

# 陕煤柠条塔矿业公司 机器人“天团”出道进行中

资讯

采煤类机器人、掘进类机器人、超前支护机器人、喷浆机器人、抓管机器人、皮带巡检机器人、变电所巡检机器人、安防巡检机器人、地面客服机器人……忙碌在陕煤集团柠条塔矿业各岗位的36台智能机器人，正改写着煤矿产业高质量发展的新历史。

## 从无到有 机器人按下“加速键”

“应用机器人将工人从繁重危险的地下开采作业中解放出来是实现煤矿智能化的重要途径和根本目标。”2020年10月，柠条塔矿业公司智能化煤矿机器人研发与工程示范项目启动会暨总体方案评审会在北京会议中心举行。自此，在陕煤集团的支持下，该公司通过内部充分研究和行业内专家论证，以煤矿机器人和智能装备为抓手，国内首次全面进行煤矿机器人集成研发及应用，形成采-掘-运-辅为核心，井上、井下协同的机器人集群。

2022年，该公司又在国内首次提出并搭建了智能化煤矿综合管控与机器人集群协同调度平台，同年8月，通过国家首批智能化示范煤矿专家组验收，达到了I类中高级智能化示范煤矿。

## 智能工友 协同作业提效率

“机器人工友的推移精度误差绝不超过2厘米，它能完全满足每分钟12米的快速跟机作业需求！这极大地提高了我们的工作效率。”加保瑞激动地向笔者介绍着智能采煤机器人的精准技艺。

而巷道喷浆机器人更是实现了上料机、取料机和喷射机的一体化设计，两台设备之间具备自动连锁，保证喷浆过程自动化、可靠性和少人化，3人即可操作，实现了喷浆过程的自主化，喷射过程中，厚度一致性达80%以上，回弹率降低到15%以下。

管路安装机器人、巷道修复机器人、变电所和胶带机巡检机器人、安防、服务类机器人等辅助作业机器人，应用激光与超声传感器，实现了机器人自主行走和自动纠偏；机械臂轨迹精准控制技术实现自动规划路径、主动执行作业；借助3D模型、智能AI视觉辅助，实现了远程控制；智能仓储机器人更是做到了

车辆调度系统的无缝衔接。

## 智能管控 协同调度一体化

据了解，该公司构建的机器人集群调度智能管控体系，重构了矿井传统“采-掘-机-运-通”模式，形成了井上下一体的集群智能化作业模式，在统一平台实现了多机器人之间的作业协同、运输与巡检调度、充电调度管理，在统一的任务调度管理与任务编排、跟踪反馈与协同控制等方面取得初步成效。打通了煤矿“横向协同、纵向贯通”的安全生产管理体系，实现安全生产“管与控”一体化。

目前，该公司一期建设已经全部完成，累计实现岗位优化62人，减人28人，系统运行效率提高10%。接下来该公司将继续按照1+N的工作模式，依据机器人重点研发目录及柠条塔公司的需求，在机器人集群协同管控平台的基础上，对成熟机器人进行示范应用。

(张丽)

## 406米！ 中能袁大滩煤矿综采一队 又破新纪录

“8月份累计推帮进尺406米！”日前，从中能袁大滩矿业生产调度会了解到这一数据，让所有人为之振奋！

自今年4月份创建矿以来推帮进尺401米新纪录之后，综采一队又一次突破400米大关，刷新纪录！这一突破意味着中能袁大滩矿业向着建设千万吨级智能化矿井的目标更进一步。

### 严控质量，为高效生产夯基垒台

围绕工作面顶底板管理、移架调整、割煤速度及运输机过煤量等方面，综采一队制定了严格的工程质量管控措施，超前预测煤层倾向和走向变化，及时与采煤司机沟通，及时调整卧底量，使工作面能够平缓过渡，极大程度上避免了因煤层变化影响回采速度的现象，保证了采煤质效。

在此基础上，综采一队坚持“七步流程”管理，活用“六精”理论，强化每日“菜单式”交接班、细化现场验收明细、明确责任划分，实现了工程质量闭环管理，为智能化综采工作面安全高效生产奠定了坚实基础。

### 预防检修，为高效生产提供保障

为最大程度降低机电设备事故对生产的影响，综采一队确立了“零隐患、零事故、零影响”的检修理念，制定下发了《机电设备预防性检修专项措施》，针对隐患排查治理、机电设备检修等方面规定了35条具体要求，明确了责任人，实施严格的奖罚措施，进一步压实了设备检修责任，杜绝了机电设备带病运转的现象，提高了机电设备在生产中持续运行的可靠性。

同时，综采一队制定了设备动态检修标准，要求各小组检修人员在完成当日任务的同时，对所属责任设备进行定期排查和预防性检修，做到防微杜渐，最大限度地提高检修质量，全力保障安全生产稳定高效。

### 智能开采，为高效生产聚势

在11205工作面智能化常态化运行的基础上，综采一队围绕减人、增安、提效目标，对智能化采煤系统不断摸索和创新。

在工作面自动化生产过程中，综采一队职工根据实际情况调整集控室各项参数，利用配套的惯导系统和视频监控子系统，在辅以人工巡检中及时补差纠错，克服了液压支架自动跟机时推拉不到位，导致刮板输送机不能直线推移、工程质量不达标、链条磨损严重等一系列问题。从而使采煤机速度达到每分钟9米以上，生产效率提高了28.5%，全天最高割煤达18刀、最高日产量2万多吨。

“我们将以勇往直前的精神，不断挑战自我，实现自我的突破和超越，全力以赴为实现千万吨级智能化矿井的目标团结奋斗。”对于再创新的纪录，综采一队职工充满信心。

(黄鹏辉)

## 中国煤炭科工集团煤科院 一键管控打造矿井通风智能“守护者”



资料图片

“以前两个人背着测风仪器，配合3天才能完成的测风任务，现在坐在电脑前点击按钮，3分钟就能完成，工效提高了上千倍。”张家峁矿业公司相关技术人员自豪地说。

带来矿井通风系统智能这一“革命性”变革的，正是由中国煤科所属煤科院自主研发的矿井智能通风与应急控风技术装备。该套技术装备已在张家峁矿业公司全矿井范围内推广应用了3年，实现了全矿井一键测风用时2分34秒，测风误差低于5%，矿井通风阻力测试模式由井下2人2班人工测试升级为实时监测，管控平台控风方案决策响应应用时小于25秒，风量调控准确度达到96%，回采工作面应急反风减灾系统和主运巷应急短路排烟降灾系统处于常态化“备战”状态，显著提升了张家峁

煤矿通风系统自动化、信息化、智能化水平，增强了张家峁煤矿通风系统灾变应急控风能力，助力其在矿井通风“增安、减人、提效”方面取得实质性效果，为实现矿井通风“无人化监测感知、智能化分析决策、自动化远控联控”目标迈进一大步。

矿井智能通风与应急控风技术装备由矿井全局通风智能感知系统、三维矿井通风智能管控平台、矿井成套调风控风智能设备设施和灾变风流应急调控技术装备构成，是煤矿井下事故发生时的“安全卫士”，能有效保证井下作业空间风量充足，防止风流中有毒有害气体浓度与粉尘浓度超标，避免火灾、粉尘灾害、瓦斯灾害事故的发生。

近年来，矿井火灾、爆炸事故中70%以上人员伤亡是由于灾害发生时，通风设施遭到不同程度的

破坏，造成局部风流状态紊乱，甚至导致整个矿井风流处于紊乱状态，从而引起人员中毒、窒息。这主要是因为矿井通风参数监测点数量少、准确性低、风量自动调控难、人工调控效率低、“一通三防”设施自动化控制水平低导致的。

为突破这些技术难题，煤科院研发团队自2005年起，历时18年攻关，围绕正常生产智能通风和灾变应急控风两大行业需求，攻克了通风参数准确在线监测、实时网络解算、通风智能辅助决策等关键技术，开发了具有全系统自主知识产权的矿井智能通风与应急控风技术装备，实现了矿井全域“风量监测+风网解算+设备集控”和关键区域“方案决策-设备联控-应急防控”，打造了测风精准化、调风量化、决策智能化、装备自动化、控风无人化的矿井通风新模式。该技术装备已被列入煤矿安全生产先进适用技术装备推广目录（第四批），并在我国内蒙古、陕西、宁夏、新疆等50余座煤矿进行了推广应用，且均取得了良好的经济效益和社会效益；其建设成果还在煤炭行业两化深度融合推进现场上进行了成功展示，并获得了陕西电视台等多家媒体报道。

据悉，中国煤炭科工集团煤科院将继续深入贯彻落实集团公司“1245”总体发展思路，坚持自主创新，瞄准智能通风研发与制造等领域，加快关键核心技术自主创新攻关，不断促进通风管理向安全、智能、高效转型，引领我国矿井通风行业的技术进步，为现代化智慧矿山建设提供安全保障。

(中国煤炭科工集团有限公司供稿)

## 永煤公司新桥煤矿 新型气动喇叭 在井下人车上的推广应用

井下轨道大巷人车是平巷远距离运输人员的主要运输设备，是快速将各采掘工作面人员运送至工作面顺槽口的主要运输设备，其安全高效运输关系到矿井的安全生产效益。在井下大巷人车日常使用中，发现，当人车组列较长时，跟车工在人车尾部吹哨发信号，电机车司机不易听清开车信号，行车途中更不易听清跟车工的哨声，给井下大巷人车运行带来安全隐患。为解决井下大巷人车跟车工与电机车司机之间的信号联系问题，永煤公司新桥煤矿经仔细研究后，推广使用新型气动喇叭。该新型气动喇叭声音洪亮、体积小，易携带，操作简单，只需要手动轻轻操作打气筒，便能发出洪亮的响声。该喇叭主要由气动喇叭、供气管、手动打气筒组成。

当列车运行途中出现异常情况时，跟车工能够及时给电机车司机发送停车信号，避免发生意外。

通过新型气动喇叭在井下人车上的推广应用，更加便于电机车司机与跟车工之间的信号联系，当列车运行途中出现异常情况时，电机车司机能够及时听到跟车工发送的停车信号，确保了大巷人车安全运行。

(张凯)