

户外深坑采矿挖掘机 状态监测



"这套便携式实时振动监测方案与市场上现有的昂贵而庞大的系统相比有明显的优势，它提供了定制而且便捷的振动分析。这是一个可靠而坚固的方案...这套系统在每个部件的测试中可节省6到8个小时，测试成本仅为现有系统的30%。"

- Daniel Ramirez, CADETECH S.A.CL

The Challenge:

开发一套专门针对户外深坑采矿挖掘机的连续监测系统，使这类关键设备具有预制维修策功能。

The Solution:

利用 CompactRIO 硬件和 LabVIEW 软件来创建功能强大的、特制的振动和应变连续监测系统。

Author (s):

Daniel Ramirez - CADETECH S.A.CL



户外挖掘机是巨大的、可移动的、非稳定性设备，它将处理厂需要的矿石装载到托运卡车上。挖掘机是生产线上的关键设备，挖掘机/卡车数量比大约是1:12。一旦挖掘机停工，将会对生产产生直接影响。

传统的振动分析方法是假定设备具有一个不变的转速，然后运用傅立叶变换来实现，然而这并不适用于对挖掘机进行分析。同时恶劣的户外环境也是导致很难对挖掘机进行状态监测和预知维修的原因之一。事后维修可靠性差并且代价高，而若能实现状态监测而预制故障则能够降低成本，这就促使了 SiAMFlex 的产生，SiAMFlex 是高级监测系统，能够对设备进行灵活的监测。

SiAMFlex 由智利 Concepción 大学 Pedro Saavedra 教授首创，其中包含了适合挖掘机振动信号分析的算法。如今，SiAMFlex 已经成为一个完整的机械方面和结构方面的管理和分析工具。

这套监测系统包括内部设备，外部的服务器和计算机及其无线网络设备。挖掘机监测系统内部设备包括：

- CompactRIO (NI9014 控制器和 NI 9104 机箱作为核心部分)
- NI 9233 模块用于振动测量
- NI 9237 模块用于动态应变测量
- NI 9422 模块用于精确的、高分辨率的转速机数据测量
- NI 9205 模块用于采集挖掘机控制系统补充的信号
- 压电加速度传感器安装在挖掘机主要旋转部位 (电动机和变速箱传输单元)
- 应变计安装在挖掘机主要结构部位
- 增量编码器安装在电机部位
- 无线网络设备
- 电源过滤设备

内部的 CompactRIO 从加速度计、编码器和应变计获得准确的同步信号。振动和应变信号被连续监控是否超过了报警点。一旦信号超过了用户预先配置的报警点及其设定的存储周期，信

号将被自动存储。鉴于此，基于 CompactRIO 监测系统在检查最佳 测量周期进行分析和 信噪比最优化方面具有“智能”性。利用这种方法，数据按照预先定义的时间间隔被存储，当发生突发事件时数据也被存储。在这两种情况下，挖掘机控制系统补充的信号也被存储作为参考信号来提高 预知维修的可靠性。

采集的数据首先被暂存在 CompactRIO 内部闪存内。然后通过无线网络设备将数据下载到服务器上进行处理、与更多复杂的报警参数比较并且存储数据到数据库。如果无线连接到服务器不可用，用户可以通过短程的点对点的无线连接来手动下载数据，或者通过以太网连接或硬盘连接到 CompactRIO 的 USB 端口来自动传输数据。

一旦数据被自动处理并存储在数据库上后，用户就可以在数据库服务器上或者连接到数据库的其它电脑上查看信号、分析、处理和进行趋势管理。所有的配置、数据传输、处理、可视化和分析软件都是基于 LabVIEW 的。

到2008年4月，将会在智利对4种不同的户外挖掘场所开发9种基于 SiAMFlex 挖掘机连续监测系统，其中两个是世界上最大的采矿基地。

除了连续监控系统外，针对用户的需求，ADETECH 还开发了多种便携式的仪器，这些仪器没有安装持久的 SiAMFlex 系统。它们中的一个是基于 CompactDAQ，其它的是利用 CompactRIO 和 TPC-2006 来构建坚固的16通道的便携式仪器。这些仪器被一半的大挖掘机的制造厂家用来进行振动分析。

所有这些开发证明了基于 NI 硬件和软件开发平台的仪器具有灵活性高、方便使用的优点。

Author Information:
Daniel Ramirez
CADETECH S.A.C.L



Legal

This case study (this "case study") was developed by a National Instruments ("NI") customer. THIS CASE STUDY IS PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND AND SUBJECT TO CERTAIN RESTRICTIONS AS MORE SPECIFICALLY SET FORTH IN NI.COM'S TERMS OF USE (<http://ni.com/legal/termsofuse/unitedstates/us/>).