

# 矿井机电设备维修及管理策略研究

史卫忠 牟 凯

陕西陕煤黄陵矿业机电公司 陕西 延安 727307

**摘要:** 随着煤矿自动化、智能化发展, 矿井机电设备在生产中的地位日益重要。然而, 由于工作环境恶劣、设备老化、操作不当等原因, 机电设备经常出现故障, 给生产带来严重影响。因此, 如何有效地进行矿井机电设备的维修及管理成为了一个亟待解决的问题。本文将针对这一问题进行深入探讨, 旨在为矿井机电设备的维修及管理提供策略支持。

**关键词:** 矿井机电; 设备维修; 管理策略

引言: 本文针对矿井机电设备的维修及管理策略进行了深入研究。首先, 分析了当前矿井机电设备维修管理存在的问题, 然后探讨了维修管理的意义和重要性。接着, 提出了针对性的维修管理策略, 包括建立完善的维修管理制度、强化设备日常检查与维护、加强人员培训等。最后, 通过实际案例分析, 验证了这些策略的有效性。本文研究为矿井工作面机电设备的维修及管理提供了新的思路和方法。

## 1 矿井机电设备维修及管理的重要性

矿井机电设备是矿山生产的核心组成部分, 它们的稳定运行直接关系到矿井的生产效率和作业安全。然而, 在矿井这种特殊的工作环境中, 机电设备长期承受着高负荷、高磨损以及复杂多变的地质条件等因素的影响, 这些都极大地增加了设备发生故障的风险。一旦设备出现故障, 不仅会导致生产中断, 影响矿山的正常运营, 还可能引发一系列的安全隐患。例如, 电气设备的短路可能引发火灾, 机械设备的失灵可能导致物料堵塞或设备损坏, 甚至可能危及井下工作人员的生命安全<sup>[1]</sup>。因此, 及时、有效地对矿井机电设备进行维修, 是保障矿山安全生产、提高经济效益的重要措施。此外, 随着矿山开采的深入, 机电设备的工作条件也愈发恶劣, 这对设备的性能和可靠性提出了更高的要求。

## 2 矿井机电设备维修及管理的存在的主要问题

### 2.1 日常维护维修不足

日常维护维修不足是矿井机电设备维修及管理中存在的一个主要问题。由于煤炭企业往往更注重生产效益, 对设备的日常维护和保养很容易被忽视。然而, 设备的正常运行离不开日常的维护和保养, 如果长期缺乏适当的维护, 设备容易出现各种故障, 甚至导致生产线的停滞。矿井机电设备往往在恶劣的环境下运行, 如高温、潮湿、粉尘等, 这些环境因素会加速设备的磨损和

老化。如果缺乏日常的清洁、润滑等保养措施, 设备很容易出现故障。此外, 有些设备需要定期进行性能检测和调试, 以确保其正常运转。如果这些检测和调试工作没有得到足够的重视, 设备在运行中就可能出现参数异常、效率下降等问题。日常维护维修不足还可能导致设备故障的连锁反应。

### 2.2 设备故障预警机制不健全

矿井机电设备在运行过程中, 由于各种因素的影响, 可能会出现各种故障。为了及时发现和解决这些故障, 建立健全的设备故障预警机制是至关重要的。然而, 目前许多煤炭企业的矿井机电设备故障预警机制还存在明显的不足。首先, 预警技术落后。一些企业仍采用传统的故障检测方法, 如振动检测、油样分析等, 这些方法往往无法及时发现早期故障, 或者准确率不高, 导致预警效果不佳。其次, 预警系统覆盖面不全。有些企业的故障预警系统只针对部分关键设备, 而忽视了其他设备的监测, 导致某些故障无法被及时发现。再次, 预警响应不及时<sup>[2]</sup>。由于预警系统的不完善或者人员配置的问题, 某些潜在的故障在出现时未能得到及时响应, 导致故障恶化, 甚至影响到正常的生产。最后, 预警分析能力不足。故障预警不仅仅是发现故障, 更重要的是分析故障的原因和影响, 为维修人员提供科学的决策依据。

### 2.3 维修管理标准化程度低

维修管理的标准化是确保设备维修质量、提高维修效率的重要手段。然而, 当前许多煤炭企业在矿井机电设备维修管理的标准化方面还存在明显不足。首先, 维修流程不规范。由于缺乏标准的维修流程和操作规程, 维修人员在进行设备维修时往往凭经验行事, 导致维修过程存在较大的随意性。这样的维修方式不仅难以保证维修质量, 还可能对设备造成二次伤害。其次, 维修记录不健全。完整的维修记录是分析设备故障原因、评估

维修效果的重要依据。然而,在实际操作中,由于缺乏标准的维修记录表格和填写要求,维修记录往往不完整或失真,给后续的故障分析和预防工作带来困难。

### 3 矿井机电设备维修及管理的策略

#### 3.1 预防性维修

预防性维修是矿井机电设备维修策略中的核心环节,它强调在设备出现故障之前采取措施,确保设备在最佳状态下运行。首先,定期进行设备检查是预防性维修的基础。通过定期检查,维修人员可以及时发现设备潜在的故障隐患,如松动的螺丝、磨损的零件等。这些看似微小的问题,如果不及时处理,可能会导致更严重的故障。因此,维修人员需要按照预定的检查计划,对每台设备进行细致的检查,确保设备处于正常工作状态。其次,对易损件进行定期更换也是预防性维修的重要措施。易损件是设备在运行过程中容易磨损或损坏的部件,如轴承、密封件等。为了避免这些部件突然失效导致设备停机,维修人员需要根据设备的工作环境和运行情况,制定合理的更换周期,并在更换时选择高质量的备件。最后,实施预防性维护计划也是预防性维修的关键。这包括定期对设备进行润滑、清洁和调整。润滑可以减少设备的摩擦和磨损,延长设备的使用寿命;清洁可以去除设备上的灰尘和污垢,防止设备因堵塞或过热而出现故障;调整则可以确保设备的各项参数处于最佳状态,提高设备的运行效率。



图1 设备定期的检修示意图

#### 3.2 预测性维修

预测性维修是一种先进的设备维修策略,它依赖于高精度的状态监测技术和数据分析,来预测设备可能出现的故障,并据此制定维修计划。状态监测技术是预测性维修的核心。通过使用振动分析仪器,维修人员可以检测设备的振动频率和幅度,从而判断设备内部零件是否存在磨损、松动或裂纹等问题。同时,油液分析也能提供设备润滑状况和内部磨损的重要信息。通过定期取样分析设备使用的润滑油,可以检测到金属颗粒、污

染物等指标,进而预测设备的磨损程度和剩余寿命。收集到的大量数据需要经过专业分析才能转化为有用的信息。维修人员需要利用数据分析工具,对监测数据进行处理和分析,以识别设备性能下降或即将发生故障的迹象。这些迹象可能包括振动频率的变化、油液中金属颗粒的增加等。一旦预测到设备可能发生故障,维修人员就需要立即制定维修计划。这包括确定维修的时间、人员、备件和工具等。

#### 3.3 事后维修

事后维修,即在设备发生故障后进行的维修工作,是设备管理中不可或缺的一环。当设备突发故障时,迅速响应并修复是确保生产连续性和设备性能的关键。在事后维修中,首先要对故障进行快速而准确的诊断。通过专业的技术人员和先进的检测设备,迅速定位故障原因,确保维修工作有的放矢。一旦找到故障原因,应立即采取相应措施进行修复,以最短的时间恢复设备的正常运行。同时,事后维修并不仅仅是简单地修复故障。更重要的是对故障原因进行深入分析,找出导致故障的根本原因,并采取有效措施进行预防。这包括改进设备设计、优化操作参数、加强设备维护等,从源头上减少故障发生的可能性。此外,记录故障信息和维修过程也是事后维修工作的重要组成部分。通过详细记录故障现象、诊断过程、修复措施以及维修效果等信息,可以为未来的维修工作提供宝贵的参考和经验。这些记录不仅有助于快速解决类似故障,还能为设备的预防性维护和维修策略的制定提供重要依据。总之,事后维修是设备管理中不可或缺的一环<sup>[3]</sup>。通过迅速响应、准确诊断、有效措施预防和详细记录等步骤,可以确保设备在发生故障后能够迅速恢复正常运行,并降低类似故障再次发生的风险。

#### 3.4 建立标准化流程

在矿井机电设备的维修与管理中,建立标准化流程至关重要。这不仅可以确保设备维修工作的一致性和高效性,还能显著提高设备运行的可靠性和安全性。首先,制定设备维修和管理的标准操作程序(SOP)是建立标准化流程的基础。SOP应详细阐述设备维修的各个环节,包括设备检查、故障诊断、维修操作、验收标准等,确保每一步操作都有明确的指导和规范。通过制定SOP,可以消除维修人员之间的操作差异,提高维修工作的质量和效率。其次,确保所有维修人员都接受培训并遵循SOP进行操作是标准化流程得以实施的关键。维修人员是设备维修工作的主体,他们的技能水平和操作规范性直接影响到设备维修的效果。因此,必须定期对维修

人员进行培训,使他们熟练掌握SOP中的各项操作,并深刻理解其背后的原理和意义。同时,还需要建立监督机制,对维修人员的操作进行定期检查和评估,确保他们始终遵循SOP进行操作。

### 3.5 引入先进管理系统

随着科技的不断发展,引入先进的管理系统对于提升矿井机电设备的维修与管理水平至关重要。设备管理系统(EMS)或企业资产管理(EAM)系统是现代企业常用的高效工具,它们能够全面跟踪设备的状态、维修历史以及备件库存,为企业的设备维护提供强有力的支持。通过采用EMS或EAM系统,企业可以实时了解每台设备的运行状况,包括其工作状态、性能参数以及可能存在的隐患。这种即时反馈机制使得维修人员能够迅速响应,及时处理潜在问题,从而避免设备故障对生产造成影响。同时,系统还能详细记录设备的维修历史,为未来的维修工作提供宝贵的参考。此外,数据分析工具的应用也是提升设备管理效能的关键。通过对设备运行数据、维修记录以及备件库存等信息的深入分析,企业可以更加准确地预测设备的寿命和维护需求,进而制定出更加科学合理的维修计划。

### 3.6 定期巡检与点检

在矿井机电设备的日常管理中,定期巡检与点检是确保设备稳定、安全运行不可或缺的环节。巡检与点检的目的在于及时发现设备的潜在问题,预防故障的发生,从而确保生产的连续性和安全性。巡检计划的制定是首要任务,它确保了每台设备都能得到应有的关注。计划应详细规定巡检的时间、路线、内容以及责任人,确保所有关键设备都能在预定的周期内得到检查。这样的计划性巡检不仅有助于系统地跟踪设备状态,还能在问题初现端倪时就及时发现,避免小问题演变成大故障。点检则是巡检过程中的重要补充。通过使用点检表,维修人员可以记录设备的关键参数和观察结果,如温度、压力、振动、噪音等。这些数据的定期记录和分析,为设备的状态评估提供了宝贵的数据支持。一旦发现数据异常,维修人员就能迅速采取措施,对设备进行必要的调整或维修,从而避免故障的发生或扩大。

### 3.7 加强润滑管理

润滑管理是矿井机电设备维护中不可忽视的一环,因为良好的润滑能显著减少设备的磨损,延长其使用寿命,并保障设备的稳定运行。选择正确的润滑剂是润滑管理的第一步。不同的设备和工作条件要求使用不同类型的润滑剂。因此,维修人员必须深入了解每台设备的润滑需求,选择与之相匹配的润滑剂。同时,他们还需要关注润滑剂的性能指标,如粘度、极压性、抗磨性等,以确保润滑剂能在极端工作环境下发挥最佳效果。除了选择合适的润滑剂,遵循推荐的润滑周期也至关重要。过长的润滑间隔可能导致设备润滑不足,增加磨损和故障的风险;而过短的润滑间隔则会造成润滑剂的浪费,甚至可能因过度润滑而损害设备。因此,维修人员必须根据设备的工作环境和运行情况,制定合理的润滑计划,并严格按照计划执行。此外,定期检查润滑系统也是加强润滑管理的重要措施。维修人员需要定期检查润滑剂的油位、油质以及润滑系统的密封性和工作状态。一旦发现油位过低、油质劣化或系统泄漏等问题,必须立即采取措施进行处理,以确保润滑系统始终处于良好状态。

### 结束语

综上所述,矿井机电设备的维修及管理是确保矿产资源开采顺利进行的关键环节。通过建立完善的维修管理制度、强化日常检查与维护、加强人员培训等策略,可以有效提高设备的运行效率和寿命,降低故障率,保障生产的安全和稳定。未来的研究可以进一步探讨如何利用先进的技术手段,如物联网、大数据分析等,来提升矿井机电设备的维修及管理水平。

### 参考文献

- [1]连艳云.矿山机电设备使用过程中存在的隐患及预防措施[J].石化技术,2020,27(03):246-247.
- [2]潘佳.矿山机电设备安装及其质量控制技术措施[J].世界有色金属,2019(22):33+35.
- [3]吕小广.矿山机电设备维修问题及处理措施探讨[J].当代化工研究,2019(17):19-20.