

政策赋能 实践筑基

探索煤矿智能化常态化运行新路径

——玉溪煤矿智能化矿山办公室的实践与思考

陈封章

(山西兰花科创玉溪煤矿有限责任公司)

“十五五”规划开局之年,全球能源体系深刻变革与“双碳”战略纵深推进,为煤炭产业打开“控量提质”的关键窗口。作为兰花主力煤矿,我矿智能化矿山办公室始终锚定“高端化、智能化、绿色化”转型方向,紧跟国家、省、市三级政策导向,以科技创新破解产业发展难题,在智能化矿山建设的实践中积累经验、直面挑战,重点探索常态化运行机制,为公司高质量发展注入强劲动能,也为行业转型提供可借鉴的实践样本。

一、三级政策协同发力,筑牢智能化建设制度根基

煤矿智能化建设绝非孤立的技术升级,而是在政策引领下的系统性变革。国家、山西省、晋城市三级政策层层递进、精准衔接,形成“战略引领—落地实施—保障支撑”的完整制度体系,为我矿智能化建设指明方向、扫清障碍。

(一)国家层面:战略定调,明确转型核心方向

国家始终将煤矿智能化作为能源革命与产业升级的核心抓手,先后出台《关于加快煤矿智能化发展

的指导意见》等一系列政策文件,明确“十四五”“十五五”期间“减人、增安、提效”的核心目标,将智能开采、清洁利用作为煤炭产业高质量发展的关键路径。政策不仅聚焦采掘、运输、通风等关键环节的智能化改造,更在支持举措上精准发力:2024年起实施的安全生产专用设备智能化改造税收抵免政策,允许企业将相关投入的50%按10%比例抵免应纳税额,最长结转5年;智能化煤矿产能核增倾斜、安全生产费用可列支智能装备购置等政策,直接降低了企业转型成本。同时,国家强调科技自立自强,鼓励产学研协同攻关高端传感器、核心控制软件等“卡脖子”技术,为智能化建设提供了顶层设计与战略支撑。

(二)山西省层面:统筹推进,细化落地实施路径

山西省作为煤炭大省,立足资源禀赋与产业实际,出台《煤矿智能化建设实施方案》等配套政策,构建“分级分类推进、标杆引领示范”的建设体系。政策明确全省煤矿智能化建设“时间表”与“路线图”,将无烟煤开发智能化纳入重点发展范畴,要求产能120万吨/年及以上、灾害严重煤矿优先完成改造;建

立智能化煤矿分级评定标准,从基础型到高级型明确差异化建设要求,引导企业精准发力。在保障措施上,省级财政设立专项补贴资金,对达到中级及以上智能化水平的煤矿给予奖励;搭建全省煤矿智能化技术交流平台,推动先进经验与技术成果共享;联合高校、科研院所开展智能化人才定向培养,破解人才短缺难题,为我矿智能化改造提供了直接的政策红利与技术支撑。

(三)晋城市层面:精准施策,强化落地保障力度

晋城市紧扣全省部署,结合本地无烟煤资源集中、矿井地质条件复杂的实际,出台针对性政策举措,推动智能化建设走深走实。该市明确“2027年全市各类煤矿基本实现智能化”的总体目标,按照“全面铺开、分类实施、分段建设、预留空间”原则,对辖区煤矿实行分级分类指导。为破解智能化建设“重建设、轻运维”的痛点,晋城市创新出台《煤矿智能化常态化运行管理规定(试行)》,提出组建“两中心一队伍”(智能技术服务中心、智能化建设管控中心、智能化运维团队),为企业提供技术支撑;联合专业机构开展智能化人才专项培训,累计培训千余人次,为我矿培育了一批实操型技能人才。同时,将智能化建设成效与企业产能核增、评优评先直接挂钩,形成正向激励机制,加速政策红利向转型实效转化。

二、实践深耕提质效,智能化建设成果初显

我矿严格对标三级政策要求,立足无烟煤开采的地质特性与生产需求,制定“一矿一策”智能化改造方案,重点聚焦核心生产环节、智能管控体系、安全环保协同三大领域,推动智能化技术从“试点应用”向“规模化推广”转变,取得阶段性成效。

(一)核心生产环节:智能化升级实现“减人增安提效”

针对地质构造复杂的开采难点,我矿打造“透明

地质+智能采掘+远程管控”一体化体系。在采掘环节,建成1个智能化综采工作面、2个智能化掘进工作面,实现“一键启停、记忆截割、远程操控”;通过高精度地质建模与三维可视化技术,构建透明化地质保障系统,精准预判断层、涌水等地质风险,瓦斯超限、顶板异常等隐患响应时间从分钟级压缩至秒级。在辅助生产环节,井下变电所、中央水泵房、主煤流运输系统等固定场所努力推进“无人值守、有人巡检”;智能化技术的应用让矿井作业从“高危高强度”向“安全高效低耗”转变。

(二)智能管控体系:一体化平台打破“信息孤岛”

根据玉溪煤矿“15337”智能化矿山系统架构,我矿建成涵盖安监生产、综合集控、智能巡检、决策指挥的一体化智能管控平台,整合5G及工业以太环网、数据中心等基础设施,实现地面与井下数据实时传输联动。调度指挥中心通过LED大屏可实时查看井下生产数据、设备运行状态、瓦斯浓度、人员定位等关键信息,实现“井上看见井下、井上控制井下”;平台集成大数据分析功能,可对生产效率、能耗指标、设备工况进行实时监测与优化,为生产调度、设备维护、决策制定提供科学依据,有效破解了传统生产模式中各系统数据割裂、协同不足的难题。

(三)安全环保协同:智能化赋能“绿色安全发展”

将智能化技术与安全环保管理深度融合,构建“智能监测+闭环管控”模式。在安全管理方面,开发智能隐患排查系统,通过AI图像识别技术自动识别井下违规操作、设备异常等问题,形成“发现—上报—整改—销号”的闭环管理;人员定位系统实现对井下作业人员的精准管控,紧急情况下可快速定位、疏散人员。

三、直面瓶颈破难题,正视智能化建设现存不足

在取得阶段性成效的同时,我们也清醒认识到,智能化建设仍面临诸多瓶颈,尤其是在常态化运行层面,部分问题亟待破解:

一是技术适配性不足。现有部分智能装备多基于厚煤层、中硬煤层开采场景研发,与我矿无烟煤高硬度、“三软”煤层的地质条件适配性有待提升,部分智能采掘设备的截割效率、稳定性未能达到预期效果,存在“水土不服”现象。

二是运维保障能力薄弱。智能化设备集成度高、技术复杂度强,现有运维团队多由传统设备维护人员转型而来,缺乏既懂煤矿生产又懂信息技术的复合型人才,导致部分智能设备出现故障后响应不及时、处置效率低;同时,智能系统的软件升级、数据维护缺乏标准化流程,影响系统运行稳定性。

三是数据协同价值未充分释放。各子系统数据采集标准不统一,部分数据存在“重复采集、利用率低”的问题;数据分析模型与生产实际需求结合不够紧密,未能充分发挥大数据在工艺优化、风险预判、成本控制等方面的支撑作用,“数据孤岛”问题尚未完全破解。

四是常态化运行机制不健全。智能化建设初期投入大,但长效投入与激励机制尚未完善;部分员工对智能化技术的接受度和操作能力不足,存在“重建设、轻应用”的倾向,导致部分智能设备未能充分发挥效能。

四、聚焦常态发展,谋划长远布局:探索智能化运行长效路径

针对现存问题,我矿智能化矿山办公室立足实际情况,着重从机制建设、人才培育、技术创新、数据治理四个维度,探寻智能化建设常态化运行的全新

路径:

(一)构建“三位一体”运维机制,保障系统稳定运行

构建“运维团队+技术合作+内部管控”三位一体的常态化运维机制。组建专业化的智能化运维团队,明确设备巡检、软件维护、数据管理等岗位的职责,制定标准化的运维流程;将智能化系统运行状态纳入绩效考核体系,构建“日常巡检—故障上报—快速处置—效果评估”的闭环管理模式,确保智能设备“建得成、用得好、管得久”。

(二)打造复合型人才队伍,夯实人才支撑基础

我矿智能办以智能化子系统建设为导向,与设备厂家开展深度协同合作,将人才培养全程嵌入子系统建设、调试、落地的全流程,秉持“干中学、学中干”的实战培养理念,让运维人员在系统实操中跟随厂家技术专家全程参与设备安装、系统调试、故障处置等环节,边实践边学习、边摸索边提升,把现场当作人才培养的实训课堂,将厂家的设备技术优势与现场的运维需求紧密结合,实现人才培养与项目推进同频共振,切实锻造一支懂技术、善实操、能运维的专业队伍,确保智能化项目落地后运维工作无缝衔接、高效开展,为项目长效稳定运行筑牢人才根基。

(三)强化技术创新适配,提升自主可控能力

以现有各智能化系统为基础,联合设备厂家开展全系统技术优化,重点针对采掘、运输、通风、监控等各类智能系统的核心参数进行调试,提升整体在复杂工况下的适配性能;针对日常运维中发现的传感器稳定性不足、控制软件兼容性、数据传输延迟等跨系统共性问题,组织技术骨干成立专项攻坚小组,通过现场测试、参数联调、模块升级等方式逐项突破,降低对外部技术支持的依赖;建立“问题反馈—方案优化—现场验证”的快速迭代机制,将一线员工在实操中总结的设备改进建议、跨系统协同优化经验

转化为具体技术方案,切实提升全流程智能系统与生产现场的贴合度。

(四)深化数据治理应用,释放数据价值潜能

统一各子系统的数据采集标准,构建覆盖生产、安全、环保、能耗等多维度的数据资源库,打破“数据孤岛”现象;引入专业数据分析团队,结合生产实际需求优化数据分析模型,重点挖掘数据在工艺优化、能耗控制、风险预判等方面的应用价值,为生产决策提供精准支持;构建“数据采集—存储—分析—应用”的全流程数据治理体系,确保数据真实、准确、高效利用,使数据成为智能化常态化运行的“核心驱动力”。

五、展望十五五:锚定趋势,迈向智能绿色新征程

“十五五”时期,煤矿智能化建设将进入“深度融合、常态化运行、价值创造”的新阶段,技术创新、绿色协同、长效运行将成为核心趋势。我矿将持续紧跟国家、省、市政策导向,立足兰花科技“高端化、智能化、绿色化”转型目标,重点推进三方面工作:

一是推动智能化与绿色化深度融合。将智能化技术贯穿煤炭开采、清洁利用全流程,探索“智能化+碳减排”路径,通过智能能耗监测、工艺优化等技术降低碳排放,推动新能源与煤炭产业耦合利用,助力“双碳”目标实现;

二是构建全产业链智能化协同体系。拓展智能化应用场景,将智能化技术延伸至供应链协同、化工生产管控等领域,实现煤矿开采与煤化工产业的智能协同,助力兰花科技产业链一体化发展;

三是完善智能化常态化运行长效机制。持续优化运维管理、人才培育、技术创新等机制,推动智能化建设从“政策驱动”向“内生动力”转变,实现智能化技术的持续迭代、效能的持续提升。

站在十五五开局的关键节点,我矿智能化矿山办公室将以政策为引领、以实践为根基、以创新为动力,持续破解智能化建设中的难题,探索常态化运行的有效路径,为兰花高质量发展贡献力量,也为煤炭行业智能化转型提供更多实践经验,共同迈向高端化、智能化、绿色化的新征程。

(上接第27页)意味着煤基生物可降解材料不仅是技术探索,更是承载煤炭产业绿色转型、培育战略性新兴产业的支柱方向,将从“鼓励发展”升级为“重点部署”,获得更系统的资源倾斜。

(2)政策合规机遇

从“禁塑令”到《煤炭与新能源融合发展指导意见》,政策组合拳构建了“需求拉动”与“供给优化”的双重利好。这既通过法规强制创造了庞大的替代性市场需求,又创新性地为煤基项目通过配套绿电/绿氢实现低碳生产提供了明确的合规路径与模式,从根本上化解了其环境约束痛点,扫清了大规模投资的关键障碍。

(3)市场扩容机遇

随着下游加工技术成熟和终端消费者环保意识

增强,市场需求正从政策驱动转向主动选择。在快递包装、农业薄膜、高端医疗等核心领域的渗透率将进入加速提升期,预计将催生一个规模达数百亿级的新兴市场,为先行企业提供广阔成长空间。

(4)技术赋能机遇

AI与大数据技术正深度渗透,从催化剂分子设计、工艺参数智能优化到全生命周期碳足迹精准管理,实现全方位赋能。这不仅有望将研发周期从数年缩短至数月,更能通过提升生产效率和产品一致性来降低综合成本,同时以可量化的绿色数据增强产品竞争力,是突破经济性瓶颈、实现跨越式发展的核心杠杆。

摘自:普华有策咨询

(供稿人:田悦分公司 武晋娜)