

# Research on the Specific Application of Fault Diagnosis Technology in the Maintenance of Mine Electromechanical Equipment

Pengfei Feng

Shanxi Lu'an Chemical Industry Group Luning Mengjiayao Coal Industry Co., Ltd., Ningwu, Shanxi, 036700, China

## Abstract

In the current process of social development, with the improvement of productivity level, the development of the mineral industry is very rapid, and the efficiency of the scale of the scale is gradually increasing, a large number of equipment is needed to meet the needs. However, the working environment of the mine is more complex, coupled with the high frequency of equipment use, the equipment load and wear is larger, it is easy to appear all kinds of faults. In this context, it is necessary for the relevant personnel to combine with the actual maintenance, the implementation of fault management, to ensure the function of mechanical and electrical equipment. This paper discusses the fault diagnosis technology and application of mine mechanical and electrical equipment.

## Keywords

mine; mechanical and electrical equipment; fault diagnosis; application strategy

# 矿山机电设备维修中故障诊断技术的具体应用研究

冯鹏飞

山西潞安化工集团潞宁孟家窑煤业有限公司, 中国 · 山西 宁武 036700

## 摘要

现阶段社会的发展过程中, 随着生产力水平的提升, 矿产行业的发展十分迅速, 规模不断扩大的背景下效率也逐渐增加, 就需要大量的设备来满足需要。然而矿山的作业环境较为复杂, 再加上设备的使用频率较高, 设备荷载以及磨损就较大, 很容易出现各种故障。在此背景下, 就需要相关人员结合实际对其进行检修, 落实故障治理, 保证机电设备功能的发挥。论文就从矿山机电设备入手浅谈其故障诊断技术以及应用。

## 关键词

矿山; 机电设备; 故障诊断; 应用策略

## 1 引言

矿山作为矿产资源开采的场所, 在现阶段城市化进程不断加快的背景下发展十分迅速, 相应的矿山设备数量以及类型也不断增加, 再加上机电设备被容易受到外界环境的影响, 机电设备就容易出现各种故障, 影响其功能的发挥, 甚至是存在安全隐患。在此背景下, 作业人员就需要结合机电设备的故障类型进行研究, 并且在此基础上分析治理策略以及解决手段, 实现故障的诊断。然而实际作业环节, 矿山机电设备的类型较多而且故障成因较多, 针对其的故障治理就存在一些隐患, 很大程度上制约故障的治理。在此背景下, 故障诊断人员就需要结合矿山发展实际引进先进的技术以及手段, 从而在实际的发展过程中实现对故障的研究, 保障

机电设备功能的发挥。

## 2 矿山机电设备故障诊断概述

机电设备一般指机械、电器及电气自动化设备, 先进的机电设备能大大提高劳动生产率, 减轻劳动强度, 改善生产环境, 完成人力无法完成的工作。矿山作为现阶段社会发展的关键, 机电设备的运用也十分频繁, 需要相关人员结合实际进行研究。而故障诊断则是指利用各种检查和测试方法, 发现系统和设备是否存在故障的过程。用来检查寻找故障的程序称为诊断程序, 对其他设备或系统执行诊断的系统称为诊断系统。实际作业环节, 工作人员可以通过故障诊断了解和掌握机器在运行过程中的状态, 确定其整体或局部正常或异常, 早期发现故障及其原因, 并能预报故障发展趋势的技术, 油液监测、振动监测、噪声监测、性能趋势分析和无损探伤等为其主要的诊断技术方式。此外, 故障诊断还能够对系统运行状态和异常情况作出判断, 并根据诊断作出判

【作者简介】冯鹏飞(1992-), 男, 中国山西宁武人, 助理工程师, 从事矿山机电研究。

断,为系统故障恢复提供依据。要对系统进行故障诊断,首先必须对其进行检测,在发生系统故障时,对故障类型、故障部位及原因进行诊断,最终给出解决方案,实现故障恢复。所以实际作业环节,矿山机电设备的平稳运行就需要故障诊断技术的支持。

### 3 矿山机电设备中故障诊断技术的作业原理

实际诊断环节,由于矿山机电设备类型较多,再加上诊断具有较强的技术性,要想保证其功能的发挥,关键在于故障诊断技术的原理掌握,作业人员必须结合诊断技术的原理进行作业,以保证诊断功能的发挥。第一,数学模型的建立,矿山机电设备类型较多而且规模不断扩大,故障类型也产生变化,传统的数学模型已经难以满足诊断需要,就要求作业人员结合实际发展需要建立起针对性的数学模型。需要作业人员收集正常运行状态下机电设备的各项数据,然后以此为标准和故障环节参数进行对比,以便于及时地发现作业隐患以及故障位置。第二,信息的综合分析,现阶段矿山行业机电设备规模较大,故障类型也较多,所以故障信息的收集也就成为故障诊断的关键,只有对信息进行分析才能够精准地掌握故障信息。实际作业环节,工作人员需要借助计算机技术对作业状况下的机电设备信息进行收集,并且借助专业的软件进行整理分析,为管理人员提供专业的参数以及诊断依据<sup>[1]</sup>。第三,当各项信息都进入到计算机之后,专业的技术人员只需要简单地对信息进行分析就能够确定机电设备存在的故障,并且掌握故障的原因、位置以及危害程度,方便后续的治理。第四,作业人员还需要对现有的故障信息进行转化,方便维修人员理解,进而总结出科学的治理方案,方便故障诊断作业的落实。

## 4 矿山机电设备维修中故障诊断技术

### 4.1 经验诊断技术

这种技术手段是指借助作业人员以往的工作经验进行机电设备故障诊断的方式,实际操作环节,工作人员需要借助自身的视觉、触觉、嗅觉以及听力等实现对机电设备故障的判断,作业环节还可以结合一定的辅助设备,但那是主体,依旧是专业的作业人员。该技术基于浅知识的故障诊断系统通过演绎推理或产生式推理来获取诊断结果,对作业人员的技术以及经验有很强的要求,诊断人员必须要依据自身的大量经验在各种线索中找到故障的成因以及治理方式,实现对故障的诊断。实际作业环节,这种技术适用于所有故障诊断中,而且如今依旧存在,但是需要注意的是,作业人员的主观因素较大,诊断的精准度以及可靠性还存在很大的隐患,有待提升。所以实际作业环节,该技术具有直接表达以及形式统一的特点,需要相关人员结合实际进行研究。

### 4.2 设备诊断技术

顾名思义,设备诊断技术就是指借助各种先进设备进行故障诊断的技术手段。实际作业过程中,工作人员可以借

助专业的设备对矿山机电设备的运行参数进行分析,并且将其和正常运行状态下的参数进行对比,如果出现异常,就能够确定故障的位置以及故障的类型,方便后续的治理。经由该技术的故障诊断精准度较高,就成为现阶段矿山机电设备常见的诊断技术,应用十分广泛。而且在技术的发展过程中,各种新兴技术也逐渐引进到矿山机电设备检测中,就使得现阶段的诊断技术逐渐实现智能化以及自动化,并且结合监控技术,还能实现实时监管。这些技术的运用就实现了矿山机电设备的全过程监控,能够第一时间发现机电设备存在的隐患并进行治理,是未来矿山机电设备发展的关键。

### 4.3 数学模型诊断技术

矿山机电设备作为现阶段社会发展的关键,对其的诊断还需要结合数学模型,作业人员需要加强对设备运行状态的研究,并且将相关数据转化为可计算的数学模型,通过对模式的实时分析就能够在实际的发展过程中精准的掌握故障信息。实际作业换机,数学模型诊断技术综合了动态监测技术和传感器技术,作业人员通过对机电设备相关参数的分析处理,可以辅助技术人员完成部分故障诊断工作。而且鉴于许多诊断对象的故障状态是模糊的,诊断这类故障的一个有效的方法是应用模糊数学的理论,适当地运用模糊数学理论也能够实现模糊的故障诊断。

### 4.4 信息化诊断技术

信息化诊断技术是指借助计算机以及信息技术进行诊断的技术手段,作业环节,该技术通过模拟人脑对故障信息进行采集、分析以及处理,然后将这些信息输送到建立的数据库中,这样一来,机电设备一旦出现故障,就可以将故障信息和数据库中的信息进行对比,确定故障类型并且得到治理策略。该技术具有很强的优势,是现阶段信息技术发展的关键成果之一,现阶段常见的技术主要有神经网络系统和专家系统,需要作业人员结合实际进行选择。

## 5 矿山机电设备维修中故障诊断技术的具体应用

矿山实际作业环节,由于机电设备的类型及斗殴,所以针对其的故障治理就还存在一些隐患,如缺乏事前检测、流程体系不明、技术较为滞后以及评价缺失等,严重影响技术功能的发挥。在此背景下,故障诊断就需要加强对技术的研究,结合矿山机电设备的作业实际研究出技术的应用策略,以保证故障诊断的顺利落实,保证诊断功能的发挥。

### 5.1 信息采集,实现提前预测

对于矿山机电设备来说,由于机电设备在运行环节的故障多种多样,而且一旦出现故障就会严重影响作业水平,故障诊断人员就需要结合实际实现故障信息的采集,通过对信息的分析确定机电设备的故障状况,实现对其的治理。作业环节,工作人员可以利用故障诊断技术中的点检仪以及传感器等进行信息采集。点检器能够对机电设备的某一具体

位置进行监测,及时地发现该位置存在的隐患。然后借助传感器将故障信息传递给治理人员,帮助故障治理人员更好地掌握设备运行状态。此外,信息的收集必须要在现场进行,作业人员需要亲临设备作业场地对设备进行检查,在现场考察的时候要机电设备的表面情况进行观察,及时地发现设备运行状态以及故障信息<sup>[2]</sup>。这样一来,诊断人员就能够在故障之前就对设备的信息进行了解,并且在此基础上事先预防,规避隐患的发生。

## 5.2 设备性能的检测

设备的性能一方面决定矿产行业的发展效率,另一方面影响机电设备的运行状态,所以实际作业环节就需要加强对设备性能的检测,并且在此基础上实现故障诊断。检测环节,作业人员主要针对其投入以及产出的变量进行对比。相同投入下,一旦设备的产出降低,就标志机电设备的运行效率出现下降。如果产出相同的状态下投入反而增加,也标志着效率降低,需要相关人员加强对其的重视。而矿山机电设备运行过程中,导致设备性能降低的因素较多,如电机的功率、轴承的转速以及设备的温度变化等都会产生不同的影响,所以实际作业环节为了保证故障诊断作业的落实,相关人员就需要针对设备的性能进行检测,及时地发现设备性能变化状况,并且在实际的发展过程中分析故障类型以及原因,为后续的故障治理提供专业数据。

## 5.3 建立与健全矿山机电设备管理制度

管理制度是机电设备故障诊断功能落实的关键,传统时期管理人员对于制度的重视程度不足,诊断的开展往往是出现故障之后,这种缺乏流程以及规范的作业很大程度上影响诊断结果的精准度,还消耗大量的时间,不利于机电设备功能的发挥。在此背景下,要想保证诊断技术的顺利落实,关键还在于诊断制度的建立与落实。首先是加强宣传,管理人员需要通过广播以及张贴宣传标语等形式在作业环节宣传故障诊断的重要性以及机电设备故障的危害,以及激发作业人员对诊断的重视,保证其顺利落实;其次是遵循法律规范,由于机电设备的故障不仅会影响矿山作业进度,还会危害作业人员的安全,相关部门针对机电设备就出台诸多规范。在此基础上,矿产单位就需要加强对法律的研究,严格遵循故障治理的作业规范,保证诊断功能的发挥<sup>[3]</sup>;然后是监督制度的落实,对于诊断来说,由于机电设备类型较多,相关人员进行作业的过程中很容易出现懈怠心理或者是失误,很大程度上制约诊断技术的发挥。监督机制的落实就能够对诊断人员以及诊断流程进行实时监管,及时地发现作

业环节存在的隐患并进行纠正,以保证诊断功能的发挥。

## 5.4 积极引进新技术

设备故障诊断是一种给设备“看病”的技术,是了解和掌握设备在使用过程中的状态,确定其整体或局部是正常或异常,早期发现故障及其原因并能预报故障发展趋势的技术。随着科学技术与生产的发展,设备工作强度不断增大,生产效率、自动化程度越来越高,同时设备更加复杂,各部分的关联更加密切,从而往往某处微小故障就引发连锁反应,导致整个设备乃至与设备有关的环境遭受灾难性的毁坏,这不仅会造成巨大的经济损失,而且会危及人身安全,后果极为严重。因此,设备诊断技术日益发挥重要作用,它可使设备无故障、工作可靠,发挥最大效益;保证设备在将有故障或已有故障时能及时诊断出来,正确地加以维修,以减少维修时间,提高维修质量,节约维修费用<sup>[4]</sup>。现阶段矿山机电设备诊断技术就需要结合计算机技术以及信息技术实现诊断的智能化以及自动化,并且结合监控系统实现全程监控以及实时监控。这样一来,就能够建立起诊断的现代化体系,可以满足不同机电设备的故障诊断需要,推动矿山行业的发展。

## 6 结语

现阶段矿产行业的发展过程中,随着矿山开采规模的逐渐扩大,作业环节的机电设备类型也逐渐复杂,数量逐渐增加,成为矿山作业的关键。而实际作业环节,矿山的机电设备位于复杂的地质环境以及气候环境中,很容易受到外界因素的影响。再加上设备承担任务量较重,机电设备就容易出现故障,很大程度上影响设备的功能,甚至是产生安全隐患。在此背景下,作业人员就需要结合机电设备的故障实际进行故障诊断,并且通过制度制定、新技术引进、资料收集以及性能监测等手段,保证诊断功能的发挥。

## 参考文献

- [1] 刘宗旨.故障诊断技术在矿山机电设备检修中的重要性及运用分析[J].中国设备工程,2022(21):148-150.
- [2] 田斌.智能故障检测诊断技术在矿山机电设备故障诊断中的应用[J].机械管理开发,2021,36(7):132-133.
- [3] 王俊刚.矿山机电设备故障诊断技术分析探讨[C]//《决策与信息》杂志社,北京大学经济管理学院.“决策论坛——公共政策的创新与分析学术研讨会”论文集(上)[出版者不详],2016:299.
- [4] 全波.当前矿山机电设备维修中故障诊断技术运用问题探讨[J].电子技术与软件工程,2017(18):246.