

2024年度政企联合资助项目（秦创原总窗口专项）申报指南

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
1	智慧医疗问答交互系统研发与应用	<ol style="list-style-type: none"> 基于认知负荷理论体系，对智慧医疗问答系统的信息布局和交互设计进行研究与探索； 通过眼动实验收集用户对系统界面首次注视持续时间、注视总时间、注视次数及热点图等指标，对界面信息和布局进行分析，并结合实验结果确定人机界面设计的最佳信息色彩和形态编码； 根据所得到的数据信息展开设计，输出高保真设计方案，并构建可用性评价层级模型，开展可用性实验评估交互系统的可用性与体验，最终完成基于用户认知的智慧医疗问答系统的设计研究。 	<p>主要创新点：降低用户使用过程中的认知负荷；提升用户使用效率和行为满意度；提高系统的普适性。</p>	<p>科研方面：预期发表论文1-2篇；应用方面：完成系统案例应用1-2个。</p>
2	碳酸盐黏土型锂矿锂的赋存状态刻画及分离提取技术开发	<ol style="list-style-type: none"> 精细化厘定碳酸盐黏土型锂矿中锂的赋存状态：通过FIB及TOF-SIMS等测试技术手段精细刻画锂的赋存状态及赋存矿物； 碳酸盐黏土型锂矿中锂的分离提取技术开发：在锂的赋存状态及赋存矿物分析基础上，开发一套Li的综合提取率高，Fe、Al等杂质含锂低的分离提取方法。 	<p>主要创新点：建立一套具有普适性的黏土型锂矿锂的赋存状态和分离提取技术的方法体系，应用于黏土型锂矿可利用性的快速预测评价。</p>	<p>预期发表论文1-2篇；申请发明专利1项；对陕西地区出露的扬子地台北缘黏土型锂矿的可利用性做出初步评价。</p>
3	手性金属催化剂的开发研究	<p>本项目将致力于发展应用于不对称氢化和不对称氢转移反应的手性催化剂。项目将设计合成结构易于调控的手性钳型配体，将所合成配体与各种贵金属以及丰产金属进行配位，构建手性催化剂库。探索所得催化剂在不对称氢化和氢转移反应中的催化反应效果，以期发展高活性和高选择性的催化体系，为对映体富集手性化合物制备提供绿色易放大的合成工艺。探索所发展催化剂及催化体系在高附加值精细化学品及重要药物中间体分子合成中的应用。</p>	<p>通过本项目研究，发展出高活性和高选择性的不对称氢化和转移氢化催化剂；建立绿色高效的对映体富集手性化学品制备方法；实现高附加值精细化学品及重要药物中间体分子的规模合成。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利1项。所得对映体富集手性化学品纯度98-99%，dr值95:5-99:1，ee值95-99%。</p>
4	AI智能钛原材料打磨机器人	<ol style="list-style-type: none"> 机、电、软结合设计钛原材料（方棒料）打磨的专用机器人设备。 具有自主知识产权的检测系统和主控打磨系统。 实现恒力、自适应、按需智能化打磨过程。 	<p>主要创新点：开发一套适合钛原材料（方棒料）打磨的专用机器人设备，填补国内空白。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利2项，制作设备一套。</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
5	AI智能钛成品原材料检测机器人	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机、电、软结合设计钛原材料（圆棒料）检测的专用机器人设备。 2. 具有自主知识产权的检测系统和主控系统。 3. 实现不同直径棒料缺陷智能化检测过程。 	<p>主要创新点：开发一套适合钛原材料（圆棒料）检测的专用机器人设备，填补行业空白。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利2项，制作设备一套。</p>
6	生物质基疏松还原一体化工业硅用复合成型料的制备及应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多种来源生物质及碳质掺配物的组成与性质研究 2. 生物质与碳质掺配物的压制工艺研究 3. 复合成型料的理化性能分析与再优化研究 4. 复合成型料工业化压制试验 5. 复合成型料在工业硅矿热炉中的应用效果研究 	<p>主要创新点：建立不同生物质原料制备工业硅用复合成型料的技术应用体系。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利1-2项。不同原料实物样品各300KG。</p>
7	生物质基硬碳负极材料与器件集成应用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 沙柳等作为能源植物的生物质热解技术工艺和机理分析 2. 硬碳负极微孔结构发育和微晶分布研究 3. 碳晶间格储钠利用率、硬碳储钠容量和首次库伦效率研究 4. 硬碳储钠机制、碳晶及非碳微晶结构定向调控研究 5. 电池容量的衰减率和弱倍率性能研究 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 构筑微纳结构可调控的纳米/亚纳米的沙柳基硬碳材料，解译硬碳分层多级微纳结构成型过程，揭示纳米/亚纳米硬碳结构和性能变化规律，阐明硬碳材料缺陷程度、微晶规模和表面结晶特性演变机制。 2. 探清硬碳负极中微纳结构、缺陷程度、非碳微晶对储钠行为促进作用的工作电压区间，以及硬碳材料中钠离子嵌入位点和相变区域，厘清硬碳电极对钠离子的储存机理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在本领域国际知名期刊发表论文1~3篇，申请国家专利3~5项。培养2~3名硕博研究生，5~8名产业技术人员。 2. 项目组将定期进行学术探讨，计划8人次参加在国内外召开的国际会议，邀请相关领域国际知名专家5人次开展合作交流。 3. 以沙柳平茬枝木为原料，构建“钠离子-微纳结构”适配体系，解决高性能硬碳结构定向制备的技术瓶颈，建设一条沙柳基硬碳负极钠离子电池产业化生产中试线，为钠离子电池产业升级提供新思路和技术支撑。

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
8	电动燃油泵无位置传感器控制算法研究及系统设计	<p>1. 电动燃油泵最优磁链估算值分析与开发： 根据永磁同步电机数学模型和磁链观测器工作原理，对磁链观测器进行改进，确保在电动燃油泵全速度范围内获得最优磁链估算值。 针对磁链观测器存在的直流偏置和幅值衰减问题，设计一阶低通滤波器替代纯积分器。对于一阶低通滤波器带来的磁链幅值衰减和相位超前问题，加入幅值限定补偿反馈环节实现了精确的磁链观测精度，最后通过锁相环得到电机转子位置和转速信息。</p> <p>2. 电动燃油泵电机参数辨识仿射投影算法的开发 针对无位置传感器技术中电机参数易受磁饱和度和温度的影响，设计了基于仿射投影算法的电机参数辨识。 通过设置两个不同的采样时间分别辨识交直流电感和定子电阻、永磁体磁链，解决电机多参数在线辨识存在的欠秩问题。并将辨识的参数值更新到基于改进的磁链观测器的无位置传感器矢量控制系统中，构建完整的电机无位置传感器矢量控制系统。</p> <p>3. 电动燃油泵弱磁控制的算法开发 为了使电动燃油泵恒功率运行于更高的转速，设计弱磁控制算法，达到等效弱磁目的，提高电动燃油泵转速。 电动燃油泵端电压达到最大电压时，通过降低电动机的励磁电流，在电压平衡的条件下，使电机恒功率运行于更高的转速。通过增大定子电流直轴去磁分量来削弱气隙磁场，达到等效弱磁的目的。</p> <p>4. 电动燃油泵矢量控制系统的仿真模型开发 对电动燃油泵无位置传感器矢量控制系统进行仿真分析，通过Matlab 搭建了无位置传感器矢量控制系统的仿真模型，设定低速、中高速突变和转矩突变的仿真条件验证了基于改进的磁链观测器的无位置传感器技术和基于仿射投影算法的电机多参数辨识技术的辨识精度、以及弱磁控制下恒功率最高转速。</p> <p>5. 电动燃油泵控制器的应用开发 设计基于DSP的无位置传感器控制器和控制算法的软件流程图，并搭建实验平台。通过实验验证控制器的可行性和电动燃油泵永磁同步电机无位置传感器矢量控制系统</p>	<p>1. 实现高频电压注入作为转子初始位置辨识策略，满足电动燃油泵电机带载起动要求</p> <p>2. 完成对磁链观测器的改进设计，并确保在电机全速范围内磁链估计的最优值。</p> <p>3. 设计电机参数在线辨识算法，在实际工况下，实时辨识电机的参数变化，提高无位置传感器控制的性能。</p> <p>4. 实现弱磁控制算法，提高电机恒功率运行转速。</p>	<p>1. 科研方面预期发表论文1-2篇；</p> <p>2. 应用方面申请专利1项。</p> <p>3. 设计电动燃油泵永磁同步电机全速度无位置传感器控制算法和控制器。</p> <p>4. 优化的初始位置辨识和最优磁链估算值。</p> <p>5. 设计弱磁算法提高电机恒功率转速。</p> <p>6. 低速带载起动到高速过载的全速度运行，保证系统的稳定性。</p> <p>7. 满足航空电机燃油泵的运行工况的适合性。</p>
9	激光器芯片表面缺陷检测系统研发	<p>1. 激光器芯片表面缺陷检测装置的设计：制作出一套适用于激光器芯片表面缺陷检测的装置，采集激光器芯片表面图像。</p> <p>2. 激光器芯片表面缺陷检测算法的研究：开发用于激光器芯片表面划痕、颗粒污染等缺陷检测的算法。</p> <p>3. 激光器芯片表面缺陷检测软件的开发：开发激光器芯片表面缺陷检测可视化界面，实时显示画面，实现缺陷分类、计数、统计等功能，且支持局部放大功能，根据需求对部分区域放大，供人工观察与确认。</p>	<p>研发出一套激光器芯片缺陷检测系统，支持对激光器芯片的缺陷的快速高可靠检测、分类与统计，并支持缺陷局部放大以供人工观察与确认，保证无漏检与误检、漏检，从而提高产品检测效率与产品质量良率。</p>	<p>科研方面预期发表高水平论文1-2篇；应用方面申请专利2-3项，其中发明专利至少1项；研发激光器芯片表面缺陷检测系统原型1套，覆盖表面划痕、颗粒污染等缺陷检测，最小可检测缺陷为1um，检出率不低于99.9%。</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
10	国产化小微直接零件标识识读质量校验仪研发	研制小微直接零件标识识读检验算法、进行专用光源设计与优化、设计自动上下料与置样机构、开发软件功能模块、UI界面与整机装置，以实现对小微标识可靠识读与质量检验，旨在形成针对小微直接零件标识的成套专用装置与方法，为智能感知提供实施方法。	设计先进识读检验算法并研发小微标识识读质量校验仪，实现对最小尺寸为0.5*0.5mm ² 标识的可靠识读与质量检验，对打破国外垄断、拓展DPM应用范围，提升“智能感知”水平具有重大意义	科研方面预期发表高水平论文1-2篇；应用方面申请专利2-3项，其中发明专利至少1项；研发样机原型1套，符合国际标准、覆盖不锈钢、铝合金、钛合金、硬质合金、高速钢等材料，实现对最小尺寸为0.5*0.5mm ² 标识的可靠识读与质量检验；单件识读与检验时间小于2s，正确识读与检验成功率大于99%，算法适应性强、价格低于国外产品50%。
11	基于LLMs与多Agents技术的钛合金工厂一体化解决方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 订单查询管理系统的开发：开发出用于捕捉上游钛矿原料的供应商信息的AI智能体，解决原料供应难的问题。 2. 专业知识问答系统的开发：开发出用于企业定制化训练专业工业用料数据的AI智能体，解决企业员工知识传承难的问题。 3. 工艺流程优化系统的开发：开发出用于设备工作精度监测智能化判断进程的AI智能体，解决人工监测监测准确度低且高温高压等环境对人体有害的问题。 	主要创新点：致力于利用新兴的人工智能技术建立钛合金工厂智能一体化结构，打造上中下游连贯的数字化平台，从而为钛合金工厂的数字化转型奠定基础。	科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利3项。所开发的系统需要达到以下标准：订单查询管理系统需要导入至少20家企业订单数据；知识库问答系统学习数据集达到3000余篇，且回答精度需要达到90%；工艺流程优化系统的图像识别延迟不高于0.6秒。
12	多模态LLMs协同机械臂优化钛合金阳极氧化控制系统方案设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据融合与分析：研究如何有效整合来自传感器、视觉系统和历史数据集的多模态数据，以便LLMs准确理解当前阳极氧化过程的状态，并预测未来变化趋势。 2. 自适应控制策略生成：开展算法研究，使LLMs能够基于实时分析结果动态生成优化的控制策略，这些策略考虑了机械臂的运动精度、电解液流场特性和工件材料特性。 3. 机械臂精确操作：针对阳极氧化特定要求，研究机械臂的高精度运动控制技术，包括路径规划、速度调节和力控制，以实现精细的工件处理和稳定的氧化过程。 4. 故障检测与自我调整：研究系统在面对异常情况（如设备故障、质量偏差等）时的快速诊断与自动调整机制，确保阳极氧化过程的连续性和稳定性。 	主要创新点：多模态LLMs与机械臂协同，通过实时数据分析和深度学习优化钛合金阳极氧化过程，自适应控制策略生成及精准反馈调节机制，提高氧化膜性能和生产智能化水平。	科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利3项。所开发的系统需要达到以下标准：氧化膜均匀性通过高精度传感器与LLMs分析，确保钛合金表面氧化膜的厚度和性质在允许的公差范围内保持均匀一致。工艺流程精度达到95%。

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
13	AI-LLMs+Agents赋能新一代分布式光伏管理系统	<p>1. 分布式光伏项目商机匹配系统：基于LLMs的智能问答和推荐系统，实现业主与光伏项目的精准匹配；利用知识图谱和自然语言处理技术，构建光伏项目知识库，提升信息获取效率；开发可视化界面，方便用户进行项目评估和筛选。</p> <p>2. 光伏电站智能运维系统：基于LLMs的故障诊断和预测系统，实现光伏电站的智能运维和故障预防。利用物联网技术，实时监测光伏电站运行状态，并进行分析和预警。开发智能工单管理系统，提高运维效率和服务质量。</p> <p>3. 光伏大模型平台建设：构建基于LLMs的光伏大模型平台，为光伏行业提供智能化解决方案。开发平台API接口，方便第三方应用开发和应用集成。建立数据安全和隐私保护机制，确保平台安全可靠运行。</p> <p>4. 光伏大模型关键技术研究：研究光伏大模型的高效发电技术、电池组件技术、系统平衡技术等，以提高光伏发电的效率、稳定性和可靠性。</p> <p>5. 光伏大模型系统集成技术研究：研究光伏大模型的系统设计、集成、运行和维护技术，以提高光伏发电系统的整体性能和降低成本。</p> <p>6. 光伏大模型应用技术研究：研究光伏大模型在建筑、交通、农业等领域的应用技术，以推动光伏发电技术的广泛应用。</p>	<p>开发基于AI-LLMs和Agents的光伏大模型，提升光伏行业智能化水平。构建分布式光伏项目商机匹配系统，提高项目成功率。构建光伏电站智能运维系统，降低运维成本，提高发电效率。建设光伏大模型平台，推动光伏行业数字化转型。</p>	<p>开发完成分布式光伏项目商机匹配系统、光伏电站智能运维系统和光伏大模型平台。项目商机匹配准确率达到90%以上，光伏电站故障诊断准确率达到95%以上。光伏电站运维成本降低30%以上，发电效率提升5%以上。建立完善的光伏大模型平台，并推广应用到光伏行业。</p>
14	安全性、高比能固态锂二次电池关键材料及全固态电池模组开发技术	<p>1. 超薄、高离子电导率固态电解质膜工艺开发；</p> <p>2. 高容量正、负极与固态电解质的界面调控及全固态电池模型设计制备工艺开发；</p> <p>3. 高比功率固态电池样机开发及模组验证；</p>	<p>针对无人机、低空民用航空飞行器等eVTOL终端应用场景对于瞬间高比功率、高安全、高能量密度电化学储能装置的特殊需求，本项目拟开展兼顾安全性、高比能固态锂二次电池关键材料及全固态电池模组开发技术研究，通过开展超薄固态复合电解质的设计与制备、双电极侧界面设计和优化等研究内容，揭示复杂工况下高比容正负极材料结构与全固态电池劣化机制的失效机理，形成相关研究报告并且试制高比容固态电池模组试验样机并开展模组验证，为其在eVTOL中的商业化验证奠定基础。</p>	<p>1. 开发新型固态电解质膜的工程应用示范，实现锂离子电导率大于10^{-3} scm⁻¹，固态电解质厚度≤ 5 μm，面密度≤ 5 mg cm⁻²，实现卷对卷批量化工艺开发；</p> <p>2. 电池单体容量≥ 2 Ah，质量比能量≥ 400 Wh/Kg；</p> <p>3. 实现-20 ° C环境下5 C放电容量保持率≥ 50 %，电池循环寿命> 500次，容量保持率> 80 %；</p> <p>4. 安全性符合GB31241-2022和GB38031-2020标准要求，试制试验样机并开展验证测试，试制试验样机并开展第三方测试或潜在应用方测评</p>
15	铅盐单液流电池正极沉积物界面间传质机制研究及应用	<p>为提高正极PbO₂/Pb₂+反应速率，本项目需要探明胶体和晶体二氧化铅层的微观结构及其界面间电子和离子传递机制，进而建立不同电化学极化过电势下“胶体二氧化铅\leftrightarrow晶体二氧化铅”之间界面传质速率的动力学模型。(1) 受外界因素(电流密度、温度、电解液中Pb₂+和H⁺及阴离子浓度配比、电解液流速)影响的PbO₂/Pb₂+电对电化学极化过电势的构建；(2) 胶体和晶体二氧化铅微观结构的分析及内在相互影响规律；(3) 胶体和晶体二氧化铅微观结构对界面间离子/电子传递速率的影响。</p>	<p>建立不同电化学极化过电势下“胶体二氧化铅\leftrightarrow晶体二氧化铅”之间界面传质速率的动力学模型。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利1-2项。正极沉积物过氧化铅在100mA/cm²电流密度下溶解/沉积比率达到95%。</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
16	多部位电疗的多频参数可控的电磁脉冲电疗仪的研发	<p>1. 加速伤口愈合电场治疗的可降解Mo电极及电场分布可控电源的研究，包括：</p> <p>1) 基于电场刺激效应伤口愈合的可降解Mo电极的研究</p> <p>2) 高效能可编程的电场分布可控电源的研制</p> <p>3) 电场分布可控电源的控制策略的设计</p> <p>2. 神经再生/肌肉镇痛脉冲电场治疗的可控阻抗电刺极片及脉冲可调可控电源的研究，包括：</p> <p>1) 人体神经及肌肉的可控阻抗电刺极片的研究</p> <p>2) 高精度精密脉冲可调可控电源的研制</p> <p>3) 频率无极可调、脉冲可调可控电源控制策略的研究</p> <p>3. 肿瘤细胞失活磁场治疗的磁场分布可控磁场仪及多电流频率可控电源的研究，包括：</p> <p>1) 可精准聚焦刺激肿瘤细胞的磁场分布可控磁场仪的研究</p> <p>2) 高效能多模式的磁场分布可控电源的研发</p> <p>3) 基于磁场定向控制的磁场分布可控电源的控制策略研究。</p>	<p>1. 加速伤口愈合电场治疗的内电极无加重创伤预埋处理技术；</p> <p>2. 神经再生/肌肉镇痛电场治疗的可控阻抗电刺极片阻抗定量可控</p> <p>3. 肿瘤细胞失活磁场治疗的立体化磁场仪的三锥线圈参数设计</p>	<p>科研方面发表论文2篇，应用方面发明专利2项、实用新型专利1项、软件著作2项；实物成果方面产品样机1套、研究报告一套。</p>
17	高精度感应悬浮加热熔炼成套装置开发	<p>1. 电源装置的开发：开发磁场控制精度高、悬浮控制稳定的感应悬浮加热熔炼的电源。</p> <p>2. 控制系统开发：开发磁场控制和悬浮力耦合控制系统，包括高精度控制模型和控制程序设计。</p> <p>3. 感应悬浮加热谐振器的研制：研制感应悬浮加热器，包括加热和悬浮线圈研制、稳定线圈研制。</p>	<p>主要创新点：磁场控制与悬浮控制的电流解耦方法。加热涡流效应与电磁动力效应的解耦方法。</p>	<p>科研方面预期发表论文2篇；应用方面发明专利2项。高精度感应悬浮加热熔炼成套装置1套。磁场分布控制精度为0.3mT，加热温度精度小于±0.2℃，功率大于3kW。</p>
18	新能源海水淡化、新能源、污水处理	<p>现有蒸馏法技术工作中需要大量消耗热量，消耗热蒸汽，要与火电厂配合才能工作。研发通过对蒸发罐结构的改进和排列形式的改进，应用场景的改进，加热形式的改进。最终达到只需有日晒就能正常工作，而且工作中中海水淡化能同一设备月时得到盐和淡化水两种产品。彻底化解海水淡化耗能高成本高，收入低不能大规模发展的现象。</p>	<p>主要创新点：争对现有蒸馏法设备的不足，改进蒸发罐的结构和排列形式，使其利于低温蒸馏，省加温成本。然后选择与盐田配合，达到双向收入。蒸发罐要用的水只需在盐田里经过晒就可。温室内的水进罐蒸馏，温室外的水冷凝蒸汽。</p>	<p>本项目有发明专利一项。技术被自然资源部天津海水淡化研究院专家评价为“技术可行，技术很好”。</p>
19	智能化高频一体化直流电源屏	<p>1. 完善电池巡检系统，优化电池活化功能，延长电池使用寿命。</p> <p>2. 研发新型带远传功能母线监察传感器。</p> <p>3. 建立适用于配电智能网络的直流屏远程监控预警系统。</p>	<p>主要创新点：利用大数据、传感器、网络通信技术及5G技术的应用，实现远程监控，快速反馈，数据精准。</p>	<p>1. 应用方面申请专利1到2项；</p> <p>2. 将技术转化为成品并样品试制成功。</p>
20	基于机器视觉的泥沙含量实时监测	<p>1. 针对获取高质量的水下泥沙图像样品的复杂性，设计一套采样设备保证样品的清晰度。</p> <p>2. 针对泥沙颗粒密集、相互遮挡以及运动快速和不规则的情况下，通过人工智能算法训练模型，提高对泥沙颗粒在复杂环境中的识别和追踪精度。</p> <p>3. 研发一套机器视觉在线监测系统，进行泥沙含量实时监测，并且可以动态直观的观察泥沙颗粒粒径和级配曲线等相关特征参数。</p>	<p>主要创新点：结合人工智能和智能视觉技术开发的机器视觉实时监测系统，根据在不同复杂环境下拍摄运动的泥沙颗粒图像，利用人工智能算法进行图像处理 and 泥沙颗粒分析，进行大量的数据预处理、模型训练和验证，实现对泥沙颗粒的动态监测。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利1项。含沙量监测达0~100Kg/m³，含沙量监测数据采样频率20Hz。</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
21	聚合级烯烃单体中CO的全周期低碳化脱除技术开发	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确定CO深度脱除催化剂配方、制备方法及工艺。 2. 优化烯烃中CO深度脱除的工艺条件。 3. 烯烃中痕量CO的分析检测方法的建立。 	开发聚合级烯烃中CO的全周期低碳化脱除技术，其免还原型CO低温脱除催化剂及配套工艺达到国际先进水平，并拥有自主知识产权。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发出全周期低碳化脱除CO技术。在含CO 50ppm的乙烯或丙烯气氛，催化剂装填量2~5 ml，反应空速2000 h⁻¹，反应温度40℃的条件下，其催化剂性能达到以下指标：CO出口浓度≤0.03 ppm；单程寿命内催化剂处理CO量≥0.7 mL/g；催化剂再生次数≥5次。 2. 发表学术论文1篇。 3. 申请发明专利1~2件。
22	氢油电多能源耦合重构通信系统零碳能源供给系统研发项目	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发一种基于氢能驱动的新结构能源供需体系 2. 开展氢能等多种能源供需系统建模分析与研究 3. 对氢能与多种传统能源供需系统运行模式与协同工作方法进行优化研究 4. 氢能多种能源系统不间断转换系统装备与系统控制稳定性研究 5. 研究氢能多能转换人机混合智能决策系统 	主要创新点：研制一种基于氢能的多能源耦合通信能源供给系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科研方面预期发表论文1-2篇； 2. 形成发明专利2项； 3. 形成软件著作权1-3项； 4. 完成耦合重构通信能源试点示范项目
23	基于AI应用的高速并行存储系统技术与开发	<p>根据AI应用特征对并行存储系统进行研究开发</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 根据海量小文件访问特征对元数据响应技术进行研究，通过元数据哈希策略、元数据缓存等技术提高元数据响应效率； 2. 根据IO访问特征优化并放松POSIX语义，从而降低消息传递带来的延迟问题； 3. 研究统一命名空间技术，统一后端存储存储接口，简化访问方式，加速存储效率。 4. 研究客户端纠删码技术，提高存储有效空间使用率。 	<p>实现面向AI等IO密集型场景的新型专业存储系统。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 实现存储系统完全自主研发； 2. 实现面向AI的文件存储和对象存储融合互通； 3. 实现元数据性能横向扩展，哈希动态均衡分布，效率提升数倍； 4. 实现应用读写访问流程简化，减少消息通信阻塞。 5. 在国内高算及人工智能领域得到普遍应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 申请发明专利1项 2. 实际应用案例2项

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
24	食品安全AI专家-基于X光的一站式食品产线在线异物解决方案	<p>1. X射线食品产线在线异物检测算法开发：设计和构建基于深度学习算法的X光食品异物检测模型，并且使用量化方法使模型能在低成本硬件下实时高效推理。</p> <p>2. X射线食品产线在线异物软件及硬件开发：设计配套的软件以及可视化工具实现软硬件协调配合精准剔除异物。</p> <p>3. X射线食品产线在线异物数据储备：建立大规模样本库提升异物检测泛化能力。</p>	<p>行业痛点：1. 非金属异物难以检测（速冻、预制菜中的蜗牛壳、石子、玻璃）。</p> <p>2. 包装食品封口状态难以检测（包装食品）。3. 肉制品企业（微小鱼刺、骨渣）难检测。</p> <p>4. 散料原材料分选效率低（各类中药、坚果、散装食品）。</p> <p>5. X射线异物检测设备市场价格高。主要创新点：1. 建立大规模基于X射线的样本库，提出新颖的深度学习方法。2. 在此基础上进一步固定点位量化模型，能够以小成本高效检测并且精准剔除异物 3. 针对鱼刺等成像效果差的目标研究基于扩散生成范式的AI增强算法；针对密度差异较小的异物研发独家图像增强算法；针对可见光难识别目标采用双流神经网络实现AI深度融合。</p>	<p>1. 科研方面预期发表论文1-2篇。</p> <p>2. 应用方面申请专利1项。</p> <p>3. 包装食品产线在线异物智能检测机剔除异物范围：不锈钢球直径$\geq 0.4\text{mm}$；陶瓷球直径$\geq 0.6\text{mm}$；玻璃球直径$\geq 0.4\text{mm}$；金属线直径$\geq 0.3\text{mm}$；封口漏油：$\geq 99\%$；封口褶皱：$\geq 99\%$。传送带传输效率：10~60m/min。</p> <p>4. 散料产线在线异物恶杂智能检测机剔除异物范围：不锈钢球直径$\geq 0.4\text{mm}$；陶瓷球直径$\geq 0.6\text{mm}$；玻璃球直径$\geq 1.0\text{mm}$；金属线直径$\geq 0.3\text{mm}$；空果：$\geq 98\%$；坏果：$\geq 98\%$。传送带传输效率：40~80m/min。</p> <p>5. 鱼刺鱼骨产线在线高清智能检测机检测检测范围：可辩别的鱼刺和鱼骨直径$\geq 0.3\text{mm}$。传送带传输效率：15~25m/min。</p>
25	杆状病毒表达载体在宠物抗体技术中开发与应用	<p>抗体基因克隆与表达：抗体基因克隆与表达：</p> <p>1. 将宠物（如猫、狗等）特定抗体的轻链和重链基因克隆到杆状病毒载体中。使用杆状病毒感染昆虫细胞（如Sf9细胞）进行抗体表达。</p> <p>抗体优化与改造：</p> <p>2. 优化抗体的表达条件，提高产量和纯度。进行抗体工程改造，如嵌合抗体或人源化抗体，提高抗体的亲和力和特异性。</p> <p>3. 多克隆与单克隆抗体的生产：</p> <p>多克隆抗体：通过免疫宿主动物产生多克隆抗体，然后在杆状病毒系统中表达和纯化。</p> <p>单克隆抗体：通过杂交瘤技术筛选单克隆抗体，然后利用杆状病毒系统进行大量生产。</p>	<p>主要创新点：建立高效的蛋白表达系统杆状病毒系统能够在昆虫细胞中高效表达外源蛋白，相比于传统的细菌或哺乳动物细胞系统，能够在短时间内获得高产量的重组蛋白。</p> <p>多基因表达：可以同时表达多个基因，如抗体的重链和轻链基因，从而实现功能性抗体的正确折叠和组装</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；蛋白产量高，50%的重组蛋白产量高于300mg/L</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
26	无人驾驶专用（线控）自卸车及控制系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依托全栈式无人驾驶系统技术，定义矿用无人驾驶（线控）自卸车，即分别从接口定义，整体设计和整体布局入手，实现货箱容积利用系数合理最大化； 2. 对线控装备的转向、制动、全车底盘电气架构等进行正向设计技术优化，满足经济适用、可靠、安全等； 3. 通过远、近程运行数据做实时监控，实现对设备的接管操作。围绕“矿区作业现场人少则安”的原则，将操作人员从户外迁移至室内。 	<p>基于非公路自卸车，搭建线控控制器为软硬件控制平台，设计一个套线控整车底盘零部件的线控控制系统、控制流程和方法，建立“围绕自卸车”为基础的线控系统设计规范，为智能化矿山无人运输项目提供一套专业化、标准化的专用运输自卸车产品，同时结合露天矿无人运输场景的车辆运行特征，分别对线控转向、线控制动、线控举升、线控车身、以及线控安全系统等提出了系列化设计要求和优化指标，带动线控转向、制动、举升、车身等产业链的发展，为露天矿无人运输专用自卸车的进步奠定了技术基础。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利5项，软件著作权2项。</p>
27	基于推荐的智能视觉数字算法匹配服务平台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智能检索，通过输入文字、图片、语音、视频等信息，在注册用户信息大数据库进行经高效能检索； 2. 智能匹配，用户通过文字、图片、语音或者视频描述，系统智能筛选匹配对应需求，并智能排序； 3. 系统智能推荐，系统将已知或新注册用户信息，主动智能推荐给需求用户。 	<p>主要创新点：建立闭环集数据分析与应用的一体化智能视觉检索匹配推荐应用终端。</p>	<p>科研方面预期发表论文2-3篇；应用方面申请专利2项。设计用户友好UI应用1个，完成数据库由PGC到UGC开源；用户注册数超过100万。</p>
28	动态细胞微环境模拟平台的制备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 动态细胞微环境模拟平台的制备； 2. 用于模拟细胞动态力学微环境； 3. 实时、选择性调控多种配体的修饰与移除 	<p>主要创新点：构建动态细胞微环境模拟平台，模拟更加真实的细胞微环境，从而为体外细胞实验提供技术支持</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 科研方面预期发表论文1-2篇； 2. 构建了一个动态细胞微环境模拟平台。
29	间充质干细胞治疗肺间质纤维化的机制与临床安全性研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体外实验：通过对间充质干细胞的免疫表型鉴定、多向分化能力、致瘤性、淋巴细胞抑制能力、核型分析等检测验证细胞的质量及产品的安全性，保障产品的质量； 2. 临床前研究：建立肺间质纤维化动物模型，通过对蛋白质组和转录组的检测，分析间充质干细胞治疗肺间质纤维化的作用通路，探索疾病治疗的机制，同时开展间充质干细胞在体内的药代动力学、药效学及毒理学研究，为临床应用做好铺垫； 3. 临床试验：开展小样本量的临床观察性研究，初步探索脐带间充质干细胞治疗肺间质纤维化的安全性，收集研究数据发起IIT研究，进一步探索脐带间充质干细胞治疗肺间质纤维化的有效性，形成治疗方案，为开展更大规模的临床研究积累数据。 	<p>主要创新点：验证间充质干细胞产品体内和临床应用——治疗肺间质纤维化的安全性及有效性，促进产品的临床应用转化；形成干细胞产品开展临床研究的完整流程。</p>	<p>科研方面预期发表核心论文3篇，形成间充质干细胞治疗肺间质纤维化治疗方案1套；应用方面申请专利1项，获得间充质干细胞产品的安全性及有效性数据。</p>
30	储能电池超薄箔材感应加热成套装置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金属箔材感应加热装置的研制：研制用于超薄金属箔材热处理装置，可均匀加热超薄铝箔和铜箔。 2. 负载动变参数识别系统及软件的开发：开发箔材卷绕过程中负载参数动态识别的系统及其软件。 3. 磁场均匀性控制技术：虑及集中效应、边沿效应和叠加效应的磁场均匀性控制技术及其感应器的研制。 	<p>主要创新点：可高精度识别负载动变参数，虑及加热器磁场分布的聚集效应、边缘效应和叠加效应，实现对磁场和热场均匀性控制，实现对超薄金属箔材的均匀加热。</p>	<p>科研方面预期发表论文2篇(EI检索期刊)；发明专利2项。负载参数辨识精度达到98%；金属箔材加热区域磁感应强度差小于0.3mT；金属箔材加热区域温差小于±1℃，样机大于5kW。</p>

序号	项目名称	技术研究内容	研究目标	成果指标
31	电动汽车无线充电系统的漏磁场屏蔽技术研究及屏蔽器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量和评估方法研究：电动车无线充电系统漏磁场的测量方法研究，及漏磁场评估方法研究。 2. 屏蔽技术研究：研究漏磁场无源谐振的屏蔽技术，建立无源屏蔽磁场分布模型，可定量分析和预测漏磁场的分布。 3. 屏蔽器的开发：研制小体积、高屏蔽效能的无源屏蔽器，可在不同充电场景和复杂环境下使用。 	<p>主要创新点：通过谐振频点控制技术实现对多个频点漏磁场的屏蔽。</p>	<p>科研方面预期发表论文2篇(EI检索期刊)；发明专利2项。无线充电区域外磁感应强度小于27 μT，漏磁场监测精度达到97%。</p>
32	基于B/S架构的SMT虚拟仿真实训平台	<p>基于B/S架构的SMT虚拟仿真平台的开发：使用Web GL技术、三维模型建设、虚拟仿真等技术，完成含锡膏印刷设备、点胶机、贴装机、再流焊炉、波峰焊机、检测单元、清洗设备等一整套的SMT虚拟仿真平台。完整展示STM生产线的工艺流程和生产过程。涉及离线编程、在线编程、安装供料器、回流焊工序、贴装机日常维护等实训任务。</p>	<p>主要创新点：建立一套完整的SMT虚拟仿真平台，摆脱高额的SMT生产线建设费用和耗材成本，能够满足学生对SMT的生产实训需求。让学生能够在完全切近真实的SMT生产环境中进行课程的实操实践，进而通过教学与实训一体化的新模式，帮助学生快速提高SMT运维能力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基于B/S架构的SMT虚拟仿真平台软件 1套； 2. 软件著作权不少于1项； 3. 论文 不少于2篇； 4. 完整教学方案：不少于1套。
33	退役锂电池梯次利用技术	<ol style="list-style-type: none"> 1. 柔性化退役锂电池的安全拆解技术。 2. 退役锂电池健康状态、剩余寿命评估和预测。 3. 梯次利用产品的检测体系建立和产品标准研究。 4. 梯次电池的二次使用及使用过程中的安全监管。 	<p>通过本项目研究获得退役动力电池梯次利用关键技术，实现锂电池的梯次利用产业化，满足陕西地区的动力电池回收利用需求。建设退役动力电池梯次利用的产业化示范基地。建设电池梯次利用示范项目。</p>	<p>科研方面预期发表论文1-2篇；应用方面申请专利3项。建立退役锂电池拆解安全拆解标准；建立退役动力电池模组的寿命评估和预测算法；建设退役锂电池梯次利用产品示范工程，实现电池全回收，安全环保工艺满足国家标准要求。通过梯次电池的利用，实现产品降本，并拉动区域内相关产业链发展。</p>
34	基于数字孪生的轮胎智能监测预警与设计仿真一体化系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究轮胎服役全生命周期安全状态智能感知技术：突破除温度、压力以外的轮胎实时载荷、磨损状态、强度失效等更高维度安全状态监控技术，有效预警轮胎运行过程中的失效风险。 2. 研究基于数字孪生驱动的轮胎智能化设计仿真系统，将最佳设计经验固化到系统内，实现在没有强大仿真团队的情况下，一次性完成设计工作。避免多方案设计，多副试验模具、多方案试制、多方案试验，实现低滚阻、高耐磨、静音轮胎的智能化设计，提高整体产品设计水平，缩短现有产品开发周期。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 实现轮胎服役全生命周期安全状态智能感知监测； 2. 开发基于数字孪生的轮胎设计仿真一体化系统包括高精度虚拟数字轮胎建模、性能自动化仿真与优化。 	<p>取得发明专利授权2项以上，发表论文2篇以上。</p>