



VIBRATION ANALYSIS HARDWARE

连接技术中心

地址: 590 Fishers Station Drive

Victor, New York 14564

免费电话: (800) 999-5290

电话: (585) 924-5900

传真: (585) 924-4680

## 应用于预防性维修和提高设备可靠性的 工业振动分析技术

### 背景:

工业振动分析技术是确定, 预测和预防旋转型设备故障的一种检测工具。实施设备振动分析将会提高设备的可靠性和工作效率, 减少停机时间, 消除机电故障。振动分析技术是全球通用的工具用于确定设备故障, 设定设备维修计划, 使设备尽可能长时间地正常工作。



检测电机轴承的振动状态

### 设备:

适用的设备包括: 电机, 泵组, 风机, 齿轮箱, 压缩机, 涡轮, 输送带, 辊筒, 发电机及任何带有旋转组件的设备。

这些设备的旋转组件都有各自特定的振动频率。而其振动幅度则代表该设备的工作情况或工作质量。振幅的扩大直接表示旋转组件例如轴承或齿轮发生了故障。根据设备的速度可以计算出旋转频率, 对比检测到的频率即可确定设备发生的故障。

## 工业振动传感器

实施振动分析技术需要运用到各种振动传感器（加速度传感器，速度传感器或位移探测器）对旋转型设备进行检测和分析。工业上常用的是加速度传感器。



**齿轮箱上的加速度传感器**

加速度传感器的安装可以运用固定螺钉或便携式磁座。加速度传感器监测到设备的振动值后，以相对'g'（重力加速度单位）的形式输出与振动值成比例的电压或电流。该信号也可以积分成速度的形式（英寸/秒或毫米/秒）输出。

为每种应用情况选择合适的加速度传感器，电缆，连接器和安装方式十分关键。这样才能提供高质量的检测和准确的振动数据，确定旋转型设备的故障。

滑动轴承的应用需要使用位移探测器来检测内部转轴的真实移动值。位移探测器的非接触型探针可以检测转轴的振动值，轴间距和轴承内径。应用涡流原理，探针可以提

供与位移（英寸或毫米）成比例的电压输出。

### 应用振动分析确定的故障：

通过检测分析旋转型设备产生的振动信号可以确定下述几种设备故障。

- 设备不平衡
- 设备不对中
- 共振
- 转轴形变
- 齿轮啮齿
- 刀片转速乘积扰动
- 叶片转速乘积扰动
- 流通量和气穴现象
- 电机故障（转子和定子）
- 轴承故障
- 机械松动
- 重要设备的速度



**监测冷却塔的振动值**

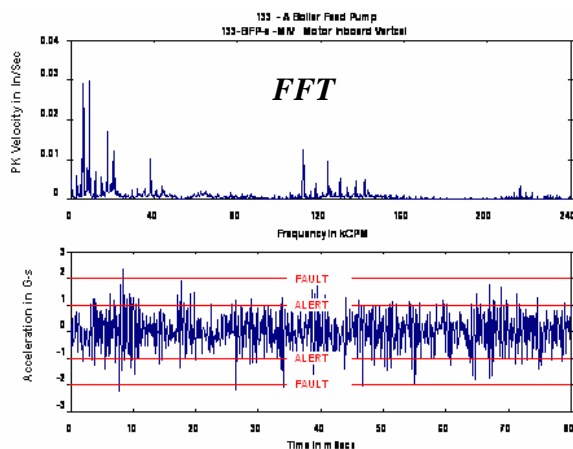
## 动态振动分析:

动态振动的检测和分析需要应用加速度传感器检测振动值,数据采集器或动态信号分析仪来采集数据。数据的分析通常由受过旋转型设备振动技术培训的技术员或工程师完成。



监测电机和风扇的振动值

加速度传感器的模拟电压输出, 100毫伏/g, 由数据采集器进行检测, 以时间波形图和 FFT 快速傅立叶变换图来表示, 便于确认频率特性。



Time Waveform

振幅相对于时间(时间波形图), 和振幅相对于频率(FFT)的图形必须由经过培训的技术员或工程师进行分析,并确定设备故障。由于每种设备产生各自独特的振动频率,分析其振动频率的不稳定变化可以判断故障所在。一旦确定故障就可以订购备件,制定维修计划。

动态振动分析可以由好几种方式来实现。

- 便携式传感器和便携式数据采集器, 按照预先设定的机械检测途径
- 永久式传感器和便携式数据采集器, 按照预先设定的机械检测途径
- 永久式传感器和永久式数据采集器, 为设备提供每天 24 小时, 每周 7 天, 每年 52 周的保护。

## 过程振动警报:

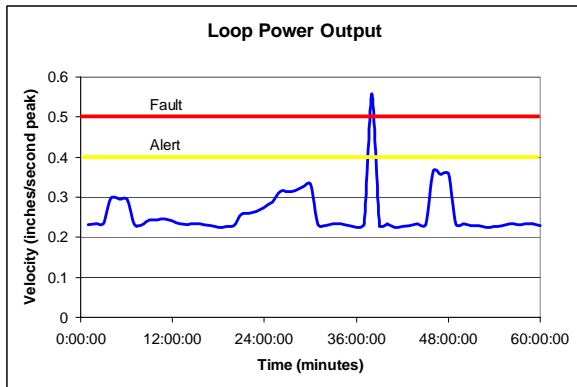
最新的预测性维修和可靠性技术的进展是利用现有的过程控制系统(如 PLC, DCS, & SCADA)。这样能使生产, 维修和过程控制团队对关键设备的振动值进行监测并报警。

通过标准 4-20 毫安的输出,回流电源振动信号发生器和传感器能提供和设备总振动值成比例的输出电流. 此电流输出不是动态的模拟信号,无法用来分析设备故障, 但可以在设备振动值过高时进行报警。



用回流电源传感器监测轴承的振动值

当过程控制系统检测到较高的振动值,可以及时采取措施判断振动值的原因或停机,避免设备损坏或出现故障。



过程振动报警图

4-20 毫安的回流电源输出可以通过下面三种方式实现。

- 将带有 100 毫伏/g 的模拟输出动态加速度传感器连接到信号发生器.发生器提供信号调制及 4-20 毫安与振动值成比例的电流输出,并且带有不同频率过滤器,可以在不同关注区域报警. 100 毫

伏/g 的动态信号可供受过培训的技术员或工程师分析。

- 使用带有 4-20 毫安输出的回流电源传感器.该传感器无须使用信号发生器,但频率过滤器范围限制在 10 – 1000 Hz 和 3 – 2500 Hz 之间.
- 也可以使用带有直流-20 毫安输出和 100 毫安/g 动态输出的双输出回流电源传感器.该传感器无须使用信号发生器,但频率过滤器范围限制在 10 – 1000 Hz 和 3 – 2500 Hz 之间. 100 毫伏/g 的动态信号可供受过培训的技术员或工程师分析。

无论你选择哪种方式,都可以获得 4-20 毫安与振动值成比例的电流输出用于过程控制.这样工厂可以充分利用传统的过程控制监测方式和报警系统.这是关键设备的便捷报警方式!

## 总结

振动分析并不是一项新技术.早在 1880 年居里兄弟就发现了特定材料的压电效应和电荷输出. 1923 年第一台加速度传感器就问世了.在过去的 100 年里,这项技术经过不断提炼,能为当今工业旋转型设备的振动状态提供快速高效的检测. 每年各种传感器纷纷问世,它们的设计能适用恶劣的工业环境,为关键设备提供重要检测。

电缆和连接器都采用最强硬的材料,在传感器和数据采集之间提供的重要连接.选择适用任何环境的合适的电缆和连接器,使数据传输没有后顾之忧.

安装硬件具有很广泛的应用范围.便携式磁座或快速接座能实现快捷的检测.永久性传感器安装可以使用环氧粘,螺栓,或特殊设计的永久安装硬件.

接线箱是非常有用的工具,它能收集多种电缆,归类并保护电缆,方便用户接入,并且防止电缆缠绕,能确认每个检测点.

动态振动分析或过程振动报警一项成熟的技术,它能预测旋转型设备故障,提高设备的可靠性.

**使用 CTC 工业振动传感器,电缆,连接座,安装硬件和接线箱,保护你的投资!**

---

---

## 工业振动分析技术

- ✓ 检测
- ✓ 分析
- ✓ 报警
- ✓ 修护



失效的电机轴承  
别让这发生在你的设备上!