

煤矿机电设备故障监测与诊断技术分析

Analysis on Fault Monitoring and Diagnostic Technology of Coal Mine Electromechanical Equipment

秦海峰

Haifeng Qin

冀中能源股份有限公司内蒙古公司张大银煤矿, 中国·河北 邢台 054027

Jizhong Energy Co. Ltd., Inner Mongolia Company Zhangdayin Coal Mine, Xingtai, Hebei, 054027, China

【摘要】煤矿开采过程中,需要应用到大量机电设备,尤其是在相关技术的不断发展下,煤矿机电设备种类不断增加,且设备自身技术性及复杂性也均由明显提升,为其养护工作形成了一定难度。在此背景下,文章选择以故障监测及诊断技术作为方向,开展了煤矿机电设备的研究,首先阐述了机电设备故障监测诊断的目的及特征,后将此作为基础,总结及分析了机电设备故障监测常用办法及诊断技术。

【Abstract】In the process of coal mining, a large number of electromechanical equipment needs to be applied. Especially under the continuous development of related technologies, the types of mechanical and electrical equipment in coal mines continue to increase, and the technical and complexity of the equipment itself are also significantly improved, which has created a certain difficulty for its conservation work. In this context, the article chooses fault monitoring and diagnostic technology as the direction, and carries out research on coal mine electromechanical equipment. First, it expounds the purpose and characteristics of electromechanical equipment fault monitoring and diagnosis, and then uses that as a basis to summarize and analyze fault monitoring and diagnostic technology of electromechanical equipment.

【关键词】煤矿机电设备;故障监测;诊断技术

【Keywords】coal mine electromechanical equipment; fault monitoring; diagnostic technology

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.876>

1 引言

现代各制造业的自动化水平不断提升,所需要应用到的机电设备也有所增加,促使机电设备监测及诊断技术越来越受到关注。以煤矿开采企业为例,在采煤过程中,涉及到大量机电设备的应用,而机电设备的稳定运行不仅仅会影响到开采进度,同时对于生产安全也具有较大影响作用。基于此,必须要选择科学合理的监测办法对设备运行状态给予监测,确保能够及时识别问题,并借助于故障诊断技术对故障问题加以明确,为设备保养及维修提供依据。

2 煤矿机电设备故障监测诊断目的及特征

2.1 煤矿机电设备故障监测诊断目的

煤矿机电设备的工作强度较高,且采煤过程对于设备的损伤较为严重,在应用一个阶段后,基于各部件磨损等会导致机电设备出现故障,而一旦故障发生将会直接影响到作业进度。另外,现代煤矿机电设备的复杂程度逐步提升,一旦某个环节发生故障将可能会引起连锁反应,从而影响到机电设备的运行稳定性,导致煤矿企业面临一定经济损失。基于此,能够了解到煤矿机电设备发生故障的可能性较大,且故障的发生能够引发一系列负面反应,为此,对煤矿机电设备给予监测的主要目的是对设备运行状态进行了解,及时识别问题,及时

控制,避免其影响到作业顺利进行,或是基于设备故障而引发的安全事故^[1]。

2.2 煤矿机电设备故障特征

首先,故障频发性。当前国内煤炭多储备在地下,开采难度较大,加之煤矿开采中可能存在着有害气体或是恶劣的气温条件,导致煤矿机电设备所处的作业环境并不理想,这也是煤矿机电设备故障频发的主要原因。其次,故障重大性。煤炭开采多为全天活动,机电设备长时间处于工作状态中,较高的劳动强度极大的增加设备载荷,从而引发各种故障,且此类故障的发生多为主要构件的损坏,处理难度较大。最后,故障危害性。机电设备若是在应用状态中突然发生故障,则会导致整个开采活动被迫停止,影响到作业进度,且比较容易引发安全事故,威胁到现场工作人员人身安全及设备自身安全。

3 煤矿机电设备故障监测办法

3.1 设备主要部件监测

为确保机电设备稳定运行,应加强对易燃易爆、比较容易受到磨损零部件的监测,其原因在于此类部件对于机电设备整体运行状态的影响较为重要,一旦其发生故障将会直接导致设备被迫停止运行。主要零部件监测工作需要限定在试验台中进行,其应结合各零部件的技术要求标准,经由与设备的

融合模拟出实际作业中零部件与设备的负载等相关情况。零部件试验检测期间, 操作者需要充分明确各零部件所用材料、性能、应用情况等, 综合多种信息实现全面监测, 确保其能够在整个机电设备系统中稳定运行^[2]。

3.2 设备整体检测试验

选择设备整体检测试验, 必须要在限定场所内进行, 针对机电设备整体所承担的工作强度进行模拟, 以便于对机电设备机器周围可与其产生相关关系的设备给予试验。实际试验期间, 应严格遵守操作流程及规范标准, 在获取到最终数据后, 与国家相关数据标准进行对照, 经由对比分析活动能够确保检测数据的可靠性, 为设备稳定运行提供依据。针对机电设备的试验较具有一定复杂性, 为此, 对试验场所具有较高要求, 需要投入的成本相对较高, 应选择重点设备进行试验。经由综合分析能够了解到, 煤矿机电设备监测的目的主要是对机电设备的运行状态加以了解, 对设备自身安全进行保护, 从而间接提升工作效率。

3.3 振动检测

振动检测属于煤矿机电设备一般故障的主要检测手段, 所应用到的仪器包括精密诊断系统、简易诊断仪等。其中, 精密诊断系统的应用较为常见, 其原因在于此系统振动信号与简易诊断仪进行对比精准度更高, 便于实现动态监测, 其监测结果能够直接在检波器中进行显示。对于简易诊断仪的应用常用办法包括放大、振动信号测量等, 振动有效值与振动峰值可在检波器中进行呈现, 此种检测办法能够机电设备在运行状态中是否存在故障情况^[3]。

3.4 温度检测

煤矿开采的环境较为特殊, 在井下作业中机电设备的故障发生率相对较高, 一般情况下, 设备中部分部件出现故障后整个设备的温度会有所上升, 基于此, 可利用温度变化实现对机电设备运行状态的监测。在日常监测中, 将所获取到的设备温度变化以数据图表的方式进行表示, 同时, 利用温度变化的时间关系曲线观察设备发生故障前后温度情况, 以此评价设备发生故障时温度临界值, 将此作为日常设备监测的温度标准^[4]。

4 煤矿机电设备故障诊断技术

4.1 采煤机故障诊断技术

煤矿开采期间, 采煤机运行情况如何将直接影响到煤矿生产效率, 甚至于直接导致煤矿在短期内的停产, 为此, 采煤机故障诊断技术比较受到关注。采煤机故障主要源自于液压系统, 其液压系统可分为高压与低压两个部分, 高压部分与设备负载之间存在正相关关系, 而低压部分则属于恒定不变。若采煤机的荷载量持续增加, 则会导致高压的下降, 从而引发故

障导致设备被迫停止运行。若低压持续上升, 且高压较低, 则会导致液压系统中低压与高压之间的窜通, 从而引发设备故障, 若此种情况发生, 需要及时对安全阀等部件是否出现窜液情况给予检查, 避免故障进一步发展。针对采煤机液压系统给予故障诊断期间, 需要选择主动维护措施, 在不影响到设备正常应用的条件下, 评估其是否存在故障情况, 并借助于有效手段提升采煤机性能。

4.2 提升机故障诊断技术

基于煤矿开采作业环境的特殊性, 针对提升设备的安全标准要求较高, 为此, 针对煤矿开采中的提升机故障诊断应作为重点诊断对象存在, 其原因在于, 井下提升设备承担着设备与材料及人员的运输责任, 一旦其发生故障将会影响到开采作业顺利进行, 甚至于直接造成人员伤亡。一般情况下, 针对煤矿提升机设备的故障诊断, 可选择传感器监测办法, 借助于频谱分析法对系统故障做出评估, 但提升机设备结构较为复杂, 其中一个系统发生故障会牵连整个设备的运行状态, 为此, 监测与故障诊断所面临的难度较大。在煤矿提升系统中, 提升机设备分为制动系统、控制系统、润滑系统几个部分, 为提升故障诊断效率, 可选择多传感信息融合技术实现故障诊断。但需要关注到的问题是, 提升设备监测点众多, 针对不同区域监测点可应用集散管理方式, 特殊屏蔽电缆与主机及分机应用电流进行传输, 避免某个节点发生故障后引发整个系统的瘫痪。

5 结语

煤矿机电设备的工作强度较高, 且采煤过程对于设备的损伤较为严重, 在应用一个阶段后, 基于各部件磨损、外部环境的影响等可能会出现各种故障问题, 且煤矿机电设备故障能够造成的不良影响较大, 为此, 必须要加强设备监测及故障诊断水平。在设备监测中可采取温度检测、振动检测、主要部件监测等多种手段, 其关键点是尽量在不影响设备运行状态的条件下进行监测。在故障诊断方面, 比较常见的包括提升机故障诊断中的多传感信息融合技术实现故障诊断技术; 采煤机故障诊断中的高低压对比诊断技术。

参考文献

- [1]张明明. 煤矿机电设备故障诊断及维修技术[J]. 中国高新区, 2018, 05(03): 146.
- [2]马庚春. 煤矿机电设备维修中故障检测诊断技术探析[J]. 现代工业经济和信 息化, 2017, 07(21): 67-68+80.
- [3]张晓波. 煤矿机电设备机械故障检测诊断技术的应用探究[J]. 民营科技, 2017, 07(09): 75.
- [4]张秀芳. 振动监测和故障诊断技术在冶金机电设备的应用[J]. 中国锰业, 2016, 34(06): 188-190.