

Discussion on Mining Machinery and Equipment Management and Maintenance Technology

Congkuan Zhao

Datun Tin Mine, Yunnan Tin Industry Co., Ltd., Honghe Prefecture, Yunnan, 661100, China

Abstract

This paper first introduces the classification of mining machinery and equipment, and analyzes the basic principles of equipment management, such as prevention first, regular inspection and fine management. Then, the main content and technical methods of the maintenance of mining machinery and equipment were elaborated, and the maintenance of mechanical parts inspection and replacement, lubrication system, electrical system, safety protection facilities and hydraulic system was emphasized. Finally, the key measures for the management of mining machinery and equipment are proposed, which should establish and improve the equipment management system, pay attention to the introduction of intelligent equipment management system and the improvement of spare parts management, and provide effective equipment management solutions for mining enterprises, so as to improve the operation efficiency and safety of equipment.

Keywords

mining machinery and equipment; equipment management; maintenance technology

矿山机械设备管理及维修保养技术探讨

赵从宽

云南锡业股份有限公司大屯锡矿，中国·云南红河州 661100

摘 要

论文首先介绍了矿山机械设备的分类，并分析了设备管理的基本原则，如预防为主、定期检查及精细化管理。接着详细阐述了矿山机械设备维修保养的主要内容和 technical 方法，强调了机械零部件检查更换、润滑系统、电气系统、安全防护设施及液压系统的维护。最后提出了矿山机械设备管理的关键措施，应该建立健全设备管理制度，关注智能化设备管理系统的引入和备件管理的完善，矿山机械设备管理及维修保养技术，为矿山企业提供有效的设备管理解决方案，从而提高设备的运行效率与安全性。

关键词

矿山机械设备；设备管理；维修保养技术

1 引言

矿山机械设备在矿山生产中扮演着至关重要的角色，设备的高效运行直接影响着生产效益与安全。然而，由于矿山作业环境复杂、设备使用强度大，设备的维护与管理成为了企业管理中的重要课题。随着技术的进步和管理理念的更新，矿山机械设备的管理逐渐向精细化、智能化方向发展。

2 矿山机械设备管理的概述

矿山机械设备是矿产资源开采过程中不可或缺的重要组成部分，其种类繁多，主要可分为以下几类：采掘设备，主要用于矿石的开采和采掘，包括钻机、铲车、挖掘机、掘进机等，这些设备负责矿石的挖掘、运输和初步处理，是矿

山生产的核心工具。输送设备，主要用于矿石、碎石、砂石等物料的搬运与运输，如皮带输送机、链斗式输送机等，这类设备的稳定性直接关系到矿山生产的连续性和效率。加工设备，例如锡矿的筛选、洗选与加工至关重要，破碎机、筛分机、分选机、棒磨机、球磨机、摇床等相关设备，负责对原锡矿进行加工、分选与净化，为后续生产提供合格的锡精矿产品。除了以上三大类设备，矿山作业中还涉及大量辅助设备，如通风系统、供水系统、空压机等。

矿山机械设备管理工作具有较高的复杂性和技术性，因此需要遵循一些基本原则，从而确保设备的高效运转和使用寿命。具体要关注：其一，预防为主，定期检查。通过定期检查和维修，及时发现潜在的故障和隐患，防止设备在生产过程中发生重大故障，避免影响整个矿山生产流程。定期检查和保养，可以延长设备使用寿命，提高其运作的稳定性和安全性。其二，精细化管理，减少无效维修。随着技术的

【作者简介】赵从宽（1989-），男，彝族，中国云南大理人，本科，工程师，从事选矿机械设备管理及技术研究。

发展,设备维修保养越来越强调精细化管理。在传统的维修模式下,往往会发生过度维修或不必要的维修,增加不必要的成本和停机时间。精细化管理要求根据设备的实际使用情况、工作环境和运行状态,制定出合理的维修计划,避免无效的维修行为,确保资源的高效利用^[1]。

3 矿山机械设备维修保养技术

3.1 维修保养的主要内容

矿山作业环境复杂、设备运行条件苛刻,设备故障的发生会导致生产停滞甚至安全事故,因此,系统、专业的维修保养尤为重要。维修保养主要包括以下几个方面。

3.1.1 机械零部件检查与更换

随着设备的长时间运行,零部件的磨损、腐蚀和老化不可避免。定期对机械零部件进行检查,是保障设备稳定性的基础。常见的检查项目包括:轴承、齿轮、传动轴、液压元件等的磨损情况。若发现零部件磨损严重、失效或存在裂纹等问题,应及时进行更换或修复,以免故障扩展。对易损件的定期检查和及时更换,能延长设备的使用寿命,有效防止因单一零部件故障而导致的整体设备停机^[2]。

3.1.2 润滑系统的检查与维护

润滑系统的主要功能是减少机械部件之间的摩擦,防止磨损、过热和腐蚀。润滑油的质量与数量,直接影响到设备的运行效率和使用寿命。定期检查润滑油的清洁度、黏度、泄漏情况和更换周期,是确保润滑系统正常工作的必要措施。还应检查润滑油管路和泵的运行状态,及时清理油路,防止油路堵塞或泄漏,确保润滑油能够充分进入各个重要部位,减少磨损,提高设备的工作效率。

3.1.3 电气系统的检查与保养

矿山机械设备的电气系统涵盖了电机、配电装置、电缆线路等多个部分。电气系统的故障,往往导致设备无法正常启动或运转,因此,定期对电气系统进行检查尤为重要。电气系统的检查内容,包括电气接线是否牢固、接头是否有松动、开关是否灵活、电缆是否老化、传感器和控制器是否正常工作等。对于电气设备的保养,需要清理电气元件表面的尘土和杂物,检查电气接触是否良好,并及时排查和更换存在故障隐患的电气组件,防止设备电气故障引发生产停滞或安全事故。

3.1.4 安全防护设施的检查与维护

矿山机械设备在运行过程中涉及较高的危险性,因此,安全防护设施的维护是保证员工生命安全的重要措施。安全防护设施主要包括防护罩、紧急停止装置、警报系统等,要定期检查这些设备的完整性和功能性,确保其正常工作。例如,检查防护罩是否完好、紧急停机按钮是否灵敏、传感器是否能准确检测到异常情况。通过定期维护安全装置,可以在设备出现故障或异常时,及时采取措施避免事故发生。

3.1.5 液压系统的维护

液压系统在矿山机械设备中应用广泛,尤其是在大型

采掘设备中,承载着关键的动力传递任务。液压油的质量、液压管路的畅通、液压元件的工作状态,是影响液压系统运行的关键因素。要定期检查液压油的清洁度、油位和温度,及时更换液压油,防止油液污染或过期,确保液压系统的顺畅运行。同时,需要对液压泵、油缸和阀门等关键部件进行检查,发现泄漏或磨损时及时修复或更换,避免液压系统故障对整个设备的影响。

3.2 维修保养技术方法

针对不同类型的设备和运行环境,维修保养方法应具有针对性和科学性。以下是几种常见的维修保养技术方法。

3.2.1 按照设备手册和使用要求进行

设备手册是设备生产厂家根据长期使用经验总结出的操作与维护指南,包含了设备的技术规格、运行条件、维修周期及注意事项。遵循设备手册和使用要求进行维修保养,能够确保在设备使用生命周期内按照规范进行维护,从而提高设备的可靠性和安全性。设备手册通常会详细列出不同部件的检查和保养周期,如润滑油的更换时间、过滤器的清理周期、易损部件的更换标准等。

3.2.2 结合设备实际情况进行定制化保养

矿山作业环境复杂多变,因此,结合设备实际运行情况进行定制化的保养是非常重要的。例如,矿山机械在高温、高湿、粉尘较多的环境下工作,这些因素会加速设备的磨损,要求更频繁地检查与保养。设备的使用强度和运行负荷,也会影响其保养需求。定制化保养方法,可以根据设备的具体工况调整保养周期和内容,灵活应对设备在实际运行中的不同需求,从而提高设备的可靠性和工作效率。

3.2.3 使用先进检测技术

随着科技的进步,先进的监测技术已广泛应用于矿山机械设备的维修保养中,这些技术可以实时监测设备的运行状态,提前发现潜在的故障隐患,及时采取维修措施,避免大规模故障的发生。振动是机械设备在运行过程中常见的信号,异常振动往往是设备发生故障的前兆。通过安装振动传感器,实时监测设备的振动数据,可以识别出设备的故障类型和故障部位,如轴承损坏、齿轮磨损等。振动监测技术不仅能够在设备发生故障前及时发现问题,还能根据振动信号的变化趋势判断故障的严重程度,从而制定出合理的维修计划^[3]。另外,温度是反映机械设备运行状态的一个重要参数。过高的温度,通常意味着设备的过度摩擦、润滑不良或冷却系统故障。通过温度传感器实时监控设备的温度变化,可以及时发现温度异常情况,避免设备因过热导致损坏。

4 矿山机械设备管理的关键措施

4.1 建立健全设备管理制度

为了确保矿山机械设备的长期稳定运行,必须建立健全的设备管理制度,这不仅包括设备的采购、安装、调试、使用和维修等方面的管理,还要覆盖设备生命周期中的各个环节,形成系统化、规范化的管理体系。具体包括:其一,

建立设备档案管理制度。每一台设备从采购、安装到日常使用,都应该有详细的档案记录,包括设备的基本信息、技术参数、使用要求、维护记录、故障历史等。通过建立设备档案,可以方便地查询设备的运行状态和维护历史,帮助管理人员及时发现设备问题,做到有据可查,有的放矢。其二,明确设备管理职责。应明确各级管理人员、操作工人、维修人员的职责,确保每个人都能按照职责要求开展工作。管理层需要定期检查设备运行情况、制定设备维护计划、评估设备投资回报率等;操作人员则需严格按照操作规程进行作业,减少人为操作失误;维修人员要按时进行设备保养与维修,确保设备的良好运行状态。其三,设备维护保养制度。设备应按照设备手册和使用要求进行定期检查和保养,维护计划应根据设备的实际使用情况进行调整。管理制度中应明确设备保养周期、保养内容、保养标准以及责任人,确保每项维护任务得到落实。对于重要设备和高风险设备,还应制定专项的维修方案和应急预案,确保突发故障时能够迅速响应,最小化停机时间和生产损失。其四,设备报废与更新制度。设备的使用寿命是有限的,随着时间的推移,设备的性能会逐渐下降,维修成本会增加。因此,应定期评估设备的使用状况,依据设备的运行效率和维修成本,判断是否需要更换或升级。对于已达到使用寿命的设备,应及时淘汰,避免其继续投入生产,影响整体作业效率和安全性。

4.2 引入智能化设备管理系统

随着信息技术和人工智能的快速发展,传统的矿山机械设备管理方式逐渐无法满足日益复杂的生产需求。为了提升设备管理的效率与精度,引入智能化设备管理系统已成为矿山企业管理的重要发展方向。智能化设备管理系统不仅能够提高管理效率,还能优化设备的全生命周期管理,增强设备运维的精准性和前瞻性。具体而言,智能化设备管理系统通过物联网技术,将设备、传感器和数据采集终端连接起来,实时收集设备的运行数据,包括设备的运行状态、温度、振动、负载、电流、电压等重要参数。通过这些实时数据,管理人员可以全面了解设备的工作情况,及时发现设备潜在的故障隐患,避免故障的发生。物联网技术的应用,使得矿山企业能够实现对设备的全天候远程监控,提升了管理的及时性和精准性,还为故障诊断和维修决策提供了依据。另外,智能化系统结合大数据分析技术,能够对设备的历史数据进行深度分析,找出设备性能波动的规律和故障发生的趋势。

4.3 完善备件管理确保及时供应

设备的正常运转,离不开各种零部件的支撑,特别是关键零部件的及时供应,更是直接影响生产的连续性与安全性。完善的备件管理制度,能够提高设备的维修效率、降低停机时间,并有效控制成本,进而提升矿山生产的整体效益。建立完整的备件管理系统是完善备件管理的基础,矿山企业应建立科学的备件数据库,对所有设备的零部件进行详细的记录和分类。该数据库应包括零部件的型号、规格、库存量、使用频率、采购渠道、价格等信息。通过系统化的管理,能够实时掌握备件的库存状况,及时发现零部件的短缺或过剩,避免因备件供应不足导致设备维修延误,或因过多库存造成资金浪费。备件管理系统还应支持自动化的库存更新和提醒功能,确保关键零部件能够及时补充,保障设备的正常运转。对于关键零部件,如高负荷的传动部件、液压系统的核心组件、发动机等,应设定适当的安全库存水平,确保当设备发生故障时,能够迅速获取所需备件,避免长时间停机。特别是在矿山企业生产周期长、运转高负荷的情况下,确保关键零部件库存的充足性,能够有效降低设备维修时的响应时间和停机时间。通过引入智能化的库存管理系统,可以实时跟踪备件的存储和流转情况,及时调整采购计划,避免库存积压或缺货情况的发生。数字化系统还能够对供应商的交货周期、质量等进行评估,确保供应链的高效运作。

5 结语

总之,矿山机械设备管理的有效性,对于确保矿山生产的稳定性和安全性具有重要意义。通过建立完善的设备管理制度、引入智能化管理系统及优化备件管理,矿山企业能够提高设备的运行效率,降低设备故障率,延长使用寿命。此外,采用先进的维修保养技术和方法,能够更精确地预测和解决设备问题,确保设备的高效运转。随着科技的不断发展,未来矿山机械设备的管理将更加智能化、数字化,推动矿山行业向更加高效、安全的方向发展。

参考文献

- [1] 李海军,朱伟.探讨煤矿运输机械设备加强管理及维修[J].内蒙古煤炭经济,2022(24):124-126.
- [2] 杜举.机械设备管理及维护保养技术探讨[J].中国设备工程,2023(15):48-49.
- [3] 李成.矿山机械设备故障特点及维修养护策略[J].世界有色金属,2023(18):25-27.