

“面向能源转型的人工智能融合应用”省科技重大专项 2026 年度项目申报指南

“面向能源转型的人工智能融合应用”重大专项聚焦能源转型对智能化技术的迫切需求，坚持场景牵引、目标导向、源头突破和系统集成相结合，统筹开展典型场景示范应用、共性关键技术攻关和基础理论研究，加快构建以煤矿领域率先突破、制造领域协同提升、新能源新业态加速培育为特征的人工智能融合应用体系。2026 年度部署项目 4 项，其中青年科学家项目 1 项。

1. 新一代人工智能技术融合应用

1.1 煤炭“掘-采-运”生产链多智能体协同控制技术创新与应用示范(技术攻关类)

研究内容: 聚焦煤炭“掘-采-运”等多环节全链优化，贯穿“感知-决策-执行-验证-示范”闭环。攻克多源状态与煤流载荷精准感知、跨平台实时数据映射技术；研发基于实时载荷的分布式多智能体协同与全局弹性调度关键技术及系统；构建数实融合协同控制仿真验证与指令安全

下发方法，实现闭环预演与冲突调优；突破跨环节协同控制关键技术，提升设备群高效联动运行；最终形成标准化工业示范方案，实现生产链由被动响应向主动协同转变。

考核指标：（1）感知精度指标：复杂恶劣工况下，装备状态与煤流负荷识别准确率 $\geq 90\%$ ；（2）协同效率指标：消除采掘与运输环节的时空脱节，协同调度与决策算法 ≥ 10 种，关键装备的等待或空转时间降低 $\geq 10\%$ ；（3）控制时效指标：从多源数据融合就绪，至任务级全局调度、行为级协同策略生成并下发至各装备主控器，平均响应时间 $\leq 2s$ ，最大响应时间 $\leq 4s$ 。（4）示范应用指标：形成1套“掘-采-运”多智能体协同控制系统，完成 ≥ 1 处工业示范应用。

有关说明：项目牵头申报单位原则上为企业，鼓励产学研联合申报。项目申请财政资金资助额度不超过500万元，承担单位配套经费与财政经费比例不低于3:1。

1.2 矿用多足巡检机器人研发与应用示范(技术攻关类)

研究内容：针对煤矿井下易燃易爆、低照度、高粉尘复杂工况，研发机器人多模态感知融合的高精度定位导航避障算法；研制适配井下受限空间、复杂路况的多足行走

机构，开发基于负重步态规划及重心平衡调控算法，实现自适应运动控制；攻克机器人轻量化防爆防尘工艺，研发紧凑化本体适配体系，保障带载巡检与续航作业能力；开发集群管控数字孪生平台，建立巡检全要素虚实映射模型；研制“机-电”联锁等多重防护的安全防爆充电系统；开展井下集成与示范应用。

考核指标：（1）井下机器人自主导航完成率 $\geq 97\%$ ，（2）复杂地形通行成功率 $\geq 96\%$ ；（3）机器人本体重量 $\leq 200\text{kg}$ ，持续行走负载 $\geq 30\text{kg}$ ，空载续航 $\geq 3\text{h}$ 或续航里程 $\geq 2\text{km}$ ，越障高度 $\geq 200\text{mm}$ ，最大攀爬角 $\geq 20^\circ$ ，速度 $\geq 0.5\text{m/s}$ ；（4）平台并发管控 ≥ 20 台机器人，数字孪生模型与实体同步更新周期 ≤ 1 秒；（5）系统不少于300次完整充电循环，“电气+机械”双闭锁保护功能无失效；（6）建成1处井下示范工程，形成2个以上机器人巡检典型应用场景。

有关说明：项目牵头申报单位原则上为企业，鼓励产学研联合申报。项目申请财政资金资助额度不超过500万元，承担单位配套经费与财政经费比例不低于3:1。

1.3 煤矿致灾因素预测及数字孪生预警技术攻关与应用示范(技术攻关类)

研究内容: 研发面向地质多模态数据的自监督预训练与跨模态特征对齐方法, 搭建工作面地质要素多源感知体系; 研究构建融合物理先验知识深度学习网络架构, 开发适用于煤矿隐蔽致灾因素勘查的 AI 自动解译技术; 研发融合地质先验约束的复杂三维建模技术, 构建带置信区间的三维透明地质模型, 支持多源数据驱动的局部增量更新; 建立"监测—识别—推演—预警"闭环的隐蔽致灾预警模型; 集成动态三维透明地质模型和煤矿灾害预警 AI 模型实现灾害模拟、预警推送与应急方案自动生成功能; 在山西典型矿井部署数字孪生智能预警系统平台, 开展工程示范与迭代优化, 形成可复制推广的应用案例。

考核指标: 动态三维透明地质模型支持多源数据驱动的局部增量更新, 数据接入后模型自动实时更新; 多源异构数据融合体系支持 ≥ 5 类数据接入, 关键数据标准化处理覆盖率 $\geq 90\%$; 重点致灾因素预警 AI 模型预测正确率 $\geq 80\%$, 同时基于预警 AI 模型推断输出 95% 置信区间, 模型具备增量学习与可信度输出功能; 至少完成 1 个山西典型煤矿工程示范案例, 系统支持不少于 5 类煤矿典型隐蔽致灾因素的自动识别与动态预警。

有关说明: 项目牵头申报单位原则上为企业, 鼓励产

学研联合申报。申请财政资金资助额度不超过 500 万元，承担单位配套经费与财政经费比例不低于 3:1。

2. 源头理论创新与核心技术供给

2.1 面向煤矿的大模型智能体群体协同机制与规划方法研究(基础研究类，青年科学家项目)

研究内容：面向煤化工复杂设备群长程运维需求，研究智能体跨域认知理论与方法，构建长程任务驱动下的可解释认知机理框架，实现多设备异构数据自主对齐与偏差修正；研究异构多智能体协同自主决策有效性理论与方法，建立基于高阶信息增强的规划理论与多源证据融合的冲突消解机制，推导群体决策准确率闭式边界；依托煤化工场景开展工程验证。

考核指标：构建单/多任务场景多智能体协同方法，相较单智能体方法性能提升 $\geq 10\%$ ；建立无监督跨域特征对齐方法，在不少于 3 种不同工况漂移场景下，关键状态感知准确率 $\geq 85\%$ ，特征分布差异较基线降低 $\geq 20\%$ ；依托煤化工完成应用验证，在工况数据分布偏移 $\geq 30\%$ 的条件下，决策准确率衰减 $\leq 10\%$ 。

有关说明：项目申请财政资金资助额度不超过 50 万元。本项目为青年科学家项目，项目负责人及其他参与人

员年龄均须在 40 周岁以内(截至本指南发布日期)。