

Common Faults and Handling Methods of Coal Mine Tunneling Machines

Meng An

Inner Mongolia Energy Great Wall No.3 Mining Co., Ltd., Ordos, Inner Mongolia, 016200, China

Abstract

As one of the important equipment in coal mine production, the failure will bring adverse effects on coal mine production. This paper analyzes the common faults of coal mine roadheader, analyzes the causes of the faults, and puts forward the targeted treatment methods and preventive measures, aiming to provide technical support and guidance for coal mine production.

Keywords

coal mine boring machine; fault; cause analysis; processing method; preventive measure

煤矿掘进机常见故障及处理方法

安猛

内蒙能源长城三号矿业有限公司, 中国·内蒙古鄂尔多斯 016200

摘要

煤矿掘进机作为煤矿生产中重要的设备之一, 其故障会对煤矿生产带来不良影响。论文针对煤矿掘进机的常见故障进行了分析, 并对故障的原因进行了深入剖析, 提出了针对性的处理方法和预防措施, 旨在为煤矿生产提供技术支持和指导。

关键词

煤矿掘进机; 故障; 原因分析; 处理方法; 预防措施

1 引言

随着煤矿生产的不断发展, 煤矿掘进机的应用越来越广泛, 也越来越成为煤矿生产中不可或缺的设备之一。然而, 煤矿掘进机在生产过程中难免会出现各种故障, 如机械故障、电气故障、液压系统故障等, 这些故障不仅会对生产造成影响, 还会对生产安全带来潜在威胁。因此, 对于煤矿掘进机常见故障的原因、处理方法和预防措施进行深入研究和分析, 对于提高煤矿生产效率和保障生产安全具有重要意义。

2 煤矿掘进机的常见故障

2.1 机械故障

煤矿掘进机作为矿山中的主要工程机械之一, 其掘进效率和稳定性直接影响到矿山的生产效益和安全生产。然而, 由于掘进机在作业中受到极端的工作环境和高强度的工作负荷, 往往会出现各种机械故障, 严重影响其正常运转和使用寿命。掘进机的机械故障主要包括刀盘故障、传动系统

故障、液压系统故障、电气系统故障、冷却系统故障以及其他故障。其中, 刀盘故障是掘进过程中的主要故障, 常见的刀盘故障包括刀盘轴承损坏、刀盘刀头磨损严重等。传动系统故障是另一个常见的故障, 常见的传动系统故障包括传动轴断裂、齿轮损坏、离合器失灵等。液压系统故障则包括液压泵故障、液压管路破裂、液压缸密封件损坏等。电气系统故障包括电机过载、电缆短路、开关失灵等。冷却系统故障则包括散热器堵塞、水泵失效等。此外, 掘进机在运转过程中还可能出现其他故障, 例如行走装置故障、润滑系统故障、机架变形等^[1]。

2.2 电气故障

煤矿掘进机的电气系统是其正常运转的重要组成部分, 而电气故障也是掘进机常见的故障之一, 可能会导致掘进机的停机和延误。常见的电气故障主要包括电机故障、电缆故障、开关失灵、电气接触不良等。电机故障是掘进机电气故障的主要类型之一。电机过载是电机故障的常见表现, 它会导致电机温度升高、损坏绕组绝缘, 甚至引起电机烧毁。另外, 电机启动时也容易出现故障, 如起动电流过大、启动时间过长等, 这些都可能导致电机无法正常启动。另外, 电缆故障也是掘进机常见的电气故障之一。电缆损坏会导致掘进机电气系统的部分或全部失效, 严重影响掘进机的正常运

【作者简介】安猛(1985-), 男, 中国山东泰安人, 本科, 技术员, 从事煤矿掘进研究。

转。常见的电缆故障包括电缆绝缘老化、电缆磨损、电缆接头松动等。此外，开关失灵也是掘进机电气故障的常见表现之一。例如，主电源开关无法正常开关，可能是因为开关接触不良或者内部元件损坏。此外，还可能出现电气接触不良的故障，如电缆接头松动、插头氧化等。

2.3 液压系统故障

煤矿掘进机的液压系统是其重要的动力和控制系统，但同时也是掘进机常见的故障部件之一。液压系统故障会导致掘进机不能正常工作，因此及时排除液压系统故障对于保证掘进机的正常运转至关重要。常见的液压系统故障主要包括液压泄漏、液压压力不足、液压油污染等。

首先，液压泄漏是掘进机液压系统常见的故障之一。液压泄漏会导致液压系统压力下降，无法提供足够的动力和控制信号，严重时甚至可能导致掘进机停机。常见的液压泄漏原因包括密封件老化、松动、损坏、管路磨损和接头漏油等。同时，液压压力不足也是掘进机液压系统常见的故障之一。液压压力不足会导致掘进机的动力下降，影响其正常工作。液压压力不足的原因主要是由于液压泵、液压马达或液压缸内部部件磨损，油路堵塞等引起。此外，液压油污染也是掘进机液压系统故障的常见原因之一^[1]。液压油污染会导致系统内部的油路、阀门、油缸和油泵等部件出现堵塞和卡死现象，严重时还会导致系统损坏和停机。常见的液压油污染原因包括液压油质量不合格、油路污染、密封件老化、进气等^[2]。

3 煤矿掘进机故障的原因分析

3.1 机械故障的原因分析

煤矿掘进机是一种复杂的机械设备，由于长时间的使用和磨损，常常会出现各种机械故障。机械故障的发生原因复杂多样，下面从机械故障的角度分析煤矿掘进机故障的原因。

3.1.1 磨损和疲劳

煤矿掘进机长时间的使用和磨损会导致机械部件表面的磨损和疲劳，这些损伤最终会导致零部件的失效，从而导致掘进机故障。例如，掘进机的刀盘、刀片、滚筒等部件长期的磨损会导致其表面变得光滑，失去原有的摩擦力和破碎能力，影响其正常工作。

3.1.2 锈蚀和腐蚀

煤矿掘进机在高湿、腐蚀性环境中长时间运行容易导致部件表面的腐蚀和锈蚀。这些部件表面的腐蚀和锈蚀会导致零部件的强度和刚度降低，影响其正常工作。例如，掘进机的驱动链条在潮湿的环境中容易生锈，导致链条的强度下降，引起链条脱落、断裂等故障。

3.1.3 轴承故障

煤矿掘进机的轴承是机械部件中的重要部分，承担着支撑和定位的重要任务。长期的使用和负载会导致轴承表面

的损坏，使其失去正常的运转和支撑能力。例如，掘进机的液压马达轴承长期负载容易导致其损坏，影响机械系统的正常运行。

3.2 电气故障的原因分析

煤矿掘进机电气故障的原因多种多样，主要包括以下几个方面。

3.2.1 电气设备老化

随着使用时间的延长，掘进机中的电气设备会出现老化现象。例如，电缆老化、绝缘损坏、接头松动等，导致电气设备失效或者工作不稳定。

3.2.2 环境因素

掘进机在高湿、高温、高粉尘等恶劣的环境下运行，易受环境因素的影响而产生故障。例如，掘进机运行过程中，电气设备的接触不良或短路现象可能是由于环境中的湿度、粉尘等原因导致的。

3.2.3 静电干扰

在掘进机工作时，电气设备之间存在电磁场相互作用，会产生静电干扰，导致控制系统、传感器等故障。例如，静电干扰可能导致掘进机电气设备失效，控制系统失灵，从而导致掘进机停机。

3.2.4 设计缺陷

掘进机电气设备在设计和制造过程中可能存在缺陷，如电路设计不合理、电气元件选用不当等问题。这些问题可能会导致掘进机在工作过程中出现电气故障。

总之，掘进机电气故障的原因复杂多样，需要对掘进机进行全面的维护管理和定期检查，及时发现和解决电气故障，确保掘进机的安全、高效运行。

3.3 液压系统故障的原因分析

3.3.1 油液质量不合格

液压系统使用的油液质量不合格，包括油温过高、油质不纯、油污染等，会导致液压系统内部部件的磨损加剧、泵的损坏等问题，进而影响液压系统的正常工作^[2]。

3.3.2 液压系统内部部件磨损

长时间的使用会导致液压系统内部部件磨损，如液压泵、液压缸等，尤其是使用频率高的部件容易出现故障。例如，液压泵漏油、液压缸密封圈磨损等都可能造成液压系统故障。

3.3.3 压力不足或过高

液压系统的正常工作需要保持一定的压力范围，如果压力不足或过高都会导致系统故障。例如，液压系统内部油液不足、液压泵工作压力过高、液压缸内部压力过低等都可能造成液压系统故障。

3.3.4 管路漏油或阻塞

管路漏油或阻塞会导致液压系统无法正常工作，如管路堵塞会使液压缸无法运动，管路漏油会使液压泵无法正常工作，从而影响液压系统的正常工作^[3]。

4 煤矿掘进机故障的处理策略

4.1 机械故障的处理方法

4.1.1 及时发现故障并进行记录

及时发现煤矿掘进机机械故障的方法有很多,可以定期巡检、安装智能监测设备、进行故障报告单记录等。对于智能监测设备,可以监测机械设备的振动、温度、电流等参数,及时发现异常情况。记录故障信息可以帮助工作人员及时了解机械设备的使用情况,进而制定有效的维护计划和保养措施。

4.1.2 制定维护计划

制定维护计划是预防机械故障的重要手段之一。维护计划可以根据设备的使用情况、厂家的推荐维护周期、设备的维护手册等编制。在维护计划中,需要包括设备的维护内容、维护周期、维护人员等信息。同时,需要进行维护计划的跟踪和执行,确保设备得到及时的维护和保养。

4.1.3 定期检查机械设备

定期检查机械设备可以及早发现机械故障,避免机械故障对生产造成不利影响。在检查机械设备时,需要对设备的各个部位进行检查,包括但不限于传动装置、轴承、齿轮、液压系统等。检查时需要特别注意设备是否存在异响、振动、渗漏等异常情况,并及时进行记录。

4.1.4 维修和更换受损部件

在发现机械故障后,需要及时维修和更换受损部件。维修和更换需要由专业的维修人员进行,确保维修和更换操作的正确性和安全性。需要注意的是,在更换受损部件时,需要选择合适的零部件,并进行质量检测,以保证设备的可靠性和安全性。

4.2 电气故障的处理方法

煤矿掘进机的电气故障可能会导致机器无法正常工作,因此需要采取正确的解决策略。以下是一些常见的电气故障处理策略:

①检查电源和电缆连接:故障的一个常见原因是电源或电缆连接问题。因此,需要检查电源电压是否正常,并确保电缆连接牢固可靠。如果有松动或腐蚀的迹象,需要进行清洁和修复。

②更换损坏的电子元件:如果发现电子元件已经损坏,如电机、传感器或开关等,需要及时更换。这需要有专业的技术人员来操作,确保正确的拆卸和安装。

③检查电路板和电缆线路:电路板和电缆线路上的故障可能会导致机器无法正常工作。因此,需要检查它们是否有断路、短路或损坏等问题。如果有必要,需要更换电路板或电缆线路,或进行修复。

④调整控制参数:如果掘进机的控制参数不正确,可

能会导致机器无法正常工作。因此,需要对控制参数进行调整。这需要对控制系统有深入的了解,并对不同参数的作用有充分的理解。

⑤加强维护:为了避免电气故障的发生,需要对掘进机进行定期的维护和保养。这包括清洁电路板、电缆线路、电机等部件,并进行必要的润滑和紧固工作。

4.3 液压系统故障的处理方法

4.3.1 定期检查

煤矿掘进机液压系统的定期检查,是发现故障的重要途径。液压系统中的运转状态、液压流量、压力、温度、泄漏等参数应该经常进行监测,及时发现故障,避免故障扩大化。此外,更换液压油和过滤器的周期也应该符合厂商的建议,保证液压油的清洁度^[3]。

4.3.2 故障诊断

故障诊断技术是液压故障处理的核心。通过检查、测试、故障诊断工具等手段,识别出液压系统中存在的问题,给出合理有效的处理方案。为了快速有效地对煤矿掘进机液压故障进行诊断,可以借助液压故障诊断仪器和设备,对液压系统进行多维度的检测和数据分析。

4.3.3 故障维修

故障维修是处理煤矿掘进机液压故障的最终手段。在进行液压系统的保养和维修时,需要根据故障的具体情况,采用不同的故障处理手段和维修措施,例如更换故障部件、清洗或更换液压油,修补泄漏部分,排除控制阀故障等。

5 结语

通过对煤矿掘进机常见故障及其处理策略的分析,我们可以发现,煤矿掘进机的故障类型多样,而针对不同类型的故障,需要采用不同的处理方法和策略。在处理机械故障时,需要对机器进行维护保养,检查设备的紧固件、润滑油和清洁程度等;处理电气故障时,需要对电气设备进行检查维修,同时加强维护工作,预防潜在的电气故障;对于液压系统故障,需要注意对液压油的清洁度和充填量,以及检查液压系统的密封性和压力等级。总之,煤矿掘进机的故障处理需要根据具体情况采取不同的策略,同时还需要保持设备的良好状态,加强维护和保养工作,以降低故障率,提高设备的使用寿命和效率。

参考文献

- [1] 钟鸣,王林.煤矿掘进机常见故障分析与处理方法[J].煤炭技术,2018(6):121-123.
- [2] 郭文杰,陈鹏,肖海龙.煤矿掘进机故障原因分析及处理对策[J].煤炭科学技术,2019(8):181-183.
- [3] 王亚男,赵建军,李志鹏.煤矿掘进机故障分析及处理[J].煤炭技术,2019(12):135-138.