



5G+智能化巡检机器人



智能驾驶电机车

“智绿”双驱 共赴“煤”好未来

——中国平煤神马集团平宝公司打造绿色高效矿井纪实

■ 崔洪勋 高晓彬

河南平宝煤业有限公司(以下简称“平宝公司”)由中国平煤神马控股集团有限公司与中国宝武钢铁集团有限公司共同出资组建,设计生产能力240万吨/年,2004年8月16日开工建设,2018年实现“一井一面”满产生产格局。

近年来,平宝公司把握“六个坚定”,推进“六项工程”,统筹做好安全保供、改革创效、降本增效、提质增效、创新赋能、党建促效,全面实施创新驱动战略,大力开展智能化建设,形成了安全、高效、智能、绿色的煤炭生产格局。先后获得中国最美矿山、国家一级安全生产标准化矿井、全国煤炭特级安全高效矿井、中国煤炭工业协会“两化融合示范煤矿”等荣誉称号,2023年以优异成绩通过国家首批智能化示范煤矿验收,成为中国平煤神马集团唯一一家获评“煤炭行业标杆煤矿”称号的企业。

■ 丰富“绿”色内涵

近年来,中国平煤神马集团大力实施“绿色化、低碳化、环境友好化”专项治理行动,推动资源利用高效化、生产过程低碳化、产业结构绿色化。积极稳妥推进碳达峰碳中和。分板块制定绿色低碳发展评价指标体系,全面启动节能降耗、减碳提效专项行动,超前布局碳配额、碳核查、碳清缴业务。持续深入打好污染防治攻坚战。全面深化资源综合利用。强化矸石分质分级资源化利用,加快静脉产业园建设步伐,力争年底前矸石综合利用及协同发电项目落地。全力推进平顶山矿区瓦斯全浓度阶梯高效利用工程建设,实施集团瓦斯近零排放示范矿井建设。统筹“源网荷储”一体化发展。大力实施绿电替代突破行动,一体开发风、光、瓦斯等绿色清洁能源。

平宝公司秉承“绿水青山就是金山银山”的理念,大力开展绿色矿山建设,把绿色发展理念融入安全生产和职工生活。走进公司,水景花园清水池内翠绿水草在水面摇曳,成群鱼儿追逐嬉戏,矿区五颜六色的花朵争相绽放。这也是矿井职工们常挂在嘴边的一句话“工作在天然氧吧,生活在避暑胜地”。

平宝公司全面提高矿区绿化覆盖率,在南厂区绿化面积的基础上,建成和改造各类花园16个,种植树木1000余棵,月季等各类灌木上万株,草坪3000平方米。矿区绿化面积91000多平方米,随着季节气候变化,矿区各类花草竞相争艳,使矿区成为名副其实的“绿色花园式矿区”。采取“洒水车作业+人工手动冲洗”相结合的方式,动态化对公司院内路面、墙面、护栏等清扫冲刷,消除灰尘,做到了发现一处,清理一处,不留死角,不留盲区。坚持实行瓦斯近零排放,按照中国平煤神马集团统一规划,建设5.2兆瓦光伏发电项目,该项目每年可提供500万度绿电。利用空压机余热回收技术,每天提供800吨热水,供全公司职工洗浴,全年可节约2100余吨标准煤。

坚持发展循环经济,建设节约型企业,该公司对三废实施资源化开发利用,矿井资源集约开发、综合利用及“三率”指标居国内同类矿山先进水平。

加强废水利用,建设矿井水处理厂,地面生活污水处理站,将处理后的矿井水用于井下除尘、煤楼降尘、道路洒水、矿区绿化等,废水复用率达到100%。投资3000万元引进三水源式热泵机组替代燃煤锅炉,利用矿井水余热对矿区进行供暖。加强废气、扬尘治理,实现原煤不落地装车,建设矸石封闭钢构大棚,配套建设喷洒抑尘设施,有效控制了扬尘污染。严格废渣管理,对筛分楼分选出的生产矸石委托专业公司统一处理,用于制砖和填充路基,产生的矸石可全部利用完毕。真正实现“原煤不落地”“矸石不存放”“污水不外排”“供暖不冒烟”,进一步提升了企业环保水平和外部形象。

■ 实施“智”能引领

平宝公司对智能化建设工作高度重视,成立了以党委书记、董事长、总经理为组长,各业务部门领导参与的工作专班,建立智能化专业运维队伍,明确任务分工,编制《智能化系统建设运行与应用效果考核管理办法》,健全考核激励制度,层层落实责任,全面保障智能化建设工作有序推进。

制定智能化发展战略煤矿智能化建设是一项极其复杂的系统工程,平宝公司立足长远,坚持规划引领,与中国矿业大学科研团队开展深度合作,编制了《平宝公司智能矿山建设方案》,设计了“一网、一云、一平台+N应用”的“1+1+N”整体架构,为智能化建设提供了全面指导;并以1年、3年为周期制定详细的建设方案和阶段性目标,使智能化建设工作更加精准、精确、精细。

强化人才培养机制把人才培养作为高质量发展的保障,组建科技创新联盟,先后成立了4个创新工作室和1个维修工作站。据该公司总经理王海涛介绍,近3年来,该公司培养出“大工匠”“技术能手”等60余名,开展全员参与的“五小创新”活动,出台一系列激励政策,激发群创活力,创造出一大批原创性、引领性、标志性的成果,为平宝公司智能化建设注入强大动能,推动智能化发展进入“快车道”。

坚持智能化对标提升采取“走出去、请进来”的方式,主要负责人带队前往淮南、山东、山西等多处先进煤矿实地走访、考察、调研,做到“带着问题去,带着答案回”,在学习借鉴的基础上结合平宝公司实际情况不断融合创新,更新思想、拓宽思路,全方位提高企业智能化建设水平。

■ 围绕创新发展力

搭建智能化融合一张网。建成覆盖井上井下的万兆环网,将5G、WiFi6等无线通信技术深度融合至生产关键环节,用于智能化采煤工作面及TBM掘进工作面生产数据传输、设备远程控制、超清视频通信等环节。该公司还采用物联网技术实现多网融合通信,铺设矿井数据传输“高速公路”,“5G+智慧矿山”应用场景先后入选省级、国家级优秀案例。同时,该公司通过在办公及工控网络中部署安全监测审计平台、漏洞扫描平台、攻击预警平台等10余项防护系统,完成智能矿山网络安全体系国家二级认证,筑起网络信息安全的有力防线。

打造私有云数据中心。按照“统一计算、统一

存储、统一灾备”的设计原则,于2021年初建成新一代私有云数据中心,投入10台超融合服务器,分别构建生产业务、办公业务和大数据分析资源池,实现了计算、存储、网络等资源的弹性分配、集中管理。“目前,我们已完成40余个矿井智能化子系统接入,服务器虚拟化比例接近100%,降低软硬件成本40%,系统稳定性和可靠性大幅提升,故障率降低了70%—80%。”据王海涛介绍,下一步,该公司将依托云端强大的计算和存储能力,将各类数据进行数字化采集、存储、整合,打通数据链条,消除了信息孤岛,真正实现信息一网传输、业务集中承载、数据融合共享,为矿井智能化建设发展奠定坚实的信息基础。

建设工业互联网综合管控平台。依据中国平煤神马集团下发的《智慧煤矿信息规范标准体系》,对企业数据进行统一分类、统一管理、统一服务,不断沉淀数据资产,致力打造平宝“湖仓”一体化数据治理体系。并在此基础上采用云架构建设了工业互联网综合管控平台,对矿井各业务流程进行全面接入,基于GIS、BI、组态等技术对矿井地理信息、人员信息、设备信息和生产信息等进行融合联动,实现了矿井动态数据可视化展示和业务协同一体化管理,以及“万物互联、一屏尽览”,辅助管理人员可精准掌控安全生产经营动态,矿井生产效率和管控水平大幅提升。

■ 赋能安全高效

平宝公司将传统煤炭产业与大数据、云计算、物联网、人工智能、5G等新基建深度融合,全力打造煤矿智能化典型应用范例,先后建成了数字孪生智能控制3.0综采工作面、复杂地质条件下TBM快速掘进系统、AI视频分析技术、智能驾驶技术应用、智能分析预警系统、全流程数字化经营管理体系等应用场景,走出了一条科技减人、增安、提效的创新发展之路。

据平宝公司党委书记、董事长郭明生介绍,智能化建设不断优化井下生产作业流程,让原来人工操作变为自动作业,实现了“少人则安、无人则安”

的目标。2021年至今,累计减少现场人员200余人,年均节省开支2400万元;持续升级智能采掘装备,进尺水平屡创新高,矿井人均工效突破1650吨/人,生产效率和经济效益显著提升。

“智能化监测系统的大量应用让矿井‘传感神经’更灵敏,通过深度融合大数据分析、AI视频分析、人工智能决策等前沿技术,重塑综合管控平台能力。”郭明生说,基于海量传感数据进行建模分析、动态诊断,大幅提升了矿井安全感知能力,将传统安全管理的发现后处置转变为发生前预警,让煤矿安全管理精准智能。

该公司通过智能化建设破解了生产经营过程中的诸多难题,瓦斯发电工程成功实现了甲烷体积含量在5%以上的低浓度瓦斯直接发电,单日瓦斯发电量突破20万kW·h;智能降温系统实现了降温5℃—10℃,湿度下降5%—25%;智慧餐厅、智慧考勤、智慧交通让工作生活更便捷,广大职工幸福指数不断上升。

目前,该公司将传统煤炭技术与大数据、云计算、人工智能、5G等新基建深度融合,90%业务子系统完成远端部署,实现了数据共享,安全管控水平显著提高;矿井开采迈进智能化3.0时代,矿井10个系统17个固定岗位实现无人值守,智能巡检;“苦、脏、累、险”岗位替代工作有序推进,职工们工作环境持续改善,幸福指数越来越高。

据介绍,下一步,该公司将按照国家有关部门的要求,坚定走智能化发展道路,把握数字经济发展机遇,基于平宝“湖仓”一体化数据治理体系,不断深耕5G数字新蓝海,逐步实现由“人控”到“数控”的提质升级,由“少人”到“无人”的智慧转变。

科技创新出新效益,数智赋能赋出新模式,绿色循环腾出新空间……未来已来,“量变”汇聚“质变”动能。“我们将立足‘安全、高效、绿色、智能’矿井建设,积极探索以新观念、新机制、新标准、新技术的‘四新’管理模式,深推创新驱动战略,培育发展新质生产力,向‘新’而行,不断积蓄迸发提‘质’升级的澎湃力量,加速建设世界一流现代化煤矿,助力中国平煤神马集团建设全球优秀的功能材料领军企业,为煤炭行业高质量发展贡献平宝力量。”郭明生说。



无人机巡查线路



高浓度瓦斯发电机组



智能化矿灯房



井下智能降温系统