

智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用

张 涛

山东能源集团枣庄矿业(集团)有限责任公司滨湖煤矿选煤厂 山东 枣庄 277517

摘 要: 煤矿机电运输系统是煤矿生产的关键环节,对煤矿高效、安全运营意义重大。智能化技术凭借先进的信息技术与自动化手段,在该系统中发挥着显著作用。它可提高系统运行效率,增强安全性,降低劳动强度,提升管理水平。通过设备智能化升级、构建智能监控系统、推进自动化运输、加强数据管理与分析等应用策略,智能化技术能有效优化煤矿机电运输系统,为煤矿产业的可持续发展提供有力支持。

关键词: 智能化技术;煤矿机电运输系统;优化提升;作用

引言

在煤矿生产中,机电运输系统承担着物料运输、设备运转等重要任务,其性能直接影响煤矿的生产效率与安全。随着科技飞速发展,智能化技术逐渐渗透到各行业领域。煤矿行业引入智能化技术,成为提升机电运输系统性能的必然趋势。智能化技术的应用,能革新传统机电运输系统的运作模式,在提高效率、保障安全等方面展现出巨大潜力,对煤矿行业的现代化转型至关重要。

1 煤矿机电运输系统的重要性

煤矿机电运输系统在煤矿生产中占据着举足轻重的地位,其重要性体现在多个方面。煤矿机电运输系统是实现煤炭资源从采掘面到地面或其他场所高效移动的关键环节,它利用机械设备和电气系统,如矿用电机车、皮带输送机、单轨吊、提升机等,构建了一个完整的运输网络。这些设备的高效运行,确保了煤炭资源能够及时、安全地运出,从而维持了矿山的持续生产,从生产效率的角度来看,煤矿机电运输系统显著提高了煤炭的采掘和运输效率,通过采用先进的输送设备和技术,实现了煤炭的高效、连续运输,大幅减少了人工搬运的次數和时间。这不仅加快了生产进度,还提高了煤炭产量,为煤矿企业带来了显著的经济效益,在保障生产安全方面,煤矿机电运输系统同样发挥着重要作用。由于煤矿生产环境恶劣,机电运输设备容易受到震动、腐蚀等因素的影响,从而导致设备故障和运输事故的发生。现代机电运输系统大多配备了监测、报警和自停等安全保护功能,能够在危险情况下及时做出反应,有效避免和减少安全事故的发生。通过加强设备的维护保养和安全管理,可以进一步降低事故风险,保障矿工的生命安全。煤矿机电运输系统还促进了煤矿生产的智能化和信息化发展,随着人工智能、物联网、大数据等新技术的应用,机电运输设备的自动化和智能化程度不断提高,

这不仅提高了设备的运行效率和可靠性,还为煤矿企业的生产管理和决策提供了有力支持。煤矿机电运输系统在提高生产效率、保障生产安全、促进智能化和信息化发展等方面均发挥着重要作用,它是煤矿生产中不可或缺的一环,对于推动煤矿企业的可持续发展具有重要意义。

2 智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用

2.1 提高系统运行效率

智能化技术在煤矿机电运输系统中的应用,极大地提高了系统的运行效率。通过先进的传感器技术,能够实时采集机电运输设备的运行数据,如速度、温度、压力等参数,这些数据被传输至智能控制系统,系统可根据数据分析设备的运行状态,精准地调整设备的运行参数。例如,对于带式输送机,智能化系统可以根据煤量的变化自动调节输送带的运行速度,在煤量较少时降低速度,减少能源消耗;在煤量较大时提高速度,确保运输效率。智能化的调度系统能够对整个运输系统进行统一管理和协调,优化运输路线,根据不同的运输任务和设备状态,合理分配运输资源,避免设备的空转和等待时间。比如,当某条运输线路出现拥堵时,系统会自动调整其他设备的运行方向,将煤炭分流到其他线路,从而提高整个系统的运输效率。智能化技术还可以实现设备的远程监控和控制,减少了设备故障排查和维修的时间。当设备出现故障时,系统能够快速定位故障点,并提供详细的故障诊断报告,维修人员可以根据报告提前做好维修工具和配件,大大缩短了设备的停机时间,保障了系统的连续高效运行^[1]。

2.2 增强系统安全性

智能化技术为煤矿机电运输系统的安全性提供了强有力的保障。借助先进的监测技术,能够对运输设备的关键部件进行实时监测,及时发现潜在的安全隐患。例如,利用振动传感器监测电机的振动情况,当振动异

常时,系统会立即发出警报,提示工作人员进行检查和维修,避免设备因故障引发安全事故。智能化的安全防护系统可以对运输过程中的各种危险情况进行自动识别和处理,当带式输送机出现跑偏、打滑等情况时,系统会自动采取纠正措施,如调整输送带的张力、控制电机的转速等,防止输送带撕裂或物料洒落等事故的发生。在煤矿井下复杂的环境中,智能化技术可以通过安装在巷道中的摄像头和传感器,实时监测巷道的地质状况和环境参数。一旦发现巷道变形、瓦斯浓度超标等危险情况,系统会立即发出警报,并自动停止相关设备的运行,确保工作人员的生命安全。智能化的设备管理系统还可以对设备的维护记录进行跟踪和管理,提醒工作人员按时对设备进行保养和维修,保证设备始终处于良好的运行状态,减少因设备老化或故障引发的安全事故。

2.3 降低劳动强度

煤矿机电运输系统引入智能化技术后,显著降低了工作人员的劳动强度。传统的煤矿机电运输工作需要大量的人力进行设备的操作和监控,工作人员需要长时间在恶劣的环境中工作,劳动强度大,而智能化技术的应用实现了设备的自动化操作和远程监控。例如,带式输送机可以实现无人值守,通过智能控制系统自动运行,工作人员只需在地面监控室通过计算机对设备进行远程监控和操作。这样不仅减少了工作人员在井下的工作时间,还降低了他们的劳动强度。智能化的运输设备还具备自动装卸功能,减少了人工装卸的工作量,在煤炭运输过程中,智能化的翻车机和装载机可以根据指令自动完成煤炭的卸载和装载工作,无需人工进行繁重的体力劳动。智能化的故障诊断系统能够快速准确地定位设备故障点,减少了工作人员排查故障的时间和精力,维修人员可以根据系统提供的故障诊断报告,有针对性地进行维修工作,提高了维修效率,降低了劳动强度。智能化的运输调度系统可以根据设备的运行状态和运输任务自动进行调度,减少了人工调度的工作量,使工作人员能够更加轻松地管理运输系统^[2]。

2.4 提升系统管理水平

智能化技术为煤矿机电运输系统的管理带来了质的提升。智能化的管理系统能够对运输系统的设备运行数据、生产数据等进行全面收集和分析。通过对这些数据的深入挖掘,管理人员可以了解设备的运行效率、故障率等关键指标,从而制定更加科学合理的设备维护计划和生产调度方案。例如,根据设备的运行时间和故障频率,合理安排设备的检修时间,避免设备过度维修或维修不及时的情况发生。智能化的管理系统还可以实现对

运输系统的实时监控和远程控制,管理人员可以在办公室通过计算机或移动设备随时随地查看运输系统的运行情况,及时发现和解决问题。当运输系统出现异常情况时,管理人员可以迅速做出决策,采取相应的措施进行处理,提高了管理的及时性和有效性。智能化的数据分析功能还可以为管理人员提供决策支持,通过对历史数据的分析和预测,管理人员可以提前规划生产任务,优化运输资源配置,提高生产效率和经济效益。智能化的管理系统还可以实现信息的共享和协同,不同部门之间可以实时获取所需的信息,加强了部门之间的沟通和协作,提升了整个系统的管理水平。

3 智能化技术在煤矿机电运输系统中的应用策略

3.1 设备智能化升级

(1)对于煤矿机电运输系统中的各类设备,如提升机、皮带输送机等,要采用先进的智能化技术进行改造。以提升机为例,为其配备智能控制系统,通过传感器实时监测提升机的运行状态,包括速度、负载、温度等参数。当检测到异常时,智能控制系统能够迅速做出反应,自动调整运行参数或发出警报,避免设备故障的发生,从而提高提升机运行的安全性和稳定性。(2)在皮带输送机的智能化升级方面,引入先进的自动张紧装置和故障诊断系统。自动张紧装置可根据皮带的运行状态自动调整张紧力,确保皮带始终处于最佳运行状态,减少皮带磨损和打滑现象。故障诊断系统则能对皮带输送机的各种故障进行实时监控和诊断,如皮带撕裂、跑偏等,及时发现问题并采取相应的措施,降低设备维修成本和停机时间。(3)对运输车辆进行智能化改造,安装自动驾驶系统和智能调度系统。自动驾驶系统可以实现车辆的自动行驶和避障功能,减少人为操作失误带来的安全隐患。智能调度系统则能根据煤矿的生产需求和运输路线,合理安排车辆的行驶任务,提高运输效率,降低能源消耗。通过对设备的智能化升级,使煤矿机电运输系统更加智能、高效、安全。

3.2 构建智能监控系统

(1)在煤矿机电运输系统中构建智能监控系统,要在各个关键部位安装高清摄像头和传感器。摄像头用于实时监控设备的运行状态和运输过程,传感器则可以收集设备的各种运行数据,如压力、振动、电流等。这些数据通过网络传输到监控中心,监控人员可以通过监控屏幕实时查看设备的运行情况,及时发现异常情况。(2)利用人工智能技术对监控数据进行处理。例如,通过图像识别技术对摄像头拍摄的图像进行分析,判断设备是否存在故障或异常行为。当发现设备出现故

障时,系统能够自动发出警报,并将故障信息发送给维修人员,以便他们及时进行维修。对运输过程中的人员行为进行监测,确保人员遵守安全操作规程。(3)建立智能监控系统的远程控制功能。监控人员不仅可以在监控中心对设备进行实时监控,还可以通过远程控制功能对设备进行操作和调整。当设备出现紧急情况时,监控人员可以远程控制设备停止运行,避免事故的发生。通过构建智能监控系统,实现对煤矿机电运输系统的全方位、实时监控,提高系统的安全性和可靠性^[3]。

3.3 推进自动化运输

(1)实现煤矿机电运输系统的自动化运输,需要对运输设备进行自动化改造。以皮带输送机为例,安装自动控制系统,使其能够根据设定的程序自动运行。通过传感器检测物料的输送情况,自动调整皮带的运行速度和方向,实现物料的连续、高效运输。对运输设备的启停进行自动化控制,减少人工干预,提高运输的准确性和稳定性。(2)在煤矿井下建立自动化运输网络。将各个运输设备通过网络连接起来,实现设备之间的信息共享和协同工作。例如,当皮带输送机出现故障时,与之相连的其他设备能够自动调整运行状态,避免物料堵塞。通过自动化运输网络,提高运输系统的整体效率和可靠性,降低运输成本。(3)引入自动化运输车辆,如无人驾驶矿车。无人驾驶矿车可以根据预设的路线自动行驶,将煤炭等物料从开采地点运输到指定地点。在行驶过程中,矿车能够自动避障和调整行驶速度,确保运输过程的安全。通过与智能调度系统的配合,合理安排矿车的行驶任务,提高运输效率。推进自动化运输,能够提高煤矿机电运输系统的智能化水平和生产效率。

3.4 加强数据管理与分析

(1)在煤矿机电运输系统中,产生大量的设备运行数据和运输数据。要加强数据管理,要建立完善的数据采集系统,确保数据的准确性和完整性。通过传感器和其他数据采集设备,实时收集设备的运行参数、运输

量、运输时间等数据,并将这些数据存储在数据库中。

(2)对收集到的数据进行深入分析,挖掘数据背后的价值。利用大数据分析技术,对设备运行数据进行分析,找出设备故障的规律和潜在风险,提前采取措施进行预防。对运输数据进行分析,优化运输路线和运输计划,提高运输效率。例如,通过分析运输时间和运输量的关系,合理安排运输车辆的数量和行驶路线,减少运输时间和成本。(3)建立数据共享平台,实现数据的实时共享和交互。不同部门和人员可以通过数据共享平台获取所需的数据,进行协同工作。例如,维修人员可以通过平台获取设备的运行数据,及时了解设备的故障情况,制定维修计划。管理人员可以通过平台获取运输数据,对运输过程进行监控和管理,加强数据管理与分析,能够为煤矿机电运输系统的优化和决策提供有力支持^[4]。

结语

综上所述,智能化技术在煤矿机电运输系统的优化提升中作用显著。从提高运行效率、增强安全性,到降低劳动强度、提升管理水平,都为煤矿生产带来了积极变革。通过设备智能化升级等应用策略,智能化技术已在煤矿机电运输系统中逐步落地。未来,随着技术的不断进步,应持续深化智能化技术的应用,不断完善煤矿机电运输系统,推动煤矿行业朝着更高效、更安全、更智能的方向发展。

参考文献

- [1]杜武林,单辉庆.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用[J].内蒙古煤炭经济,2024(5):163-165.
- [2]孙彦伟,孔斌.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用[J].内蒙古煤炭经济,2024(2):124-126.
- [3]卓书杰,蔡德永,李书旺,等.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用研究[J].煤炭新视界,2024(2):157-158.
- [4]王瑞光.智能化技术对煤矿机电运输系统优化提升的作用[J].工程管理,2024,5(9):229-231.