

用于电动工具寿命测试的实时测功机控制器和特性分析仪

作者: Michael (Yi Zhao), Hui Shao
单位: National Instruments, VI Service Pte Ltd

应用领域
功率/控制

挑战

利用 PID 中的实时测功机负载控制，设计一个具有扭矩分析仪、转速计和功率分析仪功能的电动工具寿命测试。

解决方案

使用 National Instruments LabVIEW 7 Express, PCI, SCXI 和 cFP 模块来创建一个可测量电动工具的扭矩、RPM 和功率的坚固的实时 PID 负载控制器。

使用产品：

cFP, CompactPCI, LabVIEW 7 Express, 信号调理

介绍

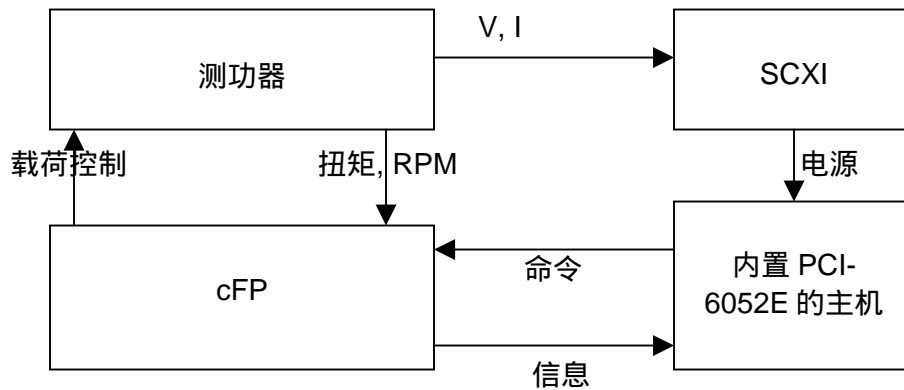
带有电动特性分析的测功机控制一直是一个重要的课题，并越来越受到控制和测试工程师的重视。一个可靠而又坚固的系统必须集成有 PID 控制、扭矩分析仪、转速计和功率分析仪等功能。在此电动工具寿命测试项目中，需要在不同载负阶段循环地测试电动工具 48 至 72 小时。此负载应经由一个反馈回路自动控制，或由手动控制。在测试阶段，需要显示并实时记录扭矩、PRM 和输入/输出功率。最重要的是，必须同时控制和测试 5 个 UUT，互不影响。

系统说明

此项目的主要挑战就是能够实时地完成所有测试任务。需要考虑的另一个因素是，客户需要一个扩展性强的开放而灵活的测试平台。使用传统的分立仪器来实现此目的是极其困难的。National Instrument 为开发者提供了广泛的基于电脑的测试工具，使他们的测试平台具有高度灵活性和无缝兼容性。这就是选择使用 NI 产品以合理的成本来达到目标的原因。

由于紧凑型 Field Point 的充分可靠性，我们选用其作为 RT 平台（下位机）。将一台内置 PCI-6052 的 Dell 电脑用作主机（上位机）。下位机执行定时紧急任务，同时收到命令，并将测试结果通过以太网传送给上位机。保证在上位机和下位机之间进行可靠的通讯至关重要。这意味着即使在网络中断、主电源关闭和软件崩溃的情况下，通讯都能自动恢复。

一套紧凑型 Field Point 包括一个 cFP-2020 控制器和 AI、AO、DI、DO、CTR、TC 模块。DO 模块控制被测试对象（UUT）电源。AO 模块通过输出电压来控制测功机，从而调节电动工具的负载。AI 和 CTR 模块分别测量 UUT 的扭矩和 RPM。TC 模块记录温度，而 DI 模块从紧急停止按钮上捕获信号。



系统结构图

使用 SCXI-1120 和 SCXI-1327 接线盒有效地测定功率。SCXI-1327 能将电源线电压衰减至一个适合数据采集卡 PCI-6052E 的级别。功率分析包括计算和显示实际功率因子、实时功率、视在功率和无功功率。

在测试过程中，有三种操作模式。模式 1 设置循环负载，在 4 个阶段周期性重复：无负载、轻负载、重负载和电源关闭。这 4 个阶段的时段可以在程序运行时设定或重新设定。模式 2 和模式 3 分别为电动工具设定了两个恒定负载。负载控制模式可设为手动，也可使用 PID 通过扭矩、RPM 或功率作为过程变量加以控制。所有的信息都可以通过点击前面板中的“Log”按钮来存盘记录。

由于 cFP 有多个输入/输出，此系统最多可以控制和测试 8 个 UUT。

结论

此项目用全自动的、带有测功机控制器和功率分析仪来进行电动工具的寿命测试。此系统结构紧凑，易于使用，效率高，可靠性强。LabVIEW 和 cFP 无疑是此套测试系统成功的主要因素。

要了解更多信息，请联系 Shao Hui，电子邮件：hui.shao@pansino.com.cn