

煤矿机电设备智能化管理与优化策略研究

李金柱

国家能源集团宁夏煤业双马一矿 宁夏银川 750408

摘要: 煤矿机电设备在运行中利用智能化技术,可以有效确保煤矿机电设备在实际工作中根据安全可靠,同时也能减少煤矿企业在生产中利用的原材料。基于此,本文通过深入分析智能化管理技术在煤矿机电设备中的应用,并提出相对应的具体策略,有助于更进一步推动煤矿企业生产方式趋于现代化的发展方向。

关键词: 煤矿机电设备; 智能化管理; 优化策略

煤矿是我国重要的能源产业,而机电设备作为煤矿生产过程中的关键装备之一,对煤矿生产效率和安全性起到至关重要的作用。但传统的人工管理模式在面对煤矿机电设备庞大数量和复杂性的同时,存在一系列问题,如效率低下、故障率高、维护成本大等。为了解决这些问题,则需要对煤矿机电设备采取智能化管理,以此提高煤矿机电设备的生产效率。

一、煤矿机电设备智能化技术

1. 基于互联网+物联网平台

互联网+物联网平台在煤矿机电设备智能化技术中的应用,可以带来许多重要的优势和改进。通过将各种传感器和设备连接到物联网平台上,能够实时监测煤矿机电设备的状态和性能,这些数据可以被集中管理,使得工作人员能够及时了解设备运行情况,并提前发现潜在问题,以避免故障和事故的发生,如图1所示^[1]。同时,利用物联网平台,工作人员可以通过互联网远程控制煤矿机电设备的操作和参数调整,这样可以减少人员的现场操作,提高工作的效率和安全性。而物联网平台通过收集大量数据进行深度分析和挖掘时,使用人工智能和数据分析技术,并从这些数据中发现隐藏的模式和规律,提供更准确的设备维护预测和优化建议,有助于提高煤矿机电设备的维护效率,降低维护成本,并最大限度地减少停机时间。物联网平台可以与安全监测系统集成,实现对煤矿机电设备及其周围环境的实时监控,例如,通过气体传感器和视频监控装置,可以及时检测到可燃气体泄漏和火灾等危险情况,提高矿井的安全性。总之,互联网+物联网平台在煤矿机电设备智能化技术中的应用,能够帮助煤矿实现设备的远程监控与控制、数据分析与维护预测,提高煤矿的生产效率和安全性。



图1 煤矿综合信息和管控平台

2. 大数据处理和人工智能技术

大数据处理和人工智能技术在煤矿机电设备智能化中有广泛的应用,在故障预测和预警处理时,通过收集和分析煤矿机电设备的大量运行数据,利用大数据处理和人工智能算法,以此实现对设备进行故障预测与预警,通过识别设备异常模式和行为,提前发现潜在故障迹象,并发送预警信息给维护人员,有助于减少设备停机时间、降低维修成本,并提高生产效率与安全性。通过大数据处理和人工智能算法,对煤矿机电设备的能耗数据进行分析和建模,可以实现设备的能源利用率优化,通过优化设备的工作参数和操作策略,减少能耗和废气排放,达到节能减排的目标^[2]。基于大数据处理和人工智能技术,开发智能化的维护管理系统,该系统可以实时监测设备状态,自动分析故障原因,并生成相应的维护计划与工作指导,同时,还可以进行维修记录和知识库的管理,提供维修经验和故障解决方案,优化维护效率和减少人为错误。大数据处理和人工智能技术还可以与自动化设备和控制系统相结合,实现煤矿机电设备的自动化与智能化控制,通过采集和分析各类传感器的数据,并运用人工智能算法进行优化和决策,实现设备的自主学

习与自我调节,提高生产效率和安全性。

3. 云计算技术

云计算技术在煤矿机电设备智能化中的应用主要体现在以下几个方面,首先,在数据存储与管理中,云计算提供了强大的数据存储和管理能力,煤矿可以将设备运行数据、传感器数据等通过云平台进行集中存储和管理,可以有效地管理大量的数据,并为后续的数据分析和处理提供便利。其次,对大数据进行分析与挖掘,云计算平台提供了丰富的大数据分析和挖掘工具,帮助煤矿对设备数据进行深度分析和挖掘,通过对设备运行数据的大规模分析,可以发现隐藏在数据中的规律和异常,提供对设备状态的准确评估和预测,从而降低故障风险和提高生产效率。然后,进行远程监控与管理,云计算技术可以实现煤矿设备的远程监控和管理,借助云平台,煤矿可以随时随地对设备进行监测和管理,包括实时数据的传输、设备状态的监控、设备参数的调整等。这样可以有效提升设备的可靠性和安全性,并加强对设备运行情况的实时把控。最后,能够给予智能决策支持,云计算平台可以结合人工智能算法,为煤矿提供智能化的决策支持,通过对大量设备数据的分析,结合业务规则和模型,可以实现对设备状态的评估和预测,为煤矿的决策提供科学依据^[3]。例如,根据设备的运行状况和剩余寿命,优化维修计划、资源调配等决策,提高生产效率和安全性。总体来说,云计算技术在煤矿机电设备智能化中的应用,可以为煤矿提供高效的数据管理、深度分析和智能决策支持,从而提高设备的可靠性和安全性,降低维护成本,并促进煤矿的可持续发展。

二、煤矿机电设备智能化管理系统

1. 机电设备智能化管理系统构成

煤矿机电设备智能化管理系统的构成通常包括以下几个方面,在数据采集与传输模块方面,该模块负责采集煤矿机电设备的运行数据和环境数据,包括温度、湿度、振动、压力等参数,采集方式可以通过传感器、监测设备等实现,并将数据通过有线或无线网络传输至后续处理和存储模块。在数据处理与存储模块方面,该模块对采集到的数据进行处理和存储,数据处理包括数据清洗、过滤、归类等操作,以确保数据的准确性和一致性,数据存储采用云计算技术,通过云平台进行集中存储和管理,以便后续的数据分析和挖掘。在数据分析与决策支持模块方面,该模块基于采集到的数据进行数据分析和挖掘,通过大数据分析算法,对设备数据进行深

度分析,识别规律和异常情况,如设备故障、偏离运行状态等。同时,结合业务规则和模型,为煤矿提供智能决策支持,例如优化维修计划、资源调配等。在远程监控与控制模块方面,该模块实现对煤矿机电设备的远程监控和控制,通过云平台和网络连接,可以实现对设备状态的实时监测、故障预警和远程操作,同时,可以通过远程控制实现设备的参数调整和指令下发,以满足不同的工作需求^[4]。在用户界面与可视化模块方面,该模块为用户提供友好的界面和可视化展示,通过图表、报表等方式展示设备运行状态、数据分析结果和决策支持信息,使用户更直观地了解设备的运行情况和管理决策。在安全与权限管理模块方面,煤矿机电设备智能化管理系统具有安全性要求,该模块负责对系统进行安全防护和权限管理,包括用户身份认证、数据传输的加密、访问权限控制等功能,保障系统的稳定性和数据的安全性。

2. 煤矿机电设备智能化诊断

在煤矿机电设备智能化管理系统的诊断过程中,通过对采集到的设备数据进行分析,利用故障诊断算法识别设备的故障类型和原因。例如,通过振动传感器采集到的振动数据,可以判断设备是否存在异常振动,进而判断是否发生了故障。根据设备数据的分析,综合考虑设备的各项参数和指标,对设备的健康状态进行评估,制定健康评估模型,可以对设备的寿命、可靠性、剩余寿命等关键指标进行预测和评估,提前发现问题并采取相应措施,以防止设备故障和停机事故的发生。在对设备数据的实时监控与分析时,检测设备运行过程中的异



图2 煤矿机电设备智能化诊断系统

常情况,例如,当某些设备参数超过了预设的范围或偏离了正常状态时,系统会自动发出警报,提示操作人员进行进一步的检查和处理,以避免潜在的故障风险。通过对设备数据的分析,结合设备的使用历史和维修记录,预测设备未来的故障概率和维护需求,系统能够根据预测结果,提前制定维护计划,进行定期检修和维护,以防止设备故障和停机造成的生产损失。通过对大量的设备数据进行挖掘和统计分析,发现隐藏在数据背后的规律和关联性。例如,对设备运行数据进行聚类分析,找出不同设备状态下的特征和行为模式,用于研究设备的运行特性和优化管理策略。

3. 煤矿机电智能化维修决策数据库

煤矿机电设备智能化维修决策数据库管理是指通过建立和管理一个专门用于存储、组织和管理维修决策相关数据的数据库系统,以支持煤矿机电设备的智能化维修决策过程^[5]。在数据采集与存储时,通过设备传感器、监控系统等手段,实时采集和记录煤矿机电设备的运行信息和状态数据,包括设备故障信息、维修记录、维护计划、零部件库存等,这些数据需要按照一定的结构和标准进行存储,以便后续的数据分析和决策支持。在数据整合与清洗时,将不同来源、不同格式的数据进行整合和清洗,确保数据的一致性和准确性,例如,将来自不同设备的数据进行对齐和统一处理,去除重复或错误

的数据,确保数据库中的数据质量。在数据分析与挖掘时,通过应用数据分析和挖掘技术,对数据库中的数据进行深入的分析,提取隐藏在数据背后的规律和信息。

结束语

通过分析煤矿机电智能化技术发展和应用的相关问题,并结合煤矿机电智能化发展技术的实际情况出发,能够有效结合煤矿机电智能化技术在应用中存在的问题和发展过程所面临的难点,有助于更进一步的推动煤矿机电智能化技术的高效应用。

参考文献

- [1] 杨鹏. 分析煤矿机电设备健康智能化管理系统关键技术[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (03): 136-138.
- [2] 柴晓凡. 煤矿机电设备健康智能化管理系统关键技术研究[J]. 煤矿现代化, 2021, (01): 166-168. DOI: 10.13606/j.cnki.37-1205/td.2021.01.052
- [3] 董红涛. 浅议综采工作面机电设备智能化管理[J]. 中国设备工程, 2022, (18): 46-48.
- [4] 王晓林. 智能化综采工作面机电设备管理研究[J]. 当代化工研究, 2021, (11): 143-144.
- [5] 刘冠男. 智能化综采工作面机电设备管理研究[J]. 冶金管理, 2020, (23): 49-50.