

附件3

2023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	研究内容	研究目标	成果目标
1	circRNA测序技术开发与应用	1、环状RNA建库相关工具酶的开发：开发出一系列适用于环状RNA建库的Rnase R、RnaseH等工具酶。 2、环状RNA数据分析软件的开发：开发环状RNA识别、表达、选择性剪接以及可视化工具。 3、环状RNA在生物中的应用开发：建立应用环状RNA的技术流程。	1、建立集环状RNA建库测序、数据分析与应用的一体化分析和应用流程。	1、预期发表论文1-2篇。 2、申请专利1项。 3、RnaseR 和Rnase H的含量达到1ug/ul。 4、circRNA的含量达到1ng/ul。
2	单分子检测仪	1、控制系统硬件设计：纳米孔单分子检测仪软硬件都要超越国外品牌各类指标。 2、软件算法与数据研究：纳米孔单分子检测仪主要用于单分子水平检测感知，所以相关行业的数据研究和软件算法都要涵盖在内。	1、控制系统硬件设计。 2、软件算法与数据研究。	1、检测设备体积小（SIMOLDE SMD F1 Basic型号产品尺寸约26cm*15cm*9cm）、抗震和电磁屏蔽性能好，实现现场便携检测。 2、信号响应速度快：最高带宽100 kHz以上，采样速度最高250 kHz。 3、根据客户需求，以下参数均可定制：量程范围：±2.5 nA至±2.5 μA；滤波截止频率：256 Hz至100 kHz；带宽范围：1 kHz至100 kHz；施加电压范围：±200 mV至±2 V。
3	多轴数控机床空间误差位姿测量装置及测试系统	1、机械式激光追踪技术 结合激光干涉仪和球杆仪，研究高精度的机械式追踪技术，包括长度实时调节的高精度伸缩装置、高精低阻双球铰、绝对测量标定技术以及激光器防倾覆技术，以上装置和技术制约着机械式激光追踪装置的精度和使用范围。 2、实物标准基站标定技术 基站标定精度是高精度激光追踪的前提。研制高精度实物标定装置，研究基于实物标准的基站标定方法，研制高精度实物标定装置，通过四个及以上不重复不共面的固定点的重复定位实现高精度基站标定。 3、位姿偏差多自由度测量技术 研究位姿偏差测量原理，实现数控机床运动轴六项几何误差和机器人末端定位误差的多自由度测量。 4、专用测量系统开发 开发三维激光干涉双球杆仪专用测量系统，针对不同型号数控机床，结合测量装置，可以快速实现旋转轴和线性轴的多自由度误差测量。	1、机械式追踪技术。 2、基站标定技术。 3、位姿偏差多自由度测量技术。	1、发表论文数量：撰写高水平论文2-6篇。 2、专利：申请发明专利、实用新型专利2-5件。 3、指标参数： 机械式激光跟踪测量装置测量范围300~1000mm； 距离测量精度优于3微米； 基站标定装置固定点数目不少于4个，重复定位精度优于 3 μm； 1m 长度范围内线性轴六自由度误差标定时间少于 3.5 小时； 转台360° 范围六自由度误差标定时间少于 3.5 小时。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
4	高端风机及鼓风机项目	<p>1、弯掠组合正交型高效低噪轴流、混流、子午加速、对旋、射流通风机、鼓风机的设计理论研究。弯掠组合正交型三维扭叶片高效低噪轴流、混流、斜流、对旋通风机、鼓风机的设计理论和设计方法是本公司教授经过长期的研究，提出的一种高性能风机设计方法。</p> <p>2、双向可逆轴流通风机</p> <p>为提高风机的效率，节能降耗，降低环境噪声污染，全面提升产品的品质，在公司已经研发出的产品有15种。特点如下：</p> <p>特点1. 风机全压效率提高15%~20%，达到国际领先水平；</p> <p>特点2. 通风机噪声大幅度下降；</p> <p>特点3. 制造成本大幅度下降。</p>	<p>1、弯掠组合正交型高效低噪轴流、混流、子午加速、对旋、射流通风机、鼓风机的设计理论研究。</p> <p>2、双向可逆轴流通风机。</p>	<p>1、科研方面预期发表论文2篇。</p> <p>2、应用方面申请专利1项；2项软件著作权。</p> <p>3、本项目计划设计一种导流装置，既可以大幅度回收“余速损失”又具有“全可逆”的通风特性。“余速损失”的回收，可以使通风机的全压效率提升15%~25%，并使同型号可逆轴流通风机的静压升能力大幅度提高，从而使双向全可逆通风机获得抗喘振性能，进而取消常规可逆通风机的防喘振圈结构，大幅度降低制造成本，达到节能降耗、增加设备的运行可靠性。</p>
5	航空发动机叶轮间隙智能监测系统研发	<p>以现有发动机叶轮间隙监测系统实验室样机为基础，开发军用航空发动机叶轮间隙智能监测系统及其产品，使其达到现役军用航空发动机的装机要求，实现航空发动机的批量化智能健康管理与在线故障预警，显著提升飞机的飞行可靠性。</p> <p>1、研究航空发动机叶轮间隙监测系统硬件标准化生产技术与可靠性测试技术，解决监测系统硬件装机应用的可靠性问题。</p> <p>2、研究航空发动机叶轮间隙数据采集、数据处理与监测技术，支撑发动机全寿命的批量数据管理与视情维护问题。</p> <p>3、研究基于航空发动机叶轮间隙的智能在线监测技术，解决发动机运行状态条件下的旋转叶轮间隙动态管理问题。</p>	<p>1、研究航空发动机叶轮间隙监测系统硬件标准化生产技术与可靠性测试技术。</p> <p>2、研究航空发动机叶轮间隙数据采集、数据处理与监测技术。</p> <p>3、研究基于航空发动机叶轮间隙的智能在线监测技术。</p>	<p>技术指标：</p> <p>1、监测系统测量转速不低于10000rpm，环境耐受温度>1000℃。</p> <p>2、间隙测量量程1~10mm，测量间隙精度不低于20 μ m。</p> <p>3、监测系统硬件使用寿命不低于100小时。</p>
6	万威制造智能工厂	<p>研究引入增材制造3D打印技术、机器视觉测量技术、机器人协同工作系统、虚拟仿真系统、智能仓储系统等，拟建成高精密五轴加工中心智能产线，实现金属切削刀具的大规模定制生产。</p>	<p>拟建成高精密五轴加工中心智能产线，通过我们自研的大数据试验室新技术、切削参数数据库平台及生产智能决策平台（MES），通过数字化驱动产线运行，不同非标定制产品工艺特征模块化，行业内颠覆性地实现高端非标定制数控刀具7天交货，打破进口刀具垄断，促进行业领域关键核心技术突破和产业生态优化。</p>	<p>计划申请8个实用新型专利</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
7	新型臭氧发生器的研制及水处理应用	<p>1、对电极进行表征分析，研究电极种类、组成结构、厚度以及电解质膜对臭氧产生性能的影响； 对膜电极组件进行合理设计和优化组合以获得最佳的臭氧产生性能； 在最佳膜电极组件的基础上，建立一套连续电解工艺，考察电流密度、电解液流速、电导率、pH 值以及反应温度等工艺条件对臭氧产生性能的影响，以确定最佳的工艺条件。</p> <p>2、臭氧催化剂的开发以及工业废水的应用研究 通过研究新型催化剂提高臭氧利用率，减少反应器堵塞、板结等情况； 明确臭氧催化剂活性失效的机理、恢复技术，探究臭氧催化剂以及长期保存方法与活性保持技术方法； 新型臭氧发生器与催化剂联合使用对工业废水处理中试试验研究。</p> <p>3、O3-UV联合高效消毒泳池水技术及装置开发。</p>	<p>1、对电极进行表征分析，研究电极种类、组成结构、厚度以及电解质膜对臭氧产生性能的影响； 对膜电极组件进行合理设计和优化组合以获得最佳的臭氧产生性能。</p> <p>2、臭氧催化剂的开发以及工业废水的应用研究。</p> <p>3、O3-UV联合高效消毒泳池水技术及装置开发。</p>	<p>1、发表论文：SCI检索论文2篇。</p> <p>2、申请专利：发明专利一项、实用新型专利一项。</p> <p>3、具体技术参数：本项目计划系统研发制备新型 PbO2改性电极，并将其应用于MEA臭氧发生器电解纯水产生臭氧，探究发生器运行的最佳参数；研制高效臭氧催化剂，将臭氧化学催化氧化工艺与 O3-UV 联合高效消毒技术应用于工业废水处理及泳池水消毒， 形成解决工业废水及泳池水中单一污染或复合污染的技术方案。</p>
8	智能传感压板状态监测系统研制及产业化	<p>项目基于无线传感技术及无线加密传输技术，将变电站压板的运行状况由人工后端核查转变为智能化实时监控和管理。本方案主要由压板状态监测模块、数据采集终端及系统软件三部分组成，形成数据采集、数据汇总传输、平台系统分析的运行模式，对变电站压板状态进行实时管理。该系统的应用充分契合电网企业通过智能化、数字化手段解决落后传统的压板管理现状的需求，从根本上解决变电站及发电厂压板事故隐患，将有效提高电网安全水平和供电可靠性等，为电网稳定运行奠定坚实基础，为“坚强智能电网”提供助力。</p>	<p>项目基于无线传感技术及无线加密传输技术，将变电站压板的运行状况由人工后端核查转变为智能化实时监控和管理。</p>	<p>1、形成发明专利1项，实用新型专利2项，软件著作权2项，并参与国家电网相关标准制定，取得国家电网检测报告。</p> <p>2、通过本项目研制及产业化，实现智能传感压板状态检测系统产品批量化生产，预计项目实施过程中，公司智能传感压板状态检测系统累计营业收入不少于1.2亿元，带动区域产业发展。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
9	退役动力电池拆解再利用过程的环境污染评估及防治措施	<p>本项目对退役动力电池拆解再利用过程的环境污染及防治措施进行研究。</p> <p>1、提出一种退役电池性能评估及筛选分类方法。首先，通过对退役电池进行多种性能测试，采用卷积网络提取电池老化特征参数。然后，结合电池老化特征建立多模型耦合的退役电池等效模型，研究电池老化特性。最后，建立退役电池性能筛选分类模型，通过熵权法对电池内阻、容量及充放电温升等电池老化特性参数的权重系数进行优化，采用模糊综合评价法对电池再利用价值进行综合评价。</p> <p>2、结合电化学分析法、光谱分析法建立科学、系统的污染物检测识别方法，对退役动力电池拆解过程中的产物进行综合分析，并对可回收产物与不可回收产物进行分类；基于物质流分析法，构建环境风险评估模型，对有害物质的种类、含量、扩散范围等进行全面评估，确定退役动力电池拆解过程中的有害物质对环境造成的风险程度。</p> <p>3、针对退役动力电池拆解过程中产生的不可回收有害物，对比分析火法处理工艺、湿法工艺等可回收产物处理方法，建立涵盖固体污染物、气体污染物与液体污染物的不可回收产物防治措施；通过对退役动力电池拆解过程中的有害物的检测，提取有毒有害物数据，进一步采用聚类分析等数据挖掘算法对有毒有害物的数据进行深入挖掘分析，制定相应的防治措施。</p>	本项目对退役动力电池拆解再利用过程的环境污染及防治措施进行研究。	<p>1、申请实用新型专利1项。</p> <p>2、发表高质量论文2篇。</p> <p>3、研究内容的技术参数：</p> <p>（1）完成退役动力电池性能评估及筛选分类方法研究，建立退役动力电池性能筛选分类模型，控制筛选分类误差在3%以内。</p> <p>（2）完成退役动力电池拆解中的污染物检测识别方法研究，提高退役动力电池拆解污染物检测识别的准确性。</p> <p>（3）提出退役动力电池拆解过程中不可回收污染物防治措施，降低退役动力电池不可回收产物对环境的影响。</p>
10	车联网环境下的协同感知系统研发	车路协同系统主要是通过无线通讯技术使得路侧单元与车载单元采集到的交通环境数据信息进行交换共享与信息融合，为车端提供更丰富的感知能力和范围更广的交通环境状态，从而使得车辆可以获得更精确的预警信息提示、进行路径规划和车速引导等驾驶行为，因此可以在很大程度上避免交通堵塞与交通事故的发生，极大的提升了道路效率的安全性。	<p>1、车路协同多传感器信息关联及融合方法。</p> <p>2、典型场景下协同感知应用。</p>	<p>1、车路协同感知，延时$\leq 200\text{ms}$。</p> <p>2、障碍物检测，检测准确率$\geq 80\%$。</p> <p>3、车道线检测精度$\pm 20\text{cm}$以内。</p> <p>4、专利2项。</p> <p>5、发表高水平论文不少于1篇。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
11	智能车辆线控转向系统研发	线控转向（Steering-by-Wire，简称SBW）取消了转向盘与转向轮之间机械连接，由电能实现转向，摆脱传统转向系统种种限制，不但可以自由开发设计汽车转向力的传递特性，也可以通过控制算法实现车辆智能转向，而且比传统转向系统更加节省安装空间，重量更轻。由于没有实体连接，所以转向盘的路感是与外界相隔的，任凭路面再颠簸，驾驶员都可以“指哪打哪”，也因这种“无感”，需要在转向系统上增加反馈电机，从而可以感受到转向或回正时转向盘给予驾驶员的路感，为无人驾驶系统奠定了发展的基础。	智能车辆线控转向系统研发	1、实现智能驾驶车辆线控转向。其中线控 C-EPS 套件，能够满足车载应用。预期达到以下效果： （1）转向精度：转向盘精度误差在±1° 以内； （2）角度及控制信号传输速率：角度及控制信号更新率为不大于 50ms； （3）响应时间：响应时间 <100ms； （4）方向盘角度反馈精度：方向盘角度反馈精度<1° 。 2、申请专利1项。 3、发表高水平论文不少于1篇。
12	智能网联汽车的电磁环境检测、评估及报警装置	本项目研究智能网联汽车的电磁辐射时频域特性，对外界不同类型的电磁环境时频域分布特性进行研究，对汽车建立辐射电磁干扰抗扰度模型，明晰外界电磁环境电磁干扰分布特性及汽车的抗扰度特性；建立汽车电驱系统及控制系统电路的电磁干扰电路模型，研究其电磁干扰模型，明晰在汽车内部系统中遭受辐射电磁干扰影响严重的电路回路，建立精确、精准的辐射电磁干扰抗扰度模型，对复杂电磁环境带来的电磁干扰对汽车行驶安全危害进行评估与保护；建立汽车内部电子系统电路的无意识天线模型，研究其辐射敏感度，明晰辐射电磁干扰对汽车系统内部无意识辐射接收回路的耦合机理；研发智能网联汽车的电磁环境检测、评估及报警装置，对智能网联汽车在电磁干扰超标情况下设计预警策略方法，防止电磁环境的电磁辐射干扰影响汽车的正常运行。	1、智能网联汽车无意识辐射接收回路识别及辐射EMI受扰模型的建立。 2、基于智能网联汽车电驱系统工作特性的多角度多层次电磁干扰危害预警策略的设计。 3、基于场路耦合机理的宽频域高效能的电磁环境检测、评估及报警装置。	1、发表论文1篇。 2、发明专利2项。 3、技术指标： （1）磁场检测频率范围：9kHz~30MHz； （2）电场检测频率范围：30MHz~2GHz； （3）磁场检测幅度范围：50nT~30mT； （4）电场检测幅度范围：1v/m~1000v/m； （5）磁场检测精度：≤0.1nT； （6）电场检测精度：≤0.4v/m； （7）装置预警时间：≤500ns。
13	非公路自卸车自动驾驶关键技术研究及应用	非公路自动驾驶自卸车是在现有传统非公路自卸车的基础上，应用电子信息技术，通讯技术，控制技术，感知技术等对车辆进行智能化全新设计改造，实现车辆在封闭短距离区域无驾驶员情况下的自动化运行。	1、车辆执行系统的电控化升级。 2、车辆线控化设计。 3、主动力系统与辅助动力系统的动力融合，将增程系统、电池系统、电驱系统、整车控制系统软件开发成果运用于自动驾驶项目中来。 4、车辆辅助驾驶设计。 5、单台车辆的自动化运行。 6、成组车辆的自动化运行。 7、云平台形成完善的车辆在线调度、控制、升级、紧急干预能力。	1、成果指标： 论文：2篇；形成专利：6项；填补空白：2项；形成新产品新工艺：5项。 2、技术参数： （1）整车整备质量Kg：20000~26000； （2）前桥负荷/中后桥负荷Kg：10830~13680/40000~46170； （3）底盘允许承载总质量Kg：50000~70000； （4）最大总质量Kg：62000~88000； （5）最高车速Km/h：45~50； （6）最大爬坡度%：25~38； （7）最小转弯直径mm：21000； （8）最大制动距离m（V=30Km/h）：15； （9）满载最小离地间隙mm(前轴)：310~360。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
14	员工健康管理干预AI模型	针对企业职工，提供等多维度人群的健康评估模型，提供AI细粒度食物识别、人体面部识别、健康问答，个性化制定风险模型，和健康干预报告。	最终建立智慧健康风险预测交互采集服务系统1500万+信息总量健康医疗类型的知识库，食物库动作库、问题库、指标库、视频库药品库，AI自主学习模型库。	1、申请5个专利，其中2个发明专利，3个实用新型专利。 2、发表国际论文三篇。 3、具体参数：采购研发设备25万元 和西安两所高校签订产学研协议，引进海外博士2名 业绩达到200万以上，
15	畜产品中抗生素的检测与控制技术研究	1、主要研究畜产品中羊奶以及奶制品中抗生素、非法添加剂等快速检测产品。运用胶体金快速检测技术改变传统的仪器检测。胶体金检测技术具有操作简便、检测时间短、特异性强等优势。研究快速检测产品的种类涉及羊奶及奶制品中三聚氰胺、林可霉素、氟苯尼考、氯霉素、黄曲霉毒素M1、新霉素、四环素、塑化剂、地塞米松、大观霉素、头孢、磺胺类、喹诺酮类等 15 种。 2、产品主要质量指标： （1）假阴性为 0%、假阳性为≤3%、单个检测样品检测时间≤6min；c、批内、批间差≤5%； （2）稳定性(保质期)≥1年； （3）检测限优于国家最高检测限量： （4）所有检测产品检测过程无需借助仪器设备。	运用胶体金纳米检测技术改变了传统的仪器检测技术。	1、核心期刊论文1篇。 2、申请发明专利1个，实用新型专利授权3个。 3、技术参数： （1）假阴性为 0%、假阳性为≤3%、单个检测样品检测时间≤6min;批内、批间差≤5%； （2）稳定性(保质期)≥1年； （3）检测限优于国家最高检测限量： （4）所有检测产品检测过程无需借助仪器设备。
16	社会心理健康服务智能机器人交互功能研发及应用	本项目主要针对心理健康服务智能机器人交互功能治疗方法进行研究与探索，以解决人机互动功能的需求设计、心理健康服务机器人治疗方案、心理健康服务机器人的推广应用问题。	通过机器人交互功能，能有效打开患者的心理壁垒，有效沟通，快速掌握患者心理障碍问题，为社会心理健康发展提供有效的技术和设备支撑。	1、技术参数： （1）开发人工智能心理健康服务机器人系统1套，人机交互功能需涵盖：心理测试、疾病压力、情感婚姻 、情绪压力、亲属关系、工作压力、学习压力、人际关系、职业发展、亲子教育10种功能专业精准心理问题的回答和疏解。 （2）心理测试、疾病压力、情感婚姻 、情绪压力、亲属关系、工作压力、学习压力、人际关系、职业发展、亲子教育10种功能心理数据库收集与处理。 （3）形成人工智能心理健康服务机器人产品技术说明手册1套；人工智能心理健康服务机器人系统平台源代码1套；系统终端测试应用设备1台。 2、完成论文：完成人工智能心理健康服务机器人方面研究论文1篇。 3、完成专利： 完成发明专利1项；完成实用新型专利1项；软件著作权2项。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
17	新型戒毒药物大麻二酚改善毒瘾戒断症状的可行性研究	<p>截至2020年底，全国现有滥用阿片类毒品人员73.4万，海洛因滥用仍维持较大规模。美沙酮(methadone, MTD)是一类人工合成的μ-阿片受体激动剂，是我国目前最有效的针对海洛因等阿片类物质成瘾者的戒毒替代药物。然而，MTD在改善戒断症状的同时也具有成瘾性，因此在递减撤药的过程中，患者的心理依赖和恐惧感严重，易出现戒断症状，且戒断症状持续时间比海洛因更长，导致脱毒者很容易再次复吸，是亟待解决的治疗难点。</p> <p>查阅大量国内外文献寻找能够与MTD配伍以改善阿片类物质成瘾脱毒治疗的药物。通过药效分析、作用机制研究等多方面文献比较，初步筛选出大麻二酚(cannabidiol, CBD)是一种极具潜能的MTD配伍药物。CBD是大麻植株的一种非精神依赖性成分，因其具有广泛的药理学作用（抗焦虑、抗抑郁、抗癫痫、抗精神病、抗炎、神经保护等）受到人们的广泛关注。研究证实CBD能够调节与阿片类药物滥用相关的中枢神经系统，从而有助于减少阿片类药物替代治疗引起的副作用。</p> <p>基于此，可以合理推断在戒断治疗期间，补充适量的CBD，有助于协同MTD缓解戒断症状，增强机体对戒断反应的耐受性，提高MTD的疗效，减少用量/用药时间，甚至降低MTD对机体产生的损害，进而研制出一种改善戒断症状的戒毒药。</p>	<p>本课题的创新点在于首次对CBD联合MTD用药治疗的宏观行为药理学和微观药代动力学进行系统性研究。</p> <p>1、较全面的了解CBD联合MTD的体内代谢情况，明确CBD联合MTD在阿片类物质成瘾的脱毒治疗中的作用机制。</p> <p>2、论证CBD是否能够协同MTD缓解戒断症状，增强机体对戒断反应的耐受性，减少用量/用药时间，降低MTD对机体产生的损害。</p> <p>3、为CBD联合MTD药物的剂型开发、临床方案的制定提供。</p>	<p>1、SCI文章1篇。</p> <p>2、发明专利1项。</p> <p>3、完成大麻提纯工艺。</p> <p>4、完成大麻二酚成药性评价。</p> <p>5、完成大麻二酚作为戒毒候选药物相关研究。</p> <p>6、通过小鼠的行为学实验（包括但不限于条件性位置偏爱实验）评估大麻二酚联用美沙酮对于毒品成瘾戒断后症状的改善的可行性。</p>
18	一种在GWAS背景下基因-环境相互作用的方法治疗大学生失眠	<p>一种在 GWAS 背景下基因-环境相互作用的方法治疗大学生失眠</p> <p>本方法首先以全国在校大学生为研究对象，通过描述研究对象的睡眠质量及其不同成分障碍的流行现状、探讨六大类不同因素与大学生睡眠质量及不同成分/维度障碍的关联，进一步采用纵向研究设计，选择两所高校大学生进行纵向追踪调查，在刻画该人群睡眠问题的潜类别增长轨迹的同时，探讨手机使用行为对不同随访时点睡眠质量的影响及对不同睡眠质量发展轨迹的分类作用，并进一步探讨心理因素即焦虑和抑郁在二者关系中的纵向中介作用，探索出合理有效的治疗措施。力求为当代大学生的睡眠健康提供更好的管理策略，提高整体健康水平。</p>	<p>1、我国大学生睡眠障碍的相关影响因素和可能的治疗靶点，提供完善适合的治疗方案。</p> <p>2、根据研究结果，将符合我国现状及国情的睡眠障碍的疗法在全国范围内推广，进而提高大学生整体健康水平。</p>	<p>该项目预计申请专利1项，发表论文1篇。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
19	医学影像智慧成像与结论分析平台	本项目主要围绕医学影像分析，从影像特征提取、器官功能评估、智慧医疗软件开发三个方面展开研究，重点研究医学影像特征鲁棒性的描述机理，发现面向医学影像分析的网络复杂度与特征表达能力之间的内在关联，构建了面向医学影像器官及病灶分割与重建的系列网络模型，研发一套智慧医疗软件，提升医生的工作效率，克服主观因素及人为误差引起的误诊及漏诊问题。	1、研发一套智慧医疗软件显著提升了医生的工作效率，克服了主观因素及人为误差引起的误诊及漏诊问题，为推动我国智慧医疗的快速发展做出了有益贡献。	1、发表2篇论文。 2、申请5个知识产权：3个软著，1个实用新型，1个发明专利。 3、项目的技术参数： （1）研发一套智慧医疗软件显著提升了医生的工作效率，克服了主观因素及人为误差引起的误诊及漏诊问题，为推动我国智慧医疗的快速发展做出了有益贡献。 （2）发现了医学影像CT、MRI等体数据的时空关联，揭示了残影数据在医学影像特征鲁棒表达方面的作用。 （3）构建了面向医学影像体数据特征鲁棒提取的高效网络模型。
20	Pt/SnO2量子点基催化剂制备及其析氢性能研究	本项目致力于开发高效Pt/SnO2量子点催化剂。主要研究内容包括： 1、探索Pt/SnO2异质量子点的结构设计与制备技术，创新合成方法，实现Pt/SnO2量子点的绿色、可控与宏量制备，揭示其合成机制与生长机理。 2、揭示Pt/SnO2量子点的微观原子尺度结构信息，探索量子点结构调控与其电化学析氢性能的构效关系以及催化机制，实现优异高效催化产氢。 3、优化Pt和SnO2结构组分，探索异质元素掺杂如锑（Sb）、铟（In）、氟（F）等对量子点电子结构和能带的影响，提高催化剂产氢性能，实现高效量子点催化剂的开发与应用。	基于本公司开发的超微SnO2量子点技术，本项目致力于开发高效Pt/SnO2量子点催化剂。	1、具体技术参数： 实现Pt在SnO2量子点上的单原子均匀分散，实现Pt/SnO2量子点催化剂的宏量制备，催化剂析氢过电势<50 mV（电流密度10 mA cm ⁻² 下）；在10 mA cm ⁻² 持续制氢20小时，过电势不超过100 mV。 2、成果指标： 发表相关SCI论文2-3篇，申请专利2个。
21	基于数据驱动的生产线新型智能控制技术研究	本项目目的是利用边缘计算设备的计算与通信能力，实现对生产环节关键设备的参数自动调节、自动预警、自动纠正偏差，实现生产控制过程的精准化和智能化控制，研制具有自主知识产权的应用于制丝线多输入、多输出、大滞后工业现场的智能控制系统。	1、解决生产相关设备智能控制中的关键技术问题，减少人为干预，提高生产线智能化水平。 2、开发完成基于强化学习的制丝设备专用控制器，并在关键主机设备上进行试验优化，最终实现推广应用。 3、设计基于边缘计算的通用控制器硬件及软件系统，可与原有控制运行比较，深度学习，实现制丝设备优化控制。	1、发表论文2篇。 2、软件著作权1项。 3、实用新型专利1项。 4、数据治理标准1项。 5、系统示范应用1家。
22	水陆空一体化无人智能巡维护系统	围绕数字技术在水陆空一体化无人智能寻维护系统展开研究，涵盖数字孪生技术、无人值守智能硬件体系、物联网技术以及集群协同作业能力等方面，旨在为用户提供更加全面和优质的无人智能监检测解决方案。	1、提升监测检测效率：无人智能设备的高效作业和区域态势分析，可有效提升监测检测效率，减少人力成本和时间浪费。 2、保障安全稳定性：实现无人化值守，可有效保障设备的安全稳定性，降低安全事故发生的风险。 3、推动产业化发展：项目已完成数字孪生系统、无人机、无人车及其无人值守设备的研发应用，并已获得工程验证机和成熟产品。未来两年希望获得场地和资金的支持，主要用于智能设备的产业化落地和产线布设，推动产业化发展。	1、发明专利1个。 2、实用新型专利4个。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
23	温馨养老助老机器人研发与应用服务平台	项目针对机器人智能感知精度低、人机交互体验差、助老难、欢乐少四大难题，突破基于人工智能的感知机器人系统体系架构、精准助老环境构建等关键技术，研发一套以居家助老为典型使用场景的智能温馨养老服务应用支撑平台，平台涵盖温馨养老机器人、数字助老系统、老有所乐系统、数字健康系统，充分利用“互联网+养老”模式，为老人提供助餐、助浴、助洁、助急、助行、助医、助乐、助学等居家服务，让更多的老年人享受到智能化服务带来的便利，老有所乐。	1、千人千面助老爱老，针对不同的老人，根据采集数据，自动构建助老模型，生成助老环境，推荐助老设备及工具。 2、深度智能学习老人习惯、动作、情感、周边环境、不断完善助老模型。 3、采用“互联网+养老”模式，将养老理念、法律法规、标准、技术、设备、产品、服务有机结合，打造一套完整的面向中国老人的智能养老服务解决方案。 4、机器人型号多样化、材质多样化、外观多样化，满足不同群体的需要。 5、采用知识图谱、语义分析、空间建模与感知等先进的技术，提升感知精度。	1、获得3项软件著作权，3项实用新型专利。 2、公开发表1篇高水平工程实践论文。 3、在成果转化方面，推出以居家助老为典型使用场景的智能温馨养老服务应用产品开发企业标准1项。
24	高危行业增强现实多人智能演练系统	本项目借助 AR实现物体智能识别，以增强现实眼镜为工具，将高危作业实操和培训内容存储在增强现实智能识别设备，受训者利用增强现实智能眼镜，在高危训练场景的合适位置，增强现实眼镜会自动识别出场景部位，根据需求自动在真实的部位上叠加三维模型、动画、视频、文字、图片等信息，学员根据自己的需求可以由系统执行理论学习、工作原理学习、操作指引等相关的培训，形式由播放操作视频、原理视频、动画等各种与实操培训相关内容，实现实操过程中可以按需进行学习培训。	1、对于移动场景，传统的智能识别基于移动网络，本系统采用不依赖于通信网络，将边缘计算和深度学习结合。在传统深度学习的基础上，采用分离式结构：数据采集、人工标准、预训练、模型训练、模型优化、模型适配在训练服务器上完成。 2、通过 AR智能眼镜的 RGB 摄像头采集的图像直接输入边缘神经网络处理器进行本地快速实时识别，神经网络处理器完成智能识别的推理加速，从而实现移动场景识别本地智能化。	1、获得2项软件著作权，2项实用新型专利。 2、为企业培养该领域技术专家1人、高级工程师5人，培养研究生2人。
25	面向仿生义齿的陶瓷增材制造技术研究	1、以氧化锆仿生微单元的力学基本量（弹性模量、泊松比等）为研究对象，深入探究牙釉质宏观力学性能所对应的氧化锆微结构单元系统逆向求解方法，建立与硬度、强度和耐磨耗性能等效的微结构系统模型，提出微结构驱动的氧化锆制件宏观力学性能调控的一般方法。 2、研究百倍尺度差特征的氧化锆制件宏微结构一体化精确增材制造机理，探索面向高致密度、小变形需求的高固相含量陶瓷料浆制备及后处理工艺，以及刮平机构与自控系统、面图案成形的自适应曝光控制机制，建立氧化锆人工牙冠结构成形-适度精度统一的高效制造策略、控制技术与评估方法。 3、微观尺度下生物材料的仿生多级微结构陶瓷制件，其力学性能为各向异性，现有标准测定方法难以合理评价其力学特性。 4、拟研究下颌运动特征驱动的高仿真咀嚼磨耗测定方法，明确磨耗机理。 5、建立FEM仿真-标准试样测定-牙冠咀嚼磨耗实验三阶段标准评价模型。	1、性能可调的多级微结构单元的仿生宏微一体化建模方法：研究多级微结构形状拓扑、孔隙率、密度分布等性能参数驱动的宏微观结构一体化建模，是研究多级仿生基本原理的基础。 2、微结构系统的宏观力学等效模型及性能调配机制：研究微结构系统的等效宏观力学性能及调配机制，是多尺度结构力学性能理论探索的重要基础和本征问题，是材料力学性能改性的核心。 3、百倍尺寸差梯度结构的氧化锆高精度面成形增材制造：研究氧化锆牙冠的百倍尺度差特征的宏/微结构素坯的面曝光精确制造原理，探索适合复杂结构氧化锆制件高精度制造的素坯光固化成形、高固相浆料制备及烧结后处理工艺体系，形成陶瓷人工牙冠的结构成形-适度精度统一的高效制造策略、控制技术与评估方法。	1、申请发明专利3项，软件著作权2项。 2、发表论文2篇，其中SCI收录2篇。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
26	低成本中低温余热发电柔性材料及器件研发	通过长期研究，聚焦低温余热回收，针对高性能柔性有机热电薄膜材料及器件制备技术展开了研究，该技术已成功申请发明专利“一种形貌可控的低维铜基共轭聚合物纳米热电材料的制备方法”。利用该技术可以实现高性能、低成本柔性有机热电材料及器件的大规模制备。基于高电导率碳基纳米材料，制备无连接节点“一体式”有机热电器件新结构，为有机热电能量转换技术的低温余热回收应用提供原理与解决方案。	1、在同一个薄膜中构筑p-n结能有效的避免界面对载流子传输的影响，降低器件内阻提高其输出功率；“一体式”的热电器件能提高器件的机械性能，如抗弯折能力，从而提高器件使用寿命；“一体式”柔性热电模块的设计，能简化有机热电模块的制备流程，提高热电模块的集成度。 2、利用打印、等离子体等技术手段，进一步减小p型和n型模块间的扩散区的距离，提高热电模块的集成度，并制备不规则形状的热电模块以提高热电器件冷热端的温度差，进一步提高器件的输出功率。	1、发表高水平层次论文3-5篇。 2、申请专利2个。
27	轻量级车联网安全防护系统	1、研究车联网入侵特征的提取、分析以及规则库的建立。首先，分析目前车联网的各种入侵行为；然后，总结不同攻击行为相应的流量特征；最后，根据分析的特征建立车联网入侵规则库。 2、实现车联网分布式入侵检测防御系统。基于车联网入侵规则库，建立多个检测引擎、高速规则链表、调度器以及各类预处理器，实现车联网分布式入侵检测防御系统。 3、考虑到多媒体数据在车联网流量中占比较大，为了进一步提升防御系统的检测效率，研究对车联网多媒体流量的轻量级识别检测。	1、针对传统入侵检测系统无法在资源受限的车联网环境下部署的问题，研究轻量级车联网入侵检测系统，保障人身财产安全。 2、为了进一步解决资源受限的问题，从多媒体流量检测视角出发，研究多媒体流量识别方法和单独检测方法，实现对车联网多媒体流量的单独检测。	1、与企业联合发表论文1-2篇。 2、与企业联合申请或授权或转让发明专利至少1项。 3、在技术指标方面，达到漏检率低于15%的技术指标。
28	车路协同自动驾驶系统	1、车路协同自动驾驶系统通过道路与车辆的智能化，感知、计算、通信技术融合的一体化，可全面提升道路的安全、效率、环境友好性和用户体验，并给自动驾驶汽车提供高精度的环境感知与控制决策信息，是辅助自动驾驶车辆安全运行的有效载体，已成为世界各国积极抢占的交通科技制高点。面向车路协同系统安全高效及优质服务需求，梳理交通系统内各要素产生的事件集和信息集，建立物理要素与事件-信息集的对应关系；设计一体化车载-路侧协同系统，构建普适性、开放性、兼容性、模块化的系统架构体系。 2、研究分析不同智能道路等级的建设需求，对车路协同系统各“信息-物理”全要素进行数字化建模，建立路侧设备的优化模型；研究车路协同环境下混合交通状态精准识别；研究面向车路协同的智能调度技术和车辆纵横向精准控制技术 & 核心算法；搭建高置信度的车路协同自动驾驶测试仿真平台，建立车路协同效益评价指标体系和评价模型。	1、路协同架构设计方法，分析不同智能道路等级的建设需求，提出车路协同系统全要素优化部署建设方案。 2、基于人、车、路、环境、事件和典型服务的应用需求，全方位明确面向服务目标的车、路动态实时信息交互需求，基于车路协同自动驾驶系统典型应用场景。 3.明确和融合车路协同自动驾驶系统的网联性能、自动化水平和协同控制功能等多维指标，针对自动驾驶系统的整体效能，多维度、层次等方面构建评价虚实混合交通主体运行安全、效率、性能与优质服务等方面的综合立体化的指标体系。	1、知识产权预期指标：完成专利授权5项，其中授权发明专利2项、实用新型3项；软件著作权授权1项。 2、发表论文2篇，其中SCI索引收录1篇、EI索引收录1篇。 3、人才引育预期指标：引进高层次人才博士、博士后1人；培养高层次人才人次博士、博士后2人、硕士1人。 4、成果转化预期指标：完成1项车路协同智慧平台研发合同。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
29	猫三联基因工程亚单位疫苗	开展流行病学调查，鉴定到流行病毒毒株后，设计并筛选鉴定三种病毒（猫细小病毒、猫杯状病毒和猫疱疹病毒）的特异性抗原，利用基因工程技术异源表达不同种类的抗原通过模式动物（小鼠）试验和临床前动物（猫）试验评估三种病毒（猫细小病毒、猫杯状病毒和猫疱疹病毒）抗原的安全性和免疫原性。在此基础上进一步完成抗原联用（二联和三联）技术开发，并对联用抗原的安全性和免疫原性进行评价。对该产品新兽药注册申报所需的实验室试验、工艺技术、中间试制和临床试验进行研究，并进行新兽药注册工作。	产品采用宠物亚单位疫苗，生产不需要完整病毒，安全可靠，易于大规模生产，成本低。产品可有效预防猫鼻气管炎、杯状病毒病和泛白细胞减少症。该产品可填补世界猫亚单位疫苗空白，打破中国猫用疫苗长期依赖进口的局面，解决较少的获批产品与巨大需求市场的矛盾，以保障宠物疫苗的正常供给。	1、发明专利3个。 2、论文2篇。
30	电子陶瓷基片智能检测分选机	1、陶瓷基片的上料机器人自动布料；CCD视觉检测外形尺寸，以及缺角、断边、裂纹、杂质残次等产品缺陷；高精度位移传感器检测陶瓷基片的厚度偏差以及平面度；各工位之间的准确传输与定位；下料机器人根据检测结果分类堆叠存放。 2、设备主要技术参数：1、检测范围：材料：碳化硅或氮化硅，长×宽：114~128×114~128mm，测量精度：0.2mm；厚度：0.18~1.2mm，测量精度：0.02mm；2、节拍：5秒/片；3、能源：AC220V，50Hz，5KVA；压缩空气：0.8MPa。	1、防止机器人真空吸盘抓取基片时粘连下面另一个基片，造成基片损坏或设备故障，预期可靠性达到99.99%。 2、外形尺寸CCD视觉检测精度≤0.05mm，预期可靠性能达到100%。 3、CCD视觉检测缺角、断边、裂纹、杂质残次等产品缺陷，预期准确率可达到90%。 4、厚度及平面度的高精度位移传感器检测精度≤0.002mm，预期准确率达到99.99%。	1、电子陶瓷基片智能检测分选机项目实施后，发表相关论文1篇，申请2件相关专利。 论文及专利核心技术： 陶瓷基片多位置厚度测量系统 陶瓷基片视觉自学习质量检测算法 2、设备主要技术参数： （1）检测范围：材料：碳化硅或氮化硅，长×宽：114~128×114~128mm； （2）测量精度：0.2mm；厚度：0.18~1.2mm，测量精度：0.02mm； （3）节拍：5秒/片； （4）产能：7200片/天； （5）能源：AC220V，50Hz，5KVA；压缩空气：0.6MPa。
31	轨道交通专用新型碳陶电阻复合材料研究	1、材料研磨工艺研究。 2、混料工艺技术研究。 3、电阻成型模具和压制成型工艺技术研究。 4、电阻材料烧结工艺技术研究。	针对碳陶复合材料电阻器的发展和应用需求，开展碳-陶复合材料配方的优化、原料的均匀化混合、成型烧结等技术研究，进一步在碳陶电阻器生产开发上实现应用转化，解决碳陶电阻器依赖进口和卡脖子问题，促进秦创原两链融合和新材料集群的发展。	1、发表高水平论文2篇。 2、申请专利3个。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
32	装配式超低能耗保温与结构一体化关键技术及产业化应用	1、新型GFRP断热桥保温拉结件力学性能与设计方法研究（构件层面）。 2、装配式超低能耗保温与结构一体化墙体力学与热工性能研究（构件层面）。 3、装配式超低能耗保温与结构一体化多层结构协同工作性能与设计方法研究（结构层面）。 4、装配式超低能耗保温与结构一体化结构工业化建造及应用示范（工程层面）。	1、采用GFRP材料的保温拉结件，热工性能比不锈钢保温拉结件提高30%。 2、优化GFRP拉结件构造（截面形式及锚固形式），提高超长拉结件（适配超厚保温层）的力学性能。 3、提高保温层与内叶板组合程度，保证内叶板承重能力前提下尽可能减小内叶板厚度。 4、采用SXPS保温板，导热系数更低，更适合超低能耗建筑。	1、发表核心期刊论文1篇。 2、申请实用新型专利2项。 3、行业创新产品1项。
33	高端数控机床高速永磁电主驱项目	高速电主轴是实现高速加工的关键技术,高速电主轴性能的优劣直接影响高速加工质量的好坏。国内高速电主轴的研制、发展和应用受各种条件限制,与国外先进产品尚有较大的差距。项目主要开展永磁同步电主轴的研制,针对其性能指标展开深入的实验研究,主要研究内容如下: 1、永磁同步电主轴的总体设计和整体装配。根据设计指标要求,确定了主轴的主要构成,如主轴电机、机构、支撑轴承及其润滑装置、冷却装置及测速反馈装置等,从而实现总体方案设计。 2、在关键件的精密加工和精密装配的基础上,建立主轴单元的整机调试环境。结合有限元软件,对主轴的静态特性进行分析和测试。 3、对电主轴的驱动控制深入分析,研究电主轴单元的速度特性,得出不同控制参数对电主轴速度性能指标的影响规律,对驱动器控制参数进行了优化。 4、为保证主轴转子的动平衡等级,开展主轴转子现场动平衡实验研究,分析其振动特性。 5、对电主轴回转精度及温升进行实验检测。	1、更大的输出功率与扭矩，更高的功率因数。 2、恒定功率速度运行范围宽：电磁、驱动控制优化设计，电机弱磁倍数高恒定功率速度运行范围宽。 3、高精度、高刚度：电磁、驱动控制优化设计，电机转动惯量低、转矩波动小，电机控制精度高，使主轴拥有更高的精度和刚度。 4、电机发热量更低：电机电磁、结构设计优化，电机效率高达97%以上，在相同的冷却条件下，此款主轴的温升降低。	1、发表相关专利3项以上。 2、技术参数达到国际先进水平。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
34	航空航天发动机复杂构件高性能制造	<p>1、航空航天复合材料复杂曲面构件铺缠一体化工艺研发 航空航天复合材料复杂曲面构件铺缠一体化工艺的研发以及对研发后的铺缠一体化工艺进行迭代优化，对于铺缠后的复合材料加工工艺进行优化改进，同时开发成体系、配套新型复合材料加工工艺，为整个系统的研发和航空航天复合材料复杂曲面构件的批量化生产建立基础。</p> <p>2、航空航天复合材料复杂曲面构件铺缠一体化设备研发 对航空航天复合材料复杂曲面构件铺缠一体化设备研发，包括铺缠一体化机系统设计、铺缠一体化头设计、铺缠一体化机运动仿真、铺层设计理论、铺缠一体化过程分析、铺缠一体化路径规划和工艺参数优化等。</p> <p>3、航空航天复合材料复杂曲面构件层间增韧设备研发 对于铺设后的复合材料层合板进行层间增韧技术研发，实现复合材料构件的Z向增强，提高复合材料的抗冲击性能，并以研发的复合材料抗分层工艺为基础开展专用的增韧设备的设计。</p> <p>4、航空航天复合材料复杂曲面构件智能生产线设计 航空航天复合材料复杂曲面构件的“设计-研发-制造”智能化生产线，对于机匣包容环、复合材料整流罩、发动机叶片等航空航天复合材料复杂曲面构件实现智能化、产业化生产。</p>	<p>1、面向航空航天复合材料构件，开发具有自主知识产权的数字化智能化复合材料自动铺缠一体化设备及控制系统，成型精度和效率高。</p> <p>2、针对复合材料的Z向分层特性开展研究，研发Z向增强工艺，采用自主研发的新型工艺，即预制孔植入工艺。预制孔植入工艺大大的降低了Pin丝植入过程中对复合材料面内性能的影响，实现面内性能无损伤，制件表面光滑、平整，无增厚。同时设计专用增切工装。</p> <p>3、形成航空航天复合材料复杂曲面构件的“设计-研发-制造”产业链，即将原材料研发-纤维复合材料结构设计-复合材料铺缠成型-大曲率复合材料构件层间增切-复合材料构件固化成型-复合材料修剪步骤一体化的产学研用，大幅度提升机匣包容环、复合材料整流罩、发动机叶片等航空航天复合材料复杂曲面构件的加工精度、产品质量和批产能力。</p>	<p>1、复杂曲面多轴高速加工技术及工程应用研究 考核指标：（1）完成包含五轴机床刀轴控制、复杂约束干涉处理、变形控制颤振抑制、高速高效切削加工、专用刀具工艺优化等技术报告 1 份；（2）研发复杂曲面构件加工专用夹具5 套；（3）技术应用于航空发动机 5 种以上典型复杂变曲面零部件制造；（4）申请发明专利 3 件。</p> <p>2、薄壁构件精密加工技术研究 考核指标：（1）提出工件-夹具系统工艺刚度增强的弹性变形控制、非平衡残余应力变形抑制的铣削精度控制策略和工艺方法 1 套，实现某风扇大型叶片无人工打磨余量的精密铣削加工；（2）提出优化薄壁构件铣削参数方法 1 套。</p> <p>3、关键构件表面完整性控制技术研究 考核指标：（1）形成金属表面完整性检测规范与方法 1 套；（2）提出表面完整性加工工艺 1 套；（3）提出叶盘/叶片表面强化工艺 1 套（4）研发自动化柔性抛光装备 1 套；（5）建立表面完整性控制技术体系 1 套；（6）技术应用于发动机叶片等产品的加工。</p> <p>4、大型锻件自适应精密加工技术研究 考核指标：（1）加工周期由原来的 15 天缩短至 5 天；（2）加工精度由 2mm 提高至 0.3mm；（3）开发自适应加工工艺系统 1 套；（4）形成大型锻件毛坯测量，模型重构方法 1 套；（5）研发大型锻件自适应加工工装 1 套；（6）申请发明专利 2 件。</p>
35	基于AI视觉识别的智能验布机	<p>1、基于深度学习的纺织品AI视觉识别技术 本项目主要研究基于AI视觉识别的动态布料疵点检测技术。针对成品布料纺织工艺中难以避免的纬缩、百脚、拆痕、油污、破洞等二十余种疵布问题，围绕市场普遍存在的快速、高效、精确、自动等验布需求，基于AI深度学习框架和算法，开发专用的AI验布算法模型用于布料疵点检测。</p> <p>2、基于AI视觉识别的智能机电一体化技术 本项目旨在克服和缓解传统验布工序中肉眼识别导致的人工成本高、校验速度慢、培训周期长等矛盾，拟通过线阵相机对高速移动的布料进行图像采集，使用纺织企业长年积累的布料疵点数据作为学习样本，配合自动送料、自动标记、自动生成检测报告、边缘计算和工业云计算等现有的工业自动化技术，运用AI深度学习技术完成疵点特征识别，使用机电一体化设计实现自动送料和自动坐标标记，利用工业互联网实现数据汇总和信息传输，设计具有自动布料传输、AI视觉寻疵和疵点数据网络化等完备工业功能的智能验布工程样机，形成验布领域的核心竞争力。</p>	<p>1、设计并实现具有AI视觉识别功能的智能验布机，可创新性地实现数据贯通的高速验布功能。本项目将使用校企合作的方式进行，充分发挥产学研一体化的优势，结题形式为工程样机、实用新型专利和软件著作权。本项目综合运用公司现有的机械结构设计、微控制单元和微机电系统技术，结合高校前沿的AI深度学习技术，设计具有完全自主知识产权的外观、结构、电路和控制软件，融合创新形成具有AI视觉识别功能的自动智能验布机。实现具有50米/分钟高速验布、布料数据可视化、自动标记和自动数据贯通功能的新一代验布机。</p> <p>2、克服人工识别和静态自动识别的缺点，发挥智能机电一体化优势，开发具有强大市场竞争力的专用高端设备。</p>	<p>1、国家发明专利1项，软件著作权1项，实用新型专利1项，外观专利1项。</p> <p>2、人工智能领域SCI/EI论文1-2篇（已录用1篇，SCI2区），样机1台。</p> <p>3、关键参数包括：检测速度>60米/分钟，能耗<1kW，漏检率<1%，误检率<1%，疵点位置坐标可视化且误差<1毫米，具备疵点数据无线传输功能。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
36	井下石油工具可控制溶解不卡井技术	针对油气田采油、注水、注气、压裂、酸化等工艺使用的封隔器、桥塞、水力锚等井下工具因结构不合理及井筒因素导致的卡井事故，造成油水井大修等难题，研究开发控制溶解机构，可溶材料替代部件体系，明确可溶材料组成替换关键部件和结构设计，工艺研究与性能变化，揭示卡钻确切原因，确立酸性介质密闭结构以及开启溶解控制时间及主要工艺，建立井下工具解封机构溶解可控制及测试评价方法，实现技术产业化推广应用。	本项目通过对井下石油工具可控制溶解不卡井技术的应用加工以及工具结构的优化，满足工具解封前酸性介质封闭以及可溶材料保护结构，解封后可溶部件溶解，封隔器解封不卡井的要求。解决目前油田油水井井下石油工具卡井等问题。创新点为： 1、酸性介质封闭特定条件打开机构； 2、可溶部件保护和特定条件溶解机构。	1、计划发表1篇论文。 2、申请3个专利。
37	基于光伏-锂电储能移动微电网供电的野外长输原油过滤装置环保高效清洁技术	1、研究基于电加热高压蒸汽快速融化与吹离过滤网上高粘性油泥的环保节能高效干净清洗过滤网技术。保证安全、节能地利用长输管道运输易凝高粘原油。本项目提出采用自适应电加热高压蒸汽快速融化与吹离方法。研究利用摄像头监视过滤网清洗程度算法，以及基于清洗规律的最优控制策略，自动调整电加热蒸汽发生器的温度、压力、蒸汽用量，最大限度地节水节电，实现过滤网洁净。 2、研究基于光伏-锂电储能+柴油发电机辅助发电的移动微电网供电技术。立足国家3060“双碳”战略，研究实施野外绿色移动供电方案。针对5kW等级的电加热蒸汽发生器，重点研究移动微电网中光伏电池板功率与锂电池容量的最佳配置方法。	提出电加热高压蒸汽最优化控制的清洗方法，采用光伏-锂电储能+柴油发电机辅助发电的移动式微电网供电系统，实现原油过滤网环保节能高效清洗。	1、研制5kW基于光伏-锂电储能移动微电网供电的野外长输原油过滤装置1台，该装置包括光伏电池板峰值功率2kW、磷酸铁锂电池包72V/100Ah两个、电加热蒸汽发生器、回收器具等。供电电源输出单相交流电压220V/50Hz，输出额定电流21A，电路最大效率不低于95%。该交流电源带动电加热蒸汽发生器产生高压高温蒸汽，可以快速融化与吹离过滤网上油泥。 2、申请专利4项，其中发明专利1项，实用新型专利3项。 3、申请软件著作权1项。 4、技术总结研究报告1份。 5、培养企业技术工程师2名。
38	高性能大功率氢燃料电池堆三腔分配器性能优化	1、绿氢/绿电及储能一体化技术：采用微电网控制技术，将燃料电池、PEM电解水制氢、锂电池储能等系统和设备，通过综合集成和功能耦合，构成一整套稳定可靠的自持电能输出系统。 2、兆瓦级燃料电池热电联供技术：采用多组百千瓦燃料电池一体化系统实现兆瓦级发电，针对储能工况及多系统拓扑条件下运行条件空间分布差异明显等特殊性，研究周期变载、长时间惰行、大功率负载/过载等工况的发电/供热耦合机理，通过多物理场数值模拟，构建兆瓦级多系统耦合下的燃料电池热电联供模型与原理样机； 3、燃料电池系统热电联供能量管理技术：解决上述系统在不同运行工况下的能量分配问题，以智能优化算法为导向充分利用各能量源优势，实现各子系统相互协作和扬长避短，使绿氢/绿电及储能一体化的热电联供系统达到更好的稳定性和经济性，延长系统使用寿命等。	1、绿氢/绿电及储能一体化技术：采用氢储能既可供燃料电池发电，支撑电网调峰，解决电力系统灵活性调节资源不足的问题；又可为燃料电池车加氢，解决传统加氢站机械压缩氢气容易泄漏、储氢压力高带来的安全风险问题。 2、兆瓦级燃料电池热电联供技术： 百千瓦级大功率燃料电池系统核心部件关键技术，多级百千瓦燃料电池系统一体化协同放电/供热技术，延寿策略设计及水热管理优化，进而提升的耐久性和能量转换效率，热电联供系统供电功率 $\geq 1\text{mW}$ ，使用寿命 ≥ 5 万小时，系统效率 $\geq 45\%$ ，系统总能量转换效率 $\geq 95\%$ 。 3、燃料电池系统热电联供能量管理技术： 通过综合燃料电池系统效率和储能系统的充放电损失，对燃料电池系统运行工作点进行系统寻优，使其放电/供热处于最优工况点；精确控制多级系统的放电/供热一致性，提升使用寿命；通过与储能、并网系统的综合集成和功能耦合，构成一整套稳定可靠的自持电/热能输出系统。	1、1篇论文。 2、1项专利。 3、具体预期技术参数： 不同操作工况下压降特性仿真值与实测值相比，氢气腔相对偏差 $\leq 15\%$ ，空气腔和水腔相对偏差 $\leq 10\%$ ；针对于面向一款实际投产中的商用电堆，三维仿真网格独立性偏差 $\leq 1\%$ ；根据高精度三维仿真结果进行CFD降阶分析，面对三腔中改善需求较高的某一腔建立数据库，库中包含根据降阶模型预测得到的该腔体在不同操作条件或不同结构参数的工况下不少于100组分配曲线；针对简单型式的电堆三腔所建立的数据库中在不同工况下包含不少于10000组分配曲线；提出电堆结构改进意见，以包含150片电池的電堆为例，电堆某一腔体改进后的最终仿真分配不均匀度相较改进前下降至少10%（或等价协商指标）。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
39	氢燃料电池空压机	本公司以突破制约氢燃料电池发动机“第二心脏”的超高速无油空压机核心关键技术为背景，集成包括动压气体箔片轴承技术、高速永磁变频电机技术、高效宽工况叶轮及涡轮设计制造技术以及高效自适应控制系统在内的关键核心难题，完成车载氢燃料电池高速无油空气压缩机关键零部件国产化，构建氢燃料电池空压机综合测试平台及规范标准，实现高响应、长寿命的超高速无油空气压缩机的批量化制备以及推广应用。	构建氢燃料电池空压机综合测试平台及规范标准，实现高响应、长寿命的超高速无油空气压缩机的批量化制备以及推广应用。	1、超高速氢燃料电池空压机整机：功率5kW/15kW/30kW/50kW系列化机组，最高压比3.5，效率不低于80%，功率质量比大于2kW/kg。 2、超高速箔片气体轴承技术：DN值超过400万mm rev/min，形成系列化产品20/30/40/50系列化尺寸，可以满足不同类型空压机转子需求。 3、永磁同步电机及其控制技术，典型机组指标15kW、11万转每分钟。
40	立式CO2双转子变频压缩机	1、CO2跨临界循环双级滚动转子压缩机滑板与滑板槽的摩擦力随转动角度的变化关系。 2、CO2跨临界循环双级滚动转子压缩机滑板与滚动转子的摩擦力随转动角度的变化关系。	1、随着转动角度的增大，滑板与滑板槽的摩擦力均是先增大后减小，而且均在180°附近达到最大值。这是因为在转角到达180°时，滚动转子对滑板的正压力不存在水平方向的分力，导致滑板与滑板槽的正压力最大。低压级滑板与滑板槽在吸气腔侧的最大摩擦力为129N，在压缩腔侧的最大摩擦力为23.7N；高压级滑板与滑板槽在吸气腔侧的最大摩擦力为65N，在压缩腔侧的最大摩擦力为15N。为了减小滑板与滑板槽之间的摩擦损失，可考虑在滑板与滑板槽之间加入滚针，使之产生滚动摩擦以取代滑动摩擦，减小摩擦。 2、随着转动角度的增大，滑板与滚动转子的摩擦力先减小后增大。这是因为，随着转动角度的增大，滑板与滚动转子的正压力与竖直方向的夹角先变小后变大，导致两者接触的正压力呈现相同的变化规律。当排气开始以后，滑板两端承受的压差力Fc和滑板伸到气缸内部分承受的压差力Fh一直保持最大，这导致滑板与转子的正压力比排气前要小，因此出现了两者摩擦力在排气前后的不相等。低压级滑板与滚动转子的摩擦力最大值可达72N；高压级滑板与滚动转子的摩擦力最大值可达42N。为了减小这部分摩擦，可以在滑板端部安装带有凹圆面的密封柱，使凹圆面能够与滚动转子外圆重合。	1、使用永磁体直流变频电机，更宽的转速范围，双转子压缩技术提高压缩机容积效率，可提升系统能效。 2、成果：1篇论文。 3、1份发明专利，2份实用新型专利，1份外观专利。
41	装配式钢结构样板间	本项目主要研究装配式钢结构住宅体系。分为以下几个要点： 1、装配式钢结构的主体通用节点。 2、设备管线集成系统。 3、维护系统。 4、内部装饰装修系统。 5、屋面光伏一体化系统。	项目主体结构采用装配式钢结构，楼板采用桁架楼承板，均可实现工厂制作，现场拼装，缩短制作工期。项目配套使用结构与内装修分离的SI体系，提高建筑物使用年限。同时项目集成建筑光伏一体化维护系统，真正做到绿色、环保、节能。	发表高水平层次论文2篇。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
42	车用超材料技术产业化应用	<p>1、开展电磁超材料技术在电磁兼容、智能通信、热管理方面的产业化应用。以新能源汽车、无人驾驶汽车安全行驶、无源热控制为主，开发基于电磁超材料的车辆通信、电磁兼容和热安全防护产品，开展电磁超材料产业化应用。</p> <p>2、开展声学超材料技术在车辆NVH方面的产业化应用。以新能源汽车车内噪声、智能座舱车内声品质控制、主动降噪为应用主，开发基于声学超材料的智能车用声学包产品，开展声学超材料产业化应用。</p> <p>3、开展力学超材料技术在车辆轻量化和碰撞安全方面的产业化应用。以新能源汽车氢气瓶、电池包和整车碰撞安全为应用为主，开发基于力学超材料的车用碰撞安全吸能防护装置，开展力学超材料产业化应用。</p>	<p>1、攻克轻量化折纸型力学超材料防护设计和工艺制备关键核心技术，为车辆行驶安全提供轻量化高吸能的解决方案。</p> <p>2、攻克轻量化小尺寸大宽带吸声超材料设计和工艺制备关键核心技术，为车辆为500Hz以内低频噪声提供小尺寸、轻量化解决方案、提升车内声品质；掌握低成本声学超材料批量制备工艺技术。</p> <p>3、为新能源汽车和无人驾驶车辆电磁安全提供低成本的电磁超材料产品，在轻量化和小尺寸前提下，解决电磁兼容问题，掌握电磁超材料制备工艺。</p>	申报发明专利5项，授权2项。
43	新能源重卡轻量化	<p>本项目深入调研了国内新能源重卡主要使用场景后，得出结论，目前新能源重卡由于受续驶里程限制，主要用于物资短倒运输，主流运距半径一般均在50km以内。结合目前充电时长多在2h左右，出勤率直接影响车主收益及项目总体进度。经综合分析，我公司为有效降低整车整备质量，首先从底盘配置方面进行调整。轻量化车型采用了目前市场独有的210kWh换电电池方案，按目前动力电池系统能量密度157.5wh/kg计算，210kWh电池总成较行业内其他车企采用的282kWh电池总成，可直接降低质量将近457kg左右。210kWh方案续航里程约115km左右，完全满足客户的运距要求，结合换电站4min的换电速度，确保了用户的正常使用。其次通过配置升级，整备质量可再降低650kg。最后，对于上装部分，根据客户需求定制开发满足31t整车最大质量的货箱，在满足装载的前提下降低车厢材料厚度。经理论计算和实车验证完全满足预期的设计目标，货箱整体自重可降低至少1t。</p> <p>除配置调整外，我公司经过结构拓扑优化轻量化设计方法、CAE仿真分析等技术手段，对底盘进行定制化开发。对驾驶室、车架及主要零部件结构进行了一系列结构优化，不断降低底盘自重。经过最终的样车试制、实验验证，我公司在整车轻量化方向取得了卓著的成效。</p>	<p>近期以完善高强度钢应用为体系重点，中期以形成轻质合金应用体系为方向，远期形成多材料混合应用体系为目标。未来，将摒弃以整车整备质量和轻质材料用量为衡量标准的传统做法，即“整车轻量化系数”、“载质量利用系数”、“挂牵比”等作为衡量整车轻量化水平的依据。到2035年，纯电动乘用车整车轻量化系数降低35%，载货车载质量利用系数提升15%。</p>	<p>1、申报专利：6项（实用新型）。</p> <p>2、发表论文1篇。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
44	智慧医疗-智能非接触生理信号监测平台	针对传统接触式生命体征监测需要专业医护人员操作和维护，无法做到实时在线监测并给出专业分析结果等问题，本项目拟构建智能非接触生理信号监测平台。基于多光谱传感器、雷达等2种以上传感设备，利用计算机视觉与计算成像技术研究生命体征监测，在非接触情况下实现心电图、心率、呼吸、心率变异性等主要生命体征的实时、全天候、高频次监测，并实现看护场景下的人脸表情识别与情感分析，从而在生命指标异常或异常表情时及时预警；研究系统级模型的轻量化，实现算法模型在边缘设备的有效部署，在智慧医疗等场景开展示范应用。	在生命指标异常或异常表情时及时预警；研究系统级模型的轻量化，实现算法模型在边缘设备的有效部署，在智慧医疗等场景开展示范应用。	1、发表高水平学术期刊3篇。 2、申请发明专利2项。 3、在康养场景下进行不低于100人次实际测试，实现基于雷达与视频数据融合的非接触心率、呼吸率、心电图、脉搏波测量。心率误差小于±1、呼吸率误差小于±1、异常预警准确率不低于98%、成像速率不低于20帧，模型可实时部署不少于2款边缘计算设备、试点单位不少于2家。
45	公共场所人员异常行为感知及预警关键技术研究	公共场所人员数量多，流动性大，安全隐患高，现有的基于视频的人员异常行为分析，基本以人工分析为主，费时费力，难以做到快速预警群体安全事件、准确追溯可疑目标和异常个体行为等问题，构建基于多源信息智能感知的公共安全事件监测系统。利用多源多光谱视频监控数据，基于计算机视觉理论研究开放环境人流量密度监测预警技术，实现全天候、不受光线影响的人流量动态精确监测和智能预警；研究开放场景中的行人重识别技术，构建高效深度学习模型实现行人重识别，有效追踪可疑目标个体；利用低成本商业化多模态感知设备，开展有限空间人体异常行为检测技术研究，实现特定人体异常行为智能侦测预警。保障对于突发事件的及时响应和处理。	1、异常行为监测为行业的难题，基于多源信息智能感知研发公共场所人流密度检测算法，在2种以上常用测试数据集上均方误差不大于2。 2、提出行人重识别模型，识别率不低于95%。 3、研发人体异常行为检测算法，至少可以检测3种异常动作行为，检测准确率90%以上。	1、研发公共场所人流密度检测算法，在2种以上常用测试数据集上均方误差不大于2。 2、提出行人重识别模型，识别率不低于95%。 3、研发人体异常行为检测算法，至少可以检测3种异常动作行为，检测准确率90%以上。 4、发表研究论文3篇以上。
46	复杂项目钢筋管理一体化应用研究	1、研究开发一套包含梁柱、牛腿柱、T形柱、L形柱、洞口加筋、智能翻样、料单管理等相关的钢筋管理应用程序。 2、研究制定在项目中包括建模、管理、应用的钢筋数字化管理模式。 3、研究制定钢筋三维模型数字化建模、交付标准。	本项目主要研究钢筋数字化应用，以数字建模软件做为复杂项目钢筋数字化应用的研发平台，针对复杂项目进行数字化钢筋加工应用研究，推进企业在复杂项目中的数字化转型工作，通过对数字建模软件进行二次开发及工业类软件的介入，实现钢筋的数字化建模、智能化断料等钢筋一体化的应用研发，解决复杂项目在钢筋加工过程中钢筋材料管理、钢筋翻样自动化问题，同时推进企业的钢筋生产数字化的管控能力。	主要技术指标： 1、复杂工程钢筋三维模型建模统一规定和交付标准报告。 2、钢筋建模及断料相关插件开发。 3、发明专利6项。 4、软件著作权6项。 5、钢筋三维模型出排版图标准报告。 6、发表论文1篇。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
47	土遗址专用高精度监测装置关键技术研发	随着文物保护工作向风险防控为主导的预防性保护方向的发展，采用相应的传感器对土遗址文物本体及环境进行监测，已成为土遗址文物的日常保护和常态化管理要求。但监测过程中关键的高精度监测装置基本依赖进口，采购和后期维护成本高，不能完全满足特定监测场景的要求。本项目针对干旱区土遗址赋存环境特点，集成或研发土遗址本体劣化风险因素监测装置，应有以下特点：1、专用性：装置应小型化、低功耗、易操作、传输稳定、和适应极端环境等特征。2、高精度：具有测量数据精度高、数据完整性好的特点。	项目预计自主研发2种土遗址专用高精度监测装置： 1、风场监测：研发小型化、低功耗风速风向测量装置，实现土遗址局部环境风速风向实时测量，为建立土遗址风化风场模式提供支撑。 2、土壤温度与含水率监测：研制体积小且精度高的土壤含水率传感器，优化选择安装方法，单个传感器可实现多深度土体温度与含水率测量，解决传感器的微损安装难题。 3、数据传输：监测装置可进行远距离，低功耗的数据传输，对接数据无线传输网络和云服务数据管理平台。	1、申请专利1项。 2、完成完全自主知识产权的土遗址专用高精度风场监测装置和土壤温度及含水率监测装置。可适应极端的工作环境：工作温度-40～70℃，风场监测装置测量范围0～30m/s，精度±0.3m/s或±3%，误差<3；土壤温度及含水率监测装置测量温度-35℃～75℃，误差±3℃；含水率测量范围 0～100%，误差±5%；可进行远距离，低功耗的数据传输，适应野外环境无动力电源、昼夜温差大、气候变化剧烈等条件。
48	新能源公交车轮胎的低滚阻改性及节能工艺设计	十三五期间，“百万辆汽车工程”和“打造千亿陕汽”顺利推进，全电动和混合动力轿车销量全国第一。基于纯电动公交的低能耗要求，开发纯电动公交环保型工艺路线、材料改性和结构性能优化、产品批量化生产等显得格外迫切。本项目主要利用有限元分析，结合电动公交特有的性能需求进行纯电动公交专用轮胎的开发。	拟对含有纵沟轴对称的轮胎稳态滚动的磨损与滚阻的关系进行模拟分析，结合有限元分析手段，对轮胎稳态滚动胎面磨损和滚阻过程进行模拟，为量产和推进大面积使用提供坚实的数据支撑。	1、技术指标：产品性能通过国家CCC认证,产品行驶里程超过10万公里，其中，255/70R22.5行驶里程达到20万公里；275/70R22.5行驶里程15万公里；245/70R19.5行驶里程10万公里。 2、科技成果：论文2篇，专利2个。

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
49	5G电子陶瓷专用高纯球形氧化镁材料的制备与应用技术开发	<p>微波介质陶瓷材料在5G通讯系统基站（微基站）或终端上作为介质天线、谐振器、滤波器、双工器与基板等使用，而MgO陶瓷稳定的化学性能，良好的导热特性和极低的介电损耗，使其成为低介高Q微波陶瓷的研究热点。MgO 陶瓷虽然具有极其优越的介电性能，但是它具有极高的烧结温度（1600℃），较高的谐振频率温度系数（-60 ppm/℃），同时还存在“假晶”问题。通常使用的MgO粉末前驱体主要是菱镁石（Mg2CO3）和氢氧化镁（Mg(OH)2）。菱镁石的分解过程中，CO2逃逸破坏了内部的晶格结构，但外部晶体结构保持不变，MgO晶粒之间团聚生长较为困难，同时烧结过程中的晶型转变也很容易使得样品炸裂；而Mg(OH)2的产物都是一致取向排列的，很容易团聚成核，不会出现很严重的此类问题。为了满足微波陶瓷的应用需求，我们拟采用卤水法制备工艺开发具有球形结构的高纯氧化镁。项目的主要研究内容包括以下3各方面：</p> <p>1、基于氯化镁原料的多元醇法氢氧化镁前驱体可控生长技术开发及工程化实验，探讨氢氧化镁前驱体形貌控制工艺方法。</p> <p>2、悬浮煅烧法制备电子陶瓷专用高纯球形氧化镁材料的工艺及球形氧化镁的分散特性考察。</p> <p>3、高纯球形氧化镁材料在5G低介高Q微波陶瓷中的应用特性分析，研究粒子形貌对掺杂氧化镁的微波介电性能、导热性能和力学性能影响。</p>	<p>1、以六水氯化镁为原料，通过多元醇法，在没有保护剂的前提下制备高分散，窄分布，高纯球形氧化镁纳米粉体，同时实现材料的工程化试制。</p> <p>2、探索高纯球形氧化镁在5G低介高Q微波陶瓷中的应用，为高端活性氧化镁在电子陶瓷领域的国产化应用开创新局面。</p>	<p>1、氧化镁纯度≥96%；氧化钙(CaO) (wt%)≤0.3，Fe含量(wt%)≤0.05，氧化镁平均粒径小于3微米，吸碘值大于120。</p> <p>2、论文发表：发表中文核心论文2篇。</p> <p>3、申请中国发明专利2项。</p> <p>4、完成研究报告1份。</p> <p>5、培养企业科技研发人员2名。</p>
50	储能（热）+产品技术	<p>针对陕西省内不同地区的气候特点，根据相变材料用处的不同以及所处的环境因素各有差异，筛选出具有与环境温度相吻合的相变材料以及检验材料的耐久性和稳定性；通过多元相变材料组分调配，制备具有宽温度范围、高潜热的复合相变材料。研究团队在相变传热研究方面，研究了不同温度区间范围对石蜡类材料固液相变传热速率的影响，获得了固-液两相区共存时石蜡类材料有效导热系数随温度变化的解析模型；研究出第二类边界条件时非均质多孔介质凝固过程的传热特性，发展了相应数值模型和算法；研究通孔金属泡沫内嵌石蜡熔化过程，分析了泡沫孔结构参数对相变速率、相界面推移及完全凝固时间的影响等。完成宽温区多元混储热材料及储热产品的新品研发。</p>	<p>储热技术的创新包含3方面：材料方面，开发高潜热、低过冷的纳米晶多元混新型固液相变材料；结构方面，开发的强化换热结构；系统搭建方面，提供系统耦合方案。</p>	<p>1、完成 2 种宽温区多元混储热材料及储热产品的新品研发。</p> <p>2、获得国家发明专利 1 项。</p> <p>3、申报 5 项实用新型专利。</p> <p>4、软件著作权专利 4 项。</p>

序号	项目名称	研究内容	研究目标	成果目标
51	中深层地埋管地热清洁供热系统管井参数优选及能效提升方法	为解决中深层地热技术工程实践领域遇到的‘卡脖子’问题，本项目拟开展以下研究： 首先，充分考虑地热地质参数赋存特性开发中深层同轴套管式地埋管长期换热三维计算模型并开展取热控制体取热能量运移机理分析，阐明中深层地埋管取热能力控制机理；其次，构建实际使用场景功率边界驱动下基于换热性能-循环功耗协同分析的中深层地埋管地热供热系统能效优化体系，为井下设计参数优化奠定基础；最后，建立计及全生命周期平均供热成本的中深层地埋管地热供热系统井下设计参数优化设计方法，对中深层同轴地埋管内外管管径及保温层设计进行针对性优化，为工程设计提供参考建议。本项目对于推广中深层地埋管地热供热技术的理论研究与应用水平、推动中深层地热能井下换热技术提质增效降本具有重要意义。	本项目的实施将进一步为中深层地埋管地热供热工程建设提供技术支持和可靠理论经验，同时也为陕西省、我国乃至世界范围内的中深层地热能开发提供第一手设计资料，为保障国家乃至世界能源格局的多元化、清洁化、可持续化贡献力量，具有重要的科研、工程、示范意义。 在经济效益方面，由于中深层地埋管地热供热系统投资大部分集中在地下管井部分，而本项目相关研究成果可为工程设计提供第一手参考资料，对降低系统投资和运行成本，提高系统经济效益意义重大。 在社会效益方面，中深层地热资源具有绿色环保无污染的特点，其开发利用不排放污染物和温室气体。因此本项目研究成果可为经济转型和新型城镇化建设增加新的有生力量，同时在增加就业、惠及民生方面也具有显著社会效益。	技术指标： 1、开发考虑轴向管井参数及地热地质参数不均匀特性的中深层同轴套管式地埋管长期换热三维计算模型，计算速度相比全尺寸数值解提升10倍以上。 2、构建实际使用场景功率边界驱动下基于换热性能-循环功耗协同分析的中深层地埋管地热供热系统能效优化体系。 3、建立计及全生命周期平均供热成本的中深层地埋管地热供热系统井下设计参数优化设计方法。 成果指标： 1、发表中文核心及以上水平科技论文2篇以上。 2、申请专利1项以上。
52	新能源自动驾驶电动汽车的EMI有源抑制器研发	研究新能源自动驾驶电动汽车电驱系统的电磁干扰特性；建立新能源自动驾驶电动汽车有源EMI抑制电路模型，研究有源EMI抑制的拓扑电路、参数设计方法；研究新能源自动驾驶电动汽车有源EMI滤波器在宽频带下的拓扑电路、参数设计方法；研究有源EMI滤波器的滤波性能和稳定性能；研究提高新能源自动驾驶电动汽车有源EMI抑制系统性能的解耦方法；研究新能源自动驾驶电动汽车有源EMI滤波器的高质量低功耗供电方案；建立新能源自动驾驶电动汽车有源EMI滤波器的精确功耗模型；建立有源EMI抑制控制系统模型，研究有源EMI抑制器的控制电路。	1、基于新能源自动驾驶电动汽车MCU的有源EMI滤波器高滤波性能滤波方案。 2、新能源自动驾驶电动汽车宽滤波频带的有源EMI滤波器分频段拓扑设计。 3、新能源自动驾驶电动汽车EMI能量的有源EMI的频域功耗精确预估建模。	1、发表论文2篇。 2、发明专利1项，实用新型1项。 3、技术指标： （1）插入损耗大于30dB； （2）体积小于5cm*5cm*0.5cm； （3）供电功率小于200mW； （4）低于国标限值5dB以上。
备注：此类项目金额每项不少于20万元且不超过30万元。				