

故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的应用与分析

张晓明

国源电力(神东电力)有限公司 北京 100010

摘 要: 煤矿机电设备故障检修工作十分重要, 其对于煤矿开采作业安全、有序开展有着关键意义。目前我国煤矿开采使用的机电设备智能化程度非常高, 但机电故障问题也经常出现, 极大影响了煤矿开采作业的效率和质量。为了保障煤矿机电设备安全稳定运行, 提升开采作业的质量, 应采取措施对机电设备故障进行诊断。故障诊断技术的应用是解决机电设备故障问题的主要措施, 其能够为开采人员提供安全稳定的机电设备作业环境。基于此, 本文研究了煤矿机电设备维修中故障诊断技术的应用, 提出了提升诊断效率和质量的方法。

关键词: 煤矿开采; 机电故障; 故障诊断技术

Application and analysis of fault diagnosis technology in coal mine mechanical and electrical equipment maintenance

Xiaoming Zhang

Guowang Energy Hami Coal Power Co., Ltd., Xinjiang, Hami 839000

Abstract: The maintenance of mechanical and electrical equipment is very important for the safety and orderly development of coal mining operations. At present, the level of intelligent mechanical and electrical equipment used in coal mining is very high but the problems of mechanical and electrical failures also often occur, which greatly affect the efficiency and quality of coal mining operations. In order to ensure the safe and stable operation of mechanical and electrical equipment in coal mines and improve the quality of mining operations, we should take measures to diagnose the fault of mechanical and electrical equipment. The application of fault diagnosis technology is the main measure to solve the problem of mechanical and electrical equipment, which can provide a safe and stable working environment for mining personnel. Based on this, this paper studies the application of fault diagnosis technology in coal mine mechanical and electrical equipment maintenance and puts forward the methods to improve diagnosis efficiency and quality.

Key words: coal mining; electromechanical fault; fault diagnosis technology

引言

煤矿机电设备长期处于不间断作业状态下容易发生故障, 根据故障严重程度不同, 造成的影响也不同。煤矿机电设备一旦出现故障不仅影响开采效率和质量, 而且可能带来安全生产事故, 导致人员和财产损失出现。想要减少机电设备故障对开采作业造成的影响, 应加强机电设备故障诊断工作, 应用多种故障诊断技术方法对机电运行状态进行监测, 发现机电设备存在的隐患问题, 采取措施消除故障隐患, 有效保障机电设备运行的稳定性和安全性, 推动开采作业有序开展。

一、煤矿机电设备常见的运行故障

煤矿机电设备是煤矿开采作业中不可缺少的装置, 其能够有效地提升开采作业效率和质量, 从而为开采企业带来良好的经济效益。机电设备工作环境较为恶劣, 加之设备处于长时间工作状态下, 容易出现各类故障。很多常见的机电设备故障并非突然发生, 而是设备长期运行积累而成, 想要掌握机电设备存在的主要故障以及故障形成的原因, 需要定期对机电设备进行检查, 结合检查结果设计检修方式, 从而避免机电设备由于故障无法正常运行。本章研究了煤矿机电设备运行时常见的故障。

1.1 系统短路故障

机电设备中存在着大量的电子线路, 这些线路如同机电设备的“血管”承担着能量供给、信息传达的作用, 共同为机电设备运行提供保障。系统短路故障是机电设备常见故障, 这类故障往往导致机电设备电子系统无法工作。系统短路故障

的原因有很多,如线路存在老化,老化部位线路与周围的线路碰触形成短路区,导致该区域的电阻不断增大,电流在流经这一区域时遇到大电流而产生大量热量,如果线路温度达到了着火点,可能引发线路失火,带来不可预估的后果。还有一类原因是系统负荷过大导致的,很多机电设备长期处于高负荷的工作状态下线路得不到休息,产生的热量无法及时消散,随着热量增加线路的温度也提升,温度提升导致线路的绝缘层软化、损坏,进而导致线路短路。系统短路故障对煤矿开采作业的安全开展产生了不利的影响,例如短路导致线路发生火灾,从而导致开采区域出现明火,进一步威胁了开采作业区域的安全性。此外,少数系统短路故障是由于机电设备自身结构缺陷导致的,如设计缺陷或生产质量不合格等。针对以上问题开采企业应该强化故障诊断,减少机电设备故障,保障开采作业安全。

1.2 设备零部件磨损故障

煤矿开采机电设备体积和重量较大,组成机电设备的零部件非常多,因此零部件磨损故障也时常出现。零部件磨损导致零部件尺寸和规格发生变化,这种变化在日积月累中会演化成故障,影响机电设备安全性。例如采煤抓斗长时间与煤炭、岩层和土壤等接触,磨损的频次较高,抓斗零部件结构吻合度不断降低,运用效率和安全性持续降低,如果这类故障不断演化,可能带来安全生产事故。零部件磨损故障与机电设备零部件结构强度、工作时长、工作环境、维护保养情况等都有着紧密的联系。例如,机电设备零部件处于腐蚀性强的工作环境下容易受到环境中腐蚀性物质侵蚀,其故障发生的概率远超过一般环境下工作的零部件。机电设备操控人员的操作行为也是影响机电设备零部件寿命的主要因素,例如操作人员采用粗放式的操作方法,开采过程中机电设备与周围地质结构的碰撞次数较多,也会增加其故障概率,而熟练的操作人员能够根据煤炭所处区域的地质结构特点合理地利用机电设备,设备磨损的程度减轻,其寿命自然增长。

1.3 系统运行故障

智能化程度高的机电设备需要通过大量的软件进行控制,软件程序发生故障也会影响机电设备正常运行。例如,煤炭运输装置在运行过程中出现超载。运输装置重量监测系统在检测装置的实际装载情况时出现数据计算错误情况,将错误的数 据作为判断运输装置实际负载情况,因此设备的实际负荷大大增加,如果设备处于超负荷运行状态,不仅会对运输线路轨道安全造成影响,而且还会对自身结构稳定性造成影响。系统运行故障也与系统程序漏洞有关,一些系统程序在运行过程中遇到重叠信息,由于系统中并未设计优先运行指令,系统无法判断哪一程序先运行,因此系统出现停运。此外,部分系统故障也受到复杂的开采环境影响,如在井下开采作业中,地下瓦斯气体含量、地质结构应力、人员操作行为等都具有不缺性,如果发生突发情况系统无法及时地对机电设备的运行情况进行判断,也会发生系统故障。系统运行故障出现后开采作业可能受到影响,甚至可能带来严重的安全事故,因此开采企业应做好系统维护工作。

二、故障诊断技术在煤矿机电检修中的应用

故障诊断技术主要用于检查机电设备运行情况,根据其运行情况判断机电设备是够存在故障,帮助检修工作人员开展故障检修工作。现代煤矿机电故障诊断技术的智能化和自动化程度较高,利用先进的诊断设备可以获得机电设备运行的各项参数,并结合异常运行数据分析和判断故障,找到故障所采区域,为故障维修人员提供精确的维修参数依据。本章研究了故障诊断技术在煤矿机电检修中的应用。

2.1 机电运行参数检测技术

参数检测技术主要通过安装在机电设备中的传感器收集温度、压力、电压、电流或电阻等参数分析机电故障。例如,电压传感器检测到系统线路电阻不断增加,而且温度传感器检测到该区域的温度也在不断增加,可以初步判断线路发生短路,检修人员可以结合故障特点采取措施进行检修^[1]。参数检测并不能直接判断故障,而是根据系统运行参数的变化判断故障,在系统数据库中保存着机电设备正常运行的各项参数值或范围,如果某项参数与固定值或正常运行参数范围不一致系统将会对该区域的其他参数进行精细化处理,根据多项处理结果分析和判断故障^[2]。目前在大数据技术和人工智能技术的支持下,参数检测技术的效率和检测结果的正确率得到了明显的提升,系统自动处理和判断故障的准确定超过了 99%,但是在一些高精度设备参数检测中,参数检测技术无法根据错误参数进行预判断,这也是未来阶段该技术需要优化的内容^[3]。总体来看,参数检测技术在煤矿机电故障检修中的应用较为广泛,其对于整个检修作业的顺利开展发挥着重要作用。

2.2 机电系统状态监测技术

在机电故障诊断过程中,状态监测系统发挥着重要的作用。很多时候机电设备故障并不会直接表现,而是通过工作状态进行表现^[4],根据机电设备工作状态能够判断故障类型和表现特点,从而有针对性地进行故障检修。状态监测技术能够实时地获得机电设备的运行状态数据,一些异常的数据被系统传输到故障检测系统中,系统对这些故障进行进一步地处理,分析和判断故障类型,并确定故障所处的位置,系统警报装置发出警报,工作人员能够及时得知系统故障情况,检修人员提取故障数据信息,结合故障信息进行检修。目前我国煤矿采用的机电状态监测技术的集成化程度非常高,其不仅能够判断和机电状态,而且还能根据故障类型自动调整设备运行指令,从而避免设备故障状态下持续运行导致安全生产事故发生,带来人员和财产损失。

2.3 故障建模分析处理技术

故障建模分析处理技术是一种先进的故障诊断技术, 该技术由多种数学算法组成, 其可以通过异常数据预测系统可能出现的故障, 从而为检修人员提供更多参考。机电设备运行过程中面临的不确定因素较多, 如果出现突发情况导致系统无法正常运行, 检修人员无法及时找出故障原因, 可能影响生产效率和质量。应用故障建模分析技术可以帮助检修人员判断机电故障类型, 从而解决故障问题。例如, 技术人员将故障参数输入到模型中, 计算机能够自动计算和运行, 得出可能的故障内容, 技术人员进一步分析故障原因, 选择集中可靠的参考数据进行检修, 这样能够提升检修效率^[5]。一些研究人员还发明了系统故障自动检修功能, 通过系统分析故障和处理故障, 从而实现故障检修目标, 但是这一功能并未得到全面推行, 只能应用于一些简单的系统中。可以说故障建模分析处理技术在故障处理中的应用有效地提升了故障检修的效率和质量, 对于煤矿机电设备检修工作的顺利开展打下了基础, 为机电设备稳定运行提供了保障。

三、结束语

总而言之, 故障诊断技术在煤矿机电故障检修中有着重要应用, 利用该项技术能够提升检修工作的效率和质量, 从而保障煤矿开采作业有序地开展。煤矿开采企业应该结合生产过程中常见的机电故障问题对故障诊断技术进行改进, 提升诊断技术的针对性和精确性, 为机电故障检修工作人员提供更多技术保障, 使机电故障问题得到更好地预防和控制, 减少机电故障对开采作业的影响, 保障企业的经济效益和开采作业环境的安全性, 推动煤矿开采行业发展。

参考文献:

- [1] 郭润祥, 刘江明, 李洋. 基于故障检测技术构建煤矿设备状态监测与故障诊断库[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(11):145+147.
- [2] 刘莉莉. 煤矿机电设备的使用维修和常见故障诊断[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(08):97.
- [3] 李向仲. 设备监测与故障诊断在煤矿机电设备管理中的应用探究[J]. 现代经济信息, 2019(11):426.
- [4] 贾洪钢, 李臻, 操虹. 振动监测分析仪在煤矿机电设备故障诊断中的应用[J]. 工矿自动化, 2020, 37(08):11-13.
- [5] 李晓强. 故障诊断技术在煤矿机电设备维修中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2021(20):145-147.