附件：

2026 市级重点研发项目申报指南

（20 项）

项目 1：多固废协同制备生态土技术开发

研究内容：

为了推动减污降碳协同增效，开展多固废制备生态土技术研发，构建多源固废理化特性与生态风险评估体系，系统研究大宗工业固废、典型农业废弃物理化及生物特性，建立人工土壤固废原料数据库与筛选标准。1.研究不同种类固废的复配比例、改性方法对人工土壤理化性质、生物学特性及生态安全性的影响规律，优化出适用于不同生态修复目标的种植层人工土壤系列配方。2.制定人工土壤产品企业标准。3.建立规模化工程应用示范点，监测评估修复效果。4.全链条技术经济与环境效益综合评价，对“固废收集-处理-产品生产-生态应用”全链条进行技术经济分析、生命周期评价（LCA）和碳减排效益核算。

技术指标：

1.孔隙率≥40%，饱和持水量≥30%。容重≤1.3g/cm³，透水率符合植被生长需求。2.pH 值范围：6.5－8.5（符合 T/CCEMA0006-2024 标准）。3.有机质含量≥10%，阳离子交换量≥10cmol/kg。4.速效养分（N、P、K）及全量养分含量满足植物生长需求。5.重金属稳定化效率≥90%。

项目 2：油气井用电子雷管研发

研究内容：

为了提升井下高温高压工况下电子雷管起爆的可靠性，实现射孔层级智能可选、精准延时起爆，突破温度服役 180℃耐温型电子雷管开展系统研究，主要包含以下内容：

1.耐温型雷管、密封、隔热一体化结构设计及材料、工艺研发。

2.极端工况条件下通讯、控制系统研发。

3.耐高温、发火、引火系统研发及安全性评估。

4.全维度试验评价与可靠性研究。

技术指标：

1.耐温性能：产品应可靠在 180℃的温度下保持 4h，不应发火，结构不应破坏，并应满足发火要求；

2.雷管级联功能满足不少于 40 发；

3.产品具有电子雷管三码绑定功能，符合《工业电子雷管信息管理通则》GA1531-2018 要求；

4.控制模块具备选发、起爆、三码绑定等功能；

5.抗交流电压：380V/50Hz，保持 10s 作用下，雷管不爆炸，产品不损坏，可正常起爆；

6.抗直流电：在直流电压 450V/10s 作用下，雷管不爆炸，产品不损坏，可正常起爆。

7.符合工业电子雷管标准 WJ/T9085-2024 的要求。

项目 3：信创工业控制自助终端核心技术攻关及产业化

研究内容：

为了加快信创产业发展，开展国产芯片的商用级适配与效能调优技术、Mini-ITX 紧凑型工控机的高可靠结构与系统集成技术、宽温环境下的高效热管理与电磁兼容技术、全栈式国产软硬件协同适配技术和工业级可靠性验证与全生命周期质量管控技术等研究。

技术指标：

1.核心处理器：搭载国产 8 核处理器，主频≥2.5GHz，三级共享缓存≥8MB，基于 14nm 工艺制程，TDP≤70W；

2.内存规格：采用双通道内存，2 个卧式插槽，支持单根 16GB/32GB 容量，最大支持内存容量≥64GB；

3.存储规格：搭配 256GB/512GB/1TBNVMESSD，支持 2280 规格 M.2 接口；同时支持 SATA3.0 接口，最大存储容量可扩展至 1TB/4TB 以上；

4.显卡规格：标配独立显卡，支持 PCIEX16 可插拔设计；

5.整机结构：主板采用 170mm×170mm 标准 Mini-ITX 规格，支持模块化结构设计与快速维护；

6.工作温度范围 0℃~50℃，存储温度范围-40℃~85℃；通过高低温循环、湿热、振动、冲击等可靠性测试；

7.运行稳定性：支持 7×24 小时不间断稳定运行，平均无故障时间（MTBF）≥30000 小时；符合 GB/T17626 工业级电磁兼容要求。

项目 4：高密度堆叠射频芯片封测关键技术研发与应用

研究内容：

为了实现国产化材料与工艺体系的替代，提升我市 LED 产业技术水平，开展高密度堆叠射频芯片封测关键技术研发与应用。

1.开发多芯片垂直堆叠、互连的射频芯片专用高密度引线框架。

2.对封装用的低应力关键材料进行力学特性研究，实现国产化。

3.建立高密度堆叠芯片封装的全流程工艺体系，包含产品设计仿真、工艺/材料研发、测试开发等集成电路封测全链条技术能力。

技术指标：

1.产品设计：符合 JEDEC 国际标准；

2.产品可靠性指标：实现消费级产品 Precon、PCT、TCT、THT、HTST 可靠性考核指标，符合智能终端的应用要求；

3.关键材料国产化率 100%；

4.芯片减薄厚度≤80μm；

5.多芯片（≥2Die）堆叠（≥2L）装片精度（±15um）控制。

项目 5：全天候三角履带式空地协同森林前突智能消防车研

制

研究内容：

为了有效提升森林火灾风险防控，开展防灭一体化 PLC 集中管控系统与智能泵炮集成系统研究,采用后置单级离心泵+顶置消防炮集约化布局，集成电动真空泵、循环冷却管路、气动阀组，搭建驾驶室触控+车尾防水面板双终端 PLC 集中控制系统,适配全域巡逻的低比压三角履带全地形运载机构，空地协同山地山村火源智能巡查系统。

技术指标：

1.巡逻通行能力：林间巡逻时速≥15km/h，单日常态化巡逻里程≥80km。2.消防性能：车载消防炮额定流量≥30L/s，有效射程≥60m。3.依托风险数字孪生平台，可自动优化巡查航线，实现重点区域重点巡检，隐患数据实时上传至后方指挥平台。4.完成 1 台全功能样机试制，完成林区、山村多场景巡逻与实战演练，出具整车性能评估报告、第三方消防型式检测报告。防灭一体化作业自动化控制率≥90%。5.安全环保指标：整车噪声≤85dB(A)，液压系统零可见渗漏，电气系统符合工业 EMC 电磁兼容标准。

项目 6：煤矿多灾害一体化随钻探查与事故坍塌区应急可视化搜救核心装备研发

研究内容：

为了实现煤矿井下灾变探测与应急搜救，开展煤矿多灾害随钻探查、坍塌区可视化搜救一体化核心装备研发。开展两线制通缆钻杆高带宽双向网络与成孔工艺研究、矿用随钻高清视频采集与图像增强硬件研发、多物理量（姿态、伽马、钻进参数）高精度一体化随钻测量与测井探管研制、多灾害超前智能预警与数字孪生地面决策控制系统开发。

技术指标：

1.可穿越厚度≥100m 的松散坍塌体，成孔直径 ϕ98-ϕ203mm，深度≥100m。连续钻进过程中卡钻、埋钻事故发生率≤5%。

2.摄像探头分辨率≥1080P，最低照度≤0.01Lux，视频流延迟≤200ms。应急状态下视频信号与控制指令有效传输距离≥100m，画面无卡顿丢包。

3.轨迹测量：倾角误差≤±0.1°，方位角误差≤±0.3°/100m，工具面角误差≤±0.3°，连续随钻测量距离≥1000m。伽马测量：量程 0～500API（或 0～10000CPS），连续钻进状态下测井重复性误差≤±5%。

4.双向网络：两线制信号传输速率≥1Mbps，最长工作传输距离≥1000m，数据丢包率≤0.1%；响应时效：地面系统数据更新频率≥1Hz，处理及三维地质剖面成像延迟≤1s。

项目 7：失能老人护理机器人样机研发

研究内容：

为了有效解决失能老人陪护问题，开发智能机器人。基于机器人硬件平台开展二次研发，重点突破柔性机械结构优化、多模态感知融合、精准运动控制与自主护理决策、防水防腐、卫生防护与安全交互等关键技术，完成翻身、拍背、转移、床旁康复核心功能样机开发，开展多场景临床适配测试与安全验证，形成可工程化的护理机器人原型样机。

技术指标：

1.实现 8 项核心护理功能，动作平稳安全；

2.负载≥80kg，力控精度≤2N；

3.自主决策响应≤1s；

4.防水等级 IPX4；

5.具备耗材快换与自动消毒接口；

6.完成样机定型并通过安全性测试。

项目 8：基于长治市潞党参等优势药食同源原料的功能食品开发

研究内容：为了推进党参产业链高值发展，以长治市优势药食同源原料潞党参为核心，围绕“气血双补”传统功效的科学内涵阐明与功能食品产业化关键共性技术问题，重点开展组方筛选、工艺优化、质量控制与功效验证的系统研究，构建潞党参药食同源功能食品“原料—工艺—产品—标准”全链条技术体系。

技术指标：

（1）组方筛选研究：运用 UPLC-QE-MS 代谢组学技术结合 AI 网络药理学，对潞党参等原料进行协同配伍筛选，阐明“气血双补”的现代功效物质基础与分子机制。

（2）工艺优化研究：优化超微粉碎、低温浓缩、喷雾干燥等关键工艺，攻克活性成分稳态化技术难题，建立“功效导向高效萃取—活性成分稳态控制”标准化生产工艺。

（3）质量控制研究：开发 1—2 款具有气血双补功效的功能食品，建立“成分—功效”双标质量控制体系，制定严于国家食品安全标准的企业质量标准，完成产品安全性评估。

（4）功效验证研究：验证抗疲劳、补气养血功效，深度解析作用机制，形成 1—2 篇核心期刊论文、申请或授权 1—2 项发明专利，为产品“补气养血”功效提供科学依据。

项目 9：骨髓增殖性肿瘤中西医结合智能诊疗大模型的研发与应用

研究内容：为了提升长治地区骨髓增殖性恶性肿瘤的治疗水平，构建 MPN 多模态知识库，系统解析 JAK2 突变阳性克隆演化规律及骨髓微环境与异常克隆的互作调控机制,开发中西医结合MPN专病 AI 大模型，筛选具有多靶点协同作用的中药创新药制剂，形成可验证、可推广的 MPN 中西医结合规范化诊疗方案。

技术指标：

（1）临床队列和生物样本库入组 JAK2 突变阳性 MPN 患者不少于 400 例，形成覆盖中西医结合和多组学数据的标准化多模态知识库 1 套。

（2）筛选 JAK2 突变阳性克隆演化、骨髓微环境异常及疾病进展相关关键生物标志物不少于 5 个，鉴定伴随突变靶点不少于 3 个；建立 MPN 诊断分型、疗效预测模型不少于 2 个。

（3）构建 MPN 专病中西医结合 AI 诊疗大模型 1 套，实现中西医诊断分型、风险分层、疗效预测和精准治疗推荐等功能，核心决策准确率不低于 80%。

（4）筛选具有多靶点协同调控潜力的中药组方或活性成分不少于 3 个，形成中药创新药或医院制剂候选方案不少于 1 项。

项目 10：太行山区消化道肿瘤双库标准化建设与区域特异性发病机制研究

研究内容：为了加快晋东南地区消化道肿瘤多发问题的防控和治疗，针对太行山东南部地区（山西长治、晋城等）食管癌、胃癌、大肠癌长期显著高发，区域内生物样本与临床数据资源分散、缺乏标准化“实体库＋信息库”支撑，区域特异性发病机制不清、早期诊断手段匮乏的突出问题，围绕“建库—机制—标志物—规范”全链条，开展消化道肿瘤标准化双库建设与区域特异性发病机制、防控技术研究。

技术指标：

（1）建成消化道肿瘤标准化生物样本库-临床-组学数据库双库体系；

（2）构建太行山区消化道肿瘤高发区—低发区配对人群多组学数据集；

（3）建立消化道肿瘤候选标志物库、制定太行山区消化道肿瘤筛查与早诊早治技术规范、培养跨学科科研与临床骨干，建成区域消化道肿瘤防治研究团队。

项目 11：尘肺风险人群早期预警及中医药防治研究

研究内容：为了解决煤矿矿工等尘肺风险高发人群早期预警问题，融合体检指标、代谢组学数据与中医证候特征，开发具有高灵敏度和特异度的尘肺早期预警模型，重点实现粉尘暴露未发病人群的 3-5 年发病风险预测。开展中医药尘肺防治方剂的筛选及作用机制研究，推进尘肺防治方剂临床验证。基于文献挖掘与临床证候流行病学调查，明确尘肺最重要的两个核心证候，形成分别针对上述两个证候的两种尘肺防治方剂，并经动物药效验证及人群随机对照试验确认其临床有效性，为尘肺早期干预提供药物保障。

技术指标：

1.建立尘肺早期预警 AI 模型，开发相应的交互式预测工具，实现输入相关指标即可获得风险评估结果。

2.形成经动物药效验证和人群随机对照试验确认临床有效临床有效的尘肺防治方剂。

3.发表 SCI 高水平论文 1-2 篇，申请软件著作权 1-2 项。

项目 12：成人代谢综合征数字化闭环干预与标准化管理路径构建的研究

研究内容：为了有效控制成人代谢综合征患者血压、血糖、血脂及体重等主要心血管代谢危险因素，构建涵盖红黄绿三色风险分级、生活方式干预、规范用药、动态预警、随访管理及双向转诊的数字化闭环管理路径。比较数字化强化管理与常规管理对患者综合代谢控制、管理依从性及心血管风险的影响，并评价该管理模式的实施可行性和标准化程度，形成适合市域医疗机构推广应用的成人代谢综合征数字化管理路径。

技术指标：

1.临床有效性。在干预满 12 个月时，强化管理组患者“血糖、血压、血脂、超重/肥胖”四项指标的综合达标率较常规管理组提升≥3%；

2.数字化闭环管理。建立“平台提醒—人工追踪—现场复核”管理机制，12 个月随访完成率≥85%，数字化关键干预任务完成率≥60%；平台预警与人工复核一致率≥90%，高风险患者 72 小时内追踪处置率≥85%。

3.建立筛查、风险分级、干预、随访、预警和转诊等核心 SOP，形成《成人代谢综合征数字化闭环干预与标准化管理路径手册（长治版）》1 份；完成相关论文 1-2 篇，至少投稿 1 篇，形成可复制、可推广的区域代谢慢病标准化管理模式。

项目 13：青少年近视防控关键技术及作用机制研究

研究内容：为了有效降低青少年近视发病机率，围绕儿童青少年近视发生发展的中医病机特点，基于“肝脾肾同调”理论，开展承泣透睛明穴针刺干预青少年近视的临床疗效评价、作用机制解析及标准化技术体系构建研究，建立适宜基层推广的近视中医防控新模式。

技术指标：

一是阐明针刺调控视网膜神经递质及巩膜重塑相关信号通路的作用机制，建立基于“肝脾肾同调”理论的青少年近视中医辨治体系；

二是构建承泣透睛明穴防控青少年近视标准化技术方案，明确承泣透睛明穴延缓近视进展和眼轴增长的临床疗效；

三是建立长治地区儿童青少年近视防控数据库和随访管理体系，形成可复制、可推广的中医近视防控模式。

项目 14：煤矿安全生产监测监管系统关键技术研发

研究内容：

为了加大煤矿智能监测监管系统研发，依托煤矿多井口智能化改造的工程落地与实践积累，深度整合视频监控、虹膜生物身份识别、UWB 高精度人员定位、电表能耗计量、火工品领用消耗、煤矿生产产量等多维度异构业务数据，致力于煤矿产量、用电量、入井人员量、瓦斯涌出量、火工品用量等“五量”综合监测监管系统研发。破除各业务系统间的数据壁垒，实现多源数据汇聚、清洗与标准化治理，构建起一套数据驱动的煤矿全要素精准管控体系，实现煤矿各类违规行为风险的提前研判、主动识别与预警提示，为煤矿安全监管、生产合规管控提供技术支撑。

技术指标：

兼容市面上 95%以上矿用虹膜、UWB 定位、防爆摄像设备，人员身份比对准确率≥99.5%，边缘终端 7×24 小时稳定运行，连续无故障时长≥12000 小时；完全符合长治市级监管平台数据上传规范，自动完成人员信息、核验记录、告警数据定时上报。

项目 15：长治市主城区重大用水安全保障与水资源高效利用关键技术

研究内容：为保障长治地区用水安全，提高水资源利用效率，开展用水安全和水资源高效利用研究。1.梳理浊漳河西源 50 年水文序列数据，构建水文预测与多水源联合调度模型，结合区域水源格局与用水需求，制定常态及应急供水调度方案，研发智慧调度系统，实现地表水、地下水精准协同调配。2.分析多工况、多温度条件下水库水质变化特征，识别水质风险点位，优化监测布设方案，搭建智能监测体系，依托 AI 算法实现水质异常预警，制定差异化管护策略，保障水质稳定达标。3.检测水库底泥理化指标，利用粉煤灰、矿渣等工业固废研发绿色低成本固化剂，优化配比及养护工艺，确保土体强度、重金属浸出指标达标，形成水库环保清淤就地固化技术体系。

技术指标：1.构建浊漳西源多水源联合调度模型 1 套，主城区供水率达到 95%以上，水资源利用效率提升 8%以上，中长期径流预测准确率≥85%。2.形成水库水质监测方案 1 套，监测指标覆盖常规 9 项以上。3.研发绿色固化剂配方 1~2 种，固化土 7 天无侧限抗压强度≥0.5MPa，满足路基、护岸工程填料要求；重金属浸出浓度满足《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3)要求；水库淤积物资源化利用率≥80%。4.形成城市供水安全保障成套技术体系 1 套，申请发明/实用新型专利 2-3 项，发表核心期刊学术论文 2-3 篇。

项目 16：丘陵山区小型智能农机具的研发

研究内容：为了适配长治丘陵地区地理条件下的农机具，开展配套农机具研发。1.开展丘陵坡地小型智能农机具研发，研发适配马力拖拉机的悬挂连接机构，实现整机紧凑灵活。2.研发适配黄土高原与丘陵山区的小型农机底盘，满足重心低、爬坡性强、转弯半径小的要求，行走系统、动力系统相匹配。3.研发满足丘陵山区需求的农机控制系统，直线和曲线自主作业，可按驱动方式和行走方式自主设置，入线及交接行灵敏度高。4.研发小型农机具作业专用部件，适配性高，满足多种作物和农艺需求。

技术指标：1.丘陵坡地小型智能农机具一套。2.适配黄土高原与丘陵山区的小型农机底盘一套。3.满足丘陵山区需求的农机控制系统一套。4.小型农机具作业专用部件一套。5.可由轮式拖拉机提供配套动力。

项目 17：潞党参种质资源库建设、良种创制

研究内容：为了建立长治市潞党参种质资源库，对良种选育进行研究。1.立足长治市中药材特色产业发展需求，重点开展潞党参种质资源收集、鉴定与核心资源库构建。2.基于“根际微生态—环境因子”，筛选抗逆优质潞党参良种，构建评价体系。3.优化种苗组培快繁体系，研发专用微生物菌肥。4.制定标准化技术规程。

技术指标：1.构建≥60 份种质的资源圃与分子身份证数据库。2.筛选 1–2 个兼具“高多糖、强抗旱”特征的潞党参优异品系。3.建立潞党参良种综合评价体系 1 套。4.研发潞党参专用微生物菌肥 1–3 款。5.建立标准化良种繁育与生态种植示范基地 500 亩以上。

项目 18：食用菌智能方舱自适应精准栽培关键技术研究与应用

研究内容：为了提高食用菌产业自动化水平，开展精准栽培关键技术研究。1.采集羊肚菌、榆黄菇、山茶茸、滑子菇全周期环境与生长数据，构建专属特征数据库。2.研发强化学习智能体控制算法，实现环境参数自主寻优闭环调控。3.攻关四种菌类方舱关键栽培技术，明确各阶段环境阈值、基质、工艺等优化方案。4.集成软硬件管控系统，实现多舱集群协同、远程监测预警。5.开展规模化试验迭代模型，形成自主知识产权算法与全套标准化栽培规程。

技术指标：1.AI 智能体实现方舱全环境自动闭环控制，单个生产周期实现无人参与，无人值守，自主实现每个生长节点的所有参数自动调节。2.算法适配四种菇种植工况，支持多方舱集群统一协同管控。3.羊肚菌实现全年多茬栽培，不受自然季节制约。4.杂菌及病虫害发生率控制在 8%以内。5.优质商品菇占比≥80%。6.形成 1 套拥有自主知识产权的方舱 AI 智能控制算法。7.形成 4 套四种菇（羊肚菌、榆黄菇、山茶茸、滑子菇）方舱标准化栽培技术规程。8.建成多品种多舱体对比试验示范基地。

项目 19：青椒新品种选育及质量提升关键技术研发与应用

研究内容：为了提高长治市青椒产业种质品性，开展青椒新品种选育及质量提升关键技术研发。1.引进国内外高抗病、高色价种质，选育高品质青椒品种。2.创制基于改性生物炭+芽孢杆菌的育苗专用生物有机肥。3.筛选专属青椒根际促生芽孢杆菌，形成全产业链生产体系的应用示范与推广，为山西特优农业提供样板。

技术指标：1.选育适合长治栽培的优质抗病青椒品种 1–2 个。2.研发青椒育苗专用生物菌肥配方 1–2 种。3.创制根际促生菌生物菌肥配方 1–2 种。4.集成长治青椒标准化生产技术 2–3 项，构建全产业链生产体系。

项目 20：适宜晋东南地区特优谷子种质资源创新与新品种选育

研究内容：为了建立长治市谷子种质资源库，对新品种选育开展研究。1.种质资源收集与评价，系统收集晋东南地区及周边地方谷子品种资源,开展农艺性状、品质性状、抗逆性等系统评价,建立种质资源数据库；2.优异种质创制与亲本选配，运用分子标记辅助选择技术,提高育种效率；3.选择高产、优质、抗逆性强、适应性广的亲本组合进行杂交配组；4.在晋东南不同生态区开展多点区域试验,验证品种的适应性和稳定性。

技术指标：1.收集鉴定晋东南地区地方谷子种质资源 50 份以上,筛选优异种质材料10–15 份。2.创制谷子新种质 3–5 份,含抗逆、优质、高产等优异基因型。3.选育适宜晋东南地区种植的谷子新品种 2–3 个,通过国家登记。