

附件

2023 年度山西省科技重大专项计划 “揭榜挂帅”项目（第一批）信息

2023 年 12 月

目 录

一、企业重大技术攻关类

1. 穿采空区下伏煤层水平井煤层气开发关键技术与示范···1
2. U型井工厂与深层煤炭地下气化技术研发及示范·····4
3. “5G+采煤机导控”驱动的智能综采关键技术研发与应用示范·····9
4. 新能源车用 200mm 导电型碳化硅晶圆制备关键技术与规模化应用····· 12
5. Mini/Micro LED 新型显示面板制备技术与产业化·····15
6. 大型一体化压铸用免热处理高强韧铝合金关键制备技术及产业化····· 18
7. G10.5 超大尺寸显示面板智能化切割关键技术及装备研发····· 21
8. 新一代电力机车牵引系统核心装备研制·····24
9. 高性能碳纤维复合材料整体化航空零部件设计与制造· 28
10. 高精度磁电式角位移传感器····· 31
11. T320 靶向晚期宫颈癌抗体偶联药物的开发····· 34
12. 古代经典名方开心散的研发····· 37
13. 面向多用途场景的智能驾驶专用汽车关键技术研发···41
14. 5G 增强型智能安全 PLC 系统研发与应用示范····· 44

15. 新型旱地特色经济作物智慧生产关键技术研究与应用示范	
.....	47

二、重大基础前沿与民生公益类

16. 特优食用菌产业关键技术研究与应用示范.....	50
17. 山西旱作农田绿色高质高效生产关键技术研究与应用示范	
.....	52
18. 杂豆绿色高效栽培关键技术集成.....	54

1.穿采空区下伏煤层水平井煤层气开发 关键技术与示范

一、需求企业

山西蓝焰煤层气集团有限责任公司

二、项目研究目标

评价采空区下伏煤层水平井煤层气可采性；揭示采空区顶底板应力场-裂隙场-渗流场耦合规律；形成穿采空区气动定向钻进施工工艺；形成煤层水平段氮气钻进施工工艺；完成穿采空区下伏煤层水平井煤层气抽采工程示范。

三、项目研究内容

1. 采空区下伏煤层煤层气可采性评价。研究采空区下伏煤层孔渗结构和煤层气解吸逸散机理，明晰垂向——水平应力差和下伏煤层与采空区距离对储层参数影响的制约关系，评价采空区下伏煤层气甜点位分区。

2. 采空区多物理场行为对钻进的影响规律。研究采空区顶底板岩层应力场-裂隙场-渗流场演化规律，揭示采空区岩体结构对井壁稳定性的影响机制，明确多场耦合对穿采空区分区钻进的劣化机理，确定采空应力扰动下顶底板裂隙场区域分布特征。

3. 穿采空区下伏煤层水平井高效钻井技术。研究穿采空区水平井井身结构，开发穿采空区短半径定向施工工艺、造斜技术及

煤层采空段固井工艺；研究煤层水平段氮气钻进工艺，构建穿采空区水平井岩屑运移与井壁失稳模型，研发新型气动螺杆动力钻具及配套装备，明晰氮气螺杆钻速、钻压及气压气量的最优施工参数组合，开发穿采空区气动定向钻完井施工技术。

4. 穿采空区下伏煤层水平井钻井工程示范。开展 4 口现场试验井，动态监控井眼轨迹，对比井眼轨迹与设计井眼轨道参数偏差，评价钻进参数与技术方​​案，完善水平井钻井理论设计不足，形成水平井钻井控制技术原则及要点。

四、揭榜方任务

1. 评价采空区下伏煤层水平井煤层气可采性；
2. 揭示采空区顶底板应力场-裂隙场-渗流场耦合规律；
3. 形成穿采空区气动定向钻进施工工艺；
4. 形成煤层水平段氮气钻进施工工艺；
5. 在指定区域内独立建成 2 口穿采空区下伏煤层水平井煤层气抽采工程示范，达到全部考核指标；
6. 指导需求方建成 2 口穿采空区下伏煤层水平井煤层气抽采工程示范，达到全部考核指标。

五、揭榜技术考核指标

1. 研制一套多头多级马达的新型气体螺杆钻具，保证煤层采空区和水平段高效率氮气钻进，性能指标达到：采空区氮气钻进机械效率 $\geq 8\text{m/h}$ （纯钻时）、水平段氮气钻进纯钻时机械效率 $\geq 18\text{m/h}$ （纯钻时）；

2. 形成一套氮气钻井穿采空区抽采下伏煤层水平井煤层气高效开发关键技术体系；

3. 独立建成和指导建成的穿采空区下伏煤层水平井煤层气抽采工程示范，指标达到：单井平均产量 $\geq 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，稳产时间不小于6个月，水平井单井总进尺 $\geq 1000\text{m}$ ，煤层水平段进尺 $\geq 500\text{m}$ ，水平段埋深 $\geq 300\text{m}$ ，穿采空区进尺 $\geq 50\text{m}$ ，煤层钻遇率 $\geq 95\%$ 。

六、对揭榜方条件要求

1. 揭榜方应为产学研联合体，有较强的研发能力、科研条件和人员队伍等，有能力在规定期限内完成张榜任务；

2. 联合体财务状况良好且管理规范，拥有省级以上研发平台，具备开展本项目所需的基础设施和相关研发设备；

3. 联合体拥有与揭榜任务研究方向相关的知识产权或论文专著，有煤矿采空区或穿采空区钻井施工经验，以及煤层气水平井施工经验。

七、联系方式

联系人：何庆宏

联系电话：159356000459

地址：山西省晋城市沁水县嘉峰镇李庄村

2.U 型井工厂与深层煤炭地下气化 技术研发及示范

一、需求企业

中联煤层气（山西）有限责任公司

二、项目研究目标

山西深层煤炭资源涉及范围广，认识程度低，各地区间勘查程度差异大，可比性的评价参数选取难度大。同时，对可气化资源的可采性评价涉及到地质评价、储量动用程度、地表形貌等多种因素，缺乏科学评价。本项研究将填补我国 U 型井与深层煤炭地下气化领域的技术空白，可为山西省战略接替资源的开发利用及能源结构调整提供新的技术支撑。

针对深部煤炭资源绿色开采技术难题，本项目研究内容紧紧围绕埋深大于 1000m 的煤层气化的技术展开研究，研发适宜的点火方式，进行顶板高温稳定技术研究，并在建立煤炭地下气化示范工程，完成气化炉的设计、施工，点火成功后，进行过程控制研究，并达到连续燃烧时间至少 3 个月的目标。根据研究内容和成果分析，编制深部煤炭地下气化技术指南和成果报告。研究内容对立项指南内容要求全覆盖。具体研究目标如下：

(1) 形成 1 套地下气化炉设计、点火控制、稳定燃烧技术体系，建立相应技术指南；

(2) 建立埋深 1000m 以深的煤炭地下气化炉建设示范井，连续燃烧时间达至少 3 个月。

三、项目研究内容

本项目针对深层煤炭资源绿色开采技术难题，基于已有煤层气“U”型井技术，开展 U 型井工厂与深层煤炭地下气化技术研发与示范研究，主要研究内容：

1. 针对煤炭地下气化矿井地质条件复杂的问题，开展煤炭地下气化地质条件研究。主要研究深层煤炭地下气化资源评价技术及气化炉勘查设计技术等；针对 U 型井对接困难、生产井固井受高温易损坏、高温套管形变及损伤的技术难题，攻关 U 型井对接、生产井耐高温固井及老井修复与井筒完整性保障等研究；针对高温高压环境影响地下岩体稳定性的问题，开展深层煤炭地下气化围岩稳定性研究。主要研究高温条件下地下承载体的热、力学特性演化机理及燃空区围岩稳定性评价与控制技术等；

2. 针对气化工作面的移动可控性差，气化过程连续性难以保证的问题，开展深层煤炭地下气化点火技术研究。主要研究深部煤层后退注气式点火技术及点火装置等；针对气化井不能高效稳定的产出高热值煤气的问题，开展气化煤气组成及生产过程稳定性研究。主要研究气化煤气组分的影响因素和深层煤炭地下气化产气过程稳定性控制技术；针对深层煤炭地下气化的气化工艺选择的问题，开展不同气化工艺条件下注水量、气水比参数优化研究。主要研究不同气化工艺的产气组分以及最佳的煤炭地下气

化工艺注水量、气水比参数等；

3. 针对粗煤气产物成分复杂，CO₂含量较高，直接应用杂质多，排放到空气中污染较大的技术难题，开发粗煤气甲烷分离制取工艺；研发粗煤气降污技术以及二氧化碳综合利用技术；针对现有的国内煤炭地下气化工业性试验现场的搭建与作业技术不成熟，以及生产井口热资源浪费的技术难题，开发配套设施设备安全保障技术和生产井筒及井口热资源利用技术。

四、揭榜方任务

针对本项目中出现的需要进行实验室研究、可行性分析、数据调研和理论分析等无法现场完成的部分研究内容，我方单位现提出以下揭榜招标的研究任务需求：

1. 煤层地下气化适用性评价研究及目标井优选及地质属性建模研究

开展煤样基本煤质指标测试与分析、煤样着火性能及反应性测试与分析、煤样地下气化模拟试验研究、煤层地下气化适用性综合评价、煤层地下气化定量评价及目标井优选及基于地质勘查与地震反演的目标井地质属性综合建模；

2. 围岩稳定监测及沉降控制技术

开展高温条件下煤/岩/充承载体热、力学特性演化机理和燃空区围岩失稳力学响应与机理及燃空区围岩稳定性评价与控制技术；

3. 生产井高温固井技术

开展耐高温水泥固井技术研究，研发耐高温固井水泥浆体系，并提供现场固井服务（含耐高温固井水泥）；

4. 生产流动保障及高温完井采气技术

开展注气井完井、生产管柱及井下配套工具研发、生产井筒腐蚀防护技术及井筒监测技术研究，并提供满足耐高温、耐腐蚀的完井、生产管柱、井口装置及配套工艺；

5. 气化及稳定控制与粗煤气利用技术

开展深层煤炭地下气化点火技术研究，主要研究深部煤层后退注气式点火技术及点火装置等；开展气化煤气组成及生产过程稳定性研究，主要研究气化煤气组分的影响因素和深部煤炭地下气化产气过程稳定性控制技术等；开展不同气化工艺条件下参数优化并提供注入系统、注入井口及气化剂制备系统；开展粗煤气甲烷分离制取工艺研究；研发粗煤气降污技术以及二氧化碳综合利用技术，提供相关设备，满足粗煤气处理需求，并配套相应设备安全运行保障措施。

五、揭榜技术考核指标

（1）形成煤炭地下气化有利区评价技术体系 1 个，优选气化炉建造靶区 2-3 个；

（2）建立深层煤炭地下气化岩层移动与稳定性控制理论，撰写相关的岩石力学及地下气化论文 1-2 篇；

（3）耐高温水泥浆体系满足 600℃ 井温要求，且固井质量

合格;

(4) 满足日产粗煤气 20 万方/天的耐高温、耐腐蚀的生产管柱、井口装置及配套工艺;

(5) 气化工艺产生的粗煤气有效组分不低于 50%，热值不低于 $8\text{MJ}/\text{Nm}^3$ (中阶煤) 或 $6\text{MJ}/\text{Nm}^3$ (高阶煤); 研发并提供一套点火装置及操作工艺，实现煤层地下点火，点火时间在 24 小时以内; 粗煤气处理能力 20 万标方/天，搭建 1 套 CO_2 分离降污装置，排放气体符合国家环保标准，氮氧化物不高于 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫不高于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

六、对揭榜方条件要求

- (1) 具有与研究内容相关经验的核心技术和管理团队;
- (2) 具有承担本试验项目资金能力;
- (3) 具有相关产业基地或试验基地。

七、联系方式

联系人: 李贵川

联系电话: 18636698186

地址: 山西综改示范区科技创山西综改示范区科技创新城汇智街 5 号中海油山西三气共采研发中心

3. “5G+采煤机导控”驱动的智能综采 关键技术研发与应用示范

一、需求企业

太重煤机有限公司

二、项目研究目标

根据采煤装备作业工艺，构建以智能采煤机为核心的综采装备作业导控方式，研制采煤装备互联、自决策式智能控制系统，实现采煤装备扁平化管控和常态化运行，提高煤矿智能化开采效率，开展综采智能装备示范应用。

三、项目研究内容

面向我国煤矿智能化建设和我省重点行业数字化转型的重大需求，研究综采工作面自主决策基础理论与智能控制关键技术。主要开展以下研究内容：

1. 研究综采工作面装备自主导航、智能决策、精准控制理论与算法；
2. 研制满足综采装备移动场景可局部自组网的矿用一体化5G微系统；
3. 研制基于异构多核 SoC 和融合自主导航、智能决策、性能劣化评估的机载导控系统；
4. 研制融合 5G 和基于国产操作系统的采煤机、液压支架、

刮板运输机等综采装备子系统；

5. 开展“5G+采煤机导控”驱动的智能综采关键技术示范应用，实现综采工作面井下智能化常态运行，建立 VR/AR 融合的智能综采监控系统。

四、揭榜方任务

1. 开发一套基于异构多核 SoC 和融合自主导航、智能决策、性能劣化评估的机载导控系统。

2. 研发一套适配综采装备控制器硬件的实时操作系统。

3. 开发一套融合 5G 和基于国产操作系统的液压支架电液控制、刮板运输机控制系统。

4. 开发一套 VR/AR 融合的具备宏观决策能力综采装备监控系统。

5. 联合发榜方共同开展 1 处煤矿综采智能装备应用示范。

五、揭榜技术考核指标

1. 采煤机智能系统算力 ≥ 2.0 TOPS（万亿次/s），导航系统精度 10cm/300m，俯仰采和开采空间决策与控制精度 $\geq 90\%$ ，性能劣化评估准确度 $\geq 85\%$ 。

2. 操作系统实时性达到毫秒级，无故障运行 ≥ 4000 h。

3. 矿用一体化 5G 微基站上行速率 ≥ 1 Gbps，通讯时延 ≤ 10 ms，实现采煤机、支架和刮板机交互控制时延 ≤ 50 ms。

4. 综采工作面虚拟监测场景实时更新周期 ≤ 100 ms，虚拟重构精度 $\geq 90\%$ ，建立不低于 14 套采煤工艺段模型。

5. 完成 1 处煤矿综采智能装备应用示范, 实现自主作业率 \geq 80%。

六、对揭榜方条件要求

1. 由省内外的高校、企业、科研机构组成产学研用联合体, 有较强的研发基础条件, 有能力完成揭榜任务。

2. 揭榜方需在煤矿智能化领域有深入研究, 具有较强的项目组织协调和管理能力。

七、联系方式

联系人: 王雪松

联系电话: 18935128258

地 址: 山西示范区电子街 25 号 A 区

4.新能源车用 200mm 导电型碳化硅晶圆制备 关键技术与规模化应用

一、需求企业

山西烁科晶体有限公司

二、项目研究目标

面向新能源汽车用电机驱动、电源转换、车载充电等系统对低成本高质量 200mm 碳化硅晶圆的紧迫需求，针对籽晶获得难度大、单晶生长缺陷高、晶圆加工质量差等问题，开展籽晶扩径繁殖、高质量单晶制备及大尺寸超硬材料加工等关键技术攻关，突破大尺寸碳化硅衬底低成本、高效率制备产业化卡脖子问题，实现 200mm 导电型碳化硅衬底产能 1 万片，产值 1 亿元，关键技术指标达到国际先进水平。

三、项目研究内容

面向新能源汽车对于 200mm 碳化硅晶圆的应用需求，重点开展碳化硅单晶扩径与高质量籽晶繁殖；200mm 高质量单晶制备；电学性能调控及缺陷抑制；大尺寸晶片加工等方面的研究，外延方面针对 8 英寸碳化硅快速外延生长、8 英寸碳化硅外延材料均匀性、8 英寸碳化硅外延材料表面缺陷和晶体位错缺陷等问题进行重点攻关，结合外延材料测试表征和器件验证，突破 8 英寸碳化硅外延材料制备工艺，通过应用验证与工艺迭代，研制 8 英寸

碳化硅单晶衬底与外延片产品，实现 200mm 导电型碳化硅晶圆批量生产，满足新能源车功率器件应用要求，强化产业链供需对接，拓展企业市场供应能力。

四、揭榜方任务

1. 200mm 导电型碳化硅电学性能调控及缺陷抑制。研究碳化硅单晶生长温场和流场耦合行为，建立仿真模型，提高电学性能一致性；分析缺陷的转化、湮灭过程，提出抑制方法。

2. 开展 8 英寸碳化硅同质外延技术研发。针对 8 英寸碳化硅快速外延生长、8 英寸碳化硅外延材料均匀性、8 英寸碳化硅外延材料表面缺陷和晶体位错缺陷等问题进行重点攻关，结合外延材料测试表征和器件验证，突破 8 英寸碳化硅外延材料制备工艺，通过应用验证与工艺迭代，研制 8 英寸碳化硅单晶衬底与外延片产品。

3. 200mm 碳化硅晶圆工艺迭代与 MOSFET 器件验证。阐明衬底质量对外延层应变影响机制，为衬底优化提供指引；开发高压大电流碳化硅 MOSFET 器件关键工艺技术，200mm 碳化硅晶圆在高压功率器件中的应用验证。

五、揭榜技术考核指标

衬底核心技术指标达到： $TTV \leq 15 \mu m$ ； $BOW \leq 40 \mu m$ ； $WARP \leq 60 \mu m$ ；表面粗糙度 $\leq 0.15 nm$ ；单锭厚度 $\geq 20 mm$ ；年产能力 ≥ 1 万片。

外延核心技术指标：外延层掺杂浓度不均匀性 $\leq 5\%$ ；表面致

命形貌缺陷密度 $\leq 0.5\text{cm}^{-2}$ ；外延层基平面位错密度 $\leq 0.5\text{cm}^{-2}$ 。

器件核心技术指标：沟道迁移率 $\geq 10\text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$ ；1200V 电压下，电流 $\geq 200\text{A}$ ，导通电阻 $\leq 80\text{m}\Omega \cdot \text{cm}^2$ 。

六、对揭榜方条件要求

1. 具备 6 英寸碳化硅材料批量生产能力，并实现规模化应用。
2. 具备 8 英寸碳化硅外延验证研制基础。
3. 具备相关方向省级以上研发平台。

七、联系方式

联系人：张 瑾

联系电话：13935154382

地 址：山西综改区潇河园区汾潇街 9 号

5. Mini/Micro LED 新型显示面板 制备技术与产业化

一、需求企业

山西高科华兴电子科技有限公司

二、项目研究目标

面向 Mini/MicroLED 新型显示面板高质量、低成本产业化迫切需求，打破巨量转移和 MiP 封装技术壁垒，解决芯片巨量转移系统多源误差以及激光剥离、激光焊接、贴合封装、切割、点测分选等产业化技术难题，实现 Mini/Micro LED 新型显示面板、大尺寸电视及一体显示设备产能 1 万平方米，产值 2 亿元，关键技术指标达到国际先进水平，推动我省第三代半导体产业链高质量发展。

三、项目研究内容

1. 研究刺晶转移排晶技术、激光巨量转移技术，实现 Mini/MicroLED 的高精度转移。

2. 研究巨量转移方式的 MiP 封装工艺，将 Micro LED 芯片进行封装后再进行点测分选，实现 Micro LED 器件 MiP 的封装检测。

3. 研究 COB 封装技术与 MiP 封装技术，结合 TV 面板控制技术实现大尺寸电视及一体显示产品的生产，实现将 Mini/Micro LED 电视推向消费应用。

四、揭榜方任务

1. Mini LED 方面，通过针刺排晶巨量转移设备，研究刺晶转移排晶技术，攻克芯片向 PCB 基板大范围转移系统多源误差技术难题；Micro LED 方面，通过激光巨量转移设备，开发芯片激光剥离工艺，攻克转移至目标基板的技术难题，实现 Mini/MicroLED 面板的高精度、高效率、高良率、低成本转移。

2. 通过研究巨量转移方式的封装工艺，将 Micro LED 芯片进行封装后再进行点测分选，攻克激光剥离、激光焊接、贴合封装、切割、点测分选等技术难题，实现 Micro LED 器件 MiP 的封装检测。

3. 通过 COB 封装技术与 MiP 封装技术，结合 TV 面板控制技术实现大尺寸电视及一体显示产品的生产，攻克像素复用与控制技术、三合一与四合一板卡集成技术、SOC+画质提升、画面自动校正等技术难题，实现 Mini/Micro LED 整机产业化。

五、揭榜技术考核指标

1. Mini LED 巨量转移：Mini LED Chip 最小尺寸：70*130 μm ，转移效率：>300K/H，转移精度： $\leq 10 \mu\text{m}$ ；Micro LED 巨量转移：最小芯片：10*30 μm ，转移效率：>5KK/H，转移精度： $\pm 5 \mu\text{m}/3\sigma$ ；

2. MiP 封装技术：尺寸：0.4*0.4*0.24mm，显示颜色：RGB，RGB 角度： $160 \pm 5^\circ$ ；

3. Mini/Micro LED 大尺寸电视：面板尺寸：85~220inch，

色域：DCI-P3 120%，分辨率：4K 分辨率，亮度：300~800nit，
屏占比：>97%，平均功耗：≤450W/m²。

六、对揭榜方条件要求

1. 拥有 Mini/MicroLED 研究基础，具备开展本项目所需的洁净车间及中试研发设备；

2. 有较强的研发能力、科研条件和稳定的人员队伍等，有能力在规定期限内完成揭榜任务。

七、联系方式

联系人：鲍海鹏

联系电话：18613551114

地址：山西省长治市惠丰街西段 36 号

6.大型一体化压铸用免热处理高强韧铝合金 关键制备技术及产业化

一、需求企业

山西瑞格金属新材料有限公司

二、项目研究目标

面向新能源汽车产业对大型一体化压铸结构件迫切需求，针对当前免热处理压铸铝合金材料强韧性差，铸件合格率低，制造成本高的问题，开展高性能免热处理铝合金体系和成分设计、微合金化元素添加熔炼制备、一体化压铸工艺系统开发等关键技术攻关，突破一体化压铸免热处理高强韧压铸铝合金高效产业化制备卡脖子问题。建立年产量达 15 万吨以上免热处理高强韧压铸铝合金生产线，新增产值超过 1 亿元，实现利税 1300 万元，关键技术指标达到国际先进水平。

三、项目研究内容

1. 高性能免热处理铝合金体系和成分设计；
2. 高性能免热处理铝合金熔炼制备工艺；
3. 免热处理铝合金力学性能分析测试及模具验证；
4. 高性能免热处理铝合金压铸工艺优化及产业化。

四、揭榜方任务

1. 高性能免热处理铝合金体系和成分设计

开发成分-相结构-性能数据库，优化相组成及成分配比，探明协同强韧化机理。

2. 高性能免热处理铝合金熔炼制备工艺

探究元素强化及失效条件，开发微合金化元素添加技术，获得均匀致密高性能铝合金。

3. 免热处理铝合金力学性能分析测试及模具验证

开展材料失效仿真分析，进行材料流动性及力学性能测试，实施典型结构件生产验证。

4. 高性能免热处理铝合金压铸工艺优化及产业化

开发一体化压铸工艺设计系统，探索最佳压铸成形工艺条件，建立免热处理高强韧压铸铝合金生产线 2-4 条。

五、揭榜技术考核指标

1. 建立免热处理高强韧压铸铝合金大吨位熔炼制备工艺规范 2-4 套，对不同铸锭进行取样分析，Al、Si、Cu、Mg、Mn 主合金化元素的化学成分偏差 $\leq 0.5\text{wt.}\%$ ，杂质元素总含量 $\leq 0.1\text{wt.}\%$ 。

2. 开发 2-3 款一体化压铸的免热处理高强韧压铸铝合金，材料性能指标达到：抗拉强度 $\geq 280\text{MPa}$ ，屈服强度 $\geq 140\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ 。压铸成型性好，可压铸成型平均壁厚 $\leq 1.0\text{mm}$ 的超薄壁产品。

3. 建立免热处理铝合金压铸工艺规范 1-2 套，压铸产品孔隙率 $\leq 3.5\%$ ，无裂纹、冷隔缺陷。

4. 建立免热处理高强韧压铸铝合金生产线 2-4 条，年产量达 15 万吨以上。

六、对揭榜方条件要求

1. 拥有省部级及以上研究平台，具有强有力的科研基础条件，技术带头人和科研团队攻关实力强。

2. 科研团队在新型轻金属材料设计、制备及成型方面，拥有雄厚的研究基础和比较优势，相关成果获得过省部级科研奖励。

七、联系方式

联系人：翟 凯

联系电话：18636333434

地 址：山西省运城市闻喜县山西瑞格金属新材料有限公司

7.G10.5 超大尺寸显示面板智能化切割 关键技术及装备研发

一、需求企业

中电科风华信息装备股份有限公司

二、项目研究目标

以手机、TV、车载、智能穿戴等智能终端显示面板提升性能品质和降低生产成本为目标，对标国际先进，研制出 G10.5 超大尺寸显示面板智能化切割装备，形成“工艺+装备+服务”整体解决方案，加快在半导体显示面板制造行业的推广应用，实现国产化替代，解决长期遭受国外制约垄断的“卡脖子”问题，服务我国半导体显示面板产业关键制程环节核心技术自主可控。

三、项目研究内容

1. 研究超大尺寸显示面板精密对刀切割、滚动式裂片、Dummy 边仿生掰断去除、切割后分离等核心工艺及系统。

2. 研究超大尺寸显示面板无人化快速无损移栽传输技术，开发在线式智能物流系统。

3. 开发基于图像识别的先进视觉对位系统，实现对切割平台、切割刀头等系统智能化精准对位引导。

4. 研究适用于面板巡检的 AOI 全自动光学高效检测技术，实现对切割品质的在线式闭环监测。

5. 研究精密伺服控制、设备故障诊断及监测等智能制造技术，开发显示面板切裂检测一体化智能控制系统，实现整线多种设备的横向集成、以及与 SCADA\MES 等智能管控系统的纵向集成。

6. 依托中电科风华产业化资源优势，完成显示面板切割智能生产线研制及应用验证，形成“工艺+装备+服务”整体解决方案，推进 G10.5 超大尺寸显示面板切割装备产业化。

四、揭榜方任务

1. 研究超大尺寸显示面板精密切割、精密裂片等核心工艺，开发核心工艺系统。

2. 研究精密伺服控制、设备故障诊断及监测等智能制造技术，开发显示面板切裂检测一体化智能控制系统。

3. 开发基于图像识别的先进视觉对位系统，实现对切割平台、切割刀头等系统精准对位引导。

4. 开发适用于显示面板巡边检测的 AOI 高效光学检测系统，实现对显示面板切割后边缘品质的检测。

五、揭榜技术考核指标

1. 开发超大尺寸显示面板切割核心工艺系统:切割压力 1N ~ 22N, 切割压力精度 $\pm 0.1\text{N}$, 切割精度: $\pm 0.03\text{mm}$;

2. 开发超大尺寸显示面板切裂检测一体化智能控制系统, 能够满足数字化车间 inline 生产模式;

3. 视觉对位精度: $\pm 0.005\text{mm}$;

4. AOI 缺陷类型：崩边深度 $\geq 50 \mu\text{m}$ 且宽度 $\geq 50 \mu\text{m}$ ，破角深度 $\geq 50 \mu\text{m}$ 且宽度 $\geq 50 \mu\text{m}$ ，裂纹 $\geq 30 \mu\text{m}$ （宽）* $100 \mu\text{m}$ （长），电极边饵料残留，非电极边饵料残留，玻璃边缘凸起 $\geq 50 \mu\text{m}$ 可检出；

5. AOI 检出率： $\geq 99\%$ 。

六、对揭榜方条件要求

1. 拥有硬脆材料加工、先进制造、AOI 光学检测、图像识别、人工智能算法等研究基础的产学研联合体。

2. 拥有省级以上研发平台，拥有较强的科研能力和研发团队，具备开展本项目所需的基础设施和相关研发设备。

3. 技术挂帅人应具备较强的科研项目组织协调和管理能力，能够承担实质性研究工作并担负科研组织指导职责。

七、联系方式

联系人：李国红

联系电话：13513614809

地址：山西转型综合改革示范区潇河产业园宏业东路
11 号

8.新一代电力机车牵引系统核心装备研制

一、需求企业

中车永济电机有限公司

二、项目研究目标

以研制有明显代际特征、具有世界影响力的电力机车牵引系统为目标，以更安全、更节能、更智能为导向，从顶层确定新一代电力机车电传动系统的指标体系，统筹考虑效率、轻量化、经济性、维修需求，确定新一代电力机车交流传动系统技术路线。预计研制的新型电传动系统效率提升 3%以上，网测谐波降低 10%，全寿命周期运维成本降低 10%。

三、项目研究内容

研制一套高效、智能永磁直驱牵引电传动系统，装用于新一代电力机车，主要由四部分构成：基于新型功率器件的牵引辅助变流器、永磁直驱电机、新型高速 TSN 网络控制系统、PHM（故障诊断与寿命预测系统）。主要研究内容如下：

1. 研究基于新型功率器件的高效牵引辅助变流器；研究新型器件驱动技术；研究不同开关频率下的系统谐波、噪声、效率等匹配技术及系统效率分析。

2. 研究大功率、高转矩密度永磁直驱电机结构及冷却技术；研究大功率、多级永磁直驱电机控制及调制技术，磁链、反电势

及磁极位置辨识技术；研究永磁牵引系统的安全导向技术。

3. 研究满足下一代电力机车实时控制、智能化提升、多网融合等的网络控制总体架构及核心技术；规划控制网、监测网以及维护网等数据传输路径，提出顶层指标及互联互通技术要求。

4. 研究电传动系统关键部件故障预测和健康诊断系统，其中电机围绕轴承、绝缘，变流器围绕接触器、IGBT、电容等关键部件开展研究；研究车地数据传输及后台数据清洗、处理及预测技术。

四、揭榜方任务

1. 完成基于时间敏感网络的轨道交通装备网络控制技术平台的搭建。重点研究时间敏感网络（TSN）技术、网络架构技术、统一调度配置管理技术，形成针对不同需求的网络架构平台解决方案及配套网络产品（TSN-CS、TSN-MPU 和 TSN-RIOM），开发流量规划及集中配置管理软件，实现用户可便携灵活的完成时间敏感网络的配置管理、TSN 业务的快速部署开通，搭建网络控制系统地面联调测试平台并完成网络控制技术验证，实现 TSN 技术下的列车网络控制系统应用，具备装车应用条件。

2. 完成永磁电机定子绝缘故障诊断技术平台的搭建。重点研究永磁电机匝间短路、相间短路、三相短路故障失效机理、故障特征、工况变化对故障特征、电机参数变化对故障特征的影响、变流器主电路参数变化对故障特征的影响等机理内容，形成适配公司永磁牵引系统的变转速变负载工况下的牵引电机匝短、相

短、三相短路的故障预警、诊断算法及阈值设定方法，搭建牵引系统组合试验台位完成定子绝缘故障诊断技术验证，实现对定子绝缘故障的实时诊断，具备装车应用条件。

五、揭榜技术考核指标

1. 研制下一代网络控制系统，以太网网络传输带宽不小于1000Mbps。

2. 永磁电机定子绝缘故障诊断算法模型可应用部署于 DSP 或 ARM，算法单次执行实时性小于 1s，故障预警与诊断识别率不低于 98%。

六、对揭榜方条件要求

揭榜方为省内外有研究开发能力的高校、科研机构、科技型中小企业或其组织的联合体(关联交易方除外)，须满足下列条件：

1. 有较强的研发实力、科研条件和稳定的人员队伍等，有能力完成张榜任务；

2. 具有良好的科研道德和社会诚信，近三年内无不良信用记录；

3. 能对张榜项目需求提出攻克关键核心技术的可行方案，掌握自主知识产权；

4. 优先支持具有良好科研业绩的单位和团队，鼓励产学研合作揭榜攻关；

5. 积极开展示范应用，努力扩大社会应用效益；

6. 拥有较强的成果推广应用队伍，能够提出科学合理的成果

转化方案；

7. 能够提供成果转化所需的资金、场地、市场等配套条件。

七、联系方式

联系人：曹 泽

联系电话：18535998246

地 址：山西省运城永济市电机大街 18 号

9.高性能碳纤维复合材料整体化航空 零部件设计与制造

一、需求企业

山西钢科碳材料有限公司

二、项目研究目标

以大型复合材料零部件整体成形工艺与设计制造技术为突破，形成高性能碳纤维复合材料零部件的研发制造能力；完善新型机翼结构的设计方法和设计原则；完成结构功能一体化结构制造和验证。综合形成“材料-设计-工装-制造”的一体化全流程产品制造能力。

三、项目研究内容

1. 高性能碳纤维复合材料界面改性及工艺性研究

(1) 针对高性能碳纤维工艺性能和稳定性进行研究，通过纤维的理化性能和力学性能评测，完成纤维工艺方案的选择、工艺稳定性评价；

(2) 建立新型高性能碳纤维表面界面模型，研究界面改性对预浸料性能的影响；

(3) 开展预浸料工艺稳定性评价和层压板的性能评价等。

2. 通航飞机整体化复合材料机翼结构设计

开展某型号通航飞机整体化机翼结构设计，实现机翼结构的

防冰、抗雷击性能等结构-功能一体化设计。

3. 复合材料航空零部件模具设计技术

对成型用模具型面进行位移补偿修正设计，开展组合式模具设计方法研究。

4. 碳纤维复合材料整体化航空零部件加工工艺研究

(1) 进行某型通航飞机复合材料整体化机翼加工工艺研究，开展预浸料铺层设计工艺及固化工艺研究；

(2) 对树脂注胶口位置以及真空口位置进行充分的论证与优化，形成工艺方案及工艺验证件。

5. 碳纤维复合材料零部件性能评估

(1) 高性能碳纤维材料级、试样级和部分元件级性能测试与试验技术研究；

(2) 建立高性能碳纤维复材零部件无损检测方案与损伤修复办法。

四、揭榜方任务

1. 完成某型号通航飞机整体化机翼结构设计，实现机翼结构的防冰、抗雷击性能等结构-功能一体化设计。

2. 研制出复合材料航空零部件组合式模具设计方法。

3. 开展整体化机翼结构预浸料铺层设计工艺及固化工艺研究，形成工艺方案及工艺验证件。

4. 完成高性能碳纤维材料级、试样级和部分元件级性能测试，建立高性能碳纤维复材零部件无损检测方案与损伤修复办法。

五、揭榜技术考核指标

1. 复材层压板固化后的厚度公差在 $\pm 5\%$ 之间，缺陷尺寸不大于 10mm^2 ，合计不超过2处；
2. 机翼半展长大于 5.5m ；机翼壁板轮廓度 $\leq 0.6\text{mm}$ ；
3. 层合板纵向拉伸强度 $\geq 3000\text{MPa}$ ，剪切强度 $\geq 95\text{MPa}$ ，孔隙率 $\leq 2\%$ ；碳纤维材料强度 $\geq 6\text{GPa}$ ，模量 $\geq 290\text{GPa}$ ；
4. 前缘材料试验件具有电加热除冰能力，加热温度可达到 40°C ；
5. 复材试验件在 -55°C 到 72°C 温度载荷范围内不产生明显分层；
6. 工艺验证件残余应力小于 $3000\mu\varepsilon$ 。

六、对揭榜方条件要求

1. 省内外在航空复合材料零部件方面，具有工艺研发、样件制备、性能测试能力的高校、企业、科研机构组成的产学研联合体，有较强的研发条件，有能力完成揭榜任务。

2. 技术挂帅人在航空复合材料零部件领域具有较强的学术水平及技术研发经验，能够承担实质性研究工作并担负科研组织指导职责，负责制定并牵头落实项目实施方案、组织开展项目研究，应具有较强的科研项目组织协调和管理能力。

七、联系方式

联系人：李登华

联系电话：13934647167

地址：山西省太原市阳曲县城晋驿村

10.高精度磁电式角位移传感器

一、需求企业

山西省机电设计研究院有限公司

二、项目研究目标

对标德国海德汉高精度编码器的产品，通过项目研发，开发高端数控机床用角位移传感器，突破高分辨率、高精度、小型化磁电式角位移传感器“卡脖子”关键技术，研制高精度磁电式角位移传感器，其性能指标达到国际同类产品水平，形成集产品设计、工艺开发、试制加工及测试验证一体化技术能力，开发具有国产自主的高质量高性能高精度磁电式角位移传感器产品，实现完全国产化产品替代。

三、项目研究内容

高精度角位移传感器在复杂服役工况下易受环境温度和振动影响，研究高精度磁电式角位移传感器角度解算、自适应补偿、复杂工况下结构优化和在线综合性能评价技术，突破小型化高精度角位移传感器在复杂工况下的高精度和可靠性设计的关键基础问题，为实现高档机床精度控制提供保障。

1. 小体积磁电式角位移传感器角度细分技术

- (1) 窗口滤波角度细分策略；
- (2) 分区间反正切算法、校准查表法；

- (3) 过采样及移动平均算法。
- 2. 小体积磁电式角位移传感器自适应补偿技术
 - (1) 环境温度对角度测量误差的影响;
 - (2) 基于 BP 神经网络的自动补偿算法;
 - (3) AD 值误差量的修正基准函数建立方法。
- 3. 小体积磁电式角位移传感器结构优化技术
 - (1) 组合式磁电角位移传感器结构优化;
 - (2) 电磁性能、热力学性能和力学性能分析;
 - (3) 组合式磁电角位移传感器控制程序。
- 4. 小体积磁电式角位移传感器在线综合性能评价
 - (1) 高精度角位移传感器的设计及制造工艺;
 - (2) 影响角位移传感器性能的关键因素;
 - (3) 极端环境下角位移传感器测量精度评价系统。

四、揭榜方任务

1. 磁电式角位移传感器结构及电路优化设计, 通信设计及时序分析, 全 32 位系统高速化数据处理。

2. 磁电式角位移传感器抗干扰分析研究及标定算法研究。包括: 初始模拟信号自动调整算法; 特征值非线性误差分析及抗干扰研究; 特征值高速化区域划分查表算法; 基于光电编码器最小二乘标定算法。

3. 高精度磁电式角位移传感器试验与分析。包括: 角位移传感器解码算法有效性的试验验证; 角位移传感器光电标定算法的

试验验证；角位移传感器的运算速度及精度验证。

五、揭榜技术考核指标

磁电式角位移传感器性能指标达到：1. 分辨率不低于 23 位；
2. 重复精度不低于 $\pm 1''$ 。

六、对揭榜方条件要求

1. 揭榜方应为国内外有研究开发能力的高校、科研机构、科技型企业或新型研发机构等法人单位。

2. 揭榜方能对张榜项目的技术需求，提出计划合理、目标清晰、路线可行的技术攻关揭榜方案，项目相关核心技术应有自主知识产权。

3. 揭榜方应具有完善的科技管理、科技合作和保障机制，能为项目实施提供技术和科技团队保障。

4. 揭榜方财务状况良好且管理规范。

5. 揭榜方以及团队成员应具有良好的科研诚信和社会信用，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

七、联系方式

联系人：赵琳

联系电话：13834236877

地址：山西省太原市杏花岭区胜利街 228 号

11.T320 靶向晚期宫颈癌抗体偶联药物的开发

一、需求企业

山西纳安生物科技股份有限公司

二、项目研究目标

项目开发一类生物新药—T320 靶向晚期宫颈癌抗体偶联药物，完成临床试验用 T320-抗体偶联药物（ADC）药学研究、非临床药代动力学、安全性评价及生物药效等方面研究，提交注册申报资料，获得新药临床试验申请（IND）。

三、项目研究内容

1. 临床试验用 T320-抗体偶联药物（ADC）的药学研究

（1）主细胞库（MCB）&工作细胞库（WCB）的建库和稳定性研究；

（2）抗体表达、纯化、偶联和制剂工艺的开发；

（3）抗体中间体、药物原液、药物制剂、细胞学活性等分析方法开发及确认；

（4）毒理批和临床批试验样品的生产、检验及放行；

（5）抗体中间体、药物原液和制剂的稳定性研究。

2. 非临床药代动力学、安全性评价研究及生物药效实验

（1）药效学研究：皮下移植瘤模型建立和支持 NMPA&FDA 申报的动物实验；

(2) 制剂、生物分析方法建立与验证;

(3) 药代动力学研究: 食蟹猴单次和多次给药血浆动力学研究试验、药物血浆稳定性试验;

(4) 安全评价: 食蟹猴安全药理试验和重复给药毒性试验, 血管刺激试验, 组织交叉反应及 ADA 分析方法等支持 NMPA&FDA I 期临床试验申报的安全性评价研究。

3. 申报新药临床试验申请 (IND)。

四、揭榜方任务

1. 揭榜方应承担临床试验用 T320-抗体偶联药物 (ADC) 药学研究;

2. 揭榜方应承担非临床药代动力学、安全性评价研究及生物药效实验;

3. 揭榜方应负责新药临床试验申请 (IND) 申报资料的撰写, 支持 NMPA&FDA 注册申报。

五、揭榜方考核指标

1. 细胞库: 主细胞库 (MCB) 200 支, 工作细胞库 (WCB) 200 支;

2. T320 抗体: 50L-200L 生物反应器的中试放大, 三批次培养、纯化; 表达量达 2g/L 以上, 纯度达 95%, 亲和力达 1×10^{-10} ;

3. T320-ADC: 完成 15L-30L 罐的中试放大, 三批次生产, 纯度达 98%, 药物/抗体比率 (DAR) 为 4 ± 0.5 , 有效期 2-3 年;

4. 完成毒理批抗体中间体、临床批抗体中间体生产各 200L, 完成毒理批 ADC 原液、临床批 ADC 原液生产各 20L;

5. 建立检验方法和放行标准，完成毒理批和临床批制剂检验和放行；

6. 安全剂量高于对标药物 TIVDAK（大于 100kg 的患者最大剂量为 200mg）；

7. 内毒素小于 0.5EU/mg；

8. 小分子残留低于 1ug/mg；

9. 获得国家 1.1 类抗癌药临床批件。

六、对揭榜方条件要求

1. 拥有细胞大规模培养与 ADC（抗体偶联药物）技术平台、丰富的药学研究（CMC）管理、注册申报经验及成功案例，生产设施符合中国、美国、欧盟等国家与地区的生产质量管理规范（GMP）标准。

2. 具有药效学评价、药代动力学评价、毒理学评价、制剂研究和新药注册等符合国际标准的技术服务平台，具备中美双报的药物非临床研究质量管理规范（GLP）资质、完整的质量管理体系并通过国际实验动物评估和认可委员会（AAALAC）认证等。

3. 具有开发抗体偶联药物方面的显著业绩，项目负责人具有成功开发抗体偶联药物项目的经验，能够按期完成研发任务。

七、联系方式

联系人：渠志灿

联系电话：18636894579

地址：山西综改示范区太原唐槐园区康寿街 11 号孵化基地 4 号楼

12.古代经典名方开心散的研发

一、需求企业

山西振东制药股份有限公司

二、项目研究目标

按照《药品注册管理办法》、《中药注册分类及申报资料要求》和《按古代经典名方目录管理的中药复方制剂药学研究技术指导原则（试行）》等各研究指导原则规定，对古代经典名方开心散进行系统研究开发，整理研究资料申报，获得受理号。

三、项目研究内容

进行“3.1类按古代经典名方目录管理的中药复方制剂”系统研究开发，主要研究内容如下：

（一）药学研究

1. 药材研究：确定药材基源、产地、生长年限、采收期、产地加工及质量要求等信息，制定完善药材质量标准。

2. 饮片研究：进行炮制研究，明确工艺参数；明确炮制用辅料的种类、用量和标准；建立完善饮片质量标准。

3. 基准样品研究：固定炮制、前处理、灭菌、粉碎等制备方法，研究确定基准样品的质量标准。

4. 制剂生产研究：以制剂和基准样品的质量基本一致为目标，研究前处理灭菌、粉碎和制剂成型等工艺和参数（范围），

并完成商业规模生产工艺验证，确定生产工艺。

5. 制剂质量和质量标准研究：进行专属性鉴别、浸出物/总固体、多成份含量测定、指纹/特征图谱等质量控制研究。根据研究结果合理制定制剂的质量标准。

6. 相关性研究：对中试规模以上生产的中间体、制剂及所用的药材、饮片进行相关性研究，并与基准样品进行质量对比，说明生产全过程的量质传递情况。根据研究结果确定药材、饮片、中间体、制剂的关键质量属性和质量标准的质控指标，合理确定其波动范围。

7. 稳定性研究：以长期稳定性试验结果为依据确定有效期及贮藏条件；完成 6 个月加速稳定性试验和 18 个月长期稳定性试验研究。

（二）毒理学研究

在 GLP 规范管理的实验室，进行单次给药毒性试验、重复给药毒性试验。

（三）临床研究

药品说明书起草说明及依据，说明药品说明书中临床相关项草拟的内容及其依据。

（四）注册申报

完成古代经典名方申报资料撰写，提交 CDE，获得受理号。

四、揭榜方任务

1. 承担古代经典名方开心散项目的关键信息考证，资源评估

及药材研究，开展饮片及基准样品研究；

2. 承担产品小试到中试生产工艺开发，以及药材、中间体、制剂质量研究，关键质量属性传递规律研究，达到规模化批次生产能力，制备供临床前使用中间体及制剂，完成中试到生产工艺交接；

3. 进行临床前毒理研究，取得安全性动物试验数据，支持人体临床研究申报；

4. 承担中医药理论撰写、人用经验整理、临床研究撰写、说明书撰写；

5. 负责生产批件申报资料的撰写，并符合申报要求。

五、揭榜方考核指标

1. 完成工艺开发及质量研究，中间体中试生产规模应达到不少于 10kg/批，生产工艺验证规模不少于 100kg/批，完成基准样品制备和质量研究，完成制剂质量研究，完成药材、饮片、中间体、制剂关键质量属性和相关性研究，建立全过程质量控制体系；工艺稳定、质量可控，研究数据符合 CDE 申报规范；

2. 完成毒理学研究，获得毒性反应、剂量-反应关系、毒性靶器官（靶组织）、毒性反应恢复及延迟毒性反应等数据，研究数据符合 CDE 申报规范；

3. 完成申报资料模块一至五的撰写（包括：药品说明书等研究），研究数据符合 CDE 申报规范；

4. 完成药物生产注册申请，获得受理号。

六、对揭榜方条件要求

1. 具备质量研究、工艺研究、相关新研究的试验条件，包括但不限于具有资质的研究人员、实验仪器设备、试验场地等；
2. 具备古代经典名方研究获批成功的案例，中间体达到不少于 10kg/批中试生产条件；
3. 具备临床前 GLP 研究资质及条件，及新药获批成功的案例；
4. 具备中医临床试验经验，对中医药理论及中医药典籍非常了解；
5. 具备创新药及经典方开发申报经验。

七、联系方式

联系人：游蓉丽

联系电话：17799990006

地址：山西省长治市上党区光明南路振东科技园

13.面向多用途场景的智能驾驶专用汽车 关键技术研发

一、需求企业

山西成功汽车制造有限公司

二、项目研究目标

开展面向多用途场景的分布式电驱动智能驾驶专用汽车关键技术研究，突破智能化、低能耗、高性能电动多功能专用车的核心技术瓶颈，实现全轮转向分布式电驱动多用途智能驾驶专用汽车整车示范运行，形成具有自主知识产权的面向多用途场景的智能驾驶专用汽车发展技术路线，为我省智能汽车自主创新与产业化奠定基础。

三、项目研究内容

1. 研制全轮转向分布式电驱动通用线控底盘平台，包括面向智能驾驶的多用途底盘构型设计、典型场景下底盘的非线性动态响应特性、多自由度动力学建模方法、多执行系统协同与多目标优化的底盘协同控制技术。

2. 研究多用途车辆健康状态监测与失效运行技术，包括研究车辆底盘系统全局状态识别方法、多余度系统失效模式、主冗切换及降级处理机制、多执行系统协同容错控制技术。

3. 开展智能座舱（货舱）平台化、轻量化、集成化设计开发，

包括多用途车辆座舱（货舱）构型设计与轻量化研究，座舱功能集成化设计与测试技术，结合 5G 通信、V2X 等软硬件技术，重新定义智能专用汽车座舱的形态、功能、交互方式，全面支持车与云端、其他车辆及周围环境的安全连接，满足用户多用途的场景化需求。

4. 研究面向多用途场景的智能驾驶系统关键技术，包括车载多传感器融合感知与高精度定位技术、场景事件感知认知技术、场景交通运行状况检测与预测技术、自动驾驶意图预测、博弈仲裁、引导调度等协同决策规划技术、车辆多目标协同控制技术。

5. 开发多用途智能专用车多场景复杂工况的数字孪生平台，形成专用运输、专项作业、通讯指挥、环境监测、医疗救护、消防救援等多种场景工况下数据驱动的智能汽车测试和评价体系。

四、揭榜方任务

1. 研究多用途智能车辆健康状态监测和失效运行技术。

2. 开发多用途智能汽车多场景的数字孪生平台。

3. 研究面向多用途场景的智能驾驶电动汽车底盘动态协调控制策略。

4. 研究面向多用途场景的智能驾驶系统关键技术。

五、揭榜技术考核指标

1. 健康状态监测与失效运行技术：车辆底盘系统全局状态识别类型不少于 3 种；健康状态诊断正确率大于 95%；失效运行模式不少于 3 种；冗余控制能力，线控执行系统电子控制单元典型

故障容忍间隔时间 (FTTI) ≤ 25 ms。

2. 智能驾驶多场景工况应用数字孪生平台: 具备数据驱动的底盘协同控制、冗余控制、智能驾驶算法的验证能力, 虚实工况匹配准确度大于 98%, 能够模拟不少于 3 种场景 (专用运输、专项作业、通讯指挥、巡检监测) 中的若干典型工况, 孪生工况数据的置信度不低于 95%。

六、对揭榜方条件要求

1. 优先省内外具有装备智能运维、数字孪生技术、车辆系统动力学及控制、智能驾驶技术研究开发能力的高校、企业、科研机构组成的产学研联合体, 有较强的研发条件和基础, 有能力完成揭榜任务。

2. 技术挂帅人在装备智能运维和数字孪生技术领域具有较强的学术水平及装备研发经验, 能够承担实质性研究工作并担负科研组织指导职责, 负责制定并牵头落实项目实施方案、组织开展项目研究, 应具有较强的科研项目组织协调和管理能力。

七、联系方式

联系人: 刘文浩

联系电话: 13546658108

地址: 山西省长治市经济技术开发区光明路 100 号

14.5G 增强型智能安全 PLC 系统 研发与应用示范

一、需求企业

山西省信息产业技术研究院有限公司

二、项目研究目标

研制自主知识产权的 5G 增强智能安全 PLC 系统，实现 5G 内生支持 PLC 工业控制能力、基于区块链的 5G PLC 安全增强特性，突破 5G 与工业控制核心环节深度融合难题，在典型工业行业开展示范应用。

三、项目研究内容

面向工业互联网与智能制造纵深发展需求，研究网控算一体化的新一代工业控制系统基础理论与关键技术。

(1) 研究支持工业控制与 5G/5G 算网内生融合，具备机器视觉、数字孪生等智能处理功能的新型工控系统架构；

(2) 研究 5G-TSN 确定性网络与 PLC 融合机理，5G 内生虚拟化实时控制、云边端协同的工控任务按需重构、I/O 设备动态互联技术；

(3) 研究基于可信计算 3.0 主动免疫防护和区块链的 PLC 安全增强技术，实现 C2D、C2D 身份认证、加密通信及数据存证；

(4) 研制 5G 内生智能工控系统、基于 5G-TSN 的 C2D 多协

议全互联网关设备、5G PLC 区块链可信安全增强平台；

(5) 针对钢铁、有色或矿山等行业产线控制、行车远控、皮带纠偏等典型场景，开展 5G 增强型智能安全 PLC 系统应用示范。

四、揭榜方任务

(1) 研究支持工业控制与 5G/B5G 算网内生融合，具备机器视觉、数字孪生等智能处理功能的新型工控系统架构；

(2) 研究 5G-TSN 确定性网络与 PLC 融合机理，5G 内生虚拟化实时控制、云边端协同的工控任务按需重构、I/O 设备动态互联技术；

(3) 研究基于可信计算 3.0 主动免疫防护和区块链的 PLC 安全增强技术，实现 C2D、C2D 身份认证、加密通信及数据存证；

(4) 研制 5G 内生智能工控系统、基于 5G-TSN 的 C2D 多协议全互联网关设备、5G PLC 区块链可信安全增强平台。

五、揭榜技术考核指标

完成网控算一体化工控系统设计，开发 5G-TSN 工业控制网络仿真平台；研制自主知识产权智能 PLC 开发环境与运行系统软件，兼容飞腾、龙芯、海光、鲲鹏等国产通用处理器及 Linux 实时操作系统，支持 IEC61131-3 标准 5 种语言、C、Python 开发，具备逻辑、运动控制、电子凸轮/齿轮、实时以太网、机器视觉等可扩展功能组件，单系统支持 I/O 点数>20000，最小任务周期<100us，可同时运行不少于 20 个 PLC 容器，支持与 5G 云边端可扩展融合部署、统一管控；实现支持 5G/TSN、EtherCAT、Modbus、

OPC UA 等 5 种以上工业协议的 I/O 全互联网关，跨网 I/O 通信时延 $<10\text{ms}$ ；实现基于区块链和可信计算的 PLC 现场级身份认证、加密通信、数据存证，提出至少两种确定性网络区块链共识算法，出块速度 >1 块/秒。

六、对揭榜方条件要求

揭榜方能对张榜项目的技术需求，提出计划合理、目标清晰、路线可行的技术攻关揭榜方案，项目相关核心技术应有自主知识产权。揭榜方需具备 5G、智能 PLC、区块链等技术研究基础，具有 5G 智能 PLC 系统研发方面的成功案例。

七、联系方式

联系人：王彦婕

联系电话：18734903380

地址：山西省太原市小店区平阳路 42 号

15.新型旱地特色经济作物智慧生产 关键技术与示范

一、需求企业

神农智华生物科技（山西）有限公司

二、项目研究目标

围绕油用牡丹、黑果腺肋花楸等新型旱地特色经济作物的智慧化生产，构建技术突破、产品创制、产业化示范上下游一体化的全链条创新体系，解决我省油用牡丹、黑果腺肋花楸产业中信息化、精准化、智慧化不足等问题。

三、项目研究内容

（一）融合电子技术、光谱技术等传感器技术，进行相应传感器的研发和多参数传感器小型化集成。（二）制定多源异构数据的存储规范，集成构建可视化交互式行业级基础大数据管理平台。（三）制定智慧物联系统观测技术手段指标，提供基于品质预期的智慧化栽培品质调控方案。（四）集成构建新型旱地特色经济作物智慧种植与种植装备智能化管控系统。（五）开展基于物联网等技术构建生产资料的生产加工环节智慧化建设，构建新型旱地特色经济作物智慧加工物联网管控系统。

四、揭榜方任务

（一）针对油用牡丹、黑果腺肋花楸等新型旱地特色经济作

物栽培与加工环节，开发种植、加工等关键环节的数据获取传感器研发或集成，以及数据采集传感系统的构建。（二）制定适合于油用牡丹、黑果腺肋花楸栽培与加工环节的多源异构数据的存储规范，集成构建可视化交互式行业级基础大数据管理平台。

（三）制定油用牡丹、黑果腺肋花楸栽培环节智慧物联系统观测技术手段指标，提供基于品质预期的油用牡丹、黑果腺肋花楸智慧化栽培品质调控方案。（四）集成构建油用牡丹、黑果腺肋花楸等新型旱地特色经济作物智慧种植与种植装备智能化管控系统。（五）开展基于物联网等技术构建生产资料的油用牡丹、黑果腺肋花楸等新型旱地特色经济作物生产加工环节智慧化建设，构建新型旱地特色经济作物智慧加工物联网管控系统。

五、揭榜方考核指标

1. 建立油用牡丹、黑果腺肋花楸等新型旱地特色经济作物种植、加工数据采集传感系统 1 个。

2. 建立产业基础大数据管理系统 1 个。

3. 建立栽培智慧物联管控系统 1 个。

4. 建立/改建标准化种植核心示范基地 3~5 个，油用牡丹成果试验示范面积 1000 亩以上，黑果腺肋花楸试验示范面积 1000 亩以上，经济效益提高 20%以上。

5. 建立/改建标准化智慧种植核心示范基地 3~5 个，油用牡丹成果试验示范面积 300 亩以上，黑果腺肋花楸试验示范面积 300 亩以上。

6. 开发高品质油用牡丹深加工新产品 3 个以上、黑果腺肋花楸深加工新产品 3 个以上。

7. 培育/壮大科技型中小企业 1 家；带动农户 50 户，户均增收 3000 元以上。

六、对揭榜方条件要求

1. 揭榜单位有较强的研发能力、科研条件和稳定的人员队伍、有较为健全的科研管理制度和财务管理制度等，有能力完成张榜任务。

2. 技术挂帅人在相关领域具有较强的学术及科研水平，有承担国家及省级科学基金和科技计划项目的经验；负责制定并牵头落实项目实施方案、组织开展项目研究，具有较强的科研项目组织协调和管理能力。

3. 优先支持具有良好科研业绩的单位和团队，鼓励产学研合作揭榜攻关。

七、联系方式

联系人：魏丽萍 15135579603

地 址：山西省长治市高新区科技企业加速器 8 号楼

16.特优食用菌产业关键技术 研究与应用示范

一、项目研究内容

(一) 进行山西野生黑木耳、白木耳、羊肚菌等食用菌种质资源收集,建立种质资源库。选育出适宜我省气候特征的黑木耳、白木耳、羊肚菌等主栽种类优质高产品种,实现周年化栽培。选育出金耳、绣球菌等优良品种,实现工厂化生产。(二) 充分利用我省丰富的枣木、核桃木、果木以及林区间伐枝丫材资源,开展新型基质利用和标准化配方研究。开展黑木耳、白木耳、绣球菌等绿色防控、标准化栽培引进,建立生产大数据。(三) 开展金耳、羊肚菌、绣球菌等食用菌的采后保鲜方法研究,明确适用于不同形态食用菌采后运输的包装方式,建立采后贮运技术标准。开展黑木耳、白木耳不同采收时间研究,建立标准的干制、储藏和虫害防治技术体系。(四) 挖掘黑木耳、羊肚菌、绣球菌等食用菌食药价值,进行多糖、多肽等功能成分高效提取、功能研究及高值化功能产品开发关键技术研究。(五) 以黑木耳、白木耳等食用菌菌糠作为原料,进行生物炭制备技术研究和菌糠肥料技术研究,并运用多种现代化技术进行表征,实现无害化处理。

二、项目考核指标

(一) 收集黑木耳、白木耳、羊肚菌等野生种质资源 30~

50份，选育适宜性黑木耳、白木耳、金耳、羊肚菌和绣球菌等特色食用菌品种10~15个，研发集成特色食用菌产业关键技术5~10项。（二）开发新型基质和标准化配方5~10个，制（修）定规范化技术规程或标准5~10个。（三）开发特色食用菌加工新产品10~20个。（四）培育龙头企业3~5家。（五）每万袋增收1000元以上，打造知名品牌3个以上。

三、对揭榜方条件要求

1. 揭榜单位应建有相关领域重点实验室、工程技术研究中心等省部级以上技术创新平台，具有与项目实施相匹配的创新人才和团队，有较为健全的科研管理制度和财务管理制度。

2. 技术挂帅人具有长期从事食用菌产业研究工作的经历，有承担国家及省级科学基金和科技计划项目的经验；具有食用菌产业领域研究成果，具有良好的理论技术和实验积累；拥有丰富的助力乡村振兴和科技成果转化经验。

四、联系方式

联系人：山西省科技厅现代农业科技处 王潇冉

联系电话：0351-4052368

地址：太原市万柏林区滨河西路南段129号双创基地
A座1218室

17.山西旱作农田绿色高质高效生产 关键技术与示范

一、项目研究内容

(一) 针对小麦和玉米等粮食作物, 研发高效氮肥、新型生物农药和可回收地膜, 对其适用性进行评价; 研发“增渗保水”和“松土增碳”多功能土壤结构改良剂; 筛选耐瘠抗逆新品种, 并在不同生态区旱作农田示范应用。(二) 开展不同生态区旱作农田雨水积蓄潜力评价, 明确作物需水与土壤供给能力的吻合度; 开展有机-无机覆盖材料相结合的集水保墒技术与示范; 基于不同生态区旱作农田自然生产资源, 构建新型节水种植制度。(三) 开展有机无机配施、耕层调控氮肥高效利用技术与示范; 开展“氮肥-土壤-作物”匹配的根层氮素局部精准调控技术与示范; 基于测土配方和不同生态区气候条件, 开展合理“4R”施肥技术与示范。(四) 开展深化耕层、生物耕作和扩容增肥的耕作改良技术与示范; 开展有机物料还田、固碳减排和提高土壤有机质的耕层生物培肥技术与示范; 开展土壤改良剂添加的耕层化学调控技术与示范。(五) 开展精准施肥与深化耕层农机一体化技术研究; 开展可回收地膜铺设与残膜高效回收农机一体化技术研究; 开展农药减量与精准喷施农机一体化技术研究; 针对不同生态区旱作农田开展上述农机一体

化技术示范与应用。

二、项目考核指标

(一)提出降水高效利用绿色生产技术、氮肥高效利用绿色生产技术、耕层改良绿色生产关键技术等3~5套。(二)研发农艺配套农机产品与装备1~2件。(三)制定技术规程或技术标准2~3项,申报发明专利2~3项。(四)建立示范基地5~10个,农田核心示范面积300亩,预期辐射推广50万亩,培训农村技术骨干15~20名。(五)集成2~3套区域产能提升技术模式,示范区作物单产提高5%~10%。

三、对揭榜方条件要求

1.揭榜单位应建有相关领域重点实验室、工程技术研究中心等省部级以上技术创新平台,具有与项目实施相匹配的创新人才和团队,有较为健全的科研管理制度和财务管理制度。

2.技术挂帅人在相关领域具有较强的学术及科研水平,有承担国家及省级科学基金和科技计划项目的经验;负责制定并牵头落实项目实施方案、组织开展项目研究,具有较强的科研项目组织协调和管理能力。

四、联系方式

联系人:山西省科技厅现代农业科技处 王潇冉

联系电话:0351-4052368

地址:太原市万柏林区滨河西路南段129号双创基地
A座1218室

18.杂豆绿色高效栽培关键技术集成

一、项目研究内容

(一) 杂豆水分养分高效利用栽培技术创新: 研发杂豆高效结瘤固氮栽培技术; 建立沟垄覆膜等节水增效保墒技术; 研制杂豆区域性专用肥, 集成杂豆水分养分高效利用栽培技术。(二) “X+杂豆”轮作生产模式的创新和推广: 研发并推广“玉米/冬小麦+杂豆免耕直播”高效栽培技术, 形成“玉米/冬小麦+杂豆”的“旱旱”轮作模式, 建设核心样板。(三) 杂豆种、管、收全程机械化技术集成: 研发适合山西山地杂豆的农业机械; 开发杂豆田间管理装备; 开展低破碎、低含杂、低损等研究。(四) 杂豆绿色轻简高效栽培模式集成: 选育适合机械化作业的优质杂豆品种种植; 结合各项配套农艺技术, 研究形成全套轻简化的杂豆绿色高效栽培模式。

二、项目考核指标

(一) 选育优质高产杂豆新品种 5~8 个。(二) 研发和集成杂豆高效轻减、绿色防控、节水增效等栽培模式和技术共 5~10 套。(三) 制定规范化技术规程和地方标准 5~10 个。(四) 研发杂豆产业机械 2~3 台(套), 授权相关专利 3~5 项。(五) 示范推广杂豆新品种新技术新装备 5 余万亩, 产区杂豆平均亩增产 10%以上。

三、对揭榜方条件要求

1. 揭榜单位应建有相关领域重点实验室、工程技术研究中心等省部级以上技术创新平台，具有与项目实施相匹配的创新人才和团队，有较为健全的科研管理制度和财务管理制度。

2. 技术挂帅人在相关领域具有较强的学术及科研水平，有承担国家及省级科学基金和科技计划项目的经验；负责制定并牵头落实项目实施方案、组织开展项目研究，具有较强的科研项目组织协调和管理能力。

四、联系方式

联系人：山西省科技厅现代农业科技处 王潇冉

联系电话：0351-4052368

地址：太原市万柏林区滨河西路南段 129 号双创基地
A 座 1218 室