

附件 1：

## 2023 年度在徐高校服务“343”产业发展 项目需求榜单

### 一、工程机械

#### 1001 超大型液压卷盘式喷灌装备关键技术研发

**（一）研究内容：**卷盘式喷灌机是黄淮地区应用最广泛的节水灌溉设备，对保障作物增产、节约农业水资源与保护农田环境具有不可替代的作用。组织研发攻关目标技术设备符合国家政策导向，将填补超大型卷盘式喷灌机研发的技术空白，对解决粮食作物、蔬菜灌溉效率不足问题、推动全市乃至全国高标准农田建设、赋能农业装备转型升级具有重大意义。

#### **（二）考核指标：**

- 1.卷盘外径大于 3m。
- 2.输水管外径 130-160mm，管长范围 400-500m。
- 3.流量范围 50-200m<sup>3</sup>/h。
- 4.回收喷灌速度控制误差小于 5%。
- 5.喷头车入机压力控制误差小于 1%。
- 6.喷灌机关键部件装配精度提高 30%，产线产能提高 30%。

#### **（三）项目交付件：**

1.超大型液压卷盘喷灌主体结构设计及优化技术。研究算测融合、形性一体的超大型卷盘式喷灌机关键部件参数化建模及力学性能表示方法，优化卷盘参数，设计超大直径轻量化卷盘，改进机架结构，设计一体化机架，设计适用于液压直驱结构的脱档装置，运行可靠性，提高操作效率。

2.超大型卷盘式喷灌机液压驱动传动技术。研究卷盘卷管动力传动优化匹配数学模型建立方法，设计超大型卷盘式喷灌机液压传动方案。

3.超大型液压卷盘式喷灌机喷灌作业自适应调节技术。设计多层圈卷绕状态下喷头车入机压力恒压控制方法，确保喷洒幅宽，提高喷洒均匀性。

4.基于数字孪生的超大型液压卷盘式喷灌机产线装配及优化技术。完成超大型液压卷盘式喷灌样机设备，关键部件替代高端进口，填补高效节水灌溉领域超大型液压卷盘式喷灌机研发技术空白，实现高标准农田粮食优质、高效、生态化生产。同时可适用于沼液还田、水肥一体化及码头地面清洗防尘等多种场景。

**（四）项目完成时间：**2025年9月

**（五）拟资助经费：**500万元

1002 大型空间分布激振筛分装备及智能调控技术研发

**（一）研究内容：**大型振动筛的高效高可靠运行对保障工业连续生产至关重要。以大型空间分布激振筛分装备为研究对象，提出大型振动筛空间分布激振方法，形成基于空间

分布激振的梁体结构多目标优化策略；开展筛体动态结构模态分析和谐响应分析，提出振动筛整体结构轻量化设计方法；研发大型振动筛空气-橡胶复合减振系统，形成减振系统智能同步控制策略。

## **（二）考核指标：**

- 1.激振梁体最大变形减小 5%，峰值应力降低 50%；
- 2.振动筛整体结构轻量化设计方法，实现整机参振质量降低 10%；
- 3.形成减振系统智能同步控制策略，噪声阈值降低 30% 以上；
- 4.实现大型空间分布激振筛体运行及筛分行为的智能精准控制，实现筛分效率提高 10%。

**（三）项目交付件：**完成大型空间分布激振筛分装备及智能调控技术研发的样机，攻克传统筛分过程中筛体应力集中、可靠性差、智能调控困难、筛分效率低的技术难题，发表高水平学术论文 5 篇，授权中国发明专利 3 项，登记软件著作权 2 项。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

### 1003 深部硬岩高效掘进机关键技术

**（一）研究内容：**“硬岩高效掘进机关键技术”是高端矿山采掘装备、隧道掘进装备、路面精铣装备等关键核心技术之一。发展“硬岩高效掘进机关键技术”对推动高端矿山采掘

装备、隧道施工装备、路面精铣装备等产业转型升级，增强产业链供应链自主可控能力，促进徐州经济社会发展具有重要意义。

**（二）考核指标：**

1. 破岩效能预测准确性 $\geq 90\%$ ，截割负载降低 20%以上，刀具磨损率降低 15%以上；
2. 截割头仿真评估自动化率 $\geq 90\%$ ，模拟评估准确性 $\geq 80\%$ ；
3. 截割载荷特征识别岩石强度准确性 $\geq 95\%$ ，自适应控制系统响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ，截割粘滑振动概率 $\leq 0.1$ ；
4. 截割传动系统故障率 $\leq 0.1$ ，研制硬岩掘进机工业样机，适应岩石强度达到 150MPa。

**（三）项目交付件：**完成适合深部狭窄空间的悬臂式掘进机样机，截割破碎硬岩机理及效能预测模型硬岩截割头优化设计与智能评估技术，硬岩截割状态识别与自适应控制技术，硬岩掘进机截割系统数字化设计及可靠性。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

1004 大型模块化全地形智能双臂应急救援机器人优化

**（一）研究内容：**针对全地形应急救援装备模块化设计不足、智能化程度不高、无人化控制功能缺失等问题，面向系统大型全地形智能双臂应急救援装备模块化和系统优化需求，研制大型模块化全地形智能双臂应急救援机器人，实

现该产品具有“越野轮胎式、双节履带式 and 轮履复合式”三种不同驱动模式，可根据救援任务不同快速切换不同的救援功能模块，实现野外快拆快装，包括起缝、顶撑、推土、挖掘、起重、破拆、剪切、切割、分拣等功能；具备双臂双手协同作业功能，双臂搭载重型消防炮、雾炮和水炮，并可实现远程智能操控；大幅度提高全地形应急救援装备工作效能。

## **（二）考核指标：**

- 1.具备越野轮胎式、双节履带式 and 轮履复合式三种不同驱动模式，三种模式的自重分别为 38 吨、52 吨、70 吨；
- 2.具备快速切换救援功能模块，实现野外快拆快装，包括起缝、顶撑、推土、挖掘、起重、破拆、剪切、切割、分拣等不少于 10 项救援功能；
- 3.具备双臂双手协同作业功能，双臂可选配搭载 1 台重型消防炮、1 台雾炮 or 水炮，实现远程智能操控，距离不低于 500 米；
- 4.正压司机室设计，多传感器融合定位及感知技术，可在高危环境中实施救援；
- 5.三种模式的额定起重力矩为 30t·m、50t·m、70t·m；
- 6.轮式最高行驶速度 40Km/h，履带式最高行驶速度 15Km/h。

## **（三）项目交付件：**

- 1.大型模块化全地形智能双臂应急救援机器人设计方案；

2.大型模块化全地形智能双臂应急救援机器人产品样机性能检测报告；

3.大型模块化全地形智能双臂应急救援机器人设计理论与方法。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**300 万元

1005 矿山矮机身大功率智能化掘锚一体关键技术研发

**(一) 研究内容：**针对薄煤层巷道快掘存在矿压数据持续性感知和实时监测难以实现、掘进装备智能化程度低，采掘效率低下等问题，面向矿山矮机身大功率智能化掘锚一体关键技术攻关需要，开展薄煤层巷道掘进工作面围岩与环境智能感知与稳定性判识、钻锚一体化薄煤层巷道快速锚固材料及技术、适应薄煤层的掘支锚运多工序并行协同作业快速智能掘进技术等研究，研制矿山矮机身大功率智能化掘锚一体化装备，实现薄煤层巷道智能快掘技术和产品的创新发展。

**(二) 考核指标：**

- 1.实现智能多机协同控制，掘进功效提升 30%以上；
- 2.开发 3 种以上巷道快速锚固新产品，支护施工时间减少 50%；
- 3.开发 1 套基于大数据驱动和知识推理的掘支锚运协同作业实时监测管控系统，监测预警误差小于 3%，系统响应时间小于 0.2s，智能决策准确率达 95%以上；

4.针对 60MPa 砂岩，日进尺 8~10m。

**(三) 项目交付件：**

- 1.巷道快速锚固新产品设计方案；
- 2.三种巷道快速锚固新产品样机
- 3.自动化控制系统及软件；
- 4.薄煤层巷道智能快掘技术研究报告。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**300 万元

1006 数字化高压大流量多路阀关键核心技术

**(一) 研究内容：**针对工程机械高端多路阀的自主可控和进口替代需求，重点开展数字化高压大流量多路阀的构型、伺服电机驱动的先导控制单元、时变负载下节流口压差动态补偿方法、多回路流量动态分配技术等研究，突破“数字化高压大流量多路阀的构型、控制、制造、检测”四大关键核心技术，开发具有中国特色的新型高压大流量数字多路阀，解决工程机械高端多路阀卡脖子问题。

**(二) 考核指标：**

- 1.额定压力 35MPa，额定流量 > 300L/min；
- 2.主阀芯位置误差 < 1%，位移滞环 < 0.5%，流量精度 > 95%，动态响应 < 70ms；
- 3.支持 CAN 总线通讯，集成多种传感器，具备状态监测和主动故障诊断功能。

**(三) 项目交付件：**

- 1.数字化高压大流量多路阀设计方案；
- 2.数字化高压大流量多路阀产品检测报告；
- 3.数字化高压大流量多路阀技术研究报告；
- 4.数字化高压大流量多路阀设计与制造规范；
- 5.数字化高压大流量多路阀样品。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

#### 1007 面向大型工程机械的重载回转支承研发

**（一）研究内容：**建立大型重载回转支承的参数化有限元模型，分析重载作用下回转支承的动力学特征；以中碳 Cr-Mo 系钢为基础，建立其热动力学曲线，分析相变点和组织转变体积分数；研究微观组织与宏观性能的对应关系，实现耐复杂载荷的强韧性匹配与微观组织可控的制造技术。建立大型重载回转支承的参数化有限元模型，分析重载作用下回转支承的动力学特征构建随机结构与材料参数的重载回转支承的随机动态响应模型，探究随机载荷作用下大型重载回转支承的动态响应规律；研究大型重载回转支承的故障特征提取与故障模式识别方法，揭示多故障模式耦合对大型重载回转支承失效的作用机制；建立大型重载回转支承多故障模式的联合失效概率模型，研究不确定性条件下大型重载回转支承多故障模式可靠性设计技术。提出基于不同工况下试验系统的加载控制方式，研制大型重载回转支承的耐久性与寿命测试试验装置。

**(二) 考核指标：**大型重载回转支承的承载能力达到 20000KN，倾覆力矩 25000KN.m，抗冲击能力 5000KN，回转极限线速度为 2 米/秒），低温冲击韧性 $\geq 42\text{J}$ ，额定使用寿命（设计）大于 60000 小时，滚道硬度大于 HRC56-62，滚道淬硬层深度不低于 6mm，滚道淬硬层均匀性偏差 0.3mm 以内。

**(三) 项目交付件：**

- 1.提交关于实现耐复杂载荷的强韧性匹配与微观组织可控制造的技术报告；
- 2.提供大型重载回转支承多故障模式的联合失效概率的数学模型，提供不确定性条件下大型重载回转支承多故障模式可靠性设计的技术方案；
- 3.提供大型重载回转支承的耐久性与寿命测试试验装置样机；
- 4.提供大型重载回转支承样文件。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

1008 矿山采掘装备强力高耐磨截割机构技术

**(一) 研究内容：**创新含内喷雾水道一体铸造截割机构工艺，形成一套加工成本低、破岩性能高的高耐磨性截割机构设计方法与技术。研究超大直径分体强力截割机构截割破煤技术，分析超大直径截割机构载荷动力学特性，揭示超大直径截割机构破煤机理，构建超大直径截割机构截煤效率预

测模型。研究超长小直径截割机构破碎硬质煤岩机理，揭示刀具布置与截割机构性能之间的规律，建立超长小直径截割机构破碎硬质煤岩效率预测模型。研究应力截齿截割载荷特性与煤岩强度关系，建立截割机构载荷识别模型，搭建无线数据传输系统，优化应力截齿布置，构建煤岩界面智能识别策略及自感知系统。

## **（二）考核指标：**

1. 构建超大直径截割机构截煤效率预测模型。可用于7~10米级超厚煤层一次采全高，破岩效能预测准确性 $\geq 90\%$ ，截割能力提升20%；

2. 装煤效率提高15%，截割机构叶片屈服强度提升1.5倍以上( $\geq 1000$  MPa)，截割机构寿命提高40%，加工效率提高30%；

3. 实现8米级宽巷一次断面成型，大断面硬质煤岩截割能力提升40%，效率提高20%；

4. 载荷识别误差 $\leq 2\%$ ，截割机构煤岩界面识别误差 $\leq \pm 0.05$ m，准确率 $\geq 98\%$ 。

## **（三）项目交付件：**

1. 关于加工成本低、破岩性能高的高耐磨性截割机构设计方法的技术报告；

2. 提交超大直径截割机构截煤效率预测的数学模型；

3. 提交构建煤岩界面智能识别策略及自感知系统样机；

4. 提交超大直径截割机构样机。

## **（四）项目完成时间：2025年9月**

## （五）拟资助经费：200 万元

### 二、绿色低碳能源

#### 2001 大功率（4000kW）储能逆变器研制

**（一）研究内容：**针对大功率储能逆变器之间分布协同优化控制、新能源并网逆变器与传统同步发电机并网逆变器之间的能量管理和调度需求，研究大功率储能逆变器主回路高功率密度、高可靠性与高效率优化、多储能逆变器协同优化构网控制技术、基于数据驱动的系统状态感知与故障诊断技术，解决可再生能源波动性和间歇性带来的问题。

#### **（二）考核指标：**

名称	参数
额定功率	4000kW
额定电网电压	690V
交流电压范围	586.5~769V
额定电网频率	50Hz
交流电流谐波	<3%（额定功率时）
功率因数	> 0.99（额定功率时）
无功功率可调范围	-105% ~ 105%
隔离方式	变压器隔离
额定功率直流电压工作范围	1000~1500V
防护等级	IP54（变流器 IP65）
变流器冷却方式	智能强制风冷

**（三）项目交付件：**研制出 4000kW 大功率三电平高功率密度、高可靠性与高效率系列化储能逆变器；系统控制响

应速度达到 50us，可以单周波响应网侧调度，并能够实现 VSG、VF、PQ 等运行模式；申请发明专利 3-4 件、国际 PCT 专利 1 件。

**(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

**(五) 拟资助经费：500 万元**

### 2002 腐蚀性大流量隔膜压缩机膜片性能研究

**(一) 研究内容：**针对压缩介质为氟化氢、溴化氢及两者的混合气在含水量 50ppm.100ppm 的高温进气工况下，针对相同的腐蚀工况下不同材质膜片的腐蚀速率和疲劳极限的研究。

**(二) 考核指标：**

- 1.膜片使用寿命达到 700h；
- 2.隔膜压缩机做功效率提升百分之十；
- 3.隔膜压缩机容积流量可达到 100Nm<sup>3</sup>/h 以上。

**(三) 项目交付件：**

- 1、不同材质成品膜片 2 套；
- 2、不同材质成品膜片的材料工艺、制作流程报告 2 份；
- 3、成品膜片技术产生自主知识产权成果 4 项；
- 4、不同材质膜片的腐蚀速率和疲劳极限试验报告 2 份；
- 5、成品膜片在隔膜压缩机中应用的试验报告 2 份。

**(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

**(五) 拟资助经费：300 万元**

## 2003 高端工程机械液压油关键技术

**(一) 研究内容：**针对高端工程机械领域的国产液压油在抗氧化、抗磨损、高低温使用性能及服役寿命方面存在较大差距，研究基于机器视觉自动对位原理的连接器接触件保持力柔性检测系统、多组分添加剂的匹配性机制，实现国产液压油可控制备。

### **(二) 考核指标：**

1.无灰多功能润滑添加剂：初始热分解温度（TGA） $\geq 110^{\circ}\text{C}$ ，以5%比例加至500N基础油中，铜片腐蚀（ $100^{\circ}\text{C}$ ，3h） $\leq 1$ ，四球摩擦实验PB $\geq 900\text{ N}$ ，PD $\geq 1500\text{ N}$ ；

2.减摩抗磨添加剂：四球摩擦实验磨斑直径 $\leq 0.45\text{ mm}$ ，摩擦系数 $\leq 0.10$ ；

3.抗氧化添加剂：初始热分解温度（TGA） $\geq 250^{\circ}\text{C}$ ，沉积物控制（g/100 ml 油） $\leq 30\text{ mg}$ ；

4.高端工程机械装备用液压油:工作温度范围（ $40^{\circ}\text{C}$ 粘度- $100^{\circ}\text{C}$ 粘度）： $8\text{ mm}^2/\text{s}$ - $48\text{ mm}^2/\text{s}$ ,低温冷启动范围（ $-20^{\circ}\text{C}$ 粘度） $\leq 3500\text{ mm}^2/\text{s}$  ,极限工作温度范围( $100^{\circ}\text{C}$ 粘度) $\geq 8\text{ mm}^2/\text{s}$  ,FZG 承载能力 $\geq 10$ 级，V104 叶片泵 $\leq 50\text{ mg}$ ，TOST 氧化寿命（TAN=2,0 mgKOH/g） $\geq 4000\text{ h}$ ; A2F10 氧化台架寿命 $\geq 500\text{ h}$ 。换油周期 $\geq 3000\text{ h}$ ，运行周期内 $40^{\circ}\text{C}$ 粘度变化 $\pm 10\%$ 以内，酸值增加 $\leq 0.25\text{ mgKOH/g}$ ,磨损 Fe 元素含量 $\leq 30\text{ ppm}$ 。

### **(三) 项目交付件：**

1.针对高端装备用液压油核心添加剂的研究开发3种以上具有高效减摩、抗磨、抗腐等功能的新型润滑油添加剂。

2.针对高端工程机械装备用液压油产品的开发及应用开发 2 种以上高性能工程机械液压油复合添加剂。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

2004 新能源车用大功率电源模块精密成型技术与装备

**(一) 研究内容：**针对不同车型的新能源汽车，电源模块往往形状各异，装配要求复杂繁琐，存在显著的特异性，急需研发精度高、良品率高和效率高的智能化、柔性化共线/混线生产线，研发散热板一体化精密注塑成型技术，实现一体化包覆。研发视觉导引软引线微孔自动装配技术，实现实时视觉毫米级精确定位。

**(二) 考核指标：**

1.实现塑料支架在汽车 50 万公里里程下形变量 < 0.1mm；

2.作业效率提升 50%，装配误差率降低至 0.4%，合格率提升至 99.85%；

3.焊接时构件位移量限制在 $\pm 5\mu\text{m}$  以内，焊接节拍达到 0.5s，合格率提升至 99.6%。

**(三) 项目交付件：**实现年产 300 万套汽车精密注塑功能件的生产能力以及成套自动化设计；

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

## 2005 钻孔机器人的地图构建与路径规划技术

**(一) 研究内容 :**针对缺乏完备系统的钻孔机器人产品、煤矿复杂环境下的钻孔机器人产品研发较为缺乏问题,构建煤矿井下钻孔机器人移动平台,研发地图构建技术、路径规划方法,实现煤矿井下钻孔机器人的移动能力和地图构建、路径规划等关键功能。

### **(二) 考核指标 :**

1.通信性能:系统最远通信距离超过 500 米;最大传输带宽可达 150 Mbits/sec;

2.地图构建精度:在特征丰富地段,最高建图误差低于 4%;

3.路径规划精度;

4.在重复纹理与弱纹理环境下,最高建图误差低于 8%。

### **(三) 项目交付件 :**

1.视觉引导接触件保持力柔性检测装置 1 套;

2.视觉引导多点自动定位算法 1 套;

3.保持力检测装置主控程序 1 套;

4.检测装置各子系统设计符合性验证报告各 1 份;

5.底层驱动线缆连接器构型数据库 1 套;

6.多环境下检测装置在环保持力测试工艺方案 1 份。

**(四) 项目完成时间 :**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费 :**200 万元

## 2006 一种纳米晶核混凝土早强剂的开发

**(一) 研究内容：**针对混凝土后期强度不增长甚至倒缩、混凝土收缩加剧导致出现更多的裂缝问题，研发出新型的纳米晶核早强剂，降低水泥水化反应活化能，提高水化反应速率，促进硬化期强度快速发展。

**(二) 考核指标：**

1. 混凝土抗压强度比 6h $\geq$ 200%；
2. 混凝土抗压强度比 12h $\geq$ 200%；
3. 混凝土抗压强度比收缩率比 28d $\leq$ 120%；
4. 混凝土泌水率比 $\leq$ 100%；
5. 氯离子含量 $\leq$ 0.6%。

**(三) 项目交付件：**一种纳米晶核早强剂；实现混凝土制品免蒸养生产。申请发明专利 2 项；申请实用新型 2 项。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

### 三、新材料

#### 3001 超大规模集成电路用超细球形硅微粉研究

**(一) 研究内容：**针对超大规模集成电路需求，开展亚微米级超细球形硅微粉制备工艺优化，降低生产成本；优化设计设备，形成一套完整的超大规模亚微米级超细硅微粉的生产工艺；进行小批量生产工艺的技术设计，建成一套新装置，规范产品生产的技术路线，完成中试生产。

**(二) 考核指标：**

1.表面光滑，分散性好，颗粒之间无团聚，球化率达到100%，球形度高；

2.二氧化硅的含量达到99.9%以上，不纯物Na<sup>+</sup>和K<sup>+</sup>均低于1ppm；

3.球形硅微粉粒度分布适当，粒度在0.1~1.0 μm之间。

**(三) 项目交付件：**

- 1.亚微米级超细球形硅微粉制备装置1套；
- 2.亚微米级超细球形硅微粉制备工艺报告1份；
- 3.产品测试报告1份。

**(四) 项目完成时间：**2025年9月

**(五) 拟资助经费：**200万元

3002 氟吡菌酰胺中间体2-氨基甲基-3-氯-5-三氟甲基吡啶合成工艺开发

**(一) 研究内容：**针对氟吡菌酰胺新产品工艺开发，在催化氢化、金属氢化物还原法、新型催化剂—PhSiH<sub>3</sub>/ReIO<sub>2</sub>(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>合成工艺基础上，研究一步还原制备2-氨基甲基-3-氯-5-三氟甲基吡啶工艺方法。

**(二) 考核指标：**

1.一步还原制备2-氨基甲基-3-氯-5-三氟甲基吡啶，收率达90%以上；

2.无需提前上保护基团，三废处理简单，处理成本不超过1万元/吨；

3.采用连续流微反应设计，降低安全风险。对应杂质小于 2%。

**(三) 项目交付件：**

1.一步还原制备 2-氨基甲基-3-氯-5-三氟甲基吡啶工艺方法及报告 1 份；

2.产品测试报告 1 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

3003 面向智能芯片、5G 通讯的高端镀膜靶材

**(一) 研究内容：**针对高端镀膜靶材的研发，开展五氧化三钛晶体、钛酸镧、二氧化硅粉体及氧化钇等高纯镀膜靶材和高折射率导电薄膜材料的研发，研发碳热还原技术，确定最佳的球磨工艺和还原反应条件，系统研究并总结反应条件和碳源对产品及其晶相的影响规律，确定并改良镀膜靶材提纯技术。

**(二) 考核指标：**

1. 2 种新型高纯镀膜靶材，包括钛酸镧，二氧化硅粉体及氧化钇等：①均为纯相粉体；②杂质含量少于 30ppm；

2. 一种高折射率导电薄膜材料：①主要成分  $TiO_x$ ，纯度在 99.99% 以上。其中  $x$  在 1.68-1.80 之间。②透明导电膜层厚度为 8 至 60nm、折射率 1.7 至 2.0；

3. 高纯  $Ti_3O_5$  靶材新材料：①相组成：纯单斜相  $Ti_3O_5$ ；②透光范围 400~12000nm；③光学镀膜用  $Ti_3O_5$  材料纯度达

99.99% ( 4N 级 ) 以上。

**(三) 项目交付件：**1.碳热还原法 ( 包含原材料的选择和制备工艺参数的确定 ) 工艺报告 1 份；

2.板材提纯工艺方案报告 1 份；

3.高纯镀膜靶材生产线 1 套。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

3004 新一代半导体复合衬底材料研究与制备技术

**(一) 研究内容：**针对氧化镓蓝宝石复合衬底材料存在氧化镓薄膜结晶性差、缺陷密度高、衬底和氧化镓薄膜间晶格失配、导电性能差等技术难题，研发专用于氧化镓蓝宝石复合衬底的 Mist-CVD 设备，设计并实现一种专用雾化源和气流控制系统，确定最优化的组合工艺参数，解决氧化镓蓝宝石复合衬底技术难点，实现低成本、高质量氧化镓薄膜衬底制备。

**(二) 考核指标：**

1.单晶薄膜 $\omega$ -scan 摇摆曲线半高宽 $\leq 100$  arcsec；

2.厚度 $\geq 1$   $\mu\text{m}$ ；

3.表面形貌粗糙 RMS $\leq 3$ nm。

**(三) 项目交付件：**

1.专用于氧化镓蓝宝石复合衬底的 Mist-CVD 设备；

2.氧化镓蓝宝石复合衬底 ( 包含原材料的选择和制备工艺参数的确定 ) 工艺报告 1 份；

3.高质量氧化镓薄膜衬底样品及第三方检测报告各 1 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

### 3005 太阳能光伏硅片的高品质低碳技术的研发

**(一) 研究内容：**针对太阳能光伏硅片的高品质低碳技术，研究晶体生长中硅中碳杂质的进入、分布、退出机制，从原料断、铸锭端、拉晶端全面分析碳杂质的来源、分布规律、沉淀机制、控制方法，研究并优化盖板和护板的形状和表面处理，控制气流的流场，降低降低护板与坩埚的反应以及一氧化硅蒸汽与护板盖板的反应，进一步减少碳杂质的来源，降低多晶硅锭中的碳含量，减少碳化硅硬质点的形成，以降低太阳能电池中碳含量的水平。

**(二) 考核指标：**实现完结棒的单晶硅片中的碳含量从现有 1.5ppma 的水平降低至 1ppma，降低幅度 33%。

**(三) 项目交付件：**

- 1.太阳能光伏硅片的高品质低碳技术工艺报告 1 份；
- 2.符合考核指标碳含量要求的单晶硅片样品及第三方检测报告各 1 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

### 3006 多功能光稳定剂 SEED 的研发

**（一）研究内容：**针对开发 SEED 的技术难题，通过微通道和连续流的工艺优化合成的条件，提高合成的收率，减少副产物生成，提升生成效率和全套工艺的自动化程度，降低合成的风险；提高光稳定剂产品的分子量，保证其分散性和稳定性；提高产品的热稳定性，以适应高温条件下的应用场景；提高产品的光稳定性，使其有效阻止塑料的光老化；提高产品的溶解性，使其与塑料基体材料在生产过程中充分混合；提高产品的光泽性，防止光照引起的表面褪色；降低产品的毒性，确保日常使用的安全。

**（二）考核指标：**

- 1.产品纯度达到 99%以上；
- 2.产品综合收率达到 80%以上；
- 3.产品在 270℃的高温下失重小于 1%；
- 4.产品在持续高强度光照 24 小时后分解小于 3%。

**（三）项目交付件：**

- 1.多功能光稳定剂 SEED 的研发技术报告 1 份；
- 2.符合考核指标要求的多功能光稳定剂 SEED 样品及第三方检测报告各 1 份。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**200 万元

## 四、数字经济

4001 智慧大棚系统集成关键技术

**（一）研究内容：**针对目前智慧大棚提高生产效率、降低人力成本、优化作物生长环境和决策支持、提高智能化管理水平的需求，研发智慧大棚中传感器节点部署优化技术、数据驱动的智慧大棚灾情预警技术、智慧大棚中作物生长及病虫害预警方法以及智慧大棚数字孪生技术，实现关键技术在大棚系统中的有效应用，精准了解作物生长状况，及时发现潜在问题并做出处理，从而提高作物品质和产量，有效提高推动农业生产系统的智能化、数字化、绿色化升级，提高农业生产效率。

**（二）考核指标：**

- 1.实现智慧大棚温度控制精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度控制精度 $\pm 2\text{RH}$ ，光照强度精度 $\pm 5\text{LX}$ ；
- 2.数据覆盖率 85%以上，网络响应时延 $< 5$  秒；
- 3.支持智慧大棚环境监测、数据分析、作物生长模拟的全流程可视化。

**（三）项目交付件：**

- 1.智慧大棚中传感器节点部署优化技术方案 1 套；
- 2.数据驱动的智慧大棚灾情预警技术方案 1 套；
- 3.智慧大棚中作物生长及病虫害预警技术方案 1 套；
- 4.基于数据孪生的智慧大棚环境数据处理、分析与可视化技术方案 1 套；
- 5.项目技术方案测试验证报告 1 套。

**（四）项目完成时间：**2025 年 8 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

## 4002 矿山辅助运输无人驾驶及安全管控技术

**（一）研究内容：**针对目前矿山地下不规则空间中辅助运输车辆无人驾驶面临的通信、导航和定位网络独立和重复建设、定位精度低、障碍物探测距离短且准确度低、全场景可视化响应时间长等问题，研发矿山辅助运输无人驾驶及安全管控系统中的通导一体化可伸缩组网、环境智能感知定位、狭长非结构化道路下无人驾驶控制、人-机-环协同安全管控等关键技术，从而有效满足矿山安全高效运输少人化、无人化、智能化需求。

### **（二）考核指标：**

- 1.研制通导一体可伸缩网络 实现 TSN 网络全方位覆盖，IT 和 OT 融合；
- 2.矿山地下空间中定位精度  $< 30\text{cm}$ ；
- 3.障碍物最大探测距离达 30m、避障响应时间 $\leq 200\text{ms}$ ；
- 4.全场景孪生画面响应时间不大于 2s，误码率不大于  $10^{-8}$ 。

### **（三）项目交付件：**

- 1.面向无人驾驶的通导一体化可伸缩组网技术方案 1 套；
- 2.无人驾驶辅助运输车辆环境智能感知定位技术方案 1 套；
- 3.狭长非结构化道路下辅助运输车辆无人驾驶控制技术方案 1 套；

- 4.人-机-环协同的辅助运输车辆安全管控技术方案 1 套；
- 5.提交中国发明专利 4-5 件、国际 PCT 专利 2-3 件、软件著作权 2-3 项。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**300 万元

#### 4003 学校精准教学智能算法技术

**(一) 研究内容：**研究智能学习卡生成技术，支持智能识别，适应各种来源、各个学科的教学需求；研究纸质智能学习卡数据采集技术，能够精准识别老师手工批阅痕迹，自动收集学生学情；研究学情数据进行可视化处理技术，低代码定制学生个体需要的数据图表，快速完成千人千面的学生分析；研究基于云计算的 HTML5 多数据来源生成微课技术，能够根据学生薄弱环节智能推送相应知识讲解的微课。

#### **(二) 考核指标：**

- 1.实现对学生的学习行为、学习状态进行实时、动态、全面的捕捉和分析，实现教学资源、教学方式、教学策略等多方面的个性化适应；
- 2.使用智能 OCR 技术进行识别准确率达到 95%以上；
- 3.智能推荐匹配算法准确率不低于 90%。

#### **(三) 项目交付件：**

- 1.精准教学软件 1 套；
- 2.项目技术方案测试验证报告 1 套；
- 3.申请发明专利 2 件，软件著作权 1 套。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

4004 自然资源高分遥感影像解译及其耕地“双非”监测技术

**(一) 研究内容：**研究高分遥感影像样本自动生成和纯化技术，结合深度学习算法，构建样本协同自标注模型；研究多尺度卷积神经网络支持的耕地图斑精细化协同认知技术，融合不同尺度的精细化特征，构建尺度无关的精细化深度卷积神经网络模型；研究超算平台支持的常态化耕地“双非”监测智能解译技术，实现遥感影像自适应分割、海量样本自标注、复杂地类场景解译和耕地“双非”变化监测等功能，提供样本库更新、变化图斑查询、异常区域标绘以及数值统计等辅助分析功能。

**(二) 考核指标：**

1.耕地非农化识别：漏检率低于 5%，准确率大于 95%，处理速度优于 100km<sup>2</sup>/10 分钟；

2.耕地非粮化识别：漏检率低于 10%，准确率大于 90%，处理速度优于 100km<sup>2</sup>/10 分钟。

**(三) 项目交付件：**

- 1.耕地“双非”变化监测分析软件 1 套；
- 2.项目技术方案测试验证报告 1 套；
- 3.申请发明专利 2 件，软件著作权 1 套。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

## **(五) 拟资助经费：100 万元**

### 4005 医疗器械快速云端化的关键共性技术

**(一) 研究内容：**针对医疗器械快速云端化过程中面临的关键共性技术要求，重点解决云端化过程中存在的数据安全和隐私泄露风险，研究云端环境下数据安全防护和隐私保护策略；研究分布式云存储和基于区块链技术的多级云端存储方案；研究基于 5G 技术和机器学习算法的高效云端数据传输方案；研制适用于医疗器械实现快速云端化的安全技术平台。

#### **(二) 考核指标：**

- 1.实现至少 5 类主流医疗设备快速云端接入方案；
- 2.实现毫秒级低延时数据传输，并支持数据自动校验和错误识别；
- 3.支持医疗数据的安全存储，满足常见数据类型超过千万级的数据存储需求。

#### **(三) 项目交付件：**

- 1.全流程的数据安全和隐私保护的技术方案或安全策略 1 套；
- 2.设计交付云端平台 1 套，满足至少 5 类主流医疗设备快速云端接入方案。

#### **(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

#### **(五) 拟资助经费：100 万元**

## 4006 智能化全密封高速铜丝编织机关键技术

**（一）研究内容：**针对编织机智能化程度低、生产效率不高、运行成本高等问题，设计编织机控制系统，研制基于多传感器的智能编织机健康状态监测系统，研制智能化全密封高速编织机装备，从而提升编织机械制造业的整体技术水平。

### **（二）考核指标：**

1. 编织机控制系统具有友好的人机交互界面；
2. 智能编织机健康状态监测系统集成多种传感器对编织机关键状态进行控制检测；
3. 智能化全密封高速编织机装备在工作效率和故障率相当的情况下, 编织机成本降低 15% ,比常规驱动能耗节约 10% 以上。

### **（三）项目交付件：**

1. 编织机控制系统设计方案 1 套；
2. 智能编织机健康状态监测系统 1 套；
3. 智能化全密封高速编织机装备 1 套。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

## 五、集成电路与 ICT

5001 通用型车载智能控制芯片及系统集成技术研发与产业化

**（一）研究内容：**面向车载智能化电驱应用开展控制芯片及模组、控制算法、控制策略优化、以及系统集成的机械可靠性、电气可靠性、热可靠性等研究内容，实现控制芯片、控制模组和动力执行部件（电机）的一体化，使得整个智能控制的动、控系统形成一体化模块。

**（二）考核指标：**

- 1.电机转速控制稳定度  $\leq 1\%$  @100% Load;
- 2.静态系统漏电 @ 12.5V;
- 3.控制器集成系统防护等级 IPX5 GB/T 4942.2;
- 4.耐冷热冲 $\geq 1000$  次@-55℃~150℃;
- 5.耐硫化要求测试  $\geq 100\text{H}$ ，温度:  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ，湿度:  $75 \pm 3\%$  R.H 100 ppm H<sub>2</sub>S 浓度。

**（三）项目交付件：**集成化智能电驱 1 套。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**500 万元

## 5002 集成电路三维堆叠封装技术

**（一）研究内容：**芯片原始焊盘上铜、镍、镍/金、镍/钯/金等薄膜键合温度、保护气体条件的热压键合工艺；芯片各种有机薄膜对键合质量的影响；芯片键合温度与金属间化合物形成与长大的关系；高质量键合的最小锡球尺寸；实现键合所需要的锡凸块厚度、以及与铜柱表面粗糙度研究；焊料钨的含量影响、回流键合的温度等研究。

**（二）考核指标：**

- 1.键合界面完整性：空隙率 < 5%（表面面积）；
- 2.键合节点导电性：接触电阻 < 10 mOhm (@ > 40x40um 接触面积)；
- 3.键合界面强度：> 70%单质材料的拉伸与剪切强度。

**(三) 项目交付件：**集成电路三维堆叠封装样品。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**500 万元

### 5003 电子级丙二醇甲醚醋酸酯

**(一) 研究内容：**研发 G4 等级 PGMEA 则用作光刻胶溶剂组分。在集成电路领域,8 英寸及以下晶圆要求达到 G3、G4 水平,12 英寸晶圆需要达到 G5 等级。研究内容包括水分控制技术；金杂去除技术；颗粒去除技术；其他质量指标控制技术；模拟计算。

### **(二) 考核指标：**

#### G4 级别 PGMEA 关键技术考核指标

参数名称	单位	指标
纯度	%	≥99.90%
UV(270nm)	L/g/cm	<0.03
浊度	NTU	<0.3
Ag	ppb	<0.1
Cl	ppm	<0.2
折射率	NA	1.4055
Al	ppb	<0.1

Sb	ppb	<0.1
As	ppb	<0.1
B	ppb	<0.1
Ca	ppb	<0.1
Cd	ppb	<0.1
Cr	ppb	<0.1
Co	ppb	<0.1
Cu	ppb	<0.1
Ga	ppb	<0.1
Ge	ppb	<0.1
Au	ppb	<0.1
Fe	ppb	<0.1
Pb	ppb	<0.1
Li	ppb	<0.1
Mg	ppb	<0.1
Mn	ppb	<0.1
Ni	ppb	<0.1
K	ppb	<0.1
Sr	ppb	<0.1
Sn	ppb	<0.1
Zr	ppb	<0.1
Zn	ppb	<0.1
Na	ppb	<0.1
Ba	ppb	<0.1

颗粒 ( <0.5 $\mu\text{m}$ )	per mL	<1
颗粒 ( <0.3 $\mu\text{m}$ )	per mL	<5
水含量	ppm	<30
色度 ( APHA)	APHA	<5

**(三) 项目交付件 :**G4 等级丙二醇甲醚醋酸酯( PGMEA )  
产品

**(四) 项目完成时间 :**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费 :**100 万元

#### 5004 大功率电动载具电机驱动器的研发

**(一) 研究内容 :**针对常规电动载具驱动器上面单纯的增加功率管存在的诸多问题,面向新型电力电子器件拓扑结构驱动器在功率变换、保护和能耗利用率高的解决方案以适应市场和复杂运行工况的现实需求,研制大功率电动载具电机驱动器,实现有限能源容量的动力驱动及能量回收的集成控制系统的重构和新型电机驱动器,解决功率管驱动开关速度高频化和控制信号干扰之间的矛盾。

**(二) 考核指标 :**

1.电动载具电机驱动器功率 5KW ;

2.性能指标满足《电能质量供电电压偏差》(GB/T 12325)、《电能质量三相电压不平衡》(GB/T15543)、《电能质量系统频率允许偏差》(GB/T15945)国家规程规范要求。

**(三) 项目交付件：**

- 1.样机 1 套；
- 2.检测装置各性能指标符合性验证报告 3 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

5005 无制冷抗反射型电吸收调制激光器的制备技术

**(一) 研究内容：**针对电吸收调制激光器仍面临的需要热电制冷器和空气界面的光反射会干扰激光器谐振等问题，面向高温度稳定性和抗反射性光电子器件需求，研制具有自主知识产权的 InP 基高速电吸收调制激光器原型器件，实现无制冷抗反射型电吸收调制激光器高温度稳定性及抗反射性激光器技术。

**(二) 考核指标：**

技术指标	考核值	备注
光功率	>10dBm	调制功率大
边模抑制比	>35dB	模式稳定性高
NRZ 调制速率	25GHz	高速调制潜力
工作温度范围	0℃-70℃	高温度稳定性

**(三) 项目交付件：**

- 1.无制冷抗反射型电吸收调制激光器样机 1 套；

2.系统设计符合性验证报告 4 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

## 六、医药健康

6001 高分辨率眼底光学相干断层成像技术研究及样机研制

**(一) 研究内容：**设计开发全眼一体化断层成像系统；开发眼底断层影像高精度反演算法；开发眼底三维影像快速合成与低噪声显示技术；设计与研发高分辨率光谱仪系统。

**(二) 考核指标：**

- 1.横向分辨率优于 20um，轴向分辨率优于 10um；
- 2.成像深度为>5mm；
- 3.系统灵敏度大于 100dB；
- 4.成像角度为 80°；
- 5.时间<15s；
- 6.屈光补偿范围+/-20。

**(三) 项目交付件：**

1.眼科光学相干断层成像仪（OCT）实验样机 1 套，技术指标达到考核指标，具有友好的人机界面，能够对整机系统进行便捷的操作，方便研究者使用系统，同时进行图像增强，达到国外同类产品的水平。

2.申请发明专利 3 件。

3.系统操作指南 1 份，试验报告 1 份、总结报告 1 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

## 6002 数字免疫分析技术

**(一) 研究内容：**搭建数字免疫分析原理机，实现血清样本蛋白质的超灵敏分析；开发仪器专属的操作软件，初步建立标准化、自动化的分析流程。

### **(二) 考核指标：**

1.完成数字免疫分析原理机 1 套，满足以下指标：适用于常规液态临床样本，比如血样、尿样、唾液、细胞培养液、组织提取液等；检测限在  $1 \times 10^{-16}$ — $1 \times 10^{-15}$  mol/L (100aM—1fM) 之间，线性范围可达到 3 个数量级；比常规 ELISA 技术灵敏度至少高出 1000 倍；定量限以上，蛋白质检测的变异系数小于 10%；分析步骤少于 4 步，分析流程不含清洗过程，对操作者友好，不需要特殊、专业训练；依据丰度差异，单样品的分析时间小于 1 小时；完成超过 50 例病患血样的分析，且检测结果准确性大于 90%。

2.仪器专属的操作软件 1 套，初步建立标准化、自动化的分析流程，推进数字分析仪在客户端的试用，完成 1-2 家医院检验科的试用。

**(三) 项目交付件：**数字免疫分析原理机 1 套，仪器专属的操作软件 1 套，技术指标达到考核指标；申请发明专利 5-8 件、实用新型专利 5-8 个，授权发明专利 2-4 件，完成软件著作权备案 5 个。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

6003 医用编织机关键零部件新材料应用及工艺优化

**(一) 研究内容：**医用编织机关键零部件新材料替换研究；医用编织机关键零部件的热处理及其他工艺优化；医用编织机轨道耐磨材料的选择及加工工艺。

**(二) 考核指标：**

- 1.设备全速运转噪音低于 75dB；
- 2.连续运转时长累计 20000 小时免油维护；
- 3.轨道硬度达到洛氏 50-55 度且表面粗糙度控制在 Ra0.8。

**(三) 项目交付件：**

- 1.先进低噪免油编织机设备 1 台，技术指标达到考核指标；
- 2.完成设备运转过程中编织材料摩擦零部件的设计及测试；
- 3.完成关键传动零部件新材料应用的各项分析及测试；
- 4.制订各零件的加工工艺及检验标准；
- 5.申报发明专利 2 项，实用新型 4 项。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

6004 黄体酮阴道缓释凝胶的制剂学关键技术研究

**(一) 研究内容：**完成黄体酮缓释凝胶中黄体酮 Form1、Form2 晶型的鉴定及构建 Form1 转晶抑制技术，包括制剂中晶型鉴定技术、缓释凝胶制备工艺、转晶抑制技术等。通过体外黏膜渗透模型技术、局部药代动力学检测技术，完成黄体酮缓释凝胶的晶型-药物黏膜渗透相关性建立。

**(二) 考核指标：**

1.克服凝胶辅料干扰，有效检测黄体酮缓释凝胶中药物的 Form1、Form2 晶体类型及百分含量；检测 Form1、Form2 两种晶型的粒径分布、结构形态；

2.有效控制缓释凝胶中黄体酮晶体类型，要求 Form1 型晶体占黄体酮含量 98%以上；凝胶中黄体酮粒径分布和结构形态与已上市产品 Crinone®4%具有一致性；黄体酮晶体经过缓释凝胶的体外释放速率与已上市产品 Crinone®4%具有一致性。

3.抑制缓释凝胶在保存中黄体酮晶型的转变，加速稳定性和长期稳定性放样过程中，可保证药物 Form1 晶型的比例在稳定性放样后高于 95%，晶体粒径分布、微观形态已上市产品 Crinone®4%具有一致性，药物释放速度与原研一致。

4.可通过体外模型，有效评价黄体酮缓释凝胶的黏膜渗透行为，并与体内黏膜渗透建立相关性。

5.建立可有效评价黄体酮缓释凝胶在阴道局部的药代动力学研究的给药、取样及检测技术，对比自制缓释凝胶与已上市产品 Crinone®4%的阴道局部药代动力学行为。

**(三) 项目交付件：**

1.形成纳米晶类复杂制剂的研发技术平台，推动更多纳米晶类药物上市；

2.孵化诸如双羟萘酸奥氮平、棕榈帕利哌酮酯、阿立哌唑等多个纳米晶药物上市；

3.直接推动黄体酮缓释凝胶注册上市，产生美国默克公司有力的竞争品种，预计年销售额超 1 亿元。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

#### 6005 面向自主照料的智能护理床研发

**(一) 研究内容：**具备老年人自主照料能力的智能护理床：(1) 以嵌入式 AI 芯片为核心的端侧学习开发技术。项目需要围绕护理床的功能设置，打造整个系统的端侧学习开发技术。(2) 智能护理床的手势识别控制技术。(3) 二便的清洁技术。智能护理床需要集成便后清洗功能，并且清洗功能应具备一定的智能性，可以使老年人在智能护理床的辅助下进行自我清洗。需要综合设计水路、水路控制、加热、烘干、喷头造型等因素。(4) 床体姿态变换综合驱动技术。智能护理床的床体姿态变换可实现护理床的起背、背平、腿部的弯曲和伸直等功能。

**(二) 考核指标：**

技术指标	考核值	备注
端侧学习开发	相关算法 $\geq 5$ 种，嵌入式开发 $\geq 10$ 种	围绕护理床的功能开发

手势识别	≥6 种，mAP>98%，FPS≥50	识别种类 6-10 种为宜
抬背角度	0~80°	常用角度 65°~79°
曲腿角度	0~90°	腿部康复活动范围
二便清洁	水温 37°~45°，烘干温度 35°~50°， 时间≤90 秒	主要参考大便后指标
噪音范围	<60dB	过大，不利用身心休息

**(三) 项目交付件：**开发出一套具备老年人自主照料能力的智能护理床。技术指标达到考核指标；申请相关发明专利 2-3 件、实用新型专利 5-8 个，授权发明专利 1-2 件，完成软件著作权备案 5 个。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

#### 6006 植物源生物农药杀菌防腐剂技术研发及产业化

**(一) 研究内容：**研发多个植物源生物农药杀菌防腐剂及产业化：(1) 提取多种药食植物活性成分提取物，分析各植物活性成分的理化性质。(2) 发现具有显著抑制真菌的植物活性成分。(3) 通过统计数据分析，制备高效植物源生物农药杀菌防腐剂。(4) 通过不同植物提取物活性成分与化学农药噻菌灵的复配，降低传统化学农药的使用量，分析复配的生物农药协同抑制子囊菌、担子菌和半知菌等真菌作用，结合果蔬温室实验抑制效果，通过数据分析，制备复配性高效生物农药杀菌防腐剂。

**(二) 考核指标：**

- 1.分析有效植物活性成分理化特性指标；
- 2.研发植物源生物农药杀菌防腐剂新样品 2 个，抑菌率达 90%；
- 3.申请国家发明专利 2 件，发表相关高水平科研论文 1 篇；
- 4.项目实施期内新增产值 3000 万元 新增利税 300 万元，出口创汇 100 万美元；
- 5.新增生产线 1 条、扩大生产规模带动当地就业，为当地劳动者和技术人员提供新增就业岗位 20 人；培养研究生 3 名，企业技术人员 12 名。

### **（三）项目交付件：**

- 1.研发植物源生物农药杀菌防腐剂新样品 2 个，抑菌率达 90%；
- 2.发表相关高水平科研论文 1 篇；
- 3.申请国家发明专利 2 件。

### **（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

### **（五）拟资助经费：**100 万元

## **七、安全应急**

### **7001 复杂火场举高喷射灭火装备智能化关键技术**

**（一） 研究内容：**针对化工园区高位立体火灾、储罐区火灾、大型城市综合体等大型复杂火场的举高喷射灭火战术执行问题，研究典型火灾举高喷射灭火智能决策技术，形成适合于智能装备与人类协同作战的任务智能规划能力；研究

火场动态感知评估与举高喷射主动灭火技术，实现典型火灾场景灭火作业的自主感知和自主控制；研究空地协同灭火救援监测与调度技术，实现空地一体化的灭火装备协同作业。

## **（二）考核指标：**

- 1.不间断感知半径不小于 1km；
- 2.具备火场关键目标物识别、定位和测量能力，识别准确率 90%以上，空间定位误差 $<5\%$ ，尺寸测量误差 $<10\%$ （40m 内）；
- 3.火场实时模型更新不低于 2 次/秒；
- 4.具备灭火剂射流落点精确控制能力，无人操作情况下落点控制误差 $<5\%$ （40m 内），流量可达到 60L/s 以上；
- 5.具备灭火决策能力、灭火装备自主调度与自主控制能力，可同时自主指挥 5 台以上灭火装备协同救援，决策响应时间不大于 30s。

## **（三）项目交付件：**

1. 面向复杂火场的智能化举高喷射灭火装备 1 套；
- 2.火场的动态时空一张图；
- 3.新增销售收入 15000 万元，实现税收 1000 万元。

## **（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

## **（五）拟资助经费：**100 万元

### 7002 抢险救援机器人关键技术

**（一）研究内容：**研究 AI 抢险救援机器人机械臂运动轨迹姿态控制模式，建立其机械臂的运动学、动力学模型，

建立动作控制模块的软硬件系统；研究 AI 抢险救援机器人的臂架结构静力学和动力学特性，并对机器人臂架的结构和尺寸进行优化，实现轻量化和提高臂架负载自重比；研究 AI 抢险救援机器人的智能感知和分层控制技术，实现各类传感器实现机器人对周围事物的感知和定位，并能融合多传感器信息；研究建立分层递阶控制系统，将救援机器人所需实现的功能分别对应到组织层、协调层和执行层，建立 AI 抢险救援机器人的智能控制策略；研究基于机器视觉的物体识别和精准定位技术，分析图像采集与处理子系统基于视差原理对双目相机采集到的图像的匹配特性；研究目标识别与定位子系统，获得控制机械臂移动精确定位方法。

## **（二）考核指标：**

1. 具有破拆、排障、排险、救援、灭火、侦察等多功能，采用履带行走机构，可原地转向，具有 35°的爬坡能力；机器人自重 2000kg 以内，可实现抓举，搬运末端载荷 200kg 的能力；5 自由度机械手臂，可精密动作，能排除气源、电源等危险源；载人系统，可自主接近人员，并搬运 1~2 人；机载消防炮，能利用图像探测瞄准技术的火源识别系统，自动实施精准高效灭火；

2. 满足全场景定位误差不大于 20cm；机器人动态目标感知范围为 100 m；具有自主路径规划与避障功能；路径规划响应时间不大于 0.5s；运动跟踪精度为 10cm/m；

3. 机器臂末端位置定位精度为 $\pm 20\text{mm}$ ；

4. 控制系统功能：具备离线运行能力，以应对通讯不畅

时机器人的正常运行；机器人应具有系统出现故障时的自动复位功能。

**（三）项目交付件：**

- 1.智能应急抢险救援机器人 1 套；
- 2.新增销售收入 800 万元。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

7003 实验室安全风险管控与数字决策系统研发

**（一）研究内容：**针对高校实验室管理，研究人、机、料、法、环、测等要素监测和管理体系及系统，并提出告警机制形成实验室安全事件闭环处置流程；建设基于三维 GIS 数字孪生的实验室安全“一张图”可视化展示实验室的监测预警、安全检查、实验管理等相关环节信息，形成一套实验室安全监管的完整、高效、智能化的综合性一体化平台；采用视频 AI 分析技术对人的不安全行为、物的不安全状态、环境状态等进行实时监测；采用物联网、GIS 及互联网技术，构建符合实验室安全监管应用的管理系统。

**（二）考核指标：**

1.采用三维 GIS 技术构建一比一的数字孪生实验室；实现监控点位可定位、AIOT 设备可定位、报警预警可定位、实时数据三维预览、多层次三维漫游自动化巡检等功能；

2.物联网信息孤岛智能化改造方案 1 套，利用边缘计算盒子融合汇聚现有物联数据，将消防报警主机信息接入安全

管理系统可实现消安联动；

3. 嵌入式业务及算法应用，开发深度学习模型 1 套，实现了对危险场所人的不安全行为、物的不安全状态的“智能识别、声光预警”，实现陌生人进入实验室、未佩戴防护面具、未穿防护服、抽烟、打电话、人员聚集、违禁区域闯入等功能；

4. 基于数字孪生技术的 GIS 物联网系统+AI 应用的行业解决方案 1 套，实现多种应用场景智能化改造以及平台智能化升级。

### **（三）项目交付件：**

- 1.实验室建筑可视化展示；
- 2.实验室的动态时空一张图；
- 3.边缘计算盒子和智能识别算法各 1 套。

**（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

## 7004 矿井水智能预警防治系统

**（一）研究内容：**针对于浅埋煤层特殊地质条件的顶板水灾害，研究能够准确判断矿井顶板突水征兆的监测预警系统，包括含水层水源水量估测技术、突涌水通道定位及导流特性监测技术、突涌水流量预测及监控技术等，实现地表长观孔监测、井下水泵房监测、排水系统和智能联动。

### **（二）考核指标：**

1. 液位、温度一体式压力传感器：工作液位 0 ~ 100 m、工作温度 0 ~ 80 °C、输出范围 4 ~ 20mA、总误差带±0.5 %；
2. 物联网测控设备，采用无线公共数据通信网络，国产 STC 系列主控芯片，电池供电下工作 10 年；
3. 突涌水通道定位精度≥90%；
4. 突涌水流量预测精度≥85%。

### **(三) 项目交付件：**

1. 含水层水源液位、温度一体式压力传感器样机 1 套；
2. 含水层水源物联网测控设备 1 套；
3. 含水层水源水量估测算法 1 套；
4. 突涌水通道定位及导流特性监测算法 1 套；
5. 突涌水流量预测及监控系统 1 套。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**300 万元

## 7005 电能综合治理智能装备研发及产业化

**(一) 研究内容：**研发一款新型 10kV 电能综合治理智能装备，兼具 DVR 和 SVG 的功能，包括高速开关切入/切出柔性控制方法、快速投切控制和电压波动预测技术、多模态切换控制策略、高可靠性优化策略，能够同时应对电压瞬态跌落和无功不足的问题，更好地保障敏感负荷的安全运行。

### **(二) 考核指标：**

1. 装置整机响应时间：< 2ms；
2. 电压补偿范围：三相 0 ~ 130%额定电压；

- 3.额定补偿电压时间：3s/1s；
- 4.电压不平衡度：< 4%；
- 5.电压损失：< 1%；
- 6.频率跟踪误差：<  $\pm 0.2\text{Hz}$ ；
- 7.输出电压总谐波畸变率：< 3%；
- 8.防护等级：IP20。

**(三) 项目交付件：**

- 1.10kV 电能综合治理智能装备 1 套；
- 2.高速开关切入/切出柔性控制算法 1 套；
- 3.快速投切控制和电压波动预测方法 1 套；
- 4.多模态切换控制策略 1 套；
- 5.高可靠性优化策略 1 套。

**(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

**(五) 拟资助经费：300 万元**

7006 新型智能应急照明装置关键技术

**(一) 研究内容：**对现有的安全智能应急照明设备进行系统优化、性能提升、安全提升和整合优化，构建新一代安全智能型应急照明产品系列，以满足应急安全管理需要。目标产品包括消防安全应急照明终端、防水防爆 LED 应急照明终端、太阳能 LED 应急照明终端等三大系列产品。

**(二) 考核指标：**

- 1.输入电压：120V/277V AC；
- 2.输入电流：1.1A~10A；

- 3.最大功率：1200W；
- 4.可控制通道数：12 个；
- 5.效率 $\geq 98\%$ ；
- 6.负载电阻 34.6 $\Omega$ 最大。

### **(三) 项目交付件：**

- 1.安全智能应急照明终端一体化的产品及其控制系统 1 套；
- 2.环境动态感知与紧急状态判定算法 1 套；
- 3.应急照明多传感器信息融合技术 1 套；
- 4.灾后人员疏散路径规划算法 1 套。

### **(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

### **(五) 拟资助经费：100 万元**

7007 面向工业安全生产的高性能泄爆阻火关键技术与设备

**(一) 研究内容：**构建安全阀的多场耦合动力学模型，揭示安全阀泄放过程泄放特性，研究安全阀阀口密封结构、先导机构、弹性体构型参数对安全阀泄漏和启闭压力精度的影响，提出安全阀结构优化设计方法；构建动载荷作用下爆破片桥和刻缝微形变、桥阻抗、刻缝间隙模型，开发基于桥阻抗和刻缝间隙的疲劳监测的爆破片；构建阻火器的流体动力学模型，设计基于最佳工艺参数的阻火器阻火芯、阻火芯隔架，开发低流动阻力结构紧凑的阻火器；开发最大试验压力 70MPa 的安全阀泄放性能测试实验台，实现安全阀及爆破

片的泄放流量、动作时间和临界状态泄漏量等关键参数的检测检验。

## **(二) 考核指标：**

1.安全阀启闭压差 7%、超压 3%全启、90%设定压力时零泄漏；

2.爆破片疲劳性能在线监测，疲劳监测误差 $\leq 20\%$ ，使用寿命 20 年；

3.低流动阻力、结构紧凑、适用于 MESG < 0.5mm 的阻火器；

4.基于激光三维扫描的爆破片疲劳寿命检测试验台，多种升压速率且最大升压速率不低于 15MPa/s、载荷加载频率不低于 10Hz 的动态载荷疲劳试验。

## **(三) 项目交付件：**

1.呼吸阀高精度在线检测仪 1 套（泄漏量测试精度不小于 0.0001m<sup>3</sup>/h，压力精度不低于 0.2%）；

2.高压力安全阀（压力不低于 70MPa）测试系统 1 项；

3.储能系统用安全设备测试系统 1 项。

## **(四) 项目完成时间：2025 年 9 月**

## **(五) 拟资助经费：500 万**

### **7008 千米深井超大载重提升容器关键技术**

（一）研究内容：针对现行的千万吨级矿井的超千米竖井提升系统的提升能力与运行可靠性问题，面向千米深井轻量大型提升容器可靠性、快速智能维护、高速运行状态下

的全方位监控、防滑保护等技术需求，研究大断面大载重提升容器刚柔耦合结构轻量化技术、超大高度载重提升容器抽拉式快速维护技术、千米深井超大载重提升容器安全运行保障技术，攻克千米深井超大载重提升容器关键技术，保障矿山超千米深井高效、智能、安全提升。

(二) 考核指标：

- 1.适于煤炭开采井筒深度( $\geq 1000$  m)、提升载荷( $\geq 50$  t)、速度( $\geq 15$  m/s)的提升容器；
- 2.大断面大载重提升容器参数化有限元分析方法和数值模型；
- 3.大高度提升容器模块化快速装配技术；
- 4.大高度提升容器抽拉式智能维护技术；
- 5.超深井筒提升容器运行状态感知技术、智能防滑保护技术。

(三) 项目交付件：

- 1.适用于煤炭开采井筒深度( $\geq 1000$  m)、提升载荷( $\geq 50$  t)、速度( $\geq 15$  m/s)的提升容器样机 1 套；
- 2.提升容器的设计工艺文件 1 套；
- 3.大断面大载重提升容器刚柔耦合结构轻量化技术方案 1 份；
- 4.超大高度载重提升容器抽拉式快速维护技术方案 1 份；
- 5.千米深井超大载重提升容器安全运行保障技术方案 1 份；

6.千万吨级矿井的超千米竖井提升容器的提升与运行测试报告 1 份。

(四) 项目完成时间：2025 年 9 月

(五) 拟资助经费：300 万元

## 八、高端纺织

### 8001 石墨烯改性聚酯长丝及制品开发

**(一) 研究内容：**常规聚酯纤维织物制品存在回潮率低、穿着时容易有闷热感、易带静电、舒适性差等缺点。目前，聚酯行业面临常规产品产能过剩、功能性差别化改性品种实际占比不高。通过高分散氧化石墨烯制备技术、石墨烯原位聚合添加技术、高剪切力终缩聚反应工艺技术、纺丝加工专用组件设计等的研究开发，实现石墨烯改性聚酯纤维及其制品的产业化生产，促进企业乃至行业的转型升级，推动经济社会高质量发展。

#### **(二) 考核指标：**

- 1.断裂强度 $\geq 2.0\text{cN/dtex}$ (ITY)、 $\geq 3.5\text{cN/dtex}$ (FDY)；
- 2.异收缩率 $\geq 25\%$ (ITY)；2、电荷面密度 $\leq 7.0\mu\text{C/m}^2$ (制品)；
- 3.接触凉感系数 $\geq 0.15\text{J}/(\text{cm}^2\cdot\text{s})$ (制品)；
- 4.对金黄色葡萄球菌及大肠杆菌抑菌率 $\geq 70\%$ ，或对白色念珠菌抑菌率 $\geq 60\%$ ；
- 5.远红外发射率 $\geq 0.88$ 、远红外辐射升温 $\geq 1.4^\circ\text{C}$ ；
- 6.负离子发生量 $\geq 550$ 个/ $\text{cm}^3$ 。

### **(三) 项目交付件：**

1. 相关技术成果申请并授权专利不少于 5 项（其中发明专利 1 项）；

2. 形成高分散氧化石墨烯制备技术、石墨烯原位聚合添加技术、高剪切力终缩聚反应工艺技术、纺丝加工专用组件研究设计、石墨烯改性聚酯纺丝及染整加工工艺技术总结报告各 1 份；

3. 石墨烯改性聚酯纤维及其染整加工制品等功能性改性符合性验证报告 1 份。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**300 万元

### 8002 合成生物靛蓝的微生物细胞构建及应用技术

**(一) 研究内容：**针对目前靛蓝植物提取工艺繁琐、产量低、受天气和地质影响，以及化学合成法需用大量苯胺、氯乙酸等化学原料，具有一定的毒性等问题，寻求绿色安全环保的生物合成方式逐步取代现有化工合成靛蓝。利用大数据分析技术，对微生物基因组数据进行挖掘和分析，筛选生物靛蓝（indigoidine）表达基因，获得高产生物靛蓝（indigoidine）的工程菌株。构建生物靛蓝（indigoidine）工程菌株，利用发酵工艺实现稳定产业化生产，推动天然染料的合成生物学技术发展，并可带动染料行业的发展。

### **(二) 考核指标：**

1. 经 10L 发酵罐培养后，谷氨酰胺产量实现 200g/L，转

化率达 96%，生物靛蓝（indigoidine）产量实现 100g/L，转化率达 98%；

2.获得 1~2 株高产生物靛蓝（indigoidine）的新菌株产业化工艺，分别实现千吨级工业化应用，转化率和产率提升 10%以上。

### **（三）项目交付件：**

1.相关技术成果申请发明专利不少于 3 件（其中发明专利 1 件）；

2.生物靛蓝（indigoidine）合成通路设计技术报告 1 份；

3.生物靛蓝（indigoidine）工程菌发酵工艺验证性报告一份；

4.生物靛蓝（微生物发酵）中试装置一套。

### **（四）项目完成时间：**2025 年 9 月

**（五）拟资助经费：**200 万元

## 九、食品及农副产品加工

9001 小分子、高纤维、全营养植物基食品加工关键技术

**（一）研究内容：**针对当前国内企业对我国消费者的口味嗜好把握不足，产品在国内市场缺乏竞争力等现状，以及国内植物基食品生产企业主要集中在全利用预处理技术、干燥制粉工艺迭代升级和产品配方减糖优化，缺乏对植物基原料自身营养价值进行深度挖掘和精准利用研究，研究原料品种的重要品质特征以及加工特性，构建活性物质、风味品质

和加工特性等多维度的原料特征指纹图谱，形成原料专用数据库，明确原料预处理后的特征功能组分的变化规律和产生机制，解决多组分、高纤基质植物食品适口性、稳定性等关键技术瓶颈，开发适合预处理后植物基功能营养成分全效利用的粉体制备技术，提升产品的冲调性和营养性，通过精准的营养设计与组配，研发针对不同人群的植物基食品。

**（二）考核指标：**建立包括基础特征和风味品质在内的大豆、豌豆、谷物等原料多指纹图谱原料选品数据库，筛选风味特征明显和加工性能优良的植物基食品原料；提高种皮、胚芽等原料利用率，利用率提高 $\geq 10\%$ ，特色营养、风味等特征组分的得率提高 $\geq 15\%$ ；研发基于小分子、高纤维的植物蛋白及全谷物原/配料加工与生物辅助新技术，产品的速溶性与上一代相比提升 $\geq 20\%$ ；

**（三）项目交付件：**

1.建立多指纹图谱原料选品数据库 1 个，筛选植物基食品原料 2-4 种；

2.提供原料产品品质定量评价相关标准 2-4 项；

3.研发基于小分子、高纤维的植物蛋白及全谷物原/配料加工与生物辅助新技术 2~3 项，产品的速溶性与上一代相比提升 $\geq 20\%$ ；

4.建立 1-2 个不同植物蛋白活性组分及产品的抗氧化、消化性等模拟人体消化道的体外模型；

5.开发针对不同人群的健康新产品 3-4 个；

6.建立中试示范生产线 1 条；

7.申请发明专利 $\geq 5$  件。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**200 万元

## 9002 甘薯膳食纤维产品关键技术产品研发

**(一) 研究内容：**针对甘薯综合利用率低的问题，面向甘薯渣高值化开发技术需求，采用微生物发酵法提取甘薯渣膳食纤维，优化提取工艺，改善营养和功能成分，增强风味特性，高效制备甘薯渣来源的高性能膳食纤维，带动甘薯相关产业装备升级和技术创新。

**(二) 考核指标：**

- 1.总膳食纤维 $\geq 60\%$ ；
2. 可溶性膳食纤维 $\geq 5\%$ ；
- 3.色泽为淡黄色或乳白色粉末；
4. 微生物发酵法膳食纤维总提取率 $\geq 15\%$ ；
5. 微生物菌落数 $\leq 30000$  (CFU/g)。

**(三) 项目交付件：**

- 1.申报专利 3 项，发表论文 1 篇；
- 2.微生物发酵提取甘薯纤维工艺 1 份；
- 3.获得甘薯渣来源的高性能膳食纤维新产品；
- 4.建成产品生产线，新增销售收入 500 万；
- 5.带动相关产业创新发展，新增就业 30 人。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

## 9003 果蔬种植肥料增效和减少农残研发和推广

**（一）研究内容：**针对我国农药和化学肥料的使用量依然巨大，严重限制了我国农业的高质量发展，很多果蔬产品在国外高端市场缺乏竞争力，目前多是通过微生物降解的方法分解残留的农药和化肥，很少有通过提高农药化肥的利用率减少农药残留等问题，研发鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂作为农药和肥料的增效剂，提高果蔬种植过程中，提高农药和肥料的利用率，降低农药和肥料使用量，减少果蔬农残；同时通过构建基因工程菌株，开发具有生防效果的农业微生物菌剂，提高功能菌剂的抑菌和促生效率。

### **（二）考核指标：**

- 1.开发高产鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂的菌株  $\geq 5$  种；
- 2.制得高产鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂的单一和复配型产品 6-8 种；
- 3.产品中含鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂含量  $\geq 1.0$  g/L；
- 4.产品使用后，可提高农药和肥料的利用率 60%以上，降低农药和肥料使用量 80%以上；
- 5.果蔬农残检测优于绿色蔬菜认证要求。

### **（三）项目交付件：**

- 1.开发可显著抑制果蔬常见病原菌的微生物菌剂产品 4-5 个；

- 2.开发果蔬促生菌剂 4-5 个；
- 3.形成高产鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂的生产工艺 6-8 个；
- 4.制定企业标准 3-4 项；
- 5.形成高产鼠李糖脂或脂肽类生物表面活性剂的示范生产线 1-2 条；
- 6.相关产品推广使用 50 亩以上；
- 7.新增销售收入 400 万元以上；
- 8.新增就业 6-8 人。

**(四) 项目完成时间：**2025 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元