建成年千吨级氢氧化镁超细粉体绿色制备示范线，开发集成化智能控制与在线监测平台 1 套，实现全流程协同优化。

#### **考核指标：**

1.形成适用于 MgO 含量 80-98 wt.%原料的高性能氧化镁纤维制备及性能调控技术，纤维单丝直径 0.5-20 $\mu\text{m}$ ，密度 0.1 ~ 3.0 g/cm<sup>3</sup>，长期使用温度  $\geq 1800\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，熔点  $\geq 2500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，室温拉伸强度  $\geq 1.0\text{ GPa}$ ；形成基于氧化镁纤维的高温装备隔热材料制备方法，隔热材料导热系数  $\leq 0.1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

2.氢氧化镁白度  $92\pm 2$ ， $d_{50}<3\mu\text{m}$ ， $d_{90}<6.9\mu\text{m}$ ，吸油值 30 ~ 40 mL/100g，水分 $<0.8\%$ ，纯度 $>95\%$ ，符合高端阻燃剂要求；单位产品能耗降低  $\geq 15\%$ 。

**资助强度：**300 万元。

**联系方式：**社会发展科技处袁贞伟，024-23983676。

## 安全生产

### 四十、基于矿山安全的“智慧开采+窄巷道辅助运输”关键技术与装备研发应用

**研究内容：**以矿山安全为主线，面向特殊矿脉开采、井下窄巷道辅助运输、露天矿爆炸预警评估等重大创新需求，开展金属矿急倾斜窄薄矿脉中深孔全段高一次性安全高效开采技术研究，研发一套含采场稳定性动态控制、精准布孔与爆破、特殊充填工艺、地压活动监测等安全高效开采关键技术与遥控作业配套设备，实现人员不进入采空区即可完成一次性穿孔与爆破落矿；面向井下窄巷道高危、防爆等复杂工况需求，开展矿井辅助运输关键技术与装备研究，构建具备自主行驶、环境感知、远程监控和数据互联等能力的系统化解决方案，解决主运输通道转载运输至作业面终点的“最后一公里运输”难点；打破传统露天矿爆破参数设

计壁垒，开展动-静散体加载的数值计算方法研究，研发露天矿爆破智能设计与安全监管系统，为矿山安全管理提供决策支持。

### **交付成果：**

1.急倾斜窄薄矿脉开采全段高回采期间采场稳定性的动态控制方案、中深孔精准布孔与爆破技术、一次性嗣后全尾砂胶结充填工艺，授权国内外发明专利 3 项以上，发表高水平论文 4 篇以上；

2.急倾斜窄薄矿脉开采机械化遥控作业配套设备 1 套；

3.适配各类矿井下窄巷道辅助运输设备暨紧凑型高载重无人电动车辆 3 台，编制国/行标准 1 项或省部级工法 1 项；

4.辅助运输设备与地面端一体化监控与控制系统 1 套；

5.井下巷道场景的仿真模型及装备动态仿真平台 1 套；

6.露天矿山爆破智能设计与安全监管系统 1 套，编制国/行标准 1 项或省部级工法 1 项。

### **考核指标：**

1.急倾斜窄薄矿脉开采万吨采掘比  $\leq 200\text{m/wt}$ ，损失率  $\leq 7\%$ ，贫化率  $\leq 35\%$ ，出矿台效  $\geq 100/\text{d}$ ，可实现一次性爆破采场高度  $\geq 40\text{m}$ ，矿体厚度 2m 左右，胶结充填体强度  $\geq 1.5\text{MPa}$ ，实现窄空间小型遥控成套装备应用示范；

2.矿井辅助运输设备车身尺寸不超过  $3.0\times 1.5\times 1.0\text{m}$ ，最大载重可达 3t，实现无人自主运行、精确轨迹跟踪、自动规避碰撞风险等，自主判断准确率  $>97\%$ ，一体化监控与控制系统，设备端延时  $<1$  秒，远程数据及视频延时  $<5$  秒，固定路线自动驾驶的控制算法准确率大于 90%，动态仿真平台仿真准确率大于 95%；

3.露天矿山爆破智能设计与安全监管系统，爆堆块体修正函

数的理论准确度 $\geq 90\%$ ，在图像识别及其他因素影响下准确率 $\geq 85\%$ ，在考虑高程条件因素的计权振级预测模型预测准确度 $\geq 90\%$ ，露天矿山爆破设计效率提高 $\geq 50\%$ ，露天矿山爆破效率提高 $\geq 30\%$ ，单位炸药消耗量降低 $\geq 5\%$ 。

**资助强度：**500 万元。

**联系方式：**社会发展科技处李虎，024-23983498。