

浅论煤矿掘进机常见故障及处理方法

张思峰 张鹏宇

兖矿能源集团股份有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i6.1596

[摘要] 煤矿掘进机作为煤矿开采的核心设备,其正常运行对煤矿的生产安全和效率至关重要。然而,由于长时间的工作和恶劣的工作环境,煤矿掘进机常常面临各种故障,这些故障可能对生产造成重大影响。本论文旨在研究煤矿掘进机的常见故障及其处理方法,以提高煤矿生产的可靠性和效率。介绍煤矿掘进机的概况,详细讨论常见的机械、电气、润滑和控制系统故障,提出故障诊断和解决方法,并探讨预防和维修策略。旨在为煤矿掘进机的可靠运行提供有力的支持和指导。

[关键词] 煤矿掘进机; 故障诊断; 故障处理; 维护; 预防; 煤矿生产

中图分类号: TU272.1 文献标识码: A

Discussion on the common faults and treatment methods of coal mine roadheader

Sifeng Zhang Pengyu Zhang

Yankuang Energy Group Co., LTD

[Abstract] As the core equipment in coal mine production, the normal operation of coal mine roadheader is crucial to the production safety and efficiency of coal mine production. However, due to long working hours and harsh working environment, MMBMs often face various faults, which may have a significant impact on production. This paper aims to study the common faults of coal mine roadheader and its treatment methods to improve the reliability and efficiency of coal mine production. Introduce the overview of coal mine roadheader, discuss the common mechanical, electrical, lubrication and control system faults, propose fault diagnosis and treatment methods, and discuss the prevention and maintenance strategies. The aim is to provide strong support and guidance for the reliable operation of coal mine roadheader.

[Key words] coal mine roadheader; fault diagnosis; fault handling; maintenance; prevention; coal mine production

引言

煤矿掘进机是煤矿生产中不可或缺的设备,其主要任务是在井下开采过程中切割和开采煤矿。这些机器在极端的地下条件下工作,承受着巨大的压力和恶劣的环境,因此常常容易出现各种故障。这些故障不仅会导致生产中断,还可能对工人的安全构成威胁。因此,对于煤矿掘进机的常见故障进行深入的研究和有效的处理至关重要。

1 煤矿掘进机概述

1.1 煤矿掘进机的定义和分类

煤矿掘进机是一种专门设计用于在煤矿开采过程中切割和挖掘煤炭的重型机械设备。它们通常具有强大的切割能力,能够穿越硬岩和煤矿岩层,将煤炭从地下开采到地表。煤矿掘进机通常分为多种类型,以满足不同的开采需求。主要的分类包括:长壁掘进机、短壁掘进机、房柱掘进机和剪切机等。每种类型都具有独特的工作原理和适用范围,以满足不同矿井的特定条件和需求^[1]。

1.2 煤矿掘进机的工作原理

煤矿掘进机的工作原理是基于切割和挖掘过程。通常,煤矿掘进机配备了一个强力的刀盘,刀盘上安装了硬质合金或金刚石刀片,这些刀片旋转并切入地下的煤炭或岩层。同时,机器通过液压或电动系统将切割后的煤炭输送到地表。切割过程通常涉及大量的机械力和高度精确的控制,以确保切割的质量和效率。煤矿掘进机还配备了各种传感器和控制系统,以监测和调整切割过程,以适应地下条件的变化。

2 煤矿掘进机常见故障

煤矿掘进机作为煤矿生产中不可或缺的设备,其正常运行对于生产效率和安全性至关重要。然而,由于在极端地下工作环境中长时间运行,煤矿掘进机常常遭遇各种机械和电气故障。这些故障不仅会导致生产中断,还可能对工人的安全构成威胁。

2.1 机械故障

传动系统故障: 传动系统是煤矿掘进机的核心组成部分,负责将动力从电机传递到刀盘以实现切割和挖掘作业。传动系

统通常包括齿轮、链条、皮带和轴承等部件。传动系统故障可能表现为噪音、振动或传动效率下降。这些问题通常由零部件的磨损、松动、缺陷或不适当的润滑引起。处理传动系统故障的方法包括定期检查和维修,更换受损部件,正确润滑和紧固松动的连接件。

刀盘故障:刀盘是煤矿掘进机的关键组件,用于切割煤炭和岩石。刀盘故障可能包括刀片损坏、失效的刀盘轴承和刀盘的失衡。这些故障会导致切割质量下降和刀盘的振动增加,从而降低机器的工作效率。处理刀盘故障的方法包括定期更换刀片、维护刀盘轴承,以及定期平衡刀盘^[2]。

液压系统故障:煤矿掘进机通常使用液压系统来控制各个部件的移动和操作。液压系统故障可能导致油液泄漏、液压泵或阀门故障,或系统过热。这些问题会影响掘进机的操作和安全性。处理液压系统故障的方法包括定期检查和维修,修复泄漏,更换故障泵和阀门,以及保持适当的油液温度和压力。

2.2 电气故障

电路故障:电路故障是常见的电气问题,可能导致煤矿掘进机的电力供应中断或电控系统失效。这些故障可能由电缆损坏、接头松动或电子元件故障引起。处理电路故障的方法包括检查和修复损坏的电缆和连接器,以及更换受损的电子元件。

电机故障:电机是驱动煤矿掘进机的主要动力源,电机故障可能导致机器无法正常工作。常见的电机故障包括绕组烧坏、轴承故障和电机过载。处理电机故障的方法包括更换受损电机、维修轴承,以及确保电机的运行在额定负载范围内。

2.3 润滑系统故障

润滑系统在煤矿掘进机中起着至关重要的作用,它们负责润滑各个机械部件,减少磨损和摩擦,从而延长机器的寿命。润滑系统故障可能导致零部件过早磨损,从而降低机器的可靠性。处理润滑系统故障的方法包括更换润滑油和过滤器,清洗润滑系统,确保适当的润滑剂供应。

2.4 控制系统故障

控制系统是煤矿掘进机的大脑,用于监控和调整机器的操作。控制系统故障可能导致机器无法正常工作或失去控制。这些故障通常与传感器故障、控制器故障或电子元件故障相关。处理控制系统故障的方法包括检查传感器和控制器的性能,重新编程和校准控制系统,以确保正常运行。

3 煤矿掘进机故障诊断和检测方法

3.1 机械故障的诊断方法

机械故障可能表现为振动异常、噪音、部件松动或磨损。以下是机械故障的诊断方法:

振动分析:使用振动传感器监测机械部件的振动。异常振动可能表明部件的不平衡、松动或磨损。振动分析仪器可以帮助工程师记录和分析振动数据,以确定问题的严重性和位置。

视觉检查:定期进行视觉检查,检查机械部件是否有明显的问题,如裂纹、损伤或松动的螺栓。这种方法可以迅速发现一些机械故障迹象,特别是在设备维护周期内。

油液分析:通过采集润滑油样本,分析其中的金属颗粒、污染物和沉淀物,以检测机械部件的磨损情况。异常的油液条件可能表明机械部件存在问题。

温度监测:使用红外热像仪或温度传感器来监测机械部件的温度。异常的升温可能表明部件摩擦过大或存在问题。

听觉检查:有经验的维护人员可以通过听觉检查机械部件的声音来识别问题。不寻常的噪音可能表明轴承或其他部件存在问题。

这些诊断方法可根据机械部件的不同和特定的煤矿掘进机型号进行调整。机械故障的及时诊断有助于减少机械部件的过度磨损,降低维修成本,提高设备的可靠性。

3.2 电气故障的诊断方法

电气故障可能导致电路问题、电机失效或控制系统故障。以下是一些电气故障的诊断方法:

电路测试:使用多用表、示波器或电路测试仪检查电路的连通性和电压。异常的电压、短路或断路可能表明电路故障。

绝缘测试:使用绝缘测试仪测量电线和电缆的绝缘电阻。低绝缘电阻可能表明电线绝缘受损,需要修复或更换^[3]。

电机性能监测:使用电流传感器和电机性能监测设备来检测电机的工作状态。异常的电流或效率可能表明电机存在问题。

故障代码分析:许多现代控制系统配备了故障代码显示器,用于提供关于电气问题的信息。分析这些故障代码有助于确定问题的性质和位置。

电子元件测试:通过使用测试设备(例如电子元件测试器)来检查电子元件的性能。检查电子元件的损坏和替换可能有助于解决电气故障。

3.3 润滑系统故障的诊断方法

润滑系统故障可能导致机械部件的摩擦增加,从而降低设备的寿命。以下是一些润滑系统故障的诊断方法:

油液分析:定期采集润滑油样本,并通过实验室测试分析其质量。异常的金属颗粒或污染物可能表明机械部件磨损。

润滑剂供应检查:检查润滑系统的泵、过滤器、管道和喷嘴,确保润滑剂能够有效地传递到需要的部位。堵塞、漏油或泵故障可能导致润滑系统故障。

温度监测:使用温度传感器监测润滑系统的油温。异常的油液温度可能表明系统存在问题。

润滑剂压力监测:安装润滑系统的压力传感器,以监测润滑剂的压力。低润滑剂压力可能表明润滑系统存在问题。

3.4 控制系统故障的诊断方法

控制系统故障可能导致机器无法正常工作或失去稳定性。以下是一些控制系统故障的诊断方法:

故障代码分析:现代控制系统通常提供故障代码,用于指示问题的性质和位置。通过分析这些故障代码,维护人员可以迅速识别并定位问题。

传感器监测:监测控制系统中的传感器性能,以确保它们能够准确地感知机器的状态。传感器故障可能导致错误的控制指令。

控制器校准: 定期校准控制系统, 以确保其性能正常。不正确的校准可能导致机器的不稳定操作。

电子元件测试: 通过使用测试设备来检查控制系统中的电子元件的性能。检查和更换受损电子元件可能有助于解决控制系统故障。

重新编程和软件更新: 有时, 控制系统问题可能源于软件错误或不正确的编程。重新编程和软件更新可以帮助解决这些问题。

4 煤矿掘进机故障处理方法

4.1 机械故障处理

维修和更换受损部件: 机械部件的磨损和损坏是常见的机械故障原因。一旦发现受损的部件, 如齿轮、轴承、链条或刀片, 维修和更换就变得至关重要。这包括解除受损部件, 进行必要的修复或更换, 以确保机器的正常运行。

检查和校正传动系统: 传动系统的不良运行可能导致机械部件的过度磨损或机器的振动。在处理传动系统故障时, 需要仔细检查齿轮、链条、皮带和轴承, 确保它们正确安装和润滑。定期的校正和维护将有助于预防未来的传动系统故障。

4.2 电气故障处理

检查电路并修复: 电气故障可能包括损坏的电线、松动的连接、短路或断路。当发现电路问题时, 必须进行仔细的检查, 以确定故障的位置。修复可能涉及焊接、更换电线或连接器, 以确保电路能够正常运行^[4]。

更换受损电机和电子元件: 电机和电子元件是煤矿掘进机的核心部分, 如果它们发生故障, 可能导致机器无法正常工作。在发现电机或电子元件故障时, 必须迅速更换受损的部件, 以确保电力供应和控制系统的正常运行。

4.3 润滑系统故障处理

更换润滑油和过滤器: 润滑系统的问题可能导致机械部件的过度摩擦和磨损。解决这些问题的方法之一是定期更换润滑油和过滤器, 以确保机械部件得到适当的润滑。

清洗润滑系统: 油液中的杂质和污染物可能对润滑系统造成损害。因此, 定期清洗润滑系统以去除沉积物和杂质是必要的。这将有助于提高系统的性能和延长零部件的寿命。

4.4 控制系统故障处理

检查传感器和控制器: 控制系统的故障可能导致机器失去稳定性和可控性。因此, 必须检查控制系统中的传感器、控制器和电子元件, 确保它们正常工作。更换或修复受损的部件可能是解决控制系统问题的方法之一。

重新编程和校准控制系统: 如果控制系统出现问题, 可能需要重新编程和校准, 以确保机器的正常运行。这包括修改控制参数、更新固件或重新校准传感器, 以确保控制系统能够正确响应操作员的指令。

5 结论

综上所述, 通过采取这些故障处理和预防措施, 煤矿企业可以降低设备维护成本, 减少生产中断, 提高生产效率和安全性。因此为了确保煤矿生产的顺利开展, 对于煤矿掘进机的常见故障进行深入的研究和有效的处理至关重要^[5]。

[参考文献]

[1]胡海鹏. 浅论煤矿掘进机常见故障及处理方法[J]. 中国科技博览, 2014(37):1.

[2]王宝金. 煤矿掘进机常见故障及处理方法[J]. 技术与市场, 2014(4):122-123.

[3]张青. 煤矿掘进机常见故障分析及处理方法[J]. 中小企业管理与科技, 2014(21):1.

[4]梁军平. 煤矿掘进机常见故障分析及处理方法[J]. 中国科技博览, 2015(37):1.

[5]唐元参. 试论煤矿掘进机常见的故障分析及处理方法[J]. 河南科技, 2014(1):1.

作者简介:

张思峰(1973--), 男, 汉族, 山东省金乡县人, 大专, 高级技师, 研究方向: 矿山井下机电一体化。