

# 煤矿掘进机常见电气故障分析及处理方法

张军胜

(陕西铁路工程职业技术学院 陕西省渭南市 714000)

**摘要:**从煤矿开采的角度来看,掘进机是煤矿开采的重要组成部分。这是因为,煤矿掘进机的优劣,从本质上对煤矿开采的整体效率起着决定性的作用。在煤矿掘进机的故障诊断中,必须准确地确定煤矿掘进机的故障部位,并对其进行维修。在当前的情况下,电气系统保护和煤矿掘进机的故障诊断已达到了相互融合,利用信息化的手段和措施,使电气系统的各环节运行更加完善。为此,必须对煤矿掘进机进行全面的故障诊断,并根据实际情况,选用合适的处理方法。

**关键词:**煤矿掘进机;常见电气故障;处理方法

Analysis and handling method of common electrical faults of coal mine roadheader

Junsheng Zhang

Shaanxi Railway Institute, Weinan Shaanxi, 714000

**Abstract:** From the point of view of coal mining, the boring machine is an important part of coal mining. This is because, the advantages and disadvantages of coal mine roadheader, in essence, the overall efficiency of coal mining plays a decisive role. In the fault diagnosis of coal mine roadheader, the fault parts of coal mine roadheader must be accurately determined and repaired. In the current situation, the electrical system protection and the coal mine roadheader fault diagnosis have reached the mutual integration, the use of information means and measures, make the operation of the electrical system more perfect. Therefore, it is necessary to carry out a comprehensive fault diagnosis of the coal mine roadheader, and choose the appropriate treatment method according to the actual situation.

**Key words:** coal mine roadheader; common electrical fault and treatment method

在经济飞速发展的今天,人们对矿产资源的需求量也在不断增加,煤矿资源的开采也在不断增加。为了适应煤矿资源的需要,煤矿企业也在不断地采取更有效的采矿方法,而煤矿掘进机的出现,极大地提高了煤矿资源的利用率,并为煤矿企业创造了更多的利润。但是,在煤矿掘进机的运行中,仍然会有很多的问题,这些问题的出现也给煤矿的开采生产造成了很大的困扰,因此,煤矿企业的有关主管部门必须要尽早的研究出相应的对策。

## 一、掘进机的分类及技术特点

### (一) 分类

按照掘进巷道段的开挖技术,可将掘进巷道段划分为完全开挖和部分开挖两类。在实际应用中,全系列掘进机主要是以煤层、岩层为地基,对工作面进行全范围的连续开挖,但该掘进机仅能开挖圆断面,影响了断面的利用率。另外,因水沟设计不当,对工作机械的维修工作也产生了一定的影响。有些掘进机是由横向和纵向两个轴线组成的悬臂式结构,实践中,该掘进机能开挖任意断面,具有很高的剖面利用率。

### (二) 技术特点

随着掘进机的不断发展,其机身的结构也在不断地向更合理的方向发展。在实际工作中,其很好的稳定性,而且还有很好的破碎能力和生产力,并且可以适应多种复杂和严酷的工作环境;针对矿山的严酷条件,添加了支撑重轮履带行走机构等有关的配置,这样就可以明显地提升机械的可操作性,同时也可以增强液压系统的可靠性,保证机械的正常工作。

## 二、电气系统的基本构成

煤矿掘进机自身的自控系统比较复杂,其中,显示器、操作箱、马达、外围设备、电控箱、警报等是最有代表意义的设备。具体来讲,针对煤矿掘进机应当配置如下的电气系统构成:掘进机的控制部分,一般采用可编程逻辑控制器与主机模块相结合的方式,组成主要的电控模

块。在此基础上,将S7-300的主要功能模块作为基础功能模块,并将对应的数字功能模块、扩充功能模块与模拟功能模块相连,利用PLC模块,通过一定的程序进行逻辑判断,采集和处理实时外界信息,通过对整个过程的信号处理,可以实现对各类信号的完整输出。另外,还可以用于对部分电子元件进行控制,主回路主要由电流传感器、电阻吸收器、接触器和保险丝组成。所以,主回路的最根本作用就是对电力供应进行控制,保证电力供应被打开或被关闭。在整个主回路中,阻容吸收器可以吸收脉冲产生的瞬间电压;同时,该电流传感器能够准确地探测到整条线路上的电流幅度,并实时地被可编程控制器所接受。同时,该系统还具有对电网进行故障诊断、保护等功能,其中,集成了测温 and 故障实验两种保护,具有全面的过热保护、泄漏保护。该系统利用显示屏将故障情况显示出来,并能够对所包含的各种故障信息进行完整的输出,对于操作者来说,应该能根据这些信息,准确地判断出发生了什么情况,并采取相应的措施来解决问题。

## 三、掘进机常见电气故障分析

### (一) PLC无输出

造成PLC掘进机无输出故障的因素很多,例如:结点自保装置损坏、控制按钮损坏、综合保护装置的输出出现问题等等,都会造成PLC无法使用。一般情况下,掘进机的电力系统都有一个状况指示灯,在判断PLC有无输出时,应根据显示器的实际情况来判断。一般来说,在检修期间,当检修人员发现有指示灯时,就表明PLC有信号,若指标熄灭,则表示PLC无输出。当有关人员在工作时,发现可编程控制器不能正常工作时,必须利用综合保护设备的状况及可编程控制器的指示,对输入线路的实际状况进行判断,进而判断出故障原因。另外,维护人员还可以利用短路的输入端来判断出该综合保护器的输入端是否有故障,一旦出现问题,必须及时进行分析,并针对问题采取相应的对策。而且,对于那些有问题的设备,一定要进行认真的检查,

如果有什么零件被破坏了,一定要及时的进行更换。但是,在替换时,必须保证是在电源切断的状态下完成,在替换损坏的部分后,要重新启动 PLC,并检查 PLC 的输入是否已经恢复正常。

(二)线圈无法导通

一般情况下,线圈可分成两类,即接触器和继电器线圈。线圈不能导通的原因有:线圈烧毁、电器线损坏、直流电源不通电等。造成继电器线圈不能开启的主要因素有:PLC 缺少输出、不能开启直流供电等。对于这些原因,一般都是用一个普通的时钟来探测的,在探测期间,若有电流发生,则表示接触器与继电器的线圈是互相传导的。但是,如果在测量时没有测量到任何的电压,那么就说明触点线圈发生了故障。在检查时,除使用万用表外,还应对 PLC 的输出进行认真的检查,以便判断有无线圈发生了故障。在检测期间,如果发现无效的零件,则要及时的更换,并且重新启动保护器。

(三)其他常见故障

在掘进机的运转过程中,比较容易发生的故障还有截割马达的故障,如果减速装置和截割头的轴承发生了故障,那么就会造成花键从轴上掉落,从而使截割头不能正常工作。有关人员在遇到这种情况时,应立即进行零件的替换,以避免零件的损坏。而要判定截割马达的损伤状态,应使用欧姆计测量其绝缘电阻,如果其低于 0,就说明截割马达已经发生损伤。有关人员要判断截割马达的损伤状态的可能性,应先启动截割马达,然后密切观测其实际工作状态。若将馈电开关顶住,则说明截割马达已有损伤,应及时更换截割马达。

辅助元件出现故障。一般而言,在实际操作中,辅助部件可能会发生下列故障:安全阀的压力不稳和破坏;换向器有漏气和运转故障;液压锁定装置发生漏水和破损现象。如果泄压阀的压力太高,就会使发动机的动力有所降低,但是如果泄压阀的压力太低,就会使其输出压力在某种程度上快速上升,就会使液压泵负载增加,使液压油的温度上升,也会使工作声音产生异常。为此,对可能发生的辅助部失效,应采用压力测试方法,通过调节安全阀的设定值,来实现对辅助部件的有效控制,以确保掘进机的安全运转。

四、电气系统保护

当掘进机处于正常运行时,无需进行故障诊断,即可排除故障。但在某些特定的条件下,可能出现电路漏电、某些部件损坏或电动机超载等现象。当以上现象发生时,PLC 模块应该进行实时的故障识别和故障判定,并对系统中的具体部分进行控制,如果找到了问题所在,那么就应当停止该部分的工作,并对其进行相应的保护。通常,可编程控制器可设定三种输入讯号,分别为频率讯号、模拟讯号及数字讯号。该方法采用了一种基于电流传感器的实时测量方法,并基于该方法实现了对系统中每一组电动机的实时测量。与系统设定的标准数值相比,检测到的信号数值往往会出现一定的偏移,从而由 PLC 模块判断出故障的准确位置。比如:通过比较三相电流的数值,可以发现电动机是否有缺相,当电气保护系统意识到了以上故障时,需要对其打开对应的过热保护或漏电闭锁,准确地检测出漏电闭锁的现象。在一些主回路中,当保护结点不能满足最大限度的要求时,就需要切断保护结点,另外,PLC 可对输入数据进行扫描,在启动时对电动机进行全程控制。在具体操作中,对定子绕组的保护模块应进行实时温度探测,在一定时间内,若判定为过高的电阻值,则说明电机温度满足最大保护动作,所以总体呈现为电路翻转的状态,并将对应的节点断开。通过对电力保护系统的分析,可

以准确地判断出电力故障的具体部位,并根据这些部位进行相应的故障处理,从而保证掘进机的安全运行。

五、煤矿掘进机电气故障处理方法

(一)加强对工作人员培训工作

煤矿企业应该对掘进机的日常维护予以足够的重视,对正在使用的掘进机的工作人员进行适当的培训,并经常对其工作原理的理解、相应的预防和故障处理方法进行考核,保证工作人员对掘进机有足够的了解及发生故障时能及时发现或处理。另外,为了保证工作人员在操作掘进机时有足够的安全和保护措施,必须进一步改善安全管理,主要是为了防止掘进机在实际运行中发生意外事故。

(二)定期进行维护保养工作

在对掘进机的维护与保养中,若发现其关键部件损坏较大,应立即予以替换,以防止其在使用中发生故障。另外,还要定期检查液压油箱的油量和油位,注意有没有油量不足、泄漏等问题。此外,还必须对掘进机的表面和内部留下的空隙进行定时的清洁,其主要目标是将掘进机在运行过程中积累的杂物和煤屑清理掉,保证机械的清洁和整齐,防止杂物和煤屑对机械产生无谓的磨损<sup>[1]</sup>。

(三)对各部分机械元件进行检查

例行保养时,相关人员要认真核对各零部件的完好无损,并认真核对各螺纹与各小件的结合密实度及整体。另外,在使用前和使用后,都要做好与该设备有关的资料和工作中的各类问题的登记,这样就可以保证在机械发生相似的故障时,可以迅速找到问题的根源,并加以处理。另外,有关人员还必须对每个掘进机都要做好维修工作,要根据工作计划来做好维修。要对正常机械在实际运行中的声响和故障声响有一定的了解,如果出现了异常情况,就要进行停机,对故障问题进行排查和解决<sup>[2]</sup>。

(四)严格按照技术要求进行操作

在使用掘进机中,必须严格遵守有关技术规定,防止装载机超负荷运行等情况的发生。有关工作人员在利用掘进机进行采煤之前,必须对其所处的地质特征进行分析,并针对其特征,选取最适合的切削方法。对于半煤质的岩层,其作业次序应为“软弱”、“硬弱”、“先切煤后切岩”。此外,还应依据煤岩的实际软硬度来控制掘进机的推进速率,在落煤量较大时,应减速或停运。气火花的出现,并引燃了瓦斯气,引发了瓦斯煤尘爆炸,并对马达的散热功能进行了有效的改进<sup>[3]</sup>。

结语

综上所述,当前在煤矿掘进机的应用中还存在着许多问题,因此,各有关单位要想办法解决这些问题,以切实维护自己的利益。在实际的煤矿开采中,煤矿企业要积极的向各种先进的技术进行学习,特别是在煤矿掘进机的操作上,只有这样,才能更好的发挥出其优势,同时,煤炭企业的利润也会逐步的增加,在市场上的竞争力也会得到明显的增强。

参考文献:

[1]樊伟.煤矿掘进机常见电气故障分析及处理方法[J].机械管理开发,2018,33(3):186-187,189.  
 [2]韩伟.浅析煤矿掘进机电气系统保护及故障诊断[J].中国科技纵横,2019(20):167-168.  
 [3]蒙耀祖.煤矿掘进机电气系统保护及故障诊断[J].中国化工贸易,2019,11(5):206.