

监控压缩机运行时的震动对系统造成的影响



客户简介

某制造业客户，国内员工规模约800人。主要业务为商用制冷系统及相关制品的制造与销售，涵盖商超冷柜、展示柜等产品线。产品通过自营进出口渠道覆盖全球多个大洲，已与100多家境外客户建立合作。

客户Q&A



我希望能够将冷柜的压缩机工作时产生的持续性震动可视化，并评估其在长期运行中对冷柜管道焊接点的影响，因此需要长时间记录压缩机的震动，在此基础上判断焊接强度是否足够。



通过波形记录类设备，搭配多数第三方电压/电荷输出型传感器即可实现数据的采集和记录。



压缩机工作时会产生约1-200Hz范围内的变频震动，且震动持续时间与制冷系统当前的温度状态有关，希望实现不少于2h的持续记录。



推荐存储记录仪MR6000搭配U8979电荷单元使用。U8979是加速度传感器的专用输入单元，支持TEDS¹，因此配合兼容TEDS的加速度传感器使用时，可一键设置传感器的灵敏度，快捷获取加速度数据。在震动分析中，可通过加速度（单位 m/s^2 ）反映震动的冲击力大小，无需进行额外的换算。

¹ TEDS (传感器电子数据表)，支持TEDS的传感器可将传感器信息数字化并存储在其内部。

存储记录仪MR6000

最高200MS/s采样率的波形记录仪，最高分辨率24bit，最大输入电压DC 1000 V/AC 700 V。
模块化设计，可安装8枚测试单元，支持多种类信号测量，最大仅模拟32ch~仅逻辑128ch。
可选最高1TB的内置SSD，配备触摸屏及Windows 10系统，操作便捷。

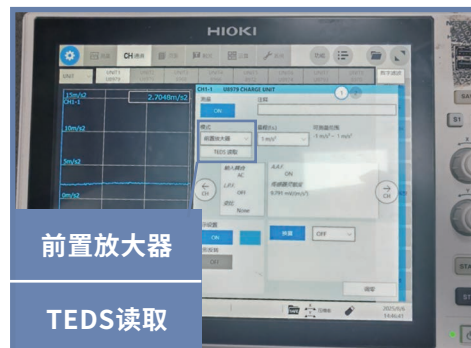
电荷单元U8979

可连接压电式加速度传感器的电荷输入端子，最高200kS/s采样，绝缘2通道输入。可连接电荷输出型加速度传感器、内置前置放大器的加速度传感器，前置放大器内置加速度传感器也可以直接输入（BNC端子）。配备恒流源以驱动前置放大器，兼容TEDS，可自动设置传感器灵敏度。



实测回顾

支持TEDS的传感器可将传感器信息数字化并存储在其内部。本次客户使用某进口品牌的3轴加速度传感器，该传感器兼容TEDS，因此在设置传感器时，进入U8979单元通道设置界面，**一键即可完成传感器的灵敏度设置**。



使用粘结剂或其他方式将传感器固定在下图中制冷系统铜管的焊接位置附近，为保证测试结果的可靠性，需紧固传感器，确保不会因为传感器的自身位移对测试结果产生影响。

该客户测试位置无法使用粘结剂，故使用锡纸包裹的方式用于传感器的固定，并设置**10kHz**的采样率进行波形和数据的采集。



案例衍生

为什么要了解压缩机的震动?

压缩机是各类制冷设备中的核心零部件,在运行时由于电机旋转以及气体的脉动导致其发生振动。家用设备的压缩机功率较小,在震动测试时多以**震动速度以及位移量**作为评估标准,而商用大功率压缩机则多以**加速度**作为评估标准。

压缩机运行时,过于强烈的震动将会带来诸多**不良影响**。首先,会加剧压缩机内部**部件的磨损**,**电气接线端子或管路松动**,**焊接点开裂**等等;其次震动通过各种结构件转化为**空气噪音**,加剧了噪音污染;另外,震动也会增加运行的**能耗**。

压缩机的能耗测试方案

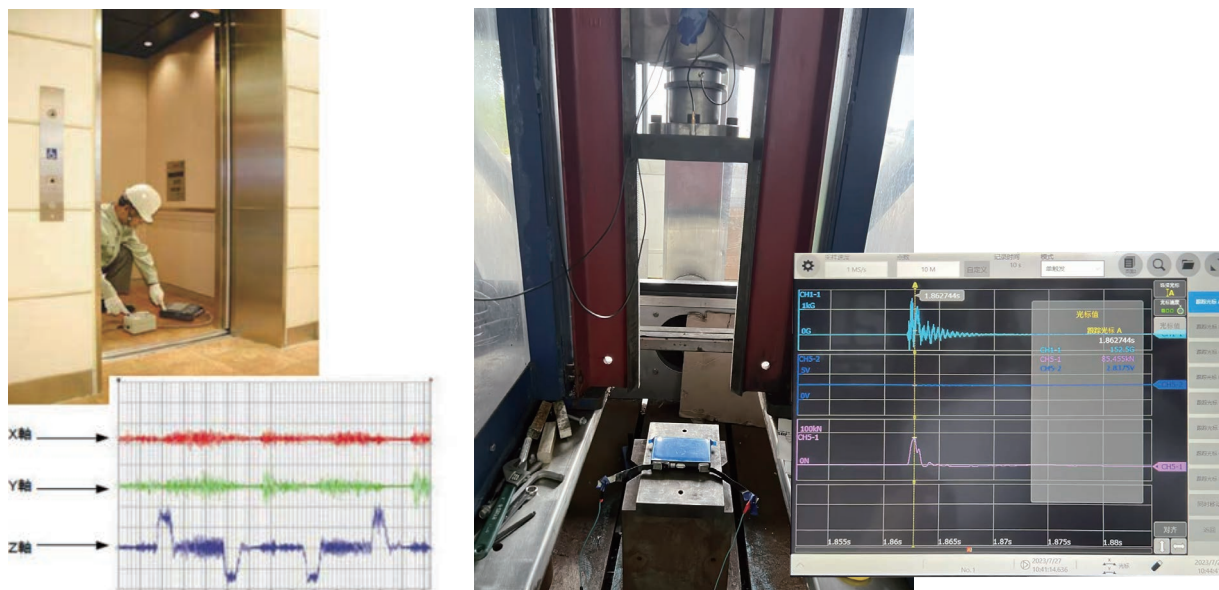
现压缩机的能耗测试中,遵照**GB 19153-2019《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》**中的要求。日置钳形功率计PW3360系列搭配电流传感器即可轻松测试能耗及相关参数,对于接线困难的位置,我们还配备了**磁性转接头选件 2**,以磁力吸附方式进行电压测试。



2 仅钳形功率计PW3365~30支持非接触式的电压测量

电荷单元U8979的应用

U8979是存储记录仪MR6000专用的模块,可轻松连接各类加速度传感器,在**加速度和震动测试**中有着广泛的应用。常见的有震动测试,电梯的跌落试验,材料在研发时的碰撞试验等等。



©日置(上海)测量技术有限公司
application_MR6000_工业制造_ZCH_C1_251022