

煤矿机械设备故障诊断及维修技术浅探

李海瑞

内蒙古聚力矿业综合管理有限责任公司 内蒙 鄂尔多斯 010300

摘要：煤炭开采行业大量使用机电设备，露天矿长期在重负荷下作业，环境条件恶劣，各种故障时有发生，严重影响煤炭安全。通过对矿山机电设备典型故障原因的分析及故障排除技术的探讨，提出了保障矿山安全生产的建议。

关键词：煤矿开采；机电设备；常见故障；维修技术

引言

机电设备发生故障后，往往会产生深远的影响，严重时会导致露天矿生产停滞，因此，做好机电设备故障诊断工作非常重要。故障诊断技术的选择不仅可以提高机电设备的质量和效率，还可以保证一次露天矿的安全。因此分析影响矿用机电设备故障率的因素并应用故障诊断方法显得尤为重要。

1 煤矿机电设备故障诊断方法

1.1 温度诊断法

大多数机电设备在故障条件下运行时都会出现异常升温。这是因为故障的存在会增加机电设备的运行电阻，过大的电流会导致温度升高。例如，当机电设备发生故障时，其绕组温度异常升高，部分元器件温度也会异常升高。因此，技术人员可以使用温度诊断来确定机电设备是否存在问题。当机电设备的某些部位温度异常升高时，技术人员还可以通过定位高温来分析设备的故障点。由于多种因素，机电设备的温升可大可小。显著的温度升高可以直接用手评估，轻微的温度升高应该用温度计记录。测温设备主要是通过采集机电设备中传感器的数据来评价设备的温度，在使用测温设备时，需要结合计算机技术，用计算机显示设备的温度变化曲线。测量并记录设备的温度变化，以便进一步维护。^[1]

1.2 振动诊断法

煤矿机电设备在运行过程中会产生轻微的振动，属于正常现象。如果机电设备出现故障，振动就会不正常，所以振动幅度比较大，振动噪声也比较大。振动诊断技术旨在让技术人员通过观察机电设备的振动和解决安全问题来评估设备故障。故障诊断主要有两种类型：数据分析诊断法和观察诊断法。数据分析诊断法是利用计算机技术对设备的振动数据进行综合分析，以评价设备是否存在故障。观察诊断法是一种基于目视观察判断某些异常振动的技术。技术人员可以使用诊断工具来检测设备振动，即从设备传感器收集数据，全面分析振动

状况，并根据特定故障类型设计适当的维护计划。

1.3 智能化故障检测方法

近年来，智能技术在机械装备中得到了广泛的应用，为机械装备的智能诊断提供了新的途径。以人工智能为基础的智能化检测技术，不管是从采集信息到进行信息的发送以及对其进行分析，都使用了智能化的分析系统。通过构建一个自学习机制，来模拟人脑的思维过程，来对机电设备中出现的故障的信息进行收集，并使用开发出的仿真的专家系统，来比较和分析设备的故障表现。以煤矿机电设备本身的常见故障特点为基础，构建出一个专家库和一个故障库，从而可以对故障进行精准的分析及概率诊断，从而极大地提升了诊断结果的精度，并提升了对故障的处理效率和精度。当被检测的设备出现异常的时候，它会呈现出一种异常的信号，可以精确地提取出一种异常的信号，将其分为几种，并将其与在故障档案库中存在的故障相对比，然后再以所提取的特征为依据，来确定该设备是否出现了问题，是要选择进行状态确认，还是要持续采集该设备的异常信号。最后，经过多轮的对比，最后判断出了该装置的缺陷，并能及时地产生出该装置的缺陷，并将其缺陷状态显示出来，以提示检修人员对该装置进行了及时的维护。通过构建相关的专家数据库，抽取关键特征，将现场检测到的信息与故障库中的数据进行比对，来完成对其进行智能化的检测和分析^[2]。

1.4 先进光学检测方法

通常情况下，基于光、热、电、声等物理信息，进行设备的故障诊断，是最直观的反映。目前，已有的故障检测方法，只是从一个点对设备展开了检测。使用了光学传感监测技术，将收到的设备表面的热红外线转化为视频信号。对于设备内部故障所表现出的温度异常，可以直接实现全域监控。还可以通过红外线热成像，对外部温度进行全面的监测，进行多点定位和故障诊断，这样就可以及时地对设备故障进行处理。红外线热成像

技术能够高效地收集到机械装备表面散发出来的红外线热量，与周围环境温度进行比较，可视化地展示温度的变化，从而提高监控精度，降低工作人员的工作量。

1.5 铁光谱测量方法

铁光谱测量方法是一种能够快速、准确地发现机械装备故障的测试手段。该方法的基本理论是：含铁的油脂在高温高强度的磁场作用下，被磁化后的油脂与金属薄板相分离，并被置于基质上。通过对平板的形态进行深入的分析，来对设备是否有问题进行判定，对摩擦铁颗粒的尺寸和密度进行分析，并对铁光谱进行检测，从而可以对机电设备的损伤或损坏程度做出正确的判断。同时，检验人员也可以根据检验结果判断出检验结果的种类及检验结果。另外，检验人员还可以对磨料中的磨损物质进行检测，从而对装备的损伤进行相应的评价。这样，就可以在较快的速度和较快的维修和重新投入使用。

2 煤矿机电设备常见故障举例及原因分析

2.1 机电设备运转初期故障

从机械零件运行的角度来看，在装备投入运行的最初阶段，正处在磨合过程中，各零件间存在着较大的摩擦，其特征是齿轮啮合产生较大的震动与噪声，润滑油的润滑效果较差。煤矿机械装备在运行的最初阶段，因部分操作者不了解有关技术规范，导致装备失效。

2.2 机电设备运转中期故障

煤矿机电装备在经历了最初的“磨合期”后，逐步步入了“常态化”运行期，此时，作业工人的技能水平也在逐步提高。由于机械装备在长时间的工作环境中，由于大气中的粉尘和烟气等因素的作用，机械装备的一些结合部极易发生腐蚀或因粉尘的干扰而无法正常工作。在中间运行阶段，最主要的工作就是做好机械和电气的维修工作。

2.3 机电设备运转后期故障

煤矿机电装置在运行中的晚期，其内部的一些零件的性能和品质会降低，其结构的相对移动部分会出现老化、磨损等现象，这些都是造成其失效的原因。员工要强化对一些故障的辨识，比如：一般的设备运行速率减低，出现异常噪音，设备在短时间内停止运转，设备运行的温度较高，造成线路烧毁，造成这些问题的主要因素是设备的过量使用，没有给予设备充分的冷却，以及停机整顿，因此，要根据具体的情况进行相应的调节。^[3]

3 煤矿机电设备故障维修技术

3.1 电机故障维修技术

当电动机装置出现故障时，往往伴随着某种故障的出现，必须对其进行分析，并采取适当的维护措施。当

出现电动机过热现象时，应先进行电动机的散热孔有无阻塞。如有阻塞，必须及时清除；如果马达的散热端口没有问题，而内置的风机也没有问题，那么就需要对网络进行检测，以确定是否存在问题。电力系统中出现的各种高次谐波，必须使用专门的仪表来测量，常用的仪表一般为示波器。在电力系统中，如果出现了大量的高次谐波，就必须找出产生高次谐波的原因，并针对这些原因采取相应的处理措施。对谐波的处理主要有两种方法，一是过滤，二是使用整流器。当在不适合散热的情况下，可采取水冷却的方法，也就是对电动机进行合理的改造，并设置合适的水冷却系统，以达到对电动机有效的冷却。在电动机运转时，如果发生了不正常的震动，应先检查电动机的紧固螺丝。如果紧固螺丝有松动现象，应采取加强措施进行紧固；相反，您必须不断地寻找问题的根源。此外，在排除了问题之后，还应对其进行经常性的检测，以保证其维护的成效。

3.2 液压设备故障维修技术

在液压设备的维护中，也要针对特定的失效特点来维护。如果发生了液压系统功率不够的情况，首先要做的就是进行液压油漏检。由于机器的表面一般都会有很多的油垢和粉尘，所以要用抹布把会渗漏的部位擦掉，然后在启动时找出问题所在。如果发现泄漏，必须马上停车，并及时采取对策。此外，还应注意液压油的替换时机，使用特殊的仪表测定其粘度。当油液的粘性小于规定数值时，要及时替换。此外，在开机时要对液压油的流量进行监控，并对液压油的流量和压力的关系进行分析，从而判断出输油管线的有无堵塞^[4]。

3.3 采煤机进行故障的诊断维修

采煤机可以说是煤矿中最关键的装备，然而由于其工作条件比较苛刻，而且极易受冲击，因此大多存在着磨损、污染等问题，从而会对其的工作寿命造成很大的影响。通过对煤矿机械进行科学的故障诊断，能够使煤矿机械的安全问题得到有效地解决，进而使煤矿机械的工作更加有效。在对采煤机进行故障检测时，必须对其进行检测，因为这一部件结构比较长，而且柔性很大，因此必须对其电路结构、机械结构进行详细的检测，以确定是否有问题；之后，将采集到的信息输入到电脑系统，由工作人员与采集到的数据进行比较，系统地分析出问题的根源，并做出相应的防护措施。同时，在采煤机设备的运转中，极易出现欠压、电流调整等问题引起的故障，因此，必须要加强对故障诊断技术的关注，以达到设备操作与保护的配合。在对机电设备的故障进行分析的时候，还需要根据故障的严重性和类型来进行报

警信号的设置,以便维修人员能够清楚地掌握故障的级别,进而提升对故障的处置能力。

4 提高煤矿机电设备故障诊断与维修质量的策略

4.1 构建机电设备信息化管理系统

在煤矿中,一些机械和电气装置的失效并非偶然,它往往是由各种原因共同作用的结果。比如,机械设备的运行质量和失效率,除了受到设备质量和设备运行时间等因素的影响外,还受到操作人员的操作水平和环境的影响。在煤炭生产过程中,对煤炭生产过程中出现的各种问题进行了分析,提出了煤炭生产过程中存在的问题。信息管理系统的作用是多种多样的,它可以实现对各种机械和电气装备的基本信息的存储和维护。与传统的纸制维护纪录相比,电子维护纪录更加方便快捷。通常来说,机械装备的寿命分为三个时期,即磨合期、有效寿命期和报废期。每个阶段的装置失效率是不一样的,因此失效浴缸曲线也是不一样的。然而,由于恶劣的生产环境和人为的原因,导致了許多机械和电子产品的失效。为此,技术人员要针对不同的工作状态,制订出一套科学、合理的维修方案,以减少设备的故障发生率^[5]。

4.2 定期更换设备中的特殊零部件

机电装备是由许多零件组成,有些零件在使用中极易发生磨损,如果磨损程度比较大,就有可能引起装备的失效。为减少机械和电子产品的故障,必须对机械和电子产品进行维修和更新。在对零件进行替换时,应进行科学的选型,并保证零件为同一家制造商所制造,以防止机械与电气之间的不相容。比如,在使用中,油缸内的密封圈极易损坏,需要经常进行更换。由于密封圈是一种橡胶产品,在温度和机油等环境条件下,容易发生磨损和损坏。如果密封圈被破坏,则会造成液压支架发生泄漏,从而增加其工作阻力。技术员要经常查看密封条的状况,如果发现破损,要立即替换。

4.3 提高技术人员的专业素养

无论是对故障诊断技术还是对维护技术的运用,都是非常需要技术人员的参与,因此,技术人员的职业素质会对机电设备的故障诊断和维护效率产生很大的影响。而且,在煤矿的机电设备中,使用了许多精密的仪

器和传感器,这对技术人员的素质有很高的要求。为此,必须加强煤炭科技人才的培养,提升煤炭科技人才的素质。在对机械、电气、电气等机械进行检修时,往往要对机械、电器等部件进行拆解,并对其内部状况进行全面的分析,这就对操作人员的技术水平提出了更高的要求。如果操作人员对其结构不甚清楚,不但会使拆装工作的效果大打折扣,而且还会对故障的判定和维护造成很大的影响。煤炭行业要大力引进高素质的专业技术人员,加强专业技术人员的资格证书审查。在此基础上,要加大对机械装备的训练力度,让技术人员多与装备研发人员进行交流,提高技术人员对机械装备的认识^[6]。

5 结束语

总而言之,随着煤矿的开采深度的持续提高,煤矿需要的机电设备的数目越来越多,其规模也越来越大。与此同时,由于露天矿的工作环境更加恶劣,因此,要想把机电设备的故障诊断工作做好,这是非常关键的一点,因此,要想对机电设备的故障诊断技术进行全面的研究和应用,就必须对其进行研究。但是,从目前实际使用情况来看,还有许多需要改进的地方。所以,需要在煤矿中对故障诊断技术应用的重要性进行充分的认知,并加强对技术的投资,以达到更好的提升机电设备的故障诊断效果,从而提高煤矿生产的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]马亮.煤矿机电设备故障检测及其诊断技术[J].内蒙古煤炭经济,2020(22):146-147.
- [2]殷会海,张震,解加站.煤矿机电设备故障检测及维修对策[J].山东煤炭科技,2020(9):102-103,105.
- [3]张曦曦.矿山机电设备故障检测诊断技术应用探究[J].石化技术,2020(8):214-215.
- [4]田伟宁.矿山机电设备故障诊断与维修策略[J].中国石油和化工标准与质量,2020(12):35-36.
- [5]赵文君.煤矿机电设备故障分析及应对措施[J].煤,2020(11):72-73.
- [6]范斌.煤矿机电设备常见故障分析及其处理策略概述[J].内蒙古石油化工,2020(11):55-56.