

# SignalPad 测控软件•模态分析模块

数据采集 | 三维建模 | 时域 ODS | 频域 ODS | 模态分析 | 振型动画 | 报告生成

SignalPad 测控软件是一款多功能信号采集与分析软件。无需编程即可完成信号采集、存储、回放和分析等功能。与 NI 数据采集设备无缝集成，可采集电压、电流、声音、振动、应变、温度、扭矩等多种类型信号。信号可无间断连续采集存储，存储数据可回放。支持在线和离线分析，分析功能包括功率谱、滤波、积分、微分、数学公式、联合时频、小波等。另外，SignalPad 还包含多个专业声音振动分析模块。

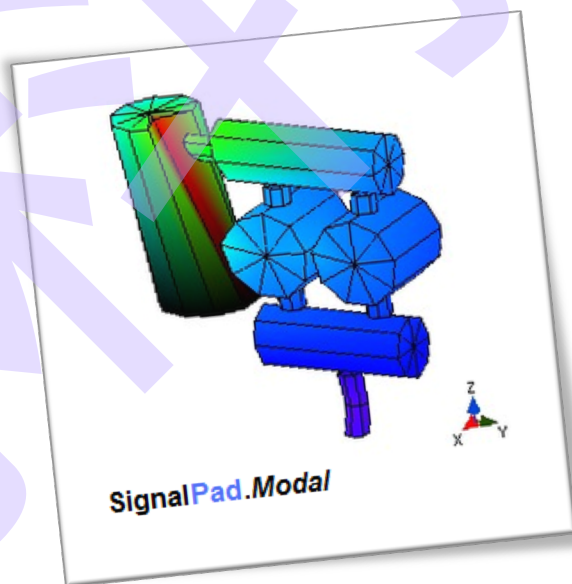
**SignalPad 模态分析模块专门用于实验模态测试与分析。集三维建模、数据同步采集、FRF 计算与平均、模态分析、ODS、振型动画等功能于同一个平台。可做力锤或激振器激励的模态分析、工作模态分析（OMA）、旋转机械阶次模态分析。**

## 功能特点:

- 长方形、三角形、圆、立方体、圆锥体、圆柱体和球体等基本形状方便构建复杂三维结构；可以导入 AutoCAD 三维模型
- 多通道信号自动同步采集，测点数可随意增加；FRF 多次平均；可导入或导出 UFF58 文件
- 时域 ODS、频域 ODS、阶次域 ODS、振型动画；扫动 (Sweep)、正弦驻留(Dwell)和静态驻留；插值方程
- 多自由度(MDOF)全局多项式拟合、稳态图、随机子空间等多种模态分析算法
- 生成置信准则图(Auto MAC)、互置信准则图(Cross MAC)、复杂度图(Complexity)

## 应用领域:

- 汽车车身、机器底座、管道等机械结构动态特性测试
- 桥梁、楼宇等土木工作模态分析和结构健康状态监测
- 发动机等大型旋转机械阶次相关动态特性分析



## 典型系统配置:

- SignalPad 测控软件平台、模态分析模块
- NI PXI 数据采集平台、NI DSA 动态信号采集模块
- 加速度传感器、力锤或激振器

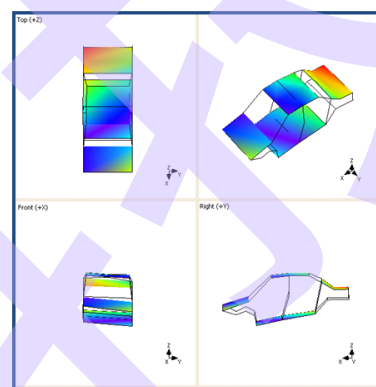


# SignalPad 测控软件•模态分析模块

## SignalPad 模态分析应用案例

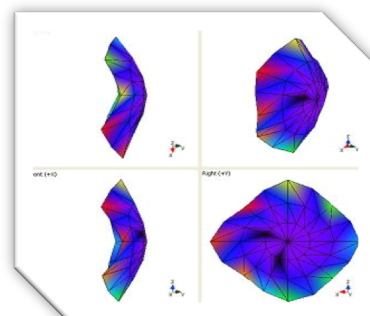
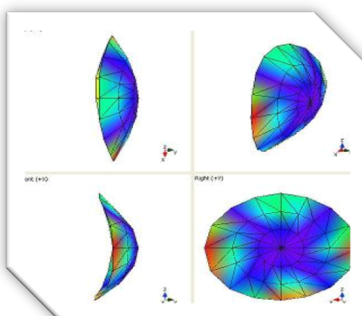
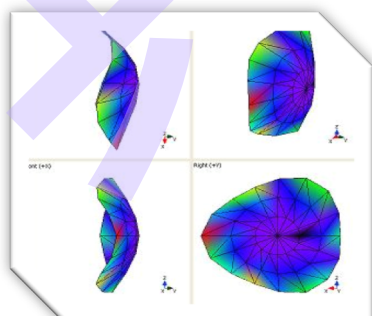
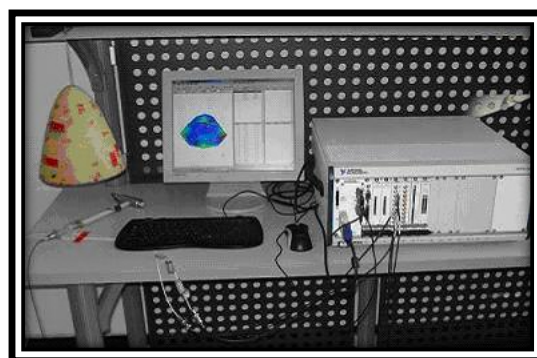
### ✧ 汽车车架模态测试与分析

汽车车架是汽车的最主要组成部分，关系到汽车的安全性和舒适度，在设计中需要分析其固有频率特性，获得该车主要阶模态的振型。本实验模态试验通过两个激振器给车架施加激励，使用 24 位高性能动态信号采集设备采集车架的振动，使用 SignalPad 模态测试分析模块获得车架的固有频率阻尼和振型等参数。结果与有限元计算结果比较，作为结构优化和修改的依据，提高整车的 NVH 性能，减轻连接点疲劳。SignalPad 模态测试可同时同步产生激励信号和采集结构的振动响应信号，方便进行大结构的 MIMO 模态测试试验。



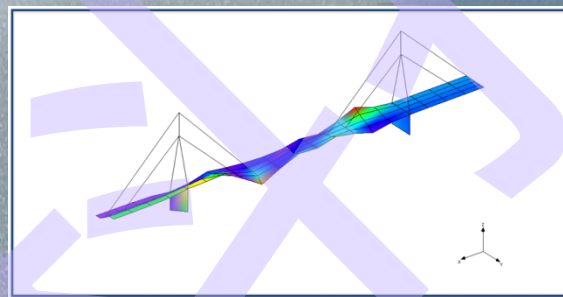
### ✧ 复合材料浅球壳结构模态分析

该实验模态试验的目的是为了验证复合材料浅球壳结构的有限元模型，了解结构的谐振频率和振型等动态特性，优化结构的设计和材料的选取。该结构为对称结构，可能具有耦合模态。本试验采用多参考点测试方法和稳定图模态分析方法，成功分离出耦合模态，振型动画直观地显示各个模态的结构变形形态，帮助设计工程师优化结构的设计。





## 东海大桥主桥孔模态分析



近年来大桥坍塌事故在全世界范围内屡屡发生。大桥的安全问题越来越受到人们的重视。各种技术手段被用来监测大桥的健康状态。其中监测大桥的振动信号并进行模态分析是最为先进的方法之一。模态分析方法分析大桥的动态特性更能准确地预测大桥的健康状态。上海东海大桥主桥孔采用SignalPad 模态测试分析软件，监测主桥孔的模态参数。SignalPad 支持自然激励或工作状态模态分析，如大桥等土木结构为自然激励(风、海浪、汽车等)，无需测量激励信号。大桥等土木结构的振动测量点间跨度大，NI PXI 动态信号采集设备可用GPS 信号作为同步源，保证分布于大桥各测点的数据同步。



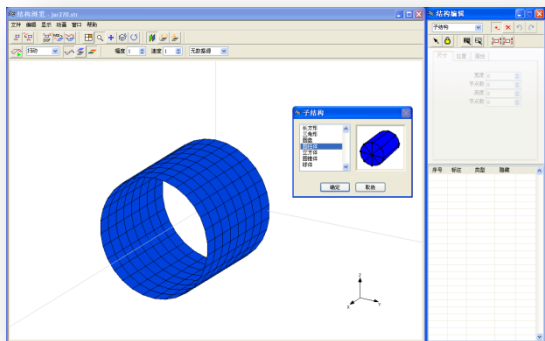
# SignalPad 测控软件•模态分析模块

SignalPad 模态分析模块主要功能一览表

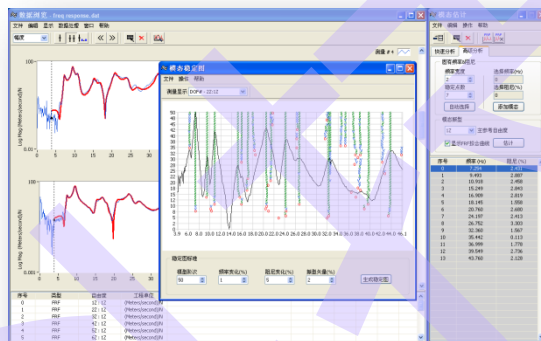
数据采集和管理	<ul style="list-style-type: none"><li>项目树管理所有文件</li><li>数据可从采集卡采集也可从文件导入</li><li>NI 动态信号分析采集设备即插即用</li><li>通道直接自动同步采集</li><li>IEPE 激励可用软件开关</li><li>分组测量</li><li>测点布置向导</li></ul>
三维模型建立	<ul style="list-style-type: none"><li>支持任意形状三维结构的建立</li><li>长方形、三角形、圆、立方体、圆锥体、圆柱体和球体等基本形状方便构建复杂三维结构</li><li>构成三维结构点线可设置不同颜色、是否隐藏等属性</li><li>用鼠标拉拽可对结构放大、旋转、平移</li><li>四视图显示和三维视图显示自由切换</li><li>测点可设置不同测量坐标</li><li>无测量数据节点可用周围测量点数据插值，自定义插值方程</li><li>从 ASCII 或 UFF 文件导入三维结构，方便从第三方软件中导入大型三维结构</li><li>显示节点编号及测量坐标</li></ul>
动画显示	<ul style="list-style-type: none"><li>支持时域 ODS、频域 ODS 和振型动画</li><li>扫动(Sweep)、正弦驻留(Dwell)和静态驻留多种动画模式</li><li>动画速度和幅度可调节</li><li>动画可生成 AVI 电影文件</li></ul>
模态分析	<ul style="list-style-type: none"><li>多自由度(MDOF)多项式拟合，全局优化，带外补偿</li><li>稳态图高级模态分析，识别共轭重根模态，自动或手动选择模态</li><li>随机子空间分析，进行无激励或工作状态下的模态分析</li><li>旋转机械专用模态分析</li><li>频率响应函数(FRF)合成，与测量 FRF 重叠显示</li></ul>
振型相关分析	<ul style="list-style-type: none"><li>生成置信准则图(Auto MAC)和互置信准则图(Cross MAC)</li><li>生成复杂度图(Complexity)</li><li>模态归一化</li><li>复模态转化为实模态</li><li>多次模态分析结果同一表格中比较</li></ul>
报告生成	<ul style="list-style-type: none"><li>自动生成自定义 Doc 报告文件</li><li>报告文件模版可自定义</li><li>三维结构图、数据、设置、模态列表、模态振型、试验人员、试验时间等信息均可加入到报告中</li></ul>

# SignalPad 测控软件•模态分析模块

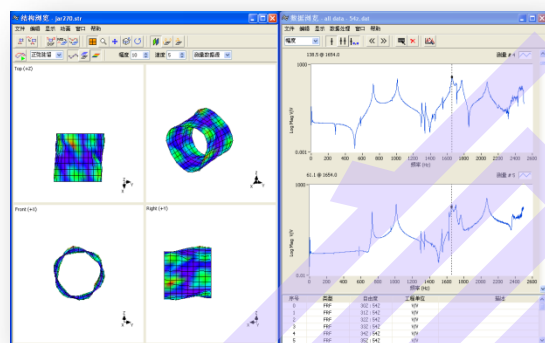
## SignalPad 部分界面先睹为快



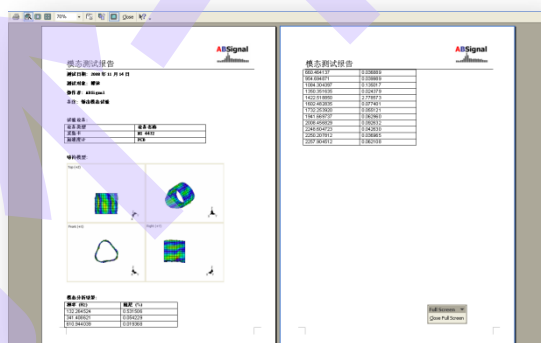
三维结构图编辑器



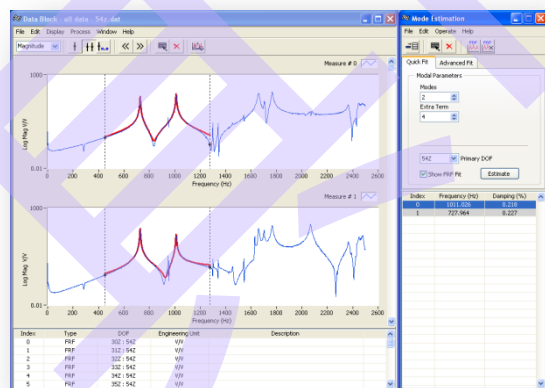
高级模态分析算法



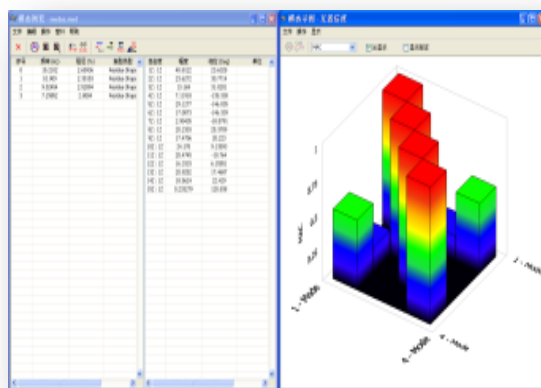
ODS、振型动画



SignalPad 生成的 Word 报告



模态分析与 FRF 合成



模态置信度与互置信度

# SignalPad 测控软件•模态分析模块

## 更多关于 *SignalPad*

SignalPad 测控软件是一款多功能信号采集与分析软件。无需编程即可完成信号采集、存储、回放和分析等功能。与 NI 数据采集设备无缝集成，可采集电压、电流、声音、振动、应变、温度、扭矩等多种类型信号。信号可无间断连续采集存储，存储数据可回放。支持在线和离线分析，分析功能包括功率谱、滤波、积分、微分、数学公式、联合时频、小波等。

SignalPad 提供专业的声音振动一站式解决方案。包含多个振动噪声专业测试分析模块：振动噪声(NVH)模块、机器状态监测(MCM)模块、麦克风阵列噪声定位模块、模态测试分析模块、声品质分析模块、声功率模块、扭振分析模块、人体振动测试评估模块等。

## 联系我们

上海其高电子有限公司

电话: (021) 5186 0355    1381 806 0599

传真: (021) 5186 1928

网址: <http://www.keygotech.com>

地址: 上海市杨浦区隆昌路 619 号城市概念 2 号楼 (200090)