

# Research on the Maintenance Technology of Coal Mine Elevator Based on Motor Drive

Jidong Wen

Shanxi Coking Coal Fenxi Mining Cheng Coal Industry, Xiaoyi, Shanxi, 032300, China

## Abstract

This study takes the coal mine elevator as the research object, deeply investigates the key role of the motor drive system in the coal mine elevator, and gives it an important position in the daily maintenance. With the help of field investigation and theoretical analysis, the key position of the motor-driven elevator in the coal mine machinery and equipment is determined, and the comprehensive maintenance technology research is conducted. The research results show that through the regular maintenance of the motor drive part, the service life and efficiency of the elevator can be significantly improved, and the equipment failure rate can be reduced, so as to save the repair cost and improve the production efficiency of the coal mine. In addition, a standard maintenance process for motor drive elevator is proposed and proved through field application. This research provides important theoretical support and practical experience for the promotion of the maintenance technology of the motor-driven hoist in the coal mining industry.

## Keywords

coal mine hoist; motor drive; maintenance; service life; coal mine production benefit

# 基于电机驱动的煤矿提升机维护保养技术研究

温继东

山西焦煤汾西矿业正城煤业, 中国·山西 孝义 032300

## 摘要

以煤矿提升机为研究对象, 深入考察了电机驱动系统在煤矿提升机中的关键作用, 并赋予其在日常维护保养中的重要地位。借助现场调研和理论分析, 确定了电机驱动的提升机在煤矿机械设备中的关键性地位, 并对其进行了全面的维护保养技术研究。研究结果显示, 通过定期对电机驱动部分的维护保养, 可以显著提高提升机的使用寿命和效率, 降低设备故障率, 从而节省修理成本, 提高煤矿生产效益。此外, 也提出了一种适用于电机驱动提升机的维护保养标准流程, 并经过现场应用证明其有效性。该研究为在煤矿行业中推广电机驱动提升机的维护保养技术提供了重要理论支持和实践经验。

## 关键词

煤矿提升机; 电机驱动; 维护保养; 使用寿命; 煤矿生产效益

## 1 引言

煤矿是中国的重要能源基地, 其安全高效运行一直是社会关注的焦点。煤矿提升机作为煤矿生产中的重要设备, 其性能的优劣和运行状态直接影响到煤矿的生产效率和安全生产。然而, 传统的提升机维护保养方式无法满足现代煤矿生产中对设备稳定运行的需求, 这使得提升机的维护保养成为急需解决的问题。在众多的提升机驱动方式中, 电机驱动因其高效能安静, 低耗损等优点而逐渐得到广泛的应用。然而, 电机驱动提升机在使用过程中也不可避免会出现故障, 且这些故障常常会对煤矿生产带来严重的影响。因此, 如何科学、有效地进行电机驱动提升机的维护保养至关重要。本研究以电机驱动煤矿提升机为研究对象, 旨在通过深入分析

电机驱动在提升机中的关键作用, 探究其在日常维护保养中应有的地位, 提出一种科学、有效的维护保养技术。我们期待通过定期的保养, 能显著提高提升机的使用寿命和效率, 降低设备故障率, 从而节省修理成本, 提高煤矿的生产效益。此外, 我们亦将制定出一套适用于电机驱动提升机的维护保养标准流程, 通过实践检验, 为煤矿行业中的电机驱动提升机维护保养提供新的理论指导与实践参考。

## 2 煤矿提升机及电机驱动系统的基本概述

煤矿提升机作为煤矿生产中重要的起重设备, 承担着矿工、物资等垂直运输任务, 其安全可靠直接关系到矿井的生产效率和安全生产<sup>[1]</sup>。在提升机的运行中, 电机驱动系统作为其动力源起着至关重要的作用。

煤矿提升机的作用及重要性体现在其为矿井提供了高效的物资运输系统, 实现了矿工和物资在垂直方向的快速运输, 从而提高了生产效率。提升机还承担着疏散事故现场

【作者简介】温继东(1989-), 男, 中国山西宁武人, 本科, 助理工程师, 从事机械液压维修研究。

人员和物资的重要任务,对矿井的安全作业具有重要保障作用。

电机驱动系统作为提升机的动力来源,通过电能转换为机械能,驱动提升机的正常工作<sup>[2]</sup>。电机驱动系统一般由电机、传动装置、控制器等组成,其运行原理是利用电磁感应原理将电能转换为机械能,从而驱动提升机升降运动<sup>[3]</sup>。电机驱动系统的性能稳定性和工作效率直接关系到提升机的运行状态。

再者,电机驱动系统在煤矿提升机中的应用具体表现在实现提升机的运行控制、速度调节、方向转换等功能。通过对电机驱动系统的精心设计和优化配置,能够实现提升机的快速稳定运行,提高提升机的工作效率和安全性。

煤矿提升机及其电机驱动系统在煤矿生产中扮演着重要角色,其合理运用和高效维护将有助于提升提升机的工作效率,保障矿井的安全生产。

### 3 电机驱动提升机的维护保养方法和重要性

#### 3.1 电机驱动提升机的常见故障问题

在现代煤矿生产中,电机驱动的提升机是重要的设备之一。由于长时间高强度运行以及环境因素的影响,电机驱动提升机容易出现一些常见故障问题。其中,电机温度过高、电缆连接松动、轴承磨损、电器元件老化等是比较常见的故障。这些故障如果得不到及时有效的处理,会导致提升机无法正常运行,严重影响煤矿生产效率和安全性。

#### 3.2 维护保养方法的研究和应用

针对电机驱动提升机常见故障问题,制定科学有效的维护保养方法显得尤为重要。定期对电机进行检查和清洁,确保散热良好,减少温度过高引起的故障。及时检查电缆连接并加固,避免因连接松动引起的电路故障。另外,定期更换轴承、清洁润滑部件等维护措施也是保障提升机正常运行的重要手段。

#### 3.3 维护保养对提升设备效率和寿命的影响

维护保养是提升设备保持良好运行状态,延长设备寿命的关键。通过定期的维护保养,可以有效预防设备故障,提高设备的运行效率和稳定性,减少停机时间,提高生产效率。良好的维护保养还能延长提升设备的使用寿命,降低设备维修成本,提高煤矿生产线的整体效益。

电机驱动提升机的维护保养方法对于保障煤矿生产的正常进行和提升设备的效率至关重要。只有以科学的方法制定维护保养计划,并严格执行,才能确保提升机的安全稳定运行,为煤矿生产的顺利进行提供有力支持。

### 4 维护保养标准流程及其在煤矿行业的应用

#### 4.1 维护保养标准流程的设计

在对基于电机驱动的煤矿提升机进行维护保养时,需要明确其标准流程的设计。设计的过程应遵循系统性、全面性、可操作性与实效性,透明化管理以保证流程设计实施

质量及效果。

分析煤矿提升机电机驱动系统的特性,以及其在工作过程中可能出现的故障情况,国内外学者、企业及研究机构等的相关研究,有助于合理设计出有效的维护保养流程,对提升设备进行全面的预防性维护与保养,避免因维护保养不当导致的设备故障。

维护保养标准流程的设计主要包含以下几个环节:

一是预防性维护,主要针对电机驱动系统的各类元件进行周期性检查和维护,可以防止电机驱动系统的早期故障,保障煤矿提升机的平稳、安全运行。

二是故障检测与诊断,主要是通过对电机驱动系统的状态监测来检测设备故障,并通过故障诊断技术找出故障的种类及部位,为的故障处理提供方向。

三是故障处理与后续维护,主要包括对电机驱动系统的修理保养,如更换损坏元件,调整设备参数等,使煤矿提升机恢复正常运行。此部分应明确故障处理的流程,指定专职人员进行维修,保证维护准确、及时。

四是维保记录与回顾,对电机驱动系统每一次维护保养都进行详尽记录,可以为以后的维护保养提供参考,通过回顾维保记录,发现煤矿提升机存在的长期问题,找出解决方法。

在设计维护保养标准流程时,还需注意结合自身厂矿的实际情况进行调整和优化。如对电机驱动系统的熟悉程度,员工的技能技术水平,设备的运行环境等都要考虑到。在实际操作中,也需要注意通常使用维保协议或工具,之后才能进行策略性的调整、改进和优化。

基于电机驱动的煤矿提升机的维护保养标准流程的设计,尤其是随着大数据、AI等科技的发展,可以通过更先进的技术对设备进行状态监测和维护,比如物联网技术、远程监控,智能诊断等,这样不仅可以更准确、迅速地找到问题,提高维护效率,还能武器化设备的运行状态,提前预防潜在的故障。这样一来,就为煤矿提升机的长期、稳定运行提供了有力保障,也降低了煤矿的生产成本和维护费用,提高了整体的经济效益。

#### 4.2 标准流程在煤矿行业的实施效果

在实施电机驱动提升机维护保养标准流程后,煤矿行业表现出显著的积极效应。根据日常维护数据和实地观察收集的信息,可以明显看出,维护保养技术的实施极大提高了工作效率,在提升设备的寿命、降低设备故障率、保证安全稳定运行等方面也有显著效果。

在设备维护方面,标准流程实施后的提升设备故障率明显降低。通过对设备进行周期性的检测,及时发现并解决了设备的潜在问题,从而有效防止故障的发生。而且,标准流程还强调设备的日常保养,包括清洗、润滑、紧固等,使设备在良好的工作状态下运行,避免因故障而导致的设备停机<sup>[4]</sup>。

标准流程的实施也加强了煤矿工作人员对设备维护重

要性的认识,提高了他们的维护技能和效率。过往的数据显示,工作人员在接受维护保养技术培训后,对设备故障的识别率和处理效率都有显著提高。

在设备性能方面,经过标准流程维护保养的设备,其操作性能明显改善,不仅使得设备的运行更加平稳,而且也大大提高了电机驱动提升机工作的效率。这在一定程度上提升了煤矿的生产效率,使得资源得到了更好的利用。

设备的寿命也得到了显著提升。实施标准流程后,通过定期维护保养,延长了设备的使用寿命,避免了由于设备老化而频繁更换设备,减少了企业的运作成本。

实施标准流程还有效提升了煤矿的安全等级。通过实施严格的维护保养流程,可以保证设备处于最佳状态,从而保障了设备的运行安全。标准流程的实施,使得电机驱动提升机即使在恶劣的矿井环境下,也能保证其稳定运行,保障了矿工的生产安全。

总的来看,电机驱动提升机维护保养标准流程在煤矿行业的实施取得了显著效果,无论是设备的维护,设备性能的提升,还是设备寿命的增长,以及安全生产,都展现出积极的影响。对于标准流程的实施依然需要进行深层次的研究和改进,以应对未来可能出现的挑战和困难。

#### 4.3 对电机驱动提升机维护保养技术的推广和建议

推广电机驱动提升机的维护保养技术对于保证重要设备的正常运行、提高煤矿效率以及保障员工安全具有重大意义。实际推广过程中可能会遇到诸如习惯、认知、技能、经济和管理等方面的问题。采取合适的策略尤为重要。

首要的策略是提升相关人员的认识和理解<sup>[5]</sup>。只有当工作人员深刻理解电机驱动提升机维护保养的重要性,才有可能积极的行动起来。为了达到此目的,应定期进行教育和培训。教育内容不仅包括维护保养的基本知识和技能,还应包括设备失效的原因、后果以及预防措施等内容。

需要建立和维护一个易于理解和执行的保养流程。流程应具备明确性、精简性和实用性,便于被各级工作人员快速掌握和实施。也需要设定并实施合理的检查、维修和更换频率,保障设备的正常运行。

硬件方面,可以通过更新设备、改善操作环境等方式来减少设备的损耗和故障率。当然,这需要进行相关的经济评估和权衡,以确定是否值得进行这些投资。

管理上,除了要对维护保养活动进行定期检查和反馈外,还应为执行良好的员工提供激励。例如,奖励或者晋升

机会,从而提高他们的积极性。对于不愿意或者无法遵守规定的员工,应进行必要的教育甚至惩罚。

从宏观层面上看,政府和行业组织应积极推动电机驱动提升机维护保养技术的研究和推广。可以制定相关的技术标准,给予符合标准的企业支持或奖励;可以组织各种形式的研讨会、展览会等活动,提高整个行业的关注度和认识;也可以提供资金等资源支持,在课题研究、人才培养等方面进行合作。

煤矿作为一个重要的产业,其设备的运行效率和运行成本直接影响到整个产业的发展。电机驱动提升机等重要设备的维护保养,无论是从技术层面,还是从经济层面,都具有重要的意义。只有当维护保养被真正视为一项重要的任务,投入了必要的资源和注意力,才能发挥出应有的作用。

## 5 结语

通过调查和分析,这项研究揭示了电机驱动煤矿提升机的关键性地位和其维护保养在提高设备维修效率、减少故障率、节省成本及提升煤矿生产效益等方面的重要价值。此项研究独特的贡献是提出并验证了一种适用于电机驱动提升机的维护保养标准流程,这为对电机驱动提升机的维护保养工作方式的改进提供了理论支持和现实指导。尽管如此,本研究也有局限性,比如在研究过程中可能对电机驱动提升机的所有潜在问题和影响因素没有全面覆盖。在未来的研究中,我们将进一步加强对电机驱动提升机的故障诊断和预防技术的研究,包括了解和掌握更多维护保养技术和方法,以期在煤矿设备运行安全和效率提升等方面做出更多贡献。此外,进一步改进和优化维护保养流程,使其更适应短期和长期的矿山生产需求,也是未来研究的方向。

## 参考文献

- [1] 苏君峰.煤矿立井摩擦提升机维护重点探讨[J].装备维修技术,2021(33).
- [2] 赵紫峰.斗式提升机的安装使用及维护保养[J].煤炭与化工,2021,44(8).
- [3] 闫朝任.斗式提升机的安装使用及维护保养策略[J].大众标准化,2022(2).
- [4] 王璞.煤矿立井摩擦提升机维护重点环节浅析[J].中国机械,2019(11).
- [5] 王文艺.分析矿用提升机的保养与维护[J].中国化工贸易,2019,11(23).