



SIEMENS



Siemens PLM Software

Simcenter Testlab

振动噪声及疲劳试验解决方案

[siemens.com/simcentertestlab](https://www.siemens.com/simcentertestlab)





全面完整的 试验解决方案, 助力工程创新

工程设计领域走向数字化, 振动噪声工程师也面临挑战, 需要用更少的资源完成更多的任务, 并在设计流程中尽早完成相关工作。以前仅凭简单地添加一些阻尼隔音材料来屏蔽干扰噪声的时代已经一去不复返了。Simcenter™ Testlab™ 试验解决方案应运而生, 旨在使试验更加方便和高效, 它是试验部门赖以提高试验效率, 保持最佳数据质量, 并实现更高投资回报率的最佳解决方案。

Simcenter Testlab 试验分析软件

“ Simcenter Testlab 在数据检查和查找方面非常方便。工程师们可以用最简单的方式,获取试验数据的完整分析结果。”

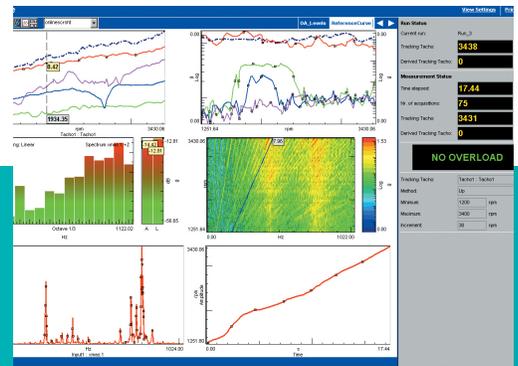
Henrik Christensen
Aarenstrup
项目工程师
格兰集团

Simcenter Testlab 软件是基于试验工程的集成解决方案,将多通道数据采集与完整的测试、分析和报告流程相结合。

Simcenter Testlab 软件与 Simcenter SCADAS™ 数据采集硬件系统无缝集成。Simcenter SCADAS 系统以其优异的测试性能著称,可在试验室和现场提供最佳的测量质量和精度。

Simcenter Testlab 可以广泛地涵盖噪声振动工程师们所需要的所有试验功能,无缝集成了结构动力学试验、旋转机械试验、声学试验和声品质工程等各种试验及分析工具。

在疲劳试验领域,Simcenter Testlab 具备最先进的专业技术手段,为道路载荷数据的采集和处理提供端到端的解决方案。



追求高效率的设计理念

Testlab 独特的基于工作流程的界面, 为易用性、工作效率和数据一致性设立了新的行业标准。软件可以随着试验进程, 引导用户完成不同的步骤, 为测试和分析参数的设置给出最佳建议。软、硬件平台无缝集成, 工程师在一个平台上完成所有试验室试验和外场试验, 还可以通过数据记录仪完成独立数据采集的任务。在数据采集过程中的嵌入式分析能够加速试验进程, 并保证整个试验过程中数据的准确性。TestLab 能够在试验现场即对试验结果与目标进行验证, 追溯问题产生的根源, 确保以最优的方式分配试验时间。

深入探寻振动噪声问题的根源

Simcenter Testlab 强大全面的分析功能, 可以引导用户直接找到问题的根源, 帮助试验团队有效地排除设计问题的故障, 直击问题的根本。通过快捷方便的假设性分析功能, 快速评估各种可能的优化方案, 最终以最低的成本, 快速有效地解决问题。

适应不断变化的试验需求

只有精确地描述现实世界, 仿真模型才有价值。因此, 在整个开发过程中, 仿真模型都需要高质量的建模及载荷数据。通过测试已有部件以及竞争产品的对标试验, Simcenter Testlab 已被广泛应用于为早期的仿真模型提供数据输入, 包括用于仿真模型的修正, 或为仿真提供载荷输入。对于那些难以建模的部件或子系统, 试验模型可以作为一个部件或子结构模型, 直接与仿真模型相结合实现混合建模。这些试验模型可以很方便地集成到 Simcenter 3D、Simcenter Amesim™ 及其它仿真平台。因此, Simcenter Testlab 可以为保证仿真的效率与精度提供重要的支持。



Simcenter SCADAS 数据采集硬件

“事实上,最大的挑战是如何管理这些数据信息,以及在公司范围内实现这些海量数据的共享,真正实现关键数据的实时获取。Siemens 的解决方案可以满足我们的需求。”

Roland Materna
项目负责人
奥迪



充分保证试验室及现场试验的灵活性、工作效率和数据精度

Simcenter SCADAS 优异的性能和卓越的品质确保全世界数以万计的工程师能够轻松、及时、高效地完成工作,无论是在试验室还是在现场,无论是依靠 PC 还是独立采集。

Simcenter SCADAS 支持各种传感器的信号调理,以满足噪声振动和疲劳试验的各种需求。与 Simcenter Testlab 软件的无缝集成,能够大大加快试验设置,保证高效地完成试验任务。

Simcenter SCADAS 可以任意组合使用:用户可以任意地将 SCADAS Mobile、SCADAS Recorder 和 SCADAS Lab 连接在一起。当您需要一些额外通道或其他特殊的信号调理时,不需要从试验室固定配置的 SCADAS Lab 中拆分设备,而只需要简单地将另外一套独立的 SCADAS Mobile 连接上,就可获取更多通道进行测试。采用便携的 SCADAS Mobile 进行现场试验可为您节约大量时间。回到试验室以后,您只需要把它连接到 SCADAS Lab 上就可进行更多的试验,再也无需将宝贵的时间浪费在台架或消声室的试验准备工作上。

Simcenter SCADAS XS

紧凑而功能丰富的掌上数据采集系统

- 拥有12+测试通道
- 6小时以上的电池续航时间(典型应用)
- 通道设置、监控和数据验证均可在线完成
- 独立模式下可由平板电脑控制,前端模式下连接PC使用
- 支持现场双耳录音及回放



Simcenter SCADAS Mobile

功能强大的便携式采集前端

- 一个机箱可容纳8至216个通道
- 便携灵活,移动方便
- 可靠的设计,直流供电,适合外场试验
- 可升级为信号记录仪 (Recorder),实现闪存卡独立存储
- Recorder模式下,支持平板电脑无线远程控制



Simcenter SCADAS RS

坚固型数据采集系统

- 12至1000以上通道同步采集及独立存储
- 适应极端恶劣的温湿度,灰尘,及振动或冲击环境
- 集中式、分布式或组合式多种布局方式
- 内嵌App,任何终端通过 Wifi 均可实现快速访问、控制及在线监测



Simcenter SCADAS Lab

试验室用大通道采集系统

- 主机箱可以方便地安装于19英寸标准机柜
- 从8通道到2000通道以上任意配置
- 可以与 Simcenter SCADAS Lab/Mobile/Recorder 任意搭配混合使用



涵盖广泛的试验工程应用



结构动力学试验

Simcenter Testlab 结构动力学试验软件是一套功能强大的结构动力学及模态测试与分析软件组合,从小型结构的力锤法扩展到数百上千测量通道的大规模模态试验。强大的分析工具帮助工程师识别振动问题的根本原因,是探索各类结构薄弱点的最佳解决方案。



传递路径分析

Simcenter Testlab 传递路径分析(TPA)分析软件用于有效识别振动噪声问题、探索问题起因,并快速对设计改进方案进行评估。传递路径分析技术为基于试验的工程分析提供了一种系统方法,可帮助工程师排除故障,并针对关键零部件进行目标设定。



声学试验

Simcenter Testlab 声学试验软件提供高度集成的声学试验工具,涵盖所有声学试验内容:声学标准认证/鉴定试验、材料与零部件声学性能试验、声功率试验、通过噪声试验、声源定位、声振耦合分析,声品质分析及声音品牌设计。

旋转机械试验

Simcenter Testlab 旋转机械试验软件用于发动机、压缩机、电机、泵、轴等设备的信号特征分析。该工具包括三维频谱、阶次跟踪等各种数据采集及分析功能。可将扭振试验和声学试验相结合，研究旋转机械在工况下的行为表现和不稳定性。



疲劳耐久试验

Simcenter SCADAS Recorder 及 SCADAS RS 硬件与 Simcenter Testlab 相结合，是实现道路载荷数据精确采集的理想工具。通用信号调理功能可以大大简化试验设置，而现场数据验证功能则可有效防止错误的发生，避免重复试验。Simcenter Tecware 软件可以进一步为工程师提供完整的疲劳试验数据处理方法，基于灵活的目标设定，规划加速试验，作为台架试验和仿真优化的信息输入。



环境试验

Simcenter Testlab Environmental 环境试验软件用于高速多通道的振动控制，开展动态环境试验，进行航天器试验校核。系统的控制、测量及限制通道数量可扩展至数百个以上。包括随机、冲击、正弦及各种组合模式的环境试验，在随机或正弦闭环振动控制试验期间，并行地完成数据的采集及在线分析。



振动控制试验

Simcenter Testlab 振动控制试验软件用于进行闭环振动控制试验，帮助工程师轻松地完成产品的认证/鉴定试验，从而确保产品在外部激励引起的振动环境下可以正常工作。Simcenter Testlab 振动控制软件将易用性、先进性和可靠性相结合，在提供精确的闭环振动控制的同时，系统内置的安全保护机制，能够最大限度地降低昂贵试验件损坏的风险。



Simcenter Testlab 桌面与数据管理



海量试验数据的转换、显示以及分析都会十分耗时,并且通常需要特定的应用程序。从数据的采集到分析,再到报告的生成,Simcenter Testlab 桌面及数据管理功能是简化整个工作流程的完美工具。可以帮助您将试验数据快速转换为简明的报告,省去数据转换的时间,并避免重要信息的遗失,并且可以轻松地实现不同部门间的数据分发和共享。

Simcenter Testlab 桌面与数据管理

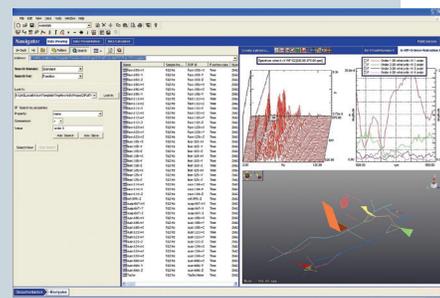
Simcenter Testlab 桌面与数据管理能够帮助用户轻松地解释和比较试验结果,并在MS Office 中创建令人信服的试验报告和演示文稿,生成符合公司标准的图形报告。报告中的活动图片内嵌 Simcenter Testlab 软件的所有图形功能,以便于读者能够通过报告洞察试验结果。

随着试验数据量的增加,对试验数据进行管理,并保持其可追溯性至关重要。这就需要有一个系统,采用一致的注释方式对数据进行描述,以便于后期快速地进行数据的检索和调用,在数据的采集、注释、存储和共享等各个环节,为工程部门提供支持。

标准桌面

Simcenter Testlab 标准桌面灵活、易用、高效,专为噪声、振动和舒适性—NVH试验而设计。作为 Simcenter Testlab 大多数应用程序的平台软件,可以为整个试验进程逐步地提供指引。

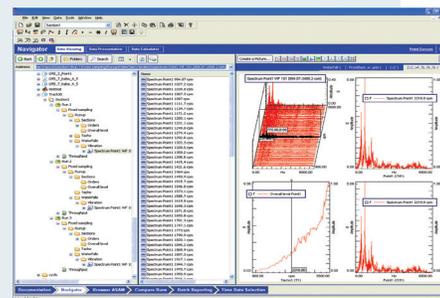
- 支持不同应用程序的调用
- 支持同时访问多个项目
- 针对不同使用者,自动完成软件环境参数的设定
- 支持所有数据格式的自动识别
- 可以进行各种方式的数据注释、查看、解释及调理
- 创建和管理图形的显示方式
- 支持包括 ASAM-ODS、UFF、Matlab等各种格式数据的导入/导出



高级桌面

Simcenter Testlab 高级桌面包含标准桌面所有功能,此外还具有高级数据后处理功能,操作简单快捷,并且能够实现报告的批量生成。

- 包含 Simcenter Testlab 标准桌面的所有功能
- 数据计算器及数据块编辑功能
- 光标驱动的数据分析功能,可用于瀑布图的快速分析,如阶次或转速切片
- 具有参数锁定功能,用于对试验参数的访问及更改权限进行控制
- 批量生成报告功能,用户可自定义标尺等显示格式的标准
- 支持数据的音频回放



Windows 二次开发

Simcenter Testlab Windows 二次开发接口,用于用户定制开发测试控制、信号监测等相关扩展功能,或将 Simcenter Testlab 与其他软件或试验台架集成。

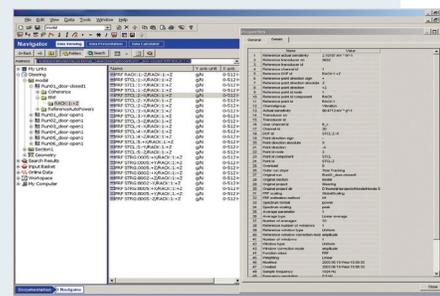
- 通过外部应用程序驱动或监控 Simcenter Testlab 软件
- 可与用户自行开发的算法相集成
- 可与其他外部软件集成
- 支持通用编程语言,易于学习



数据管理

Simcenter Testlab 数据管理软件提供强大的试验数据管理功能,在数据的采集、注释、存储和共享方面为工程部门提供支持。

- 使用索引和描述信息对数据加以充分注释
- 可设定数据访问权限
- 基于中央服务器的数据签入和签出
- 开放式平台



Simcenter Testlab

疲劳耐久试验



Simcenter Testlab 软件是一套集成式、端到端的疲劳耐久试验解决方案,包含完整的道路载荷数据采集及后处理分析功能。通过单一软件平台,您可以完全掌控所有工况的数据采集任务。将具有通用信号调理功能的多通道数据采集,与一整套通道设置、测试、验证、报告及数据共享工具相结合,与 Simcenter SCADAS RS 或 SCADAS Recorder 数据采集硬件无缝集成,将使您更有信心在更短的时间内、以更少的错误完成疲劳耐久试验工作。

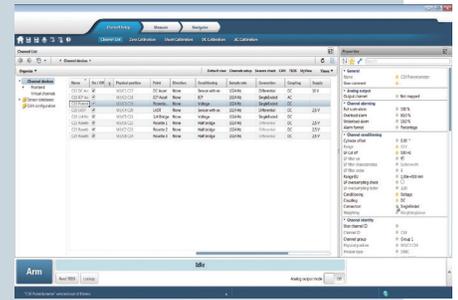
Simcenter Testlab 凭借其独特的基于工作流程的界面设计,为易用性、效率和数据的可靠性设立了新标准。这款软件自然地遵循试验过程的三个基本步骤:

- 通道设置
- 试验与验证
- 报告与共享

Simcenter Testlab 使试验更加高效便捷。作为疲劳耐久试验部门面向未来的理想工具,Simcenter Testlab 在易用性和功能灵活性之间实现了理想的平衡。

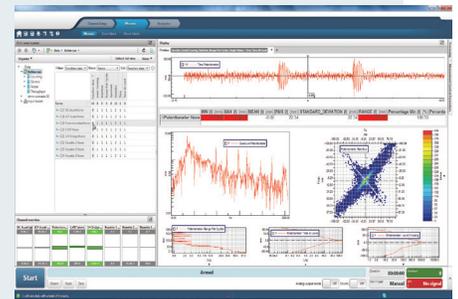
快速、准确、半自动化的试验参数设置

Simcenter Testlab 尤其擅长应对各种复杂的试验任务。在同一个软件平台上, 控制 Simcenter SCADAS 前端对各种信号进行调理; 轻点按钮, 根据试验要求完成所有通道设置; 通过实时监测所有通道上的信号, 方便、准确地完成试验参数的设置, 尽快开始试验。



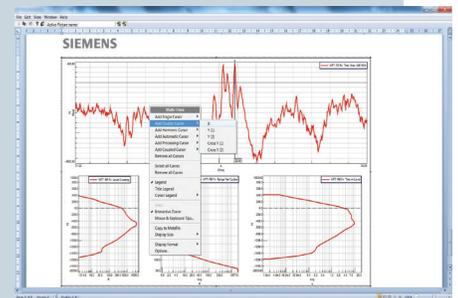
实时进行分析和验证

Simcenter Testlab 可在采集过程中进行各种在线分析, 而不会丢失数据或影响测试速度。通过在线显示功能, 您可以随时掌控试验的最新进程。支持将结果与参考曲线或之前保存的数据进行实时对比分析。采集结束后, 可以立即通过透视表详细查看数据及其统计分析结果。



将数据转换为共享报告

在开发高品质产品时, 试验结果的共享必不可少。Simcenter Testlab 可帮助您避免在这个过程中丢失重要信息。通过点击按钮完成报告的创建和共享, 包含活动图片的试验报告就将被轻松地分发到不同部门。此外, 还支持将数据直接导出为各种二进制格式。



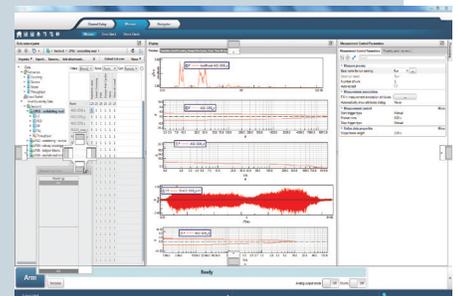
系统地注释和组织试验数据

当您处理大量数据时, 数据的可追溯性对于维持高效的开发周期至关重要。Simcenter Testlab 可以帮助您将关键信息添加到原始数据中, 将试验结果与产品信息相关联。有了更好的描述和注释信息, 即使在试验完成后很长时间, 您的数据仍将能够保持其应有的价值。



自定义用户界面

Simcenter Testlab 用户界面围绕三个基本步骤构建: 通道设置、测试与验证、报告与共享。在整个疲劳耐久试验过程中, 从头到尾为用户提供相应的指导。此外, 您还可以根据需要, 灵活地自定义软件界面以及表格、图形、视图的格式。



Simcenter Testlab

声学试验



Simcenter Testlab 声学试验软件是一套功能强大、高度集成的声学试验工程分析工具, 涵盖从麦克风信号调理、数字音频接口, 到声功率试验、实时倍频程分析, 以及最新的声品质工程等各种分析功能。Simcenter Testlab 声学试验软件满足最新的国际标准和工程需求。

Simcenter Testlab 声学试验软件可帮助您应对每天面临的各种声学试验挑战, 为声学试验和分析提供一套完整而专业的软硬件解决方案, 涵盖所有专业领域, 如: 声学信号分析、材料和零部件声学性能试验、声功率试验、通过噪声试验、声源定位、声振耦合分析, 以及声品质和声音品牌工程。可根据项目要求, 提供模块化解决方案, 各项功能均支持后期扩展, 充分保证用户的投资回报。面对复杂的声学故障根源分析和优化方案的验证, 可以充分依赖于 Simcenter Testlab 高级声学及声振耦合分析功能。

声强测试与分析

Simcenter Testlab 声强测试与分析,用于依据 ISO 标准,高效地完成产品的噪声认证试验,并可以进一步深入分析,对关键噪声源进行识别和量化。

- 用彩色云图对声源进行2D 和3D 可视化
- 可以同时得到窄带FFT谱和时域倍频程滤波两种算法的声强结果
- 支持幅值和相位校准
- 支持 ISO9614 标准中声场指示函数的计算



声学照相机

Simcenter Testlab 声学照相机是最全面的声源定位解决方案,可以快速提供声源识别结果。

- 同时支持远场和近场的声源定位
- 提供多种声源识别算法,包括:声学波束形成、近场声聚焦、非规则近场声全息、贝叶斯声聚焦、反卷积、CLEAN-SC等
- 相关性参考声源识别技术,可用于声源分离贡献量对比
- 发动机燃烧噪声与机械噪声的分离技术(周期 Wiener 滤波技术)
- 用于风洞噪声源识别的气动声源定位技术,包括对称映射、反卷积和风速多普勒修正等
- 专用的旋转声源识别技术



内场声源定位

Simcenter Testlab 内场声源定位可在复杂的内部声场环境中(如卡车驾驶室、汽车内部、飞机驾驶舱或火车车厢)实现快速的声源定位。

- 实心球设计,保证最佳的动态范围和空间分辨率
- 基于真实的几何信息,实现最高精度的声源识别
- 有效提升低-中-高全频段的数据分析质量
- 真实生动的 3D 视图让人身临其境



声学风洞试验系统

Simcenter Testlab 声学风洞试验系统是全球最先进的风洞试验系统专门针对汽车或航空声学风洞而设计,可以保证在试验过程的各个环节都充分体现高效、高精度,让工程师专注于测试结果的理解和分析,无需关注试验的操作和运行。

- 高达 200kHz 采样频率,数百路声学信号的高速并行采集与分析
- 用户定制化高性能大型传声器阵列
- 常规麦克风、多方位平面阵列以及内场球阵列数据实时同步分析
- 内外场信号相结合,实现相关性声源识别
- 基于GPU运算,计算速度以几何倍数提升
- 多普勒效应及风洞剪切层自动修正



室外通过噪声试验

Simcenter Testlab 室外通过噪声试验旨在帮助您严格依照法规标准,高效地完成室外车辆加速通过噪声的试验及分析。

- 从设置到自动报告提供完整支持
- 根据车道距离和测量状态,对声压进行在线监测
- 车载终端的图形界面便于监控车速、转速、行驶位置及气象条件
- 完全实现单人操作
- 经过标准认证的试验系统——硬件达到 IEC 61672:2002 标准 1 级声级计精度;位置传感器符合 ISO 362 标准要求
- 内置国际及各地区/国家法规标准,并可针对特定的行业及客户要求,定制试验标准



室内通过噪声试验

Simcenter Testlab 室内通过噪声试验是功能强大、面向未来的通过噪声试验解决方案,帮助您在整车消声室环境中模拟车辆通过噪声。

- 符合汽车、轻型车辆和卡车的行业通过噪声标准
- 从设置到自动报告提供完整支持
- 麦克风位置验证
- 可以计算得到与室外通过噪声麦克风位置相对应的时域历程数据



声品质试验

Simcenter Testlab 声品质试验,用于产品的声学性能对标以及声音品质评价,可帮助您对产品的声音品质进行客观和主观两方面的评估。

- 丰富的滤波回放功能用于主观评价
- 回放控制:单循环、列表循环或声音间的快速切换
- 心理声学 and 声品质客观指标的计算
- 支持模拟和数字双耳人工头
- 实时滤波器支持图形化参数编辑



主动声音设计

Simcenter Testlab 主动声学设计 (ASD) 是一款高级声品质工程工具,可应用于混合动力车和电动车的车内噪声增强,传统燃油车的车内噪声优化,以及电动车车外警示音 (AVAS) 的设计,是一套从声音设计、调较、验证到量产化的完整解决方案。

- 包含粒子合成法、阶次合成法两种声音合成设计方法
- 允许驾驶工况下对声音设计进行实时调整
- 支持各主流车载音频芯片,如 ADI, TI 和 ARM 等
- 主动声音的合成输出可与其他车载应用程序并行运行
- 专用的 AVAS check 功能可用于评估验证警示音是否符合法规要求
- 可支持 AVAS 标准包括:ECE-R138, FMV 141, GB/T 37153 等



NVH 性能模拟器

Simcenter Testlab NVH 性能模拟器用于通过产品的虚拟组装,进行整机 NVH 性能的预测、目标设定、故障诊断、声音设计,是产品 NVH 性能调教的高级应用工具。

- 交互式实时多媒体环境
- 单次测量即可模拟不同驾驶条件下的声音
- 基于时域数据,一键式完成车内噪声分解
- 在一个平台上进行数据测量、分解,以及声品质评估(SQE)模型的创建和模拟
- 多种驾驶模式:自由互动模式、文件或驾驶脚本控制式模式



倍频程分析

Simcenter Testlab 倍频程分析软件基于时域倍频程滤波技术,用于声学标准的认证试验。

- 倍频程滤波器符合 ANSI S1.11及 IEC 61260标准
- 1/1、1/3、1/12 和 1/24倍频程滤波
- 声级计功能,包括符合IEC 61672-1 的等效声级计
- 在线和离线的心理声学指标计算
- 支持对导出通道进行实时数据处理
- 针对瞬态或稳态工况的多种测试跟踪模式



声功率试验

Simcenter Testlab 声功率软件用于进行机械产品辐射声功率的标准认证试验。

- 内置声功率试验行业标准,并支持根据客户要求参数进行定制
- 充分保证各类行业标准试验的效率
- 一键生成 Microsoft Office 试验报告



材料和零部件声学性能试验

Simcenter Testlab 材料和零部件声学性能试验软件,用于识别声学材料以及门、面板和消声器等吸隔声元器件的声学特性。

- 符合 ISO 10534和 ASTM E1050标准的阻抗管吸声性能试验
- 符合 ISO 354和 ASTM C423标准的试验室吸声性能试验
- 消声器传递损失性能试验
- 符合 ISO 140标准的混响室法隔声量测试
- 可结合声源识别软件,对声学薄弱区域进行诊断



Simcenter Testlab

结构动力学试验



Simcenter Testlab 结构动力学试验是一套全面的结构动力学和模态试验分析软件。表征结构的结构动力学特性在过去是一个漫长而复杂的过程,涉及耗时的参数设置以及大量的重复性试验。现在情况不再是这样了。将 Simcenter Testlab 结构动力学试验软件和 Simcenter SCADAS 数采系统相结合,可以轻松地执行大型结构的模态试验,整个试验周期只需要几个小时,而不再需要耗费好几天的时间。

因此,您可以更专注于找出振动问题的根源,应用强大的分析工具来探索结构的薄弱环节。无论是小型结构的锤击测试,还是数百上千通道的大型结构模态试验,我们都拥有丰富的模态试验经验,可以帮助您最大限度地提高试验效率。

锤击法频响函数测试

Simcenter Testlab 锤击法频响函数测试提供使用力锤进行模态试验的完整解决方案。不但支持固定加速度计移动力锤法,而且支持固定激励点移动传感器方法。

- 嵌入式专家系统自动完成锤击法参数的设置
- 移动力锤或移动传感器两种测试模式
- 支持原点导纳/动刚度与参考曲线的在线对比
- 在3D几何上对待测频响自由度进行即时的可视化提示
- 自动双击及过载检测,排除不良数据
- 提示音反馈测试进程



MIMO 激振器法频响函数测试

Simcenter Testlab MIMO 频响函数测试为您提供最先进的激振器模态试验解决方案,包括连续随机、突发随机、伪随机、周期性随机,以及用户自定义时域历程等各种信号激励。

- 最多可支持16个激振器的同步输出
- 在线进行激励力的不相关检查
- 多点响应并行测试
- 实时进行驱动点原点频响、导纳/动刚度与参考曲线的对比分析
- 即时在3D模型上对频响函数进行可视化验证



工作变形和实时动画

Simcenter Testlab 工作变形和实时动画软件,支持在现场工况试验或试验室条件下,测试结构在工作状态下的动态变形,并将结果可视化。

- 实时监控工况进程
- 全方位的3D动画显示
- 可单独保存关键时刻或工况下的振动形态
- 可方便地通过“movie”模式观察结构动态响应随时间的变化,或通过“stroboscope”模式固定在某个工况下进行分析。
- 与其他分析工具无缝集成



数字图像相关

Simcenter Testlab 数字图像相关(DIC)是一种基于光学成像的试验技术,直接从数码相机获取的数字图像中提取被测结构的全场信息,包括变形、应变/应力、位移/速度/加速度等。

- 专业抓拍,自动调整相机设置
- 可支持高达10台以上相机的同步采集
- 真正的开放平台,全面支持外部脚本
- 在仿真和试验之间建立直接联系,定量地验证数值模型
- 从时域 DIC 数据中自动提取频谱
- 交互式选点生成结果动画



模态分析

Simcenter Testlab 模态分析为您提供试验模态数据分析所需的所有工具和方法。轻松地创建模态分析频响函数数据集,快速、简便甚至自动地完成模态参数的估计及提取,并通过合成频响与实测频响的对比对分析结果进行验证。

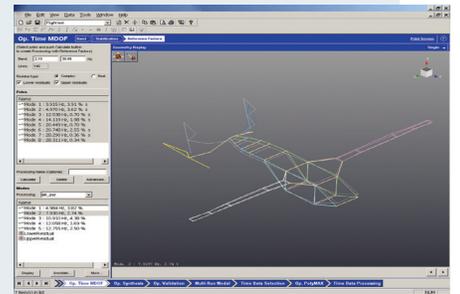
- 快速、准确地完成单参考或多参考模态参数估计
- 最先进全面的整体模态参数识别算法:时域最小二乘复指数法(LSCE)及 PolyMAX 算法(选项)
- 可结合最大似然估计迭代算法(MLMM)进一步提升模态参数识别精度
- 自动创建试验频响函数数据集,便于频响函数的筛选
- 多种模态指示函数和频响函数求和功能,有助于稳态图的解释和极点的选取
- 支持多种类型数据的模态分析,包括加速度、速度、位移、声压以及应变数据



工作模态分析

Simcenter Testlab 工作模态分析提供了一种基于产品工作状态下的时域响应信号,获取结构模态信息的解决方案。为了获取最佳的模态分析结果,可以选取任何通道的时域信号作为模态分析的参考。桥梁、建筑以及火车飞机等大型结构试验中的各种振动响应信号,都可以用来进行工作模态分析。

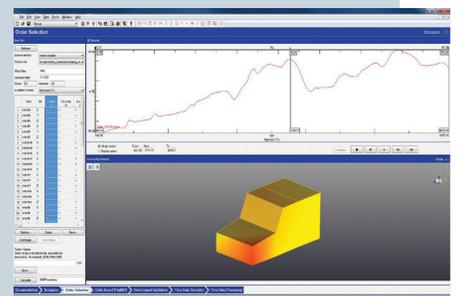
- 记录连续时域数据的同时,得到在线频谱分析结果
- 基于互谱进行模态识别
- 用户可自定义选择任意数据段,用于模态参数估计
- 可针对大通道数据进行高性能运算



基于阶次的模态分析

Simcenter Testlab 基于阶次的模态分析提供一种新的工作模态参数识别方法,旨在研究旋转机械在升速或降速工作条件下的结构动态特性。

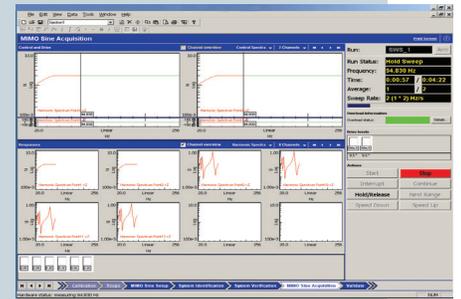
- 直观的各阶次激励的工作变形动画分析
- 快捷方便的数据选取
- 工作变形分析计算
- 配合 Polymax 算法得到清晰的极点稳态图,从而完美地实现模态参数估计
- 支持将基于阶次的模态分析结果与试验模态、工作模态分析结果进行对比分析



MIMO 正弦扫频试验

Simcenter Testlab MIMO 正弦扫频试验提供一套完整的多输入多输出正弦扫频模态试验解决方案,用于需要更高激励水平的大型复杂结构的模态试验以及结构非线性评估。

- 可实现多达16个数模转换输出,自定义输出通道的幅值/相位频率特性曲线
- 频响函数、相干性、自功率谱、互功率谱等多种数据的实时分析
- 快速完成高信噪比、宽带的扫频试验
- 正弦激励保证精度,摒除能量泄漏问题
- 正弦扫频前的系统识别功能,有助于激励水平的控制,并提升动态范围
- 高效获取大阻尼结构和非线性材料的动态特性



步进正弦试验

Simcenter Testlab 步进正弦试验提供一套开环或闭环、多输入多输出的步进正弦模态试验解决方案,用于需要更高激励水平的大型复杂结构的模态试验以及结构非线性评估。

- 可并行提供多达16路具有不同控制水平的激励信号
- 支持固定电压激励,用于非线性参数表征
- 可自定义频率分辨率的粗细程度,并与响应谱保持一致
- 集成于前端的响应幅值及输入力闭环控制功能,确保最佳的控制效率
- 两种控制模式:幅值、幅值及相位
- 灵活支持对数坐标和线性坐标两种目标谱输入方式



MIMO纯模态试验

Simcenter Testlab MIMO 纯模态试验采用多输入多输出相位调节技术,是模态试验中最直观的试验方法,一次试验直接获取结构的共振频率、阻尼和模态振型。

- 可控多达16个激励器
- 自动调整幅值、相位和振型
- 提供手动和自动两种共振跟踪和力分配技术
- 能够根据所期望的模态激发结构振动
- 基于扩展的 Asher 法、模态指示函数和逆模态指示函数,对激励力比值进行计算
- 手动和自动两种共振调谐模式
- 可设置最大加速度响应和最大激励水平的安全限值
- 基于复指数或力正交方法,在共振频率附近,通过扫频确定模态阻尼比和模态质量



地面振动试验

Simcenter Testlab 地面振动试验(GVT)用于进行飞机整机结构的地面振动试验,以验证和改进飞机的结构动力学模型,并对结构的线性或非线行为进行评估。

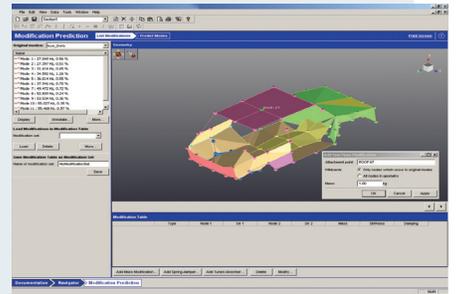
- 可同时控制多达16台激振器
- 支持开环或闭环控制
- 通过随机、正弦扫频或步进正弦激励进行频响函数的测试
- 支持纯模态试验方法,直接测量共振频率、阻尼比和模态振型
- 支持结构非线性研究



模态修改预测

Simcenter Testlab 模态修改预测基于模态综合技术,通过添加诸如质量、弹簧/阻尼器和动力吸振器(质量、刚度和阻尼)等元件,帮助用户评估结构修改对其动力学性能的影响。

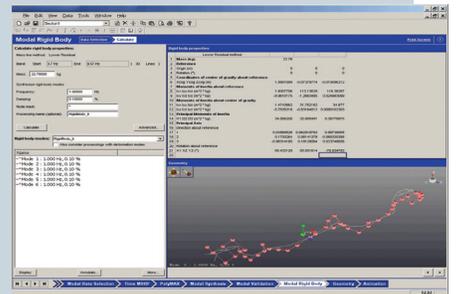
- 针对调谐动力吸振器对结构振动能量的吸收效果,进行可视化评估
- 无需改变物理结构,即可预测结构修改的效果,从而提高研发效率
- 无需重复试验,即可完成大量优化设计方案的对比评估
- 通过修改去除各测点的传感器附加质量,提高模态频率的分析精度



刚体特性计算

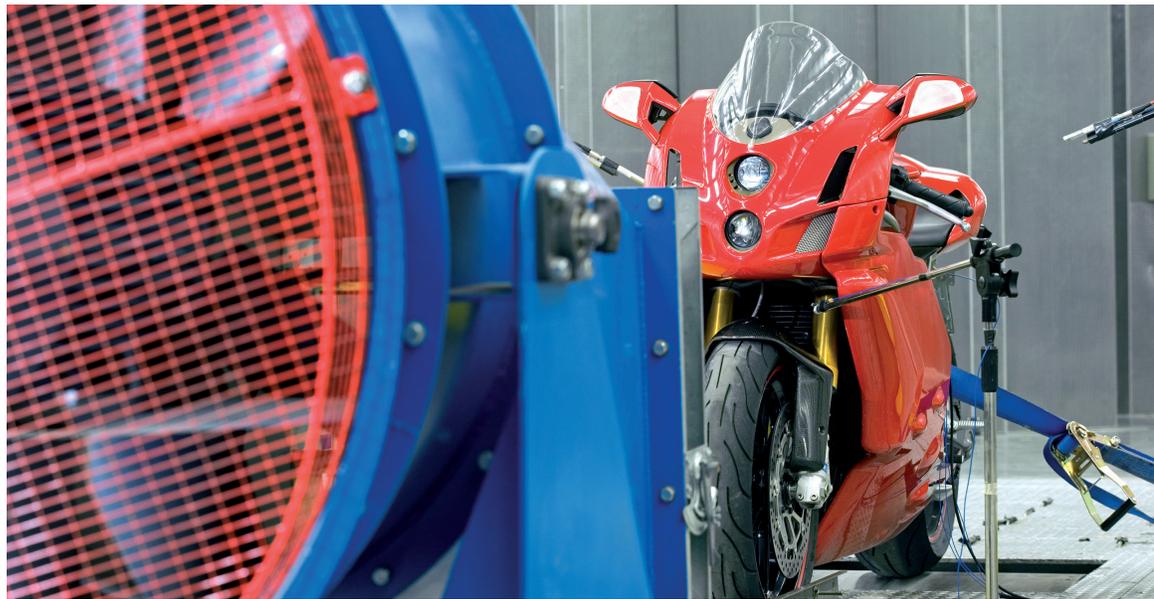
Simcenter Testlab 刚体特性计算可以基于常规的频响函数数据,提取结构的刚体特性参数,如质心、惯量和惯性主轴,解决由于结构复杂而无法通过传统方法精确测量刚体特性的问题。

- 创建可视化的几何模型、显示质心及惯性主轴
- 动画模拟刚体模态
- 交互式频响数据选择及查看,快捷方便
- 包含三种质量线方法,用于刚体特性的计算



Simcenter Testlab

旋转机械试验



Simcenter Testlab 旋转机械试验为您提供一套完整的旋转机械振动噪声测试与分析解决方案,帮助您开发静音、高效、可靠的产品。Simcenter Testlab 旋转机械试验的专用模块可帮助您应对发动机、压缩机、电机、泵或轴等系统中复杂的机械振动噪声问题。

为了助力工程师的振动噪声故障诊断和产品性能优化工作,Simcenter Testlab 旋转机械试验提供了全套的试验分析工具,包括瀑布图、阶次跟踪、时间数据采集、后处理分析以及其他各种专业分析功能,帮助您分析和查看大量的试验数据。

此外,充分保证数据的共享,帮助您实现团队间的协作尤为重要,这能帮助您节省大量的时间和成本。

信号特征试验

Simcenter Testlab 信号特征试验能为您提供基于窄带谱或三维彩色谱的在线或离线的频谱及阶次分析。支持在任何工况下,对旋转机械进行振动噪声性能试验。

- 支持所有 Simcenter SCADAS 数采前端
- 多通道并行同步进行数据的记录和测试
- 根据实测或导出的转速通道进行在线或离线的阶次分析
- 支持与参考曲线的对比分析
- 导出通道具备基本及高级计算功能
- 智能实现数据的同步关联显示,方便用户探究问题的内涵



时间数据记录与处理

Simcenter Testlab 时间数据采集与处理软件用于在试验室或现场条件下,进行连续、多通道的时间数据记录,同时具有在线监测和用户自定义实时分析功能。

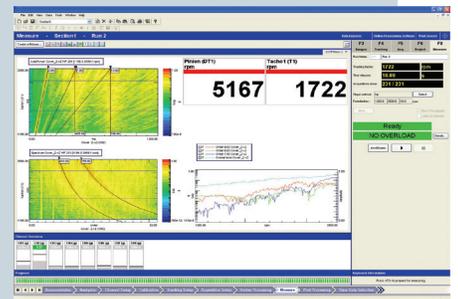
- 支持所有 Simcenter SCADAS 数采前端
- 高精度、宽频带、多通道数据采集,直接存储至 PC 终端
- 集成信号调理功能
- 可实时监测所有动态或静态通道
- 支持频谱、3D瀑布图/彩色图、倍频程和阶次切片的实时分析显示
- 时域信号批处理功能支持多组时域数据的同时处理



阶次跟踪

Simcenter Testlab 阶次跟踪功能用于旋转机械的高级阶次分析。基于与转速同步的等角度采样数据,从而实现无能量泄漏、清晰的阶次分析。

- 可以同时完成:基于固定采样的频谱分析,以及基于等角度同步采样、无能量泄漏的阶次分析
- 支持有效均根值(RMS)、频谱、3D瀑布图/彩色图、倍频程和阶次切片的实时分析显示
- 同步记录原始时域历程数据
- 支持与参考曲线的对比分析



透平机械试验

Simcenter Testlab 透平机械试验为您提供最先进的全数字化解决方案,满足燃气轮机、涡轮涡扇以及压气机等重型装备认证试验的严苛要求。

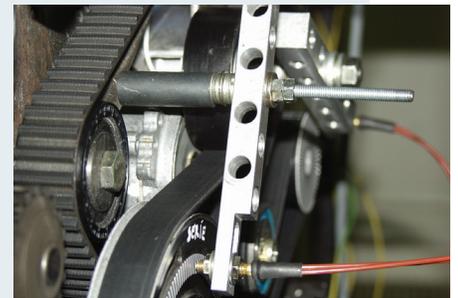
- 全数字网络化动态数据采集与分析系统
- 试验设置简单快捷
- 专业的设置排错功能,确保试验的可追溯性
- 充分保证最佳的信号质量
- 完整的测试链控制
- 不间断记录所有通道的同时,进行信号的实时监控
- 数据集中存档于中央服务器,便于后处理分析及后期检索



扭振分析

Simcenter Testlab 扭振分析用于单轴或多轴旋转机械的高精度的扭转振动分析,可基于固定采样或与转速同步的等角度采样进行阶次分析。

- 高精度、宽频带扭振试验
- 可与常规振动噪声信号同步,对扭振信号进行基于等角度同步采样、无能量泄漏的阶次分析
- 方便地进行扭振角速度、角加速度及扭转角的数据格式转换
- 对于缺齿或非等距齿轮,可进行精确的脉冲修正
- 针对码带结合处的转速波动,具有专门的转速修正功能
- 支持角速度波动、频谱、3D瀑布图/彩色图、倍频程和阶次切片的实时分析显示
- 实时监测扭转角位移、角速度、角加速度、扭矩,以及带轮传动误差等各种分析指标



角度域分析

Simcenter Testlab 角度域分析用于进行发动机或往复机械的深入分析。将时间域数据转换为角度域数据,并根据系统的工作周期对数据进行对齐。

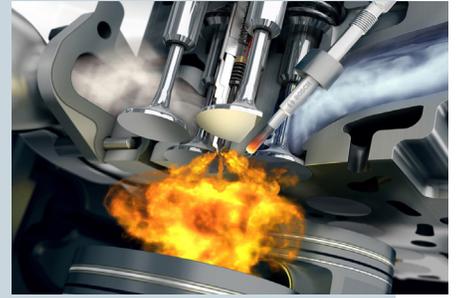
- 支持所有 Simcenter SCADAS 前端
- 支持光电式、磁电式传感器及增量式编码器,并能够对缺失脉冲自动进行智能修正
- 用户可自定义角度域重采样的分辨率,周期参考定义支持高级自动或手动零位两种模式
- 支持多组整周期或特定角度范围 (gate) 的统计分析,以及角度域和时域定采样的并行处理
- 功能强大的智能图形显示



发动机燃烧分析

Simcenter Testlab 发动机燃烧分析在角度域分析的基础上,提供了与发动机燃烧性能相关的指标计算功能,以便工程师在进行 NVH 性能优化时,能兼顾发动机的性能和效率。

- 用户可自定义气缸几何参数
- 三种缸压飘移修正 (Pegging) 模式: 手动定义参考压力值、参考进气压力及气体状态方程自动修正
- 自动或手动设定上止点 (TDC) 位置
- P-V 示功图分析
- 有效压力 IMEP / PMEP / NMEP / BMEP / FMEP 计算
- 机械效率分析, 燃烧噪声分析 (Lucas 滤波)
- 单位容积燃烧力, 单位容积力爬升速率等指标计算



动平衡试验

Simcenter Testlab 动平衡试验用于通过测试分析轴承位置振动, 确定出旋转部件的不平衡量, 而后通过调平降低质量分布不均匀性, 使旋转机械得以平稳运转。

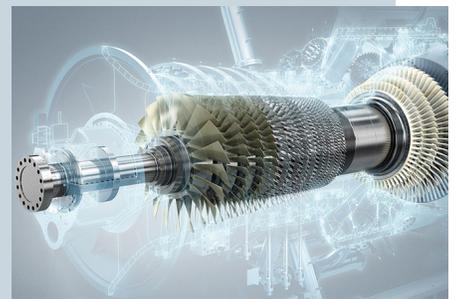
- 直观的图形化参数界面
- 支持顺时针、逆时针双向旋转
- 可基于相位参考谱或阶次数据进行分析
- 配重块重量及位置设定支持固定数值或自定义输入, 并支持配重块位置分解
- 保留试重块或去除试重块的两种平衡方式
- 支持 ISO1940-1 标准或自定义标准
- 测量结果可用矢量图显示



转子动力学试验

Simcenter Testlab 转子动力学试验用于通过监测转子轴心位移信号, 开展临界转速、轴心轨迹、振动谱、动平衡等转子动力学特性的研究, 可广泛应用于航空发动机、汽轮机、压缩机、柴油机、泵、涡轮增压器、电机等各种旋转机械。

- 基于键相传感器和位移传感器进行轴心位移测试
- 角度域抗混叠重采样
- 轴心轨迹、中心线、极化图和全谱图等多种分析手段
- 具有慢速滚动补偿功能
- 支持跟踪时间、转速、转动周期或无间隙角度等多种分析方式



Simcenter Testlab 传递路径分析



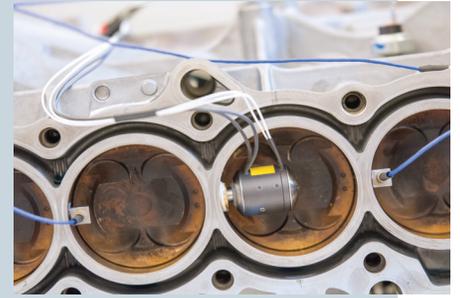
Simcenter Testlab 传递路径分析软件提供了针对噪声振动试验工程问题的系统性分析方法,是一种识别噪声问题及其根源的高效解决方案,能够帮助工程师将工作重心聚焦在对NVH表现影响最大的零部件上。通过传递路径分析技术,可以全面而深入地了解振动噪声现象的本质,有助于对振动噪声问题进行深入的故障诊断,并为各个关键零部件设定合理的性能目标。

Simcenter Testlab 传递路径分析技术专注于易用性和工作效率。它支持快速有效的数据处理和结果查看,清晰的图形显示有助于深入理解每一条传递路径对振动噪声的贡献。支持交互式地对载荷或传递路径进行修改,软件会实时直观地显示修改后的振动噪声表现,从而非常方便地对比不同修改方案的效果。

单参考传递路径分析

Simcenter Testlab 单参考传递路径分析,可帮助您跟踪从激励源到目标点振动噪声能量的传递。识别出各条路径对目标点振动噪声的贡献量,并分析哪些变量对振动噪声性能表现会产生明显的影响。通过对不同组数据和工况的对比分析,完成结果的评估。

- 高效的传递路径分析解决方案,用于优化产品的振动噪声水平
- 支持基于振动加速度或应变传感器进行载荷识别
- 流程式界面设计,逐步指导用户操作
- 基于数据的智能显示布局,4D 方式展现贡献量分析结果
- 方便地进行多组数据结果的对比分析



多参考传递路径分析

Simcenter Testlab 多参考传递路径分析,主要用于多激励源振动噪声问题的贡献量分析,这对于路噪分析十分有用。首先基于奇异值分解技术,对独立不相关的激励源进行评价,而后再将结果重新合成,完成对目标响应点的贡献量评价。

- 流程式界面设计,逐步指导用户操作
- 适用于多个激励源存在部分相关的情况
- 清晰的“激励源-传递路径-响应”模型与思路
- 丰富的载荷识别技术,包括基于应变的载荷识别方法
- 基于数据的智能显示布局,4D方式展现贡献量分析结果



OPAX 传递路径分析

Simcenter Testlab OPAX 传递路径分析技术,能够帮助您行之有效、事半功倍地确定出振动噪声问题的根本原因,从而解决振动噪声问题。

- 提供单自由度和分频段参数模型两种方法,基于工况数据直接完成载荷识别
- 的分析精度,并降低路径缺失的风险
- 清晰的“激励源-传递路径-响应”模型与思路
- 基于数据的智能显示布局,4D方式展现贡献量分析结果
- 可以通过添加额外的指示点,以获得更好



时域传递路径分析

Simcenter Testlab 时域传递路径分析,用于在时域对特定工况进行传递路径贡献量分析,例如发动机启动过程这类瞬态工况的噪声振动贡献量分析。

- 瞬态工况的有效分析手段
- 流程式界面设计,逐步指导用户操作
- 快速建立“频域-时域”关联模型
- 包含各种载荷识别方法



部件传递路径分析

Simcenter Testlab 部件传递路径分析技术,将激励源的自身载荷(刚性约束力)特性与频域子结构理论相结合,可以实现目标点的响应预测和不同整机配置方案的对比分析。

- 多种矩阵求逆控制策略,保证载荷识别精度
- 基于频域子结构算法,进行虚拟装配,得到系统传函
- 可将刚性约束力转换成接触力
- 虚拟测点转换功能(选项),实现实测点到中心虚拟点的数据转换



虚拟样机装配

Simcenter Testlab 虚拟样机装配基于 TPA 技术,能够帮助用户实现整机的虚拟装配,从而在产品研发的早期阶段,就能够对整机 NVH 性能进行预测,最大限度地利用所有子系统和零部件数据(无论是来自试验还是仿真),完成对各种可能设计方案的快速评估。

- 弱耦合系统支持直接载荷及悬置刚度两种模型
- 强耦合系统支持刚性约束力及自由振速两种模型
- 支持阶次切片、频谱、1/3倍频程切片,1/3倍频程谱等多种载荷输入格式
- 试验工况场景可根据数据自动生成或自定义输入
- 支持多级能量传递模型及多参数工况(转速/扭矩等)的定义
- 所有部件的性能数据均可发布到零部件库,便于虚拟装配随时调用



Simcenter Testlab

振动控制试验



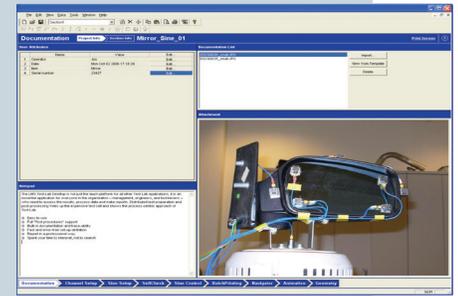
Simcenter Testlab 振动控制系统为闭环振动控制试验提供了完整的解决方案,帮助您轻松地完成产品的认证和校核,确保产品能够在外部激励和振动条件下正常工作,包括从正常到十分极端的环境条件,以及恶劣的运输环境。

Simcenter Testlab 振动控制系统将易用性与卓越的性能、充分的可靠性融于一身。精确的闭环振动台控制,内置安全机制,最大限度地降低损坏昂贵试验件的风险。基于用户操作指引和安全的自动化功能,帮助您实现最高的生产率,确保在关键时间节点前顺利完成任务。与 Simcenter SCADAS 硬件紧密集成,能够实现最优的闭环控制速度,并最大程度地保障安全性。

振动控制试验

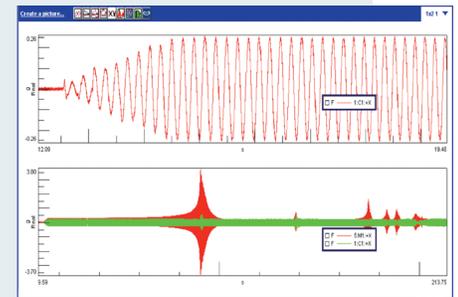
Simcenter Testlab 振动控制试验, 为产品和零部件的专业资格认证提供了完整的解决方案, 系统具有安全自动的试验任务排程功能。

- 涵盖扫频正弦、随机、冲击等各种试验任务规划
- 支持远程通信
- 支持与外部设备通信
- 可通过电子邮件或短信服务(SMS)提交试验状态报告
- 具有参数锁定功能
- 试验流程的调整及优化



高级控制选项

Simcenter Testlab 振动控制软件提供多种高级控制选项, 可助您更高效、安全地开展试验, 包括单轴波形再现、峰度控制、正弦下凹控制、随机响应限制等。



Simcenter SCADAS 硬件选项

Simcenter Testlab 振动控制软件与 Simcenter SCADAS 硬件平台紧密集成。Simcenter SCADAS 全面支持振动控制的一系列专用功能要求。

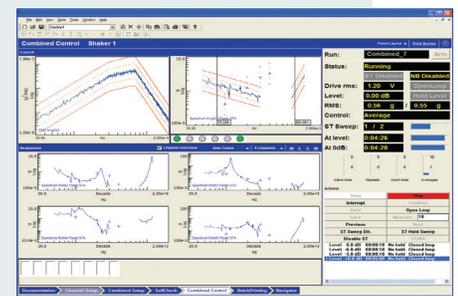
- 急停控制装置
- 基于便携式数采的振动控制
- 环境试验远程控制功能



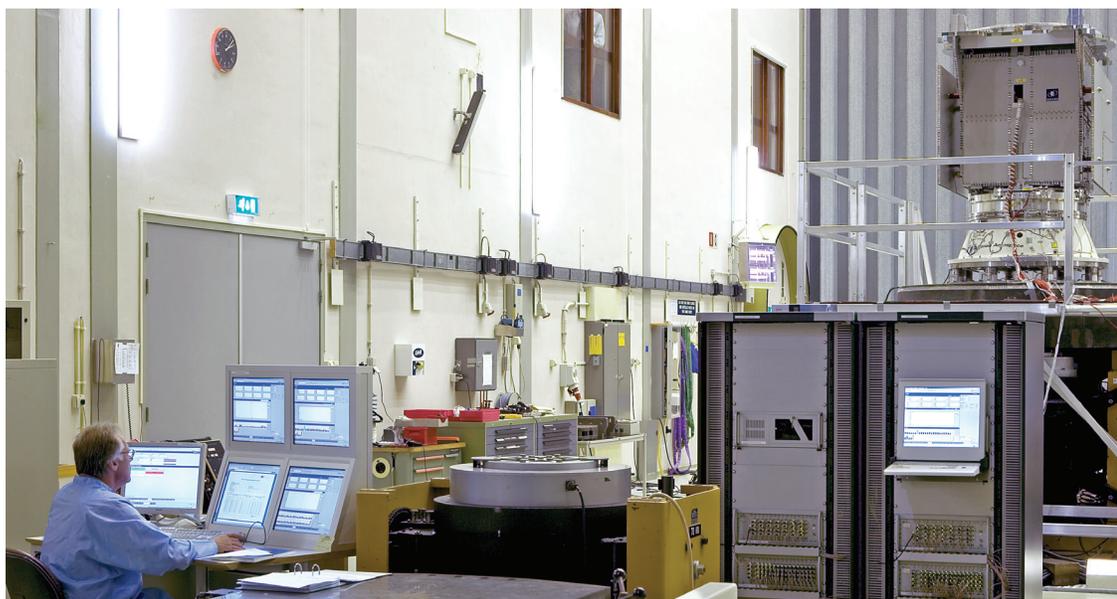
振动控制分析

Simcenter Testlab 振动控制分析软件, 提供各种振动控制相关的分析选项, 帮助您确定产品是否能够承受常规到极端的操作或运输条件。

- 冲击响应谱合成
- 任务合成
- 时域记录
- 几何图形创建
- 工作变形和时域动画模拟



Simcenter Testlab 环境试验



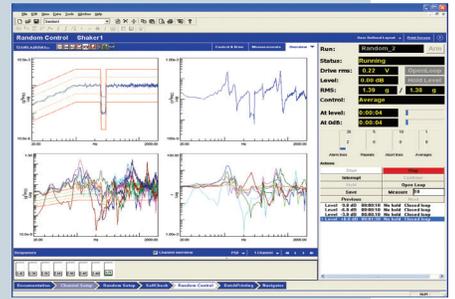
Simcenter Testlab 环境试验系统用于在动态环境试验以及航天器力学环境试验中,实现高速、大通道的振动控制。系统可扩展至数百上千个控制、测量和限制通道。该解决方案是进行随机、冲击、正弦及各种组合模式环境试验的最佳选择,具备最先进的控制算法和最丰富的数据分析手段。

Simcenter Testlab 环境试验为大型柔性结构(包括航天器、卫星和系统原型)的力学环境鉴定和验收试验提供了完整的解决方案。在实现随机/正弦闭环振动控制,或混响室声控制的同时,完成大通道的并行采集、在线数据分析以及高频瞬态捕获。环境试验可以用于验证航天器设计的可靠性,如通过在大型混响室中精确复现发射时的声学环境,来验证负载在发射环境下的生存能力。

符合国防标准的鉴定试验

Simcenter Testlab MIL-STD 振动环境试验,符合美国 MIL-STD 军用标准、法国 GAM-EG.13 军用标准和英国 DEF-STAN 国防标准,支持扫频正弦、随机、冲击(冲击响应谱合成)及组合控制模式,还支持直接基于时间历程回放进行认证试验。

- 正弦控制
- 随机控制
- 冲击控制(经典脉冲,实测脉冲及冲击响应分析)
- 单轴时域波形再现
- 冲击响应谱合成
- 组合模式
- 任务合成(选项)
- 试验设置简单快捷
- 符合标准规格的容差设定
- 快速的数据分析和报告生成



航天器鉴定和验收试验

Simcenter Testlab 航天器鉴定和验收试验,包括随机、正弦和冲击等多种控制模式,可安全、准确、快速地复现鉴定要求的目标参考谱。在闭环控制的同时,可进行大通道数据的同步采集、存储及后处理分析。

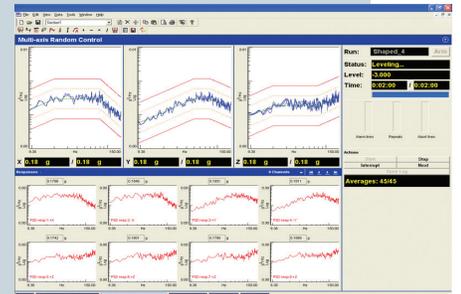
- 支持正弦下凹限制的正弦扫频控制
- 支持随机响应限制的随机控制
- 冲击控制(经典脉冲、测量脉冲和冲击响应谱分析)
- 同步进行结构随机或正弦响应信号的采集
- 同步进行冲击信号的瞬态捕获
- 所有模式下均支持大通道时域信号的并行记录及在线频谱分析
- 自动生成完整的试验日志



MIMO 随机控制试验

Simcenter Testlab MIMO 随机控制软件是进行高级振动控制试验的理想工具,基于快速、精准的控制算法,可以同时实现多个振动台的闭环控制。

- 支持任意通道数量的 MIMO 随机控制(应超过振动台的数量)
- 实时自适应的 MIMO 随机闭环控制
- 全面的安全自检功能,包括系统识别和验证、驱动限制以及各通道整体振动水平的安全检查
- 支持在试验进程中实时交互操作



声学环境试验

Simcenter Testlab 声学环境试验主要用于对航天器和主要子系统(如太阳能电池板、天线等)进行发射前的高声强环境鉴定试验。

- 混响场和直达场两种试验方法
- 根据发射条件定义目标噪声谱
- 可设定振动量级安全限值,同步监测
- 直达场MIMO声控采用映射优化算法,保证控制谱的准确定义
- 可基于声场均匀性,优化选择控制通道



关于 Siemens Digital Industries Software

不断推动数字化企业转型,让工程、制造业和电子设计遇见未来。我们的解决方案助力各种规模的企业打造数字化双胞胎,带来新的洞察、新的改进机遇和新的自动化水平,让技术创新如虎添翼。

如需了解有关 Siemens Digital Industries Software 产品和服务的详细信息,请访问 [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software) 或关注我们的 [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) and [Instagram](#) 帐号。

Siemens Digital Industries Software – 数智今日,同塑未来。

亚太: 001 800 0806 1910
美洲: 1 800 498 5351
欧洲中东非洲: 00 800 7000 2222
其他地区: 请点击[这里](#)