

煤矿掘进机故障分析及处理探讨

郭 旭*

(山西焦煤西山煤电斜沟矿,山西 兴县 033602)

摘 要:随着科学技术的迅速发展,煤矿机械化生产水平不断提高,掘进机因为其集合了多种功能于一体,是矿井巷道掘进作业中的核心设备,是实现矿井采掘有序、高效交替进行的基本设施保障。但是因其工作条件的复杂多变,工作环境相对恶劣,导致了掘进机的故障频发,严重影响了煤矿的安全生产。因此针对煤矿掘进机常见故障进行分析和总结,并针对这些故障提出了相应的解决方法,为掘进机的高效稳定运行提供了理论支撑。

关键词:掘进机;故障分析;处理方法

中图分类号:TD421.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)05-0182-03

1 概述

在改革开放以后,我国的经济快速发展,对煤炭能源的开采和利用的力度也在逐步加大,掘进机等大型机械设备在煤炭行业中得到了广泛的应用,大大提高煤矿生产的工作效率^[1]。由于开采环境的差异,掘进机并不一定可以适应多种开采的环境和条件,所以在工作的过程中,仍然会频繁地出现一些工作故障^[2],如果不能及时地解决,将会对煤矿开采作业的生产效率造成严重的影响,因此对掘进机运行时出现的生产故障问题进行研究是非常有必要的。

掘进机本身体积庞大,且内部构造较为复杂,投资和运行成本较高,而其日常工作环境用于煤矿井下挖掘巷道,工作空间范围狭小,对掘进机的维修处理提出了更大的挑战。因此需要对掘进机的常见故障进行有效分析,能在故障发生时及时处理,以确保矿井掘进机的正常工作与安全运行。所以,本文对掘进机在生产过程中出现的几种常见故障进行了归纳和分析,并在此基础上有针对性地提出了一些对策,从而为掘进机的高效和安全运行提供了一定的理论支持。

2 掘进机常见故障分析

作为煤矿巷道掘进过程中主要设备,掘进机主要功能是破碎岩体,其装置主体由动力机构、控制机构、执行机构以及辅助装置等部分组成^[3]。由于煤矿工作环境相对恶劣,再加上机器自身老化等原因,掘进机的常见故障可分为液压系统故障、电气系统故障、截割机

故障和刮板机故障。

2.1 液压系统故障

液压系统的主要功能是为掘进机运行提供动力,因而当掘进机的液压系统发生故障时,应立即采取措施加以解决。掘进机的液压系统其主要由动力、执行、辅助和控制四大部分组成,为了实现高效地排除液压系统故障,应对其故障的原因做出正确的判断。

(1)液压油温度太高。机械设备因长期高强度的工作,在工作时会产生一些热能,使接受热能的液压系统油温上升。油温过高的原因主要是因为液压系统的设计不合理,其液压油的黏度太低,或者是因为液压输油管被堵塞,都会引起它的温度上升;另外一个原因就是周围的空气流通不畅,这就造成了在液压系统工作的时候,不能将所产生的热量及时地释放出来。再加上设备长时间处于高负荷运行状态,工作人员在使用时未按规定的程序进行操作,从而造成了液压系统油温过高的故障。当液压油的温度超过60℃时,会使油缸停止运转,或使掘进机油缸运转迟缓,使其无法正常工作。此外,若温度太高,还会使密封元件的密封性变差,从而影响掘进机的正常运转。

(2)油压系统的燃油品质也要保证,不能掺杂太多的杂质。杂质在液压系统中的破坏是不可逆转的,当油液中有杂质的时候,就会堵塞在阀体与阀芯之间,造成很多零件不能正常运转,而且表面会有一些刮痕,对液压系统的精度有很大的影响。由于杂质的持续积

* 收稿日期:2023-07-26

作者简介:郭旭(1988-),男(汉族),内蒙古临河人,工程师,现从事煤矿电气方面的相关工作。

累,在某种程度上也会对油泵的正常运行造成一定的影响,所以必须及时清除杂质,否则将造成严重的后果;且随着时间的推移,这种破坏会逐渐累积,对液压系统的其他的辅助装置也有影响,最终导致液压装置失灵甚至不运转。

2.2 电气系统故障

电气系统在对掘进机进行集中控制和保护的过程中起着关键作用,能够保障掘进机的稳定运行,与此同时,它还提高了掘进机的智能化水平,有效地提升了掘进机的工作效率,因电气系统精密程度高,操作专业性强,其故障修复难度也更大。

(1)常见故障就是电气系统核心部位电力线通信(PLC)技术无输出,而控制按钮损坏、综合保护器输出故障和自然节点损坏等,都有可能造成PLC无输出,因此需要对PLC系统故障的出现原因,进行具体的分析。PLC系统自带状态显示灯,通过实时观测显示灯状态,就可以快速找出PLC无输出的具体原因。若状况指示灯亮,表示系统输出正常,若不亮,则表示没有输出。同时也可根据综合保护装置的工作状况,判断出系统的输入回路的状况,找出对应的故障,并及时排除。此外在应用PLC系统时,仍需要一些外部软件和硬件设备辅助,如果辅助设备发生了损坏,也会对最后的输出问题产生影响,因此须同时检测辅助设备,防止问题扩大。

(2)作为电气系统基础部分,线圈故障将直接影响到整个电力系统,进而影响到掘进机的正常运转。在常见案例中,线圈不能导通是最普遍的一种情况。由于线圈有两种,一种是接触器线圈,另一种是继电器线圈,在故障排除时候应该进行具体分析。一般情况下,接触器线圈不通电的原因是:线圈烧坏、未接通直流电源和继电器损坏。继电器线圈不能导通除了上述两种原因外,PLC没有输出也是造成继电器线圈不能导通的重要因素之一。所以,当线圈不能导通时,我们需要使用万能表进行检测,如果有电流通过,就表示可以导通,如果没有,就表示不能导通。当继电器线圈不能导通时,可以观察PLC输出端,从而判断其是否有故障。一旦发生了部件损坏,就可以直接更换部件,从而确保了掘进机的正常运转。

2.3 截割机故障

截割机是掘进机中的一个关键部件,通过切割岩体,形成煤矿挖掘巷道。如果截割机出了问题,那么就不能有效地切割岩石。造成这一现象的主要原因有:

电机负载过大,高温使内件受损;也可能是由于继电器的错误操作引起的。如果是由于保护装置跳闸引起的,那么就应该根据实际情况,对切割机电动机进行适当的负载调节。如果截割机伸缩头不能正常地进行运转,那么就可能是由于扭矩过大而使伸长轴承受损。进行截割机故障排除时,首先仔细检查其各细节元件有无损坏,再拆卸截割机,拆卸之前要对各个部件的位置做精确的标注,以便复原;并认真检查密封盒中的状况,保证其处于稳定无动作状态;最后检查所使用的螺栓,以确定其扭矩符合设计要求。

2.4 刮板机故障

煤矿掘进机在开采工程中,经常会因为弹出的石块或其他废弃物卷到刮板机链条上,导致刮板机链条出现卡链,甚至是断链的现象,从而影响了掘进机的正常运行。此外,长期高负荷运转也会导致刮板机链条出现松动,也会影响到掘进机的正常运转。与此同时,操作人员未按照规定,及时监控和清理刮板机,也会让链条生锈,导致刮板机的链条发生摩擦损耗,长此以往,就会给煤矿掘进机带来很大的损伤,甚至发生断链事故。

3 掘进机常见故障的处理方法

上面对掘进机在工作过程中出现的几种常见故障进行了分析,需要根据具体情况做出相应的处理。

3.1 液压系统故障处理

首先要按照规定工作时间,在保证工作负荷不超过额定负荷的前提下,规范使用掘进机,防止液压系统温度过高。并定期检查液压系统的密封状况,发现有故障的密封零件,应及时更换。其次,要定期更换液压油,掘进机要想有一个稳定的功率输出,就必须要有高质量液压油的支撑,所以,要按照掘进机的工作强度,来确定液压油的更换时间。如果挖掘岩石的强度较大,则可将液压油的更换时间适当缩短。此外,定期清理和更换液压系统中的油管,因为掘进机高强度工作时,其液压部件内会产生大量的金属碎片,这些碎片长期积聚在金属碎片中,如果得不到及时清除,将会造成管道的堵塞和磨损。为此,必须对液压管道进行定期清理,并及时更换损坏的液压管道。

3.2 电气系统的故障处理

在电气系统发生故障的时候,一定要断电闭锁,并对上级开关停电闭锁挂牌,并安排专门的人员进行监督,在进行检修的时候,确保在断电前提下进行操作。首先要用专用验电笔测量电路是否停电,做到安全确

认之后才能展开放电工作,搭接牢固的地线。为便于检修工作,检修时候可以采用如下方法:若接触器不吸合,应先检查接触器及驱动线圈电器线路的接线是否有松动,再进行下一步的检查,接着再检查接触器和继电器的电源是否有问题,并检查 PLC 的输入输出情况。操作人员需要根据具体的故障情况,来替换相关零件,并完成线路的连接,从而确保掘进机的正常工作。其次,如果在通电的时候,因为瞬时高压而造成电气设备的损坏,也有可能造成相应的部件损坏,因此这种情况下,相应损坏也必须要及时修复。最重要的是在日常工作中做好供电电压的调控管理,做好漏电闭锁的检测工作。

3.3 截割机故障处理

解决截割头故障的方法有:校验截割量设置的相关参数,确定参数的设置符合相关规定,并按照实际情况确定设置的合理性;检查联接螺钉是否可靠和稳定;对电动机制冷机的运转状况进行监测,保证其运转正常;可根据工作需要,将切割头的负载减至最小,以便能尽早地重新开始工作。

3.4 刮板机故障处理

刮板运输机故障问题的解决方法是:操作人员要及时清理链条中的杂物,合理操控装置,使其能够有效地排出杂物。必要时,可以在关闭电源确保安全的前提下,进行人工除障,并对链条的松紧度进行合理的调整,按照工作需要更换电动机。

3.5 做好掘进机的维护工作

对掘进机进行维护与维修,是提高其运行可靠性、延长其使用寿命的重要手段。多数情况下,是因为对掘进机的维修保养不当,才会造成掘进机的各种电气、机械故障。所以,要想降低这些故障的出现,就必须做好掘进机的日常维护工作。

首先,煤矿掘进机工作前后,都需进行日常清洗和

保养维修。在进行采矿工作之前,要对各系统的零部件进行检查,确保系统结构内部无其他异物。比如,刮板机链的清洁,能否确保刮板机链中没有任何杂质,保证刮板机能正常运行。或是电气设备的输入电流是否稳定,不会对电气系统的线圈等重要部件造成烧毁。对掘进机进行日常的维护与检查是十分重要的,它可以及时发现掘进机存在的问题,并确保掘进机每次工作都能正常运行。在每次采矿工作结束之后,都要对每个系统展开一套规范、标准的检查、维修流程,保证每次采矿作业的正常进行,同时也要保护掘进机的系统健康。此外,还需对相关操作人员进行专业知识的学习考察,并监控和实时地检测操作系统的情况,确保其工作的科学性和专业性,来有效延长掘进机的使用寿命。

4 结论

掘进机作为煤炭开采中主要设备,其性能直接影响着煤矿的正常生产。为进一步提高采煤效率,必须对掘进机出现的故障及时采取相应的处理措施。本文对掘进机在使用过程中出现的几种常见故障进行了简单的分析,并据此提出了相应的解决办法,对掘进机的故障维护有一定的借鉴意义。只有对掘进机的故障原因进行准确分析,并及时采取相应的处理方法,来保障掘进机的稳定和高效作业,并有效延长煤矿掘进机的使用寿命,从而提升企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 阎斌斌.掘进机故障排除及维护分析[J].当代化工研究,2021(7):83-84.
- [2] 宗路路.煤矿掘进机常见故障分析与维护[J].科海故事博览,2021(17):16-17.
- [3] 刘玉山.煤矿掘进机常见故障与处理[J].当代化工研究,2021(12):60-61.