

智能矿山建设下煤矿机电管理

侯惠峰

内蒙古蒙泰集团有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要: 智能矿山建设下, 煤矿机电管理至关重要, 关乎生产安全、效率提升与智能化成效落地。其核心要点包括全生命周期管理、智能监测预警系统构建及跨专业协同管理。技术融合路径有智能监测、大数据与人工智能、自动化控制技术与机电管理融合。同时存在管理理念滞后、技术应用不充分、人员素养不匹配等问题, 需针对性采取更新理念、统筹规划技术、提升人员素养等解决思路。

关键词: 智能矿山; 煤矿机电管理; 管理优化

引言: 在科技飞速发展与产业升级浪潮的推动下, 智能矿山建设已成为煤炭行业发展的必然趋势。煤矿机电管理作为智能矿山建设的关键环节, 其重要性不言而喻。它不仅关乎矿山生产的安全稳定, 直接影响着井下作业人员的安全和矿山的财产安全; 还对生产效率的提升起着决定性作用, 是矿山实现高效运营的关键支撑; 更是智能矿山智能化成效落地的重要保障。本文将深入剖析智能矿山建设下煤矿机电管理的重要性、核心要点、技术融合路径以及常见问题与解决思路。

1 智能矿山建设下煤矿机电管理的重要性

在智能矿山建设蓬勃发展的当下, 煤矿机电管理扮演着举足轻重的角色, 其重要性贯穿于生产安全保障、生产效率提升以及智能化成效落地等多个关键角度。

(1) 机电设备作为煤矿生产的基石性核心基础设施, 其运行的稳定性与安全性是矿山生产安全的重要防线。完善的机电管理体系犹如敏锐的“安全卫士”, 能够借助先进的检测技术与科学的排查方法, 及时精准地揪出设备潜在故障隐患。通过对隐患的提前处理, 有效降低设备突发故障的概率, 避免因设备故障引发的冒顶、瓦斯爆炸等严重安全事故, 为矿山生产构筑起坚实可靠的安全屏障, 切实保障井下作业人员的安全与矿山的财产安全。

(2) 从生产效率角度审视, 智能矿山中的机电设备大多具备自动化、集成化的先进运行能力。科学的机电管理能够依据生产实际需求, 对设备运行参数进行精准优化, 使设备始终处于最佳运行状态, 减少因设备故障或参数不合理导致的非计划停机时间, 大幅提升设备运行效率, 推动矿山生产流程实现高效、顺畅运转。同时, 机电管理借助信息化手段, 对设备全生命周期实施精细化管控, 从设备选型阶段的科学论证、安装调试阶段的严格把关, 到运行维护阶段的定期检修、报废更新阶段的合理决策, 每一个环节都通过科学管理提升设

备利用率, 降低设备运维成本, 为矿山创造更高的经济效益。

(3) 机电管理是智能矿山智能化成效落地的重要支撑。智能机电设备的稳定运行离不开专业、完善的管理体系, 只有通过精细化的管理措施, 才能确保智能技术与机电设备深度融合, 充分释放智能设备的技术潜能, 推动智能矿山建设目标早日实现^[1]。

2 智能矿山建设下煤矿机电管理的核心要点

2.1 机电设备全生命周期管理要点

机电设备全生命周期管理是煤矿机电管理的基础核心, 涵盖设备选型、安装调试、运行监控、维护检修、报废更新等全流程环节。在设备选型阶段, 需结合智能矿山建设的整体需求, 兼顾设备的智能化水平、兼容性与可靠性, 确保所选设备能够适配矿山生产流程与智能系统架构; 安装调试阶段, 需严格遵循设备技术规范与智能系统对接要求, 保障设备安装精度与系统衔接顺畅, 通过模拟运行检测设备性能与系统协同效果; 运行监控阶段, 需依托智能监测技术, 实时采集设备运行参数, 如转速、温度、振动、电流等, 建立设备运行状态数据库, 实现设备运行状态的实时感知与异常预警; 维护检修阶段, 需基于设备运行数据与故障预警信息, 制定个性化的维护检修方案, 推行预防性维护与状态检修, 减少盲目检修带来的资源浪费与设备损耗; 报废更新阶段, 需综合评估设备性能、运维成本与智能化升级潜力, 及时淘汰老旧落后设备, 推动设备智能化升级, 确保设备体系与智能矿山建设需求保持同步。

2.2 智能监测与预警系统构建要点

智能监测与预警系统是煤矿机电管理的核心技术支撑, 其构建需聚焦设备运行状态感知与故障预警能力提升。系统架构设计应实现多设备、多参数的集中监测, 整合采掘、运输、通风、排水等各环节机电设备的监测数据, 建立统一的监测数据平台, 实现数据的集中管理

与共享。监测指标选取需覆盖设备运行核心参数与安全关键参数,结合不同设备的技术特性,明确各参数的正常阈值范围,确保监测数据的针对性与有效性。在预警机制构建方面,需基于监测数据构建故障预警模型,通过数据分析与算法优化,实现设备故障的早期预警,明确不同预警等级的响应流程与处置措施,确保预警信息能够及时传递并得到有效处理。同时,系统需具备数据追溯与分析功能,通过对历史监测数据的梳理分析,总结设备故障规律,为设备维护检修与管理优化提供数据支撑,提升机电管理的科学性与前瞻性^[2]。

2.3 跨专业协同管理要点

在智能矿山建设的大背景下,煤矿机电管理横跨机电技术、信息技术、自动化技术等多个专业领域,跨专业协同管理成为保障管理成效的核心要点。为确保各专业协同有序,需构建一套完善的跨专业协同管理机制。清晰界定机电、信息、自动化等各专业在管理中的具体职责,明确各环节的衔接要求,促使各专业在设备选型、系统构建、运行维护等关键环节紧密配合。例如,在设备智能化升级阶段,机电专业要凭借自身对设备结构、性能的深入了解,与信息技术专业协同开展设备智能改造方案论证。从技术可行性层面,考量改造方案是否符合设备运行规律;从系统兼容性角度,确保新改造的智能设备能与现有信息系统无缝对接。在智能监测系统运行过程中,自动化专业与机电专业需协同作战排查系统故障。通过专业分析,精准判断故障是出自设备本身的硬件问题,还是监测系统的软件故障,从而快速定位并解决问题,提升故障处置效率。此外,建立常态化的跨专业沟通机制至关重要。定期组织专业间的技术交流与问题研讨活动,共享管理与技术信息,打破专业之间的壁垒,凝聚各专业智慧,形成强大的管理合力,全面提升煤矿机电管理的整体水平。

3 智能矿山建设下煤矿机电管理的技术融合路径

3.1 智能监测技术与机电管理的融合

智能监测技术与机电管理的深度融合,是实现设备运行状态精准感知的核心路径。在具体实践中,以某大型煤矿为例,在采煤机、刮板输送机等关键机电设备的关键部位,安装了温度、振动、压力等多种类型的传感器以及物联网终端等监测设备。这些设备实时采集设备运行的各类参数,如温度、振动频率、压力值等。借助5G、工业以太网等通信技术,监测数据得以高速、稳定地传输至控制中心。利用边缘计算技术,对实时监测数据进行本地预处理,筛选出如温度异常升高、振动幅度超标等关键数据,并上传至云端管理平台,有效降低了

数据传输压力与延迟。通过数据融合分析技术,整合不同监测维度的数据,提升数据解读的准确性。例如,当温度和振动数据同时出现异常时,系统能精准定位设备故障部位,实现早期预警。这为机电设备的运行监控与维护检修提供了精准的数据支撑,推动机电管理从“经验型”向“数据驱动型”转型。

3.2 大数据与人工智能技术的融合应用

大数据与人工智能技术在煤矿机电管理中的融合应用,能够实现管理决策的智能化与精准化。以某煤矿构建的机电设备大数据管理平台为例,该平台整合了设备全生命周期的运行数据、维护记录、故障信息等多维度数据,形成全面的设备数据资源库。利用深度学习算法对大数据进行深度挖掘,分析设备运行参数与故障之间的关联关系。例如,通过分析某型号采煤机多年的运行数据,发现当电机温度持续高于某一阈值且振动频率出现特定波动时,设备大概率会出现故障,进而构建设备故障预测模型,实现设备故障的精准预测。同时,基于大数据分析优化设备维护检修计划,通过分析设备运行规律与损耗特征,为不同设备制定个性化的维护策略,提升维护检修的针对性与有效性。此外,人工智能技术应用于设备故障智能诊断,通过图像识别技术,自动识别设备外观的异常磨损;利用声音识别技术,分析设备运行声音的异常变化,辅助管理人员快速定位故障原因,提升故障处置效率^[3]。

3.3 自动化控制技术与机电管理的协同融合

自动化控制技术与机电管理的协同融合,能够推动机电设备运行与管理的自动化升级。例如,在某煤矿的皮带输送机系统中,将自动化控制技术融入运行管理,基于实时监测的皮带张力、运行速度等数据与预设运行参数,自动调整电机转速,确保皮带始终处于最优运行工况。像另一大型煤矿,引入自动化控制技术后,皮带输送机故障发生率大幅降低,生产效率显著提升。在设备维护检修环节,借助自动化检测设备,对皮带机的托辊、滚筒等部件进行自动化检测与诊断,减少人工检测的误差与成本。某水泥厂采用此方式后,设备维护周期延长,维护成本降低。同时,自动化控制技术与智能监测系统协同,构建“监测-分析-调控-反馈”的闭环管理体系,实现机电设备运行的自主调控与智能管理,提升机电管理的自动化水平与运行效率,推动智能矿山无人化生产目标的实现。

4 智能矿山建设下煤矿机电管理的常见问题与解决思路

4.1 管理理念滞后问题及解决思路

智能矿山建设推进中,管理理念滞后制约着煤矿机电管理优化。当下,部分管理人员仍依赖传统经验型管理模式,对智能化管理理念认知不足,难以满足智能设备与技术煤矿机电管理中的实际需求,造成管理效率与效果欠佳。

解决这一问题,关键在于推动管理理念更新升级。

(1)精心组织智能矿山建设与机电管理培训交流活动,邀请行业专家授课、开展案例研讨,提升管理人员对智能化管理的理解与认知,助其树立数据驱动、精准管理、协同高效的新型理念。(2)鼓励管理人员主动学习国内外先进经验与技术,结合矿山实际,探索适合智能矿山特点的机电管理模式。此外,建立管理理念更新激励机制,对积极参与管理创新、成效显著的管理人员予以表彰奖励,激发其工作主动性与创新性,促使管理理念加速从“传统经验型”向“智能精准型”转变。

4.2 技术应用不充分问题及解决思路

智能矿山建设中,煤矿机电管理领域技术应用不充分问题凸显。主要表现为智能监测、大数据、人工智能等前沿技术与机电管理融合深度不足,多停留在表面应用,未充分挖掘其潜在优势,导致机电管理效率提升效果欠佳。

解决此问题,需强化统筹规划。紧密围绕机电管理核心需求,精准确定技术应用重点方向与实施路径,避免盲目跟风、缺乏针对性。(1)加大资金投入,针对矿山实际工况与特殊需求,优化智能监测系统、大数据平台等功能,提升技术与实际管理需求的适配度。建立科学的应用效果评估机制,定期全面、客观评估技术应用成效,及时发现并优化调整问题。(2)加强专业技术团队建设,通过培训、实践提升技术人员的技术应用与维护能力,确保先进技术在机电管理实践中稳定、高效发挥作用,推动智能矿山机电管理向更高水平迈进。

4.3 人员素养不匹配问题及解决思路

智能矿山建设背景下,煤矿机电管理对人员素养提出全新高要求,管理人员与技术工作者既要精通传统机

电知识,又需掌握智能监测、大数据分析、自动化控制等新兴技术知识。但目前部分相关人员素养未达标准,成为提升机电管理水平的瓶颈。

为解决此问题,要构建全方位、多层次的人员素养提升体系。(1)制定针对性培训计划,结合智能矿山机电管理实际技术需求,开设涵盖机电专业知识、智能技术应用、数据分析处理等的专项课程,提升人员综合素养。(2)强化校企合作与技术交流,定期邀请行业权威专家、技术骨干开展专题讲座与现场实操指导,增强人员技术应用和解决实际问题的能力。(3)建立科学合理的人员激励与考核机制,将素养提升与工作绩效挂钩,激励人员主动学习进步。积极引进具备跨专业知识的复合型人才,优化人员队伍结构,为煤矿机电管理提供坚实人才支撑^[4]。

结束语

智能矿山建设浪潮下,煤矿机电管理意义重大,涵盖安全、效率与智能化成效落地等多方面,需把握全生命周期管理、智能监测预警、跨专业协同等核心要点,通过技术融合实现精准感知、智能决策与自动化升级。然而,管理理念滞后、技术应用不充分、人员素养不匹配等问题亟待解决。唯有更新理念、强化技术应用、提升人员素养,构建全方位管理体系,才能推动煤矿机电管理迈向新高度,为智能矿山建设筑牢根基,实现矿山安全高效、智能绿色发展。

参考文献

- [1]杨素娟.煤矿机电技术管理在煤矿安全生产中的实践探讨[J].矿业装备,2024,(01):87-89.
- [2]李红勇,张俊峰,马忠强.基于智能矿山建设环境的煤矿机电管理技术研究[J].自动化应用,2023,64(10):195-197.
- [3]郑召强.浅析基于智能矿山的煤矿机电技术管理[J].煤炭经济,2021(8):106-108.
- [4]杜生堂.智能矿山背景下煤矿机电技术管理研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(11):204-205.