

基于 PAC 的核能发电厂的维护和监测控制系统

作者: Bryan Pudlo, R. Brooks Associates

应用领域: 能量/能源

挑战: 设计一个独立、灵活的系统，他工作域有限的空间和严酷的核反应环境，用来控制核电厂的多种不同监测和维护工具。

解决方案: 使用 NI 的可编程自动控制系统 (PAC) 硬件平台、LabVIEW RT 和 PXT 开发设计一个用于 5 种工具的灵活控制系统，并将继续开发以适用于更多工具。

使用产品: LabVIEW, LabVIEW RT (实时), 运动控制, PXI/CompactPCI, 可编程自动控制器(PAC), 机器视觉



加州圣路易斯-奥比斯波的 Diablo Canyon 是 R. Brook 公司采用 LCS 来进行监测的核电厂之一

利用 NI 硬件设计一个灵活的控制站

这一控制系统包含 3 个主要部分：安置在放射区外的操作站 2000 (OS2000)；位于放射区内低放射区域的 PAC，即本地控制站 (LCS)；以及靠近监测维护地点附近的工具终端连接中心 (TECC)。OS2000 通过线路连接 LCS，该线路能提供 RS232 通信、四个视频连接和 TELEX 音频连接。

LCS 使用运行于嵌入式控制器的 NI LabVIEW RT 和 18 槽 PXI 机箱，机箱中包括一个用来控制摄像机选择的 RS 232 模块，一个用于进一步扩展的 NI 视频模块，两个 NI 运动控制模块，多功能数据采集模块，以及用于控制和反馈的数字 I/O 模块。RS 232 模块控制 LCS 中的一个视频多路复用器，它能在 8 个摄像机之间进行切换，而 NI 运动模块控制结合了防卫、方向和电流反馈的 8 个不同电机。多功能 DAQ 模块测量来自位置接近、压力、温度和倾角传感器的数据。数字 I/O 控制照明、调光器、螺丝管和其它部件。最后，该系统还能监控全体电源并为操作人员提供系统掉电报告。

利用 LabVIEW RT 模块和 PXI 硬件构建灵活的自动化控制系统

由于具备可靠的 LabVIEW RT、模块化的 PXI、以及范围宽广的 I/O 通道，这一解决方案可以确保在严酷的核电厂环境中执行操作。截至 2004 年，我们共在全美四个核反应堆部署了这一系统，它的灵活性使得 Brooks 的工程师得以顺利设计新的工具并重复使用同样的控制系统，从而节省了培训和配置的时间。

在使用过程中，我们发现 LabVIEW 可以非常方便的处理来自 PXI 模块的不同输入数据。此外，利用 LabVIEW RT 还可以非常简单的对 LCS 进行升级，只需一个以太网连接即可。单个 PXI 系统也可以减少管理费、培训费和运输费。利用灵活的 PXI 解决方案，我们可以比在传统控制系统中更快的部署系统和更换工具。

未来的扩展

就如绝大多数基于虚拟仪器的系统一样，将来的扩展可以有多种方式。目前的系统包含一个 PXI-7344 运动控制模块，Brooks 的工程师正计划将 RS232 通信系统升级为以太网，并使用 PXI 视觉模块和其它 NI 视觉产品，采集来自 IEEE-1394 接口摄像机的图像。