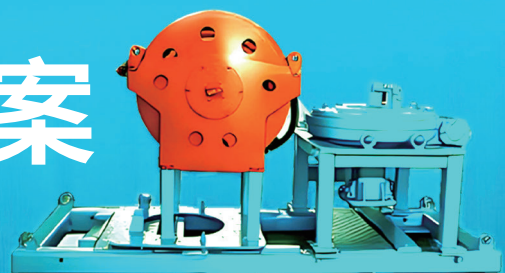


CGTC中感

中国矿山机器人领跑者

智能煤仓 安全综合解决方案



国家矿山安全监察局

煤矿井下煤仓适用装备十大标杆案例

矿山领域机器人典型应用场景

矿山安全先进适用技术及装备推广目录



国家荣誉资质

国家高新技术企业

国家专精特新“小巨人”企业



创新技术省级认定

安徽省“首台套重大技术装备”

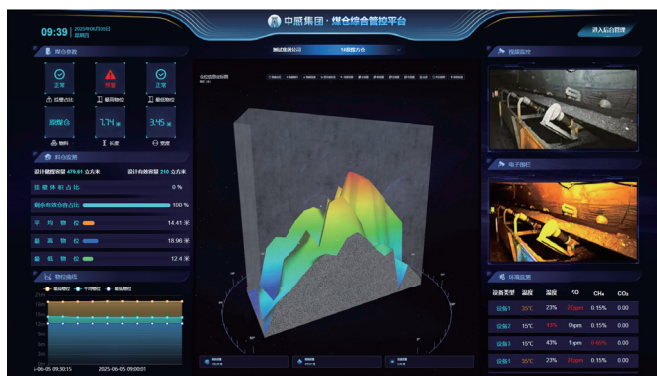
安徽省矿山领域“三新”推广应用项目

安徽省院士专家联合会副会长单位

智能煤仓安全综合解决方案

智能煤仓安全综合解决方案由煤仓综合管控平台与智能清仓机器人构成，是一套基于物联网、人工智能(AI)、大数据及3D建模技术的煤仓智能化综合管理平台。其核心目标是通过无人化操作、实时风险预警与数据驱动决策，实现煤仓的本质安全、高效运维及智能化管理，为煤矿企业煤仓管理提供无人化探仓、无人值守运行、自动预警风险、无人化清仓的全生命周期解决方案。

该方案已入选国家矿山安全监察局“煤矿井下煤仓适用装备十大标杆案例”，并取得安徽省“矿山新技术、新工艺、新装备”成果认定。



解决痛点

人员安全风险高:传统清仓需人员进仓作业，面临蓬煤垮落、有害气体、高空坠落等严重安全隐患。

监测手段单一:煤仓内部状态依赖人工经验判断，缺乏实时、精准的数字化监测手段。

堵仓溃仓事故频发:缺乏有效的防堵、防溃预警与处置机制，一旦发生事故易造成停产甚至伤亡。

运维效率低下:人工巡检、清理周期长，清仓停产损失大，运维成本高。

核心功能

煤仓体检与探伤(三维数字化与红外探伤)

通过双波雷达、AI 语义分割等技术,实现煤仓内部结构的全方位数字化监测与健康管理。

功能模块	核心效果
双波雷达探仓	激光+毫米波雷达融合,每秒采集 30万+点云,测距精度+2cm,最大量程450米
三维动态建模	1分钟内完成煤仓内部三维重构,直观展示煤体分布、仓壁状态,体积计算误差 $\leq 1\%$
仓壁健康监测	构建仓壁基准模型,AI自动识别冲蚀区域,定位凹陷破损,计算冲蚀体积,生成健康指数并预警溃仓风险;监测仓内红外温度差异,分析仓壁损
挂壁智能识别	AI语义分割技术精准识别挂壁边界,自动计算挂壁体积/重量,预测堵仓风险,生成清仓路径规划
多参数环境监测	实时监测 CO、CH、温度、湿度等,数据接入安全监控系统

防溃仓保护(主动安全防护)

通过智能感知与快速响应机制,实现溃仓风险的主动预防与应急处置。

功能模块	核心效果
溃仓感知联动	堆煤传感器实时监测,当物料流体化堆煤时自动触发
智能闸门控制	PLC控制液压系统,大推力油缸驱动闸板自动关闭,响应时间<2秒
电子围栏	AI 摄像+热源监测,危险区域人员接近智能识别并声光报警

破拱疏通(智能清堵作业)

采用常态液压+水力联合远程破拱,挂壁清仓机远程清理,实现煤仓堵塞的高效、安全清理。

功能模块	核心效果
液压-水力联合破拱装置	给煤机具有液压破拱功能,煤仓蓬仓无法出煤时,可远程启动液压破拱装置,立柱伸入煤仓内部,提供>12000N 机械破拱力。同时,液压立柱支持 360°高压水射流清堵,进一步提高疏堵范围。
电子围栏	高速柔性机械切削,铰接臂 360° 旋转,清理深度>50米,铜质锤头无火花,适用于爆炸环境,配合雷达实时监测清理效果

综合管控平台

功能模块	核心效果
数字孪生可视化	3D 模型 360° 交互查看,料位、挂壁、冲蚀分层显示,历史数据回溯
全自动数据采集	定时/周期自动扫描,无需人工干预,边缘计算本地处理
系统集成扩展	标准 API对接 ERP、总控平台,支持集团-厂级-仓级三级管理

核心价值

实现煤仓“探-检-防-清”全流程无人化,从源头消除安全隐患,提升本质安全水平,响应国家矿山安全监察局无人化作业要求。

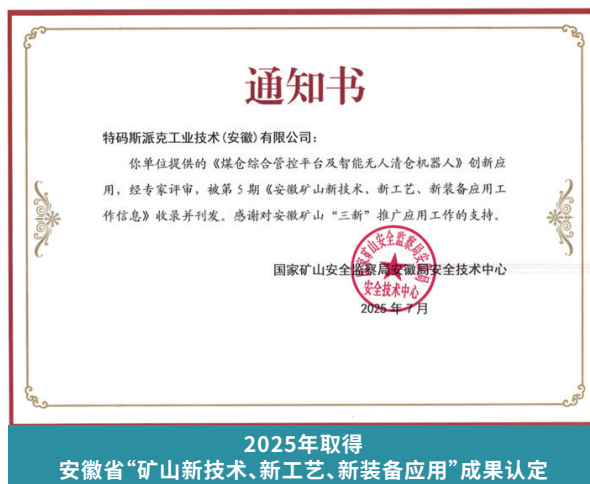
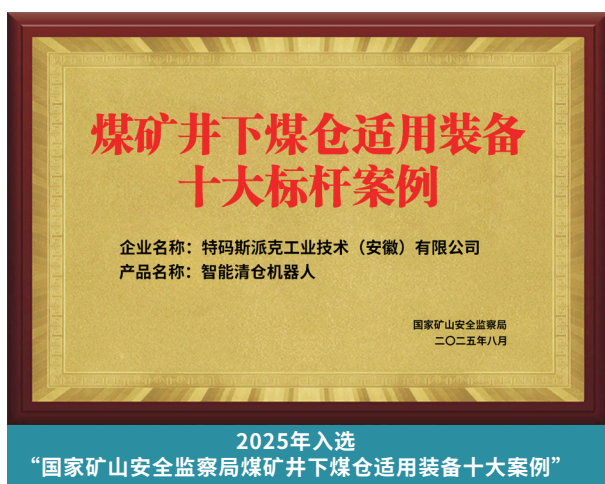
技术参数

项目	参数表
监测服务器操作系统	Windows server 2016
数据库平台	MySQL
网络平台	B/S架构, 局域网、广域网
监测服务器	1)内存容量 $\geq 32G$ 2)硬盘容量 $> 2T$ 3)显卡类型:独立显卡
传感器采样速率	$\geq 250ks/s$
系统处理误差	$< 0.1\%$
最大监测范围	直径100m, 深度80m
三维建模误差	$\pm 1\%$
防溃响应时间	$\leq 2S$
摄像头像素	400万

智能清仓机器人介绍

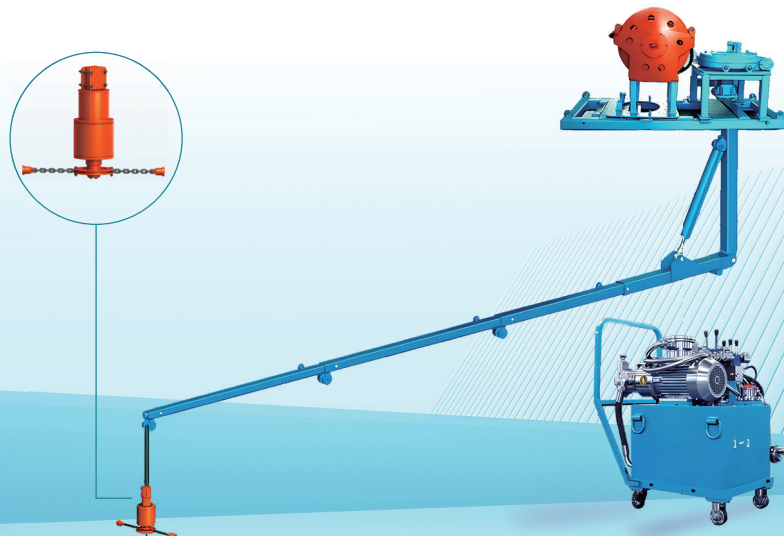
智能清仓机器人是中感·特码斯派克基于智能化技术背景及长期清仓工程服务经验，专为筒仓清理应用场景研发的智能装备。采用远程遥控机械臂配合高速柔性切削技术，可有效解决各类矿井煤仓蓬煤、粘壁及堵仓等问题。作业全程无需人员进仓，实现煤仓清理的本质安全，是解决原煤仓、研石仓及其他物料筒仓板结、堵仓的最佳方案。

荣誉资质



应用场景

筒仓内物料结块集聚，导致存储容量受限，物料流通受阻，影响仓储功能正常发挥。清仓机适用于处理粉状、颗粒状及小块状物料在筒仓内形成的板结与堵塞问题，恢复仓储容量与流通功能，提升筒仓可用性。



行业痛点

传统人工清仓作业风险高

工人进入煤仓存在高空坠落、瓦斯窒息等多重安全隐患，因清仓造成的安全事故屡有发生。

传统清仓效率低影响生产效率

一旦发生堵仓，全线停产，停工损失远超清理成本。人工清理效率低下，周期长，进一步延长了停产时间。

运营与管理成本沉重

安全监管投入大，需配备复杂的监护与救援措施。高危作业导致人力成本高，面临招工难、培训难的问题。

技术优势

本质安全

人仓分离作业：支持远程遥控，操作人员无需进入仓内，彻底杜绝有限空间作业风险。

防爆安全设计：采用专属防爆设计，完全适用于爆炸性环境，从源头保障安全。

运维便捷

维护成本低：任务结束后无需额外维护即可迅速投入下次使用。

作业过程可视可控：实时画面传输与全程视频记录功能，不仅便于远程精准操作，还为过程分析与优化提供数据支撑。

灵活全面

超强机动性与覆盖面：铰接臂可实现360°旋转，清理深度高达50米，无死角覆盖各类大型煤仓。

高效作业

连续高效清仓：支持8-24小时不间断连续运行，大幅提升作业效率。

智能自适应清理：可依据物料坚硬程度自动调节输出力矩，在保护设备的同时实现清理效能最大化。

产品功能

远程遥控作业功能

智能调速与力矩输出调节功能

防爆摄像头画面实时传输功能

360°旋转清仓作业功能

技术参数

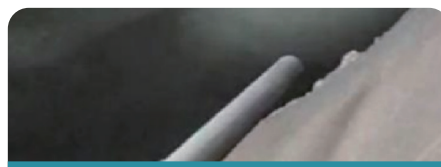
项目	单位	参数表	
整机	额定压力	MPa	12
	额定流量	L/min	22.5
	甩锤冲击能量	J	≥88
	清仓直径	m	>18
	清仓深度	m	>50
	工作臂水平回转角度	(°)	0-360
	遥控距离	m	50
液压泵站	额定压力	MPa	13
	额定电压	V	380/660
	额定电流	A	15/8.6
	额定功率	kW	7.5
电控箱	防爆型式	—	隔爆兼本质安全型
	防爆标志	—	Exd ib IMb
	额定电压	V	380/660
	额定电流	A	60

智能清仓机器人合作案例

梁北二井井下
煤仓清理
(煤仓)



清仓前

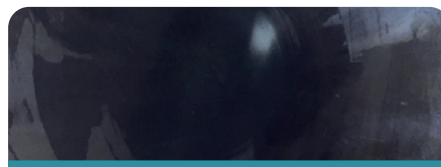


清仓后

首山碳材料
煤仓清理
(矿渣仓)



清仓前

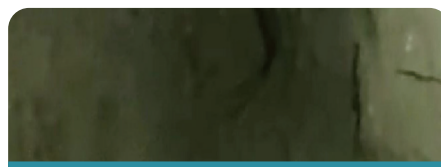


清仓后

天安煤业二矿三
水平已一煤仓清理
(矸石仓)



清仓前



清仓后

版本号:2.0.1-Print

「矿山机器人」
「矿山数字化」
「矿山装备化工程及运维」

中感集团·特码斯派克工业技术(安徽)有限公司
地址:淮南市高新技术产业开发区应急装备产业园
服务热线:400-623-9998
网址:<https://www.cgtc.group/>



微信公众号



视频号