

矿山机电设备智能故障检测诊断技术的研究

郝 田

滕州市金达煤炭有限责任公司 山东 滕州 274000

摘要: 矿山工程施工的顺利运行离不开机械设备的良好运行质量,但近年来,由于矿山机械施工设备仍处于投入运行的阶段,由于机械设备产品质量问题以及人员使用错误造成的安全生产事故频发,防止矿山机械设备的安全隐患逐渐成为矿山建设过程中的重要工作内容,管理人员要强化对机电安装工程质量的监测与管理工作,提升智能化故障监测判断技术在消除机电安装障碍方面的运用程度,保障安全良好的工地周边环境,增加机电安装工作的安全系数。

关键词: 矿山机电设备;故障;检测;诊断;技术

1 故障检测诊断技术概述

1.1 故障检测诊断技术简析

故障检查的诊断技术包括故障检测与故障诊断,按目前在学术上和实际领域的通说,合为一体通称为故障检查与诊断技术(FDD)^[1]。

1.2 故障的定义

故障则指随着设备的瑕疵或是故障的发展使设备的功能丧失殆尽,已经无法继续保持运行状况。机械设备的异常或故障,是在机械设备工作中通过其内部状态信息(即二次效应)变化表现出来的,而二次效应则是指机械设备在工作过程中产生的各类物理、生化现象,如震动、噪音、温升、油耗、热应变、功率、磨损、气味等,这也是仪器工作的不同时期所表现的主要特点。故障监测识别方法是针对仪器工作中二次响应所表现的特点,迅速定位,正确的识别问题所在,从而迅速的解决,确保安全生产。

1.3 故障检测诊断技术的特点

①很强的目的性^[2]。诊断的目的很清楚,是为了找到机器在运行过程中的问题,并利用相关的信息技术,进行对问题正确的定位、分类,并在此基础上提出适当的检修措施,确保安全工作。②技术的复合型。检测与维护涵盖摩擦学、动力学、物理等多个专业范畴;包括了机械制造、液压机械设备的运行原理与应用、工业自动化技术的实际应用,以及有关学科和机构学等多方面知识。因为他是一门综合学科的专业,所以要求知识面较宽,经验丰富。③技术向实际过渡迅速。一切检测技术和修理工艺都要随而定,处理的技术和方法都能够马上向实际过渡,并运用于实际。

2 矿山机电设备故障检测诊断技术的步骤

2.1 信息采集

准确测定反映矿山上机电设备状况的信息数据和参数,及时收集机械设备上装有各种传感器的现场信息数

据,并适时把已测定和收集的数据存入数据存储器或电子计算机中,以便于调用系统^[3]。

2.2 信息处理

现场收集的煤矿机械设备的数据资料,并没有直接用于判断机械设备的情况,其中包含了有用数据和无用信息,所以对收集的数据加以转化,提炼有用数据并进行分析,转变成人的机器所理解的数据。

2.3 分析识别

对已处理过的煤矿机电设备数据资料进行了定位、鉴别与分类,与机电设备正常工作状态的标准数据进行对比,以判断当前故障情况和可能发生的事地点、故障范围 and 事故成因。

2.4 数学建模

矿山机电系统在工作中很多的参数与数据记录,和机械系统的运行和机械系统的出现故障问题有一定关联^[4]。所以,必须一个数学模型才能正确表达出机电设备系统和引起问题的函数之间的数学联系。

2.5 预测技术

对机电设备元器件的残余寿命以及机械元件的故障状况等方面作出预报,能够为日常机械元件的维护工作以及故障修理工作提供可靠依据,可以有效防止矿山机械元件故障的出现。

3 矿山机电设备机械故障检测诊断技术

3.1 短接检测技术

较常用的短接方式主要有二种:一,局部短接法。在使用该方法之前,必须要保证电压值与设备工作电压位于正常范围的限值之内,以保障测量正确与安全。首先对测试线路的二点之间,在用单独电路或测试仪表作为检测工具后,对标记二点之间进行短路测试后,若线路没有变化,或电路未通,则这段线路仍然正常,可以继续测试^[5]。若电路接通,电流有改变,即说明此段电路

存在故障现象,此时要具体检查故障长度与范围,进行修理和更换。其二,分段的短接法。分段短接法是将固定的电气线路分段缩短接头,另一部分定段移动,从而确保了测量的安全准确性。该方法设备引线通断、接口接触不良等通断故障检查,并不适合电气设备电阻、线圈等负载的通断故障检查工作^[2]。

3.2 人工检测诊断技术

在当前矿山机电设备机械故障检验判断领域,完全依赖于富有经验的技术人员进行检验判断处理是相当关键的技术手段,这种方法的使用能够很好确定机械故障性质,精度往往能够获得很高保证,但它也会产生很长的工作时间间隔,从而造成重大机械故障发生的风险增加,并产生不良后果。当然,人工检查诊断方法的广泛使用也必然地对具体人员提供了很大需求,不仅仅要求有关人员必须掌握比较全面的化学基础知识,对各种矿山机电设备也比较了解,往往还必须具有大量的实践,才能直接判断机械故障的特点和成因^[1]。一旦专业技术不可以胜任,必然也就很有可能发生错误判断,拖延事故解决时间,因错误操作造成更大伤亡。

3.3 智能诊断技术

随着当前矿山机电设备机械故障分析诊断技术的不断完善,智能仪器的应用也越来越广泛,而人工智能分析仪器的应用也往往可以表现出很大的技术优势,也就可以采用模拟人脑分析的方法实现机械故障分析与诊断分析,是当前的常见手段。结合智能检测技术的实际运用而言,它通常显示出其更有效率,可以在较短时间内确定机械故障情况和事故点,有助于选择相对合理的方案加以保护和解决,事故造成的风险得以有效控制。随着当前新一代人工智能科技的研发与日益完善,因此新型人工智能检测方法的使用,同样也表现出了更为理想的应用意义,包括专家检测系统、模糊检测的数学模型与神经网络等的使用,就可以进行精细机械问题测试和判断,这都需要在未来加强研发能力^[2]。

3.4 电阻故障检测技术

电阻问题算是矿山机电设备经常发生的问题之一,关于该问题的测试技术大致分二类,一类是分段测试、一类是分次测试。其一,分段测试即把一段路段分割成几个片段,然后逐个进行测试,一旦发现其中哪一段发现异常,则肯定是这一段的问题,这种技术可以区分故障路段,而且不影响正常线路,也相当方便。其二,分阶测试则是通过比对并测量电路电阻值与理论值,来确定机电系统有无发生故障,在测试完毕后,电路一定要保持完全断开,以防再发生断路。

3.5 参数分析诊断技术

针对矿山机电设备工作中存在的机械问题,进行检查诊断时往往还必须依靠的大量机械参数信息,在深入研究这些参数信息的基础上,进而也就可以作出正确诊断了^[3]。在相关参数信息研究时,机电设备的技术参数必须产生充分的关注,包括电压、温度还有其它的指标,也必须产生充分的关注,通过这些参数信息进行反推,预知可能出现的事故情况,从而进行较为有效正确的诊断。这也就必须借助相匹配的感应器和监控设备完成数据的收集。

3.6 历史记录诊断技术

在对矿山及机电设备机械故障的诊断中,依托于历史记录的分析诊断方法同样也是一个手段,能够根据相关的机电设备以及在以往工作中所发现的异常现象甚至是其它运行数据加以综合分析,以更好辅助相关人员甚至是自动化程序进行故障诊断。要优化该技术使用效率,往往还必须进一步建立完备的数据库系统,从而提供更为理想的技术支持服务。

4 故障检测诊断技术在矿山机电设备中的应用策略

4.1 矿用高压异步电动机检测诊断技术的应用

在对矿山实施开发的过程中,矿用高压异步电动机已经充分发挥出了巨大的功能和价值,其出现或故障必将会产生不良的环境影响,也将导致煤矿公司面临相应的经济损失与^[4]损失。其检测技术在矿用高压异步电动机上的使用中所产生的检测作用就更加突出。一般情况下,我们可以通过三个不同的方法对其进行故障检查,依次是磁通检查、局部电池放电检查和大电流的高次谐波检查。其中,磁通测试主要是对高压的电力设备进行故障测试,但是对测试手段有着相当高的要求,其不足之处就是在信号很微弱的时候,测试的成绩很不理想。局部放电测试可以对高压设备进行故障测试,但是对低温设备的故障测试作用不明显。电流高次谐波检测测量不会受高温与低温的影响,不过它要求相应的操作技术人员具备较好的技术能力,需要操作步骤的复杂程度较高。在对这三个不同的技术加以使用的过程中,有关的运行管理人员必须时时注意信息、参数和装置的运行状况等问题。想要能够更准确应用于高压异步电动机故障检查技术,就必须提高操作的精确度以及时效性,为故障检查精确度的提升提供了保证^[5]。

4.2 矿山机电设备中智能诊断技术的应用

当今社会是智能的年代,机器的工作情况已经可以通过智能的方法加以监测和发现,在矿山机械器件故障监测与判断的同时,智能化的设备和技术通过使用一个控制器对人类的行为加以仿真,增加对计算机信息的数据传递、

管理和利用,使得机电设备的正常工作状态可以起到预测和判断故障目标,在实际矿山生产的时候,常用的软件系统主要有神经网络诊断和故障诊断专家系统。在神经网络诊断系统工作的同时,也从分析和数据处理上大大提升了其本身的工作效能,因为当前的机电设备的故障初期数据特征都是十分复杂的,出现了非线性映射关系,则神经网络诊断系统就可以对这种非线性现象加以监视、测量与解析,从而诊断出设备故障的成因^[1]。故障诊断人工智能专家系统在检查矿山机电设备的时候比较专业以及全面,在检查矿山的机械设备故障的时候显示出来的重复性和隐蔽性问题是无法通过人工诊断得到的,其他的故障检测手段也无法及时检测,所实现的检测效果很低,但是故障诊断专家系统从机电设备的工作原理知识方面入手,综合了人工工作运行的原理知识,模拟专家的思维方法对机械设备进行了全面、无死角的检查,有效地提升了矿山的机电设备的故障检查效果和治疗的的有效性。

4.3 通风机的检测诊断技术的应用

经过对有关产品的仔细调研,发现现阶段仅有极少收故障测试诊断的产品用于通风机的故障测机诊断中,比较的典型装置是由江西煤炭工业研究所研制的KFCA型通风机集中测量仪、中国煤矿科学研究总院重庆分院研究的FJz型矿山主风机在线检测及故障诊断综合检测仪。其主要特征包括:十六位中央处理器、灵活有效的指令系统、4通道10位A/D转换器、高速输入/输出端口、八个中断源、两个十六位定时器、十六个监视定时器,和具有多用途的接口^[2]。此外,由于有关通风机检测及其诊断方面的研究成果在国内外一直比较缺乏,所以在实际工作中能够参考的内容非常少,我们期望自己的研究成果能够发挥抛砖引玉的功能,同时期待这个课题可以较快得以实现。

4.4 矿山提升机的检测诊断技术的应用

矿山提升机的故障主要包括二个不同的种类,分别是轻故障和重故障。轻故障指的是对整个制造过程没有造成很大冲击的故障,一般这种情况较为简单,专业的检测机构经过对数据的观测与研究就可以得知,同时维护部门可以对其做出迅速解决。重问题指的是由于轻微问题没有得到及时处理而逐步发生起来的问题。如果是发生重问题,则相应的检测机构必须对其进行详细检查、检测,处理的程序不可有盲目性,必须一层的对问题作出针对性的研

究与解决,当发生严重问题后,有关的检修技术人员必须格外注意,防止矿山意外发生。

4.5 输送机的故障诊断技术的应用

带式输送机也是重要的运输工具,其主要故障原因为紧张感不足、皮带折断和滚筒轴承起落架等问题,因此通过在拉好的部位设置紧张度感应器,能更有效地监测到紧张感的大小,便于快速调节皮带机张力;安装了输送带X射线检测设备,可实时监测皮带的磨损状况,从而产生警报^[3]。此外,还在输送带的轴承座上设置了PT100温度传感器,实时记录滚筒轴承温度,当环境温度超过规定的温度系统自动报警。

4.6 采煤机故障诊断技术的应用

目前,中国煤矿公司所用的采煤机主要用于进出口产品,而中国的采煤机在测试范围、测量参数上都具有一定不足,目前使用较为完善的系统有“电牵引采煤机工况检测及故障诊断系统”。测试系统主要包含:采煤机二侧的摇臂测试模块;采煤机高压控制柜测试模块;自动变频器通信模块;采煤机机身及外围的测试模块;采煤机工况测试模块;采煤机故障诊断模块等方面,使用效果都不错。

结语

我国社会主义现代化建设中,故障监测与诊断技术在矿山机电设备中的广泛应用,推动了监测诊断技术水平的提高,保证了矿山生产的顺利进行。高科技信息技术的进一步普及与使用,有效提高了中国矿山生产环境的安全,有效保证了中国矿山生产职工的生命安全和煤炭事业的可持续发展,推动了中国经济社会的持续发展。

参考文献

- [1]孙福龙.煤矿机电设备机械故障检测诊断技术[J].科技经济导刊,2019,27(32):67.
- [2]张宝荣.矿山机电设备故障检测诊断技术[J].河北农机,2019(11):64.
- [3]陈煜.煤矿机电设备管理中机械故障检测诊断技术的应用策略研究[J].内蒙古煤炭经济,2019(17):191.
- [4]杨瑞东.故障诊断技术在矿山机电设备维修中的运用探讨[J].居舍,2019(21):62+72.
- [5]亓银华.矿山机电设备故障诊断技术分析探讨[J].山东工业技术,2019,(3).