

# 煤矿机电设备维护管理的效率提升策略研究

孙向阳

平顶山市天安煤业股份有限公司四矿 河南 平顶山 467000

**摘要:** 煤矿资源作为保障我国经济发展的重要资源之一, 为了满足各行各业对煤矿资源的高产量需求, 有必要进一步提升煤矿机电设备的机械化发展水平。但在实际开采作业中, 由于生产条件恶劣、经营压力过大等原因, 煤矿机电设备安装及运行过程中极易发生故障。煤矿企业的相关部门要广泛关注机电设备的使用情况, 并且煤矿企业要根据煤矿的实际生产情况来不断改善机电设备, 这样可以很好的提高机电设备的利用率, 给煤矿企业带来更多的经济效益。

**关键词:** 煤矿机电设备; 利用率; 提升策略

## 1 煤矿机电设备维护管理的重要性

煤矿机电设备是煤矿生产过程中的关键组成部分, 其正常运行对煤矿生产的安全性、高效性和可持续发展至关重要。然而, 由于机电设备的复杂性和特殊工况, 其运行过程中常常容易发生故障, 给煤矿生产带来严重的影响。因此, 煤矿机电设备的维护管理显得尤为重要。首先, 良好的维护管理能够保障机电设备的正常运行。通过定期检修、保养以及及时的故障处理, 可以将机电设备的故障率降到最低, 保证设备的可靠性和安全性。这不仅有助于提高生产效率, 减少停产停产的时间和损失, 还能减少煤矿事故的发生, 保障工人的生命安全。其次, 有效的维护管理能够延长机电设备的使用寿命。机电设备是煤矿的重要投资, 其采购和安装成本都很高。通过合理的维护管理, 保持设备的良好状态, 延长其寿命, 可以减少设备更换的频率, 从而降低煤矿的运营成本<sup>[1]</sup>。另外, 维护管理还能为煤矿提供重要的数据支持和决策依据。通过对设备的运行数据进行收集和分析, 可以评估设备的健康状况、预测设备的寿命, 并制定相应的维护策略和计划。这样, 煤矿管理层可以根据实际情况, 合理安排维护资源、优化维护方案, 为煤矿的可持续发展提供有力保障。

## 2 我国煤矿机电设备管理现状

煤矿机电设备维护管理在煤矿安全生产和经济效益中发挥着至关重要的作用随着我国煤矿生产规模的不断扩大和煤矿设备的不断更新换代, 机电设备维护管理的重要性日益凸显。然而, 目前我国煤矿机电设备维护管理存在一些问题和挑战。首先, 煤矿机电设备维护管理存在管理体系不健全的问题。一些煤矿存在缺乏完善的维护管理规章制度和标准的情况, 导致维护工作缺乏统一的标准和流程, 难以保证维护工作的质量和效果。其次, 煤矿机电设备维护管理在人员队伍方面存在不足。

一些煤矿缺乏专业的维护人员, 导致维护工作的技术水平和能力不足, 无法及时、有效地识别和解决设备故障, 影响设备的正常运行。再次, 煤矿机电设备维护管理中缺乏先进的技术手段的应用。一些煤矿在维护管理过程中仍然依赖传统的手工操作和经验判断, 缺乏先进的设备监测和故障诊断技术的应用, 导致维护效率低下, 难以及时预测和防范设备故障<sup>[2]</sup>。

## 3 煤矿机电设备维护管理的基本流程

煤矿机电设备的维护管理是保障煤矿安全生产的重要环节, 它包括设备的巡检、维修保养、故障排除等各项工作。正确有效的维护管理流程能够延长设备的使用寿命, 提高设备的可靠性和运行效率, 减少事故和故障的发生, 保证煤矿的正常生产进程。煤矿机电设备维护管理的基本流程如下: (1) 设备巡检: 根据设备的使用状况和维护保养计划, 对设备进行定期巡视和检查。巡检要求细致、全面, 包括设备的外观、工作状态、润滑情况、电气连接等方面的检测。(2) 维修保养: 根据巡检的结果, 对设备进行维修和保养工作。维修工作包括更换损坏的零部件、修复设备故障等; 保养工作包括设备的润滑、紧固、清洁等。维修保养要按照规定的程序和要求进行, 确保操作正确、安全可靠。(3) 故障排除: 设备故障时, 应及时查找故障原因并予以解决。故障排除需要有专业的技术人员和合适的工具设备, 通过细致的检查和分析, 快速准确地找到故障点并进行修复。(4) 数据分析与记录: 对设备的巡检、维修保养、故障排除等工作进行记录 and 数据分析。这样可以及时了解设备的运行状况, 发现潜在问题并采取措施解决, 为制定更合理的维护计划提供依据。(5) 维护管理改进: 根据维护工作的情况, 及时总结经验教训, 不断改进维护管理工作<sup>[3]</sup>。

## 4 煤矿机电设备维护管理效率提升策略分析

#### 4.1 数据化管理与预测维护

随着煤矿机电设备的规模扩大和复杂性增加,维护管理的效率和质量成为煤矿企业关注的重点。在传统的维护管理模式下,往往存在着效率低下、成本高昂和响应不及时的问题。因此,为了提高煤矿机电设备的维护管理效率,采用数据化管理与预测维护策略已成为一种重要的选择。数据化管理是指通过采集、存储、分析和利用煤矿机电设备运行数据,实现对设备状态、故障和维护需求的实时监测和预测。首先,通过传感器和监测系统,可以实时采集并传输各种设备参数和运行数据,包括温度、振动、电流等。然后,利用数据分析和建模技术,对采集的数据进行处理和分析,识别出设备的运行状态、潜在故障和维护需求。最后,通过建立维修计划、预测故障和优化维护策略,使得维护人员能够针对具体的设备进行精确的维修和维护,提高维护效率和设备可靠性<sup>[4]</sup>。预测维护是基于数据分析和维修历史等信息,通过建立设备故障模型和维护预测模型,提前对设备可能发生的故障进行预测和预防。通过建立设备故障模型,分析设备故障的原因和特征,确定故障模式和维修预测指标。根据设备的运行数据和历史维修记录,进行数据分析和建模,建立设备的维修预测模型。

#### 4.2 数据采集与监测技术

数据采集与监测技术在煤矿机电设备维护管理中发挥着重要的作用。通过及时、准确地收集和监测设备运行数据,可以实现对设备的状态和性能进行实时监测和评估,提前发现潜在问题,并采取相应的维护措施,以避免设备故障和停机造成的生产损失。首先,数据采集技术可以对设备各项参数进行实时、连续的监测。通过安装传感器和监测设备,可以获取设备运行时的电流、电压、温度、振动等数据,为设备维护提供基础数据。同时,基于物联网和云计算技术的发展,可以实现对多个设备的数据集中采集和管理,提高数据采集的效率和准确性。其次,数据监测技术可以对设备运行状况进行实时监控和分析。通过建立设备监测系统,可以将采集到的数据进行实时展示和分析,以可视化的方式呈现设备的运行状态和趋势。通过对数据进行实时分析和对比,可以发现设备的异常情况和潜在故障风险,提前进行维护和修复,避免设备故障对生产造成影响。数据采集与监测技术在煤矿机电设备维护管理中起着至关重要的作用。通过实时采集和监测设备运行数据,可以及时发现设备异常情况,提前预警,并进行相应的维护措施,从而避免设备故障带来的不必要的停工和生产损失。一种常用的数据采集技术是传感器技术,通过安装

各种传感器,可以实时监测设备的温度、振动、电流等参数,实现对设备运行状态的监测。这些传感器可以通过无线通信技术与中央控制系统相连,实现远程数据的实时传输与分析。

#### 4.3 预测维护模型与算法

预测维护模型与算法是煤矿机电设备维护管理效率提升的关键策略。通过采用高级预测分析技术,可以对设备的运行状态、故障概率和维修需求进行准确预测,从而提前进行维护和排除潜在故障,降低维修成本和减少停机时间。采用其他预测维护算法,例如时间序列分析、马尔可夫模型、贝叶斯网络等。这些算法可以通过建立设备的历史数据模型,进行运行状态的预测和维护规划。

### 5 煤矿机电设备风险评估与优化维护策略

#### 5.1 风险评估方法与指标

煤矿机电设备风险评估是确保煤矿安全生产的重要环节。在风险评估过程中,需要采用科学的方法和指标,以便准确地评估设备风险,并采取相应的优化维护策略。(1)故障树分析法:通过对设备故障的逐层分析,构建故障树模型,找出设备故障的根源和影响,从而评估设备风险。这种方法适用于复杂设备的故障分析。(2)故障模式与影响分析法:通过对设备故障模式的分析,确定故障对煤矿生产的影响,从而评估设备风险。这种方法适用于设备故障模式较多且对生产影响较大的情况。(3)概率风险评估法:通过对设备故障的概率进行分析,结合故障模式和影响,从而全面评估设备风险。这种方法适用于定量评估设备风险的情况。(4)在选择风险评估方法时,需要考虑设备的具体情况和数据的可获得性。同时,还需要根据评估目的和精度要求,选择合适的方法和指标<sup>[1]</sup>。

#### 5.2 维护策略优化模型与算法

通过建立和维护策略优化模型,结合先进的算法,可以实现对煤矿机电设备的科学维护和管理,提高设备的可靠性和使用寿命。维护策略优化模型的主要作用是通过设备的历史数据和实时监测数据进行分析,识别出设备的故障模式和趋势,并根据设备的特点和生产需求,制定出科学、高效的维护策略。(1)数据挖掘技术:通过对设备运行数据的挖掘和分析,发现数据中的关联规则、聚类特征等有用信息,从而指导设备的维护和管理。例如,利用聚类算法将设备运行数据进行分组,针对不同组的特点制定相应的维护策略。(2)机器学习算法:利用机器学习算法对设备数据进行训练和学习,建立设备的故障预测模型,实现对设备故障的提前

预警和预防性维护。例如，利用神经网络算法建立设备的故障预测模型，根据输入的特征数据预测设备的故障概率。（3）优化算法：通过数学建模和优化算法，寻找设备维护的最佳方案。例如，利用线性规划算法制定设备的定期维护计划，使维护成本最低且对生产影响最小<sup>[2]</sup>。

（4）仿真技术：通过仿真技术模拟设备的运行和维护过程，评估不同维护策略的效果和优劣，从而找到最佳的维护策略。例如，利用计算机仿真软件模拟设备的运行和维护过程，比较不同维护策略的效果和优劣。

### 5.3 周期性检修与设备修复技术

煤矿机电设备是煤矿生产中的重要组成部分，其运行状况直接关系到煤矿的安全生产和生产效率。因此，对于煤矿机电设备的维护和修复工作，是保障煤矿正常生产的重要环节。其中，周期性检修与设备修复技术是两项至关重要的维护措施。周期性检修是指在设备长期使用过程中，根据设备本身的特点、运行状况以及生产需求，制定合理的检修周期，对设备进行全面检查、测试、维修和更换等操作。通过周期性检修，可以预防设备故障和损坏，确保设备的性能和精度，提高设备的可靠性和稳定性。在进行周期性检修时，需要遵循以下步骤：首先，需要明确检修周期。检修周期应根据设备的运行特点和使用频率来制定，同时还要考虑生产需求和经验数据。对于一些关键设备或容易发生故障的设备，应该适当缩短检修周期。其次，需要确定检修内容。根据设备的结构和运行状况，需要明确需要检修的部位和项目。检修内容应包括机械部件的润滑、紧固、清洁等，电气部件的绝缘测试、元件更换等。最后，制定合理的检修计划和进度安排。这要结合生产计划和设备运行状况来确定，确保检修工作能够顺利实施<sup>[3]</sup>。在检修过程中，注意以下几点：严格遵守安全操作规程，确保人员和设备安全；遵循检修程序和步骤，保证检修质量和效果；加强与设备使用部门的沟通与协作，确保检修工作的合理性和必要性。

### 5.4 修复技术与工艺优化

煤矿机电设备是煤矿生产中的重要组成部分，其运行状况直接关系到煤矿的安全生产和生产效率。因此，

对于煤矿机电设备的维护和修复工作，是保障煤矿正常生产的重要环节。其中，修复技术与工艺优化是两项至关重要的维护措施。修复技术是针对煤矿机电设备受损后的处理方法。由于煤矿生产环境的特殊性质，煤矿机电设备常常会因各种原因而受损，如机械磨损、电气故障等。为了尽快恢复设备的正常运行，提高生产效率和质量，需要采取一系列技术手段对其进行修复。这些技术手段包括物理修复、化学修复和生物修复等。物理修复是指通过机械、电气等物理手段来修复设备的方法，如机械加工、焊接、更换损坏部件等。这类修复方法具有应用广泛、操作简单等优点，但有时会对设备造成一定程度的损伤。因此，在进行物理修复时，需要选择合适的工具和工艺参数控制，以最大程度地减少对设备的损害。化学修复是指利用化学反应来修复设备的方法，如化学清洗、缓蚀剂等。这类修复方法具有操作简便、效果显著等优点，但有时会对环境造成污染<sup>[4]</sup>。因此，在进行化学修复时，需要选择环保、可持续的化学试剂和方法，以减少对环境的负面影响。

### 结束语

随着煤炭资源需求的不断增加，机电设备的高效运行是保证产量的基础。煤矿企业要充分认识机电设备平稳运行对生产效率和安全生产的重要性，加强设备安装使用过程中的维护管理，保证其正常运行，确保煤矿安全高效生产。

### 参考文献

- [1] 煤矿机电设备技术故障与对策探究[J]. 张都. 西部探矿工程. 2020(04)
- [2] 远程控制技术在选煤机电设备中的运用[J]. 姚亮亮. 煤. 2020(02)
- [3] 刘月琴. 职业教育虚拟现实耦合实景提升学生职业能力——以《煤矿机电设备的操作与检修》为例[J]. 课程教育研究, 2021(25):2.
- [4] 杨洁. 智能控制技术在煤矿机电设备中的应用——评《煤矿井下智能设备电气控制实用技术》[J]. 矿业研究与开发, 2020, 40(1):1.