

# 冶金智能设备安装运行故障类型及其诊断方式分析

祝永宗

(江苏金恒信息科技股份有限公司 江苏 南京 210035)

**摘要:** 为探究冶金智能设备在安装运行过程可能出现故障的类型, 文章以冶金智能设备的安装为切入点, 立足于冶金智能设备的安装连接问题、温度问题、噪声问题、振动问题和老化问题等角度, 对故障类型进行探究, 并基于故障类型分析提出基于视听触闻的简易诊断方法和声学振动设备检测的精密故障诊断方法, 以期对相关人士或单位提供参考。

**关键词:** 冶金智能设备; 安装运行故障; 诊断方式

## 0 引言

近年来, 冶金企业正处于转型升级的关键时期, 以智能制造为核心的新技术与行业加速融合, 从传统的大规模建设转到以智能为主题的发展轨道, 成为钢铁工业转型升级的必由之路。许多企业开始在一些恶劣环境、人工大量重复工作的岗位引入机器人、智能天车、桁架库等智能设备, 来改善人员作业环境, 提升安全水平。但冶金智能设备通常工作在恶劣的环境下, 所以其设备在安装运行过程中容易受到周边环境的侵蚀而出现一定程度的损坏。同时, 由于冶金智能设备常处于封闭工作环境中, 因而故障多出现在设备深处, 若不能精确锁定故障位置, 明确故障类型, 那么将会对抢修工作带来严重影响。对此, 本文将重冶金智能设备的安装运行角度出发, 对其故障类型与发生机理进行分析, 并综合故障发生的因素提出一系列解决措施。

## 1 安装主要事项

### 1.1 安装前准备

第一步, 检查机械设备。冶金智能设备在现场安装前都需要进行一次详细的检查、测试, 以明确待安装机械设备的零部件中是否存在质量问题或缺陷问题, 同时, 需要安装人员对安装零部件进行核对, 避免后续施工中出现影响安装进度的情况。

第二步, 需要对一些紧密零部件进行表面擦拭, 确保在安装之前零部件表面无任何杂质。

第三步, 放线施工。依据甲方的空间情况和安装要求对安装场地进行放线施工, 确定最佳的施工区域避免安装后期因地形问题而被迫移动设备的情况发生。

冶金智能设备的安装流程如图 1 所示。

### 1.2 安装施工方法

第一步, 垫板安装。为确保冶金智能设备在工作中拥有更稳固和安全的工作环境, 需要设备安装人员在智

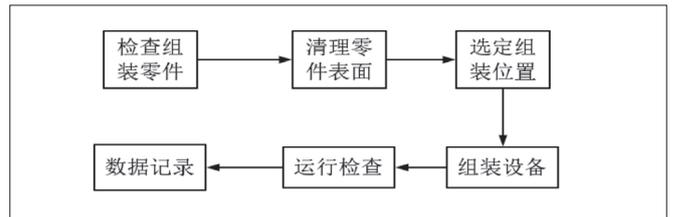


图 1 冶金智能设备的安装流程

能设备底座和底面加垫板, 通过垫板的方式起到振动均匀传导的目的, 避免设备运行过程中因自身或环境产生振动无法传递而影响内部结构的问题。

第二步, 机械设备吊装。因冶金智能设备单体零部件或功能结构件质量较大, 需要通过吊装的方式进行安装, 在此环节中需要安装人员严格控制吊装速度, 不断调整吊装位置以提高吊装水平。

第三步, 固定与灌浆。当冶金智能设备的位置选定完成之后需要进行底座的固定, 此过程可分为两阶段, 即地脚螺栓孔的钻孔与灌浆固定和底座与基础结构的灌浆固定。

第四步, 当所有结构件都安装完成之后为进一步检验安装质量, 需要安装人员进行以此验收的试验, 重点对设备的整体运行状态和各项功能模块进行质量检测, 并对检测数据进行汇总记录。

### 1.3 设备故障原因

冶金智能设备功能复杂多样, 还有些智能设备比较娇贵, 在安装运行过程中会出现很多类型故障, 如连接故障、温度故障、噪声故障、振动故障和信号故障等, 此类故障出现的原因在于安装过程的疏忽, 设备运行过程中受自身及外界因素影响。从设备自身故障角度来看, 导致故障发生的因素主要包括材料缺陷、应力设计问题、信息传输、设备维护问题和操作问题等。从外界影响因素角度来看, 智能设备运行的工作环境、机械设备的动态变化、机械设备的保养方式, 以及生产材料等因素是

导致设备出现故障的主要原因。图2所示为轧钢取样智能设备。



图2 轧钢取样智能设备

## 2 安装运行故障

### 2.1 设备连接故障

冶金智能设备的连接故障是其在安装运行过程中最常见的问题之一。此故障通常是由技术人员在安装设备时因工作疏忽或其他原因导致紧固操作出现失误而造成的，在后期设备运转振动影响下，部分电源、传感、信息线路连接出现脱落或部分连接位置处紧固螺栓松动，进而导致的冶金智能设备电流中断、信号中断或者过度磨合等衍生故障。此类问题是导致设备出现更多故障的基础，因此需要设备管理人员定期对设备进行检测，预防基础连接问题导致的设备故障。

### 2.2 温度过高故障

现阶段，冶金智能设备功能集成化、信息化程度较高且体积相对较小，因此在某设备出现摩擦故障之后会在短时间内提高周边区域的温度，进而会烧毁电路板或其他元器件。除此之外，在冶金智能设备的工作过程中，因设备摩擦、电流负荷超标，以及冷却系统失效等原因，会在瞬间烧毁精密部件。结合设备高温故障出现的原理后发现，多数设备的高温问题皆由设备摩擦造成，因此需要技术人员定期对回转、轴承等运动部位进行检测、润滑，以降低此类问题发生的概率。

### 2.3 噪声故障

因冶金智能设备正常工作情况下不会产生异常声响，所以一旦设备出现刺耳或摩擦声响，即可认定设备的某功能模块发生故障。设备出现噪声故障主要有两种影响因素：第一，在设备安装过程中机械设备存在设计、安装不合理问题；第二，因安装位置、紧固和润滑等问题导致设备在长期运动条件下零件发生位移而造成的噪声故障。

### 2.4 振动故障

振动问题是导致设备出现其他故障的根源，因冶金智能设备功能结构设计复杂多样，且能够相互影响动力传动系统的因素众多，所以任何一个环节的安装运行失

误都会导致设备出现振动。振动初期，往往不会展现出较为明显的物理特征，因此才会导致其他类型的故障发生。例如，冶金智能设备的各种管道运输系统，因管道转弯处需要长期受到运输物给予的冲击，进而会发生微量位移，若位移导致管道与其他功能模块接触，便会影响其他功能模块的正常运行，进而引发小范围的振动。此类问题均可以在早期给予治理，但因检测技术与工作制约导致阶段性故障排查会忽略此问题，从而使小振动演变成大故障。

### 2.5 老化故障

设备老化是冶金智能设备在长期服役之后经常出现的引发故障的因素类型。从主要功能模块结构件角度来看，若此类零件因老化问题而导致设备故障，通常是无法通过更换零部件的方式进行维修，只能更换整个冶金智能设备；从次要功能模块结构件角度来看，若因老化问题导致设备故障，则可以通过替换零部件或更换整个功能模块的方式实现维修。无论哪种方法都需要消耗较长的维修时间，因此在日常的使用中应当做好设备保养，及时更换存在故障问题的零件，以此延长设备的使用年限。

## 3 诊断方式

### 3.1 视听检查

冶金智能设备在安装完成之后，其运行时的各项指标均会被控制在一个正常区间，即工作运转时的参数会稳定在一个数值区间内。生产人员在操作冶金智能设备进行生产时若发现设备出现异常，即可通过直接观察或空机运转听运转声音的方式进行故障诊断，从而初步断定设备是否需要立即进行检修或者继续工作，视听检查如图3所示。

在检查之前，需要重点对各个连接部位与电源插头进行检查，从而排除因各个部件间连接不紧密导致的设备故障，然后在设备运行中观察各功能模块对应的仪表参数是否处于正常区间，若在两次重启运行操作后，设备仍存在仪表参数异常的情况，则表示设备内部出现故障需要借助专业设备进行故障排查。若设备在出现参数异常的同时伴有异常声响，则可通过空机运行进一步缩小故障区间，提高后续专业设备检测的效率。

### 3.2 触闻检测

通常情况下，冶金智能设备的振动故障会产生一种异味，因此可通过触闻的方式对故障进行诊断。通过此方法进行设备故障检测时，可依据不同区域温度高低判断故障点位，即当某设备位置本应处于室温状态，但实际温度却高于室温即可认定该区域内部存在磨损。现阶段，冶金智能设备展现出高温现状的故障多发生在配电箱或轴承位置。以配电箱故障为例，因电源线缆数量众



图3 技术人员在检查设备

多,当某区域长时间负载工作便会导致配电箱电流负荷超标,进而线路会产生大量热量造成整个配电箱温度过高的情况。另外,当冶金智能设备的某功能模块因过度摩擦后产生差异较大的振动频率,并增加局部设备温度,此时需要设备管理人员利用测温枪对设备内部温度进行检测,并触摸设备外壳判断振动频率,若测温枪测温数值过高且设备外壳振动异常,需要立即停止设备运行并进行故障抢修。因设备高温会炙烤周边线路,所以当设备管理人员闻到异常气味时,同样需要停止设备运行进行故障检测。

### 3.3 声学设备检测

冶金生产单位的技术人员虽能够通过现场观察的方式明确设备故障类型,但是通常情况下无法准确判断出故障位置,并且因多数技术人员并不具备视听、触闻的工作经验,所以无法通过自身经验断定故障类型。对此,可通过故障传递出的物理信息利用技术手段对其进行检测,以此增强冶金智能设备的故障诊断能力。常见冶金智能设备的故障均会发出一种特殊声音,即不同于设备正常运转状态所发出的声音,一些由特殊材料制成的零

件在故障时会产生特殊噪声,可通过视听的诊断方式明确故障类型,但若想要精准定位故障区域或特殊零件的所在位置则需要借助声学检测探针进行明确。声学检测设备可通过探针深入设备内部收集异常声音,并对声音进行降噪与杂声过滤,从而辅助系统依据异常声音频段特征判断冶金智能设备的故障类型,并通过探针位置变化收集的声音分贝大小,精准定位设备故障的位置,进而提高维修效率,降低诊断检测的误差。

### 3.4 振动设备检查

冶金智能设备除线路外均由各种金属材料制成,因此不同功能模块出现故障之后可实现振动的整体传递,即不同功能模块出现故障后所传递给整个设备的振动状态是不同的。针对此特征,可结合设备的工作环境和工作状态判断正常与故障状态下的振动频率,此故障虽然同样可以借助触闻方式进行诊断,但设备深处的故障因诊断频率特殊性,会在一定程度上影响诊断精度。为此,在设备安装过程中,可借助振动设备采集各功能模块正常工作情况下的振动频率区间,然后在冶金智能设备安装完成后将振动传感器安装在每个关键功能区块上,实现在设备运行中实时收集不同设备整体产生的振动频率数据,以便于在出现故障前起到提前防止和事后精准定位的目的。

## 4 结语

综上所述,本文重点从连接、温度、振动、老化和噪声等角度对冶金智能设备出现的故障进行分析,总结上述类型故障发生的原因,并针对冶金智能设备故障提出简易与精细化两大方向的诊断技术。通过视听、触闻可实现设备故障后的及时诊断,对故障类型进行初步了解,以判断是否需要立即停机进行检修,而声学、振动检测技术可实现对设备故障的精准定位,为后续的拆解维修提供帮助。

### 参考文献:

- [1] 许春银,周柳鹏.冶金机械设备运行故障快速诊断方法研究[J].世界有色金属,2021(15):23-24.
- [2] 李秀海.冶金机械设备安装运行故障诊断方法[J].科技风,2019(10):171.

**作者简介:**祝永宗(1969.12-),男,汉族,江苏连云港人,本科,研究方向:设备智能化及设备安全。