

# 故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的应用分析

杨远钰

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司 内蒙古鄂尔多斯 010030

**摘要:** 现代化煤矿生产依赖于先进的机电设备,然而由于井下环境恶劣,机电设备会发生各种故障。为了保证煤矿生产顺利进行,需要对煤矿机电设备中存在的故障进行快速维修。简要阐述了故障诊断技术的原理及优势,并介绍了其在煤矿机电设备维修中的应用,以期现代化煤矿机电设备的维修提供一定的参考。

**关键词:** 煤矿; 机电设备; 故障诊断技术; 维修

## Analysis of application of fault diagnosis technology in maintenance of mechanical and electrical equipment in coal mine

Yuanyu Yang

Inner Mongolia Mengligou Coal Industry Co., Ltd. Inner Mongolia Ordos 010030

**Abstract:** Modern coal mine production relies on advanced mechanical and electrical equipment, but due to the harsh underground environment, mechanical and electrical equipment will have various faults. In order to ensure the smooth production of the coal mine, it is necessary to quickly repair the faults existing in the coal mine electromechanical equipment. The principle and advantage of fault diagnosis technology are briefly expounded, and its application in the maintenance of mechanical and electrical equipment in the coal mine is introduced, in order to provide some reference for the maintenance of modern mechanical and electrical equipment in the coal mine.

**Keywords:** coal mine; electromechanical equipment; fault diagnosis technology; maintenance

### 引言:

信息化技术的迅速发展为计算机与信息传感技术在煤矿机电设备故障诊断中的应用提供了契机。煤矿机电设备在煤矿资源开采中所发挥的作用也越来越重要。由于煤矿资源开采具有危险程度较高的特点,所以,危险人员应该合理运用先进的故障诊断技术,检测和诊断煤矿开采极端设备存在的故障隐患,才能在有效降低安全事故发生概率的前提下,确保煤矿开采生产的安全有序进行。

### 1 故障诊断技术的原理及优势

在以往的机电设备故障诊断中,多采用人工经验法。

所谓“人工经验法”,就是根据以往的机电设备维修经验来判断机电设备出现故障的原因以及部位。这种方法对维修工人的工作经验有较高的要求,而且诊断效率不高,主要是不能实现设备故障的快速判断。为了进一步提升煤矿机电设备故障诊断效率,在维修机电设备时采用了故障诊断技术。

故障诊断技术是随着信息化技术的发展而衍生的一种诊断决策技术,其主要是根据设备运行过程中的一些参数来判断机电设备故障的原因以及位置。故障诊断技术的实现包括信息采集、特征提取、状态识别和诊断决策4个过程,信息采集是故障诊断技术的基础,主要是通过机电设备上安装的传感器来实现的。通常采集的信息有温度、转速、电流和电压等设备运行状态信号。若设备发生异常,则这些状态信号会异常。在采集完信号后,还需要提取一些有用的信息。设备由正常状态到故

**通讯作者简介:** 杨远钰,1995年5月,汉,男,山西忻州,内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司,电工,初级工程师,本科,邮箱:717389254@qq.com,研究方向:机电一体化。

障状态,一些状态量会发生变化,例如设备的转速突然升高、电流突然增加到额定值的几倍等。为此,需要提取这些量的变化特征,以此来判断故障原因。在提取故障状态特征后,就可以识别故障的原因。故障原因和部位的识别需要通过和故障数据库中的故障类型匹配完成,其对数据库的完整性有一定的要求。数据库中包含的故障类型越多越详细,识别的故障类型和原因也就越准确。在故障识别后,为了能快速维修,还需要给出相应的维修方案,这就需要用到一些决策算法。

通过以上分析可以发现,故障诊断技术在机电设备故障维修中的优势主要有以下3点:

#### 1.1 更早发现设备故障

可以避免机电安全事故的发生。由于采用了信息采集技术,可以实时查看设备的运行状态,一旦发生故障,则可以立即做出相应的动作。

#### 1.2 诊断更加灵敏

采用的是数据库对比的方法来进行故障诊断,提高了故障诊断的客观性,降低了对机电设备维修人员的要求。

#### 1.3 有助于实现故障的快速维修

通过自带的决策系统,能更加精准地给出维修方案,大大提高了设备维修效率。

### 2 常见故障诊断技术分析

#### 2.1 数字模型技术

维修人员借助数字模型技术检测机电设备运行数据,然后根据设备参数变化对比的结果,准确的判断和分析故障发生的位置,并以此为基础制定相应的维修策略。此外针对机电设备已经出现的问题,维修人员应该根据故障发生的特点选择最恰当的故障诊断技术进行诊断和分析,才能在准确找出故障发生位置的基础上,确保设备维修工作的顺利开展。

#### 2.2 神经网络技术

在故障诊断过程中,建立数学模型,找出故障的所在地,进行判断,建立数学模型则需要有经验的技术人员,对其进行调整修改,从而对设备的维护提出意见,这里所说的数学模型是不能依据数学概念的,它的要求是在模糊数学概念的前提下,结合设备的映射关系建立起来的。

#### 2.3 主观诊断技术

主观诊断技术主要指的是利用信息处理、采集、主观诊断以及识别等相关技术,发现和识别机电设备存在的故障隐患,确保极端设备始终保持最佳的运行状态。维修人员在运用主观诊断技术时,主要是以自己的工作

经验和以往的故障维修记录为主,重点观察容易发生故障的部位,以便于及时的找出机电设备的故障点,最后再进行故障的维修。

#### 2.4 信息采集技术

信息采集技术也就是采集机电设备运行过程中产生的价值较高的数据信息,为后续机电设备故障诊断和维修工作的开展做好充分的准备。虽然获得的有价值的信息越多,越有利于后期故障的诊断,但是由于机电设备在运行过程中,机电设备在热、力、震动等因素不断变化的影响下,也会形成大量的数据信息,所以,维修人员必须采取积极有效的措施保证数据的真实性与准确性,然后合理运用信息采集技术,采集相应的数据信息,为维修人员开展机电设备故障诊断工作奠定良好的基础。

### 3 煤矿机电设备常见的运行故障

#### 3.1 煤矿排水系统的设备故障

排水系统在煤矿开采中是非常重要的,对于一些比较老旧的煤矿来说,它的排水系统是非常的成旧的,所以它的排水系统是非常差的,由于它的水泵工作时间太久,导致它的排水功能下降,而且对于矿井来说,受环境的影响,所以在矿井中排水系统是非常庞大的,那么它所存在的安全隐患也是非常大的,在这么庞大的排水系统下,对于它的维护维修,也是一项非常大的工程,所以它增加了生产成本<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 供电系统的故障

煤矿生产设备的运行是靠电力来支持的,所以在生产过程中,供电系统最容易发生故障,对于这种故障的产生,是与开采深度供电压力和稳定性有关,煤矿深度比较浅时,供电的压力比较小,复杂度相对较低,其供电线路也比较简单,在它发生故障时,可以第一时间进行诊断和维护,但是,对于比较深的矿井来说。由于它的线路比较复杂,那么它的负荷量也就增加了,所以机电设备的供电故障也是影响其生产效率的关键因素之一。

### 4 在煤矿机电设备维修中的应用

#### 4.1 在液压支架控制系统中的应用

液压支架是煤矿综采中最重要的辅助设备,其正常运行对煤矿的安全开采有十分重要的意义。液压支架的运行是通过电液控制系统来完成的,若电液控制系统发生故障,则会引发严重的后果。为此,需要及时发现电液控制系统的故障,在电液控制系统中加入故障诊断装置,就能及时发现系统中存在的故障。电液控制系统的常见故障主要有液压系统动力不足、液压管路发热严重等。当电液控制系统发生故障时,故障诊断装置就会动

作,并将设备切换到安全运行状态。例如:当液压系统动力不足时,控制系统的显示屏上会出现漏油的标志;当输油管道温度过高时,控制系统的显示屏上会提示管道可能发生堵塞<sup>[2]</sup>。

在进行电液控制系统维修时,可以参考显示屏上提示的故障信息来进行维修。这样可以提高维修的准确性和效率,有助于快速排除故障,恢复生产。

#### 4.2 采煤机维修中的应用

采煤机是煤矿开采作业中不可或缺的重要设备之一,其运行效率的高低直接影响着企业煤矿生产的经济效益。由于采煤机主要应用于恶劣的工作环境中,其在运行过程中受到的巨大冲击力,不但增加了采煤机被污染和磨损问题发生的概率,而且缩短了采煤机的使用寿命。所以,在加强采煤机故障诊断技术研究和应用的力度,合理运用先进的故障诊断技术发现和排除故障隐患,确保采煤机安全稳定运行的前提下,促进煤矿开采生产效率的有效提升。比如,煤矿机电设备市场中出现的左右摇臂采煤机,在机电设备故障检测中发挥着极为重要的作用。维修人员在开展机电设备故障检测时,可以合理利用采煤机左右摇臂的长度与灵活性,对机电设备故障进行全面的检测。此外,维修人员在开展机电设备故障维修工作时,应该通过对当前设备故障危害程度的分析,设定不同的颜色报警信号,才能在促进故障处理效率有效提升的基础上,避免因设备故障造成不必要的经济损失。

#### 4.3 在皮带输送机中的应用

皮带输送机是煤矿井下重要的煤炭运输设备,虽然其结构比较简单,但是覆盖范围比较广,通常有几公里。皮带输送机发生故障后,采用传统的方式排除故障效率十分低下,不利于快速恢复皮带输送机的运行。皮带输送机常见的故障有撒料、跑偏、断带和打滑,而且有的故障并不能直接察觉。为此,现代化的煤矿皮带输送机中都安装有故障诊断装置。一旦皮带输送机发生故障,故障诊断技术就会动作,并将皮带机自动切换到安全状态。例如:当皮带输送机打滑后,控制端上的打滑指示

灯会亮起,并指示打滑的部位;当皮带输送机跑偏后,控制端上的跑偏指示灯会亮起。

通过故障诊断技术的使用,可以更早地发现皮带输送机故障,从而避免断带事故的发生,极大地提高了煤矿的生产效率,降低了设备的运行成本。

#### 4.4 煤矿高压异步电动机中的应用

与其他类型的电动机相比,煤矿开采作业中使用的高压异步电动机因为自身工作效率较高,被广泛应用于煤矿开采生产中,促进了煤矿开采生产效率的大幅度提升。所以加强煤矿高压异步电动机故障诊断技术研究应用的力度,对于煤矿开采作业生产效率的提升有着极为重要的意义。目前,常见的高压异步电动机故障诊断处理,主要是利用信息采集技术与智能诊断技术相结合的诊断方式,这种融合诊断技术的应用,不仅有助于维修人员快速准确的找出高压异步电动机故障发生的部位和类型,而且为后续设备故障的维修奠定了坚实的基础。比如,维修人员在开展高压异步电动机的故障诊断时,可以使用磁通检测与局部放电检测的故障诊断方法,或者使用电流谐波故障诊断方法。不管采用哪种故障诊断方法,维修人员都必须根据高压异步电动机运行的实际情况,选择科学合理的故障诊断方法,才能保证故障诊断结果的科学性与可靠性<sup>[3]</sup>。

#### 5 结语

因此,故障检测技术是影响煤矿生产效率的一大因素,所以为了增强企业效益,应对机电设备经常进行维护检修,提高故障的诊断技术,强化故障诊断技术的高效使用,确保机电设备的安全运行,促进煤矿的生产效率,从而获得更大的经济效益。

#### 参考文献:

- [1]潘琰.故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的运用探讨[J].化工管理,2020(30):127-128.
- [2]李波.故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的应用研究[J].当代化工研究,2020(14):78-79.
- [3]李洋.故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的应用[J].化工管理,2020(14):146-147.