

借助SC Express减少 结构化测试次数

目录

1. 速度和精确度优化
2. 模块之间或交叉测试 设备之间的同步
3. 信心十足地进行测试

对飞机、火车、军用车辆和土建结构等大型复杂的结构进行测试对于确保这些结构的安全性和高性能至关重要。这些测试通常是生产的一大难题。要确保设计按时进行，必须正确配置和执行测试，且数据采集系统提供的数据对设计团队来说精确、可靠和及时。

结构化测试效率的测量与其他类型的自动化测试不同。在生产测试中，效率是通过测试单位时间和单位成本来测量，而大部分结构化测试不可能在生产阶段完成，因为该测试本身会导致测试对象发生结构化损坏。在设计验证期间，原型结构需要进行全方位测试，以确保它们可以承受实际运行中对其施加的各种负载条件。这些测试通常需要测试对象承受与实际操作中相当的负重量和负荷周期。例如，航空公司引用结构疲劳测试要求作为“设计服务目标”（design service objectives, DSO）。新飞机设计的测试必须满足三次DSO，或者说测试的负载循环应相当于飞机生命周期内预期承受的三倍。由于这些测试都是在非常昂贵的产品级的原型机上进行，而且通常要持续几个月或几年，因此结构化测试效率通常是根据开发时间、测试时间和数据可靠性来进行衡量。要快速和精确地进行首次测量，正确的选择DAQ硬件和软件是必不可少的。

NI SC Express模块将信号调理和高性能数模转换器集成到PXI Express平台，用于静态强度测试、疲劳测试、地面振动测试和模块分析等结构化测试应用。每个模块的设计都满足这些应用所需的测量速度、精确度、同步性和数据可靠性。

速度和精确度优化

结构化测试通常会要求由多个传感器类型、高通道数和高数据采样率，以提供有关动态结构或声学事件的详细信息。要满足这些要求是非常困难的，因为测试中包含了海量的数据组。SC Express是基于PXI Express搭建的，可为系统的每个模块提供250 MB/s的专用带宽，以确保您在不牺牲采样率的前提下扩展通道数。

新技术和小型化使SC Express将信号调理和模数转换集成到同一设备，通过删除易出错的连接线和连接器来实现更高的精确度。每个模块针对其应用的传感器类型进行了专门的精确度优化，如用于热电偶的等温连接以及用于应变计的比率前端，以最大化减少激励电压的误差。

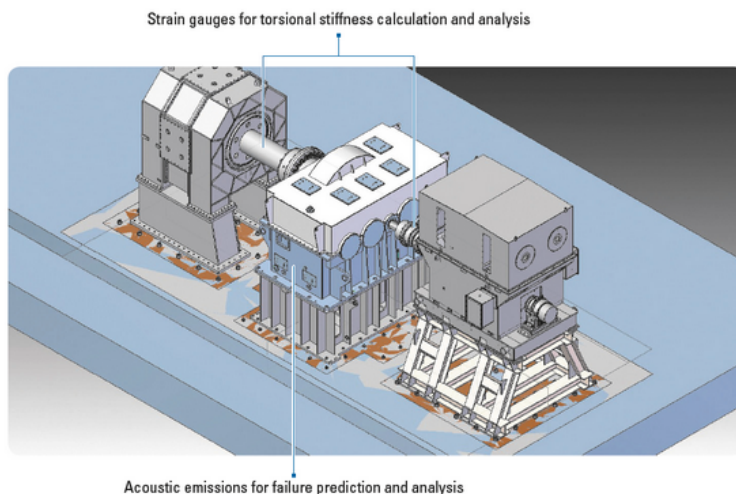


图1. 验证用于预测使用寿命的仿真模型时，必须从噪声排放和传统传感器中采集高速同步数据，这可帮助设计验证团队比以往任何时候都更早地预测到故障。

模块之间或交叉测试 设备之间的同步

要确保在尽可能少的测试运行次数中捕捉足够的信息，需要将分布在结构化测试对象中的各种传感器之间的数据进行关联。例如，英国国家可再生能源中心 (Narec) 正在搭建一个耗资数百万美元的传动系测试台，以提供一个仿真环境来测试新波浪和风力涡轮机设备的性能和可靠性。该测试通过复合的噪声发射和应变力数据来分析直接负荷路径，以提供最真实的仿真环境。测试要求的通道数较高，应含有多种类型的传感器，且所有通道必须紧密同步，避免相位失真。为了实现所需的同步水平，Narec正在开发基于SC Express的数据采集系统。借助此系统，应变和声学测量模块可共用PXI Express机箱内置的10 MHz和100 MHz定时和同步线路。因此，您可通过物理连接实现多个机箱的同步来共享高精度时钟，也可使用GPS或IEEE 1588来实现分布式系统的同步。

信心十足地进行测试

借助PXI Express的高数据处理速率，您可对获取的结构化测试数据进行实时查看和分析。SC Express与NI LabVIEW实时模块配合工作，具有实时操作系统的高可靠性，可保护测试的完整性和测试对象本身。此外，借助LabVIEW的实时功能，您可实现数据采集系统和控制系统之间的同步，同时确保所有的测量和控制都具有高确定性。

结构化测试通常是大型结构或测量设计流程中最昂贵、时间要求最严格阶段之一。您必须选择正确的DAQ系统来避免由于测量分辨率和精确度不足而造成的时间和成本超支。SC Express集成在行业标准的PXI Express平台，具有快速、精确度高、同步和实时操作功能，帮助您简化结构化测试。

— Brian Betts

Brian Betts是NI负责DAQ的高级管理人员。他拥有美国德州农工大学（Texas A&M）机械工程科学的学士学位。

— Marti Chance

Marti Chance是NI 负责信号调理产品的 产品市场经理。她拥 有美国范德堡大学（Vanderbilt University）生物医疗工程的学士 学位。

» 了解更多关于使用 SC Express来提 高性能的内容

» 此文首次出现于 2012年第一季度仪器仪表季刊

法律条款

资料受美国和其它国 家版权法的保护，禁 止任何违反版权法使 用该资料的行为，包 括但不限于重印、下 载、复制、改编，以 及通过任何媒体、设 备或过程的传播或传 送。