

# 水泥机械设备故障和诊断技术的应用探讨

单红英

克州青松水泥有限责任公司 新疆 845350

**摘要:** 随着机械及其自动化专业的发展,许多行业机械设备都发挥着至关重要的作用。提升水泥设备管理可以实现高效高质量生产,促进安全生产和环保生产,提升机械故障诊断效果,从而为水泥生产企业带来诸多益处,增强企业竞争力,提高经济效益和社会效益。随着故障诊断技术的不断研发与普及,本文将对水泥设备的故障与诊断技术的应用进行分析。

**关键词:** 水泥; 机械设备; 故障诊断; 应用

## 1 提升水泥设备管理的益处

### 1.1 实现水泥设备高效高质量生产

通过提升水泥设备管理,可以实现设备的高效运行和生产流程的优化。定期维护和保养设备,确保设备处于最佳状态,减少生产中断时间。合理安排生产计划,提高生产效率,降低生产成本。优化生产流程,提高产品质量和一致性,满足市场需求,增强竞争力。

### 1.2 对水泥的安全生产以及环保生产起到促进作用

水泥生产涉及高温、高压等危险因素,提升设备管理可以加强对生产安全的监控和管理,降低事故发生的风险,保障生产人员的安全。此外,通过优化生产工艺和设备配置,减少能源消耗和排放,提升能源利用效率,降低对环境的影响,实现清洁生产,符合环保法规和社会责任。

### 1.3 提升水泥设备的机械故障诊断效果

水泥设备管理的提升可以应用先进的监测技术和数据分析手段,实现对设备运行状态的实时监测和故障诊断。及时发现设备异常和潜在故障隐患,采取预防性维护措施,减少设备故障对生产的影响。通过机器学习和人工智能技术,建立设备故障诊断模型,提升诊断准确性和效率,降低维修成本,延长设备使用寿命。

## 2 水泥设备的故障分析

### 2.1 按照速度进行划分

#### 2.1.1 突发型故障

突发型故障是指突然发生、立即影响设备运行的故障。这类故障通常突发性强,可能由于设备零部件的突然损坏或外部因素的干扰导致,例如电力供应中断、电路短路、设备过载等。突发型故障对生产影响较大,需

要及时处理以恢复生产。

#### 2.1.2 逐渐发生型故障

逐渐发生型故障是指故障隐患在一段时间内逐渐积累,最终导致设备故障的类型。这类故障往往具有潜伏性,可能由于设备老化、磨损、缺乏维护等原因逐渐发展。逐渐发生型故障通常会在一定的时间内逐渐显现出问题的迹象,如果能够及时发现并采取措施修复,可以避免设备停机带来的生产损失。

## 2.2 根据故障时间进行划分

#### 2.2.1 短暂性的故障

短暂性的故障是指持续时间较短、一般在数分钟至数小时内可以恢复的故障。这类故障可能由于电力波动、供电不稳定、设备接触不良等原因引起,通常不会造成严重的损坏,但会短暂影响生产运行。

#### 2.2.2 持续型故障

持续型故障是指持续时间较长、需要较长时间才能修复的故障。这类故障可能由于设备重大故障、关键部件损坏、人为失误等原因导致,通常需要较长的停机时间来维修和恢复生产,对生产造成严重影响。

## 2.3 人为因素的影响

除了设备本身的故障外,人为因素也是导致水泥设备故障的重要原因之一。例如操作不当、维护保养不到位、缺乏培训等都可能引发故障。人为因素的影响需要通过加强培训、制定规范操作程序、强化安全管理等措施加以控制和减少。

## 3 水泥机械设备故障的诊断方法

### 3.1 诊断任务

水泥机械设备的故障诊断任务是通过分析设备的运

行状态和故障现象，确定设备存在的问题，找出导致故障的根本原因，以便采取有效的修复措施，恢复设备正常运行。

### 3.2 水泥机械设备故障的诊断类别

水泥机械设备的故障可以分为多种类别，主机械故障包括设备零部件的损坏、磨损、松动或断裂等问题，如轴承损坏、齿轮磨损等。电气故障涉及电动机、传感器、电路板等电气部件的故障，如电路短路、线路接触不良等。控制系统故障涉及PLC（可编程逻辑控制器）、DCS（分布式控制系统）、APC（先进过程控制）等控制设备的故障，如程序错误、控制逻辑错误等。液压或气压系统故障涉及液压泵、气压阀门等液气设备的故障，如液压管路泄漏、气压系统压力异常等。

### 3.3 水泥机械设备故障的诊断技术形式

水泥机械设备的故障诊断可以采用多种技术形式，通过肉眼观察设备外观和工作状态，检查设备是否存在异常现象，如异常噪音、异味、漏油等。利用各种检测仪器和传感器对设备进行参数检测和监测，如温度计、振动传感器、电流表等，以获取设备的运行状态数据。将采集到的设备运行数据进行分析，利用数据处理和统计分析方法，识别设备运行中的异常行为和趋势，从而推断可能存在的故障原因。通过实验验证和模拟测试，确定故障的具体原因和范围，验证诊断结果的准确性，并制定相应的修复方案。

## 4 水泥机械设备故障诊断技术的应用

### 4.1 对于辊压机的故障诊断技术

通过安装振动传感器、辊缝传感器监测辊压机的振动情况，异常振动可能提示轴承、辊面磨损或不平衡等问题。使用红外热像仪检测辊压机的热量分布，异常热点可能指示轴承润滑不良或电机故障。对润滑油进行定期采样并进行化验分析，检测金属颗粒或水分的含量，以判断轴承或齿轮的磨损情况。使用声音传感器检测辊压机运行时产生的声音频谱，异常声音可能暗示着齿轮啮合不良或其他机械故障。

### 4.2 对于球磨机的故障诊断技术应用

监测球磨机电机的电流，异常电流可能表示电机负载过重或者滑履瓦问题。安装温度传感器监测球磨机滑履瓦温度，异常升高可能表明润滑不良或异常磨损。利用加速度传感器检测球磨机的振动水平，异常振动可能提示球磨机内部零部件的磨损或不平衡。定期检查和磨球的磨损情况，不均匀的磨损可能暗示着磨球的故障。

### 4.3 对于回转窑故障诊断技术的应用

使用红外热像仪监测回转窑的温度分布，异常温度分布可能指示着窑体的局部过热或冷却风扇故障。安装倾角传感器监测回转窑的倾斜角度，异常倾斜可能表示拖轮瓦或者窑体温度异常的故障。利用振动传感器监测回转窑传动齿轮的振动情况，经常性检查齿轮磨损情况。利用温度传感器检测拖轮瓦、传动等，异常温度可能表明拖轮瓦磨损或润滑不良。定期对回转窑烟气中的氧含量和燃烧产物进行分析，异常成分可能暗示着燃烧过程或炉内物料的问题。

## 结论

综上所述，水泥机械设备的故障诊断涉及多种任务、类别和技术形式，需要综合运用各种方法和工具，以确保对设备故障的准确诊断和及时修复。针对水泥机械设备中辊压机、球磨机和回转窑的常见故障诊断技术应用，通过综合利用这些技术，可以有效地监测和诊断设备故障，保障生产的正常进行。

## 参考文献

- [1] 祇欣凯. 故障诊断技术在矿山设备机械维修中的应用[J]. 石化技术, 2019(08)
- [2] 马志德. 机械设备故障诊断技术的常用方法及新技术的应用研究[J]. 山东工业技术, 2019(13)
- [3] 代宽. 故障诊断技术在机械设备中的应用[J]. 内燃机与配件, 2021(24)