

矿山智能机器人重点研发目录

(征求意见稿)

2025年6月13日

第一类 掘进智能机器人

一、掘进工作面智能机器人群

基本要求：研发基于数字化、网络化和智能化技术的矿井掘进工作面机器人群，井巷掘进作业机器人群具备自主决策控制功能，具备自主导航、煤岩/矿岩识别、自主截割、自动钻锚和环境信息感知等功能，实现作业数据智能分析与反馈，工作面掘进、临时支护、钻锚、运输等多机器人高效协同、平行连续作业。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二、掘进智能机器人

基本要求：研发能够自主决策、智能控制的掘进机器人，支持多传感器数据融合智能感知，具备定位导航、纠偏、自主作业、状态监测与故障预判、远程干预等功能，实现掘进路径动态自适应规划、高精度定向、位姿调整、自适应截割及掘进环境可视化，实现掘锚智能协同作业。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

三、全断面掘进智能机器人

基本要求：研发面向煤矿和金属非金属矿山地下开采的立井、斜井或水平巷道掘进工程的全断面掘进机器人，具备自主掘砌与迈步、矿井围岩与环境感知、模板与撑靴等设备状态监测及自动调控等功能，实现巷道全断面机器人化掘进。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四、临时支护智能机器人

基本要求：研发掘进巷道围岩状态智能感知、自主定位

的临时支护机器人，具备支撑力自适应控制、支护姿态自适应调控、多架协同及远程干预等功能，实现支护作业过程智能管控与优化，确保掘进巷道临时支护及时可靠，提高掘进效率及安全性。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

五、钻锚智能机器人

基本要求：研发由锚杆机、锚杆仓及智能控制系统组成的钻锚机器人，支持钻锚参数自适应调节，具备锚杆间排距自动定位、机身自动或遥控行走、钻孔、填装锚固剂、锚杆装卸、锁紧锚杆等功能，能够实现作业状态实时智能监测，满足井下巷道安全快速智能的支护要求。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六、立/天井掘进智能机器人

基本要求：研发煤矿、金属非金属地下开采的立/天井掘进机器人，搭配压力、位移、角度等多种高精度传感器，实现岩石、设备、运行及作业数据实时感知、监测与分析，具备自动装卸钻杆、改变钻孔方向与角度以及先进控制系统，实现岩性自适应钻扩孔、掉杆卡钻预警、应急切断动力等功能，确保安全高效钻孔。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七、凿岩钻孔智能机器人

基本要求：研发应用于超高分段、大孔径深孔凿岩的凿岩钻孔机器人，具有自主行驶及炮孔定位、凿岩参数自动匹配及智能控制、深孔凿岩防偏控制、多钻杆存储、自动排序

和防卡杆等功能，实现凿岩过程自动化和智能化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

八、爆破装药智能机器人

基本要求：研发原料运输、炸药混制、炮孔装填于一体的爆破装药机器人，具备自主与遥控寻孔、自动探测孔位、作业远程监控与故障诊断、远程无线遥控行驶及无人驾驶等功能，实现自动装药填充。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

九、露天矿山穿孔智能机器人

基本要求：研发适用于露天开采的穿孔爆破机器人，具备视觉等多传感器感知和智能决策能力，具有爆破系统三维模拟、孔位自动定位、孔深自动检测、钻孔评价、穿孔过程远程控制与监测等功能，实现露天矿山爆破作业智能无人化。

应用场景：露天矿山

十、露天矿山测孔智能机器人

基本要求：研发自动测量炮孔孔深、孔径、水深等露天矿山测孔机器人，具备通过自动导航规划及图像识别技术进行炮孔定位功能，能够探测炮孔孔深、孔径及孔内积水深度，能够实时传输探测数据并与装药机器人通信，实现测孔与炸药车协同作业。

应用场景：露天矿山

第二类 采矿智能机器人

十一、采煤工作面智能机器人群

基本要求：研发适合煤矿复杂地质与环境条件的采煤工作面机器人群，各机器人具有统一操作系统及标准通信协议，具备回采工作面设备机群自主决策控制、煤岩界面的自主识别等功能，实现工作面采煤机、刮板输送机、液压支架、转载机及超前支架等设备自主运行、多机协同联动作业。

应用场景：井工煤矿

十二、采煤智能机器人

基本要求：研发能够自主决策、智能控制的采煤机器人，具备精准定位、采高检测、姿态监测、远程通信控制、煤岩识别、状态监测与故障预判、可视化远程干预、对关键部件健康状况开机自检等功能，实现采煤机自主行走、自适应截割及高效连续运行。

应用场景：井工煤矿

十三、综采支护智能机器人

基本要求：研发适合煤矿复杂地质与环境条件的工作面综采支护机器人，具备顶板压力实时感知监测、自适应支护、支架姿态自动调整、支护协同、远程控制、对关键部件健康状况开机自检等功能，实现采煤工作面安全、稳定、高效的支护作业。

应用场景：井工煤矿

十四、地下铲运智能机器人

基本要求：研发具有远程控制/全自动作业多操控方式的地下智能铲运机器人，具备工况采集、环境感知、矿堆识别、路径规划、自动装载、自动卸载、故障诊断、运量统计、集群控制等智能化功能，实现地下矿石的自动化、智能化铲运。

应用场景：金属非金属地下矿山

十五、采矿充填智能机器人

基本要求：研发用于采矿工作面的充填机器人，具备输料和充填过程实时监控、充填率自动判别、充填体形态自动识别、自适应充填、围岩变形程度监测、工况参数感知与智能决策、充填数字孪生等功能，实现自适应充填作业，确保充填率和质量符合要求，提升充填采矿生产过程的自动化和智能化水平。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

十六、露天矿山铲装智能机器人

基本要求：研发露天矿山连续铲装机器人，具备自动铲装系统，自动完成矿石的铲取和装载。同时具备自适应调整功能，根据不同的作业需求与矿石堆积情况，自动调整铲斗的角度、深度等参数，并实时检测铲斗的负载情况，自动调整铲装策略。

应用场景：露天矿山

十七、露天矿山轮斗智能机器人

基本要求：研发连续采矿的露天矿山轮斗机器人，具备精准感知环境、自主规划路径、优化作业流程、自主开采、

多机协同、智能决策、故障自主诊断等功能，实现全自动无人值守控制。

应用场景：露天矿山

十八、露天矿山转载智能机器人

基本要求：研发拥有智能感知、实时调控的露天矿山转载机器人，具备多传感器，实现对作业环境、自身位置、矿卡位置和工作状态等关键信息实时感知和传输，同时具备载荷自适应功能，实现根据矿卡类型和矿石载荷自主调整转载能力，提高作业效率和安全性。

应用场景：露天矿山

第三类 运输智能机器人

十九、机器人化刮板输送机

基本要求：研发适应煤矿井下以及金属非金属地下矿山安全高效智能的机器人化刮板输送机，具备启停自适应控制、故障自检和预测预警功能，实现刮板输送机输送量自适应节能调速、料流智能感知与均衡输送、健康状态智能监测、大数据运维管控、系统运行可视化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十、机器人化带式输送机

基本要求：研发适应煤矿以及金属非金属矿山安全高效智能的机器人化带式输送机，具备启停自适应控制、故障自检和预测预警、异物识别、信息融合、多机协同的功能，实现带式输送机运量自适应节能调速、料流智能感知与均衡输送、健康状态智能监测、大数据运维管控、系统运行可视化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

二十一、井下无人驾驶电机车

基本要求：研发全覆盖通信网络基础下的井下无人驾驶电机车，具备自主定位、自主导航和路径规划、自主装卸矿、运输轨线智能化闭锁管控、无人化运行、障碍物自动检测、应急报警与响应、状态感知与可视化监控等功能，实现多机车高效协同的井下装矿、运输与卸矿作业。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十二、井下无人驾驶运输车

基本要求：研发自动、高效、安全的井下无人驾驶运输

车，具备自主精确定位、自主循迹、智能导航、自适应速度调整、自适应路径规划功能，具有车端环境、车辆运行、路侧监控以及移动目标等数据的采集与监测、分析与处理功能，实现主动避障、安全会车、紧急制动停车、报警与远程控制。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十三、井下无人驾驶单轨吊车

基本要求：研发自动物料起吊和自动装卸的井下无人驾驶单轨吊车，具备精确定位和环境感知、自动控制 and 远程操作、智能调控车速、远程视频传输、信号灯闭锁、道岔联锁、语音广播功能。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十四、车场推车智能机器人

基本要求：研发车场推车作业机器人，具备矿车位置及数量识别、运行方向判断、自主规划摘挂钩及推车动作、安全闭锁确认、危险因素分析等功能，实现车辆的摘挂钩分离、故障自诊断与远程报警及推车作业机器人化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十五、设备搬运智能机器人

基本要求：研发设备搬运机器人，能够在井下复杂环境中，安全高效地完成物料、设备及大块碎石等重物的自动化抓取、搬运和码放，具备环境感知、自主导航、重心可调整等功能，可通过与矿山智能化系统互联，提升矿井搬运效率与安全性，有效降低矿工劳动强度。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十六、机器人化矿井提升机

基本要求：研发安全高效智能的机器人化矿井提升机，主井提升系统具有智能装卸载功能，实现煤仓智能联动、自动装卸煤、堆煤保护。副井提升系统具备信号系统、操车系统与提升系统智能闭锁功能，实现准确识别异常情况和自主处置，实现地面远程故障诊断和预警、智能联动调度与可视化控制。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

二十七、露天矿山无人驾驶运输车

基本要求：研发适用于露天矿山的无人驾驶运输车，通过多传感器融合感知、人工智能、自动控制、车联网等技术，具备复杂环境下自主定位、自主路径规划、动态避障、精确装载等功能，实现矿用卡车及车队的无人驾驶与智能调度。

应用场景：露天矿山

二十八、露天矿山无人驾驶电机车

基本要求：研发露天矿山无人驾驶电机车，具备自主定位、自动避障、自适应巡航，能够根据运输任务自主路径规划，实现精准的无人行驶与智能调度，提高运输效率和安全性。

应用场景：露天矿山

二十九、露天矿山排土智能机器人

基本要求：研发露天矿山排土机器人，具备高效土方挖掘与运输能力，能够自主识别料堆方量，自主生成作业计划，快速准确地将土方从开采区域移除，实现自主导航和远程监

控。

应用场景：露天矿山

三十、矿石破碎智能机器人

基本要求：研发满足大规模生产需求的破碎机器人，支持矿石类型智能识别，具备实时监测破碎过程以及优化操作参数功能，提高破碎质量，减小设备损害，健康状态自诊断，实现破碎能耗智能分析控制和连续高效破碎。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

第四类 选矿智能机器人

三十一、矿物分选智能机器人

基本要求：研发用于煤矸或非煤矿石分选的矿物分选机器人，具备目标破碎、自动识别、精确定位、快速选拣、分类投放等功能。应用于煤矿时，可自动实现煤矸及其他杂物的自动分选；应用于金属非金属矿山时，可根据矿石种类、粒度分布、含杂率及产量等因素，自动调整工作模式及操作参数，实现智能化、节能化矿物分选。

应用场景：选煤（矿）厂

三十二、输送机异物清理智能机器人

基本要求：研发具备异物智能识别功能的输送机异物清理机器人，具备大数据智能算法控制，对异物自动识别和挑选分离，实现自动化、智能化作业，保证输送机的安全稳定运行。

应用场景：选煤（矿）厂

三十三、药剂制备添加智能机器人

基本要求：研发药剂制备添加机器人，具备环境感知、精准搬运、自动精确控制药剂添加量等功能，确保药剂浓度处于最佳状态，实现药剂制备过程动态智能控制、精准稀释和自动输送添加。

应用场景：选煤（矿）厂

三十四、磨矿介质添加智能机器人

基本要求：研发用于选煤（矿）厂磨矿机的磨矿介质（钢球、钢棒等）智能添加的磨矿介质添加机器人，具备介质损

耗实时感知、精准定位投放、多参数动态分析、磨机负载动态适配、作业环境可视化、远程协同控制等功能，实现磨矿介质按需智能补给。

应用场景：选煤（矿）厂

三十五、磨矿衬板更换智能机器人

基本要求：研发用于磨矿机的衬板更换机器人，具备衬板锚栓智能识别与同步拆装、异形衬板自适应夹持防脱落、磨机筒体形变动态适配、衬板间隙自调整补偿、高温/粉尘环境抗干扰作业等功能，实现磨机衬板拆卸顺序智能规划、自动更换。

应用场景：选煤（矿）厂

三十六、摇床作业智能机器人

基本要求：研发智能摇床机器人，配备人工智能识别技术，实现自动识别矿物颗粒的密度和大小，自动记录和调节水量、摇床倾斜度参数等功能，配合数字化远程操作，实现自动化选矿。

应用场景：选煤（矿）厂

三十七、浮选机清理智能机器人

基本要求：研发用于浮选机内部清理的智能机器人，具备结垢光谱成分实时分析、多模态清理工具（如高压水射流、机械刮刀、超声波剥离等）动态切换、曲面贴合自适应清洁、药剂残留回收闭环管理、密闭空间防爆安全控制等功能，实现浮选自动化、智能化清理。

应用场景：选煤（矿）厂

三十八、采样分析智能机器人

基本要求：研发用于自动采样、制样机器人，配备高精度传感器和机械臂，具备自动识别、定位并抓取矿石样本、自动进行破碎、缩分和研磨等功能，实现采样制样过程的自动化，并确保样本代表性、准确性。

应用场景：选煤（矿）厂

第五类 辅助作业智能机器人

三十九、巷道架棚智能机器人

基本要求：研发架棚机器人，具备自动或遥控移动、精准定位、棚梁抓取、棚腿安装、角度校准、连接件紧固、高度调节、空间感知、安全预警功能，替代人工实现井下架棚施工作业，有效提升井下架棚作业的速度与质量，降低工人的劳动强度，保障作业过程的安全性及稳定性。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四十、巷道修复智能机器人

基本要求：研发巷道修复机器人，具备巷道缺陷识别、自主定位与导航、自主路径规划和避障、作业轨迹自主规划和自适应作业、故障诊断和监测功能，实现巷道自动修复。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四十一、巷道冲尘智能机器人

基本要求：研发煤矿巷道冲洗降尘机器人，具备自主行进、巷道粉尘量自动检测、自主规划冲洗作业流程、自适应设定冲尘参数及环境监测、作业环境安全性识别等功能，替代人工对巷道进行自动冲洗。

应用场景：井工煤矿

四十二、巷道摊铺智能机器人

基本要求：研发能将混凝土混合料摊铺在巷道底板，并进行振实、整平的巷道摊铺机器人系统，具备自主作业或遥控作业功能，适应巷道复杂环境，能够自主定向行驶，具有摊铺厚度控制功能，实现少人化、无人化完成巷道底板的高

效硬化作业。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四十三、密闭砌筑智能机器人

基本要求：研发井下巷道密闭砌筑机器人，具备自动行走、精确定位、快速掏槽、自动砌筑、填充与抹面、作业环境监测、作业质量评价、设备状态智能诊断等功能，替代人工实现井下掏槽及砌筑施工。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四十四、锚杆拆卸智能机器人

基本要求：研发用于锚杆拆卸的机器人，具有锚杆探测、螺母旋拧、锚索切割、锚具回收、压力感知、智能判断、远程通信、自动定位、故障预警功能，实现自主或遥控作业、精准定位锚点位置等功能，提升退锚工作的智能化水平与作业安全性，保障退锚作业高效有序进行。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

四十五、煤（矿）仓疏堵智能机器人

基本要求：研发煤（矿）仓疏通机器人，具备堵煤（矿）状态感知，自主进行煤（矿）仓疏通清理，实现煤（矿）仓无人值守和远程控制。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

四十六、水仓清理智能机器人

基本要求：研发水仓清理机器人，具备环境参数识别、煤泥自动清挖、自动输送、固液分离、煤（矿）泥块装运等功能，智能优化清淤路径和参数调整，实现水仓煤（矿）泥

及时、高效清理。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山
四十七、矿山排水智能机器人

基本要求：研发用于矿山排水作业的机器人，具备复杂地形泵体自主或遥控行走、精准对接、快速接管、自动排水与追水、远程干预、排水作业进度和状态实时监测等功能，结合 AI 预测模型，提前预判积水风险并自动调度机器人作业，实现矿山涌水的提前预测和快速排水。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山
四十八、管道安装智能机器人

基本要求：研发矿山风、水等管路安装机器人，具备管路抓取、精确调位、快速连接、遥控操作等功能，智能优化管道安装路径与对接精度，实现复杂环境下自主安全作业，替代人工实现矿山风、水等管路的自动安装。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山
四十九、带式输送机维护智能机器人

基本要求：研发能够全天候自主作业的带式输送机维护机器人，具备运行状态实时检测，皮带损坏、跑偏实时捕捉与纠正，故障托辊智能诊断与快速更换，智能清障与润滑，维护数据与生产系统闭环联动等功能，实现自动维护，保障输送机安全运行。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山
五十、露天矿山平地智能机器人

基本要求：研发露天矿用大功率平地机器人，搭配远程

控制系统及可视化识别系统，具备障碍物自动识别，土地平整度自动判断及铲刀状态自适应调整等功能，结合 AI 识别预测矿层变化，动态调整平地策略，实现无人化、远程化、安全化平地。

应用场景：露天矿山

五十一、露天矿山铺路智能机器人

基本要求：研发露天矿山用智能铺路机器人，搭配高精度传感器，具备实时监测摊铺速度、轨迹、温度、桩号位置、摊铺厚度等关键指标的功能，能够实时监测摊铺和压实的情况，并通过自动调节保证施工质量的稳定性和一致性，实现自动、高效、安全、高质量铺路。

应用场景：露天矿山

五十二、露天矿山洒水智能机器人

基本要求：研发露天矿山用智能洒水机器人，具备路径自主规划、粉尘浓度自动检测、喷淋模式及喷淋量自动调节、故障自动诊断等功能，实现露天矿山除尘的自动化、高效化、节能化。

应用场景：露天矿山

五十三、尾矿库碾压智能机器人

基本要求：研发用于尾矿库的碾压机器人，具备尾砂材料分界层状态智能感知、地形-工况自适应碾压、碾压面裂缝智能灌浆修复、碾压质量闭环控制、环保抑尘协同作业等功能，实现库区地形全自动三维建模碾压。

应用场景：尾矿库

五十四、尾矿库筑坝智能机器人

基本要求：研发用于尾矿库的筑坝机器人，具备尾砂级配-含水率联动控制、坝体三维生长动态建模、摊铺-碾压-注浆多工序协同、浸润线预警联动施工等功能，实现尾矿精确摊铺、地形自适应、自动化智能化筑坝。

应用场景：尾矿库

第六类 安控智能机器人

五十五、水害防治智能机器人

基本要求：研发自主探测和作业的水害防治机器人，通过多传感器精准定位富水区、导水通道等潜在危险区域，具备自动调整钻姿、智能钻孔规划、自动纠偏钻进、孔口防喷、钻屑参数与钻孔水情实时监测等功能，提高探水钻孔施工的安全性和效率。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

五十六、煤与瓦斯突出防治智能机器人

基本要求：研发自主探测和作业的煤与瓦斯突出防治机器人，具备精准探测煤岩体应力分布、瓦斯含量及压力等突出敏感参数，能够自动调整钻姿、智能钻孔规划、钻孔定位与轨迹跟踪、钻进速度与瓦斯压力和浓度自适应、自动防喷孔及遥控作业功能，辅助工作人员优化防突方案，提高防突钻孔施工安全性。

应用场景：井工煤矿

五十七、冲击地压防治智能机器人

基本要求：研发自主探测与作业的冲击地压防治机器人，能够精准探测煤岩应力集中区域、实时监测应力变化，自动执行钻孔卸压防治措施，释放积聚能量，具备自主精确定位、自动调整钻姿、智能钻孔规划、钻孔定位、自适应钻进等功能，实现高地应力环境下大孔径防冲钻孔施工自动化。

应用场景：井工煤矿

五十八、井筒巡检智能机器人

基本要求：研发井筒安全智能巡检机器人，具备自主井壁爬行、环境参数检测、支护缺陷与危险源识别、井壁裂纹、井筒内电缆、管路、提升箕斗罐笼等设备的状态评估和预警，结合深度学习优化缺陷识别精度，提升建设期及服役期井筒的安全保障能力。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

五十九、巷道巡检智能机器人

基本要求：研发具有设备设施巡检、环境探测等功能的巷道巡检机器人，实现自主移动、精确定位、设备运行工况检测、设施状况诊断、巷道变形检测、有害气体检测、隐蔽性结构损伤检测等功能，结合深度学习优化缺陷识别精度，替代人工对巷道进行巡检。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十、工作面巡检智能机器人

基本要求：研发适用于井下采矿工作面作业环境巡检机器人，具有较高的地形适应性和行动稳定性，具备自主定位导航、环境感知、设备故障和安全隐患预警、人机交互等功能，实现煤（矿）壁、片帮、大块煤（矿石）、有害气体、温度、粉尘、设备状态等智能监测与分析。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十一、关键场所巡检智能机器人

基本要求：研发对矿山水泵房、变电所等关键场所巡检的机器人，可搭载相机、激光传感器、红外成像仪、气体传

感器以及温湿度等多种传感器，具备自动识别各类仪器仪表数据、电机温度、声音异常识别和环境温度监测、地形自适应、自主巡检、远程控制、设备故障预知预判等功能，提升巡检效率和降低人工成本，实现关键场所值守的无人化或少人化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十二、密闭空间巡检智能机器人

基本要求：研发矿山密闭空间巡检机器人，具备周边环境自动感知、自主定位、自动避障、图像识别和数据自动处理功能，能够智能识别和判断密闭空间环境和设备状态，实现密闭空间的无人化、智能化巡检。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十三、管道巡检智能机器人

基本要求：研发瓦斯、风、水等管道巡检机器人，能够沿管道自主爬行，具备管道表面损伤、内部腐蚀、焊缝缺陷、介质泄漏、温度压力异常等情况实时检测，及时发现管道运行故障与安全隐患，实现对矿井管道的高效、精准、智能化巡检，为管道维护、检修及更换提供依据。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

六十四、危险气体巡检智能机器人

基本要求：研发矿山环境中危险气体巡检机器人，具备复杂巷道自主行走及定位、危险气体浓度分布监测、环境温度感知、数据处理与预警及人机交互等功能，结合多种先进气体检测技术，精确定位气体涌出位置，替代人工巡回检测。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十五、瓦斯抽采智能机器人

基本要求：研发瓦斯抽采机器人，具备实时采集系统管道、水系统、环境等技术参数，智能优化抽采策略，智能调节抽采泵、阀门等设备运行状态，故障预警，自动保护切断等功能，实现机器人在线监测、分析、报警与存储，保证瓦斯抽采泵站的可靠运行。

应用场景：井工煤矿

六十六、通风系统巡检智能机器人

基本要求：研发能够实时监测通风系统的风速、风压、风量、有害气体浓度、通风设备运行状态及温度变化等参数，并具备围岩断面变形判识、积水探测等功能，及时发现通风系统漏风、风机故障、风道堵塞等隐患，实现矿井通风系统智能高效巡检，保障井下通风安全稳定。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

六十七、运输线路巡检智能机器人

基本要求：研发适用矿山运输线路巡检机器人，具有较高的地形适应性和行动稳定性，具备自主移动、定位、图像采集、智能感知、预警、人机交互等功能，实现运输线路障碍物、有害气体、温度、粉尘、设备状态等监测和预警。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿山

六十八、选煤（矿）车间巡检智能机器人

基本要求：研发选煤（矿）车间巡检机器人，具备自主导航和精准定位功能，能够实时监测和检测选煤（矿）设备

状态，具备高效数据传输和处理能力，能够将检测数据实时传输到控制中心，并进行智能分析和处理，实现对选煤（矿）车间全天候、全方位、全自主的智能巡检和监控，提高巡检效率，结合数字孪生技术，实现选矿设备全生命周期管理。

应用场景：选煤（矿）车间

六十九、尾矿坝巡检智能机器人

基本要求：研发尾矿坝巡检机器人，结合多传感器融合与智能感知技术，具备三维实景建模、高精度测量等功能，可对尾矿管道内外侧进行巡查，对坝体内坡进行扫描，发现塌陷、冲沟立即圈定和报警，对进入尾矿库区域内的车辆人员进行监视，并给出警示警报。

应用场景：尾矿库

七十、供电线路巡检智能机器人

基本要求：研发矿山（井）供电线路巡检的飞行或轨式巡检机器人，具备自主跨越悬垂线夹、防振锤等障碍物的功能，装配可见光摄像机、红外热像仪等设备，对输电线路及其附属设施进行智能巡检，具备智能线路缺陷识别与反馈、缺陷隐患预测等功能，提高巡线的工作效率和巡检精度。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山、露天矿

七十一、边坡监测智能机器人

基本要求：研发露天矿山边坡/排土场监测机器人，装配倾角、裂缝、应力、雨量计和渗压等多种传感器、高清摄像机，具备边坡位移状态、局部失稳位置、滑坡状态检测等功能，实现智能化灾害预警，边坡全生命周期管理，提高露天

边坡/排土场的安全性。

应用场景：露天矿山

第七类 救援智能机器人

七十二、巷道灾变探测智能机器人

基本要求：研发矿井灾难环境探测机器人，装配多种传感器及高清摄像头，具备强大环境地形适应能力，能够自主导航、自动避障、人员自动识别与交互、危险气体浓度自动检测、自动定位和预警等，实时与控制中心进行数据传输和通信，为灾后救援人员高效决策提供依据。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十三、水淹环境探测智能机器人

基本要求：研发矿井水下探测机器人，具备高分辨率声呐、高清摄像头等传感器，能够对水下巷道地形地貌以及潜在危险进行准确识别，具有自主导航与避障、数据实时传输、生命探测等功能，用于矿井灾后水下巷道自主探测。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十四、井下抢险智能机器人

基本要求：研发巷道塌方、堵塞等狭小空间快速抢险救援作业机器人，具备自主感知与智能决策能力，具有自主行走、精确定位、井下环境识别、挖掘、钻扩、运送、远程遥控等功能，实现井下灾后环境抢险作业无人化。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十五、矿山灭火智能机器人

基本要求：研发矿山灭火机器人，结合灾害场景数据训练，具备自主决策与火势预测能力，通过高效灭火装置迅速扑灭火源，控制火势蔓延，实时识别并避开障碍物，具备远

程操控和自主导航能力，具有过热保护、短路保护等多重安全防护机制，确保作业过程中安全稳定。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十六、应急救援排水智能机器人

基本要求：研发能够快速响应、多场景适配的应急救援排水机器人，具备大流量自适应排水、水下环境智能感知与动态建模、排水-清淤-避障协同控制、生命探测与救援通道标定等功能，实现全地形强适应性通过、含泥沙污水自适应分级过滤、排水管路智能快速部署，排水策略与救援路径自动规划。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十七、井筒救援智能机器人

基本要求：研发井筒救援机器人，搭配高清摄像头等多种传感器，能够实现对现场图像、声音、温度、环境实时采集分析，对井筒中罐道偏移、罐耳磨损、钢丝绳张力异常、机械异响等情况进行智能化监测，并实时将监测数据传输到指挥中心，为救援决策提供可靠的数据支持。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十八、矿山钻孔救援智能机器人

基本要求：研发矿山钻孔救援机器人，具备气体、温度、红外等多种传感器，能够实时获取井下环境信息和被困人员信息，通过摄像头进行图像传输，采用有线或无线通信方式，确保将信息实时传至地面，为地面救援指挥中心决策提供第一手资料。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

七十九、井下救援智能机器人

基本要求：研发适用于井下水、火及瓦斯灾后救援机器人，通过多传感器融合人工智能技术，实现自主定位导航、灾变环境感知、被困人员生命探测、音视频交互、紧急救护物资输送等功能，对灾害后恶劣环境被困人员进行自主搜寻和施救。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山

八十、救援搬运智能机器人

基本要求：研发地下矿井灾后的救援搬运机器人，具备较强负载能力、灵活机动性、精准操控性以及良好的环境适应性，能够在复杂多变的救援环境中快速准确安全地搬运伤员、物资等重载，自主路径规划、避障，并在必要时接受远程操控指令，确保救援任务的安全高效执行。

应用场景：井工煤矿、金属非金属地下矿山