

冷却塔震动监测

为您的冷却塔需求量身定制的解决方案



METRIX

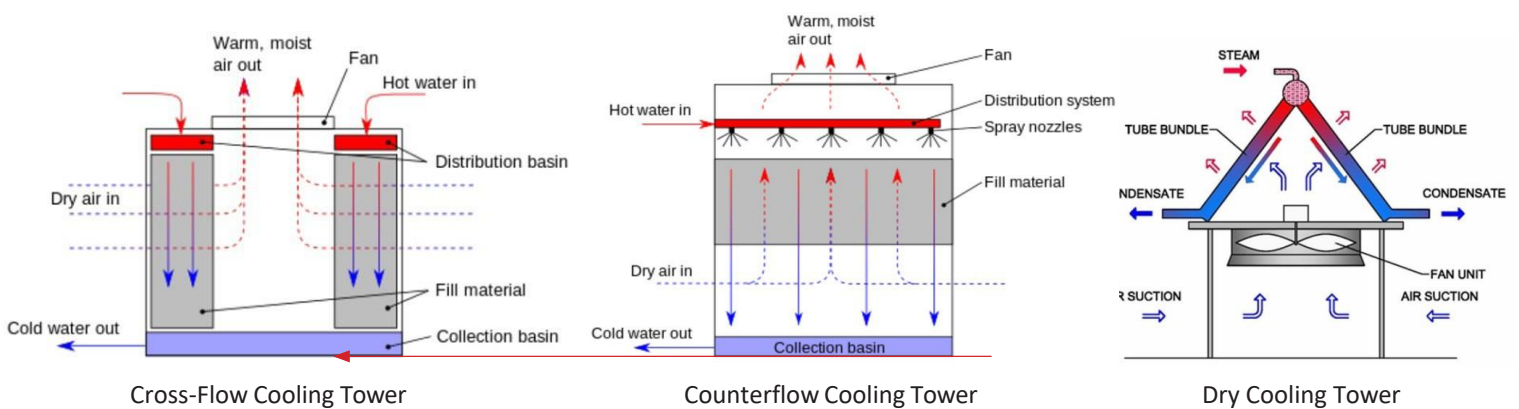
应用

冷却塔是炼油厂、发电厂、天然气加工厂、石化厂和其他工业加工厂常见设备。冷却塔作为一种特殊类型的热交换器，专门用于冷却在工业加工过程中或经过工业设备后温度升高的水。在冷却塔中，热量通过蒸发（湿）和对流（干）从流体（水）中释放到大气（空气）中。

对于蒸发冷却塔，工业加工过程中的热水被传送到冷却塔的顶部。

同时，空气通过进气口百叶窗被吸入以促进水蒸发。蒸发过程可使热量消减。最后，冷水循环回工业加工过程。根据空气和水的流动方向，冷却塔可以分为两类：横流（直交流）式冷却塔和逆流式冷却塔。

在干式冷却塔中，过程中不存在蒸发现象。工作原理为热流体在管束内流动。管束具有非常大的对流表面积。较低温度的环境气流从管束外部吹入。然后被分配到湿甲板，然后通过填充材料（网格结构）向下流动，最后热流体被冷却。如下图所示。



另一方面，引风系统使用顶部排气区域的风扇将空气抽上塔，而送风系统使用进风口百叶的风扇将空气推入塔。

在引风/送风冷却塔中，风机在空气循环中起着至关重要的作用。冷却塔风机的驱动设计常用两种，齿轮箱驱动风机和皮带驱动风机。



齿轮驱动风扇



皮带驱动风扇



一种齿轮箱驱动的风扇，其电机安装在风扇单元的侧面，并使用轴驱动风扇。在皮带驱动的风扇机箱中，电机通过皮带驱动风扇。



皮带驱动的风机通常用于较小的冷却塔，而齿轮箱驱动的风机可用于较大的冷却塔。这两种风扇的区别可以从上图中看出。



失效和原因

冷却塔的灾难性故障会给工厂业务操作带来严重后果，例如其他设备的故障、安全隐患、停机时间、生产收入损失、昂贵的维修和健康问题。冷却塔部件故障的常见原因通常与部件的不对中或不平衡有关。研究表明，冷却塔部件中最常见的故障与电机(60%)、齿轮箱(30%)、风扇(2%)和其他(8%)有关。

资产保护

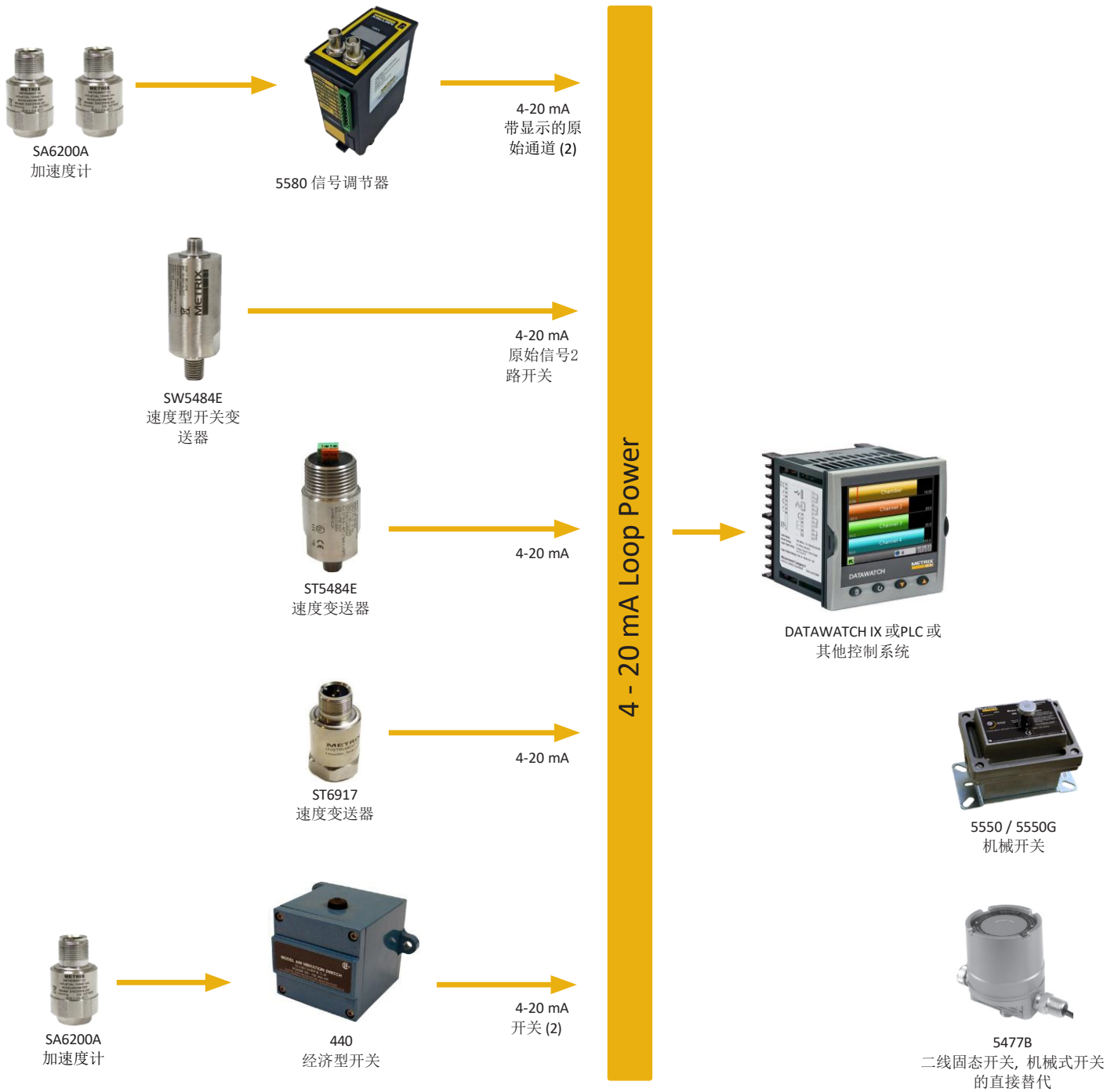
在了解冷却塔故障严重后果和分析故障原因后，就需要优先预防灾难发生资产保护。测量关键振动参数和分析冷却塔的振动数据是最重要的保护措施。

OEM建议在齿轮箱和/或风扇轴承上至少安装一个振动开关。开关安装位置如上图所示，具体原因如下：

- 为了收集齿轮箱驱动风扇的振动数据，必须同时监控电机和齿轮箱。
- 为了收集皮带驱动风扇的振动数据，必须监控风扇内侧轴台轴承、电机内侧轴承和风扇轴上的中间轴承。

一般来说，大多数冷却塔风扇以每分钟90到300转（rpm）的速度运行，而冷却塔的电机通常以大约1500到1800 rpm的速度运行。两个专业组织已经制定了冷却塔风扇的振动标准。冷却技术研究所（CTI）的振动标准以位移为单位（密耳pk-pk、微米pk-pk），并取决于建筑类型（钢、玻璃纤维、木材或混凝土）和频率。但CTI没有给出总体振动标准。技术协会（TA）机器特定标准涉及整体振动水平，并取决于驱动类型（紧密耦合直接驱动、紧密耦合皮带传动或长空心驱动轴）。TA标准以速度为单位（ips-pk, mm/s-pk）。

Metrix有广泛的产品选项来满足各种冷却塔保护要求。您可在以下方案中根据实际请款进行挑选。



Metrix Instrument Co. • 8824 Fallbrook Dr. Houston, TX 77064
Call +1 281.940.1802 • www.metrixvibration.com • info@metrixvibration.com



Doc# 1960022 • April 2026-Rev E