

# 煤矿机械设备维修与管理方法的研究

赵 柏

乌审旗蒙大矿业有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017300

**摘 要：**为了保证机械设备的正常和高效的运转，减少停台的时间，要加强设备操作中的安全性。要想使机械设备处于良好的技术状态，做到随时可以投入到运行中来，减少因为故障而导致的停机日，就要提高机械设备的完好率和利用率，减少对机械设备的磨损，延长其使用的寿命。

**关键词：**煤矿设备；维修管理；管理研究

## 1 维修与管理方法的概述

随着现代化技术的不断发展，煤矿机械设备的使用越来越普及，但是如果缺乏健全的维修与管理方法，设备的效率不仅很难保障，而且可能会给煤矿企业带来重大的损失。因此，煤矿机械设备维修与管理方法的研究和实践变得尤为重要。

维修是指对煤矿机械设备进行的修理和维护，它的对象是对设备进行维护以达到延长使用寿命、提高效率、降低维修费用的目的<sup>[1]</sup>。而管理则强调的是规范化的流程，对维修工作全面的规划、调度和监管，以保障维修工作的顺利进行。在现代化管理的背景下，维修与管理是相互关联的，两者密切合作可以提高设备的使用效率，保障设备的正常运行。

## 2 煤矿机械设备维修的分类

2.1 按照设备类型分类。煤矿机械设备众多，按照设备类型进行分类是最基本和最直观的方式。根据不同的设备类型，维修工作也有所不同。例如煤矿开采中常用的钻爆设备、输送设备、支架及支护设备、采煤设备、采掘机械、通风机设备、机电设备等，每一种设备的维修保养都有其独特之处。

2.2 按照维修范围分类。设备维修保养过程中，需要进行的工作内容也很多，包括检查、清洗、更换、调整等工作。维修范围大体可以分为日常维护和大修两类。日常维护主要是设备常规性维护，包括日清日检、台帐管理、定期润滑等；大修则需要更深入地检查设备的状况，有时需要对设备进行大规模的改造和升级<sup>[2]</sup>。

2.3 按照维修方式分类。煤矿机械设备的维修方式有很多种，例如现场维修、外送修理、二次修理等。现场维修主要是指设备出现故障、停机或停滞在生产现场时，现场技术人员进行的紧急维修。外送修理则是指设备出现故障或需要更换备件时，将设备或备件送到生产场地外的专业的修理厂进行维修。而二次修理是将损坏

的设备或服务对象运输回专业厂家进行修理。

2.4 按照维修等级分类。煤矿机械设备维修等级也有所不同，主要分为一级、二级和三级维修。一级维修是指设备发生较小的损坏和故障时进行的维修，一般就可以在现场进行完成修复。而二、三级维修需要检查设备的大部分部件，并且需要进行多次二次修理才能完全修复设备。

## 3 煤矿机械设备常见故障及应对方法

### 3.1 轴承故障

3.1.1 疲劳损坏：轴承在运行中会受到不同的载荷作用，长时间的工作会使轴承内部的金属材料慢慢地疲劳损坏，导致轴承失效<sup>[3]</sup>。

3.1.2 磨损：轴承表面的油膜破坏或不良的润滑会导致轴承的磨损。

3.1.3 温度过高：由于润滑不良或外部环境的高温等因素，轴承会产生过量的热量，导致轴承失效。

3.1.4 污染：轴承内部的杂质和污染物会损坏轴承的表面和内部结构。

对于轴承故障的应对方法，首先要提高机械设备的维护保养水平，定期对轴承进行润滑和检查，防止轴承在运行中受到过多的磨损和疲劳。此外，还应注意轴承的安装和使用情况，严防污染物进入轴承内部，以及控制轴承的温度，保持良好的维修环境。

另外，对于轴承故障的应对方法，可以采取以下措施：

(1) 及时更换轴承：一旦轴承发生故障，需要及时更换，以避免影响机械设备的正常运行<sup>[4]</sup>。

(2) 清除杂物和污染物：对于污染在轴承中的杂物和污染物，需要彻底清除。

(3) 对机械设备进行保养：对机械设备进行定期保养，润滑轴承，检查轴承情况等。

### 3.2 机件磨损

#### 3.2.1 转动轴承类机件的磨损

故障转动轴承类机件主要有滚动轴承、滑动轴承、

铜套等,其磨损问题主要表现为轴承磨损、轴承变形、轴承间隙增大等。尤其是滚动轴承,由于其工作时高速滚动和内部的润滑油膜的断裂,使轴承极易出现磨损故障。应对方法包括:

(1) 轴承清洗和维护,定期更换润滑油。

(2) 加大轴承尺寸,增强结构刚性,使其承受更大的负载。

(3) 提高轴承精度,控制轴承的公差,降低轴承磨损<sup>[5]</sup>。

### 3.2.2 传动机件的磨损故障

传动机件主要包括齿轮、同步带等,其磨损问题主要表现为齿面磨损、齿轮变形、同步带损坏、过紧或过松等等。应对方法包括:

(1) 定期检查齿轮、同步带的磨损程度和磨损深度,判断需不需要更换。

(2) 控制传动机件的安装精度,保证转盘等配套件的基准面平整、高度精确。

(3) 定期调整传动机件松紧度,保证其传动精度和位置精度。

### 3.2.3 液压传动机件的磨损故障

液压传动机件主要有液压缸、泵、阀等,其磨损问题主要表现为密封元件磨损、活塞及缸筒磨损、液压系统泄漏等。应对方法包括:

(1) 定期检查密封元件及液压系统的漏油现象,及时更换用于密封的密封件。

(2) 保证液压油的品质和清洁度,增加滤清器的使用量,防止杂质污染液压油系统。

(3) 加强液压元件的维护保养,避免液压元件长时间处于过度磨损状态<sup>[1]</sup>。

### 3.2.4 电气故障

(1) 电机寿命短电机是煤矿机械设备中常见的电气组件。为了延长电机寿命,平时必须定期对电机进行保养和维护。如果发现电机转速太慢或者发热过多等异常情况,需要及时关闭电机并进行检查。同时,还应制定科学的磨损规律和保养程序,以保证电机的正常运转。

(2) 过载保护器故障过载保护器是一种用于电机保护的关键元件。在煤矿设备中,如果过载保护器发生故障,很容易导致电机的过载和短路等严重问题。对于这种情况,应尽快修复或更换过载保护器,避免出现更为严重的后果。

(3) 晶闸管故障晶闸管是电机调速的关键元件之一。因为使用的频率较高,所以也容易出现故障问题。如果发现煤矿机械设备的电机无法启动或运行缓慢等情

况,可以首先检查晶闸管元件是否有问题。如果发现故障,需要及时替换<sup>[2]</sup>。

(4) 电缆短路或断路电缆是电气设备的重要组成部分,但在生产现场中,很容易被损坏或磨损。如果发现设备因为电缆的短路或断路而无法正常工作,应该及时对电缆进行维修或更换。此外,在煤矿生产中,还应严格按照规定对电缆进行保养,确保电缆的使用寿命。

## 4 煤矿机械设备维修与管理方法的优化策略

### 4.1 建立煤矿机械设备维修与管理档案

#### (1) 建立机械设备档案管理制度

建立机械设备档案管理制度是建立机械设备维修与管理档案的前提。在建立档案管理制度的过程中,需要明确档案管理的目的和内容,界定管理人员的职责和权利,并制定操作规程和管理制度。同时,也需要制定档案的分类标准和存档周期,确保档案的完整性和及时性。

#### (2) 开设机械设备档案管理系统

开设机械设备档案管理系统是建立机械设备维修与管理档案的关键步骤。煤矿可以借助计算机和信息技术,建立机械设备档案管理系统,将机械设备的相关信息记录 and 分类,方便管理人员随时查询和调取<sup>[3]</sup>。同时,也可以利用管理系统推送提醒功能,及时告知维修和保养任务的时间和进度,提高管理效率。

#### (3) 统计机械设备档案管理数据

统计机械设备档案管理数据是优化机械设备维修与管理的重要手段。通过对机械设备的运行状况、维修时间和费用、故障种类和频率等数据进行统计分析,可以掌握机械设备的运行情况和维护费用支出,提供指导决策的依据,为优化机械设备的维修和管理工作提供支持。

## 4.2 加强对设备的保养管理

### 4.2.1 建立完善的设备保养档案

建立完整的设备档案是保证设备保养管理的重要保障,可以更好地了解设备的使用情况,及时发现设备问题,并制定更科学的保养维护方案。因此,建立完善的设备保养档案应成为企业保养管理优化的关键。

建立设备档案需要收集设备的基本情况、使用状况、维修情况、保养方案等信息,并建立设备台账和设备维修记录<sup>[4]</sup>。在设备保养档案中应记录设备的使用寿命,设备周期检测记录、设备维修记录等维护信息,定期进行设备信息的更新与管理,建立相应的设备维护计划。

### 4.2.2 定期进行设备检查与保养

(1) 调整和清洁设备:此项工作包括摩擦部位的溢油清除、齿轮的润滑、空气滤清器的更换等。如定期清除机器外表附着物和严格检查润滑油的使用情况,可防止

机器受灰尘和污垢的侵蚀,保证设备的长期稳定运行。

(2) 小型设备定期清洗:对一些小型设备,如风扇、喷雾装置、灰斗等,应每天清洗一次,以免积灰过多堵塞、渗水积住、水沉积等情况的发生。

(3) 调整外设设备:外设设备主要是指联动控制的仪表、传感器等,应定期检查和调整。想控制仪表能够正常工作,就必须定期检查和更换损坏的元件,避免元件烧坏或故障<sup>[5]</sup>。

#### 4.2.3 加强设备保养培训

一方面,培训保养人员掌握设备保养技术,使其能够更好地开展设备保养工作,同时也有助于提高设备保养实际效果。另一方面,还需要针对不同设备类型,定期组织保养人员进行保养技能培训和更新。为了更好地加强保养管理,推广和使用新的保养设备、工具和技术也必不可少。

加强设备保养培训有助于保养人员熟悉设备的结构和维护方法,提高设备保养的效率和质量,同时还可以更好地推进保养管理工作的开展。

#### 4.3 加强对更换配件的贮存管理

(1) 建立专人负责配件贮存:在工厂内设置专门的配件贮存区,由特定人员负责将更换下来的配件分类存放,并进行编码、登记和盘点工作,以了解配件的数量和需求,确保配件数量充足、及时供应。

(2) 加强配件管理系统:利用计算机软件等现代技术,建立强大的配件管理系统,记录每个配件的过程,包括采购、收货、质量检验、存储、发放、维修、确认、使用等环节,同时配备必要的配件评估与定期检修功能,在更换配件之前,也可通过系统判断配件的状况是否需要更换,优化维修计划<sup>[1]</sup>。

(3) 配件分类及标识:将更换下来的配件分门别类,逐一分析其状况并进行标识,编制相应的卡片或标签记录其型号、编号、存储位置、使用情况等信息,并将配件信息录入系统中,以便进行查询和管理。

(4) 确保贮存环境:为了保证更换下来的配件不受湿度、温度等因素的影响,应当在存储区内进行必要的调节,保持干燥适宜的温度,避免对机械配件造成影响。

(5) 定期检测:对存放的配件定期进行检测,发现质量问题及时进行相应处理,有明确维修需求的配件,及时清理、更换或修理,以确保配件的质量和使用寿命。

#### 4.4 提高煤矿机械设备使用与维护人员的整体水平

(1) 加强机械设备使用与维护人员的专业培训。煤矿机械设备的使用与维护需要一定的专业知识和技能,因此,为了提高机械设备使用与维护人员的整体水平,必须加强培训工作<sup>[2]</sup>。培训可以分为理论教学和实践操作两个方面。理论教学可以通过课堂上的讲解、培训班等形

式进行,重点是让使用与维护人员了解煤矿机械设备的结构、工作原理、维护方法等方面的知识。实践操作的主要目的是让使用与维护人员通过实际操作加深对所学知识的理解和掌握,提高技能水平。同时,为了让使用与维护人员在实践中查缺补漏,建议在实践操作中设置实时反馈机制,为使用与维护人员提供准确的操作指导和建议。

(2) 优化机械设备使用与维护。人员的岗位设置为了提高机械设备使用、维护和管理水平,必须在机构上进行优化。岗位应按照操作要求和职责范围合理排列,无重复、漏洞和奇异。在服务过程中,煤矿机械设备使用与维护人员需要对岗位要求进行了解,了解其所在岗位的工作内容、工作目标、工作标准以及工作量等情况。此外,还需加强人员的交流和配合,实现各自岗位间的信息互通和资源共享,以便更好地协同工作和提高效率<sup>[3]</sup>。

(3) 建立健全的机械设备使用与维护的管理制度。建立健全的机械设备使用与维护的管理制度是提高整体水平的重要保证。煤矿机械设备的使用与维护应该遵循一定的程序和流程,具备相应的管理制度和规章制度。这些制度包括机械设备使用与维护规程、设备保养计划、事故应急预案等。这些制度应该具备可操作性、可检查性和可评价性,确保制度的落实和执行。此外,应加强对制度的宣传和培训,加强对制度的贯彻执行和监督检查,不断完善和改进机械设备的使用与维护管理工作。

#### 结语

煤矿机械设备维修与管理方法的研究和实践,可以提高设备的使用效率,保障设备的正常运行。所以,机械设备的维修管理是保障煤矿生产效率的重要手段,做好机械设备故障的预防措施,掌握其发生故障的变化规律,并做好相应的维修管理办法,才能有效地降低设备的维修率,提高设备维修效率。

#### 参考文献

[1]张俊,艾哈迈德,刘德玉,白琴钧(2019)基于深度置信网络的煤矿设备智能诊断方法。Measurement,134,553-560。

[2]李军,李莉,李婧,雷敏,李洋(2019)一种基于改进LSTM的设备维护动态预测模型。神经计算(技术,方法),337,329-338。

[3]李欣,刘洋,李涛(2019)基于深度学习的设备维护优化研究。机械科学与技术学报,33(12),5827-5834。

[4]肖渊,王云,王旭(2019)基于改进BP神经网络的煤矿设备可靠性预测与分类。能源与动力工程学报,13(02),83-89。

[5]李帅,王旭,张玉凤,李欣(2019)煤矿设备维护调度的多目标优化方法。能源,12(24),4739。