

# 徐州市科学技术局 文件

# 徐州市财政局

徐科发〔2024〕26号

## 关于开展2024年度在徐高校服务“343”产业发展项目申报的通知

中国矿业大学、江苏师范大学、徐州医科大学、徐州工程学院：

为充分发挥科教资源优势，解决企业急需的重大技术需求，根据《在徐高校服务“343”产业发展项目实施方案》要求，现组织开展2024年度在徐高校服务“343”产业发展项目申报，有关事项通知如下：

### 一、需求对接

在徐高校组织专家团队根据需求榜单内容（附件1），研究提出切实可行的解决方案，与需求企业进行对接洽谈。达成合作的项目双方签订《技术开发合同》。

### 二、项目申报要求

(一) 在徐高校组织专家团队联合需求企业进行项目申报，并对申报材料的真实性、完整性进行审核把关。

(二) 项目需对企业技术需求及项目研究内容进行查新，并提交查新报告，避免重复研究。

(三) 《技术开发合同》应明确合作内容、双方责任、知识产权归属、经费使用等事宜。

(四) 需求企业应按照《技术开发合同》约定内容，拨付项目研发经费给合作高校，第一次拨付经费不低于项目申请财政支持研发经费的 50%，企业资金拨付凭据作为申请项目的凭证之一。

(五) 项目考核指标不得低于榜单的指标要求。

(六) 在徐高校、专家团队和需求企业应遵守科研诚信管理要求，签订项目信用承诺书，不得提交有涉密内容的申请材料。

(七) 已承担 2023 年度在徐高校服务“343”产业发展项目的专家团队及个人不得申请本年度项目。

### 三、其他要求

(一) 项目申报截止日期为 2024 年 10 月 31 日 12:00。

(二) 项目需按照《在徐高校服务“343”产业发展项目申报书》(附件 2) 要求填写，项目申报材料(申报书、附件材料)采用 A4 纸双面打印，装订成册，一式 6 份。

(三) 在徐高校对申报项目进行审核后，填写《在徐高校服务“343”产业发展项目申报汇总表》(附件 3)，经在徐高校主要领导签字，加盖高校公章，采用 A4 纸双面打印，一式 2 份。

(四) 项目申报材料 1 份及项目汇总表纸质版寄送至市财政局教科文处(地址:徐州市云龙区昆仑大道 1 号行政中心西三区

550 室，联系人:刘伟，电话:83736490）。

（五）项目申报材料 5 份、项目汇总表纸质版寄送至市科技局区域创新与成果转化处（地址:徐州市云龙区元和路 1 号行政中心东区综合楼 B636 室，联系人:马鑫勇，电话:83842087）。

项目申报材料、项目汇总表电子版由在徐高校汇总统一发送至 xzkjjcgc@163.com。

（六）联系方式

项目咨询:市科技局区域创新与成果转化处

联系电话:83842087

联系人: 巩素民 马鑫勇

监督投诉:市纪委监委驻第十五纪检组

联系电话:80805917 80805937

附件：1.2024 年度在徐高校服务“343”产业发展项目需求  
榜单

2.在徐高校服务“343”产业发展项目申报书

3.在徐高校服务“343”产业发展项目申报汇总表

徐州市科学技术局

徐州市财政局

2024 年 10 月 15 日

（此件主动公开）

## 附件 1

# 2024 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 300 马力重型混动拖拉机产品研发

#### (一) 研究内容:

1.基于犁、耙及转场等典型工况载荷谱的重型拖拉机牵引特性研究：在粮食主产区，250马力以上的重型拖拉机主要从事犁、耙及转场等农田作业。基于上述工况载荷谱、预定增程器，优化产品关键零部件(发动机、电动机、变速器与动力电池)参数、纯电工作时长和综合工况最优燃油经济性，并确定最大工作能力。

2.基于滑转率和力位系数的分工况电动机驱动控制技术研究：为应对多种农田墒情和典型工况，驱动电机控制策略应在考虑拖拉机组滑转率和提升系统力位综合系数影响的情况下满足作业经济性；重型拖拉机单次作业时间长，驱动电机工作环境变化大，驱动电机控制策略应考虑参数变化对作业经济性的影响；工况间衔接平顺；驱动电动机控制策略应能应对最大工作能力和最优燃油经济性两种用户目标选择。

3.基于典型工况特征的增程式混动拖拉机整机能量管理策略研究：最大工作能力是农业机械与乘用车关于参数选择的重要区别，以满足天气变化抢收、抢种的要求。在最短时间内完成农田作业，同时获得相对燃油经济性，是混动拖拉机有别于传统拖拉

机的重要标志。燃油经济性是混动拖拉机关键指标，也是产品的立足点。基于典型工况特征的能量管理策略研究，在整机能量管理的基础上，增加典型工况辨识，通过开发识别精度高、复杂度低的工况识别算法，有效地应用于实时优化的能量管理策略。

4.产品设计、试制、测试与试验研究：根据牵引特性研究获得的参数进行产品设计、物理样机试制、搭建混动AMT两档箱试验台架。对物理样机依托第三方权威农机鉴定机构进行性能测试、能效测试，完成两台物理样机的用户可靠性试验。

### **（二）考核指标：**

- 1.混动拖拉机车速 0-40km/h，实现无极变速；
- 2.最大牵引力： $>80\text{kN}$ ；
- 3.最大牵引功率： $>170\text{kW}$ ；
- 4.输出轴功率： $>188\text{kW}$ ；
- 5.转矩储备率： $>20\%$ 。

### **（三）项目交付件：**

- 1.授权发明专利 2 件；
- 2.EI 以上期刊论文 4 篇；
- 3.两台 300 马力重型混动拖拉机样机，可靠性试验及推广鉴定证书；
- 4.搭建 AMT 两档箱测试试验台；
- 5.新增销售收入 2000 万元，新增利税 800 万元。

### **（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

### **（五）拟资助经费：200 万元**

## 1002 基于实型铸造技术工艺的高温合金铸钢体的研发及产业化

### （一）研究内容：

1.铸模防渗漏工艺关键技术：当前高温合金铸钢阀体在工厂生产中存在渗漏、气密性不达标和废品率高等问题。研究首先需要对高温合金铸钢阀体在充型过程中的流动形态、温度场和速度场进行深入的理论和实验分析，找出影响气密性和渗漏现象的关键因素。通过对铸造工艺参数（如浇注温度、速度、压力等）的优化，制定出有效的改进措施，消除这些质量缺陷，确保铸件的气密性和结构完整性达到预期标准。

2.双真空感应冶炼技术需求：高温合金的生产需要精确控制化学成分和冶炼过程。研究应该将重点放在通过双真空感应熔炼技术，优化熔化、精炼、降温、合金化及浇注五个步骤，以确保合金成分均匀、纯净，并减少杂质。特别是如何在铸件蜡模制造及陶瓷壳型制备过程中，提升生产效率和质量稳定性，是技术攻关的核心内容。

3.真空热处理技术需求：针对高温合金铸件的热处理过程，需要研究如何在真空环境下通过机械真空泵和罗茨真空泵的协同作用，实现炉内真空压强的精确控制，并探讨通过多段加热和氩气间歇充入等步骤，优化铸件的热处理工艺，确保最终铸件的精密度和机械性能符合设计要求。

4.防等轴晶高温合金铸件疏松技术需求：在定向凝固工艺中，解决高温合金铸件的疏松问题至关重要。研究需集中在如何通过调整壳型在定向凝固真空感应炉内的温度和抽拉速度，使枝晶间

液体保持毛细管沟通，防止疏松缺陷的产生。通过精确控制加热器上下加热区的温度，确保枝晶间始终有液体补充，从而显著改善铸件内部质量。

## （二）考核指标：

### 1.气密性：

铸件气密性检测合格率 $\geq 95\%$ ；

气密性试验压力：0.4~0.6MPa；

### 2.铸件表面质量：

表面粗糙度（Ra）： $\leq 6.3\mu\text{m}$ ；

无明显的增碳、缩孔、缩松等缺陷；

### 3.逐渐力学性能：

抗拉强度 $\geq 600\text{ Mpa}$ ；

延伸率 $\geq 5\%$ ；

硬度：HRC30~50；

### 4.充型能力：

金属液充型时间： $\leq 10\text{s}$ ；

充型完整率： $\geq 98\%$ ；

### 5.工艺参数优化：

涂层厚度：0.3~0.5mm；

聚苯乙烯发泡性降低率： $\geq 20\%$ ；

模型计算与实际误差： $\leq 5\%$ 。

## （三）项目交付件：

1.各性能指标符合性验证报告 1 份；



2.项目的预期成果包括产品合格率提升 5%，耗材节约 4%，交付专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：100 万元**

### 1003 全液压智能坑道钻机关键技术研发

#### **（一）研究内容：**

1.研究地层智能识别技术，建立地层感知模型，提高钻机对不同地质条件的适应性，实现快速岩性判别。

2.研究钻杆自动接续技术，优化加杆机械臂动作时序，开发自动换杆装置，构建双夹持器自动控制系统，设计自适应拧卸控制器以减少磨损。

3.研究钻孔远程控制技术，识别钻杆参数，构建监测系统和远程通讯架构，实现井下远程控制和自动打钻。

4.研究自适应钻进电液控制技术，优化钻机驱动参数，构建多模型切换控制策略，实现精准自适应调控，研发多模型自适应电液控制系统。

#### **（二）考核指标：**

1.平均有效接续钻杆时间小于 50 秒；

2.实时远程监控系统 1 套，系统误差小于 10%，系统响应时间小于 0.2 秒，操控准确率大于 95%；

3.地层智能识别准确度大于 90%；

4.参数优选准确率大于 90%，自适应系统响应时间小于 100ms，钻孔效率提高 10%。



### **（三）项目交付件：**

- 1.自动换杆装置样机 1 套；
- 2.多模型自适应电液控制系统软件代码 1 套；
- 3.满足钻孔远程控制、地层智能识别、自适应钻进、钻杆自动接续技术要求的控制器及软件代码 1 套；
- 4.全液压智能坑道钻机自适应控制研究报告 1 份；
- 5.申请发明专利 1-2 件；
- 6.全液压智能坑道钻机专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

## **1004 矿用透明地质探测机器人关键技术**

### **（一）研究内容：**

- 1.研究超材料组件动力学特性，建立隔振系统非线性模型，实现噪声压制和振动传递率降低；
- 2.探究隔振组件物理参数影响，优化设计参数，提升探测效果；
- 3.设计低电磁噪声系统布局，优化安全方案，实现低功耗元器件磁屏蔽；
- 4.建立隔振系统仿真模型，测试机器人样机，确保设备安全性和测量可靠性

### **（二）考核指标：**

- 1.探测过程噪声压制水平大于 100dB；
- 2.复杂路况振动传递率低于 30%；

- 3.探测整体效果与静态测量偏差小于 10%;
- 4.井下瓦斯环境电火花隔绝率大于 00%;
- 5.机器人安全系数大于 5;
- 6.探测定位精度小于 25cm;
- 7.申请发明专利 3 件以上。

**(三) 项目交付件:**

- 1.交付样机1台;
- 2.申请国家发明专利1-3件;
- 3.项目验收报告 1 份。

**(四) 项目完成时间: 2026 年 9 月**

**(五) 拟资助经费: 300 万元**

**1005 井下运煤皮带撒煤清理作业机器人研制**

**(一) 研究内容:**针对煤矿井下运煤皮带撒煤清理作业需求,开展撒煤清理作业机器人的矿用防爆型履带底盘设计、机器人整体的结构设计与优化、机器人近程遥控+整机电液开展系统设计。

**(二) 考核指标:**

- 1.运行环境: 多尘、潮湿、具有爆炸性环境;
- 2.环境温度: -30~+60°C;
- 3.防护等级: IP56;
- 4.行走方式: 独立三角履带;
- 5.动力来源: 动力电缆;
- 6.驱动方式: 液压式;
- 7.行走速度: 低速 2、高速 3.6km/h;

- 8.最大爬坡角：25；
- 9.控制模式：手动、遥控；
- 10.遥控操作最远距离：20m；
- 11.整机重量：2.5t；
- 12.整机尺寸：2000\* 800\* 1000。

**（三）项目交付件：**

- 1.交付样机机器人 1 台；
- 2.交付专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：100 万元**

**1006 工程机械用高性能免油润滑滑块材料**

**（一）研究内容：**针对工程机械用高性能免油润滑滑块需求，开展对材料分子结构、分子量、多项偶合、温度以及环境因素对滑块材料力学性能、热学性能、老化性能以及摩擦学特性的影响规律，建立高分子滑块材料加工-结构-性能三者之间的关系。实现高性能免油自润滑滑块的自主研发。

**（二）考核指标：**

- 1.断裂延伸率：17%~22%；
- 2.拉伸强度：≥70；
- 3.抗弯强度：≥90；
- 4.压缩强度：≥75；
- 5.硬度：动力电缆；
- 6.环境适应温度：-45~ +100；

- 7.静摩擦系数： $\leq 0.17$ （干态）；
- 8.动摩擦系数： $\leq 0.14$ （干态，相对钢铁）；
- 9.空气中最高工作温度（短时）：160；
- 10.低温性能：-45；
- 11.磨损： $\leq 5$ ；
- 12.低温冲击功（-10℃）： $\geq 100$ ；
- 13.冲击功（无缺口）：NB。

**（三）项目交付件：**

- 1.研究免油自润滑滑块，开发 2-4 种新材料、2-4 种新生产工艺和 4-6 种配料配方；
- 2.交付专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

**1007 新能源电池托架激光切割-清洗-焊接一体化技术研发**

**（一）研究内容：**铝合金因其高热导率和比热容，在切割时易形成宽热影响区，影响切缝质量。其对激光的强反射能力要求更高的激光能量，这可能影响工艺稳定性并损坏光学谐振腔。铝的化学活性和氧化性在高温下易形成氧化物，增加熔池粘度，导致切缝挂渣。此外，铝合金的高热膨胀系数在加热冷却过程中导致内部应力消失，产生变形。因此，研究激光切割工艺参数对切缝表面形貌、粗糙度、挂渣量及条纹占比的影响，对后续激光质量对清洗与焊接质量的影响提供定量分析依据至关重要。

**（二）考核指标：**

1.激光切割清洗焊接一体化装备，功率 $\leq 12000\text{W}$ ，光纤长度 $>15\text{m}$ ，纤芯 $200\mu\text{m}$ ，场镜 $f=160$ ，聚焦光斑 $0.97\text{mm}$ ，频率范围 $10\text{-}50\text{kHz}$ 。

2.激光切割：厚度 $>30\text{mm}$ ，表面粗糙度 $Ra<64\mu\text{m}$ ，切割速度 $\leq 1\text{m/min}$ （ $30\text{mm}$ 厚板）。

3.激光焊接：焊接速度 $\leq 1.6\text{m/min}$ ，送丝速度 $\leq 9.8\text{m/min}$ （ $\varnothing 1.6\text{mm}$ 丝），焊接接头与母材比强度 $>85\%$ 。

4.激光清洗：深度 $10\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ ，交点工作范围 $-1\text{mm}\sim 1\text{mm}$ ；激光清洗效率 $\leq 5\text{m}^2/\text{hrs}$ 。

### （三）项目交付件：

1.研制加工过程激光多元参数在线检测系统1件、机器人智能柔性选区精密加工装备1件以及大型构件的高效激光切割清洗焊接一体化装备1件；

2.激光切割清洗焊接一体化装备检测报告1份；

3.建立典型构件表面切割-清洗-焊接优化工艺规范1份；

4.交付激光切割清洗焊接加工新能源电池托架1件；

5.激光切割清洗焊接相关专利1件。

### （四）项目完成时间：2026年9月

### （五）拟资助经费：300万元

## 1008 AI大模型驱动的工程机械智能服务机器人研发

（一）研究内容：搭建适合工程机械领域专属大模型与专家知识库；工程机械智能服务机器人语音识别技术；工程机械智能服务指示图谱构建技术；任务编排与载体。

## （二）考核指标：

- 1.响应时间小于 1 秒；
- 2.支持并发标注数大于 10、准确率大于 0.8、一次处理最大数据量大于 32K、输出限制 10000 字符；
- 3.模型复杂度。

## （三）项目交付件：

- 1.交付 AI 大模型智能服务机器人 1 台；
- 2.交付 1 套具有现场故障智能诊断、维修保养、产品操作与知识服务等新型服务模式的系统。

## （四）项目完成时间：2026 年 9 月

## （五）拟资助经费：300 万元

### 1009 矿山巷道水泥滑模摊铺机器人研发

（一）研究内容：1.研究矿山巷道水泥滑模摊铺机器人行进稳定性，包括行走马达转速、流量稳定性、履带转向角度和转速匹配，以及蟹型/同步转向模式下的液压差速调控和负载下履带滑转修正技术。

2.探索机器人位姿平衡技术，涉及重心实时感知、负载敏感阀组流量稳定性、支腿油缸尺寸和导向结构稳定性对支腿调平的影响，以及基于多支腿协同调节的位姿平衡技术。

3.分析高频多变负载下电液控制技术，研究多捣振棒耦合作用对调速阀和变量泵调节的影响，液压系统负载变化对振捣频率的影响，以及高频多变负载工况下的电液系统控制策略，以实现稳定可控的振捣频率。

4.开发智能摊铺调控技术，包括机器视觉和激光雷达等多源信息融合的路面成形质量检测技术，研究不同摊铺工艺参数对横坡角度和平整度的影响，以及路面自适应的智能摊铺调节技术。

## （二）考核指标：

1.最低稳定摊铺速度小于 0.2m/min，速度波动 $<10\%$ ，无搓动现象；最小转弯半径小于 8m、振动频率误差小于 3%、自主作业与遥控作业；摊铺半径 60 米 S 形路，与理论轨迹位置偏差 $<10\text{mm}$ ，具有准确的滑模轨迹；具备蟹型转向、同步转向模式；第三方检测报告；

2.高低 S 形起伏、最大落差 30mm/3m 的标准路面，模具轨迹起伏 $<3\text{mm}/3\text{m}$ ；第三方检测报告；

3.完成矿山巷道水泥滑模摊铺应用示范，自主探测路面成形质量并自动调整相关控制参数，井下摊铺自主/遥控作业率 $\geq 95\%$ ；第三方检测报告；

4.以企业为第一发明人，实审国家发明专利 5 件、国际 PCT 专利 2 件；发表核心及以上期刊论文 2 篇，企业为共同第一作者，出具见刊证明。

## （三）项目交付件：

- 1.交付矿山巷道水泥滑模摊铺机器人1台；
- 2.申请国家发明专利5件、国际PCT专利2件；
- 3.发表核心及以上期刊论文2篇
- 4.项目研究报告、第三方检测报告、控制程序及算法。

## （四）项目完成时间：2026 年 9 月

## （五）拟资助经费：300 万元



## 1010 大功率增程式农机动力系统及高效能源管理研究

### （一）研究内容：

1. 分析增程式混合动力农机动力系统，设计核心部件参数，优化整机结构和传动比，以提升拖拉机性能和经济性。采用改进的麻雀优化算法优化传动比，确定两档传动比范围。

2. 在 AMESim 上建立动力系统模型，编写 Simulink 控制程序，以燃油经济性为优化目标，研究模糊控制能量管理策略。

3. 提出 A-EFCMS 能量管理策略，结合恒温器和功率跟随模式，在 AMESim 和 Simulink 平台上进行仿真验证，分析节能性和可行性。

4. 搭建基于 dSPACE 的硬件在环仿真平台，进行实时仿真，分析优化前后拖拉机性能和经济性，验证模型和策略准确性。

5. 动力系统升级，燃油量减少  $\geq 15\%$ ，电池 BMS 需具备 70 路电压和 20 路温度采集能力，电池支持低功率 DC 输出，设计充电机和冷却系统以稳定温度。

### （二）考核指标：

1. 高效能源管理系统 1 套；
2. 动力系统增加 2 倍，燃油减少  $\geq 15\%$ 。

### （三）项目交付件：

1. 高效能源管理系统 1 套；
2. 出具专业检测机构出具的检测报告 1 份。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：300 万元

## 1011 用于船体涂装的智能无人高空作业机器人

### （一）研究内容：

1.分析智能无人高空作业机器人的运动学和稳定性，计算工作范围，优化运动轨迹，建立动力学模型，评估工作稳定性。

2.研究机器视觉定位技术，预处理图像以提高识别准确性，结合运动学模型优化末端属具轨迹，实现快速精准定位。

3.实现智能无人高空作业机器人系统智能感知，实时更新环境模型，记录涂装信息，反馈至管理人员，便于实时监控。

4.研究涂装质量控制技术，建立工艺参数与质量的函数关系，完善参数适配库，提高效率和质量，通过自学习优化准则和差分优化算法提升机器人运行效率和减少故障。

### （二）考核指标：

1.机器人外形尺寸：12\*2.5\*2.9m；涂装作业高度 26m；涂装作业效率 200m/h；

2.申请发明专利 5 件、PCT 专利 2 件、实用新型 3 件、文章 2 篇；

3.地面适应性：无障碍物平整结实地面，坡度不大于  $5^{\circ}$ 。

### （三）项目交付件：

1.提供智能无人高空喷涂机器人样机 1 台；

2.交付智能无人高空喷涂机器人设计图纸和计算书 1 份；

2 交付专业机构出具的专业检测报告 1 份。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：100 万元

## 1012 千米深井大吨位智能化提升容器关键技术

### （一）研究内容：

1.刚柔耦合创新结构：研究适用于千米级深度立井提升的大型装备运输，设计创新的提升罐笼和箕斗结构。

2.参数优化与轻量化技术：开发大吨位提升容器参数优化方法和轻量化技术，以降低自重与载重比。

3.模块化快速智能装配与维护技术：研究快速装配设计方法和损伤特征，开发模块化快速智能装配和维护技术。

4.全状态智能化感知与联动控制技术：研究提升容器在超深井工况下的振动行为和承载特性，开发全状态下的智能感知与联动控制技术，并利用 AI 平台实现全过程视频监控和智能控制。

### （二）考核指标：

1.提升罐笼载重 $\geq 65t$ ，提升箕斗载重 $\geq 50t$ ；

2.提升罐笼自重与载重比 $\leq 1.1$ ，提升箕斗自重与载重比小于 $\leq 1.2$ ；

3.提升容器负载、残留、打滑与顶缸等智能感知准确率 $\geq 95\%$ 。

### （三）项目交付件：

1.申请发明专利 4 件、国际专利 2 件，获软件著作权 2 件；

2.大型提升容器轻量化设计软件 1 套；

3.提升容器负载、残留、打滑与顶缸等智能感知系统 1 套；

4.提升容器打滑安全防控装置样机图纸 1 套；

5.提交项目验收报告 1 份。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：300 万元

## 二、绿色低碳能源

### 2001 超级电容储能、动力电池系统应用技术研究

**（一）研究内容：**超级电容储能技术：（1）关键核心技术：高效能量存储与释放机制、长寿命技术、安全性技术。（2）关键零部件与材料工艺：电极材料、电解液、封装材料；

动力电池系统应用技术：（1）关键核心技术：高能量密度技术、高安全性技术、快速充电技术。（2）关键零部件与材料工艺：正负极材料、隔膜、电池管理系统（BMS）。

#### **（二）考核指标：**

- 1.能量密度： $\geq 300\text{kW/kg}$ ；
- 2.循环寿命： $\geq 10$  万次；
- 3.使用环境温度： $-40^{\circ}\text{C}$ - $+60^{\circ}\text{C}$ ；
- 4.引进发明专利 1 件，申请发明专利、实用新型专利 4 件；
- 5.新增年营业收入 1000 万元以上。

#### **（三）项目交付件：**

- 1.交付直流屏储能系统 1 套，应急系统储能系统 1 套；
- 2.引进发明专利 1 件，申请发明专利、实用新型专利 4 件；
- 3.交付专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

2002 基于光谱法的废杂金属冶炼温度监测与物料元素含量高精度检测技术

**（一）研究内容：**温度场、元素种类含量等参数表征废杂金属冶炼回收效能的机理，以及废杂金属冶炼回收过程检测参数指标体系模型的构建；突破红外温度场图像与高光谱温度场成像实时获取、深度融合、精确反演等技术难题，实现冶炼过程中温度场参数的在线精确检测；解决基于激光诱导击穿光谱（LIBS）的回收冶炼过程多元素检测中激发脉冲能量低、光谱信号通量小的技术难题，建立待测元素的原子发射光谱数据集。

**（二）考核指标：**

开发一套废杂金属冶炼温度监测系统 and 一套冶炼物料 LIBS 光谱检测系统样机，指标应满足：

- 1.测温范围 900℃-2000℃，测温精度达到 $\leq 1\%$ ；
- 2.温度图像帧频 $\geq 100$  帧/s，温度图像分辨率达 320\*240 像素；
- 3.LIBS 光谱激发脉冲能量 20mJ，LIBS 光谱范围 200nm-400nm，光谱分辨率 $\leq 0.2$ nm；
- 4.LIBS 测试元素包括种类铁、铜、铂、铌、钽、铝、钙、铅、锌、锡、镍等，元素检测精度 $\leq 5\%$ （0.1%-98%含量）。

**（三）项目交付件：**

- 1.废杂金属冶炼温度监测系统 1 套、冶炼物料 LIBS 光谱检测系统样机 1 套；
- 2.在再生铜、铂族元素冶炼回收两个领域进行检测应用测试，形成应用报告 2 份；
- 3.申请发明专利 3 件；
- 4.系统操作指南 1 份；
- 5.试验报告 1 份、总结报告 1 份。

**（四）项目完成时间：**2026年9月

**（五）拟资助经费：**200万元

2003 基于钢结构体系的光伏建筑一体化和重力储能关键技术研发

**（一）研究内容：**在满足钢结构荷载前提下，研究适应钢结构屋顶弧形的一体化电池板的设计、安装技术；光伏建筑一体化弧形屋顶的防水技术。关键技术：重物势能-旋转机械能-电能一体化转化技术和设备；重力塔设计制造与上下仓布置形式；地面（下仓）和高空平台上（上仓）的重力块运输系统；重力块选型；重力储能集中控制系统。

**（二）考核指标：**

1.重力储能发电净高差约为 100m，单机容量最大能达到 10MW 级别，整体转化效率达到 80%至 85%；

2.重力塔结构：全钢结构；高度：100 米；上下仓平面布置：满足储能与发电功率在 1MW 至 10MW 之间可调面积要求；

3.重力块选型材质统一、来源方便、规格相同便于运输、结构强度满足 50 年使用寿命、密度不低于普通混凝土；

4.集中控制系统储能、发电的系统响应时间等技术指标达到抽水蓄能电站相应技术指标的 90%。

**（三）项目交付件：**

1.重力储能发电设备 1 套；

2.相应的控制系统 1 套。

3.交付专业检测报告 1 份。



(四) 项目完成时间：2026 年 9 月

(五) 拟资助经费：200 万元

#### 2004 海洋防护碳基涂层材料高通量制备与应用关键技术

(一) 研究内容：针对海洋工程材料及装备对海洋苛刻环境下防护涂层技术的区域重大产业需求和碳基涂层中存在的键科学与技术瓶颈，采用“多、快、好、省”的材料基因组高通量思路，开展海洋防护涂层材料的组分结构高通量设计和筛选、高通量多样品批次制备、实海服役性能高通量表征、高效关键评价与示范应用等研究，建立高性能海洋防护涂层材料的快速、优化设计方法和理论，揭示材料组分-结构-物性间的构效关系，并突破宽组分范围、多尺度结构的碳基防护涂层高通量制备技术瓶颈，实现典型示范应用。

##### (二) 考核指标：

1. 碳基涂层力学性能指标：硬度  $>13\text{GPa}$ ，韧性 ( $H3/E2$ )  $>0.4\text{GPa}$ ，结合力  $>20\text{N}$ ，残余应力  $<2\text{GPa}$ ；

2. 涂层摩擦腐蚀性能指标：摩擦系数  $<0.1$ ，模拟服役工况下磨损量  $<10^{-5}\text{mm}^3/\text{N}\cdot\text{m}$ ，在海水中持续浸泡 1 个月不产生锈点，耐蚀性提高 2~4 倍；

3. 突破碳基防护涂层在复杂形状、极端尺寸等基体的强膜基结合、大面积均匀涂覆技术，实现其在液压柱塞等关键运动部件的示范应用，延长使用寿命 1~3 倍。

##### (三) 项目交付件：

1. 研制 1 台（套）碳基防护涂层高通量制备样机，并保证可



控化学组分不少于 3 种；

2.建立碳基防护涂层的多尺度、多层次的表界面设计方法和理论；揭示材料组分-结构-工艺-性能间的作用规律，快速、高效、优化、发展一批满足海工装备用的高性能表面防护涂层；

3.形成 1 种满足海工装备用的高性能表面防护涂层新材料或新工艺；

4.形成 1 项严苛服役条件下防护材料的综合试验评价及防护措施规范；

5.提供 1 套完整的试验报告，包括研究方法、试验内容、数据分析和结果；

6.发表学术论文 4 篇，申请国家专利 2 件（其中发明专利 1 件）。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

### 2005 氨气分离回收-冷喷涂高效一体化循环系统

**（一）研究内容：**高效氨气分离循环-冷喷涂一体化装备的研发,针对常见氨气应用工艺环境，形成相配套的氨回收和净化工艺及设备，开发新型吸附分离材料，高效去除喷涂尾气中的水份、氧气、氮气等杂质气体，并考虑节能环保因素，降低能耗和排放。关键指标参数：氨气回收率大于 90%，循环氨气中氧含量小于 500PPM，氮含量小于 2%。

针对氨气回收环境，开发新型冷喷涂系统，要求系统压力在 0.5-3MPa 可以调节，气体温度室温-800℃间可调，气体流量在

0-1000L/min 间调节。研究喷枪、机械臂等装置在高氦气、高低温、高低压交变环境下的稳定性研究。要求在环境温度 0-80℃，环境压力 1-5atm，氦气浓度 0-90%的条件下，系统稳定运行；高效氦气分离循环-冷喷涂一体化装备的验证性应用，针对锂离子、钠离子电池负极材料应用，开展纯硅、硅碳、硅铜复合电极涂层的制备和性能研究。关键技术指标参数：比容量大于 1500 mAh/g，100 圈容量保持率 60%以上。

## （二）考核指标：

1.回收净化工艺设备：氦气回收率大于 90%，循环氦气中氧含量 < 500PPM；

2.新型冷喷涂系统：系统压力在 0.5-3Mpa 可调，气体温度室温-800℃可调，最大气体流量不低于 1000L/min；

3.喷漆、机械臂等装置：环境温度 0-80℃，环境压力 1-5atm，氦气浓度 0-90%条件下系统稳定运行；

4.针对锂离子、钠离子电池负极材料，纯硅、硅碳、硅铜复合电极涂层：比容量大于 1500mAh/g，100 圈容量保持率 60%以上，且循环 100 圈无脱落起皮等现象；

5.针对多晶硅炉用红外反射涂层，冷喷涂银涂层：涂层孔隙率小于 0.5%，含氧量小于 0.2%，红外线反射率大于 95%，涂层对多晶硅清洗液具有良好的耐腐蚀性能，结合力大于 100MPa；

6.针对电力、新能源汽车导电涂层，冷喷涂铜、银涂层含氧量小于 0.2%，电导率大于 95%IACS；

7.针对 PVD 靶材，银、钽、锌靶材涂层：靶材含氧量小于 0.4%，孔隙率小于 1%。

### （三）项目交付件：

- 1.高效氦气分离循环-冷喷涂一体化装备 1 套；
- 2.形成发明专利 3-5 件，实用新型专利 5 件，论文 2-4 篇。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元

## 2006 低排放高热效智能水冷预混冷凝燃气蒸汽锅炉研发

### （一）研究内容：

1.基于气体燃料燃烧与 NO<sub>x</sub> 生成和控制机理,对燃烧系统(预混器、分配器、燃烧头)、热交换系统的结构和布局进行优化设计,对锅炉热交换和烟气冷凝余热回收关键部件翅片管进行优化设计,提升系统运行性能,降低燃气损耗和污染排放。

2.根据传感器监测的蒸汽压力、出口烟温、节能器出口烟温等各种数据,采用智能控制算法,实现送风机变频器和燃气阀门马达的实时高效优化匹配,提高燃气利用率,降低燃气损耗。

3.为提高锅炉运行稳定性、工况监控实时性及智能化水平,结合过程控制技术、计算机技术、仪器仪表检测技术和网络技术,设计燃气锅炉控制及监控系统,实现锅炉智能运行控制及工况实时监控。

4.在采集锅炉各运行状态连续运行数据的基础上,运用智能算法对锅炉系统进行实时可靠性预测及故障诊断,能够在合理的运算时间内,快速准确地完成设备健康状态监测以及异常状态预警的任务。。

## （二）考核指标：

1. 锅炉质量降低为传统锅炉的 60%-70%；
2. 采用水冷预混冷凝燃气燃烧，燃烧器防回火、防爆、安全，火焰尺寸 < 200 mm；
3. 实现烟气冷凝余热回收，排烟温度  $\leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，NOX 初始排放  $\leq 25\text{mg}/\text{m}^3$ ，CO 初始排放  $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$
4. 根据 2 次反平衡法测试锅炉热效率  $\geq 100\%$ ；
5. 控制及监控系统支持安卓/鸿蒙系统运行，计算机及手机都可对锅炉参数实时监控，锅炉故障预测准确率 92% 以上。

## （三）项目交付件：

1. 项目报告 1 份；
2. 研制满足上述技术指标样机 1 台；
3. 项目产业化后预期实现年销量 300 台，全年利润 3600 万元。

## （四）项目完成时间：2026 年 9 月

## （五）拟资助经费：200 万元

### 2007 光伏离网电解制氢电源装置研发

（一）研究内容：大功率高降压比、低电流纹波隔离型光伏离网制氢电源拓扑，归纳电压馈电型 DC-DC 变换器拓扑衍生规则，通过对偶原理，推演电流馈电型 DC-DC 变换器拓扑规律，包括桥式单元类型、交流无源网络形式以及组合方式等。结合输入、输出电压变化范围宽、电流纹波敏感的特点，构建面向光伏离网制氢应用的电流馈电型 DC-DC 变换器拓扑；光伏离网制氢电源效率、应力优化与软启动方法，结合移相控制、变频控制以

及占空比控制，研究电流馈电型 DC-DC 变换器工作原理。分段分析变换器工作模态，研究变换器软开关特性、回流功率特性、电压电流应力特性以及电流纹波特性。基于以上分析，研究软开关范围优化、回流功率优化、应力优化、同步整流等技术，全面提高 DC-DC 变换器转换效率与可靠性。针对启动过程中的浪涌电压、电流问题，研究其产生机理，在满足电压电流应力约束下，提出电流馈电型 DC-DC 变换器的快速软启动控制策略；光伏离网制氢电源多模式运行策略及无缝切换控制，通过状态空间平均法、扩展函数描述法等，构建变换器小信号动态模型。为提高稳流精度以及动态响应速度，研究系统控制环路稳定性约束以及基于稳定控制理论的参数设计原则，提出抗输入、输出扰动的优化控制方法。分析不同负载情况下多模式运行策略，研究恒压、恒流、恒功率运行模式及无缝切换控制。为了应对光伏的随机性、波动性，还需要针对光伏侧进行最大功率点跟踪控制研究。

## （二）考核指标：

- 1.输入电压范围：650V-1500V；
- 2.最大输入电流：300A；
- 3.输出电压范围：0-400V；
- 4.最大输出功率：300kW；
- 5.最大输出电流：750A；
- 6.输出电流纹波： $<0.5\%$ 最大输出电流；
- 7.功率调节响应时间： $<100\text{ms}$ ；
- 8.工作温度范围： $-30^{\circ}\text{C}$ - $+60^{\circ}\text{C}$ （ $>45^{\circ}\text{C}$ 降额）。

## （三）项目交付件：

- 1.光伏离网电解制氢电源装置 1 套；
- 2.申请发明专利 3-5 件；
- 3.发表论文 1-2 篇；
- 4.出具专业机构所出具的专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**300 万元

## 2008 废塑料快速催化热解及油气高效净化提质关键技术研究

**（一）研究内容：**针对废塑料热分解收率低、质量差等问题，提出采用催化裂解-催化改质法降低反应所需温度，缩短反应时间，开发高效、安全、廉价、易得共裂解材料及催化剂，满足热解及油气净化工艺对高性能材料的需求。

**（二）考核指标：**

1.采用原位快速催化热解手段，最大化制取高品质液体燃料，与普通热解技术相比，液体（燃料油）收率提高 15-30%，热解油气中 C5-C12 轻组分选择性提高 $\geq 50\%$ ；

2.高效复合反应器传热面积比传统回转窑增加 5-10 倍，实现热解工艺的大型化；

3.采取定向催化转化原位吸附深度净化一体化工艺，控制热解油中含灰量低于 0.1%。

4.开发一套快速催化热解与油气高效净化复合反应器 1 台。

5.申请发明专利 3 件，实用新型 5 件。

**（三）项目交付件：**



- 1.项目报告 1 份；
- 2.快速催化热解与油气高效净化复合反应器 1 台；
- 3.高效、廉价、易得催化剂 1-3 种；
- 4.申请发明专利 3 件、申请实用新型 5 件。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

### 2009 低碳绿色纳米晶核混凝土早强剂的开发与利用

**（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，研发一种能够提高混凝土早期强度、促使后期强度不倒缩，延长建筑使用寿命的新型纳米晶核早强剂，研究具有纳微结构的无机微晶体与有机聚合物的杂化颗粒的纳米晶核早强剂，研究晶核纳米尺寸、晶型对混凝土早期强度、后期强度及收缩的影响。1.研究具有纳微结构的无机微晶与有机聚合物的杂化颗粒的纳米晶核早强剂，可以诱发水泥水化形成 C-S-H 凝胶，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；2.研究多晶型、多形貌的无机材料，利用梳形高分子分散剂的分散及其主链的螯合作用修饰晶核形貌；3.通过 X 射线衍射和扫描电镜研究高分子分散剂的分子结构和反应条件对晶核尺寸、形貌、晶型等主要性状的调控作用；4.研究晶核纳米尺寸、晶型对混凝土早期强度、后期强度及收缩的影响；5.不会对混凝土强度产生副作用，不影响水泥制品的耐久性能；6.良好的超早强性能，常温、低温条件下均可大幅提高强度发展；7.可提高混凝土的耐久性，不会使混凝土强度发生倒



缩；8.缩短脱模时间，加快模具周转速度；9.适用于商品混凝土、预制构件、管片和管桩等混凝土制品的快速早强；10.可以实现免蒸养工艺，节能降耗，有助效力实现制品绿色生产，满足环保要求。

### （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 28d $\geq$ 100%；
- 4.混凝土收缩率比 28d $\leq$ 120%；
- 5.混凝土泌水率比 $\leq$ 100%；
- 6.氯离子含量 $\leq$ 0.6%。

### （三）项目交付件：

- 1.项目报告 1 份；
- 2.满足上述指标的纳米晶核早强剂 1 种；
- 3.申请发明专利 2 件；
- 4.申请实用新型 2 件；
- 5.获得具有晶核早强减水剂产品及单次产量为 2000 公斤的大批量制备方法；
- 6.晶核早强剂的生产线将达到 2 条。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元

2010 高效节能熔融石英连熔炉的设计与装备研发

**（一）研究内容：**研究实现连熔炉数理模型,连熔炉是一个复杂系统，由进出料、加热、保温等各功能单元组成，炉内温场分布、物料流动路径、保温材料选择等对熔融熔融石英生产过程的能耗、效率、成品率、故障率都有重要影响。为了使项目方案的合理性得到充分的论证，项目团队需要对整个系统进行理论分析，实现其数理模型，并基于模型对方案进行论证。推荐使用 Fluent 软件进行相关的模型建立和分析工作；

系统性研究熔融石英生产过程中的堵料现象,基于本公司此前对其他型号连熔炉的试用经验，以及相关的调研，发现堵料问题是连熔炉在生产过程中的主要故障，表现为从进料口进入加热段的石英砂温度较低，凝结成块状，黏附在料筒内壁，使料桶无法顺畅出料，出现堵料现象。这一问题非常容易发生，对生产困扰较大,通过分析，我们发现原因主要是在生产熔融石英所用的原料均为 SiO<sub>2</sub> 含量在 99%以上的高纯石英砂，所以在杂质含量较少的情况下，石英砂在 1050℃加热时会出现由 α-石英向 α-方石英的晶相转变，而石英在高温加热的过程中都有正的体积变化，尤其在发生这两种晶相之间的转变时，由于 α-石英的密度为 2.52g/cm<sup>3</sup>,α-方石英的密度为 2.22g/cm<sup>3</sup>,密度上较大的变化会导致体积有较大的膨胀，从而造成石英料堵在料筒内壁，不能顺畅出料，引发这种堵料现象。然而，过高的温度又会造成能源的浪费。研究团队应充分考虑各方面因素，对堵料问题进行全面的分析，在保持较高能源效率的前提下，有效规避堵料问题。对连熔炉各部件保温材料进行精准设计,由于石英原料达到熔融状态时的温度为 1725℃左右，沸腾温度约为 2230℃，因此熔炉的加热体最

高温一般控制在 2100℃左右，因此，对保温材料要求较高，保温材料需要能够耐受 2100℃的温度，一般采用氧化镁、氧化锆等。但是，此类材料价格昂贵，且导热系数并不太理想。研究团队需系统研究炉内壁至外壁的温度场梯度，设计合理的分层保温方案，即保证效果，又兼顾成本。

### **(二) 考核指标：**

- 1.工作模式：连续工作，自动进出料；
- 2.900kWh/吨原料；
- 3.工作温度：>2100 度；
- 4.连续工作时间：>90 天；
- 5.生产良率：一级品大于 80%；
- 6.设备产能：>5 吨/台/天；
- 7.设备功率：<600kW；
- 8.批量生产成本不高于 80 万元/台套。

### **(三) 项目交付件：**

- 1.熔融石英连熔炉 1 套；
  - 2.完整的设计方案、图纸、物料清单 1 套；
  - 3.设备操作作业指导书 1 套；
  - 4.批量生产成本报告 1 套；
  - 6.交付后的技术支持，18 个月内实现熔融石英产能 5 万吨；
- 对外销售设备，5 年内实现产值 5 亿元；
- 7.申请发明专利 2 件。

### **(四) 项目完成时间：2026 年 9 月**

### **(五) 拟资助经费：200 万元**

## 2011 基于颗粒硅的连续直拉单晶成套装备和关键技术

**（一）研究内容：**CCz 拉晶工艺的研究和改进,在 CCz 拉晶过程中,沿硅棒轴向和径向的温度梯度分布较大时,分凝系数很低的掺杂剂(磷(0.35)、镓(0.008))会增加轴向和径向的掺杂浓度差,导致轴向和径向电阻率分布不均。减小低分凝系数掺杂剂在轴向和径向的分布梯度,是增加电阻率均匀性的关键技术;流化床法制备颗粒硅的控制技术,在硅烷流化床中,随着反应的进行,硅颗粒的直径逐渐增大。同时,作为进料气体的硅烷和氢气由于密度较小,很难实现良好的流化。因此,在流化过程中容易产生极大气泡和节涌现象,不利于硅烷均相沉积且减小气体与颗粒的接触面积,降低了硅烷的转化率并导致生成更多的硅粉。另一方面,流化床操作范围和弹性有限,一旦控制不当就极易导致落床、节涌等异常情况,并对设备造成损害,影响生产;颗粒硅预处理技术,硅烷分解过程中不可避免地产生无定形硅粉,在颗粒硅生长过程中附着在其表面,硅粉的存在会导致拉晶过程中出现“断线”等问题,影响下游的单产;CCz 坩埚设计,CCz 采用内外坩埚的结构设计,内坩埚整体浸泡在硅溶液中,在内部湍流的驱动下,高温硅溶液反复冲刷内坩埚的内外壁,将坩埚上的氧带入到硅溶液中,导致硅片中氧含量较高。通过优化 CCz 坩埚设计,减小内坩埚导致的氧含量增加及硅溶液内部湍流的问题,降低各种工艺参数的波动,使加料和拉晶过程处于一种相对平衡的状态。

### **（二）考核指标：**

1. CCz 单晶单产超过 175kg/d，非硅成本小于 1.08 元/片（182mm\*182mm）n 型晶体硅棒电阻率分布极差不大于 0.2Ωcm 的技术指标；

2. 搭建高纯颗粒硅洁净控制全闭路循环生产系统，以隔绝外部污染，同时在进行除粉的过程中去除颗粒硅表面的杂质，进而形成高纯度、低表面粉尘的颗粒硅控制成套方案，实现颗粒硅总金属含量小于 1ppbw，浊度小于 120NTU 的技术指标，满足下游 CCz 拉晶的需要，颗粒硅品质检测数据由我司质检中心出具：金属含量检测依据国标《GB/T35307-2023 流化床法颗粒硅》进行检测，浊度根据颗粒硅表面粉尘测定-浊度法进行检测；

3. 阐明 CCz 硅单晶中氧关缺陷、氧化诱生层错（OSF）和金属杂质与晶体生长工艺参数的对应关系，给出金属吸杂、氢钝化和锗掺杂硅片增韧技术的解决方案，实现 n 型硅片少子寿命不小于 1500μs，薄片硅厚度小于 120μm；

4. 寿命 1500μs 检测方法：采用测量半导体材料少子寿命的设备 sinton 少子寿命测试仪，对硅棒每隔 100mm 进行一次切断，测量硅棒中心位置，要求所测数据均大于 1500us。

5. 120μm 硅片技术指标检测方法：采用硅片分选机，对硅片的厚度进行测试，保证硅片全部低于 120um。。

### （三）项目交付件：

1. 交付颗粒硅+CCz 生产装备 1 套，装备主要包括 CCz 单晶炉 1 台、连续加料设备 1 套、控制软件 1 套；炉台最大装料量 400kg、年产能 20MW、连续运行时间 400h；；

2. 出具效果检测报告 1 份，报告内容包括炉台运行时间、投

料量、产量、拉晶良率、产品品质、氧含量、少子寿命等。

**（四）项目完成时间：**2026年9月

**（五）拟资助经费：**300万元

2012 餐厨垃圾厌氧消化功能提升及沼液深度脱氮除磷工艺开发

**（一）研究内容：**提高厌氧消化对餐厨垃圾的处理效能；强化厌氧消化产己酸的产率，实现餐厨垃圾消化液中氮磷的高效低碳去处。

**（二）考核指标：**

1.COD 去处效率达到 95%以上；

2.中链羧酸合成效率提升 30%；污泥和餐厨垃圾的降解效率提升 20%；污泥-餐厨共发酵体系中碳回收率达到 60%；氧化-羟基磷灰石工艺处理氮负荷不低于 1.0 kgN/m<sup>3</sup>/d，平均总氮去除率不低于 85%，磷回收效率不低于 60%。

**（三）项目交付件：**

1.污泥-餐厨共发酵体系碳回收率强化技术 1 项；

2.基于厌氧氧化和羟基磷灰石同步脱氮除磷新技术 1 项；

3.发明专利 2 件。

**（四）项目完成时间：**2026年9月

**（五）拟资助经费：**100万元

2013 永磁同步电机高性能无感智能控制系统关键技术研究

**（一）研究内容：**



- 1.完善永磁同步电机全速度域无感智能控制系统的设计方案；
- 2.构建永磁同步电机无速度传感器系统数学模型；
- 3.研发出具有完全知识产权的永磁同步电机无感智能控制器；
- 4.实现电机频繁宽频域随机负载扰动工况下的全速度域无位置传感器统一状态观测器设计，解决转速抖振问题，简化系统整定难度和算法复杂度；

5.研究并建立基于预测时域扩展的永磁同步电机 FCS-MPC 低开关频率控制策略，在保证电机静、动态控制性能前提下，降低电力电子器件开关损耗，提升整车电能利用率。

### **（二）考核指标：**

- 1.功率输出 200-3200W；
- 2.电压等级 12-80V；
- 3.转换效率不低于 95%；
- 4.转速 200000erpm（ $erpm=rpm \times \text{极对数}$ ）；
- 5.保护 过压保护、欠压保护、过流保护、过温保护、恒功率输出；
- 6.开关频率 2K-5K Hz；
- 7.电机传感器 无传感器、可适配霍尔、编码器；
- 8.EMI 性能 符合 EN 55035 标准。

### **（三）项目交付件：**

- 1.形成完善的永磁同步电机高性能无感智能控制系统设计方案 1 件；
- 2.构建随机负载扰动工况下的全速度域无位置传感器统一状态观测器 1 件；

3.研发出具有完全知识产权的 PMSM 高性能无感智能控制器产品 1 件，并实现规模化量产；

4.交付专业检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

### 2014 电动车用高安全准固态锌离子电池

**（一）研究内容：**针对水系锌离子电池存在的动力学性能差、循环寿命短等问题，聚焦于高离子电导率、高电极亲和性、高强机械强度和耐低温的多功能凝胶电解质的开发，主要研究内容包括主要包括三个层面：凝胶电解质骨架结构设计和添加剂的筛选；凝胶电解质与电极之间的界面反应机理研究；软包准固态锌离子电池的构筑及其实用性评估。主要要达成以下研究目标：（1）设计并制备离子传输效率高、保水性强、低温耐受性强和机械强度高的凝胶电解质，进而构筑可用于极端条件的高性能准固态锌离子电池，循环次数达到 10000 周，能量密度达到  $80 \text{ Wh kg}^{-1}$ ，电池耐受  $-40 \text{ }^{\circ}\text{C}$  低温条件。（2）探明多功能凝胶电解质的微观结构-物化特性-电化学性能之间的关联机制，揭示其对锌负极的副反应、枝晶生长以及对正极材料溶解的抑制机理，进而阐明界面反应机理，为推进水系锌离子电池的实际应用提供理论指导。

**（二）考核指标：**

1.研发出水系锌离子软包电池的半自动产线，实现锌离子软包电池的小批量生产；

2.优化凝胶电解质的离子电导性、机械强度、保水性和高低温性能,获得1~2种多功能凝胶电解质的配方,离子电导率 $\geq 80 \text{ mS cm}^{-1}$ ;

3.构筑适用于极端条件的高性能准固态锌离子电池,循环次数达到10000周;能量密度达到 $\geq 80 \text{ Wh kg}^{-1}$ (能量密度要高于铅酸电池一倍及以上);电池耐受 $-40^\circ\text{C}$ 低温工作条件;

4.锌离子电池上车测试,续航和功率等关键技术指标要优于铅酸电池;通过钉刺等安全检测;

5.申请专利4-6项。

### (三)项目交付件:

- 1.研发出水系锌离子软包电池的半自动生产线;
- 2.电池包完成上车测试;
- 3.准固态锌离子电池的研发技术报告1份;
- 4.多功能凝胶电解质的可控制备中试产线。

(四)项目完成时间:2026年9月

(五)拟资助经费:200万元

## 2015 开关复用型电动汽车800V双机驱动逆变器关键技术研究

(一)研究内容:1.研究电动汽车800V开关复用型集成化双机驱动逆变器设计方案。采用开关复用技术降低开关器件数量以降低车载逆变器体积与成本,分析其工作原理,完成双机驱动预测控制系统建模,为逆变器软硬件设计奠定基础;

2.研究基于分时协同的整机优化控制以提升系统能源利用率与转矩控制性能。基于预测时域扩展原理，研究并建立一种适应于开关复用型双机驱动逆变器的单桥臂模型预测低开关频率控制策略，提升系统能源利用率，并系统解决预测运算量大、权重因子整定困难问题；引入协同控制思想以提升双机输出转矩控制性能，研究并建立分时协同控制模式下的矢量选取原则、分时协同工作机制、共模电压等性能指标优化控制策略；

(3) 建立健全开关复用型逆变器拓扑电力电子器件故障时的冗余工作机制，提升整车电控系统的安全性能。分析不同器件短路、断路情况下拓扑容错工作原理，为容错控制策略的研究奠定基础，需研究并建立不同容错运行模式下的容错控制策略，并对其控制性能进行分析、验证；

(4) 项目创新点。采用开关复用技术，融合 T 型三电平逆变器与九开关逆变器特点，实现了单一逆变器的双端口三电平交流输出控制；功率器件数量仅为传统双独立三电平逆变器双机驱动架构的 62.5%，大大降低了车载逆变器的体积、成本；具有集成度高、体积小、成本低的特点。开发一种集成度高、体积小、成本低的开关复用新型 15 开关三电平双输出逆变器。

## (二) 考核指标：

序号	技术参数	技术指标
1	功率输出	80-200kW
2	电压等级	800V
3	开关频率	5-20kHz
4	控制算法响应速度	≤ 1ms

5	电流传感器精度	<1%
6	功率分配响应时间	≤1ms
7	EMI 性能	符合 EN 55035 标准
8	转换效率	不低于 95%
9	尺寸和重量	传统逆变器体积的 80%

### （三）项目交付件：

1.研发出具有自主知识产权的 800V 开关复用型双机驱动逆变器样机一套。

2. 开关复用型电动汽车 800V 双机驱动逆变器关键技术研究报告 1 份。

3.协助企业实现产业化，建立新生产线 1 条。

4.帮助企业申请发明专利 2 件、实用新型专利 3-5 件；发表论文 2-3 篇，为企业培养高水平人才 3-5 人。

（四）项目完成时间：2026 年 9 月

（五）拟资助经费：100 万元

## 三、新材料

### 3001 柔性组件前置一体封装膜制备技术

（一）研究内容：针对光伏组件封装过程中的脱层现象等问题，开发柔性组件前置一体封装膜制备技术，制备的柔性组件前置一体封装膜拥有高透过率、低收缩率和优异的水汽阻隔性，能够通过各种极端环境的可靠性测试，能够满足光伏柔性组件户外长时间应用的需求。

#### 1. 粘接力改善

为提高 ETFE 与 EVA 和 POE 胶膜的粘接力，研发团队需探索新型表面处理技术，如等离子体表面活化、化学刻蚀或表面涂层技术，以增加材料间的分子相互作用力。这些技术可以在不影响材料透光率和机械性能的前提下，显著提升粘接强度，确保封装膜在长期使用中的稳定性和耐久性。

2.抗老化性能提升：封装膜的抗老化性能是确保光伏组件长期户外可靠性的关键。因此，封装膜的材料配方需包含高效的紫外稳定剂、抗氧化剂和热稳定剂，以抵御紫外线、高温和湿热环境的影响。此外，封装膜的材料结构设计需优化，以提高其抗 PID 性能，防止电位差诱导的性能衰减。

3.制备过程优化：在 ETFE 与 EVA 和 POE 胶膜的复合制备过程中，需通过精确控制生产参数和工艺流程来解决平整度、气泡和收缩等问题。例如，采用先进的流延技术和精密的温度控制系统，可以有效减少气泡和收缩的产生。同时，通过优化复合材料的配方，可以提高材料的流动性和填充性，从而改善封装膜的平整度和整体质量。

## （二）考核指标：

性能		EVA/ETFE 封装膜	POE/ETFE 封装膜	细化指标说明
收缩率(%)	纵向 (MD)	≤2.0	≤2.0	在标准工况下测量，保证精度达到±0.1%
	横向 (TD)	≤1.0	≤1.0	测试温度保持在25±2℃，湿度控制在50±5%
透光率(%)	380-1100nm	≥90	≥90	在室温下使用分光光度计测试，光源为标准AM1.5太阳光谱
	290-380nm	≥80	≥80	确保紫外波段内有较高的透光率，适用于户外长期使用



交联度(%)	≥75	≥75	采用标准差示扫描量热法 (DSC) 测定
体积电阻率( $\Omega\cdot\text{cm}$ )	≥1*10 <sup>15</sup>	≥1*10 <sup>16</sup>	使用兆欧表测定, 测试电压不低于 500V
抗拉强度(MPa)	≥16	≥16	拉伸速度控制在 50mm/min, 样品尺寸按照 ASTM D638 标准
延伸率(%)	≥200	≥200	测试时, 样品厚度需均匀, 并保持在 0.5±0.05mm 范围内
水吸收率 (20℃、24h)	≤0.1%	≤0.1%	使用标准吸水测试法, 样品需在干燥环境中放置 48 小时
与玻璃剥离强度(N/cm)	>60	>60	剥离测试角度为 180 度, 拉伸速度控制在 100mm/min
击穿电压强度 (kv/mm)	≥25	≥25	使用标准击穿测试设备, 升压速率为 0.5kV/s
紫外老化 $\Delta\text{YI}$ (120kwh/m <sup>2</sup> , 1000 h)	≤3	≤3	紫外测试按照 ISO 4892-2 标准, 灯管为氙灯
湿热老化 $\Delta\text{YI}$ (85℃/85%, 1000 h)	≤3	≤3	测试环境需严格控制湿度和温度

### (三) 项目交付件:

1. 制备工艺报告 1 套, 内容要求: 详细的制备工艺流程, 包括每个步骤的工艺参数 (如温度、压力、时间、流速等), 并提供优化后的配方。实验数据: 包含粘接力、抗老化性能等关键实验测试数据, 以及工艺改进前后的对比分析。质量控制方案: 制定详细的质量控制标准, 如膜厚度均匀性、气泡和褶皱的检测标准等;

2. 实物组件 1 套, 样品要求: 至少提供两种类型的组件 (EVA/ETFE 和 POE/ETFE 封装膜), 并满足所有考核指标。可

靠性测试报告：需附带组件经过紫外老化、湿热老化和抗PID性能等各种可靠性测试的具体数据报告。封装膜的物理样本：提供封装膜的物理样本，用于对比和验证工艺改进的实际效果；

3.生产效率和成本降低报告，内容要求：具体描述工艺优化如何使得单位时间内的产量提高30%以上，并提供成本计算的详细依据。对比分析：与优化前的生产效率和成本进行详细对比，列出具体的降低比例和相应的实施措施。经济效益计算：通过产量的提升和资源消耗的减少，计算每年可节省的生产成本和增加的利润率，并结合市场需求预测，给出未来三年的经济效益预估；

4.降低光伏组件的制造成本10%，提高生产效率30%；

5.提供技术研发过程中形成的新专利申请文件（申请专利3-4项）和著作权材料。项目合作过程中产生的知识产权由双方共同署名，企业负责实施科研成果转化；

6.技术验证和可靠性测试报告，测试内容：包括环境适应性测试，如高温、高湿、盐雾测试等，确保膜材料在不同极端环境下的稳定性。抗老化能力提升的具体数据：至少提高抗老化性能10%以上，需有详细的测试方法、测试环境和测试结果。

**（四）项目完成时间：2026年9月**

**（五）拟资助经费：200万元**

### 3002 面向极端应用场景免维护智能防水材料的研究

**（一）研究内容：**针对极端应用环境下（不仅包括高温、极寒、高压以及腐蚀性介质等恶劣的环境条件，还包括带电、缺氧、有限空间等不适合日常维护的场景）的防水问题开展新材料研究。

通过材料与工艺研发，在满足极端环境应用的同时，赋予材料智能自修复的功能，大大提升材料的长期机械稳定性，大大减少维护频率，避免因高分子材料多次使用带来的环境污染问题，实现防水材料长期免维护稳定安全运行。

1.设计并调控高分子主链的柔性，在主链和侧链结构中引入功能嵌段；模拟极端环境下链运动行为，研究功能性嵌段对 pH 值、温度、压力的响应行为。

2.研究高分子微囊制备工艺，调控高分子微囊与沥青基材界面，提升复合防水材料的机械强度和防水性能，以及防水材料施工基材间的剥离强度和剪切强度。

3.构建沥青基材中高分子微囊的滲透网络，能够使复合防水材料在极端环境下，并经受外界冲击力时，柔性主链协同功能嵌段，及时自我修复，仍然具有应用场景要求的机械强度。

4.研究复合防水材料的热性能，以及极端环境下的耐老化性能和耐酸碱性能，提升复合防水材料使用寿命。

5.研究防水复合材料的生产工艺，实现生成过程、施工过程、使用过程中的零（低）VOC 排放。

## （二）考核指标：

1.通过设计具有优异热塑性的高分子材料对沥青进行改性，实现复合防水材料的极端环境耐受性，要求在以下环境中，加密胎体的纵横向拉力都必须大于等于 1000N/50mm。使用场景温度区间：-30℃~80℃；使用压力区间：0.5 atm~10 atm；介质 pH 范围：3~12。

2.通过设计合成具有自修复功能的胶粘高分子结合缓释制备

工艺（如：微胶囊），对上述改性沥青进行进一步的性能优化，实现防水复合材料的智能自修复，提升材料的机械性能与抗冲击性能，降低材料的维护频率，具体指标如下：胶粘高分子粘结力  $> 8\text{MPa}$ ；缓释周期  $> 10$  年；黏附剥离强度  $> 1.8\text{MPa}$ ；局部自修复周期  $< 1\text{h}$ 。

3.防水复合材料具有优异的机械强度、热性能和耐酸碱性能，具体性能指标如下：拉伸强度  $> 1\text{MPa}$ ，低温弯折性： $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  无裂纹；强酸强碱浸渍  $50\text{ h}$ ，强度保持  $85\%$ 。

4.防水复合材料绿色环保，符合建筑防水行业绿色低碳环保的发展方向，具体环保技术指标如下：挥发性有机物含量（VOC） $< 30\text{ g/L}$ ，苯  $< 20\text{ mg/Kg}$ ，甲苯+二甲苯+乙苯  $< 20\text{ mg/Kg}$ 。

### （三）项目交付件：

1.改性热塑性行高分子的结构与性能参数：自修胶粘高分子分子结构信息与性能参数；缓释制备工艺流程图与详细工艺参数；防水复合材料详细制备工艺流程与参数。

2.建成实验室生产线 1 条，工厂端生产线 1 条，新产品实物 1 项。

3.申报国内外发明专利 3 件。

（四）项目完成时间：2026 年 9 月

（五）拟资助经费：200 万元

### 3003 光伏增透自清洁纳米材料的研发

（一）研究内容：研发具有不同环境适用性的增透自洁镀膜的低耗能、高效制备工业化生产路线和技术，且产生的相关成果

均在实际生产工艺优化、产品质量改善、生产过程控制、产品稳定性及生产效率提升方面起到正面作用。针对新型光伏增透自清洁纳米材料开展研究，获得关键聚合物粘结剂相关生产技术、自洁活性纳米材料及其表面超疏水/亲水改性技术；纳米增透自洁涂膜材料的关键配比和功能调控技术；研发涂膜施工技术，确定不同环境中使用的涂膜材料最佳原料配方和施工工艺参数；改良并确定涂膜的增透、防尘、自清洁、光净化等功能。有效解决光伏玻璃老化和灰尘污染所导致光伏组件发电量下降的问题。该纳米涂层重点解决的关键技术和成效具体如下：

1.光伏玻璃减反增透技术：主要为氧化物纳米颗粒改性技术，实现光伏玻璃高透明度和低反射率，光伏面板反射率降低 1~2% 左右，发电总量提升 3%以上。

2.光伏玻璃自清洁技术：优化改性纳米颗粒复配技术，在增透基础上实现防尘和自清洁功能，降低光伏玻璃清洗频率，延长光伏玻璃使用寿命。

3.光伏增透自清洁纳米涂层施工技术：可常温固化；易于采用喷涂、刮涂或辊涂等施工手段；单位面积成本有较强优势；二次施工不受初次残留影响。

## （二）考核指标：

1.研发 2 种无氟透明改性技术及关键原材料如聚硅氮烷，硅氧烷等的开发。技术指标：无氟成分；显著增透性，比基材透光率提升 1~2%。

2.研发纳米颗粒改性和复配技术，改性颗粒如纳米二氧化硅、纳米二氧化钛等，添加组分具有光催化活性功能，具有降解油污



特性。技术指标：添加组分平均粒度不高于 20nm；油污净化率 >80%。

3.基于上述原材料确定几种适用不同环境使用的光伏用增透自洁镀膜配方和施工工艺参数。技术指标：常温快速固化；膜硬度 $\geq 3H$  铅笔硬度（日本三菱铅笔）；表面防尘率 >50%；综合发电效率提升 >3%；亲水膜的水接触角 $<10^\circ$ ，疏水膜的水接触角 $>110^\circ$ ；具有光催化分解油污特性，抵抗煤焦油；耐磨寿命：1kg 载荷，无纺布，>5000 次，户外寿命 3~5 年。

4.纳米涂膜材料具有优异的热稳定性和耐酸碱性能，具体性能指标如下：在  $100^\circ\text{C}$  下热处理 24h，涂层光学性能无明显降低，疏水膜的水接触角仍大于  $90^\circ$ ；在 10%浓度酸溶液和碱溶液中浸泡 24h，涂层光学性能无明显降低，疏水膜的水接触角仍大于  $90^\circ$ 。

5.纳米涂膜材料制备过程绿色环保，符合光伏行业绿色低碳环保的发展方向，满足《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）的具体环保技术指标如下：总挥发性有机物含量（TVOC） $<120\text{ mg/m}^3$ 。

### （三）项目交付件：

1.涂膜制备工艺报告 1 套，包含关键原材料的制备和复合配比的确定；

2.涂膜施工工艺报告 1 套；

3.生产线方案 1 套，可满足可重复性要求，以及上游领域的技术需求，并包括成熟的增透自洁镀膜材料的调控技术。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元



## 3004 面向激光显示的高端膜材料关键技术研发与产业化

### （一）研究内容：

面向激光显示的高端膜材料关键技术研发与产业化解决光学屏幕的抗光性、清晰度等问题。研发短焦投影机用激光显示屏幕的原料配方、工艺参数、包括光栅制备、涂层制备工艺，系统研究并总结光栅角度和涂层参数对膜材料及其成像效果的影响规律。制备出增益较高，清晰度较高，视角较大，增益均匀性较高的短焦投影机用激光显示屏幕。

### （二）考核指标：

1.高性能膜材料技术指标：尺寸 $\geq 150$ 寸，可以无拼接制备 16:9 大尺寸屏幕；柔韧性好，收卷膜片表面无损伤。

2.基于光学膜材料的高性能显示屏幕性能指标：成像清晰，承载分辨率达 4K 以上；增益 $\geq 0.6$ ；水平半增益视角 $\geq 60^\circ/(-60^\circ)$ ；增益均匀性 $\geq 60\%$ （以百分比为显示）；环境光遮蔽率 $\geq 50\%$ （以百分比为显示）。

### （三）项目交付件：

1.高性能膜材料产品及激光显示屏幕 1 种；面向激光显示短焦投影的高端膜材料中涂层的生产工艺报告 1 套；面向激光显示短焦投影的高端膜材料中光栅的生产工艺报告 1 套；生产线方案 1 套；设立工厂端生产线 1 条。

2.申请 3 项以上发明专利，2 项以上实用新型专利。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元

3005 5G 滤波器用大尺寸、高平整、超薄钽酸锂晶片的关键技术研发

**（一）研究内容：**针对大尺寸、高平整、超薄钽酸锂晶片存在的问题，解决晶体生长的应力开裂、晶片黑化还原及超薄晶片加工的平坦度。开展高质量晶体生长技术研究、高均匀晶片还原技术研究和高平整晶片抛光技术研究。实现晶体生长的实时监控，晶体在还原过程中的稳定性和一致性，确保晶片表面的平整度和光洁度达到预定要求。

**（二）考核指标：**

- 1.钽酸锂单晶：XRD 半高宽 $<30\text{arcsec}$ ，主面晶向 $\pm 0.2^\circ$ (Y42°)；
- 2.获得大尺寸、超薄钽酸锂晶片：直径 $\sim 150\pm 0.1\text{mm}$ ，厚度 $\sim 250\pm 5\mu\text{m}$ ；
- 3.获得高平整钽酸锂晶片，翘曲度（WARP） $\leq 30\mu\text{m}$ ，总厚度偏差（TTV） $\leq 3\mu\text{m}$ ，局部厚度偏差（LTV） $\leq 0.4\mu\text{m}$ ，局部厚度偏差率（PLTV） $\geq 95\%$ ，正面粗糙度 $< 0.3\text{nm}$ ；
- 4.获得超宽温度使用区间钽酸锂晶片：居里温度 $\sim 602\pm 1.5$ ；
- 5.获得优异电学性能钽酸锂晶片：体积电阻率 $\sim 1\times 10^{11}\text{-}1\times 10^{12}\Omega\text{cm}$ 。

**（三）项目交付件：**

- 1.新技术、新产品 1 种；
- 2.技术报告、生产工艺报告及检测报告；

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**200 万元

### 3006 1500MPa 级 FRP 光缆加强芯设计与成型关键技术研究

**（一）研究内容：**纤维增强树脂（FRP）光缆加强芯作为光缆的重要组成部分，其性能直接关系到通信网络的安全和稳定运行。高强度 FRP 光缆加强芯在光缆中起到承载拉力、抗压、抗弯曲等作用，特别适用于长距离通信网络、海底光缆、特种工业和军事用途等恶劣环境和高强度的应用场景。针对目前 FRP 材料强度不足、耐久性差、生产效率低等问题，该项目拟从高强度 FRP 光缆加强芯单丝结构设计与制备、增强纤维构型排布以及光缆加强芯成型工艺和生产质量控制等方面开展研究，旨在开发高强度、高模量、高耐久性、高阻燃性的 FRP 材料及生产制备工艺，并用于光缆生产。

#### **（二）考核指标：**

1.研究不同树脂基体的力学性能、耐候性和工艺性能，通过添加纳米填料、阻燃剂和抗紫外线剂等，提高FRP材料的综合性能，通过调整纤维种类和含量，实现FRP密度 $\leq 2.0 \text{ g/cm}^3$ ，纤维含量 $\geq 80\%$ ，极限氧指数 $>55$ ；

2.研究不同截面尺寸对FRP加强芯的力学性能和重量的影响，优化截面尺寸以达到轻量化和高强度的平衡，设计不同纤维排布方案，实现FRP光缆加强芯拉伸强度 $\geq 1500 \text{ MPa}$ ，拉伸模量 $\geq 55 \text{ GPa}$ ，等效户外紫外辐射10年拉伸强度衰退 $\leq 10\%$ ；

3.优化高强度 FRP 光缆加强芯成型工艺和生产质量控制，提升生产效率，建立标准化的力学性能测试方法，评估 FRP 光缆加强芯的力学性能和一致性，生产效率较目前现有水平提高 20%，单丝拉拔速率 $\geq 5 \text{ m/min}$ ，产品合格率 $\geq 90\%$ 。

### **（三）项目交付件：**

1. FRP 光缆加强芯设计与制备报告，工艺包、光缆产品样品 1 套；
2. 产品光缆测试报告，各性能指标符合性验证报告 3 份；
3. 实用新型专利 2 件，发明专利 2 件。

### **（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

### **（五）拟资助经费：200 万元**

## **3007 流化床副产物硅粉料定向凝固提纯用低硼高纯涂层坩埚**

**（一）研究内容：**针对直拉单晶工艺对原料纯度要求极高的问题，研究硼元素存在的来源，研究杂质分布规律与扩散机理，明确坩埚中高浓度硼杂质的析出机制与控制方法，针对性开发降低硼扩散的涂层制备工艺，提升产品质量稳定性。

理论研究目前坩埚产品中硼杂质分布的规律、来源与扩散机理，通过坩埚产品的优化，降低使用流化床副产物硅粉料定向凝固提纯过程中硼杂质的范围，同时以硼杂质为切入点，验证已有硼杂质检测手段对于样品硼含量表征的有效性，开发可靠的检测方法。对生产环境制备坩埚的硼杂质分布进行较全面表征，阐明其分布规律，分析硼杂质来源以及在铸锭中的扩散规律，明确坩埚中高浓度硼杂质的析出机制与控制方法。最后针对生产环境，结合研究结果提出针对性的改进方案，提升产品质量稳定性。

### **（二）考核指标：**

1. 坩埚本体中的硼含量水平 $\leq 1\text{ppm}$ ；

2.硅粉定向凝固提纯锭硼含量 $\leq 2\text{ppb}$ ;

3.硅粉定向凝固提纯锭,铁铬镍铜锌金属杂质总含量 $\leq 3\text{ppb}$ ;  
(总含量为使用 ICP 设备检测硅锭的铁、铬、镍、铜、锌五种金属杂质求和值)

4.硅粉定向凝固提纯良品率 $\geq 68\%$ ;

**(三)项目交付件:**

1.低硼坩埚新产品 1 项;

2.申请专利 3 件,其中发明 1 件,实用新型 2 件。

3.提供坩埚本体、提纯锭硼含量检测报告 1 份。

4.项目技术报告 1 份。

**(四)项目完成时间:** 2026 年 9 月

**(五)拟资助经费:** 200 万元

**3008 可控诱导期降解地膜关键技术研究**

**(一)研究内容:** 针对传统地膜白色污染严重问题,开发具有可控降解性环境友好聚酯型地膜材料及产品。研究及制备可控诱导期聚酯地膜产品,能对聚酯分子量及聚集态结构进行调控,提高无定型区致密度。结合熔融复合技术,增加地膜抗菌、防草等性质。农业大国向农业强国转变需要科学合理的技术作为支撑,农业地膜在保温保墒的同时也能起到除草的目的,但是目前大规模的使用地膜造成严重的地膜“白色污染”,造成土壤板结、营养流失,明显影响农作物的产量,为了农业经济的可持续发展,发展生物可降解地膜是解决农膜污染最直接有效的方法之一。

**(二)考核指标:**

- 1.拉伸强度 > 25 MPa;
- 2.断裂伸长率 > 600%;
- 3.室内堆肥条件 180 天降解率 > 90%,有效功能期 90 天以上;
- 4.抗菌 30 天 > 75%;
- 5.60 天后水蒸气透过率  $\leq 500\text{g/m}^2\ 24\text{h}$ 。

### **(三) 项目交付件:**

1.产品制备报告 1 份,产线设计方案及控诱导期降解地膜的工艺设计报告 1 份,地膜性能测试及评估报告 1 份及相应样品若干;1 套完整的 PBAT 改性生产线;PBAT 的吹膜工艺方案,确保膜的厚度符合使用要求;

- 2.申请发明专利 2 件;申请实用新型 3 件。

### **(四) 项目完成时间: 2026 年 9 月**

### **(五) 拟资助经费: 200 万元**

## **3009 自驱动智能感知汽车电机控制-反馈一体化系统**

**(一) 研究内容:**针对传统的电机器件单向控制技术多维化,开发具有自驱动智能感知的控制-反馈系统。通过集成的无源摩擦纳米发电机进行收集,实现控制器和不同终端间的双向信号传输、智能感知的一体化系统。完成高效车用纳米发电机器件的设计与制备,集成纳米发电机的智能车用雨刷器、压缩机与电子风扇组件研发,汽车电机控制与终端多组件一体化系统的架构。

### **(二) 考核指标:**

- 1.纳米发电机输出电压 $\geq 12\text{V}$ ;
- 2.特征性态势感知量 $\geq 5$ 种;



- 3.转速波动 $<3\%$ ;
- 4.系统寿命 $>2000\text{H}$ ;
- 5.启动失败率 $<1\%$ 。

### （三）项目交付件：

1.自驱动智能感知的汽车电机控制-反馈一体化系统1套，通过将摩擦纳米发电机集成于控制系统的终端部件（一种以雨刷器、压缩机与电子风扇组件的新产品）；全套图纸、检测报告、技术文件及技术报告；

2.预计项目达产后可年产自驱动智能感知汽车电机控制-反馈一体化系统及配件100万套；

3.申请发明专利5-8件，发表学术论文1-2篇。

### （四）项目完成时间：2026年9月

### （五）拟资助经费：300万元

3010 用于新能源动力电池保护装置的高性能铝合金设计开发及智能制造

（一）研究内容：动力电池保护装置是电池中重要的组成部分，针对其存在的耐蚀、强度、耐高温和阻燃等诸多问题，一方面，必须具有良好的耐电解液腐蚀性能，其耐蚀性能的好坏直接影响了锂电池的使用寿命；另一方面，当遇到撞击、颠簸、激烈震荡等情况时，要承受短时的强冲击载荷。与钢质外壳相比，铝合金具有更高比强度，更适合目前车辆轻量化的要求，从新型铝合金成分设计、制备工艺优化及智能制造技术应用三方面开展研究，解决目前动力电池保护装置铝合金板材的耐蚀、强度、耐高

温和阻燃等性能需求方面的技术难题实现新型铝合金板材的优化设计和制备，提高动力电池保护装置的安全性。

## （二）考核指标：

1.新型铝合金成分设计，优化筛选铝合金成分，实现更高性能（耐蚀、耐高温、高强度、阻燃）和可靠性。使新型铝合金成分设计，使盐雾腐蚀 100h 失重速率不高于  $0.08\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ 、在  $400^{\circ}\text{C}$  抗拉强度超过 150MPa、阻燃 FV0 等级。

2.制备工艺改进创新，采用先进的材料加工技术，实现新型铝合金材料的高效制备和加工，找到最佳的工艺参数组合，提高铝合金板材厚度、表面质量的控制能力，满足高效制备和加工，确保铝合金板材组织的均匀性和稳定性。优化及改进铝合金板材生产线，使其生产的铝合金板材表面光滑平整、无色差，尺寸偏差优于 GB/T 3880 系列标准。

3.深度整合智能制造技术，实现对生产过程的智能化监控和管理，提高 30%以上生产效率，降低 5%以上能耗。并引入智能质量检测和故障诊断技术，实现产品质量的在线监测和实时预警，至少减低原生产线产品不良率 15%。

## （三）项目交付件：

1.新型铝合金板材 1 种；

2.建立与之匹配的智能化生产线，实现生产过程的数字化及智能化，能够实时监控、优化和调整生产过程，并提供全套图纸、检测报告、技术文件及技术报告；

3.申请发明专利 2-4 件，实用新型专利 2-4 件，发表学术论文 2-4 篇，培养一批相关技术人才。

(四) 项目完成时间：2026 年 9 月

(五) 拟资助经费：200 万元

#### 四、数字经济

##### 4001 面向 AR 和车载电子芯片的关键光学器件研发

(一) 研究内容：针对 AR 眼镜和车载摄像头中光学模组体积大，透光度低等技术难题，研发专用 AR 眼镜和车载摄像头中光学模组器件，解决 AR 眼镜和车载电子芯片领域的技术难题，实现低成本，高质量光学器件制备。

##### (二) 考核指标：

##### 1. AR 智能眼镜光学模组参数指标：

基底材质：玻璃；

基底折射率： $\leq 1.5$ ；

直径：100mm；

波长范围：420-680 nm；

入射角：0-45 度，透过率： $T_{\min} > 98\%$ ；

入射角：50 度，透过率： $T_{\min} > 97\%$ ；

入射角：60 度，透过率： $T_{\min} > 92\%$ 。

##### 2. 车载电子芯片光学模组参数指标：

基底材质：玻璃；

基底折射率： $\leq 1.52$ ；

直径：200mm, 300mm；

波长范围：400-900nm；

入射角：0-35 度，透过率： $T_{\min} > 97.5\%$ ；

入射角：0-35 度，反射率： $R_{\max} < 1\%$ ；

入射角：35-45 度，反射率： $R_{\max} < 1.5\%$ 。

**（三）项目交付件：**

1. AR 智能眼镜光学模组样件 1 套；相关工艺报告 1 套；生产线方案 1 套；

2. 车载电子芯片专用光学器件样件 1 套；相关工艺报告 1 套；生产线方案 1 套；

3. AR 智能眼镜光学模组器件（直径 100 mm）性能指标符合性第三方验证报告 1 份；

4. 车载电子芯片专用光学器件（直径 200 mm 和 300 mm）性能指标符合性第三方验证报告各 1 份。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

**4002 大语言模型与知识图谱双驱动的智能服务系统研发**

**（一）研究内容：**结合大语言模型的生成能力和知识图谱的精准推理能力，开发面向服务的知识系统。拟解决关键核心技术包括：大语言模型和知识图谱双向交互的结构化知识增强子系统；大语言模型和知识图谱双驱动的内容资源生成子系统；大语言模型和知识图谱双驱动的智能推荐系统。

**（二）考核指标：**

1.1.提示文本质量提升功能：在企业私域服务与公众服务领域，能够将较简短的自然语言补充为超越 5W1H 的提示文本，开发不少于 10 个面向服务的智能体；

2.知识图谱增强方法：在企业私域服务与公众服务领域，对文本实体抽取与关系抽取正确率与完整率达 90%以上；

3.自然语言结构化方法：在企业私域服务与公众服务领域，调用大语言模型，实现将自然语言内容转换为结构化知识系统，数量不少于 5 份，准确率达到 90%；

4.多模态的资源生成方法：在企业私域服务与公众服务领域，面向不少于 5 个领域的能够将文本、音频、图形、图像、视频互转生成，正确率达到 90%以上；

5.多形式资源关联方法：在企业私域服务与公众服务领域，实现 Excel、幻灯片（如 PPT）等文档自动生成，正确率达 90%以上；

6.个性化服务刻画、以及特征距离计算方法：在企业私域服务与公众服务领域，实现系统使用者向量化，并实现距离自动计算，且准确率达 80%以上；

7.内容资源与个性化特征距离计算方法：在企业私域服务与公众服务领域，借助检索增强系统，实现数字资源的向量化，并实现用户与内容资源距离计算的准确率 80%以上；

8.基于大语言模型和评论的资源精准推荐方法：在公众服务领域，结合个性化特征，借助大语言模型外部知识库，实现推荐准确率在 92%以上；

9.面向小组的资源推荐方法：在公众服务领域，借助大语言模型外部知识库，实现基于小组聚类的推荐准确率 95%以上，小组资源推荐准确率在 90%以上。

### （三）项目交付件：

- 1.整体系统 1 套、申请发明专利 2 件、申请实用新型 2 件；
- 2.检测装置各性能指标符合性验证报告 3 份；
- 3.发表学术论文 6 篇。

**(四) 项目完成时间：**2026 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

#### 4003 全链路冷链图像高分辨率重建与温控数据集成系统研发

**(一) 研究内容：**为了提升农产品及食品医药的流通效率和安全性，研究冷链图像高分辨率重建、温控数据集成、物联网通信、大数据处理与分析等关键技术，解决关键零部件和材料工艺，开发一套冷链图像高分辨率重建与温控数据集成系统。

**(二) 考核指标：**

- 1.冷链图像目标检测准确率  $>95\%$ ，响应时间  $<5$  秒；
- 2.温度测量精度  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，数据更新频率  $\leq 1$  分钟；
- 3.通信稳定性  $\geq 99.9\%$ ，延迟  $\leq 100\text{ms}$ ；
- 4.数据处理能力  $\geq 1\text{TB}/\text{天}$ ，分析响应时间  $\leq 10$  分钟；
- 5.系统连续无故障时间超过 99%。
- 6.高精度温湿度传感器产品：确保温湿度数据采集的准确性和数据网络传输的稳定性。温度：测量范围  $-50^{\circ}\text{C}$  至  $+125^{\circ}\text{C}$ ，精度  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。湿度：测量范围  $0\%\text{RH} \sim 99\%\text{RH}$ ，精度： $\pm 3\%\text{RH}$
- 7.智能摄像头：用于视频分析及处理的 AI 摄像头；CPU：四核 ARM Cortex-A7 以上性能；NPU：2.0Tops 以上算力, support INT8/ INT16；DDR：DDR3 1GB/2GB 以上内容；Flash：eMMC



8GB/16GB、SD Card 接口；显示：MIPI-DSI 接口，1080P@60fps；Camera：双 MIPI-CSI 接口；ISP：1400 万 ISP 2.0 with 3 帧 HDR（Line-based/Frame-based/DCG）；硬件编码：支持 4K H.264/H.265 编码-3840 x 2160@30 fps+720p@30 fps encoding；硬件解码：支持 4K H.264/H.265 解码-3840 x 2160@30 encoding + 3840 x 2160@30fps decoding；网络：千兆以太网口、百兆 USB 转以太网口、无线 Wifi、4G 模块接口；预留加速度传感器：用于检测冷柜门开启角度；预留镜头加热功能：用于防止镜头起雾；预留高速 RS485 接口：用于与温控器进行通讯。

### （三）项目交付件：

- 1.交付全链路冷链图像高分辨率重建与温控数据集成系统样机1套；
- 2.交付专业检测机构出具的检测报告1份。

### （四）项目完成时间：2026年9月

### （五）拟资助经费：100万元

## 4004 医用内窥镜智能辅助检测识别关键技术研究 and 平台构建

（一）研究内容：为了解决现有内窥镜图像和视频质量不佳，安全性和智能辅助能力不强等问题，开展基于数据清洗和图像增强分割的多模态医用内窥镜影像数据预处理方案、基于 5G 通信和隐私保护算法的数据云端安全传输和全流程隐私保护方案、基于卷积神经网络和迁移学习的多疾病智能辅助检测识别方案研究，提供可靠的解决方案并研制智能辅助检测软件。

## （二）考核指标：

1.提供高效精准的包含数据清洗、图像增强、特征提取和数据标准化于一体的图像预处理解决方案 1 套，其中特征提取准确率达到 90%左右，并确保图像数据格式统一，便于后续处理使用；

2.应用数据加密、访问控制和审计追踪，提供内窥镜影像数据全周期安全和隐私保护技术方案或安全策略 1 套，确保数据传输、存储安全及全流程可追溯；

3.支持内窥镜影像数据全周期安全存储，并满足至少 PB 级别的数据存储规模；

4.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；

5.支持包含胃、肠道疾病在内的至少 10 个类型和部位疾病的智能辅助检测和识别，能在 500ms 内完成 AI 诊断，准确率达到 90%以上，误报率低于 10%；

6.设计和交付智能辅助检测软件系统 1 套，满足至少 5 类主流医用内窥镜接入并进行疾病智能辅助诊断。

## （三）项目交付件：

1.AI+医用内窥镜智能辅助诊断技术方案 1 套，制订或修订行业/地方标准 1 项；开发医用内窥镜智能辅助检测识别系统平台 1 项，支持至少 5 类主流医用内窥镜接入；并提供详细用户手册，指导用户如何安装、配置和使用系统；

2.数据传输效率 20%左右，满足至少 PB 级别数据的存储需求，实现敏感数据 100%的隐私化处理；

3.研发包含多模态数据处理、关键特征挖掘、隐私安全防护

和多疾病智能辅助检测等在内的关键技术不少于5项，发明专利5项，软件著作权3项，发表论文10篇。

4.完成至少2次用户培训和反馈收集会议，收集并整理用户反馈意见，持续改进系统；提供完整的系统测试报告，包括性能测试、安全测试等，测试覆盖率达到100%。

**（四）项目完成时间：2026年9月**

**（五）拟资助经费：100万元**

**4005 智慧城市用高精度电磁流流量检测装置及数据远传管理系统关键技术研发**

**（一）研究内容：**面向智慧城市对水务管理中流量检测及数据传输的重大应用需求，开展高精密电磁流量检测及数据远传管理系统关键研发，具体包括磁场稳定控制与干扰过滤技术，低功耗设计及电源管理技术和无线通信与多协议传输技术，实现测量精度高，抗干扰能力强，传输稳定的电磁流量检测装置和数据远传管理系统。

**（二）考核指标：**

1.电磁流量检测装置技术指标：

①公称压力：0.6-4.0Mpa；

②最大允许误差：0.5%；

③测量范围：0.001-13 m/s，R值400；

④测量介质：20us/cm；

⑤供电方式：3.6V/DC 内置锂电池供电，连续工作时间大于6年；

⑥防护等级：IP68；

⑦输出信号：RS-485、M-bus、频率输出、脉冲输出、4--20ma  
输出，协议采用 MODBUS-RTU；

⑧通讯方式：GPRS，LORA，4G，NB-IOT；

⑨环境等级：B类；

⑩压力损失：23Kpa。

2.装置及数据远传管理系统主要功能：

①远程抄收计量数据，数据存储 10 年；

②双向计量及自诊断功能；

③支持中文键盘输入参数；

④点阵频显示，分辨率  $\geq 256 \times 64$ ；

⑤测量点用量及管道压力统计分析；

⑥测量点异常状况报警、断线报警、空管报警、流量上下报  
警；

⑦数据分级管理及数据区域共享；

⑧数据自动备份。

（三）项目交付件：

1.电磁流量检测装置 1 套（生产线流程图及相关资料）；

2.提供大口径检装置设备（样机）3 套及相关检测报告 1 份；

3.专利 3-4 件；

4.软件著作权 2 项；

5.嵌入式运行软件源程序 1 套，数据后台管理分析系统软件  
源程序 1 套；

6.装置整套生产流程图及相关技术资料；

- 7.整装图及零配件图纸；
- 8.原理图及 PCB 板图纸；
- 9.元器件清单及主要参数。

**(四) 项目完成时间：2026 年 9 月**

**(五) 拟资助经费：200 万元**

### 4006 面向遥感大模型的超大规模样本库自动构建关键技术 研究及应用示范

**(一) 研究内容：**针对遥感大模型标注耗费巨大，拟构建面向遥感大模型的超大规模样本库及示范应用，开展图斑多尺度分割、协同样本自标注及示范应用方面的研究，关键研究内容包括：顾及边界约束的样本自适应分割算法；超大规模样本协同自标注；智能解译大模型高稳定性迁移；超算平台支持的典型应用示范。

#### **(二) 考核指标：**

1.遥感影像智能解译样本数据库 1 个：包括地表覆盖类不少于 30 种，样本数量不少于 1 亿条；

2.解译样本数据在江苏省尤其是徐州市覆盖相对均匀，各地形条件均需覆盖，具有代表性，样本纯度大于 95%；

3.支持百万级样本的一次性生成，单机(酷睿 I9-14900KF，内存 128m 为例)百万级样本生成时间小于 24 小时；

4.支持县域遥感监测数据的一次性处理，以 1 米高分卫星数据为例，支持 3000 平方公里数据的一次性处理，处理时间优于 24 小时；

5.形成满足行业示范应用需求的技术流程和软件工具。

### **（三）项目交付件：**

- 1.建设大规模、多尺度、多场景地物类型的遥感影像智能解译样本数据库1个；
- 2.申请实用新型2件；
- 3.自然资源遥感变化检测软件系统1套；
- 4.自然资源遥感目标提取软件系统1套；
- 5.自然资源遥感变化检测软件著作权1项；
- 6.自然资源遥感目标提取软件著作权1项。

**（四）项目完成时间：2026年9月**

**（五）拟资助经费：100万元**

### **4007 工业安全生产智能监测与态势追踪关键技术研发**

**（一）研究内容：**项目产品技术作为智能制造和工业 4.0 的核心组成部分，旨在通过集成人工智能、大数据分析、物联网等技术实时监测、分析和预测工业生产环境中的安全态势。关键研究内容包括：新型智能感知技术；工业大数据处理技术；智能态势跟踪技术；工业物联网安全生产平台；数字孪生技术。

### **（二）考核指标：**

- 1.数据传输延迟<100ms；
- 2.数据完整率 $\geq 99.9\%$ ；
- 3.通信稳定性，丢包率 $\leq 0.1\%$ ，误码率 $\leq 0.01\%$ ；
- 4.数据处理速度 10GB/分钟；
- 5.分析准确性：准确率 $>95\%$ ，召回率 $>90\%$ ；



- 6.实时性：事件触发到分析结果<5 秒；
- 7.自动化程度：自动化程度；
- 8.传感器精度： $\pm 0.5\%$ ；
- 9.异常检测率： $\geq 98\%$ ；（测试周期内，在被检测的产品中，被正确识别出的异常数据个数与所有数量的比值）
- 10.识别速度： $< 1$  秒；
- 11.物体识别准确率： $\geq 97\%$ ；
- 12.安全防护能力：无重大安全事件连续 3 年；
- 13.数据加密强度：AES-256；
- 14.系统可用性：MTBF>300 天（近一年内监测实验设备正常运行平均无故障时间）
- 15.故障恢复时间：平均<30 分钟；（MTTR，近一年内监测实验设备平均无故障时间）
- 16.能源利用率：提升 20%；（周期内相同产量水电气使用量降低 20%）
- 17.设备效率优化：提升 15%。（进一年内实验设备平均 OEE 指标较于往年提升 15%）

### （三）项目交付件：

- 1.整体系统 1 套，申请发明专利 2 件；
- 2.申请实用新型 2 件。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元

## 五、集成电路与 ICT

## 5001 半导体用超高纯电子级合成石英砂产业化关键技术研发

**（一）研究内容：**针对半导体、航空航天、国防军工等领域对电子级石英硅材料的重要需求，开展超高纯电子级合成石英砂材料的产业化关键技术研究，突破硅源除杂提纯技术、溶胶凝胶定向合成技术、二氧化硅颗粒可控制备及超高纯化技术，解决规模化生产的成本和稳定性问题。

### **（二）考核指标：**

1.原料提纯指标：高纯度硅源是制备合成石英的关键原材料之一。通过对工业粗品进行吸附、络合和精馏等耦合提纯工艺得到电子级高纯硅源，纯化后的硅源中 Fe 元素含量 $\leq 2\text{ppb}$ ，Na 元素含量 $\leq 1\text{ppb}$ ，K 元素含量 $\leq 1\text{ppb}$ ，Ca 元素含量 $\leq 2\text{ppb}$ ，总金属杂质含量 $\leq 10\text{ppb}$ ；

2.杂质元素指标：半导体用合成石英砂对各种杂质元素有严格限制。通过溶胶凝胶法生产的合成石英砂纯度达到 99.9999%（6N），总金属杂质含量 $\leq 1\text{ppm}$ ，其中 Fe 元素含量 $\leq 0.3\text{ppm}$ ，Na 元素含量 $\leq 0.1\text{ppm}$ ，K 元素含量 $\leq 0.1\text{ppm}$ ，Ca 元素含量 $\leq 0.1\text{ppm}$ ，Al 元素含量 0.1~0.2ppm；

3.粒度分布指标：合成石英砂粒度的大小和分布均匀性对石英砂的应用有重要影响。根据下游不同应用需求，将合成石英砂粒度分别控制在  $D_{50}=60\sim 80\ \mu\text{m}$  以及  $D_{50}=160\sim 180\ \mu\text{m}$  的范围内，以保证材料在使用过程中的一致性和稳定性；

4.气泡数量指标：高纯合成石英砂中的气泡数量要尽可能低。单个石英砂颗粒气泡数量 $\leq 10$  个，气泡尺寸 $\leq 4\ \mu\text{m}$ ；

5.羟基含量指标：羟基（氢氧根离子）的存在会影响石英砂的热稳定性和光学性能，其含量 $\leq 60$  ppm；

6.物理参数指标：合成石英砂的晶体结构为非晶态，密度为 $2.1\sim 2.2$  g/cm<sup>3</sup>。

**（三）项目交付件：**

- 1.搭建年产 2 吨中试产线 1 条，实现合成石英砂小批量生产；
- 2.石英砂各性能指标符合技术参数的检验报告 1 份；
- 3.申请发明专利或实用新型专利 5 件以上。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

5002 车载智能座舱用高性能 BT&WIFI 板载天线集成化关键技术研发

**（一）研究内容：**针对汽车座舱智能化技术要求，研发汽车智能座舱高性能集成式 BT&WIFI 板载天线，通过直接在线路板上布线的方式实现车载智能座舱的车载蓝牙和 2.4G 及 5G 无线网络高性能共发共射，最终实现批量供货。

**（二）考核指标：**

- 1.隔离度： $\leq -30$ dB，效率： $\geq 30\%$ ，阻抗： $50\pm 10\%$ 欧姆；
- 2.峰值增益： $\geq 1.5$ dB，驻波比： $\leq 2:1$ ；
3. 2.4GHz 带宽（Mbps）： $\geq 55$ （TCP 协议）， $\geq 90$ （UDP 协议）；
- 5GHz 带宽（Mbps）： $\geq 90$ （TCP 协议）， $\geq 90$ （UDP 协议）；
4. 2.4GHz 丢包率：NA（TCP 协议）， $< 2\%$ （UDP 协议）；

5GHz 丢包率：NA（TCP 协议），<2%（UDP 协议）。

**（三）项目交付件：**

- 1.建立车载智能座舱用高性能 BT&WIFI 板载天线生产线 1 条；
- 2.申请专利 5 件，其中发明专利 1 件，实用新型专利 4 件；
- 3.培养技术骨干 10 人，新增就业岗位 50 个以上；
4. 新增年销售 1 亿元，年盈利 1000 万元以上。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**200 万元

**5003 半导体基片超精密加工关键技术与装备研发**

**（一）研究内容：**针对超硬半导体基片精密加工技术难题，面向装备国产化技术需求，开展多线切割机关键技术研究，解决半导体基片切割效率与加工精度提升问题，完成主轴系统、收放线系统、排线系统和张力控制系统的设计优化与性能提升，并实现装备关键部件的国产化。

**（二）考核指标：**

- 1.切割线速度： $\geq 3000\text{m/min}$ ；
- 2.超薄切片厚度： $\leq 170\mu\text{m}$ ；
- 3.切割厚度公差： $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；
- 4.最大加工尺寸： $320\text{mm} \times 500\text{mm} \times 160\text{mm}$ ；
- 5.满足技术指标的样机 1 套。

**（三）项目交付件：**

- 1.样机 1 套；

2.各项性能指标符合性验证报告 1 份；

3.研究报告 1 份。

**(四) 项目完成时间：2026 年 9 月**

**(五) 拟资助经费：200 万元**

5004 电子级（G4 级及以上）丙二醇甲醚醋酸酯的研发

**(一) 研究内容：**针对半导体芯片行业对电子级（G4 级及以上）丙二醇甲醚醋酸酯（PGMEA）的重要需求，研发 PGMEA 的水分控制技术、金属杂质去除技术、颗粒去除技术，完善 PGMEA 的工艺制备流程，加快国产高纯电子级 PGMEA 的研制与应用。

**(二) 考核指标：**

1. 制备的 PGMEA，纯度 $\geq 99.9\%$ ；

2. 制备的 PGMEA，金属杂质含量 $\leq 0.1\text{ppb}$ ；

3. 制备的 PGMEA，水含量 $\leq 30\text{ppm}$ ；

4. 制备的 PGMEA，颗粒( $<0.5\mu\text{m}$ ) $\leq 1$  per mL，颗粒( $<0.3\mu\text{m}$ ) $\leq 5$  per mL。

**(三) 项目交付件：**

1.完成电子级（G4 级及以上）丙二醇甲醚醋酸酯的工艺流程报告 1 份；

2.提供电子级（G4 级及以上）丙二醇甲醚醋酸酯样品 1 L，提交 PGMEA 性能指标符合考核指标参数的检验报告 1 份；

3.申请发明专利 4 件和实用新型专利 2 件以上。

**(四) 项目完成时间：2026 年 9 月**

## （五）拟资助经费：200 万元

5005 多通道激光直接成像曝光能量实时检测与刻蚀效能表征评估技术研发

（一）研究内容：针对现有激光直接成像设备（LDI）工作效率低和缺乏多光源实时监测反馈功能的技术难题，开展多通道 LDI 曝光能量实时监测和刻蚀效能评估技术研究。解决高速光电信号采集与多通道组网实时监测技术，实现高能量激光滤波、衰减和光度标定技术，完成基于光学仿真的高能激光能量刻蚀效果可视化评估，提升 LDI 设备成像质量和效率。

### （二）考核指标：

- 1.采样频率： $\geq 20\text{Hz}$ ，单通道采样频率： $\geq 50\text{Hz}$ ；
- 2.采样量程：0~80W；
- 3.采样分辨率：0.2W；
- 4.丢包率： $< 10^{-5}$ ；误码率： $< 10^{-5}$ ；
- 5.激光能量分布反馈显示模块，能够生成曝光能量场分布模型。

### （三）项目交付件：

- 1.多通道激光直接成像曝光能量实时监测系统样机 1 套；
- 2.申请发明专利 3 件、实用新型专利 2 件、软件著作权 1 件；
- 3.各项性能指标符合性验证报告 1 份；
- 4.研究报告 1 份。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元



## 5007 深紫外激光精细加工控制技术研究及样机研制

**（一）研究内容：**针对深紫外激光精细加工系统中的紫外光源和控制技术，开发 266nm 紫外固态激光高效合频技术、高精度微加工摆扫光路设计研发、加工与封装效能评估，加快国产高性能深紫外激光精细加工数控设备的研制。

### **（二）考核指标：**

1. 266nm 激光输出功率大于 5W；
2. 激光加工分辨率优于 15 $\mu$ m；
3. 单次精密加工摆扫范围 25cm\*30cm；
4. 激光摆扫速度波动控制在 5%以内；
5. 二维移动机床平台的定位误差小于 2%。

### **（三）项目交付件：**

1. 完成 1 套深紫外激光精细加工控制系统样机；
2. 提交样机性能指标符合技术考核指标的检测报告 1 份；
3. 申请发明专利或实用新型专利 2 件以上。

### **（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

### **（五）拟资助经费：200 万元**

## 六、医药健康

### 6001 腹腔肿瘤 CT 三维重构及微波热疗温度场监测技术研究

**（一）研究内容：**构建基于 CT 重构算法的腹腔肿瘤三维模型，可自动选择腹腔皮肤表面最佳合适微波热疗点位，对二维和三维视图进行联运显示；开发红外热图像与荧光测温点匹配融合技术，在传统红外成像测温的基础上，融合荧光光纤测试技术，

开发融合算法，实现温度场高精度探测；研发高速红外成像测温技术，通过 FPGA 高速数据处理实现 100Hz 的红外图像测温。

本项目拟采用 CT 三维重构算法构建腹腔病变区域三维模型，标识出肿瘤微波热疗准确位置，采用基于红外成像与荧光光纤测温融合的腹腔肿瘤病变区域温度场实时精确监测技术，通过荧光光纤测温提供高精度的温度基准点，然后与红外成像测试数据进行高效融合，通过 FPGA 高速数据处理，实现 100Hz 的高速腹腔温度图像实时获取。通过本项目的开展，能够进一步提高公司在微波热疗仪领域技术积累，同时为后续国内领先的新一代大功率微波热疗仪的研制提供技术保障。

## （二）考核指标：

开发腹腔肿瘤病变区三维重构软件，能够由符合 DICOM 格式的 CT/MRI 影像数据，DICOM 格式序列影像数据进行三维可视化显示；开发温度场实时精确监测系统样机，用于高功率微波热疗仪腹部治疗时监测患者治疗部位的温度，指标参数满足：

1. 导航精度误差  $\leq 2\text{cm}$ ；
2. 红外测温范围  $0\text{-}50^{\circ}\text{C}$ ；
3. 红外测温精度  $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ ；
4. 红外成像帧速 100Hz；
5. 像素 320X240；
6. 荧光光纤通道 8 个。

## （三）项目交付件：

1. 样机 1 套、软件 1 套；
2. 检测装置各性能指标符合性验证报告 3 份；

3.申请发明专利 2 件。

**(四) 项目完成时间：**2026 年 9 月

**(五) 拟资助经费：**100 万元

### 6002 面向神经退行性疾病的脑机融合一体化器械关键技术 研发

**(一) 研究内容：**研究脑电图像多模态数据跨域融合及高质量采集技术和基于多元生理信号分析的认知神经系统退行性疾病智能筛查方法，实现早期预警与精准筛查；研究多通道可编程神经调控技术和认知下降的关联脑区及发生机制，实现脑区精准干预调控；基于虚拟现实技术研究面向不同个体差异的生物反馈干预方法和数字疗法；研发适于神经退行性疾病早期筛查和精准干预的脑机一体化器械及关键构件，开发脑机融合智能开放服务平台，实现认知神经系统退行性疾病风险预警、早期筛查及全流程健康干预管理的新型诊疗模式，并开展示范应用。

#### **(二) 考核指标：**

1.支持脑电、语音、图像等多模态信号跨域融合和实时在线分析处理，信号处理响应速度小于 1 秒；

2.内置基于图神经网络的智能筛查算法，筛查准确率超 95%；

3.生物柔性电极，支持可变电极位置六自由度传感和阻抗自适应调节；

4.信号最大采样率 1000Hz，变异系数 $< 3\%$ ，噪声（峰-峰值） $< 0.3 \mu\text{V}$ ；

5.支持多路可编程调控信号输出，支持直流、交流、振荡、随机噪声等基础模式和调控信号波形自由设计模式，电刺激分辨率 $< 10 \mu\text{A}$ ，频率分辨率 $< 0.1 \text{ Hz}$ 。

### （三）项目交付件：

1.面向神经系统退行性疾病的脑机融合一体化器械装备样机 1 台/套；

2.全域型神经系统退行性疾病智能筛查干预服务开放平台软件 1 套；

3.基于多元电生理信号分析和可编程神经调控技术的神经系统退行性疾病智能早筛和精准干预技术研究报告 1 份；

4.发明专利 2-3 件，高水平 SCI 论文 1-2 篇。

（四）项目完成时间：2026 年 9 月

（五）拟资助经费：200 万元

6003 双靶向 CAR-T 细胞治疗药物临床研究系列关键技术研发

（一）研究内容：针对 CAR-T 细胞治疗中疾病内在机制和规律并不完全清晰，对疾病进展过程中的免疫特征及其交互特征不明确等问题，开发新型 CAR-T 细胞治疗药物，构建精准预测 CAR-T 临床疗效及长期预后的模型及技术体系，开展临床实验，进行验证和优化，指导和加速 CAR-T 细胞治疗药物临床研究系列关键技术的产业化发展，解决 CAR-T 细胞在治疗恶性肿瘤及自免性疾病中的关键技术难题。

推进新型 CAR-T 细胞治疗药物产业化，辐射淮海经济区周边城市。以获得确切疗效的新型 CAR-T 细胞治疗药物为基础，探索优化预测 CAR-T 细胞药物疗效及长期预后的技术体系，进一步加速新型 CAR-T 药物的产业化上市，打造徐州市重磅标志性细胞治疗药物产品。

进一步完善细胞治疗药物临床转化体系，吸引全产业链企业入驻孵化，加速未来产业集群建设。将形成一系列标准化、稳定性的 CAR-T 细胞疗效预测技术体系，指导后续 CAR-T 细胞治疗药物的临床方案的优化完善，将吸引更多具备产业化前景的重大科技成果在我市的转化落地，进一步加强我市未来产业集群建设。

## （二）考核指标：

1.构建单独基于骨髓瘤样本（肿瘤领域）、CAR-T 制备物、患者基线数据或外周血样本等多种样本的 CAR-T 疗效预测模型，并进行验证。

2.横向对比基于上述样本数据类型构建的疗效预测模型，对模型中的关键预测指标进行整合，综合分析构建多维度、多类型 CAR-T 疗效预测模型，并完成验证。

3.根据模型关键指标设计能预测 CAR-T 细胞疗效的检测方案，形成稳定标准化的评价体系，指导 CAR-T 临床方案及用药。

4.以疗效预测模型专利和疗效预测检测方案为基础，设计和开发一款能用于预测 CAR-T 治疗肿瘤或自免性疾病疗效的伴随诊断产品。

5.汇总患者的外周血、生理指标等数据，构建肿瘤或自免性疾病患者样本库，为后续重大疾病的深度挖掘奠定基础。

### （三）项目交付件：

1. 设计和开发符合行业标准和企业标准的 CAR-T 细胞治疗疗效预测伴随诊断产品 1 套，包括但不限于试剂盒、基因芯片等；
2. 质量产品各性能指标符合性验证报告 3 份（构建多维度、多类型 CAR-T 疗效预测模型及其验证报告，提供精准预测 CAR-T 细胞疗效的检测方案及其验证报告）；
3. 构建肿瘤或自身免疫性疾病患者样本库 1 套；
4. 开展新型 CAR-T 细胞治疗肿瘤或自身免疫性疾病的探索性临床试验 2-3 项目。

（四）项目完成时间：2026 年 9 月

（五）拟资助经费：200 万元

6004 应用于呼吸系统疾病的紫甘薯活性产物成药前药理研究与健康产品开发

（一）研究内容：紫甘薯粗多糖提取工艺研究；活性多糖组分的分离和纯化工艺研究；活性多糖组分的化学结构和理化特性指标研究；活性多糖组分抗肺癌效应研究；活性多糖组分抗肺癌作用机制研究；紫甘薯活性多糖相关健康产品（功能食品等）开发及申报。

甘薯含有类黄酮、多糖等生物活性物质，具有抗氧化、抗炎和抗肿瘤等功能。以紫甘薯多糖 IBP 为研究对象，探讨 IBP 对肺癌细胞增殖、凋亡和自噬的影响，解析 IBP 诱导肺癌细胞自噬的机制。紫甘薯多糖 IBP 可通过诱导 PAK1 依赖性的细胞自噬抑制肺癌细胞增殖，是一种潜在的抗肺癌药物。解析 IBP 抗肿瘤活性



的分子机制，将有助于评估 IBP 治疗肺癌的临床应用，为紫甘薯多糖 IBP 的进一步研发应用提供重要的理论支持。

## （二）考核指标：

1.分析有效紫薯活性成分理化特性指标，评估紫甘薯活性产物的成药性，包括药物代谢动力学、毒理学和药效学研究，探索其作为药品或保健品的可行性；

2.研发紫薯生物药用产品1个，根据《保健食品功能检验与评价技术指导原则（2023年版）》，开发紫甘薯活性成分的药品和保健品，进行工艺优化和产品定型，投入市场；

3.申请国家发明专利3-5件，发表相关高水平科研论文2篇；

4.经济效益：项目实施期内新增产值1000万元，新增利税100万元；

5.人才培养：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10人；培养研究生1名，企业技术人员2名。

## （三）项目交付件：

1.相关健康产品（功能食品等）批件；

2.研究技术资料1套；

3.国家发明专利申请3-5件，发表高水平科研论文2~3篇；

4.紫甘薯活性多糖相关健康产品（功能食品等）1~2个，成功开发出1-2种保健品或保健食品，完成工艺优化和产品定型；

5.紫甘薯活性多糖提取和分离工艺、化学结构和理化特性指标、抗肺癌效应和作用机制等技术资料1套。

## （四）项目完成时间：2026年9月

## （五）拟资助经费：100 万元

6005 光微流微腔在循环肿瘤细胞高效检测中的关键技术研究

**（一）研究内容：**针对循环肿瘤细胞检测灵敏度和特异性不足以及检测工艺繁琐、成本高等问题，开发高品质因子光微流微腔，结合 PDH 激光锁频技术，建立循环肿瘤细胞检测方法和评估系统，实现循环肿瘤细胞检测的高灵敏度和高特异性，解决液体活检在肿瘤检测中的关键技术难题。

利用光学微流微腔技术的优势，一方面实现对 CTCs 的实时、无创和动态监测，提供即时的疾病进展和治疗效果评估；另一方面通过特定的生物标记物或化学官能团，提升检测的准确性和选择性。

光微流微腔 CTCs 检测技术以其高灵敏度、高特异性、实时监测和小型集成化、无标记检测能力，为癌症的早期诊断和治疗提供了新的解决方案。该项技术对于我市在医药健康领域发展个性化医疗、早期诊断具有重要意义。通过掌握核心技术，减少对外依赖，降低成本，增强市场竞争力。关键技术的突破与创新可提升我市在生物技术领域的自主创新能力和产业链供应链的自主可控能力。

### （二）考核指标：

1.高品质因子光微流微腔的制备技术，光微流微腔性能包括： $Q$  值 $>10^6$ ，工作波段为 780 nm 和 1550 nm，尺寸直径不大于 300

微米，不小于 100 微米，微流通道长度大于 20 毫米，兼容微流控新品；

2.基于激光锁频系统的 CTCs 实时检测系统，激光锁频系统参数包括：锁定后的激光频率相对漂移 $<100$  MHz，激光频率移动探测极限 $<10$  MHz，系统折射率检测灵敏度 $>15$  RIU/nm；

3.CTCs 检测与数据分析系统，检测性能包括：检测灵敏度达到 1 Cell/mL，检测特异性 $>90\%$ ，每次需求样本量为 1 毫升血样。

### （三）项目交付件：

- 1.检测系统 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：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：100 万元

6006 主动健康模式驱动的数字健康家庭服务平台关键技术研发

（一）研究内容：研究突破适于多模态异构数据统一融合引擎、多中心多节点边缘计算、数字建筑和数字人体协同融合的数字孪生多维感知映射和基于深度学习的行为检测等关键共性技术，研发集实时监测、动态评估、主动预警、精准干预功能于一体的四位一体式数字家健康服务基础平台，开发基于云平台统一标准的多类型小型健康测量装备中间件关键构件，打造三级联动式数字健康评估和多指标联合预警干预体系。

国内数字健康家庭服务实践探索尚缺乏打通老年人群全流程服务的主动管理及干预闭环，缺乏适合老年人个性化健康需求

的服务标准和质量控制方法，无法融合来自不同系统和终端设备的多模态异构数据形成统一的健康全景视图，难以形成精准健康服务导向下的快速感知预警和有效干预机制。在此背景下，为服务我市智慧城市和医疗卫生社会公共服务事业发展，面向不同家庭结构居家老年人群健康监护和精细化管理需求，研发构建集监测自动化、评估多元化、预警智能化、干预个性化等功能于一体的数字健康家庭综合服务平台，形成具有医院、社区、家庭三级联动鲜明特色且可复制、可推广特性的数字健康家庭服务模式和应用推广机制，这对促进我市医药健康产业发展和培育新型数字健康服务业态增长点具有重要实践意义。

## （二）考核指标：

1.7\*24 小时“监控、评估、预警、干预”四位一体智能健康管理服务平台，风险预警响应时间达到 5 秒以内；

2.可通过无线传感技术和统一的终端接口封装机制，实现居家体温、心率、心电、血糖、血压、血氧、体重、跌倒、呼吸 9 项指标的联合评估健康管理；

3.基于“家庭-社区-医院”三级联动干预机制和云端医疗实时响应机制实现突发高风险情况下主动干预响应时间不超过 1 分钟；

4.内置智能健康语音机器人系统，支持用户行为习惯及健康关联内容强化学习训练和用户数据自动解析，提供主动个性化健康建议和指导；

5.内置基于无线传感信号和视频图像信息的跌倒行为检测人工智能算法应用模型，支持深度摄像头设备的自动连接和用户图像/视频实时监控、跌倒动作/危险行为智能感知；

6.支持同态加密、差分保护、动态匿名等多种隐私保护与加密技术与算法，确保应用与云平台间信息流的安全性。

**（三）项目交付件：**

- 1.开发数字健康家庭服务平台和通用中控设备 1 套；
- 2.打造 10 个新型数字健康家庭服务示范社区；
- 3.发明专利 2 项；高水平 SCI 论文 1 篇。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：200 万元**

## **七、安全应急**

7001 煤矿瓦斯灾害分区分级动态智能监测与预警防控关键技术研究

**（一）研究内容：**煤层瓦斯动力灾害静动态指标体系构建及动态调优技术；低渗透高瓦斯矿井中多模式，多参数的异构信息采集技术；多源异构瓦斯灾害监测数据信息高效聚合与深度融合分析技术；瓦斯灾害自进化动态分析与渐进式柔性预警技术。

**（二）考核指标：**

1.构建 1 套煤层瓦斯动力灾害预警综合指标体系及动态调优方法，实现瓦斯及伴生气体整体监测精度达到 97%以上；

2.构建 1 套矿用多模式智能监测系统，对激光、红外、可见光等多源异构数据的漏检率 $\leq 3\%$ ；

3.构建 1 套多源异构信息可信分析度量模型和灾害数据信息统一描述方法，实现低渗透高瓦斯矿井示范矿井瓦斯灾害数据的快速融合与精准推送，纠正误差后数据准确率 $\geq 95\%$ 以上；



4.提出基于大数据的分级分区安全态势动态感知及柔性预警模型，实现瓦斯灾害监测的分级风险等级划分 $\geq 3$ 类等级，构建瓦斯灾害分区、分级、分类、动态可视化的安全风险一张图监测与预警管控云平台，预警响应时间 $\leq 1s$ 。

### （三）项目交付件：

1.交付 1 套整体检测精度达到 95%以上的煤层瓦斯动力灾害预警系统，提出 1 套可表征复杂地质体多梯级特征对瓦斯储运作用的综合指标体系和动态调优方法，相关成果申请专利 1 件；

2.交付 1 套对多元异构数据漏检率 $\leq 5\%$ 的矿用多模式智能监测系统，系统包括的设备取得防爆证和煤安证不少于 3 件；

3.交付一套异构数据融合率 $\geq 90\%$ 的瓦斯灾害数据信息统一描述方法与分析度量模型，相关成果发表科技论文 1 篇；

4.构建瓦斯灾害分区、分级、分类、动态可视化的安全风险一张图监测与预警管控云平台，形成一整套瓦斯灾害动态监测技术标准与预警体系，交付预警响应时间 $\leq 1s$ ，瓦斯灾害监测分级风险等级划分 $\geq 3$ 类等级的动态可视化安全风险一张图监测与预警管控云平台平台软件申请并取得软件著作权 2 件。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：300 万元

## 7002 地下空间网络化应急救援机器人系统

（一）研究内容：针对地下空间灾后复杂环境机器人适应性差、有效信息获取难度大、通讯受限等问题，以“机器人+无线传感器网络”为框架，以“机器人群协同求援作业”为特色，研发网络



化地下空间应急机器人系统。为地下空间灾后求援提供高可靠性通讯和多类型有效信息数据的快速获取能力,并进一步拓宽“机器人+应急求援”理论体系。

**(二) 考核指标:**

- 1.求援机器人种类 $\geq 3$ 类、数量 $\geq 10$ 台(履带式母体机器人2台、无人机2台、空地两用机器人2台、可重构机器人4台);
- 2.支持无线传感器网络节点规模 $\geq 100$ 个。

**(三) 项目交付件:**

- 1.研发网络化地下空间应急救援机器人原型系统1套;
- 2.救援机器人种类 $\geq 3$ 类、数量 $\geq 10$ 台(履带式母体机器人 $\times 2$ 、无人机 $\times 2$ 、空地两用机器人 $\times 2$ 、可重构机器人 $\times 4$ );
- 3.支持无线传感器网络节点规模 $\geq 100$ 个;
- 4.在有资质的矿山救援大队开展演练式示范应用;
- 5.申请国家发明专利 $\geq 3$ 件。

**(四) 项目完成时间: 2026年9月**

**(五) 拟资助经费: 300万元**

**7003 深地空间多场多尺度精细探测系统**

**(一) 研究内容:** 针对深部地下空间的精细探测需求,研究深地空间地球物理多场传感耦合关键技术、绿色环保地震矢量激发矢量接收技术、并行电法多场多模激发接收技术、钻孔多分量瞬变电磁激发接收技术、多通道超高速采集与并行处理的震电磁光主被动一体化采集技术和基于交叉梯度结构约束的震电磁光联合反演技术。

## （二）考核指标：

- 1.震电磁光一体化探测通道数 $\geq 240$ 道且可拓展；
- 2.探测尺度 cm 级~ km 级；
- 3.矢量地震激发组合方向 $\geq 7$ ，压力 $\geq 200\text{MPa}$ ；
- 4.并行电法采集模式 $\geq 3$ ；
- 5.孔内瞬变电磁径向激发方向 $\geq 6$ ；
- 6.深地全空间震电磁光联合反演算法 1 套；
- 7.研发结束后提交深地空间多场多尺度精细探测系统 1 套。

## （三）项目交付件：

- 1.深地全空间震电磁联合反演算法 1 套；
- 2.深地空间多场多尺度精细探测系统 1 套。

## （四）项目完成时间：2026 年 9 月。

## （五）拟资助经费：300 万元。

### 7004 煤矿火灾激光检测系统与智能化管控平台

（一）研究内容：煤矿火灾精准探测及智能化管控是保障煤炭安全高效开采的重要前提，也是创新驱动煤炭行业高质量发展的主流方向。以煤矿火灾激光检测系统与智能化管控平台为研究对象，开展煤矿火灾激光多气体快速检测技术、多源数据融合智能预警技术、可视化与防灭火联动技术的研究。研究内容如下：

#### 1.煤矿火灾激光多气体快速检测技术

提出利用气体吸收激光光谱的探测方法，提升气体检测的准确度；开发激光气体抗温度、压力干扰智能算法；研发集一氧化

碳、甲烷、二氧化碳、乙烯等于一体的矿用本安型激光传感器，实现煤矿火灾气体参数的精准探测。

### 2.煤矿火灾多源数据融合智能预警技术

根据获取的火灾气体参数，采用人工神经网络等智能算法，建立煤自燃危险程度量化指标，提出煤自燃灾害风险等级评价指标，构建火灾分级预警体系，实现矿井火灾的智能监测和精准预警。

### 3.煤矿火灾信息可视化与防灭火联动控制技术

研发煤矿井下无线通讯与场景自适应组网技术，构建矿井火灾监测可视化界面，构建火灾防控区域信息数字化和三维立体化模型；开发煤矿火灾智能管控平台，实现煤矿井下注氮、灌浆防灭火系统自动化联动控制。

## （二）考核指标：

1.矿井火灾探测的一体式本安型激光气体传感器：CH<sub>4</sub> 测试范围 0~4%，分辨率 0.01%；CO 测试范围 0~1000ppm，分辨率 1ppm；CO<sub>2</sub> 测试范围 0~5%，分辨率 0.01%；O<sub>2</sub> 测试范围 0~30%，分辨率 0.1%；C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 测试范围 0~100ppm，分辨率 0.5ppm；

2.煤矿火灾参数数据管理系统：提供 API、DB 接口连接，数据库支持 10 万点数据存储；

3.隔爆兼本安型可编程控制器：输入视在功率≤200VA，传输速率>9.6Kbps，传输距离>200m；

4.隔爆兼本安型环网交换机：输入视在功率≤100VA，网络重构自愈时间≤300ms，吞吐量>5152Mbps；

5.矿用无线通信系统：提供稳定无线传输通道，上行最高速率>50Mbps，下行最高速率>75Mbps，主控、电源 1+1 备份，支持网络异地备份。

**（三）项目交付件：**

- 1.煤矿火灾激光检测系统与智能化管控平台 1 套；
- 2.研发火灾多气体激光传感器设备 1 套
- 3.煤矿火灾多气体激光传感器新产品样机；
- 4.煤矿火灾激光检测系统；
- 5.申请发明专利 2 件，发表论文 3 篇。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：300 万元**

**7005 基于深度学习的化工车间智能预警系统研发**

**（一）研究内容：**为确保生产过程的安全，及时发现并排除潜在的安全隐患，保护生命财产安全，建立一套基于机器视觉的前端数据采集网络，开发基于深度学习的智能预警系统，形成化工车间安全监控智能云平台系统。

**（二）考核指标：**

- 1.化工车间传感器节点部署优化技术方案 1 套；
- 2.检测系统数据采集网络 1 套，支持多通信协议；
- 3.车间智能预警系统 1 套，检测预警误差小于 3%，系统响应时间小于 0.5s，智能决策准确率 95%以上。

**（三）项目交付件：**

- 1.基于工业互联网云平台的智能车间建设报告 1 份；

- 2.基于智能车间建立健全的风险管理体系 1 套；
- 3.申请发明专利 2-3 项，发表 SCI 论文 2-3 篇；
- 4.专业检测机构出具的检测报告 1 份。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

#### 7006 锂电池热失控早期预警关键技术和装置研发

**（一）研究内容：**锂电池安全预警装置研发，包括：MEMS 半导体气体传感器的研发，MENS 微阵列外围电路设计和验证，人工智能算法研究和硬件植入等关键技术。

**（二）考核指标：**

1. MEMS 甲烷、氢气、一氧化碳、乙烯传感器元件性能：  
MEMS 甲烷传感器量程 10-100ppm，误差不超过 $\pm 5\%$ ，响应时间不超过 30s，功耗不超过 25 毫瓦；MEMS 氢气传感器量程 10-200ppm，误差不超过 $\pm 5\%$ ，响应时间不超过 30s，功耗不超过 25 毫瓦；MEMS 一氧化碳传感器量程 10-200ppm，误差不超过 $\pm 5\%$ ，响应时间不超过 30s，功耗不超过 25 毫瓦；MEMS 乙烯传感器量程 10-100ppm，误差不超过 $\pm 5\%$ ，响应时间不超过 30s，功耗不超过 25 毫瓦；

2.气体分类算法准确度 96%以上；气体浓度回归、分级预警算法的准确度均为 95%以上。

**（三）项目交付件：**

1.自主设计并加工MEMS气体传感元件4项，每项10件；含MEMS氢气、甲烷、一氧化碳和乙烯传感器；

2.MEMS气体传感器可靠规模化制备工艺1项，形成工艺文件1份；

3.面向气体传感阵列的分类和浓度回归算法各1套，算法源代码各1份；

4.多传感器融合锂电池热失控预警算法1套，预警准确率不低于95%，提供算法源代码1份；

5.低功耗低成本传感采集电路设计方案1项，提供设计图1份；

6.锂电池热失控复合感应装置10套，集成MEMS气体传感器阵列、温湿度传感器等硬件和相关算法。

7.发表相关论文不少于4篇，申请相关核心发明专利不少于6项。

**（四）项目完成时间：2026年9月**

**（五）拟资助经费：200万元**

## 7007 基于拉曼散射的高精度分布式光纤测温技术研究

**（一）研究内容：**基于拉曼散射的分布式光纤测温技术研究，提升相关测温设备的远程测试和分布式连续测试的能力，降低长远距离测试的平均监控成本，解决大型基础设施长距离、高空间分辨率的分布式温度和火灾监控预警难题。关键核心技术包括长距离高功率激光脉冲产生与发送技术和双通道微弱拉曼散射信号同步探测与提取技术。

**（二）考核指标：**

1.基于拉曼散射的高精度分布式光纤测温系统样机1套；



- 2.最远测试距离 16km;
- 3.最高测温精度:  $\pm 1$  摄氏度;
- 4.温度测试范围: 0 到 120 摄氏度;
- 5.申请国家发明专利 2 件;
- 6.空间分辨率  $\leq 1\text{m}$ 。

**(三) 项目交付件:**

- 1.基于拉曼散射的高精度分布式光纤测温系统样机 1 套。
- 2.专业检测机构出具的检测报告 1 份。

**(四) 项目完成时间: 2026 年 9 月**

**(五) 拟资助经费: 100 万元**

7008 面向矿井下作业人员安全头盔的 fNIRS 脑血氧智能监测技术

**(一) 研究内容:** 针对煤矿生产存在的主要安全管理问题, 研究出导致煤矿机电、运输事故发生的相关不安全动作原因, 分别从操作、发生地点、工作类型等方面探寻和研究不安全动作的发生特性与规律, 建立起煤矿机电运输事故预防体系, 开发出煤矿机电、运输人员安全行为风险判识与智能预警平台, 和不安全行为动态实时识别控制系统及相关可视化软件。

**(二) 考核指标:**

- 1.脑血氧探测器灵敏度  $\leq 0.5\text{Pw}$ ;
- 2.探测探头动态范围  $\geq 100\text{dB}$ ;
- 3.传感器响应速率  $\leq 200\text{ms}$ ;
- 4.循环稳定性  $\geq 5000$  次;

- 5.应变范围  $\leq 30\%$ ;
- 6.高灵敏度检测使用寿命  $\geq 5000\text{h}$ ;
- 7.平台预警误差 $\leq 10\%$ 。

**（三）项目交付件：**

- 1.集成了 fNIR 技术的安全帽原型系统 1 套；
- 2.专业检测机构出具的检测报告 1 份；
- 3.集成多模态数据融合与深度学习分析的作业人员生理健康智能监测与预警平台 1 个。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：100 万元**

## **八、高端纺织**

### **8001 高端纺织新材料莱赛尔纤维关键技术研究**

**（一）研究内容：**国内莱赛尔纤维用溶解浆粕主要依赖于国外进口，由廉价高产的造纸浆粕实施替代，对打破国外技术壁垒和市场垄断，促进国内莱赛尔纤维产业的健康发展具有重要的实际意义。然而造纸浆粕在莱赛尔纤维生产中存在的溶解速度慢、溶解度较低、杂质含量高、纺丝效果难以控制，纤维形貌质量差等问题。开发适用于莱赛尔纤维的造纸浆粕提纯改性方法，设计专用提纯改性设备及控制系统，确定最优的组合工艺参数，解决造纸浆粕纺织工艺各项技术难点，实现低成本，高质量莱赛尔纤维生产及低 COD 污染控制。

**（二）考核指标：**

1.造纸浆粕处理后能用于莱赛尔纤维生产，聚合度 600-750、 $\alpha$ -纤维素 $\geq 85\%$ 、多戊糖树脂含量 $\leq 0.10\%$ 、白度： $\geq 88\%$ 、小尘埃： $\leq 5\text{mg}/\text{m}^2$ 、铁 $\leq 10\text{ppm}$ 、铜 $\leq 1\text{ppm}$ ；

2.造纸浆对污水排放的考核指标：污水进口 COD：1500-2000mg/L、污水出口 COD：不超 80mg/L。

### （三）项目交付件：

1.专用于造纸浆粕提纯改性专用设备 1 台、控制程序、全套图纸和检测报告；

2.秸秆浆粕改性的生产工艺报告 1 份；

3.秸秆浆粕用于莱赛尔纤维生产的工艺报告 1 份。

### （四）项目完成时间：2026 年 9 月

### （五）拟资助经费：200 万元

## 8002 安全应急绳缆智能编织技术

（一）研究内容：针对编织机械在性能、精度和自动化程度上存在的问题，研究应急绳缆专用编织机动力学特性，针对安全应急绳缆专用编织机的机械结构和编织参数，建立锭子、锭座、轨道能等关键结构的几何模型和有限元分析模型，进行多体系统动力学研究，获得锭子的运动规律。针对不同规格消防绳子的要求，建立对应的机械结构参数优化模型，精确分析机械部件的运动轨迹、受力情况等，找出编织机系统中的薄弱环节，并识别潜在的结构问题或优化空间。优化后锭子使用寿命提高至 2 年以上。应急绳缆编织机智能热控制系统，为实现对编织机械的精准可靠控制，开发一套高效的智能编织机控制系统，通过采用模块式架

构，将控制功能细分至各个模块，以此增强系统反应速度与稳定性。研发自适应控制算法能依据材料属性和编织机状态自动调整加热定型参数，如加热温度、加热时间等，保障最优化的编织效果。

研究选择性交联编织方法，为满足多样化的市场需求和增强编织机械的适用性，开发一种可靠的轨道变换机构，实现内外轨道之间的快速和平稳切换。提出一种多电机同步控制方法，根据编织模式的切换需求，自动轨道变换机构，实现锭子变轨运动，从而完成多种规格绳缆编织需求。支持不少于 3 种编织方式。实现工艺状态监测技术，开发一套智能编织机工艺状态监测技术，通过在编织机关键组件上部署多元传感器，实时获取编织过程纱线状态的信号，不仅可以实现对断纱、无纱、张力等编织异常的检测，还可以实时监测编织机械的振动频率、运行温度及噪声变化等。当承重达到最小破断强度的 10% 时，编织的安全绳的延伸率介于 1%~10% 之间。

## （二）考核指标：

1. 编织机具有可变轨、状态监测功能；
2. 降低编织机锭子工作的磨损，锭子使用寿命 2 年以上；
2. 编织机支持不少于 3 种编织方式；
3. 编织安全绳在最小破断强度的 10% 时延伸率介于 1%-10% 之间。

## （三）项目交付件：

1. 高效的智能编织机样机 1 台及控制系统、设备全套图纸 1 套；

- 2.技术报告及生产工艺报告 1 份；
- 3.编织安全绳 3 种以上；
- 4.申请发明专利 1 件、实用新型 2 件。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

## 九、食品及农副产品加工

9001 药食植物牛蒡干细胞培养关键技术研发及其在功能食品中的应用

**（一）研究内容：**针对牛蒡原料需求不足，常规种植周期长等问题，获取牛蒡根部组织，创制优化诱导培养基和生长培养基，建立牛蒡干细胞培养技术和鉴定干细胞方法及牛蒡干细胞规模化培养体系；分离野生牛蒡内生功能菌株，分离提取其菌液成分，制备诱导子，利用其定向提升牛蒡干细胞中的黄酮类物质，将其作为原料研发牛蒡功能性食品。

**（二）考核指标：**

- 1.创制诱导培养基 1-2 个，建立牛蒡干细胞分离方法 1 个；
- 2.创制生长培养基 1-2 个；
- 3.建立精准的牛蒡干细胞鉴定方法 1 个；
- 4.分离野生牛蒡内生菌 100-200 株；
- 5.获得定向提高牛蒡干细胞中黄酮类含量的诱导子 1-2 个；
- 6.提高牛蒡干细胞中黄酮含量 2-3 倍；
- 7.研发牛蒡干细胞功能食品。

**（三）项目交付件：**

- 1.牛蒡干细胞培养关键技术研发报告 1 套；
- 2.各指标检测报告；
- 3.牛蒡干细胞功能食品样品；
- 4.申报发明专利 1 件。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

### 9002 全产业链肉类预制菜加工配送关键技术

**（一）研究内容：**针对我国肉类预制菜产业标准体系不完备、风味易衰减、营养成分易流失、供应链难以监管等问题，研发肉类预制菜非热和冷杀菌锁鲜技术，营养保持与风味提升及靶向递送技术，智能包装及预制菜质量安全溯源技术，开发功能性植物蛋白肉新菜品，探明预制菜加工处理后的营养成分与特征风味组分的变化规律，解决预制菜加工及冷链配送环节的风味衰减和色泽、营养损失等技术难题，实现预制菜贮藏和流通过程的实时监控，建立覆盖从生猪到餐桌的标准化全产业链技术体系，提升预包装菜肴产品的营养、安全和感官质量与市场竞争力。

#### **（二）考核指标：**

1.建立全产业链肉类预制菜加工配送各环节的关键控制点和技术规范；

2.研发非热加工与冷杀菌保鲜技术2-3项，预制菜营养保持率90%以上；

3.研发肉类预制菜色泽、风味减损保持技术2-3项，预制菜色泽、风味减损率小于10%；



4.研发基于气调智能控制等包装技术2~3项,预制菜产品货架期延长50%;

5.开发功能性植物基蛋白肉的新技术、新产品2-3项;

6.开发预制菜新产品3-5个;

7.开发预制菜质量安全溯源技术1项;

8.制订预制菜加工配送企业标准3-5项;

9.建立中试示范生产线1条;

10.申请发明专利 $\geq 5$ 件。

### **(三) 项目交付件:**

1.中试示范生产线 1 条;

2.非热和冷杀菌装备 2 件;

3.申请发明专利 5 件;

4.新产品批件、加工配送技术规范和企业标准 3 个。

### **(四) 项目完成时间: 2026 年 9 月**

### **(五) 拟资助经费: 300 万元**

## **9003 变废为宝-牛蒡叶的深加工及其在食品防腐中的应用**

**(一) 研究内容:**牛蒡叶成分的分析鉴别,牛蒡叶提取物的抗菌活性测试,牛蒡叶提取物的食品防腐实验,食品添加剂新品种的申请。拟需解决的关键核心技术:

1.牛蒡叶成分的分析鉴别:鉴别内容包括固体成分(主要通过质谱法、气相色谱法、紫外吸收光谱分析法、核磁共振谱仪分析牛蒡叶提取物的分子结构)和挥发性有机物成分(气相色谱-

离子迁移谱GC-IMS)。

2.牛蒡叶提取物的抗菌活性测试，挑选至少10种食品腐败的常见菌株进行抗菌性能测试。

3.牛蒡叶提取物的食品防腐测试，以面包、包子、鸡肉等为例实施食品防腐实验。

4.食品添加剂新品种的申请，拟定牛蒡叶提取物天然食品防腐剂的通用名称、功能分类、用量和使用范围、毒理学安全性评价。

## **(二) 考核指标:**

1.项目完成后撰写验收报告，通过市级及以上的成果鉴定；

2.建立提取牛蒡叶活性成分的方法，获取纯度为95%及以上的提取物，提取技术达到国内领先水平或先进水平，并建立十公斤级的牛蒡叶粗提取工艺流程，适合工厂化操作，新增就业岗位8个；

3.高纯度牛蒡叶提取物在面包、包子、鸡肉等食品中的防腐作用不低于至少1种现存防腐剂，且整体口感指标合格。发表省级以上学术论文1-2篇，申报专利1项以上，培养工厂研发骨干3名；

4.基本完成食品添加剂新品种申请所需的毒理学安全性评价，为申请防腐剂新品种备齐材料。

## **(三) 项目交付件:**

1.项目验收报告1份；

2.发表学术论文1-2篇，申报专利1件以上；

3.创造可观的经济效益，牛蒡叶提取物用于生产食品新产品的年产值至少增加 500 万元，年创利润 100 万元。

4.牛蒡叶提取工艺流程可至少提供就业岗位 8 人以上，培养企业技术骨干 3 人。

**（四）项目完成时间：**2026 年 9 月

**（五）拟资助经费：**100 万元

### 9004 徐州特色果蔬高值化加工与品质升级共性关键技术研发

**（一）研究内容：**针对邳州白蒜、丰县牛蒡、沛县黄皮牛蒡、棠张桑果、铜山金杏、丰县苹果、丰县白酥梨、新沂水蜜桃、贾汪石榴等徐州特色的国家地理标志农产品精深加工技术缺乏、高值化产品少、加工废弃物利用水平低等问题，突破低温制汁/浆、品质调控与保鲜、营养减损、低温/非热杀菌、节能速冻等高值化加工关键技术瓶颈，建立全程非热加工生产工艺，创制高品质果汁/浆、果蔬酵素等产品；研发果蔬资源梯次加工技术、发酵与酶催化技术、功能因子稳态化技术、功能成分高效制备等关键技术，高值化利用皮、渣和核等果蔬加工副产物，创制果胶、花色苷、功能性油脂等高附加值产品。

**（二）考核指标：**

1.研发高品质果蔬汁/浆/粉、果蔬酵素和复合果蔬饮料等果蔬类深加工新产品 3 个；

2.利用果蔬加工副产物开发果胶、花色苷和功能性油脂等产品 2-3 个，其中果胶得率不低于 10%，花色苷提取率大于 90%；

3.建立果蔬原汁/浆/粉、果蔬酵素、果胶和复合果蔬饮料示范生产线 1-2 条。

**（三）项目交付件：**

1.形成特色果蔬资源梯次加工技术、发酵与酶催化技术及功能成分高效制备等技术总结报告 3-4 份；

2.形成年产 1 万吨高品质果蔬原汁/浆/粉、3000 吨果胶、1000 吨果蔬酵素的示范生产线 1-2 条；

3.增加劳动就业岗位 30 个以上、增加季节工 100 人次以上；

4.为企业、产业培养技术骨干 6-10 人；

5.申请发明专利 3 件。

**（四）项目完成时间：2026 年 9 月**

**（五）拟资助经费：200 万元**

附件 2

需求代码: \_\_\_\_\_

## 在徐高校服务“343”产业发展 项目申报书

项目名称 \_\_\_\_\_

承担高校 \_\_\_\_\_ (盖章)

项目负责人 \_\_\_\_\_

联系电话 \_\_\_\_\_ 电子邮箱 \_\_\_\_\_

需求企业 \_\_\_\_\_ (盖章)

企业联系人 \_\_\_\_\_

联系电话 \_\_\_\_\_ 电子邮箱 \_\_\_\_\_

申报日期 \_\_\_\_\_

徐州市科学技术局 制

## 项目负责人信用承诺书

本项目负责人承诺严格遵守有关规定，为项目实施提供承诺的条件，严格执行经费管理等相关规定。承诺所提供申报资料真实可靠，项目组成员身份真实有效，无编报虚假预算、篡改财务数据、侵犯他人知识产权等失信行为。

本项目负责人承诺如有失实或失信行为，愿意承担以下责任：

- 1、取消项目评审资格；
- 2、撤销项目立项，并收回财政经费；
- 3、记入不良科技信用记录，接受相应处理；
- 4、其它相关法律责任等。

项目负责人（签字）：

年 月 日

我已阅读并遵守承诺



## 项目主管部门信用承诺书

按照申报要求，我们对该项目申请进行了认真审查，并承诺如下：

1、该项目负责人提交的项目申报材料完整齐全、真实有效，项目负责人符合本计划申报资格要求；

2、本主管部门在审查推荐项目过程中，无违规推荐、审查不严等失信行为；

3、按照相关管理规定，切实履行了项目主管部门管理职责，如有失实或失信行为，本部门将追究相关人员责任。

(公章)

年 月 日

我已阅读并遵守承诺

## 需求企业信用承诺书

本企业承诺严格遵守有关规定，为项目实施提供承诺的条件，严格执行经费管理等相关规定。承诺所提供资料真实可靠，技术需求真实、且未获得市级以上财政支持。

本企业承诺如有失实或失信行为，愿意承担以下责任：

- 1、取消项目评审资格；
- 2、撤销项目立项，并收回财政经费；
- 3、记入不良科技信用记录，接受相应处理；
- 4、其它相关法律责任等。

(盖章)

年 月 日

我已阅读并遵守承诺

# 项目申报书提纲

## 一、需求榜单

需求榜单内容（研究内容、考核指标、项目交付件、完成时间、拟资助经费）。

## 二、揭榜依据

### 1. 问题解析

国内外现状、水平和发展趋势（含知识产权状况和技术标准状况）；经济建设和社会发展需求；科学技术价值、特色和创新点。

### 2. 已有技术积累和技术条件

针对需求问题，项目单位情况已有的研究基础和设施、技术条件和已取得的知识产权情况等。

### 3. 项目考核标的及预期达成目标

包括对项目完成进度的预期以及完成指标的预期等。

## 三、项目方案及创新点

1. 针对需求问题，拟采用的解决方案/方法/工艺，方案先进性评估等

2. 项目实施将面临的难点、风险及应对措施

3. 项目创新点（描述项目预期可交付成果的创新点）

## 四、项目实施

1. 项目实施的可行性分析

2. 项目实施计划（项目进度计划及关键里程碑节点）

按季度、年度列出计划进度和关键的、必须实现的节点目标。



2、主要参加人员情况

序号	姓名	性别	出生年月	职务	技术职称	文化程度	工作单位	项目中承担的主要工作	本人签名
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

## 六、项目验收

### 1.项目验收指标

### 2.项目交付件

## 七、经费预算

### 1、经费筹集情况（经费单位：万元）

	合计	企业自留项目研发经费	申请财政经费	企业拨付给在徐高校研发经费
项目总投入				
已投入经费				
新增经费				
已投入经费情况说明：				

### 2、新增经费预算（经费单位：万元）

科目	预算数	其中：财政经费	其中：企业拨付给在徐高校研发经费
新增经费支出合计			
（一）直接费用			
1.设备费			
2.材料费/测试化验加工费/燃料动力费			
3.差旅费/会议费/国际合作与交流费			
4.劳务费/专家咨询费			
5.其他支出			
（二）间接费用			



6、管理费			
7、绩效支出			
8、其他支出			
备注：主要仪器设备及价格清单另附；其他须注明的事项，在此说明			

### 3、主要仪器设备及价格清单（单价、金额：万元）

设备名称	规格	数量	单价	金额

## 八、项目负责人审查及承诺意见、盖章

项目负责人签字

年 月 日

## 九、需求单位审查及承诺意见、盖章

需求单位

盖章

(法人签字)

年 月 日

## 十、在徐高校审查承诺意见、盖章

(负责人签字)

单位盖章

年 月 日

**附件：**

- 1.查新报告；
- 2.技术开发合同（明确合作内容、双方责任、知识产权归属、经费使用等）；
- 3.需求企业第一次拨付给在徐高校项目研发经费凭证有效证明；
- 4.在徐高校服务“343”产业发展项目技术需求征集表；
- 5.需求企业营业执照（复印件）；
- 6.需求企业上年度资产负债表、利润表；
- 7.需求企业研发机构证明及高新技术企业证书；
- 8.需求企业承担市级以上科技计划项目情况（项目名称、项目类别、项目基本研究内容）；
- 9.项目负责人身份证（复印件）学历、学位证书（复印件）、主要工作经历与业绩的佐证材料及承担市级以上科技计划项目情况（项目名称、项目类别、项目基本研究内容）；
- 10.高校团队已有技术积累和技术条件的佐证材料；
- 11.其他需提供的佐证材料。

## 附件 3

## 在徐高校服务“343”产业发展项目申报汇总表

项目主管部门(盖章):

主要领导签字:

万元

序号	项目名称	项目负责人	需求企业	新增经费	其中:			需求代码
					申请财政经费	企业拨付给在徐高校研发经费	企业自留项目研发经费	
1								
2								
3								
合计								/

