

附件

## 2023 年长沙市科技重大专项项目申报指南

1、项目名称:智慧城市中的 GNSS 组件时空信息安全关键技术研究与示范应用

主要内容:面向智慧城市,围绕工业互联网开展基于大数据的时空安全隔离防护及监测技术研究,为各行业提供精准的时间守护及防欺抗扰服务,提供全/局域可信的时空服务监测网络;围绕无人/辅助驾驶等应用场景,开展城市导航服务性能实时预测技术研究;开展示范应用。

2、项目名称:高性能高功率密度电源模块 SiP 封装关键技术研发

主要内容:重点研究跨尺度热-电-力协同设计、激光开孔、双面贴装和模流塑封、多器件均温、散热增强和电磁兼容(EMC)、FPGA 等不同制程和功能的控制芯片与电感电容等被动元器件的 PoP 三维集成等电源模块 SiP 封装关键技术,预期实现至少 1 款电源模块开发和封装示范,模块集成器件数量 $\geq 45$ 个,功率密度 $\geq 40\text{W}/\text{in}^3$ ,热阻 $\leq 10^\circ\text{C}/\text{W}$ ,封装尺寸 $\leq 15\text{mm} \times 15\text{mm} \times 10\text{mm}$ ,可靠性等级达到 MSL3、SAT 扫描无分层;T/C(C) $\geq 500$ 次。

3、项目名称:基于金属基底的微型化数字液压传感器

主要内容:通过材料、设备、设计、制程、测试的技术攻关,

突破液压传感器关键零部件——微型化金属基压敏芯片的国外技术垄断；通过自主研发，突破传感器全自动封装技术，开发满足液压系统要求的高性能压力传感器；实现芯片及传感器封装规模化生产。

**4、项目名称:**面向异构资源的数据中心高性能网络协议及安全可信设备研发与产业化

**主要内容:**研究数据中心异构资源直连互通，优化高性能 RDMA，实现多机内存池化共享；研究可扩展高性能网络协议，实现千万级服务器的数据中心网络高性能路由协议及系统；研究可编程高性能网络，实现基于可编程交换机的百万流表级软硬件协同的高性能数据中心云网关。

**5、项目名称:**基于 FPGA 的大规模高性能芯片硬件仿真加速验证系统关键技术攻关

**主要内容:**研究先进底层硬件电路技术，实现低延时、高带宽、大容量、全局同异步混合仿真系统；研究硬件验证领域专用高级编译技术，实现同时支持平衡、非平衡设备分配调度自动化系统，自适应 DFD 编译工具链；研究软硬件联合调试技术，实现具有超高压缩比的全信号无限深度跟踪存储及展示平台。

**6、项目名称:**基于微流散热技术的新能源用新型 IGBT 模块研发

**主要内容:**突破现有 IGBT 模块散热能力瓶颈，结合芯片多元胞热仿真技术，开展微流体微通道优化设计研究，进行集成式封

装工艺和性能验证，搭建加速老化测试平台以验证模块服役寿命的提升，推动自冷式模块的独创性理论设计和验证，推进基于微流散热的 IGBT 模块产业化及应用。

**7、项目名称:**面向智能驾驶的生成式 AI 目标行为预测大模型研究与应用

**主要内容:**利用真实场景及其数字孪生，构建丰富的、具备真值的样本库，为生成式 AI 大模型提供数据支撑；利用生成式 AI 大模型来模拟交通参与物，通过对上下文、前后帧的挖掘，模拟、预测其未来的行为和运动；通过虚实结合的方式，自动化评估、测试、迭代、优化算法。

**8、项目名称:**工程机械用智能化显示终端设备关键技术研究及产业化

**主要内容:**研发多平台融合技术，集工控、娱乐、监控及 AI 于一体；研发多屏联动技术；研发安全辅助技术，包括环视技术、盲区检测技术、驾驶员监控系统、支腿及卷扬乱绳识别等；研发多路摄像头及高清视频处理技术；研发远程调试及升级技术；研发智能网联化及人机交互技术。

**9、项目名称:**大型激光陀螺仪的技术

**主要内容:**研发微晶玻璃超光滑表面加工技术；研发大型激光陀螺仪谐振腔的装配拼接技术，避免环形闭合光路产生非共面误差；建立最优的外形结构并使用热膨胀变化少的材料，稳定大型激光陀螺仪环形腔体的几何形变；提高环形腔体的 Q 值，降低光在

环形腔中的损耗。

**10、项目名称:**基于国医大师临床经验大数据集与国产超算构架的中医 AI 辅助诊断和慢病健康管理系统研发

**主要内容:**构建国医大师临床经验数据集和标签体系;基于国医大师临床经验数据集进行机器学习;国医大师临床经验模型的实践应用;构建基于国医大师临床经验数据集的慢病预警平台。

**11、项目名称:**复杂环境下高可靠自组网络技术

**主要内容:**长距离低功耗高可靠抗干扰波形研究;轻量化高效的需求驱动型自组网协议研究;基于智能感知和动态博弈的频谱接入共享技术;数字域模拟域联合设计的高效抗干扰技术;基于国产化平台的演示验证系统研制。

**12、项目名称:**面向智能辅助诊断的眼科数字医生

**主要内容:**创建眼科数字医生和眼球形象及渲染引擎,研究场景驱动其多模态协同表达技术;基于眼科知识图谱实时驱动数字眼球形态和数字医生动作;通过语音文本等交互呈现多模态影像,开发面向智能辅诊的眼科数字医生系统;集成示范应用,增强智能辅诊,创新体验场景。

**13、项目名称:**可集成型超稳蓝宝石振荡器模块

**主要内容:**进行抗环境振动型谐振器设计,对加速度导致的各种形变进行研究分析,集成小型化蓝宝石谐振器设计与组装、研究谐振模式和内部支撑结构,降低温度敏感性及工程化技术研

究。进行低相噪控制技术及微波电路集成，包括谐振器设计、温度控制、微波集成工艺和体积设计等。

**14、项目名称:**基于复杂体系架构的先进设计与数字仿真关键技术的研究

**主要内容:**研究基于能力的联合需求分析技术及标准规范，基于大数据的需求生成和发现技术；基于数据、元模型和跨体系结构框架的体系结构集成优化技术；研究可执行模型生成工具，提供数字仿真模型生成功能，建立一体化的系统需求管理平台、架构设计平台及数字架构仿真平台。

**15、项目名称:**远场音频智能分析与交互设备产业化

**主要内容:**针对复杂声学场景下高品质远场语音交互难题，研发远场音频处理与智能语音算法、远场感知麦克风阵列与自适应声场控制技术，实现高品质的智能语音交互设备和系统化集成解决方案，在智慧教育、智慧政务等打造智能语音交互示范应用场景。

**16、项目名称:**基于 AI 人工智能的齿轮传动系统研发设计与性能优化软件

**主要内容:**研究基于自适应局部增强微分法的齿轮参数寻优算法，完成齿轮宏观、微观参数寻优以及轴齿系统效率寻优，搭建传动系统技术方案智能设计软件平台，实现齿轮参数设计与轴承选型智能推荐、轴系整体智能建模、基于传动系统变形的轴承寿命分析及布置优化等功能。

**17、项目名称:**面向大数据处理的双控双活阵列研究

**主要内容:** 针对企业数据中心、云计算、科学计算、多媒体存储、各类情报系统等关键业务系统领域, 结合其对具有海量数据的标签标志、标签识别、识别和搬移等大数据技术与存储技术相融合的应用需求进行研发, 突破数据特征标签实时自动标志、特定标签快速检索、数据智能识别和快速搬移等技术, 开展面向大数据处理的双控双活阵列研究。

**18、项目名称:**卫星互联网导航增强关键技术研究

**主要内容:** 依托国家卫星互联网系统建设, 研究通导融合导航增强技术, 支持低轨导航信息增强、GNSS/低轨快速精密定位、低轨安全定位授时等多种工作体制, 突破通导融合信号处理、低轨辅助导航信息增强等核心技术。

**19、项目名称:**跨域智能 5G 图传网关关键技术的研究与产业化

**主要内容:** 通过 5G 多隧道实现跨地域或跨网络的多个网络节点之间的内网互通; 通过 5G 通信系统实现高清低带宽图传技术; 在有线宽带和 5G 双通道蜂窝网同时接入情况下, 实现双上行方式接入网络和流量负载分担。

**20、项目名称:**面向动态视觉售货柜的智能感知与服务物联网系统

**主要内容:** 拟开展三维场景商品识别模型预训练、虚实迁移领域自适应、开放受限场景异常消费行为识别等关键技术与方法

研究。开发面向动态视觉柜的智算与服务物联网系统，包括：智能计算服务平台，智能运营平台、云端、边端及端端网关通信软件，终端嵌入式软件。

**21、项目名称:**新型智能心理疾病诊疗机器人关键技术研究与应用

**主要内容:**临床诊疗及家庭机器人基础操作系统关键技术研究；机器人医患智能交互系统关键技术研究；心理健康评估系统建立；心理治疗关键技术研究；“医生-智能机器人-家庭”治疗新模式关键技术研究。

**22、项目名称:**肿瘤甲基化微流控生物芯片关键技术研究

**主要内容:**通过开发甲基化检测微流控芯片及配套仪器，实现甲基化前处理及荧光 PCR 检测的全流程自动化，只需一次上样，可以廉价（是目前检测成本的 25%以下）、高效地检测数十个甲基化标志物，有利于解决现有甲基化检测自动化程度低、PCR 检测位点少、检测癌种单一、可及性差等问题。

**23、项目名称:**膀胱癌精准诊疗系统研发

**主要内容:**研发新型膀胱软镜体系并集成人工智能，构建智能内窥镜操作系统，实现膀胱癌早期无创精准诊断。基于多模态数据，如多组学、影像组学、临床资料，构建人工智能模型，实现对膀胱癌的精准分型和预后评估，推动个性化治疗实施，从而显著改善膀胱癌诊疗现状。

**24、项目名称:**基于人工智能的老年代谢功能减退精准膳食干

## 预关键技术研究及应用研究

**主要内容:** 通过多模型揭示特色食药同源活性成分靶向氧化还原和肠道微生态平衡干预代谢综合征的物质基础和分子机制; 基于中西医结合, 开发膳食干预产品并形成关键技术体系; 深度融合多维度健康大数据和人工智能, 构建精准干预代谢综合征的自主学习模型并开展应用示范。

**25、项目名称:** 基于数字化单分子技术的结核病预防及诊疗应用

**主要内容:** 针对结核检测灵敏度低、准确性差、报告周期长等技术瓶颈, 基于数字化单分子检测技术平台, 研发关键原材料、新型检测试剂及设备, 并开展临床验证工作, 实现高灵敏度、高准确性、全自动、当天出报告的结核 T 细胞检测系统的技术突破, 为其广泛应用提供支持。

**26、项目名称:** 太赫兹检测胸腹水癌细胞关键技术的研究与应用

**主要内容:** 研究用于冰冻切片癌细胞分类型检测的新型生物敏太赫兹传感器传感机理、设计方法与加工技术; 研究肺癌患者冰冻切片的太赫兹光谱特性, 建立样本数据库和诊断模型; 研制用于太赫兹近场显微扫描图像的癌细胞标注软件, 用于肺癌术中快速病理诊断的太赫兹近场显微扫描系统。

**27、项目名称:** 基于 ROX 指数实时监测的 HFNC 通气智能化控氧技术研究及设备开发



**主要内容:** 开发基于 ROX 指数的实时监测的 HFNC 通气智能化控氧技术, 动态检测患者呼吸频率、二氧化碳分压、血氧饱和度、脉率、氧浓度, 建立数学模型, 结合人工智能技术形成核心智能控氧算法, 并通过实时报警系统警示 HFNC 转气管插管时机, 确保患者氧疗更安全有效。

**28、项目名称:** 婴幼儿眼健康早期筛查及专家诊疗技术与装备关键技术研究

**主要内容:** 研制社区普适型儿童眼健康快速感知装备; 研究儿童眼健康快速筛查定性和定量分析算法; 构建儿童眼病分级诊疗数字标准; 研制社区医护眼底病阅片智能培训评估装备; 建立专家诊疗系统; 构建多模态儿童眼健康数据库; 研究儿童眼病筛查和发病规律分析技术。

**29、项目名称:** 智能影像引导经皮肾镜取石手术导航系统的关键技术研发

**主要内容:** 研发电磁定位跟踪系统, 对手术器械进行实时空间定位跟踪; 开展智能影像建模与穿刺路径智能规划; 开展术中超声导引影像与术前 CT 融合技术优化; 研究组织变形跟踪与呼吸移位补偿技术, 对穿刺过程中的影响因素进行校准补偿; 组装集成手术导航系统, 评估适用性和有效性。

**30、项目名称:** 呼吸机用高效率低噪声微型涡轮风机

**主要内容:** 设计小体型 (便于) 携带式呼吸机; 从风机整体结构、叶轮设计、气道设计、电机结构设计方面实现降噪; 开展

确保电池续航能力的气动效率设计；提升转动惯量性能；开展电机高效驱动设计。

**31、项目名称:**基于生物传感器的便携式血肌酐即时检测系统及肾脏病全病程管理系统的研发和应用

**主要内容:**采用生物传感器的技术研发一款精准、便携式血肌酐即时检测系统，让患者可随时自我监测肾功能；构建肾脏病全病程数字化管理系统，通过患者自测肾功能数据并实时上传到管理系统，实现患者健康档案智能化管理，达到肾脏病的早筛早防和早诊早治的目标。

**32、项目名称:**血液肿瘤细胞免疫治疗靶点开发及应用

**主要内容:**开发具有自主知识产权的 CAR-T/NK 产品，优化人源化 CAR19 靶向治疗的方案；开展基于 mRNA-LNP 递送系统的 BCMA-CAR-NK 治疗血液肿瘤（多发性骨髓瘤）安全性和有效性的临床研究；开展 CS1 CAR-T 治疗血液肿瘤安全性和有效性的临床研究；总结分析细胞免疫治疗患者真实世界数据，对血液肿瘤治疗的 CAR-T/NK 临床疗效和安全性进行评估。

**33、项目名称:**脐血干细胞联合调节性 T 细胞治疗自身免疫糖尿病

**主要内容:**开展 CB-SC 联合 CB-Treg 治疗自身免疫糖尿病技术攻关，解决细胞规模化生产、便捷的运输和保存方法等卡脖子问题，优化细胞生产和临床应用的标准化流程。明确该疗法在治疗 ADM 中的安全性、有效性和作用机制，为细胞产品的产业化奠

定基础，为治愈糖尿病提供新途径。

**34、项目名称:**中药创新药小儿荆杏止咳颗粒的成人用药临床研究及儿童用药的扩大产业化

**主要内容:**完成小儿荆杏止咳颗粒成人用药Ⅱ期临床研究，启动成人用药Ⅲ期临床试验，进一步确定药品安全性和有效性。研究提高该药品质量标准的可控性，增加检测项目。完成小儿荆杏止咳颗粒儿童用药Ⅳ期临床研究。对颗粒剂生产线进行验收和改造，实现向智能化生产模式转变。

**35、项目名称:**基于HLA基因相关的严重药物不良反应预测关键技术研究与产业化

**主要内容:**针对预测药物不良反应生物标志物-HLA基因分型难的关键问题，采用引物特殊碱基修饰和同源基因封闭技术，研发高分辨分型试剂盒；开发基于人工智能的HLA基因分型系统，实现HLA基因高分辨分型；开展HLA基因预测何首乌、卡马西平等药物严重药物不良反应示范应用。

**36、项目名称:**siCircRNA0006420核酸技术在放射性肺损伤中的防护机制及临床应用

**主要内容:**研究0006420通过与Hippo信号通路关键蛋白SAV1形成“核酸-蛋白体”调控放射所致肺上皮间质转化的机制，研发纳米自组装circRNA递送系统，在细胞和动物层面观察其递送效果；研发具有预警预测功能的个人辐射剂量计；研发精准面向特殊行业人群的益生菌口服液和粉剂。

### 37、项目名称:脓毒症 AKI 早期诊断试剂盒研发

**主要内容:**利用研究团队脓毒性 AKI 高通量 LncRNA 芯片结果, 筛查候选生物标志物, 扩大样本, 验证血尿中差异性表达的 LncRNA; 开展多中心临床前瞻性队列研究, 通过与传统生物标志物对比, 确定 LncRNA 标志物对脓毒症急性肾损伤诊断优势; 诊断脓毒性 AKI 的 LncRNA 试剂盒的研发。

**38、项目名称:**基于 DNA 三代测序的高通量、高效能、普及型遗传病诊断技术平台的建立及应用推广

**主要内容:**整合 TGS 等技术形成高效 DNA 检测平台, 开发 TGS 生信分析新算法; 基于 TGS 技术建立 2-3 种特定遗传病的筛-检-诊服务体系, 建立规范化、标准化的 TGS 新技术/产品的实验室体系; 开发 2-3 套 TGS 检测试剂盒及报告系统; 建立试剂盒生产工艺、临床试验方案及开展小试。

**39、项目名称:**超高温过热蒸汽灭菌灭酶装备研制及在食品产业中应用研究

**主要内容:**针对食品产业中传统灭酶灭菌技术存在传热效率低、能耗高、稳定性差等问题, 研发高效、环保、稳定可控且产能达 2000kg/h、热处理温度可达 220-300℃的大型连续超高温过热蒸汽灭菌灭酶装备; 同时开展其装备在杂粮深加工产品、稻米及其制品、豆制品等三类产品中的应用研究。

**40、项目名称:**大规模提取干细胞外泌体技术及其在肝损伤修复中的应用

**主要内容:** 研发一种不含外源性物质的干细胞外泌体大规模制备技术, 基于该技术制备获得不同来源的干细胞外泌体, 通过动物实验研究其在肝损伤修复中效果, 探索外泌体质量控制的有效指标以及治疗肝硬化的外泌体疗法的最佳方案, 构建外泌体药效-药动学研究模型。

**41、项目名称:** 糖皮质激素靶向纳米递药体系构建及其在骨关节炎镇痛中的作用研究

**主要内容:** 构建载糖皮质激素的滑膜 M1 型巨噬细胞靶向纳米粒 (靶向纳米粒), 研究其理化性质; 验证靶向纳米粒的靶向及缓释性能; 考察靶向纳米粒的镇痛作用并阐明镇痛作用机制; 在细胞和动物水平评价靶向纳米粒的安全性。

**42、项目名称:** 高产、稳产低镉水稻新品种选育及示范

**主要内容:** 前期挖掘出低镉不育系珞红 3A 和珞红 4A, 开发了低镉分子标记。在此基础上, 广泛搜集优异水稻资源, 开发抗性、米质等分子标记及背景选择液相芯片, 建立高通量分子鉴定平台; 构建分子设计育种体系, 选育高产、稳产的低镉水稻新品种, 并进行大面积示范。

**43、项目名称:** 香型高档优质高产抗逆水稻新品种选育与关键技术应用研究

**主要内容:** 选育广亲和性香型高档优质、抗逆、强配合力三系两系不育系; 创制选育不同熟期高档优质抗逆抗倒强优势常规稻、恢复系骨干亲本及杂交稻新品种; 研究并集成香型高档优质

稻优质高产、抗逆抗倒、绿色高效栽培技术体系。

**44、项目名称:**优质风味猪肉生产及特色“湘猪”健康养殖关键技术

**主要内容:**针对“湘猪”肉品质特征不明和生产效益低等“卡脖子”问题,构建“湘猪”肉质风味特征成分可视化数据库,研发可调控猪肉品质与风味的微生态制剂和日粮营养供给技术,制定“湘猪”肉品质综合评价标准和全程饲养规程,培育特色“湘猪”猪肉品牌。

**45、项目名称:**中药大宗品种玄参“发汗”和“产地加工-饮片生产”一体化新技术研究及产业化示范

**主要内容:**玄参梯度升温“发汗”新技术研究:最佳参数筛选及中试放大;玄参“产地加工-饮片生产”一体化新技术研究:最佳参数的筛选及中试放大;“发汗”的机制研究:“发汗”过程中质量标志物和内生真菌动态变化研究及关联性分析;产业化示范。

**46、项目名称:**宁乡猪优良肉质性状“肌-脂”互作调控机制及育种技术研发

**主要内容:**分析宁乡猪和瘦肉型猪骨骼肌肌纤维和脂肪含量差异及发育规律,挖掘二者肌纤维和脂肪发育差异标志基因,明晰肌纤维和脂肪发育相关性及其互作窗口期。整合多组学技术解析肌-脂互作途径和调控网络,集成一套高效整合肌-脂互作机制的肉质性状基因组育种技术体系。

**47、项目名称:**国家二类新药恩替卡韦原料及制剂研发与产业化

**主要内容:**通过对药品开展预实验研究、处方工艺研究、技术工艺研究,进行样品制备;进一步对样品开展质量研究并与参比制剂进行稳定性对比试验,把控药品质量和安全性;按照临床批件要求采用原研片剂启动 BE 试验,研究药品的有效性即药品疗效,保证药品的质量稳定性均达到用药要求,保障用药的安全、有效和合理。

**48、项目名称:**天然产物防治药用植物土传病害的机理及应用研究

**主要内容:**从植物源和微生物源天然产物库中,高通量筛选具有强抑菌活性的天然产物;构建中药材共附生菌种库,筛选抑菌活性生防菌并分离鉴定活性代谢产物;鉴定活性天然产物的抑菌靶标并解析其抑菌分子机理;基于活性天然产物及生防菌,开发药用植物土传病害防治产品。

**49、项目名称:**新型抗感染吸入制剂临床前及早期临床评价关键技术研究

**主要内容:**基于代谢组学等技术挖掘吸入抗感染药物的“效-毒”转化新型生物标志物,建立基于雪貂等敏感动物吸入给药模型及非临床评价关键技术,完成 1-3 项吸入抗感染新药临床前及早期临床研究,建立基于靶器官浓度暴露的 PK/PD 研究技术路线与基于 PBPK 技术的肺部暴露 PK/PD 研究体系。

**50、项目名称:**宽体客机双撑杆车架式主起落架关键技术研究

**主要内容:**分析影响转轴销使用的因素,开展轴销材料应用验证及润滑油槽选型;开展双撑杆起落架收放同步性分析,识别收放同步性影响因素,开展收放同步的双撑杆设计;开展5000PSI的阀体设计、制造和应用验证;收集车架俯仰振动抑制能力需求,开展有源车架定位器的设计与试验。

**51、项目名称:**多余度高效率模块化全电防滑刹车系统关键技术研究及应用

**主要内容:**分析全电刹车与传统液压刹车机轮结构、控制方式等方面差异,探索两者机轮结构、刹车控制等方面的匹配关系。研制动态响应快的高性能电作动器和防滑刹车控制算法。建设全电刹车集成测试验证平台,用于验证电作动器与控制器间最佳动态与静态性能。

**52、项目名称:**Q/V频段高精度卫星测控测量技术研究及产业化

**主要内容:**开展Q/V频段卫星高精度测量关键技术研究,突破亚厘米级距离/速度和亚纳秒级时差测量精度;针对高频段、大功率、超长时Q/V测控产品,开展高可靠设计与验证技术研究;建设Q/V频段测控批量化生产和自动化测试条件,满足500颗星/年的批交付需求。

**53、项目名称:**高性价比卫星智能姿控组件关键技术研究

**主要内容:**针对传统卫星姿控组件的部件分散、体积重量大、



难以实现在轨重构等问题，研究基于软件定义卫星的智能姿控组件设计、在轨姿控组件重构技术、在轨自学习自适应卫星姿态控制算法等，研制出适用 100<sup>-</sup> 300kg 级卫星平台应用的智能姿控组件。

#### 54、项目名称:单站快速无源侦察定位系统

**主要内容:** 研究单站快速无源侦察定位体制基本原理; 研究单站快速无源定位与跟踪技术; 研究机动目标单站定位跟踪算法; 研究目标机动特性与数学建模方法, 研究目标机动检测算法和机动目标的跟踪滤波算法; 研究高精度定位参数的高速测量方法; 研究研制高性能信号处理原理样机。

#### 55、项目名称:高性能激光气体传感器关键技术攻关

**主要内容:** 针对激光气体传感器 VCSEL 光芯片卡脖子技术现状, 开展半导体激光器芯片研制与芯体封装技术研究, 突破 VCSEL 外延结构精准匹配设计及模型建立、量子阱材料高质量生长技术、芯片工艺流程设计、制备工艺参数优化及小型化封装等关键技术, 研制 VCSEL 光芯片及高性能激光气体传感器器件。

#### 56、项目名称:北斗抗干扰抗自旋接收机研制及产业化

**主要内容:** 研究载波环非稳定跟踪时定位方法, 建立时间已知时的解算模型、代价函数和搜索准则; 研究本地及信号时间毫秒模糊解算方法, 根据代价函数和准则对毫秒模糊度实现快速搜索; 研究兼容载体复杂自旋处理框架, 确定不同状态下卫星信号时间模糊度特性及最优处理流程。

**57、项目名称:精草铵膦绿色酶法制备关键技术研发**

**主要内容:**定向改造 D-氨基酸氧化酶和 L-谷氨酸脱氢酶,打通酶法拆分生产 L-草铵膦的技术路线;开发甲酸脱氢酶工艺中辅酶循环技术,进一步降低 L-草铵膦生产过程的辅料成本;构建多酶共表达技术完善 PPO 还原路线,研发具备市场竞争优势的 L-草铵膦生产技术。

**58、项目名称:航天航空用超轻镁锂合金材料及其复杂薄壁舱壳体全流程制备关键技术**

**主要内容:**研究新型高性能镁锂合金材料密度及力学性能平衡优化技术,完成合金成分优化设计;研究镁锂合金薄壁异形结构件近净塑性成形技术及强化机理研究,实现构件的控形控性;研究大规格薄壁舱壳体结构件高品质表面处理技术,实现导电性和耐蚀性协同优化。

**59、项目名称:面向高温复杂环境的层状氧化物高温压电陶瓷关键技术及振动传感应用**

**主要内容:**阐明铋层状结构压电陶瓷的织构特征及高温下离子迁移的控制机制,揭示原子尺度上高温和压力等外部激励下陶瓷微观结构和电极化的演化规律,研究高温振动条件下压电响应失活和机械强度退化机制,发展 482 °C 以上苛刻环境下陶瓷和振动传感器长时服役稳定化关键技术。

**60、项目名称:制备磷酸锰铁锂  $\text{LiMnxFe}_{1-x}\text{PO}_4$  正极材料关键技术攻关**

**主要内容:** 采用液相共沉淀的方法合成具有核壳结构的前驱体, 解决锰离子溶出问题; 采用复合碳源, 通过原位包覆的方式, 在磷酸锰铁锂外面包覆一层 3-5nm 厚的碳石墨层, 解决磷酸锰铁锂材料的导电子和倍率性能差的问题。

**61、项目名称:** 电芯外壳 UV 固化喷墨打印绝缘墨水核心技术攻关

**主要内容:** 通过定向聚合制备绝缘树脂并与无机纳米粒子杂化, 研究树脂的结构、官能团、固化方式和不同纳米粒子对油墨流变性、可打印性、耐化性和耐湿热的影响与规律, 得到符合工艺和性能要求的 UV 固化绝缘喷墨油墨。最终应用于全新的 one pass 打印绿色涂装工艺, 实现电芯绝缘。

**62、项目名称:** 高品质涂料用片状不锈钢粉末的高效制备技术与产业化

**主要内容:** 研究窄粒径分布超细不锈钢粉末的气雾化制备技术, 通过控制雾化区液体数量与气体能量获得超细粉末; 研究超薄片状不锈钢粉末的球磨制备技术, 通过调控球磨过程参数, 获得超薄型片状不锈钢粉末; 开展片状不锈钢粉末选用准则及其颜料性能评价。

**63、项目名称:** 高效节能电机用高丰度稀土烧结钕铁硼永磁材料晶界扩散关键技术攻关

**主要内容:** 研究高丰度稀土对烧结钕铁硼基材的影响; 研究扩散对丰度稀土对烧结钕铁硼的影响; 研究表面处理对扩散磁体

的影响；探究高丰度稀土烧结钕铁硼永磁材料晶界扩散机理及扩散对微观结构的影响。

**64、项目名称:**低气味（无气味）铝颜料关键技术研发及产业化

**主要内容:**经过对国外产品的剖析及对国外专利的分析研究，在现有高装饰性铝颜料生产技术和产品质量的基础上，通过低气味（无气味）溶剂和助剂的选择研究，开发出当代具有国际先进水平的低气味（无气味）铝颜料生产工艺；形成年产 500 吨低气味（无气味）铝颜料规模生产技术与生产线装备。

**65、项目名称:**光伏太阳能组件领域辐射固化材料关键技术攻关

**主要内容:**基于传统光伏组件中铜电镀电极取代导电银浆的趋势及含氟组件百年内难以降解的环境问题，开发新型光刻胶和辐射固化耐候涂层，制备的光伏组件发电效率高，且背板不含氟易降解。整体技术水平居国内领先，拓展了光固化涂料应用领域，也引领了光伏组件的技术发展。

**66、项目名称:**高性能低碳全生物降解聚乳酸复合材料改性研究及产业化

**主要内容:**针对 PLA 材料性能不足影响应用的问题，通过分子修饰、配方设计和工艺参数调控性能，开展可控降解、耐热、增韧、阻隔、发泡等机理研究，开发系列降解可控的高性能 PLA 材料及制品，使其耐热温度达到 120℃，冲击强度达到

17-18KJ/M<sup>2</sup>，发泡倍率达到 50 倍以上，阻隔性能提高 1 倍以上。

**67、项目名称: 高端氟化学涂层材料研发及产业化**

**主要内容:** 针对玻璃、金属、陶瓷、塑料等基材对于防水防油防污、耐腐蚀、耐磨等需求，攻克全氟聚醚油氟硅烷低成本合成技术，通过开展全氟聚醚与硅烷偶联剂溶解性增强、改性端链结构、改善蒸镀工艺等研究，增强其耐磨、耐腐蚀、光学性能，替代昂贵进口原液。

**68、项目名称: 智能网联汽车预期功能安全测评体系研究**

**主要内容:** 研究多交通参与者交互下的复杂目标物模拟系统协同控制技术，开发多目标协同的实车测试平台，实现高精度实车测试验证；研究典型场景下的动态驾驶任务自动化识别技术，构建 SOTIF 量化评价及认证体系，开展典型自动驾驶系统的预期功能安全量化评价。

**69、项目名称: 建构筑物全生命周期健康检测技术**

**主要内容:** 基于多源数据构建初始 BIM 模型，采用有限元技术对建筑物关键（薄弱）部位进行多模态分析，构建智能传感器网络实现自动监测，通过监测数据动态修正有限元模型，定量分析建筑物健康状况并通过三维孪生平台实现建筑物全生命周期健康管控。

**70、项目名称: 基于大数据融合的交通运输行业信用监管关键技术研究及应用示范**

**主要内容:** 针对交通领域信用手段运用滞后，信息共享水平

不高，信用监管力度不足，评价结果不够精准等问题，研究交通运输信用数据归集和评估模型，开发信用监管相关平台，在不少于 2 种典型应用场景开展应用研究，实现风险监控及预警，提升交通信用监管能力。

**71、项目名称:** 科创企业信用风险数智化评估技术及应用研究

**主要内容:** 针对科创企业信用风险评估面临的问题与挑战，通过联邦学习、图计算等前沿技术，构建一套科创企业全链路、智能化的信用风险评估系统。主要包括：保障安全和隐私的信用风险数据共享与利用；数据+知识驱动的风险水平预测；自适应的智能风险评估决策。

**72、项目名称:** 河湖数字孪生系统预警与并行模拟模块研发

**主要内容:** 研发水环境智能诊断预警、实时模拟并行计算和数字流场三维可视化等 3 项关键技术，建立基于大数据挖掘的云计算服务平台，利用 GPU 加速大幅提高计算效率，实现水流快速实时精细化模拟和预报，构建基于云渲染的河湖大场景可视化、物理引擎驱动的流程仿真平台。

**73、项目名称:** 基于区块链与人工智能匹配算法的数智化人力资源系统

**主要内容:** 通过数字化多渠道人力资源大数据采集，数据预处理分析，形成标准化的个人身份数据，利用人工智能大模型、智能推荐等算法进行数据匹配，再通过密码学、区块链共识等隐私计算技术保证数据的不可篡改、安全共享，构建高效、安全、

可信的数智化人力资源系统。

**74、项目名称:**南方高湿环境下风储微网系统黑启动与孤网经济运行协调控制技术

**主要内容:** 研究自主电驱桥技术, 争取实现 92%传动效率; 研发高密度一体化电池, 实现底盘平台化开发。研究线控底盘技术, 提高响应性、控制精度及 ASIL 等级。开发 AUTOSAR 软件包, 支持 OTA、远程诊断及故障数据自动回传。开发 SOA 分层架构优化软件, 利用车联网技术实时管理车辆关键信息。

**75、项目名称:**低碳综合能源系统鲁棒运行与协同控制关键技术研究及示范

**主要内容:** 研究低碳综合能源系统鲁棒运行特征分析与状态感知技术、低碳综合能源系统鲁棒运行能量优化管理技术、低碳综合能源系统多主体自治与协同控制方法, 开展关键技术软硬件研发与工程示范。

**76、项目名称:**中深层地热开发利用关键技术研发及应用

**主要内容:** 建立岩体破裂热力耦合模型, 揭示高温 (200~600℃) 岩石动态损伤规律, 形成高温地热井快速破岩与高效钻进技术 (钻压和转速  $\geq 300\text{kN}/100\text{rpm}$ )。掌握高温地热井井壁变形规律与稳定技术, 井径扩大率  $\leq 9\%$ 。构建地热井剪切激发裂隙网络评价模型, 形成地热高效利用的技术工艺。

**77、项目名称:**采用碳化硅芯片技术的高效大功率车用液冷充电装置研制

**主要内容:** 研究碳化硅功率器件驱动及保护技术、碳化硅电力电子拓扑优化、磁集成技术, 实现大功率、高效率、高可靠性液冷充电模块的研制; 研究高效率液冷冷却、柔性功率分配技术, 实现大功率液冷直流超级充电桩的研制, 满足电动汽车充电过程中大功率超级快充、高可靠性的需求。

**78、项目名称:** 城市污水厂污泥磷高效回收与资源化利用技术体系构建及应用

**主要内容:** 研发城市污水厂污泥高效释磷技术, 研究污泥磷释放率提升的关键调控方法; 研发污泥释放磷的快速分离纯化技术及装置, 创建污泥磷回收技术工艺及资源化产品; 集成污泥磷回收、土壤磷素地力提升等技术, 构建基于污泥磷安全利用的绿色高值种植模式, 并示范推广。

**79、项目名称:** 垃圾焚烧飞灰和富硅废弃物协同处置及资源化技术攻关与工程示范

**主要内容:** 研究水洗、水热处理参数对飞灰污染物去除的影响规律; 研究以富含托贝莫来石的飞灰水热处理产物为原料的高价值材料生产工艺; 开发出垃圾焚烧飞灰和富硅废弃物水热协同处置及资源化技术, 研制 1 套飞灰日处理量为 1t 的水热处理示范装置, 并进行技术示范和推广。

**80、项目名称:** 面向印刷电路板新一代高效清洁生产集成与示范

**主要内容:** 针对目前电路板制造过程产生大量氨氮-重金属复



合废水的问题，开发新型铜锡电镀液，研发铜锡蚀刻液隔膜电积再生技术及装备，突破极低离子浓度电路板冲洗废水清洁回用技术，实现电路板铜锡电镀-蚀刻过程废水近零排放。

**81、项目名称:**城市污水处理异构网络通信协议关键技术与产业化

**主要内容:**研究城市污水处理信息系统统一建模与异构网络信息互联互通技术，城市污水处理工控网络标准化边缘计算模型与关键技术，高并发计算任务实时调度模型与低开销高可用混合关键任务调度技术，开展城市污水处理异构网络通信协议关键技术集成与产业化应用。

**82、项目名称:**盾构渣土处治关键技术与产业化研究

**主要内容:**研究盾构渣土理化特性及处治方案；分析盾构渣土孔隙结构、水分赋存机制及渗透特性；研究多场耦合脱水方法；开发渣土处治关键设备；针对不同类型渣土，制定适宜的固化方案与工艺；开发类型多样的渣土建材产品，拓展应用范围；开展盾构渣土处治工程应用示范。

**83、项目名称:**小型生活垃圾高效热解气化及烟气净化装备集成开发与应用

**主要内容:**针对小型县域及偏远乡镇的生活垃圾处理，研究垃圾热解气化工艺，研发高效稳定的热解气化装备及热解气化残渣资源化利用技术；研究烟气污染物组成及去除方法，研发烟气处理技术及装备；集成开发成套小型生活垃圾热解气化装备与烟

气净化装备，并进行工程应用。

**84、项目名称:**改良生态混凝土净水效能提升的关键技术

**主要内容:**探究组分、水胶比、浆体骨料比、浆体包裹厚度等参数对性能的影响，形成一套以孔隙特征为指标的改良生态混凝土研制理论体系；分析组成材料、物相界面及孔隙结构特征对降低污染物的影响，构建改良生态混凝土净水效能调控理论；改良生态混凝土产业化及示范应用。

**85、项目名称:**有色金属矿区矿坑水污染防控封-控-减-净关键技术

**主要内容:**针对有色金属矿区矿坑水造成的污染问题，解析矿山废水形成/阻断的微生态机制，形成基于生物驱动成矿的污染源表面钝化技术；开发以高尔基体式微生物胶囊为核心的矿坑水污染物削减技术；研发微生物代谢型超稳矿化材料和污染水体净化技术，开展集成示范应用。

**86、项目名称:**含渣土的 3D 打印混凝土部件和模壳高效成型及其应用关键技术

**主要内容:**开展扫描电镜测试，基于微细观结构和性能的相关性，提出含渣土的 3D 打印混凝土配合比设计准则；优化 3D 打印头和工艺等，研究条带层间粘结性能自锁式增强技术，实现其部件和模壳高效成型；研究结构可靠性高效算法，提出基于 3D 打印模壳的大型结构建造优化技术。

**87、项目名称:**高浓高盐有机废水的处理技术的研发与产业化

**主要内容:** 探索高浓高盐废水处理的总体理论和处理工艺,运用能量平衡及物料平衡理论,优化设备装配,减少能量损失,有效提高设备效率,研制成套化的机械压缩蒸发设备,完成高浓高盐有机废水处理关键设备的系列化开发,并形成高浓高盐有机废水处理工艺包。

**88、项目名称:** 堤防隐患监测预警及处理关键技术与装备研究

**主要内容:** 基于伪随机流场法三分量检测技术:采用三分量检测技术,提高灵敏度;堤坝管涌渗漏快速封堵技术:采用先进的新材料速干水泥及其配套的自动化设备,提高堤防管涌渗漏封堵的效率和安全性。

**89、项目名称:** 煤矿智能化膏体充填成套系统研发与应用

**主要内容:** 研发膏体充填核心装备充填工业泵,输送能力 $500\text{m}^3/\text{h}$ 、膏体浓度 $65\%-80\%$ 、压力 $20\text{MPa}$ 、距离 $12\text{km}$ 、连续工作 $16\text{h}$ ;研发处理量 $\geq 200\text{T}/\text{h}$ 、可调整出料粒度的高细破碎机;研发制备能力 $\geq 300\text{m}^3/\text{h}$ 的强制间隙式搅拌机;研发、优化膏体充填管路阀组系统,防止堵管;研发基于数字孪生平台的一键智能充填系统;研发膏体充填新材料,降低成本 $10\%-20\%$ 。

**90、项目名称:** 工程机械用高效柴油动力关键技术研究应用及产业化

**主要内容:** 开发 $8.9\text{L}$ 柴油发动机,通过改善燃烧并提升热管理使发动机达到 $48\%$ 热效率;通过集成化、模块化、轻量化设计,实现发动机 $20\%$ 以上减重;开发VCU协同自主ECU系统,实现智

能化全开放 ECU 管理;突破混合动力技术在工程机械发动机中的运用,实现多模式匹配。

**91、项目名称:水下多制多模无人智能探测平台**

**主要内容:**面向水下无人协同异构移动观测网络建设发展需求,重点突破复合型平台总体设计与系统集成、多模式智能感知切换、路径自适应规划、能耗智能管理等关键技术。基于“同型异构协同组网”的全新概念,达成“一型通用、一型多能”的应用能力。为水下观测网络提供智能化中继节点服务。

**92、项目名称:环卫装备液压传动与控制节能关键技术攻关**

**主要内容:**研究环卫装备新型节能技术,基于伺服直驱容积调速及多泵分合流控制技术、全功率匹配技术、开式比例泵控技术、单发传动控制技术、马达恒转速控制技术等,开发3款节能型新能源环卫装备,传动效率提升20%,能耗降低15%,作业噪声68dB,核心技术指标达国内领先水平。

**93、项目名称:轨道交通百千瓦功率级氢能燃料电池隔离DCDC变换器技术开发研究**

**主要内容:**研究一种行业领先的极宽电压变化的一级LLC变流器;通过先进的工艺实现AC5kV的高绝缘要求,集成高频驱动、吸收专利技术,实现可靠的SIC驱动及尖峰抑制;通过先进的DSP均流算法,多模块并联实现百千瓦功率,应用多模组产生兆瓦级功率,为全球首列氢燃料电池动车组提供牵引。

**94、项目名称:公铁联运轨道车辆应用技术研究**

**主要内容:** 分析研究德国 CargoBeamer 公司 Sdkmss 型公铁联运轨道车技术文件, 开展 dkms 型公铁联运轨道车技术文件设计研发, 采用 5M1E 分析法对现场生产工艺进行梳理, 确认找到影响工序质量的主要因素, 制定控制主要影响因素的措施, 确保公司能够保质保量完成车辆生产交付。

#### 95、项目名称: 商用车正向电动化底盘开发

**主要内容:** 研究自主电驱桥技术, 争取实现 92%传动效率; 研发高密度一体化电池, 实现底盘平台化开发。研究线控底盘技术, 提高响应性、控制精度及 ASIL 等级。开发 AUTOSAR 软件包, 支持 OTA、远程诊断及故障数据自动回传。开发 SOA 分层架构优化软件, 利用车联网技术实时管理车辆关键信息。

#### 96、项目名称: 智能化茶叶加工关键技术装备研究与示范

**主要内容:** 通过传感数据采集、关键装备模块升级、全程数据化管控, 实现茶叶生产全程数据化、智能化和柔性化。通过基于人工智能红外水份含量研究, 获取茶叶加工过程的在线状态参数, 为智能化加工提供在线反馈状态; 通过智能化管控平台构建, 开发高效管控能力的智慧茶厂。

#### 97、项目名称: 低碳烧结数据智能关键技术

**主要内容:** 通过仿真分析烧结生产各工序运行及耦合规律, 研究过程控制中关键数据参数的智能感知技术; 研究全流程物质流与能量流协同方法、数据动态跟踪规范、数据治理方法, 构建 5-6 个具体场景的数据价值模型, 实现数据业务化, 转型为会分

析会思考的低碳智能烧结生产。

**98、项目名称:** 航空航天超大尺寸精密零件高效益增材制造装备研究与应用

**主要内容:** 开展米级大幅面增材制造装备与工艺前沿技术攻关，突破大型复杂精密构件研发生产的“卡脖子”技术，开发出高性能金属增材制造装备，为航空航天等领域超大尺寸复杂精密金属零部件的高效益增材制造提供高性能、专业化设备，推进零部件制造的智能化改造与升级。

**99、项目名称:** 时速 600 公里高速磁浮车-轨一体化悬浮技术研究

**主要内容:** 重点研究车-轨耦合关系，为描述轨道误差提供规范模型和判定标准，研究新型悬浮控制算法，提高系统对轨道的容错能力，降低对轨道的误差要求。最终实现时速 600 公里高速磁浮悬浮控制系统的全自主国产化替代，为高速磁浮在国内推广提供技术支撑。

**100、项目名称:** 复杂地层盾构智能掘进关键技术

**主要内容:** 针对信息化和智能化盾构掘进施工的重大需求，研发融合多源数据的地层智能感知装备和技术，揭示装备运动学关联的地层阻力模式，发展数据与机理联合驱动的地层变形预测模型，建立掘进参数智能协同调控技术，研发盾构掘进智能感知与调控平台，开展工程应用示范。

**101、项目名称:** 航空发动机涡轮盘榫槽多轴数控高速拉床研

发及产业化

**主要内容:** 研究航空发动机涡轮盘榫槽高速拉削机理和加工稳定性; 研发涡轮盘榫槽多轴数控高速拉床整机及核心功能部件的数字化设计技术; 研制涡轮盘榫槽多轴数控高速拉床高速重载主传动系统、大刚度分度工作台和高精度摇篮等功能部件。

**102、项目名称:** 重载大高度智能伸缩臂叉装车关键技术研究

**主要内容:** 拟对静液压驱动、高精度称重及力矩保护、负载敏感总线多路阀控制、智能防熄火、臂架水平垂直运动、远程操控及智能预测等关键技术进行科技攻关, 开发一款重载大高度智能伸缩臂叉装车——TH50-18R 回转式伸缩臂叉装车, 其最大载重量为 5000kg, 最大举升高度为 18m, 最大前伸距为 14.3m, 最大前伸距时举升重量为 1000kg。

**103、项目名称:** 具有故障在线实时智能识别与诊断功能的长距离皮带输送装备研发

**主要内容:** 研究智能托辊故障检测与诊断; 研究自供电无线工业环网技术; 开发安全保护装置检测传感器及仪表技术; 开发安全保护综源中继站与总站技术; 建设输送机健康检测智能运维平台。

**104、项目名称:** 光学直控离子溅射镀膜机

**主要内容:** 开展高精度光控硬件的性能优化、薄膜光信号处理方法、停镀判定方法与条件等技术研究。开展离子源选型, 真空

腔体设计、基板、靶材传动和真空气路系统运行等研究。开展整体控制框架的设计，编写控制系统等系统的研究。

**105、项目名称:**电力设施多模态精细化巡检关键技术及应用

**主要内容:** 研究多模态数据的融合技术，挖掘数据间的互补特征，强化电力图像的表征能力；研究基于语义分割的电力设备分类技术，挖掘多层级的深度信息，提升设备分类精度；研究基于小目标检测的电力设备缺陷识别技术，构建注意力机制，提高设备缺陷识别精度。

**106、项目名称:**桑蚕养殖自动化智能化成套生产线

**主要内容:** 根据养蚕工艺布局 5 条投食线及 1 条采茧线，并建立独立恒温恒湿蚕室，避免 6 个龄期蚕交叉感染。通过式自动化采茧设备，结茧框自动穿过设备、自动输出蚕茧。与客户联合研发养蚕载具，结合离散型控制系统，实现蚕发育、响食、结茧、转运等过程无人化生产。

**107、项目名称:**搅拌摩擦固态流变增材与修复关键技术研究

**主要内容:** 基于特征位形参数的全域自适应控制策略，开展整机多模块冗余和容错设计，研制增减材协同搅拌摩擦沉积制造平台和软件开发；研究温度自适应调控增材制造技术，建立增材工艺-组织-性能关系，为铝合金构件复杂成形和高性能成形的全流程精准协同制造提供新思路。