

# 冶金机电设备中振动监测和故障诊断技术分析

刘村强

宝武装备智能科技有限公司武汉分公司 湖北 武汉 430000

**摘要:** 冶金机电设备是冶金工程的重要组成部分,其稳定运行对于冶金工程的健康发展至关重要。随着科技的不断进步,冶金机电设备的装机容量越来越大,运行过程中存在的安全隐患也越来越多。为了有效解决这些问题,必须通过落实设备维护和检查工作,并采用先进的技术对冶金机电设备的运行状况进行实时监测和分析。这样不仅能够及时发现设备故障和异常情况,减少企业维修成本,同时还能提高冶金机电设备的使用寿命和生产效率,从而保障冶金工程的正常平稳运行。

**关键词:** 冶金机电设备; 振动监测; 故障诊断技术

引言: 冶金机电设备是生产中不可缺少的重要设备,运行过程中会出现各种各样的故障和异常情况。为了保证设备的正常运行稳定性和安全性,振动监测和故障诊断技术被广泛应用于冶金机电设备的维护检修和技术改进中。该技术可以对设备振动信号进行分析和处理,快速发现设备故障,对问题进行精确的定位和维护,提高设备利用率和生产效率,降低企业维修成本,促进企业的科学管理、生产升级和经济发展。本文将从分析振动监测和故障诊断技术的原理及应用入手,探讨其在冶金机电设备中的重要作用和意义。

## 1 冶金机电设备故障概述

冶金机电设备是冶金企业中非常重要的一部分,其主要是为了完成冶金生产工艺中的各项工作任务而设计的。然而,由于冶金机电设备的使用频繁,其故障也相对较多,对于企业的正常生产带来了很大的影响。因此,了解冶金机电设备的故障概述,对于企业的设备维护和生产调度具有重要的意义。首先,冶金机电设备的电气系统故障比较常见。具体表现为电气元件老化导致的短路、断路、接触不良等问题,以及电机绕组过热、接线端子松动等诸如此类的故障。由于电气系统是冶金机电设备的核心部分,因此一旦发生故障,其影响范围可能远远超出想象,需要及时进行维修保养。其次,冶金机电设备的气动系统故障也较为常见。例如,气缸漏气、压力调节器失效,导致气路不畅,使设备无法正常工作。此外,气动系统的管路磨损、阀门卡涩等问题也会对设备的正常运转造成影响。因此,对气动系统进行定期的检查和维护是非常必要的。第三,冶金机电设备的液压系统故障也比较常见。例如,油泵失效、油路堵塞、油质污染等问题,会严重影响设备的正常运转。此外,液压系统的管路漏油、接头松动等问题也会导致设

备出现故障。因此,对液压系统进行定期的检查和维护也非常必要。第四,冶金机电设备的传动系统故障也是比较常见的。例如,皮带老化、链条松动、轴承损坏等问题,会使设备传动失效,影响工作效率和设备寿命。因此,对传动系统进行定期的维护和检查也是非常关键的。最后,冶金机电设备的控制系统故障也是常见的问题。例如,PLC程序故障、仪表故障等,会导致设备无法正常控制和监控,影响整个工作流程的顺畅进行<sup>[1]</sup>。

## 2 冶金机电设备振动的危害性分析

冶金机电设备振动是企业生产中经常遇到的问题,如果忽视振动带来的危害,会对设备运行和生产效率产生重大的影响。因此,深入分析冶金机电设备振动的危害性,对于企业的设备维护和生产调度具有重要的意义。首先,冶金机电设备振动对设备本身的损害是非常严重的。经常出现振动会引起机械传动系统中轴承、齿轮、皮带等零部件发生松动或者磨损、裂纹等缺陷,导致设备出现瑕疵。严重时,或者经过长时间的振动冲击,机械零件会有碎片抛飞的风险,给现场带来极大的危害。其次,冶金机电设备振动也可能给工作人员带来安全隐患。振动会影响设备的稳定性和运行平衡性,导致部分设备配件或周围配套的安全设施松动、脱落等,进而危及到现场人员安全。尤其是重要的设备,如果发生振动,则必须立即停机关闭,否则就会给操作者和周围的人造成危险。第三,冶金机电设备振动也会对生产效率造成不良影响。例如,振动容易引起设备的偏差和误差,并因此导致产品质量不稳定,甚至放弃原有的生产线降低规模,导致生产效率的下降。同时,由于振动会影响到生产批次的连续性和整体性,也会对企业的生产和经济效益产生较大的影响。最后,冶金机电设备振动也对环境造成不良影响。如振动产生的噪音和震

动波都可能对员工的听力和健康造成损害，同时也会对厂房内外的生态环境和需求有影响，如振动会使周围围墙和建筑结构质量变差，当然，这也会因坚实结构的质量问题而有所差异<sup>[2]</sup>。

### 3 振动监测和故障诊断系统结构组成和操作原理

振动监测和故障诊断系统是一种非常重要的设备，可以对机械系统产生的振动进行在线监测、分析、诊断和预测，从而实现故障的预防和机械的维护。

#### 3.1 系统结构组成

(1) 传感器：传感器是整个振动监测和故障诊断系统最重要的组成部分，主要用于测量机械系统中发生的振动和变形等参数。常用的传感器有加速度传感器、速度传感器、位移传感器等。(2) 信号调节器：信号调节器主要是对传参来的信号进行放大、转换、滤波等处理，以便把传感器输出的低电平信号转化为适合具体仪器仪表显示和计算处理的高精度电信号。(3) 数据采集卡：数据采集卡是接收信号调节器输出的模拟信号，将这些信号转化成数字信号供计算机进行处理，而且能够快速地对振动和噪声进行分析。(4) 信号处理器：信号处理器具有强大的数据分析功能，可以对单个信号和多个信号进行分析。它们能够通过使用信号处理技术，分析出机械系统中各种振动和噪声的特征，从而判断机械是否发生故障。(5) 预警和报警器：一旦检测到机械振动异常，则系统会立即发出警报。这样，用户可以在发生故障前采取必要的措施进行修理和维护。(6) 软件系统：软件系统是维护信息的核心，它可以在计算机上运行，在数据采集与信号处理后，将其结果展示并存储起来。此外，软件系统还可以监控数据和趋势等重要的信息，并对机器期望寿命的模型进行预测。

#### 3.2 系统操作原理

振动监测和故障诊断系统的工作原理是非常简单的。传感器将机械系统中的振动信号转换为电信号，然后通过信号调节器进行处理，接着通过数据采集卡采集信号，并将其转化为数字信号进行处理。此时信号处理器将分析机械系统产生的振动和噪声的特征，并分析出机械是否发生故障。在系统进行振动监测的过程中，用户可以随时查看机械系统的运行状态和运行稳定性。同时，系统还可以为用户提供故障的警报信息，这意味着机器振动超过了设定的阈值，即将出现故障。为了提高机械的寿命，用户可以对出现问题的机器进行短期保养或更换所需的配件。总之，振动监测和故障诊断系统具有非常强大的功能，可以监测机械系统中的振动和噪声，并对其进行分析和故障判断。只有通过不断优化和操作最佳化，才能真正实现最大

程度的机器寿命和稳定运营。

### 4 冶金机电设备中故障和振动检测系统应用

在冶金生产现场，冶金机电设备的正常运转对于高效生产和企业生产效益具有至关重要的作用。然而，由于设备的使用频次和环境因素等综合因素，设备的故障和损坏难以避免。为了提高设备的运行可靠性，冶金企业中已经开始逐步推广故障和振动检测系统。

#### 4.1 冶金机电设备故障检测系统的应用

冶金机电设备是冶金生产中不可缺少的设备，使用频率高，环境复杂，长时间运行后容易出现故障和损坏。为了提高设备的运行可靠性和效率，冶金企业需要在设备运行中应用故障检测系统来进行故障预警、检测和诊断。以下将为您介绍冶金机电设备故障检测系统的应用。(1) 故障预警和检测。通过采用故障检测系统，可以对设备发生故障进行预警和检测。故障预警功能可以对设备运行状态进行实时监测，对设备的各项指标进行分析，做到事前发现和预测。故障检测功能则可以对设备运行过程中发生的故障进行实时检测和诊断，确定故障原因，快速排除隐患。(2) 故障检测系统可以根据设备产生的故障现象、参数和报警信息等进行故障诊断。故障诊断的过程主要包括故障发现、故障定位、故障原因判断和故障处理等环节。通过故障检测系统，可以对设备故障的产生做到及时地发现、精确定位、快速处理。(3) 设备健康状态监测。故障检测系统除了进行故障预警和诊断，还可以对设备的健康状况进行监测。通过对设备健康状态的监测，可以及时发现设备的异常现象和潜在问题，以便采取配件更换、设备维护等措施，提高设备的运行效率和服务寿命<sup>[3]</sup>。(4) 设备健康数据分析。故障检测系统还可以对设备健康数据进行分析 and 统计，了解设备的性能状况和发展趋势，以及预测设备之后的使用寿命，并为企业决策提供科学依据。冶金机电设备故障检测系统是提高设备运行效率和可靠性的必要手段之一。通过故障检测和预警功能，可以及时发现设备的隐患和故障并进行处理；通过故障诊断功能，可以快速发现问题并及时排除；通过设备健康状态监测和数据分析功能，可以加强对设备健康状况的关注，提高设备使用寿命并做出更科学地决策。冶金企业应当通过不断地完善和提高故障检测系统的精度和效率，加强对设备运行状态的实时监控和维护，提高企业的生产效率和经济效益。

#### 4.2 冶金机电设备振动检测系统的应用

实时监测设备振动：通过冶金机电设备振动检测系统，可以实时监测设备中产生的振动、噪声等问题，以

避免设备偏差发生破坏而导致的损失。(1)提高生产效率:通过冶金机电设备振动检测系统,可以更快地识别和定位设备中的振动问题,及时采取措施进行维护处理,以避免设备故障引起的停机降效,提高冶金企业的生产效率。(2)延长设备寿命:通过冶金机电设备振动检测系统早期发现设备振动问题,及时进行维护处理,有效地延长设备的使用寿命,节约企业维护成本。冶金机电设备故障和振动检测系统的应用,可以帮助冶金企业掌握关键的设备运行状况,促进了设备工作效率的提升和生产成本的下降。冶金企业可结合实际情况,采用合适的检测方法,不断提高设备检测精度和效率,为冶金企业提供更可靠、高效的生产设备<sup>[4]</sup>。

### 5 冶金机电设备中故障和振动检测系统检测效果分析

冶金机电设备中的故障和振动检测系统是保证设备正常运行的重要手段。故障和振动检测系统的检测效果直接影响设备的使用寿命和稳定性,因此对其检测效果进行分析具有重要的实践意义。

#### 5.1 故障检测系统检测效果分析

冶金机电设备故障检测系统采用先进的技术手段,对设备运行过程中的故障情况进行实时监测和分析。故障检测系统主要通过设备传感器采集数据,将数据实时传输到监测系统中,经过算法处理后得出设备运行状态的数据,并根据数据发现设备故障和异常状况。在应用中,故障检测系统通过检测故障参数的变化,预测出故障的发生,使得维修人员及时处理问题。故障检测系统能够分析出设备的各项运行指标,加强对设备性能的监测和维护,使设备得到更好的保护。它可以及时发现故障和异常,并尽快采取措施进行处理,减少设备停机时间,并降低企业的维修成本。

#### 5.2 振动检测系统检测效果分析

振动检测系统主要通过振动传感器获取机电设备的振动信号,并通过算法处理振动信号,进行振动分析,从而实现对设备运行状态的监测和维护。通过振动分析,可以得到设备的频率、振幅等信息。振动检测系统的应用,可以发现设备的机械问题,例如锈蚀、松动、

磨损、疲劳、裂纹等情况,从而能够及早防止故障和事故的发生。此外,振动检测系统能够对设备振动的相关因素进行评估,确定设备的健康状态,提高设备的安全、可靠性和使用寿命。

#### 5.3 综合分析

故障和振动检测系统的综合应用可以更加全面地监测设备的运行状态,发现设备的隐患和故障,减少故障和停机时间,提高设备的安全性和可靠性,完善企业的生产管理体系。同时,发现设备故障的原因和规律,可以为企业决策制定、设备管理和技术改进提供科学依据,提高企业的经济效益和核心竞争力。故障和振动检测系统检测效果直接影响设备的使用寿命和稳定性。通过故障和振动检测系统的预测和分析,可以发现设备的隐患并提前采取措施进行维护,延长设备的使用寿命,减少企业的维修费用,提高企业的生产效率和经济效益。

#### 结束语

振动监测和故障诊断技术是保障冶金机电设备正常运行的重要手段,通过实时监测和分析设备运行状态,及时发现设备异常,实现设备的快速维修和更换配件,延长设备使用寿命,提高生产效率和经济效益。该技术能够对设备的振动信号进行模拟和处理,并通过算法实现数据的分析诊断和预测,具备接近于人的诊断标准。随着科技的不断进步,振动监测和故障诊断技术将会不断完善和发展,在提升企业生产效益和设备性能中扮演着越来越重要的角色。

#### 参考文献

- [1]蔡方舟.冶金机电设备振动监测与故障诊断技术的应用[J].机械工程与自动化,2020,49(04):25-28.
- [2]陈国华,熊德发.冶金机电设备振动监测技术研究[J].冶金装备,2020(06):54-57.
- [3]李建国.冶金机电设备振动监测与故障诊断技术研究[J].冶金装备,2019(05):87-91.
- [4]李振国.基于振动监测的冶金机电设备故障诊断技术研究与应用[J].工业技术创新,2018(02):89-91.