

# 煤矿机电设备智能化维护研究现状与发展趋势探讨

李浩然

陕西麟北煤业开发有限责任公司 陕西 宝鸡 721000

**摘要:**当前随着我国对矿物资源的需求越来越大,矿物的开采工作就变得更加的重要,而在当前对矿物资源进行开采的过程当中经常会出现设备发生故障而导致工作无法进行的现象。而目前我国在对一些煤矿进行开采的过程中,经常会对设备的维护工作做的不到位,导致故障一而再再而三的发生,这样不利于开采工作的开展,所以应当去加强对设备的维护工作,而目前在对其进行维护的过程中使用一些智能化的方法,可以更好的对设备进行维护,对出现的故障进行处理和诊断,提高了诊断工作的准确度。

**关键词:**煤矿机电设备;自动化技术;智能化技术

## 1 智能矿山

智能矿山是指利用先进的信息技术和自动化控制技术来实现矿山的智能化管理和运营的一种创新型矿山模式。它通过集成现代化的传感器、物联网、大数据分析等技术手段,在矿山的各个环节实现数据的采集、传输和分析,从而实现矿山的高效、安全、环保的运营。智能矿山不仅仅提高了矿山的产能和效益,还有效地减少矿山工人的劳动强度和安全事故的发生率。智能矿山的核心是智能化的设备和系统。这些设备和系统根据矿山的的具体情况,实现矿山各项工作的自动化和智能化。例如,智能传感器可以实时监测矿山的采矿、运输和处理过程中的各项指标,如温度、压力、振动等,以及环境因素,如气体浓度、粉尘含量等,从而提前预警潜在的风险和问题。智能控制系统可以根据这些数据,自动调整设备的运行参数,以提高矿山的生产效率和安全性。同时,智能系统也可以通过数据分析,为矿山管理者提供决策支持,帮助他们更好地管理和运营矿山<sup>[1]</sup>。智能矿山的应用领域广泛,不仅包括有色金属、煤矿、石油化工等传统的矿山行业,还涵盖了新兴的矿山领域,如海底矿产、深海油气等。智能矿山的发展趋势是将信息技术和自动化技术与矿山工程相结合,实现矿山的数字化、网络化和智能化。随着人工智能、大数据和物联网等技术的不断进步,智能矿山将呈现出更高的可行性和更广泛的应用前景。

## 2 煤矿机电设备采取智能化维护的意义

煤矿是重要的能源生产基地,而机电设备是煤矿生产过程中的核心部分。为了确保矿工的安全和提高煤矿生产效率,采取智能化维护在煤矿机电设备管理中具有重要的意义。首先,智能化维护能够提高设备的运行效率和生产稳定性。通过使用智能传感器和物联网技术,

可以实时监测设备的运行状态和各项指标,准确预测设备的故障和损耗情况,及时进行维护和修复,避免设备出现大面积故障或停机事故。这不仅有助于提高设备的运行效率,还能够降低设备故障对生产的影响,保障煤矿的正常生产<sup>[2]</sup>。其次,智能化维护能够减少维修时间和成本。传统的设备维护往往需要人工巡检和定期维护,耗费时间和人力资源。而智能化维护技术能够实现设备的自动监测和故障预警,以及远程维修控制,为维护人员提供及时的故障诊断和维修方案,减少故障排查的时间和维修成本。此外,智能化维护还能够提高煤矿工作环境的安全性。煤矿的工作环境往往恶劣,存在着很多安全隐患。而智能化维护技术可以通过实时监测煤矿环境的温度、湿度、氧气浓度等指标,预警和控制煤矿环境中的危险因素,减少煤矿事故的发生概率,保障矿工的生命安全。

## 3 煤矿智能化机电设备维护研究现状与要点

### 3.1 硬件维护要点

煤矿智能化机电设备维护要点之一是硬件维护。智能化机电设备的硬件部分包括各种传感器、控制器、执行机构等,其正常运转对于矿山生产的安全和高效起着至关重要的作用。在维护硬件部分时,应注意以下几个要点。(1)定期检查和清洁设备的外部 and 内部部件。由于煤矿作业环境复杂,机电设备容易受到灰尘、湿气等污染物的影响,因此定期检查设备的外部 and 内部部件是否存在异物,如清洁散热器、滤网等,保证设备正常散热和通风。(2)及时更换损坏的零部件。智能化机电设备中的零部件承担着关键的控制和执行功能,如开关、驱动器等。发现损坏的零部件时,应立即更换,确保设备的正常运转和安全性。(3)进行预防性的维护工作。采用智能化机电设备的煤矿,通常会配备远程监控和故

障诊断系统。通过定期对设备进行预防性维护,如设定合理的保养周期,进行标准化检修等,可以在设备出现故障前及时发现并处理潜在问题,提高设备的可靠性和稳定性<sup>[3]</sup>。(4) 保证设备的安全操作。智能化机电设备在操作和维护时,应遵守相关的操作规程和安全指南。操作人员必须经过专业的培训,熟悉设备的工作原理和操作方法,严格按照操作规程进行操作,确保人员和设备的安全。同时,要定期对设备操作人员进行培训和考核,提高其安全意识和技术水平。

### 3.2 优化完善机电设备维修、管理标准

首先,建立完善的维护计划和流程。根据设备的不同特点和运行需求,建立定期、预防性和条件性维修的计划,并确保维护活动按时进行。同时,要制定维护流程,明确各个环节的责任和工作内容,确保维护工作有条不紊地进行。其次,加强维修人员的培训和技能提升。维修人员是维护工作的核心力量,需要具备丰富的专业知识和操作经验。通过定期组织培训、学习交流和实践操作等方式,提高维修人员的技术水平和解决问题的能力,保证他们能够熟练地进行设备的维护和修理。另外,引入智能化设备管理系统。通过使用智能化设备管理系统,可以对设备进行实时监测和数据采集,及时发现设备的异常情况和故障预警,提高故障诊断的准确性和效率。智能化设备管理系统还可以进行故障分析和统计,为维护决策提供科学依据。加强设备的检修和保养工作。定期对设备进行全面的检修和保养,包括润滑、清洁、紧固等,确保设备各部位始终处于良好的工作状态。要根据设备的运行情况和维护记录,制定合理的保养计划,确保设备能够持续稳定运行<sup>[4]</sup>。

### 3.3 软件维护要点

煤矿智能化机电设备维护要点之一是软件维护。随着智能化技术的应用,煤矿机电设备中的软件系统变得日益复杂。为确保设备的顺利运行和安全性,软件维护至关重要。首先,定期更新软件版本是关键。随着科技的不断发展,软件系统也会不断进行升级和优化。煤矿管理方应定期检查设备中的软件版本,并及时升级到最新版本,以确保设备的稳定性和功能完善性。其次,实施软件漏洞修补是必要的。随着网络的普及和信息安全问题的突出,煤矿设备也面临着来自恶意攻击的风险。因此,煤矿管理方需要及时关注软件系统的安全漏洞,并跟踪相应的修补措施,确保设备的安全性。此外,备份软件数据是保障软件系统安全的重要步骤。在软件维护过程中,煤矿管理方应定期对软件系统进行备份,并将备份数据存放在安全可靠的地方。这样,即使发生硬

件故障或意外情况,可以快速恢复软件系统,减少业务中断时间。最后,软件维护还需要加强用户培训和技术支持。煤矿管理方应提供相应的培训课程,使设备操作人员熟悉软件系统的使用和维护方法。同时,要与软件供应商建立良好的合作关系,及时获取技术支持和解决方案,以便在遇到问题时能够快速响应和解决<sup>[5]</sup>。

### 3.4 强化资金、技术投入

在煤矿智能化机电设备的维护过程中,强化资金和技术投入是非常重要的要点。第一,充足的资金投入可以确保设备维护工作的顺利进行。这意味着需要预留足够的资金用于设备检修、零部件更换以及技术支持等方面的费用。加强对设备维护人员的培训,使具备维护智能化设备所需的专业知识和技能。第二,技术投入包括引进先进的维护技术和设备,以提高维护工作的效率和精确度。煤矿可以考虑采用远程监控和故障诊断系统,实现对设备运行状态的实时监测和故障预警。应该积极引进先进的维修工具和设备,用于设备检修和维护过程中的各项操作。这些技术投入的应用将提高维护工作的效率,减少设备故障的发生,保障设备的可靠性和稳定性<sup>[1]</sup>。

## 4 实现煤矿机电设备的智能化管理维护策略

### 4.1 应用健康智能化管理系统

煤矿机电设备的智能化管理维护是提高生产效率和安全性的重要手段。为实现这一目标,应用健康智能化管理系统是必不可少的。该系统可以通过实时监测和分析设备的运行状态,提供精确的维护需求预测,帮助优化维修计划和资源分配,从而降低维护成本,提高设备可用率。首先,健康智能化管理系统能够实时采集、分析和存储大量的设备运行数据。通过对设备的振动、温度、压力等参数的监测,可以实现对设备运行状态的精确预测和诊断。系统可以通过自动报警和故障提醒功能,即时地向工作人员传递设备异常的信息。这使得维护人员能够更快速地响应和解决问题,减少了设备因故障而停工的时间。其次,健康智能化管理系统还具备故障预测和预防的功能。通过对设备的历史运行数据进行分析 and 比对,系统能够准确地预测设备的故障倾向性,帮助提前采取预防性维护措施。这有助于减少设备故障发生的可能性,提高设备可靠性和稳定性<sup>[2]</sup>。最后,健康智能化管理系统还支持远程监控和远程控制功能。维护人员可以通过系统远程控制设备的操作,进行实时调整和故障排除。这不仅提高了维护工作的效率,还减少了维护人员的安全风险。

4.2 引入创新性技术,优化各个设施设备,完善设备缺陷

为了实现煤矿机电设备智能化管理维护策略，可以引入创新性技术，优化各个设施设备，完善设备缺陷。第一，引入创新性技术是实现智能化管理维护的重要手段。例如，可以大数据分析技术对设备运行数据进行实时监测和分析，及时判断设备异常情况并进行预警。利用物联网技术，设备可以实现互联互通，集中管理和控制，提高设备的运行效率和可靠性。通过人工智能技术，实现设备故障预测和诊断，在设备故障发生之前就进行预防和维修，降低故障率和停机时间。第二，优化各个设施设备是实现智能化管理维护的关键。优化设备布局和设备配置，合理规划设备的使用和维护周期，确保设备的正常运行和维护。通过设备改造和升级，提高设备的自动化程度，减少人工操作的风险，提高工作效率。加强设备的防护措施，确保设备在恶劣环境下也能正常运行，同时减少安全事故的发生<sup>[3]</sup>。第三，完善设备缺陷是实现智能化管理维护的关键一环。定期进行设备巡检和维护，及时发现设备的潜在问题并加以解决。建立设备维护档案，记录设备的使用和维护情况，便于追溯和分析。同时，加强人员培训，提高员工对设备维护的技能水平和意识，确保设备得到正确使用和维护。

#### 4.3 对煤矿机电技术管理实行超前预控

煤矿机电设备的智能化管理维护策略对于提高生产效率、优化设备性能和降低安全事故风险具有重要意义。其中，超前预控是一项关键举措。超前预控指的是通过引入先进的监测技术和智能化管理系统，及时获取设备运行数据并进行实时分析，发现设备故障的早期信号，预测设备的剩余寿命，并制定相应的维护计划。首先，超前预控要求煤矿对现有设备进行全面的数据采集和监测，包括温度、压力、振动、电流等各项运行参数。通过将这些数据与设备的故障模式和历史数据进行比对和分析，可以发现设备潜在的故障风险，及时采取修理或更换措施，避免设备故障对生产造成严重损失。其次，超前预控还要求煤矿建立健全的设备维护管理体系，包括设备维护计划、备件管理、维修人员培训等。通过制定合理的维护计划，结合设备运行数据和故障预测结果，对设备进行有针对性的维护和保养，提前排查潜在问题，延

长设备寿命，提高设备的可靠性和稳定性<sup>[4]</sup>。

## 5 发展趋势

### 5.1 设备早期故障的识别

燃煤电厂未来运行的预测是设备故障排除和前瞻性维护的最终目标。要实现此目标，必须在设备出现故障之前及早检测故障并采取相应的维护措施。本研究采用灵敏度较高的智能传感器对设备进行监控，结合随机共振反射、盲流等从严重干扰中提取微弱特征信号，从而及时检测早期设备故障，从而实现主动维修。

### 5.2 仿真与试验数据对现场设备诊断与预测的指导

仿真和实验方法仍然是获得典型故障特征的重要手段。综合学习迁移概念的一种应用，可有效解决不同数据集之间的不同数据分发方式，将迁移学习算法用作构建仿真、实验数据和实时数据之间的依赖关系的“桥梁”，并支持和确保数据以解决仿真与现场测试条件和条件之间的差异。

## 结束语

综上所述，煤矿机电设备智能化管理维护是提高煤矿生产效率和安全性关键。通过引入创新性技术和方法，强化设备的预控和维护，可以实现设备状态的实时监测与分析，优化维护策略，提高设备的可靠性和运行效率。未来，应继续深入研究智能化管理维护的关键技术，加强设备健康监测与预测、故障诊断与修复等方面的研究，促进煤矿机电设备智能化管理维护的进一步发展。

## 参考文献

- [1]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.
- [2]冯志明.煤矿机电设备健康管理系统关键技术分析[J].当代化工研究, 2020(24): 120-121.
- [3]李广瀚.煤矿机电设备的维护更新改造技术[J].当代化工研究, 2020(11): 158-159.
- [4]贺加宝, 马晓琴.煤矿机电设备的维护更新改造技术的探讨[J].中国战略新兴产业, 2019(8): 228.
- [5]李志宇.试论煤矿机电设备的管理及维护措施[J].科技创新导报, 2018, 14(24): 175.