

国家煤矿安全监察局

公 告

2019 年 第 1 号

《煤矿机器人重点研发目录》已经国家煤矿安全监察局 2018 年第 41 次局长办公会议审议通过,现予公告。

国家煤矿安全监察局鼓励支持煤矿企业与国内外科研单位、机器人制造企业开展合作,大力研发应用煤矿机器人,推进煤炭工业高质量发展,推进煤矿安全发展;对组织煤矿机器人研发应用的企业(单位),国家煤矿安全监察局将积极提供相关政策和信息服务,有需要者可联系国家煤矿安全监察局行业管理司。

联系人及电话:煤矿机器人协同推进中心,孔晋华,
010—64463199



国家煤矿安全监察局

2019 年 1 月 2 日

煤矿机器人重点研发目录

掘进类

一、名称：掘进工作面机器人群

基本要求：研发基于信息化、网络化和智能化技术的矿井掘进工作面机器人群，具备井巷掘进作业设备机群自主决策控制功能，实现工作面掘进、临时支护、钻锚、运输等多机器人高效协同，一键启动、自动掘进。

二、名称：掘进机器人

基本要求：研发能够自主决策、智能控制的掘进机器人，具备定位导航、纠偏、多参数感知、状态监测与故障预判、远程干预等功能，实现掘进机高精度定向、位姿调整、自适应截割及掘进环境可视化。

三、名称：全断面立井盾构机器人

基本要求：研发面向煤矿建井工程的全断面立井盾构机器人，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，实现立井全断面机器人化掘进。

四、名称：临时支护机器人

基本要求：研发掘进巷道围岩状态智能感知、自主移动定位临时支护机器人，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，确保掘进巷道临时支护及时可靠，提高掘进效率及安全性。

五、名称：钻锚机器人

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，实现锚杆间排距自动定位、机单元自动或遥控行走、钻孔、填装锚固剂、锚杆装卸、锁紧锚杆等功能，满足井下巷道的快速支护要求。

六、名称：喷浆机器人

基本要求：研发集成行走、扫描、泵送、配料、搅拌及喷射等工序的喷浆机器人，具备巷道复杂作业区域的快速扫描、空间建模、网架识别、喷射区域智能划分、臂架运动智能控制及喷射路径智能规划等功能，实现井下巷道喷浆支护自动作业。

七、名称：探水钻孔机器人

基本要求：研发自主或遥控移机、精确定位及自动装卸钻杆的探水钻孔机器人，具备自动调整钻姿、智能钻孔规划、钻孔定位、自动纠偏钻进、孔口防喷、钻屑参数与钻孔水情

实时监测及遥控作业功能，提高探水钻孔施工的精度。

八、名称：防突钻孔机器人

基本要求：研发自主或遥控移机、精确定位及自动装卸钻杆的防突钻孔机器人，具备自动调整钻姿、智能钻孔规划、钻孔定位、钻进速度与瓦斯压力自适应、钻孔轨迹与孔口环境瓦斯浓度实时监测、自动防喷孔及遥控作业功能，提高防突钻孔施工安全性。

九、名称：防冲钻孔机器人

基本要求：研发自动上下钻杆、遥控操作的防冲钻孔机器人，具备自主或遥控移机、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、钻屑参数与地压实时监测及遥控作业功能，实现高地应力环境下大孔径防冲钻孔施工自动化。

采煤类

十、名称：采煤工作面机器人群

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，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。

十一、名称：采煤机机器人

基本要求：研发能够自主决策、智能控制的采煤机机器人，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、可视化远程干预等功能，实现采煤机自主行走、自适应截割及高效连续运行。

十二、名称：超前支护机器人

基本要求：研发巷道围岩智能感知、自主移动超前支护机器人，具备支撑力自适应调整、支护姿态控制、多机协同及远程干预等功能，确保采煤工作面推采过程中巷道稳定，提高开采效率及安全性。

十三、名称：充填支护机器人

基本要求：研发用于工作面充填区支护与充填一体化的机器人，具备输料和充填过程实时监控、充填率自动判别及充填体形态自动识别等功能，实现可靠支护条件下的自主充填作业，确保充填率和质量符合要求。

十四、名称：露天矿穿孔爆破机器人

基本要求：研发适用于露天开采的穿孔爆破机器人，具备爆破系统三维模拟、孔位自动定位、孔深自动检测、穿孔

过程远程控制与监测等功能，实现露天矿爆破作业无人化。

运输类

十五、名称：搬运机器人

基本要求：研发矿用物料自动识别、抓取、搬运和码放机器人，具备物料识别定位、路径规划、自主移动、安全避障及远程干预等功能，实现生产物料的按时、按需搬运，提高搬运效率。

十六、名称：破碎机器人

基本要求：研发工作面大块煤岩体破碎或人工构筑物破除机器人，具备机动能力、破碎目标自动辨识、定位、闭锁、破碎及效果评判等功能，实现精准、高效破碎作业。

十七、名称：车场推车机器人

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、安全闭锁确认等功能，实现车辆的摘挂钩分离及推车作业机器人化。

十八、名称：巷道清理机器人

基本要求：研发具有刷帮、起底、破碎、铲装功能的巷

道清理机器人，实现自主或遥控移机、巷道变形快速检测、精确定位作业位置、变形巷道修复及评测等功能，提升巷道清理工作效率。

十九、名称：煤仓清理机器人

基本要求：研发储煤筒仓自动化清理、疏通机器人，具备蓬煤、粘壁、冻煤趋势预判、目标识别、清理、等功能，安全有效地替代人工解决落煤不畅和煤仓阻塞难题。

二十、名称：水仓清理机器人

基本要求：研发水仓煤泥自动挖掘、脱水、运输机器人，具备煤泥自动清挖、自动输送、固液分离、煤泥块装运等功能，实现水仓煤泥及时、高效清理。

二十一、名称：选矸机器人

基本要求：研发运输过程中矸石及其他非煤杂物智能分拣机器人，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，实现煤矸高效分离。

二十二、名称：巷道冲尘机器人

基本要求：研发巷道冲洗降尘机器人，具备自主行进、巷道煤尘量自动检测、自主规划冲洗作业流程、自适应设定

冲尘参数及环境监测等功能，替代人工对巷道进行自动冲洗。

二十三、名称：井下无人驾驶运输车

基本要求：研发煤矿井下无人驾驶运输车，具备精确定位、安全探测、自主感知、主动避障、自动错车、风门联动等功能，实现井下运输车无人化驾驶。

二十四、名称：露天矿电铲智能远程控制自动装载系统

基本要求：研发露天矿电铲智能远程控制自动装载系统，具备矿区环境感知与三维重现、无线通讯与远程监控、自动装车对位、移动铲位、故障智能识别与报警等功能，实现露天电铲作业智能化与无人化。

二十五、名称：露天矿卡车无人驾驶系统

基本要求：研发适用于露天煤矿的运输卡车无人驾驶系统，具备远程无线通讯、GPS 定位、自主行走、导航避障、装载自动识别等功能，实现矿用卡车的无人驾驶和卡车车队的智能调度。

安控类

二十六、名称：工作面巡检机器人

基本要求：研发适用于井下回采工作面作业环境巡检机器人，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，实现煤壁、片帮、大块煤、有害气体、温度、粉尘、设备状态等监测。

二十七、名称：管道巡检机器人

基本要求：研发瓦斯、风、水等管道巡检机器人，具备气体测定、管壁检测、缺陷定位、清淤、除垢及封堵等功能，为管道维护、检修及更换提供依据。

二十八、名称：通风监测机器人

基本要求：研发基于巷道断面变化观测的回风巷通风状况监测机器人，具备围岩断面变形判识、积水探测、通风参数采集、智能分析及危险预警等功能，对巷道维护和通风系统调整提供依据。

二十九、名称：危险气体巡检机器人

基本要求：研发井下环境中危险气体巡检机器人，具备复杂巷道自主行走，定位、危险气体浓度与浓度分布、环境温度感知、数据处理与预警及人机交互等功能，替代人工巡

回检测。

三十、名称：自动排水机器人

基本要求：研发井下巷道排水机器人，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、远程干预等功能，实现巷道涌水的快速排水。

三十一、名称：密闭砌筑机器人

基本要求：研发井下巷道密闭砌筑机器人，具备自动或遥控行走、精确定位、快速掏槽、自动砌筑、填充与抹面、作业环境监测等功能，替代人工实现井下掏槽及砌筑施工。

三十二、名称：管道安装机器人

基本要求：研发井下风、水管路安装机器人，具备管路抓取、精确调位、快速连接、遥控操作等功能，替代人工实现井下风、水管路的自动安装。

三十三、名称：皮带机巡检机器人

基本要求：研发皮带自动巡检机器人，具备自动行走、自主定位、皮带运行参数检测、温度与烟雾感知、煤流监测、环境参数监测及预警等功能，替代人工实现皮带运输的智能化监测。

三十四、名称：井筒安全智能巡检机器人

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、井壁裂纹等状态评估和预警，提升建设期及服役期井筒的安全保障能力。

三十五、名称：巷道巡检机器人

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、有害气体检测等功能，替代人工对巷道进行巡检。

救援类

三十六、名称：井下抢险作业机器人

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，实现抢险作业无人化。

三十七、名称：矿井救援机器人

基本要求：研发适用于煤矿井下水、火及瓦斯灾后救援机器人，具备自主行走、导航定位、被困人员生命探测、音

视频交互、紧急救护物资输送等功能，实现害后的恶劣环境被困人员自主搜寻。

三十八、名称：灾后搜救水陆两栖机器人

基本要求：研发灾后搜救水陆两栖机器人，具备 GPS 拒止环境下导航定位、陆基自主或遥控巡检、透水事故后水下航行器自动分离、被困人员搜索等功能，实现透水事故后井下快速搜救。