

NATIONAL INSTRUMENTS

声音与振动应用解决方案





NI给您带来前所未有的体验

NI公司作为声音和振动测量与分析领域的技术领导者，为音频测试，噪音、振动和粗糙度（NVH）测试，机器状态监测和结构健康监测等应用提供当今最先进的解决方案。自1976年以来，来自数百个行业的工程师和科学家们使用灵活、高性能的NI产品，建立可靠的、用户定义的测量和分析系统。NI的图形化系统设计平台，结合了图形化编程软件，以及模块化、开放的硬件，对工程师开发和部署声音和振动测量的解决方案进行了重新的定义，从而减少了开发时间，降低了系统成本。

NI公司与NI联盟伙伴作为您值得信赖的顾问，帮助您进行声音和振动项目的计划、开发、部署和维护。NI在中国本地的资深技术工程师将针对您的应用需求帮助您找到最佳的解决方案。

同时，NI还为您的培训和认证需求提供帮助。在当今快节奏的技术环境下，产品培训和专业能力是决定一个企业能否在市场上的取得成功的关键因素。通过NI的培训和认证计划，您和您的公司可以有效地学习必要的技能，并对技能进行认证考核，从而提高您对NI声音和振动测量工具的使用效率。

NI图形化系统设计

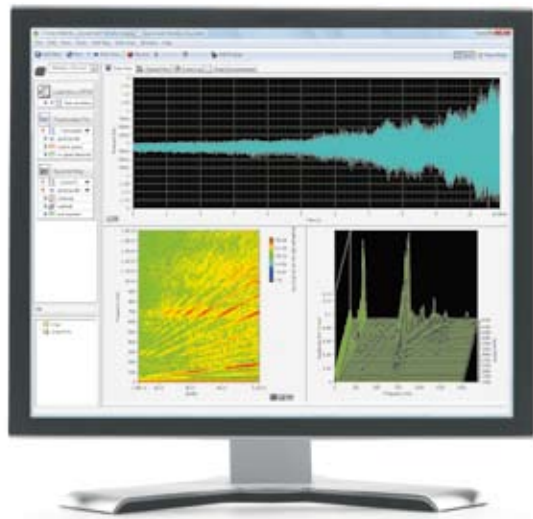
图形化系统设计是测试、控制和嵌入式系统设计领域的最新趋势，它使用开放的图形框架，将自定义的软件和模块化的硬件组件整合到一个高度集成的平台上，简化了开发流程，提高生产效率，由此可以提供高质量的解决方案。该集成平台涵盖整个产品设计周期，让工程师能够尽早地结合真实的信号进行测试，从而较早地发现错误，实现最高效率的代码重用，并能够从最新的计算机技术中受益，实现性能的优化。

图形化系统设计为工程师和科学家提供了一个统一的开发平台，用于方案设计、原型制作和系统部署，优于传统的设计方法。这一有效的系统设计平台，为您成功开发声音与振动应用系统奠定了基础。此外，图形化系统设计平台拥有直观的软件界面，可以加快设计流程，并提供高层次的抽象，帮助您评估整个系统。

除了直观的编程界面，图形化系统设计平台还为您提供高性能、模块化的硬件。

“我们选择LabVIEW开发环境用于noiseLAB软件的开发，因为它使用NI - DAQmx软件作为驱动程序帮助开发NI PXI- 4472模块，这给了我们提供较高通道数的同时，只耗费较低的成本。”

– Carsten Thomsen, **DELTA**



设计

概念

产品或解决方案的成功取决于高效的系统设计方案。一个直观的软件界面，可以加快设计流程，并提供高层次的抽象，帮助您评估整个系统。

图形化系统设计平台正是为您提供了这种高层次的软件，允许您非常容易地将其设计工具与现有的知识产权（intellectual property -IP）进行集成。

原型开发

设计验证/产品验证

一旦您完成了系统的设计，您需要将设计的方案转化为现实的产品。一个高效的现成可用的原型开发平台可以帮助您将设计迅速转化为实际运行的嵌入式系统。

因为，除了直观的编程界面，图形化系统设计平台还为您提供高性能、模块化的硬件。

部署

产品/可扩展性

一个商业现成可用（commercial off the shelf -COTS）的部署解决方案，可以降低集成成本，减少产品验证和认证所需支出，从而节省大量的时间和金钱。

开发软件的一致性，对于IP和实际程序之间的代码重用非常关键。



领先的声音与振动应用开发技术

很久以来，NI一直致力于提供声音、振动测量与分析技术，用于音频测试，噪音、振动与粗糙度测试（NVH）、工业机械设备和建筑结构的研究、测试和监控应用。借助这些应用项目积累的经验，NI已拥有丰富的知识和尖端的技术，足以满足声音与振动行业日益增长的需求。

此外，NI利用其广泛的客户基础，以及基于计算机的数据采集和分析领域的领导地位，以最高的性价比提供全面的测量和分析解决方案。

“使用NI的软件和硬件，我们能够创建一个高性能、低成本的系统，可以在多个机箱上部署采集系统，对所有通道进行严格地同步，在实现高通道数的同时，在所有通道上提供全带宽性能，并允许几乎无限多的通道数的扩展。”

*— James Underbrink,
The Boeing Company*

NI声音和振动应用开发平台

NI声音和振动硬件拥有高达24位的模数转换（ADC）分辨率以及204.8 kS/s采样率的动态信号采集硬件，包含PXI、PCI和USB总线平台，涵盖从便携式测量、工业现场监控以及高通道同步监测等范围，帮助您实现灵活、准确的测量。

NI声音与振动分析软件，包括交互式、基于配置的软件和NI LabVIEW的分析库，可以实现声音测量、分数倍频程分析、频率分析、分析、阶次分析等。

NI动态信号采集硬件

NI作为全球数据采集技术与市场的领先者，提供了基于各种总线的动态信号采集（DSA）产品系列（PCI、PXI/PXIe、USB、Wi-Fi等），并不断融合最前沿的商业技术，让工程师们根据自身声音与振动应用需求选择最适合的一款！



特性

- 204.8 kS/s的采样率（AI）和204.8 kS/s的更新率（AO）
- 118 dB动态范围的24位ADC和DAC
- 带有交流/直流耦合、IEPE调理、抗混叠滤波器和TEDS的选项
- 从PXI/PXIe，PCI到USB可供选择，均以NI DAQmx编程
- 内附NIST可跟踪校准认证书

多设备同步

- 您能创建从2到5000个信号通道的同步采集系统（如：加速度传感器和麦克风）。
- 在一个机箱中可实现高达272个通道的同步采集
- 通过多机箱同步可实现5000个通道的同步采集
- 通道之间的相位失真小于0.1度

多平台的动态信号采集硬件——选型指南

PXI与PXI Express平台

PXI是一种基于PC，专用于测试、测量与控制的开放式硬件平台。能够提供业界最高的带宽以及最低的延迟。十多年来，PXI已经获得越来越广泛的应用，提供包括动态信号采集在内超过1500种产品供选择。



USB数据采集平台

借助高速USB标准、全新半导体技术，NI同样提供灵活、模块化的USB动态信号采集平台，并且简单易用，使其成为便携式测试和控制应用的理想选择。



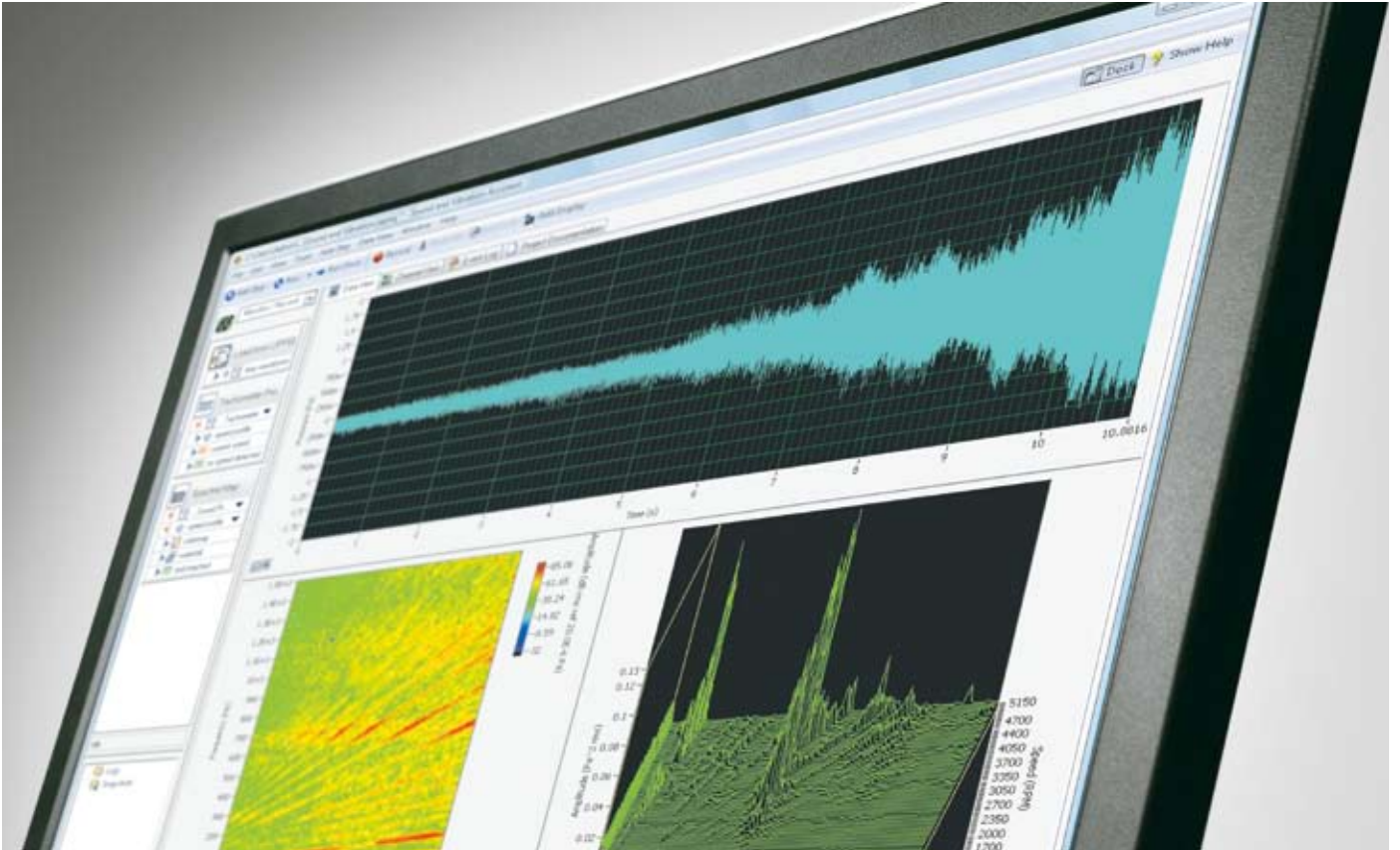
Product	Bus	Analog Inputs	Input Resolution	Dynamic Range (dB)	Sampling Rate per Channel	Maximum Signal Bandwidth	Input Range	Gain Settings	Analog Outputs	TEDS	Coupling	IEPE
High Performance												
NI 4461	PCI, PXI	2	24-bit	118	204.8 kS/s	92 kHz	± 316 mV to ± 42.4 V	-20 to 30 dB in 10 dB increments	2	✓	AC/DC	0, 4 or 10 mA
NI 4462	PCI, PXI	4	24-bit	118	204.8 kS/s	92 kHz	± 316 mV to ± 42.4 V	-20 to 30 dB in 10 dB increments	-	✓	AC/DC	0, 4 or 10 mA
Low Cost												
NI 4472	PCI, PXI	8	24-bit	110	102.4 kS/s	45 kHz	± 10 V	-	-	-	AC/DC	0 or 4 mA
NI 4474	PCI	4	24-bit	110	102.4 kS/s	45 kHz	± 10 V	-	-	-	AC/DC	0 or 4 mA
High Density												
NI 4492	PXIe	8	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 1, \pm 10$ V	0 and 20 dB	-	✓	AC/DC	0 or 4 mA
NI 4495	PXI	16	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 1, \pm 10$ V	0 and 20 dB	-	-	DC	Not available
NI 4496	PXI, PXIe	16	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 1, \pm 10$ V	0 and 20 dB	-	✓	AC	0 or 4 mA
NI 4497	PXIe	16	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 1, \pm 10$ V	0 and 20 dB	-	✓	AC/DC	0 or 4 mA
NI 4498	PXI, PXIe	16	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	± 316 mV to ± 10 V	0 to 30 dB in 10 dB increments	-	✓	AC	0 or 4 mA
NI 4499	PXIe	16	24-bit	114	204.8 kS/s	92 kHz	± 316 mV to ± 10 V	0 to 30 dB in 10 dB increments	-	✓	AC/DC	0 or 4 mA
Portable/Compact												
USB-4431	USB	4	24-bit	100	102.4 kS/s	46.4 kHz	± 10 V	-	1	✓	AC/DC	0 or 2.1 mA
USB-4432	USB	5	24-bit	101	102.4 kS/s	46.4 kHz	± 40 V	-	-	✓	AC/DC	0 or 2.1 mA
NI 9233	USB, Wi-Fi	4	24-bit	102	50 kS/s	21 kHz	± 5 V	-	-	✓	AC	2 mA constant current
NI 9234	USB	4	24-bit	102	51.2 kS/s	23 kHz	± 5 V	-	-	✓	AC/DC	0 or 2 mA

工业与嵌入式测控平台

NI CompactRIO以LabVIEW FPGA及LabVIEW实时技术为核心，由一个实时控制器、内置FPGA芯片的坚固机箱和NI C系列I/O模块组合而成，结合动态信号采集卡，可实现高性能测控应用及高可靠性的嵌入式声音与振动应用。

图形化声音与振动分析软件

NI声音与振动套件集合完整的NI分析和信号处理工具，可实现噪声、振动和声振粗糙度（NVH）测试、机器状态监测和音频测试应用。它包含NI声音与振动助手（Sound and Vibration Assistant）独立式软件，能够快速采集、分析并记录声学、噪音和振动数据。



声音与振动测量套件

- 完整的用于声音、振动、结构测试、机器监测的分析函数库
- 包含独立且基于配置的采集与分析工具
- 超过30个Express VI以及超过50个范例程

高级信号处理工具包

- 包含联合时频分析、时间序列分析与小波分析函数库
- 短时信号特征提取、降噪、去趋势
- 统计分析，模型建立与预测

NI AudioMASTER

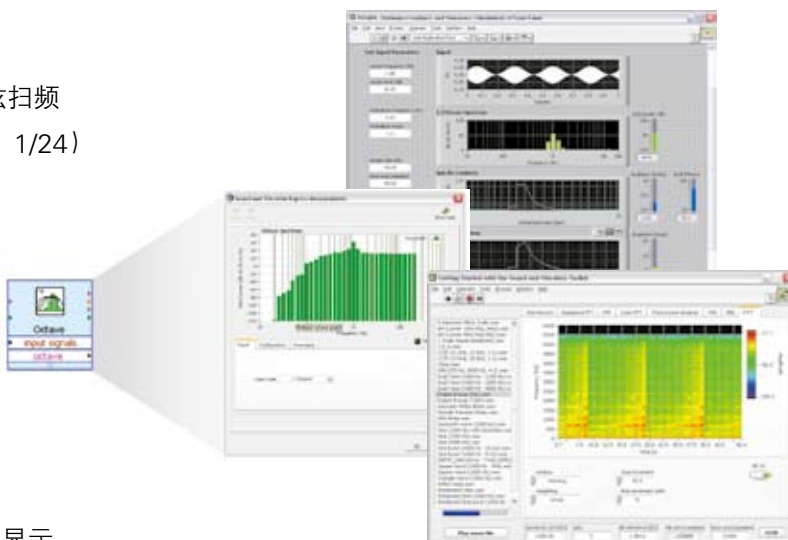
- 模拟、数字音频验证与生产测试的解决方案
- 提供完整的音频发生与特性分析功能
- 完成任何音频测试如扫频正弦、单频测试

疲劳分析起步包

- 包含一系列基于应力-寿命方法的疲劳分析函数
- 峰谷检测、雨流循环技术、雨流直方图矩阵、载荷谱估计、SN曲线等

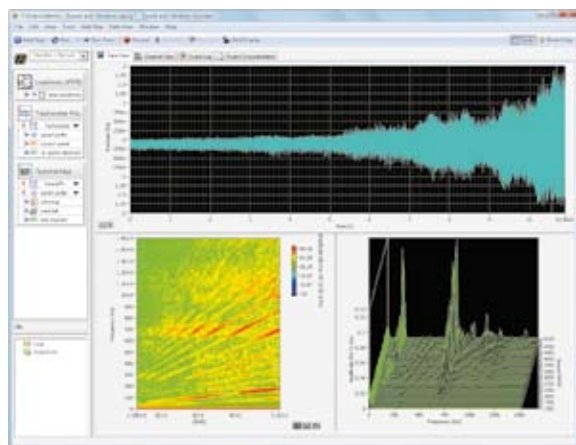
强大的声音与振动分析函数

- 基带FFT、缩放FFT、频率响应测量（FRF）及正弦扫频
- 符合ANSI和IEC的整数和分数（1/3、1/6、1/12、1/24）倍频程分析
- 具有A, B和C加权的声级以及振级
- 阶次(谐波)跟踪、分析和提取
- THD, IMD, SNR, SINAD及声品质分析
- 兼容AES17的音频滤波信号处理
- 人体振动与舒适性加权滤波
- 用于旋转机械的转速处理、扭振分析
- 通用文件格式（UFF58）文件I/O支持
- 瀑布图、级联图、轨道图、轴中心线图、极坐标图显示



快速配置的声音与振动助手

- 独立运行的可执行程序，涵盖采集、分析和显示
- 交互式运行环境，及拖拽式的快速配置界面
- 音频、噪声、振动、机器状态等应用函数
- 自定义的可扩展算法



广泛的声音与振动应用范例

- 拥有超过50多个实际应用背景的实例，可供直接使用
- 机械轴承故障检测
- DUT扫频测试与频率响应
- 异音（Rub and Buzz）检测
- 共振无损探伤（Nondestructive Resonance Inspection）
-



音频测试

工程师使用音频测试系统来测试音箱、功放、手机，及其它模拟和数字音频设备。NI音频测试系统已经在全球范围内广泛部署，用于研发以及生产线自动化测试。NI音频分析软件可以完成总谐波失真（THD）分析，频率响应函数（FRF）分析，正弦扫描和信号噪比（SNR）分析等功能。NI还提供混合信号测试系统，对射频、视频、音频和直流电源等多种信号的测试提供了一个综合的、全面的解决方案。欲了解更多信息，请访问ni.com/audio/zhs。



G.R.A.S. Sound & Vibration

麦克风校准

G.R.A.S.声音与振动公司使用LabVIEW软件和NI数据采集硬件，开发了麦克风校准系统。开发者借助灵活的LabVIEW图形化语言所带来的优势，对模拟信号进行自动测量，并输出信号到一个静电执行器，对开关盒进行数字信号控制，实现与活塞发声器之间的RS232通讯等。全自动化的系统非常可靠，足以满足内部生产和外部校准实验室使用的要求。



Philips APM Company

音质控制

用户通常希望在欣赏车内高保真立体声音乐的同时，不受到磁带机中齿轮运行时所产生的噪音的干扰。为了满足这些要求，Philips APM公司曾与Management Intelligenter Technologien GmbH公司共同合作，使用LabVIEW软件和NI数据采集硬件，搭建了一个高精度音质自动控制系统，用于立体声装置的在线测试。



Sony

消费类电子产品测试

当Sony公司需要为一个新型车载功率放大器开发自动测试系统时，该公司选择了NI PXI硬件和NI的LabVIEW软件以及NI声音与振动工具包。此设备的测试过程非常复杂，要求测量系统既快速又准确。最终，基于PXI平台所实现的系统，比原有仪器系统快一到两秒，而且使用效率更高，从而可以节省时间、资源和人力成本。

噪声、振动和粗糙度（NVH）

NVH声学 and 振动分析，无论在制造、测试、研发和设计验证阶段均可为您的企业提供很大帮助。NI 公司产品应用已经涵盖汽车、航空航天、结构、白色家电和运输等行业。NI工具已被广泛用于从简单的车载动态测试到喷气发动机噪声源识别的各种声音和振动应用。NI NVH平台包含从便携式的USB即插即用系统，到高通道数的工业测量系统。欲了解更多信息，请访问ni.com/nvh/zhs。



Boeing

喷气式客机降噪

Boeing公司使用NI PXI控制器和机箱、动态信号分析仪和LabVIEW软件，设计一个可扩展的、能够实现严格的定时和同步性能的分布式麦克风阵列系统，采集飞机起降时的噪音信号。该公司收集并分析来自600多个地面麦克风的数据，从而保证降噪技术的良好效果。



Nordborg Acoustics AB

汽车降噪

为了实现一个更安静的交通系统，Nordborg Acoustics AB公司使用NI PXI硬件开发了一种低成本、高通道数的数据采集系统，以确定如何减少不必要的噪音。该系统通过“声音照相机”——麦克风阵列来对希望加以控制的噪声源进行定位。现在，客户可以在非常复杂的情况下，确定噪声的来源，从而实现大幅度的降噪。



DELTA

风机声学测试

在规划一个新的风力发电场时，需要着重考虑的就是其产生的噪声问题。DELTA公司开发了一个自定义的测量系统，使用NI PXI硬件，采集来自麦克风的声学测量数据，并使用基于LabVIEW的软件来进行所需的信号处理，完成噪声的测量和分析。新的测试系统测量风机所产生的噪音，以符合国际电工委员会（IEC）标准和其它标准。

机器状态监测

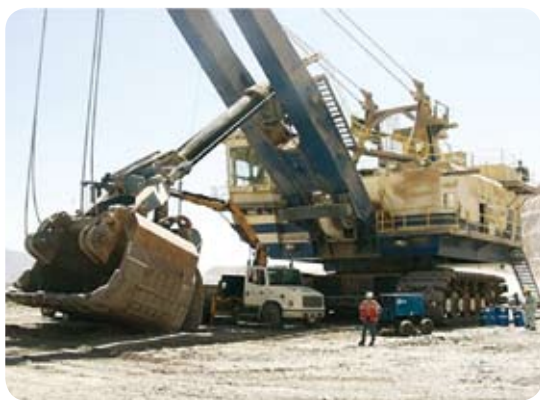
机器状态监测可以帮助您公司的设备避免意外停机，优化机器性能，减少维修时间和维修成本。对于机器诊断和在线监测，NI状态监测系统已成功应用于涡轮机、压缩机、发电机和其它各种工业机械。NI状态监测平台涵盖便携式的USB即插即用系统，到坚固耐用的、基于以太网的、带有板载分析和控制功能的嵌入式数据记录器等一系列产品。欲了解更多信息，请访问ni.com/mcm/zhs。



VESKI

电厂机械设备

VESKI是一家专门从事振动分析和诊断的公司，使用LabVIEW和CompactRIO作为电脑诊断系统（core of its Computerized Diagnostic System - CoDiS）监控软件的核心，提供了一个持续的、与局域网兼容的振动监测系统。VESKI开发出了低成本且可靠的系统，不断监测克罗地亚电厂的机械设备。VESKI使用NI产品，已使得维护和修理这些电厂设备的成本降低达百分之五十。



CADETECH

工业设备

CADETECH公司开发了一个专业的针对机电采矿设备的连续监测系统，并为这些重要的设备，如大型挖掘机提供预测性维护。借助灵活的CompactRIO和LabVIEW软件平台，CADETECH公司开发出了一个功能齐全、针对监测对象度身定制的振动和压力监测系统。数据经过处理和存储后可在服务器上进行图形化显示、分析、手动处理和趋势控制等。同时，通过访问网络数据库，网内的任何一台计算机均可实现上述功能。



ETT Transferencia de Tecnologías

半自体研磨机

ETT Transferencia de Tecnologías公司开发了一个灵活易用的监测系统，用于半自体研磨机的状态监测。这种设备是一个封闭的转鼓，内含1000吨钢球，用于将大块石头研磨成小块。为了让研磨机有效利用能源，需要每隔10秒，就对几个状态参数进行监测和刷新至少1次，供操作者参考。该系统高度可靠，灵活，允许用户快速、方便地在全球范围内完成商业部署。

结构健康监测

保持建筑结构的完整性至关重要，一直以来也都是各方关注的热点。特别是最近的研究调查表明，数量惊人的建筑和桥梁结构存在着缺陷，使之引人注目。NI结构健康监测（structural health monitoring - SHM）系统广受欢迎，因为它提供了一个完整的混合测试系统，并能够通过GPS在长距离范围内同步多个组件。NI的工具可以帮助工程师应对结构监测应用的多种挑战，如准确性、可靠性和灵活性的要求等。欲了解更多信息，请访问ni.com/shm/zhs。



CGM Engineering

北京国家体育场“鸟巢”

中国地震局（China Earthquake Administration - CEA）主动在国内的六个大型结构中引入复杂的结构健康监测设备，其中包括作为2008年夏季奥运会的主要场馆之一的北京国家体育场。CGM工程师使用LabVIEW图形化编程环境和CompactRIO硬件，设计了一个基于GPS同步技术的高精度结构健康监测系统，其时间精度超过预想要求的10倍。



Politecnico di Milano

Meazza体育场

米兰理工大学受邀对Meazza球场的状态进行详细研究，并设计一个监测系统，以测量振动、评估金属部件的腐蚀程度，并追踪其它物理参数。最终，他们使用LabVIEW和CompactRIO开发了一个连续的实时振动监测系统，来监测建筑结构的完整性。新开发的系统具有很好的可靠性、灵活性，并且无需专业编程技巧，即可对系统实现快速的修改和调整。



东海大桥

东海大桥

全长32.5公里的东海大桥，横跨杭州湾，连接上海与小洋山港。上海巨一科技通过14个监测站中的PXI系统，实时监测形变、应力、温度、沉降等上千个通道的数据，同时PXI工作站之间通过GPS精确同步。该系统数年不间断运行，保证了桥梁的安全。在该系统的参考之下，上海连接崇明岛的长江隧桥也同样部署了类似的监测系统。

服务和支持

NI在全球40多个国家设立了分支机构，为声音与振动应用客户提供可靠的服务与支持。在中国，NI拥有经验丰富的工程师，随时准备好和您紧密合作，帮助找到您项目的最佳解决方案。

本地销售和技术支持

NI在全球各分公司拥有优秀的当地工作人员，中国用户能够与本地资深的现场工程师进行方便的交流，解决遇到的问题。NI应用工程师还可以通过电话、电子邮件和NI网站来提供全方位的技术支持。

产品和专业技术服务

NI产品服务确保用户的软件和硬件获得更新，拥有最新特性和功能。通过扩展质保期、软件订购计划和校准等各种维护服务，NI帮助用户针对他们的特定应用实现系统的最优化，确保系统的持续稳定运行。此外，我们的专业服务涵盖从基本的入门培训课程，到合作开发的交钥匙型系统集成和维护等一系列内容。

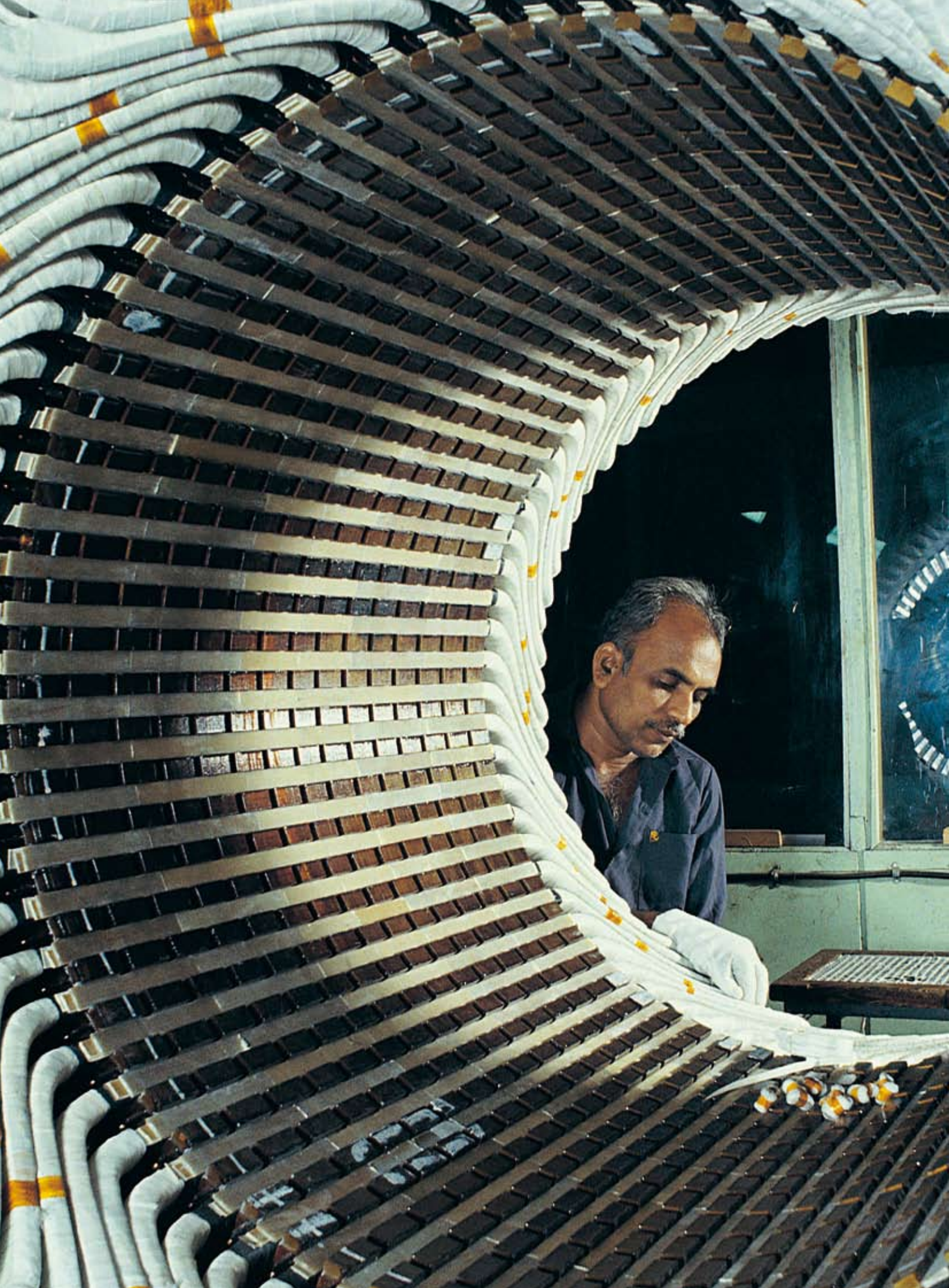
NI联盟伙伴计划

NI公司已经与许多业内的公司建立了合作伙伴关系，为客户提供全方位的解决方案。NI公司拥有超过600个联盟合作伙伴、系统集成商和OEM厂商，帮助您开发复杂专业的声音与振动设备，应对所遇到的挑战。

更多资源

NI提供了针对NVH、机器状态监测和音频测试等方面的完整开发平台。请访问ni.com/soundandvibration/zhs，了解NI用户如何应对声音与振动领域的各种挑战，查看行业资源、网络教程、案例分析、产品信息等，并下载软件。

NI公司享有殊荣的网站ni.com/support可以为您提供每天24小时、每周七天的不间断的技术支持，针对您的技术问题，提供清晰明确的解答。它包括一个内容丰富的技术支持系统，内含可搜索的知识库、故障排除向导、以及一个全球范围内的NI用户社区。



ni.com/china · 免费咨询电话：800 820 3622 · china.info@ni.com



NI 驻中国分公司：

NI上海：上海浦东张江集电港二期张东路1387号45幢（201203）

电话：（021）5050 9800 传真：（021）6555 6244

E-mail: china.info@ni.com

NI代理：北京中科泛华测控技术有限公司（100083）

电话：（010）8260 0055 传真：（010）6262 8056

E-mail: mail@pansino.com.cn

NI香港：香港沙田安耀街3号滙达大厦13楼1305-10室

电话：（852）2645 3186 传真：（852）2686 8505

E-mail: general@nihk.com.hk