

# 煤矿机械设备故障分析与诊断及发展探究

薛占军 王文明

(神东大柳塔煤矿 陕西榆林 719315)

摘要: 我国的社会生产力在不断提升, 但煤炭资源消耗总量也在不断增加。作为煤矿企业应当适应时代发展需求, 不断提高生产效率, 这样才能够在激烈的市场竞争环境中得以存活。在煤矿企业运行过程中需要使用到一定数量的机械设备, 应当采取有效措施对于机械设备进行合理维护。简要介绍煤矿机械设备基本特点, 分析煤矿机械设备故障分析以及诊断技术, 同时展望相关技术的发展趋势。

关键词: 煤矿; 机械设备; 故障分析; 发展趋势

## 引言

从我国能源结构来看, 煤炭是我国的主要能源, 在推动经济发展过程中起到重要作用。在科学技术水平不断提高的大背景之下, 煤矿开采行业取得较快的发展速度, 现如今煤矿机械化程度不断提高。但在煤矿机械设备运行过程中, 很容易发生各种类型故障, 如果不能采取有效措施, 对于这些故障进行及时处理, 则很难保障煤矿机械设备使用寿命, 也不利于相关企业进一步发展。从这一角度来看, 对于煤矿机械设备进行故障分析以及研究诊断技术具有重要意义。

### 1 关于煤矿机械设备的基本特点

从煤矿企业的实际特点可以得知, 大部分的生产过程都需要在煤矿矿井之下完成。在煤矿开采过程中, 机械设备是必不可少的工具。从理论上讲, 在实际开采时需要使用到大量的机械设备, 对于机械设备特点进行深入研究及分析, 能够不断提升煤矿开采效率, 也有利于让煤矿开采企业更好适应新时期发展需求<sup>[1]</sup>。根据专业机构研究, 煤矿机械设备具有以下几方面特征: 首先, 煤矿机械设备所处的环境较为恶劣, 在实际工作过程中, 很容易受到强烈的摩擦以及震动, 也很容易产生各种各样的故障。煤矿机械设备整体作业环境较为艰苦, 在运行过程中容易与煤灰或者粉尘接触, 在这种情况下, 很容易产生腐蚀现象, 如果不能有效解决这些问题, 最终会导致机械设备发生较为严重的故障。其次, 煤矿开采工作在通常情况下要进行连续作业, 这也说明煤矿机械设备会长时间处于运行状态。一部分煤矿企业由于资金等原因的限制, 需要某些煤矿机械设备持续运行。由于煤矿机械设备由各种零件组成, 如果长时间处于高强度运行环境之下, 机械设备必然存在相应的问题。

综合来看, 现阶段煤矿机械设备所处的运行环境较为复杂, 在实际运行过程中, 各类故障发生概率也较大。作为煤矿企业应当意识到煤矿机械设备可能存在的具体问题, 要高度重视设备故障诊断工作, 在进行诊断过程中, 也要结合具体情况, 使用先进的分析技术, 确保能够及时发现机械设备所存在的故障问题, 也要根据具体情况制定合理的维修策略, 最终达到不断提升生产效率的目的。

### 2 关于煤矿机械设备故障分析及诊断技术

从我国煤矿企业生产实践来看, 在煤矿开采过程中, 要对于机械设备进行故障诊断以及分析<sup>[2]</sup>。同时由于机械设备所具有的特点并不相同, 对于不同类型的机械设备要采用不同的故障诊断以及分析方式, 以达到延长机械设备使用寿命的目的。在这一过程中, 相关技术人员应当高度重视, 要积极进行调研以及走访, 通过调研以及走访了解到机械设备运行实际情况, 同时根据具体情况采用相应的措施。根据技术人员的不断总结, 现阶段在煤矿机械设备故障分析以及诊断过程中, 通常会应用以

下几项技术:

#### 2.1 振动检测分析诊断技术

从实际特点来看, 振动检测分析诊断技术, 作为一种较为基础的技术类型, 在煤矿企业中具有较大的应用范围。通过该技术的应用, 能够让技术人员迅速辨别出煤矿机械设备在运行过程中存在的一些简单故障, 也能够为维修人员的维修工作提供重要参考依据。从基本原理上来看, 振动检测分析诊断技术, 在应用过程中要以煤矿机械设备所产生的信号变化规律为基础, 通过对于信号规律变化进行研究, 能够实现对于机械设备故障进行判断<sup>[3]</sup>。如果技术人员发现信号变化规律存在异常, 则说明在机械设备中存在某些故障。该项技术应用较为简便, 通过该项技术的应用, 能够实现快速检测, 也能够有效识别多种不同类型的故障问题, 在实际应用过程中取得了较为理想的效果。

总体来看, 振动检测分析诊断技术属于较为基础的基础类型, 在该项技术应用过程中, 技术人员需要严格遵守操作流程, 同时快速判断煤矿机械设备产生故障的位置。由于该项技术具有一定简便性以及快捷性, 受到很多煤矿企业高度关注, 相信在未来该项技术的应用空间也会不断扩大, 为我国煤矿开采事业的不断发展提供重要支持。

#### 2.2 无损检测分析诊断技术

从现阶段煤矿企业的生产时间来看, 在对于煤矿机械设备进行故障分析及诊断过程中, 无损检测技术的应用范围也较为广泛。从具体特点来看, 在无损检测技术实际应用过程中, 并不会对于机械设备造成损害, 同时能够对于其内部和外部进行全面检测, 通过检测发现设备可能存在的故障问题。由于无损检测技术的种类相对较多, 在实际应用过程中要考虑到机械设备的具体情况, 根据具体情况选择合适的技术类型。在通常情况下, 无损检测技术包括超声波检测技术、磁粉检测技术、全息检测技术等等<sup>[4]</sup>。由于煤矿机械设备本身结构较为复杂, 在内部结构的检测过程中, 通常会考虑应用射线检测技术以及微波检测技术, 通过上述两种检测技术的应用, 能够达到较为理想的效果。特别值得注意的是, 运用无损检测技术, 并不需要对于设备进行拆卸, 在实际检测过程中, 也不会对于设备造成任何损伤, 能够有效避免设备故障扩大化的问题, 也能够一定程度上节约检测成本。

无损检测分析诊断技术以及独特的优势受到了各方面的高度关注, 在今后的发展过程中, 还将对于该类技术进行进一步改进及升级。总体而言, 通过该类检测技术的有效应用, 能够不断提升煤矿机械设备检测工作的时效性, 有助于让相关人员及时排除在运行过程中可能产生的各类故障, 对于确保设备长时间稳定运行意义重大。

#### 2.3 红外测温分析诊断技术

很多煤矿机械设备在实际运行过程中会产生较高的温度,设备在正常运行时与发生故障时其温度会有所不同。基于煤矿设备的这一特点,可以考虑运用红外测温诊断技术,对于设备的运行情况进行全面检测<sup>[5]</sup>。在该类技术实际应用过程中,能够明确机械设备的整体温度或者局部温度,如果整体温度或者局部温度与标准温度存在较大差异,则说明机械设备在某些部位存在故障。通过相关设备的应用,技术人员能够快速判定煤矿机械设备故障存在的位置,以便及时进行维修。

从红外测温分析诊断技术的具体特点来看,该项技术属于效率较高的诊断技术,但由于在该项技术应用过程中,需要使用到较为先进的仪器及设备,因此该项技术在应用过程中受到一定限制,同时该项技术也只能对于温度变化较为明显的机械设备进行故障诊断。在该项技术应用过程中,相关技术人员要充分考虑到该项技术具体特点,明确该项技术应用范围。

#### 2.4 油液磨损分析诊断技术

油液磨损分析诊断技术也属于一种较为常见的诊断技术,该项诊断技术在煤矿机械设备的诊断过程中具有一定的应用价值。在煤矿机械设备运行过程中,各零部件之间会产生较大的摩擦,为有效解决摩擦问题,应当在机械设备中添加润滑油。特别值得注意的是,通过在机械设备的润滑油和环保液压系统中提取油液样本的方式,能够实现对于机械设备内部磨损情况的有效判别。由于润滑油在使用过程中,物理性质和化学性质会发生一定变化,通过对于其物理性质和化学性质变化的分析,也能够进一步判断煤矿机械设备是否存在故障。

从油液磨损分析诊断技术的实际应用情况来看,通过该项技术的有效应用,能够实现对于煤矿机械设备内部结构的分析<sup>[6]</sup>。在实际检测过程中,技术人员要采用较为先进的仪器设备对于煤矿机械设备中的润滑油进行细致分析,通过较为细致的分析判断设备可能存在的各种故障问题。该项技术不能够应用于机械设备外部故障检测,仅能通过对于润滑油的分析了解设备内部的磨损情况,但相比于其他类型检测技术,该项检测技术的准确性较高,在未来发展的过程中应当进行改进及升级,以达到不断拓宽其应用空间的目的。

### 3 煤矿机械设备分析及诊断技术发展趋势

煤矿机械设备分析和诊断技术,对于提高煤矿开采工作安全性以及效率都会起到至关重要的促进作用。同时随着科学技术水平的大幅度提升,越来越多先进的分析及诊断技术将会不断被应用,因此应当明确分析和诊断技术的发展趋势,不断提升分析和诊断技术创新水平,让这类技术更好地为我国煤矿企业服务。

#### 3.1 模糊数学在煤矿机械设备分析及诊断技术方面取得较大应用

模糊数学是研究和处理模糊性现象的一种数学理论和方法,在模糊数学中人们可以运用概念进行分析以及判断,通过相关理念的引入能够让决策和控制过程变得更为科学以及合理<sup>[7]</sup>。一系列数学方法构成了模糊性的系统理论也形成了一种思辨性的数学思维,正是由于模糊数学的实际特点在医学、气象学、心理学等多个领域具有广阔的应用前景。现如今随着我国煤矿开采事业的不断发展,在煤矿机械设备分析和诊断技术应用过程中存在一些问题,专业人士提出通过运用模糊数学理论进一步提升分析和诊断水平。正是由于煤矿机械设备故障类型较多,同时故障类型与故障原因具有不对应性,在诊断过程中相关人员也面临着较大不确定性。如果能够将模糊数学及其相关理论应用于煤矿机器设备的整个过程中,则能够取得较为理想的效果。在生产实践中通过模糊数学理

论的应用能够构建非线性数学模型,能够通过建立故障预测矩阵的方式不断提高故障分析结果的准确性,能够在一定程度上提升煤矿机械设备故障分析及诊断效率。

总的来看,通过模糊数学及其相关理论的有效应用,能够实现对于煤矿机械设备故障的精确分析,为维修工作提供重要参考依据。由于模糊数学理论本身具有一定复杂性,在相关体系构建的过程中应当采用较为先进的方法,同时也要充分考虑到煤矿机械设备的具体情况。

#### 3.2 神经网络技术的应用

近一段时期以来,神经网络技术以及独特的优势受到了广泛关注,在煤矿机械设备故障分析及诊断过程中,神经网络诊断技术的应用率逐渐提高。在神经网络检测技术应用过程中,通过采用多分辨率的方式,能够对于机械设备的信号动态变化进行修正。与传统振动分析技术相比,神经网络技术在应用过程中能够提供更加准确的结果。特别值得注意的是,神经网络技术具有深度学习功能,和在相关技术应用过程中能够根据检测的数据对于自身数据库进行进一步完善,最终达到提升煤矿机械设备诊断及分析效率的目的。通过神经网络诊断技术的有效应用,能够解决一些传统诊断模式无法解决的问题,如果该种技术能够与数据模型等相关技术深度结合,则能够在很大程度上提高故障分析结果的准确性。

综合来看,在科学技术不断发展的过程中,各种先进的技术将应用于煤矿机械设备故障分析及诊断过程中。神经网络诊断技术作为先进技术的典型代表已逐渐受到关注,对于该项技术有关方面应当高度重视,组织相关人员进行深入分析以及研究,通过分析研究确定该项技术的应用情景,同时也要采取有效措施对于该项技术进行不断改进及升级,让神经网络检测技术,在不断发展的过程中拥有更大的应用空间。

#### 结语

在煤矿开采行业不断发展的过程中,及时排除煤矿机械设备产生的各种故障至关重要。煤矿企业通过采取有效措施对于煤矿设备的故障进行诊断及分析能够进一步提升矿产开展效率,也能够促进企业长远发展。在这一过程中各个方面都应当高度重视,要深入分析煤矿机械设备运行情况,提出科学的维护方法,同时根据技术的不断发展引进较为先进的煤矿机械设备分析及诊断技术,为煤矿企业整体水平提高到新高度奠定坚实基础。

#### 参考文献:

- [1]吴玉龙.综采工作面煤矿机械设备常见故障研究[J].科技创新与应用,2022,12(29):162-164+168.
- [2]张帅,蔡改贫.煤矿机械设备的运行维护和故障诊断技术的分析与研究[J].科技资讯,2022,20(17):81-83.
- [3]张秀明,牛娜,聂森.煤矿机械设备故障分析与诊断技术及发展趋势分析[J].中国设备工程,2022,(05):178-180.
- [4]张超,崔建磊.故障诊断技术在煤矿机械设备中的应用研究[J].中国设备工程,2021,(15):159-160.
- [5]侯泽林.矿山机械设备故障分析与诊断技术及发展趋势[J].矿业装备,2021,(04):218-219.
- [6]周明明.煤矿机械设备的运行维护和故障诊断技术[J].能源与节能,2021,(06):112-113.
- [7]陈建强.关于煤矿机械设备的故障维修及预防措施的探究[J].中国设备工程,2020,(20):65-67.