

冷却塔的振动传感器

难点

冷却塔的振动传感器给振动分析师们带来了许多难点，特别是振动传感器的选择，安装和周围环境状况等等。电机一般都处于开放，便于接近的地方，但是几乎所有的故障都发生在齿轮箱。对振动分析师来说，不幸的是齿轮箱通常安装在危险的冷却塔碗下，也就刚好在旋转叶轮下面。有没有让电机很少出问题的奇迹出现呢？答案是安装永久型振动传感器可以保证其技术性和安全性。它也提高了冷却塔，包括振动分析师们的寿命和可靠性！



冷却塔转轴驱动型齿轮箱

零部件

冷却塔的主要设计原理是通过蒸发作用进行热交换来提供冷却水。冷却塔有各种各样的形状，尺寸和结构，从小型单个机组到大型多机组。带有旋转部件的设备，例如电机，

皮带，齿轮箱或电扇，都需要进行振动测量和分析以提高设备的可靠性和寿命。很多种冷却塔的电机和齿轮箱之间连接的驱动轴很长，如图所示，但也有的则是使用皮带驱动或直接驱动。齿轮箱作用是将能量从电机减速传递到风扇。

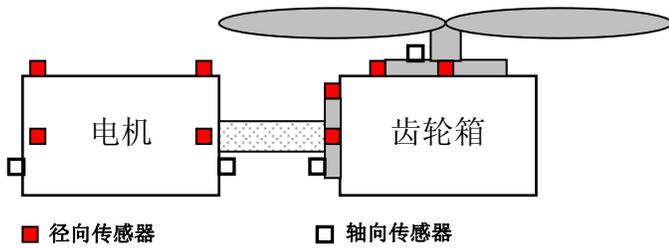
振动传感器

加速度振动传感器通常安装在电机和齿轮箱的重要位置上。由于齿轮箱是机械驱动链的负载轴承部分，加速度振动传感器应安装在输入和输出轴承机架上，以便测量其振动状态。



齿轮箱输入轴承机架上的
径向和轴向传感器

这不代表电机可以忽视不理，而是表示齿轮箱应该包括在整个监视系统里面。振动传感器应该安装在电机和齿轮箱的径向和轴向位置上。



为达到测量的最大范围,可以在电机上安装 6 个振动传感器(4 个径向和 2 个轴向传感器),齿轮箱上安装 6 个振动传感器(4 个径向和 2 个轴向传感器)。径向传感器用于检测不平衡和不对中产生的振动,而轴向传感器用于检测不对中,轴承故障和齿轮啮合产生的振动。对于皮带驱动的电机和齿轮箱以及直接驱动的电机电,传感器也应安装在类似的位置上。

通用型振动传感器 AC102 (正面接口) 或 AC104 (侧面接口) 适用于测量振动值大于 30CPM(0.5 赫兹)。特殊用途的低频传感器 AC135 (上出口) AC136 (边出口) 则适用于测量振动值大于 12CPM (0.2 赫兹)。

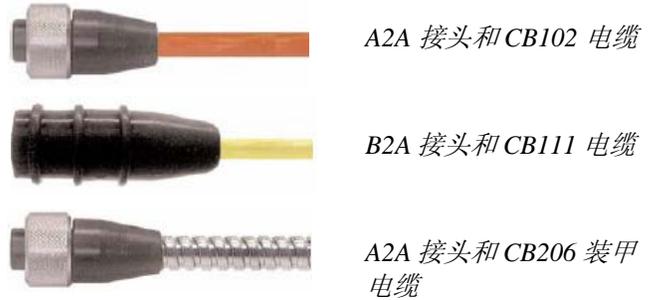


AC102-1A 和 AC104-1A 振动传感器

电缆和接头

冷却塔的周边环境情况决定了接头应选择等级 IP66. 这样能理想地防止灰尘和水的进入. 使用 A2A Mil Style 接头, 或者 B2A 密封

式导入头可以保护振动传感器免受冷却塔恶劣环境的影响. 带有特氟纶外套的电缆或装甲电缆应该和接头配套使用, 以形成完整的电缆连接系统。



安装硬件

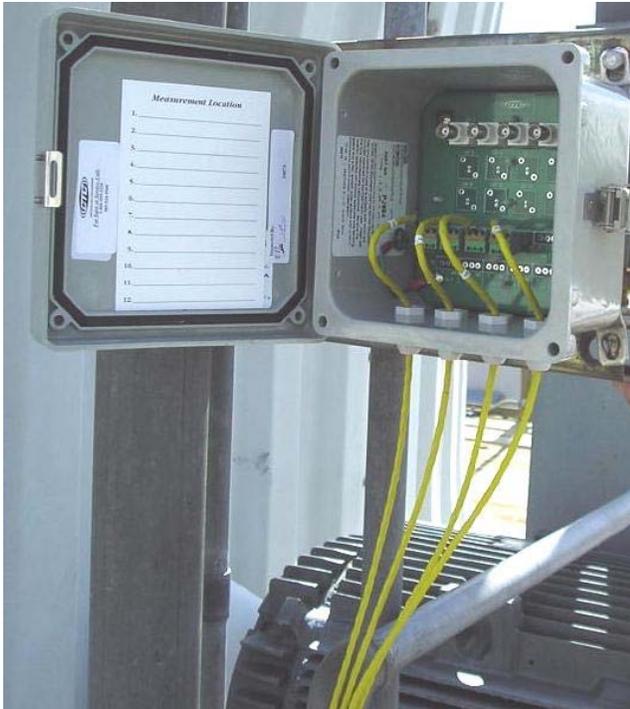
冷却塔的环境下几乎需要使用到螺钉安装传感器. 其它安装方式都不太适合. 请确保使用孔口平面工具, 例如 MH117-1B, 边钻孔边形成安装平面。



孔口平面, 钻孔后攻螺纹以便螺钉安装

接线箱

对振动传感器来说安全可靠的连接是十分关键的.这也同样适用于数据采集器的电缆连接.有几种方式可以保证传感器电缆和数据采集器之间的连接干燥,干净,有序.便携式数据采集器的连接可以采用 MAXX 接线箱或者开关箱.这两种方式都可以为数据采集器提供方便的连接.永久安装型监视器的连接可以使用开关箱或信号管理箱,这两种方式都可以避免电缆交杂,更好的管理你的数据采集端口.



MX102-4C MAXX 接线箱带有 4 个频道
安装在冷却塔外面

研究频率

冷却塔带有的高速和低速组件为振动师提供了宽范围可以测量和分析的振动值.这样就需要多种频率测量范围.

- **电机** – 主要研究对象是运转速度和轴承故障频率,但也不要忘记转子和定子相关的电路故障.
- **驱动轴和驱动皮带** – 主要研究对象是对位问题,其次也应关注 2 倍到 3 倍的转速故障.
- **齿轮箱** – 需要测量高速输入和低速输出的转速.高速和低速齿轮啮合情况将和轴承故障频率一起显现.
- **风扇** – 主要关注对象是不平衡和风扇叶片跑偏问题.两者均可以用齿轮箱输出端的径向传感器来测量.

警告

警告的程度取决于测量到的故障和冷却塔的结构.历史数据可以为性能的比较提供基准.日常数据趋势图则可以看出性能的偏移,以及需要进行数据分析的可能出现的故障等等.

典型的应用指南和操作极限值可以从“冷却塔手册”,第十章“冷却塔的机械组件”查出.这些极限值是基于冷却塔的结构设计和组件.

参考书目

1. “冷却塔基本原理”, SPX 冷却技术出版,作者 John C. Hensley (<http://www.marleyct.com/publications.asp>)
2. “冷却塔手册”的第十章“冷却塔的机械组件”, 冷却塔学院出版. (www.cti.org)

12 频道的冷却塔成套工具



多用途加速度振动传感器, 正面连接头

AC102-1A

包括 1/4-28 螺栓

M/AC102-1A

包括 M6x1 转换接头螺栓

灵敏度 +/-10%

100 mV/g

频率

反馈 +/- 3 dB

30-900,000 CPM (0.5 – 15,000 赫兹)

动态范围

+/- 50 g 峰值

温度范围

-50 to 121°C

成套工具数目

8



多用途加速度振动传感器, 侧面连接头

AC104-1A

包括 1/4-28 螺钉

M/AC104-1A

包括 M6x1 转换接头螺钉

灵敏度 +/-10%

100 mV/g

频率

反馈 +/- 3 dB

30-600,000 CPM (0.5 – 10,000 赫兹)

动态范围

+/- 50 g 峰值

温度范围

-50 to 121°C

成套工具数目

4



12 频道不锈钢接线箱

SB202-12A

输入

接线端, 每个频道有 3 个输入

输出

BNC 插孔和军用双针插孔

壳体

NEMA 4X (IP66)

温度范围

-58 to 82°C

成套工具数目

1



黄色特氟纶涂层电缆, 带双插座

军用 E QUAL 双针插孔接头, 30 英尺

CB111-A2A-030-Z

成套工具数目

12