

A silver car is shown in motion, driving on a cobblestone road. The car is slightly blurred, suggesting speed. Water is splashing around the wheels, creating a dynamic and somewhat chaotic scene. The cobblestones are wet and reflective. The overall image conveys a sense of ruggedness and durability.

SIEMENS

Siemens PLM Software

LMS Durability

LMS疲劳耐久性解决方案

[siemens.com/plm/lms](https://www.siemens.com/plm/lms)

疲劳耐久性工程面临的各种挑战

耐久性设计的实际价值远胜于人们对其传统意义的理解

疲劳耐久性和品牌形象息息相关，而且已经成为一个闪亮的卖点。过去，客户只是希望他们的爱车行驶里程至少能到300,000公里。但如今的客户对车辆的要求远远不只是耐久性。他们希望有更多的车型、更优的质量和更低的价格。

与此同时，生态发展的趋势也给汽车行业带来了新的挑战。因此要使生产出来的汽车能够主导未来世界发展趋势，制造商们需要应对各种不同的工程挑战。

专注于新型目标市场就要满足顾客期望有大量可选车型的需求，包括新能源汽车，如：混合动力汽车和电动汽车。越来越多的产品类型给耐久性工程部门带来更多的压力，要求工程师要在更短的时间内设计并验证更多的载荷工况，同时保证计算精度。

从设计的角度出发，车辆行业希望尽可能地降低产品的重量，以满足燃油经济

性的需求，同时具有更优越的性能。新型材料、混合动力发动机以及不断发展的汽车电动化带来了新的挑战，它们将对车辆的疲劳、振动、热能和噪声都产生影响。

虽然这些挑战看上去很艰巨，但通过将疲劳耐久性工程整合到高效的开发流程中，车辆制造业已经有能力满足客户的各种期望。



当今顾客的期望:

- 300,000公里的行驶里程
- 兼具安全性和耐久性
- 大量的可选车型
- 具有吸引力的价格
- 更低的油耗

耐久性工程各个部门面临的任务:

- 确保设计的耐久性, 避免产品召回
- 在单个平台上设计出更多的车型
- 缩短开发周期
- 掌握新型市场中出现的不同路况、环境因素和驾驶习惯等信息
- 减少车辆重量, 避免过设计, 并引进新型材料
- 处理好耐久性和其他性能之间的平衡
- 应对越来越复杂的测试工况

LMS解决方案的独特优势

帮助客户设计出具有最优耐久性能的汽车，并缩短上市周期

作为测试和机电仿真行业的领跑者，在车辆开发流程的概念设计阶段、详细设计阶段以及验证阶段，LMS能够为客户提供专业指导。LMS帮助客户设定耐久性设计目标，并将耐久性工程整合到仿真流程中。与LMS合作过的众多客户均实现了在加速汽车产品投放市场的同时保证自身工程品牌价值不受损失。

为客户提供混合耐久性工程的独家解决方案

LMS耐久性解决方案提供了：从运用LMS SCADAS耐久性记录仪准确的捕捉车辆载荷，到基于LMS Tecware的耐久性目标设定，测试计划的制定，再到设计初期运用LMS Virtual.Lab的仿真技术评估其耐久性能。在汽车设计过程中，LMS为这些至关重要的技术改进提供最适宜的产品支持。

立足于客户解决实际问题

LMS的专业技术人员拥有扎实的实地车辆合作开发经验，具备行业最前沿的专业知识。LMS耐久性工程服务能够帮助客户研究并解决与车辆开发相关的一系列问题：从整车及子系统的合作开发，到技术转让和方法研究，再到快速问题诊断以及优化设计等。

广泛的合作模式

LMS与全球的制造商，供应商和其他公司的合作模式既广泛又灵活：包括测试系统和虚拟仿真软件的供应商，耐久性工程的合作伙伴，产品开发和流程转型项目的战略合作伙伴。

为底盘、动力总成和车身提供的解决方案

底盘

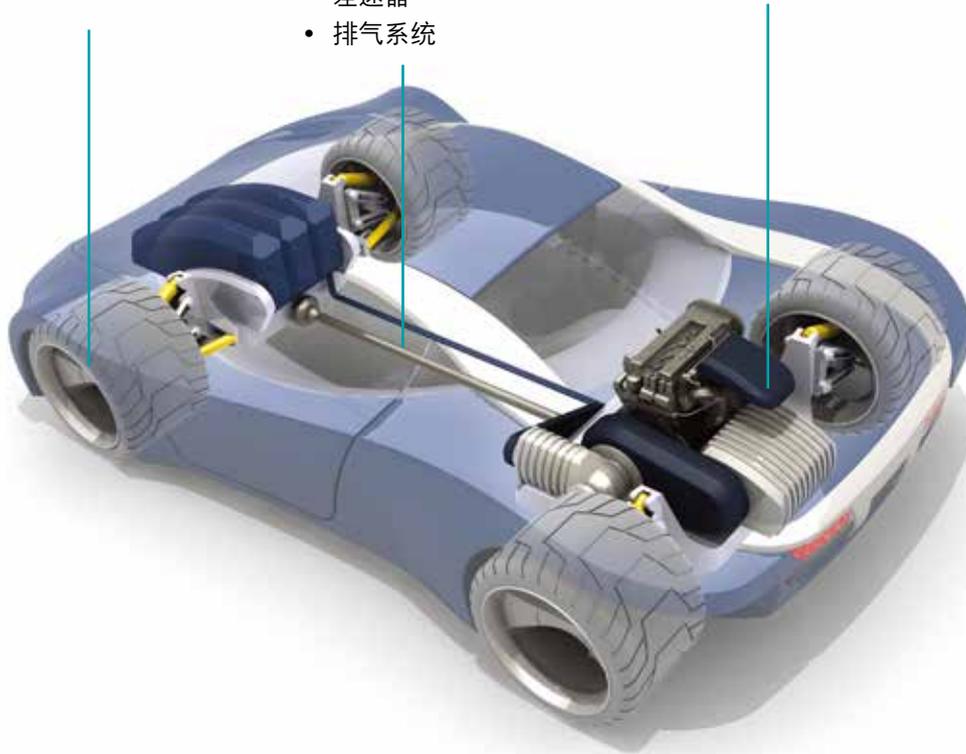
- 悬架
- 转向系统
- 副车架
- 车轮

动力总成

- 发动机
- 发动机辅助设备
- 变速箱、驱动轴
- 差速器
- 排气系统

车身

- 车身
- 车门
- 座椅



“由于LMS Virtual.Lab Durability的使用，所需的样机数量减少了一半，从而有效地缩短了开发周期。”

Mr. Riccardo Testi
两轮车发动机技术中心开发与战略部
Piaggio公司

“使用LMS Virtual.Lab Motion进行系统级仿真已成为分析重大设计变更对耐久性影响的不可或缺的方法。通过采用混合的耐久性仿真方法，我们能够可靠地预测衬套套管特性或安装位置的变化对拖拉机驾驶室或其他部件的疲劳寿命的影响。与其他软件解决方案不同，LMS Virtual.Lab Motion可提供通用建模功能，使我们能够以灵活逼真的方式建立完整拖拉机设计模型。”

Dr. Christian von Holst
悬架系统全球系统工程师
John Deere公司

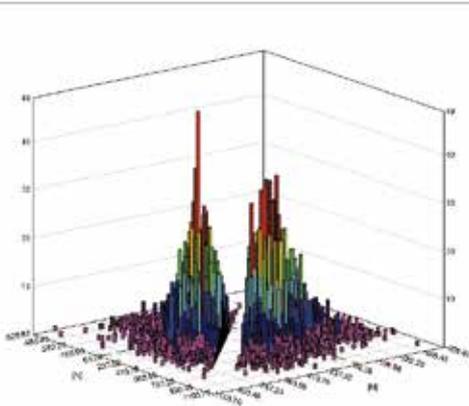
LMS解决方案的工程运用

LMS解决方案将虚拟仿真和试验方法结合了起来。作为一个加速汽车开发的重要环节，混合工程在设计初期优化运用现有数据，将仿真设计变为现实。这提高了设计优化、问题诊断和解决的效率。



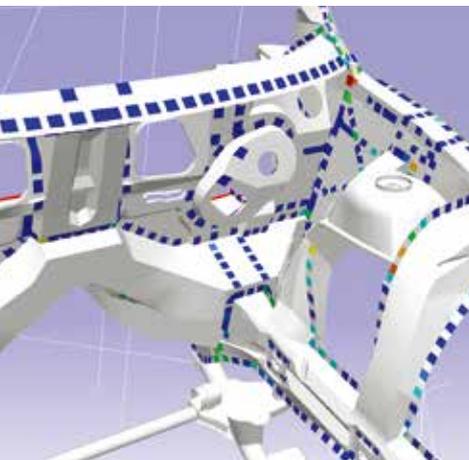
了解工作载荷

疲劳耐久性工程成功的重要因素之一是要精确了解产品在其预计的使用寿命期间将承受的载荷。通常汽车行业从公共道路和试验场收集道路载荷数据。真实的载荷数据对于仿真和样机的验证和优化过程至关重要。



目标设定和测试程序

一旦采集并整理实际公共道路的真实载荷数据后，通过对耐久性相关的特征分析和疲劳耐久性目标匹配，得到目标用户的使用情况。当一个加速的疲劳耐久性试验测试方法确定后，就可应用到疲劳仿真与物理样机的验证及性能优化流程中。

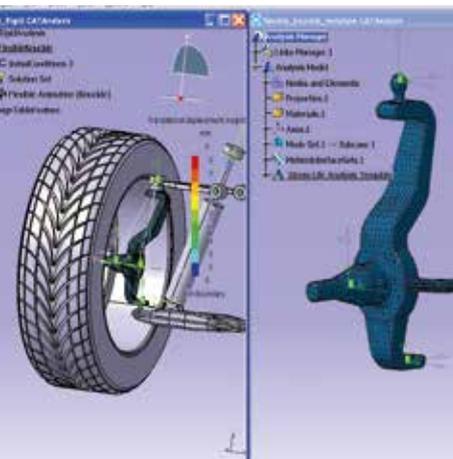


虚拟产品验证和设计优化

随着制造商需要在更短的开发周期内开发更复杂、更优质的产品，传统的基于测试的开发流程已经不能满足要求。样机的虚拟仿真技术以其精准性提供了及时的解决方案，并被积极地应用于开发流程。通过虚拟样机验证的使用，容易对不同的设计方案进行对比，从而获得改进后的试验样机。

混合工程解决方案

- 为整车、子系统和零部件性能设定大量的目标
- 将疲劳耐久性性能工程提前到开发初期阶段
- 提高疲劳耐久性工程的效率: 从更少的样车中获得更多的工程认知
- 将场内故障诊断转换成一次到位的疲劳耐久性工程设计
- 在载荷、结构和材料方面达到最优平衡
- 掌握大量的汽车多样化和新型动力总成配置的耐久性属性
- 实现更短的入市周期



虚拟产品验证和设计优化

在样车生产之前，可以用多体动力学仿真技术把整车载荷与子系统和部件的载荷联系起来。基于虚拟驾驶或者从之前发布的车型上获取的道路载荷数据，来得到精确的子系统和部件载荷。疲劳寿命预测结合载荷和基于有限元的应力结果以及材料疲劳参数，不仅能预测疲劳的关键部位，还能预测对应部件的疲劳寿命。基于分析获得的结果，零部件设计得到了优化，从而提升了汽车的疲劳性能。对重要的载荷结果进行进一步分析，以确保试验测试的高效和智能。



样机验证和设计优化

针对零部件和子系统进行的大量的疲劳耐久性试验，验证了汽车的耐久性能并证实了虚拟样机的仿真结果。缩短试验室测试周期有助于节约试验资源，如：设备的使用和工程师时间的投入。



最终产品测试

疲劳耐久性开发流程中的最后一步需要对最终的汽车产品做道路测试。在验收产品之前，整车的疲劳耐久性性能得到验证。为了应对后期设计有可能出现的问题，场内故障诊断用于快速寻找对策。

混合疲劳耐久性工程解决方案



从用精确的载荷分析进行实际的设计和验证，到加速耐久性测试，再到设计初期评估耐久性能的仿真技术，LMS能够提供独特的产品和工程咨询服务解决方案，为客户的产品设计流程提供关键的改进方法。

基于测试的耐久性工程

尽管虚拟仿真的运用越来越多，但是测试部门实际上仍面临着不断增加的测试工作任务量。产品多样化的激增和日益复杂的测试工况，并没有减少试验产品的使用，反而对试验产品的功能要求越来越高。此外，汽车企业仍然在通过减少样车及测试时间缩短他们产品的研发周期。

用精准的载荷进行实际设计和验证

- LMS SCADAS耐久性记录仪 —— 恶劣环境下的便携式数据采集系统：作为恶劣环境设计的移动数据记录仪，可在极端条件下工作，例如：水、沙尘、冲击和振动。
- LMS Tecware —— 高效的耐久性载荷数据处理：贯穿载荷数据整理，耐久性相关的特征分析，以及设计与客户相关联的测试程序的整个流程。
- LMS Tec.Manager —— 灵活的测试数据管理：管理、搜索和分享测试数据，支持虚拟和试验设计验证。

加速的耐久性测试

- LMS Tecware —— 缩短试验室测试周期：通过剔除长时间测量数据中的无损伤事件，来加速耐久性测试周期。
- LMS Test.Lab振动控制 —— 冲击振动测试的完整解决方案：用于部件的认证和审批。精确的回路控制和最大数量的内置安全机械装置，将昂贵的测试设备被破坏的风险降至最低。
- 耐久性工程联盟：LMS、Instron Structural Testing Systems和Kistler紧密合作，确保共同开发过程中耐久相关测试和仿真软件紧密结合。

基于仿真的耐久性工程

更短的开发周期和日益增加的质量要求，已经使传统的基于测试的耐久性方法捉襟见肘。物理试验之前，在虚拟样车上进行耐久性性能评估和优化成为唯一的有效选择。

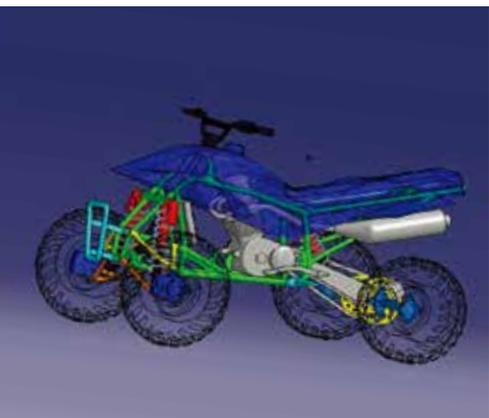
在设计最初期评估耐久性能

LMS Virtual.Lab综合考虑虚拟样机的各个方面，将有限元、模态分析、多体仿真和疲劳寿命预测集成于软件环境。

- LMS Virtual.Lab Motion载荷预测：能够仿真实际运动和机械系统的载荷。通过快速生成和应用多体模型高效的重复使用CAD和FE模型，执行快速重复的仿真，从而对各个阶段设计方案进行评估。
- LMS Virtual.Lab Durability精确疲劳寿命预测：能够分析零部件及系统的强度和疲劳。专业的后处理功能能够帮助工程师判断出疲劳损伤的关键位置，同时能够帮助工程师了解产生疲劳问题的根源。

工程服务部门

工程服务部门不仅仅提供硬件和软件服务，同时LMS耐久性工程团队在平衡整车性能方面具有独特的技术，如：燃油经济性、重量和项目总成本。我们的工程服务团队在协助汽车厂商开发零部件和优化汽车疲劳和强度方面有着丰富的经验，确保部件重量适中，成本适中。



LMS提供广泛的工程服务，咨询项目涵盖概念设计阶段到试验验证阶段。它提供了全方位的解决方案，从合作开发整车，支持诸如前后悬置、制动组件、车身和车身部件主要子系统的开发，到问题诊断和不同部件的设计优化。

- 路面载荷数据获得 —— 工作载荷的测量
- 载荷数据分析和试验计划的确定
- 具体的汽车工程 —— 多体仿真和疲劳寿命预测
- 样本改进和优化
- 技术转让，方法确认和故障诊断

客户服务

LMS工程师能够为客户提供有效支持。他们不仅了解相应的硬件和软件，而且熟练掌握其相关的工程应用。大量的培训、研讨和现场服务帮助客户的技术人员获得其软件和系统的专业知识。LMS提供一套完整的专业服务，包括完全安装管理，现场培训和支持，以及持续的技术服务。

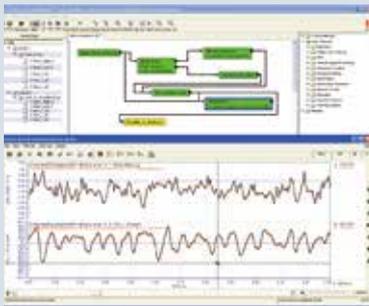


对于多通道的采集，通道被分为多个独立的测试单元，数据完全同步，并且自动保存到一个测试文件中。

获取路面载荷数据

LMS SCADAS耐久性记录仪致力于获取耐久性路面载荷数据，在单个机箱内能提供最大的测量容量。对于要求高通道和大数据存储量的长时间和重复性的数据采集时，你会发现，需要一个像LMS SCADAS耐久性记录仪这样的专业解决方案。

- 恶劣条件下拥有优秀表现: 防水防尘 —— 入口保护代码IP54和经受MIL-STD810F振动和冲击
- 抗振动电缆连接
- 多通道密度(从8到72个通道，并且可扩展到上百个输入通道)，并且不影响速度和质量
- 内嵌车轮六分力传感器、应变、拉线位移传感器、热电偶、DC加速度传感器、GPS、CAN Bus信号调理模块
- 现场数据验证，防止出现错误和重复试验

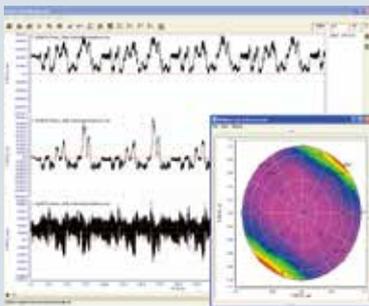


在提交给试验和仿真部门之前，LMS Tecware ProcessBuilder就已经对道路载荷的原始数据进行了优化处理。

整理载荷数据

LMS Tecware帮助测试工程师高效的验证从移动数据收集器上收集的成千兆字节的原始数据。大量的测量数据：包括力、应变、力矩、位移、加速度、转速、压力、温度、CAN和GPS等都可以进行整理。要么在单个通道上交互式进行，或者通过标准化的流程定制实现完全自动化的进行。在数据整理过程中可实现以下功能：扫描信号查看是否有异常现象(毛刺和漂移)，重命名通道，基本数据统计，通过数学计算得到新的通道，数据的低通滤波，特殊的部分被剔除等。经整理后的数据被储存以供仿真和测试团队使用。

- 快速、简单、直观的时间数据验证
- 自动异常检测和更正
- 流程化的载荷分析，提高测试效率
- 强大的报告功能

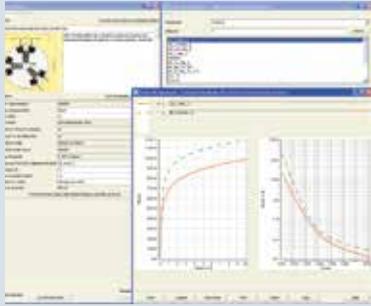


利用LMS Tecware多轴雨流计数快速评估各种路面载荷。

对载荷有精准的认识

LMS Tecware专注于监控和对比数据中与耐久性最相关的方面，以此来选择有代表性的载荷工况。LMS TecWare的核心能力在于它专业的耐久性数据转译方法。这些方法由LMS和汽车行业领军的制造商共同开发和验证，有助于工程师高效的从载荷数据中获取耐久性信息。多样的后处理功能帮助用户快速的评估不同道路对耐久性的影响，对比多个传感器测量的载荷，或对试验与仿真结果进行相关性分析。

- 完整的工具箱：统计学、雨流计数、程对计数、穿级计数、历时统计、功率谱、密度、伪损伤
- 符合SAE, AFNOR和DIN标准
- 具有同领先的汽车制造商合作开发和验证的创新技术

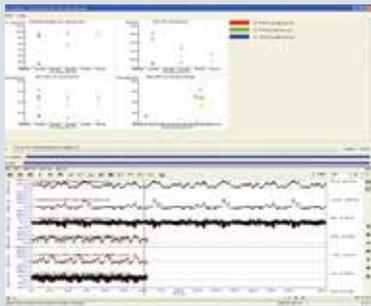


基于测试所得的应变结果，LMS Tecware精确地估计疲劳寿命。

试验疲劳分析

LMS Tecware测量的应变材料属性，可精确的评估零部件的疲劳寿命。它可帮助用户展开一系列的设计灵敏度研究。设计参数包括载荷、材料、表面条件以及局部几何。基于灵敏度分析的结果，可进一步实现零部件疲劳性能的优化。

- 零部件的疲劳寿命预估
- 基于测量的应变时间历程和循环材料属性
- 基于应变寿命方法和应力寿命方法的低周期和高周期的疲劳分析工况
- 设计灵敏度研究
- 优化零部件疲劳性能

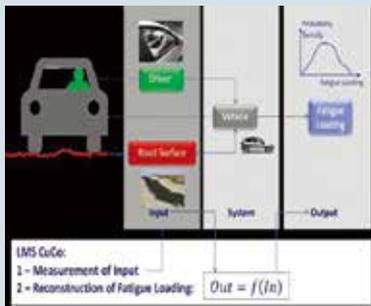


LMS Tecware软件从长时间的测量中剔除无损伤事件，以缩短耐久性试验周期。

加速疲劳耐久性测试方案

通过大量的实车路面试验验证车辆的耐久性是一个非常昂贵且耗时的过程。为了节省开支，越来越多的制造商采用等效的试验室加速试验或者虚拟仿真代替实车路面试验。LMS Tecware快速定义一组压缩的时间载荷历程来加速耐久性试验。相比原载荷数据，得到的压缩时间载荷历程在损伤上等效。这使得优化现有耐久性测试方案成为可能。工程师可以在相同的时间内测试更多的车型，大大的加速测试周期。

- 在不丢失疲劳信息的前提下，减少测试时间
- 从已有的测试设施中获得更大的回报



LMS CuCo(用户相关性分析)通过测量多个车辆上司机和路面的输入来重构疲劳载荷。

获得用户关联的疲劳耐久性测试方案

将产品的实际客户使用映射成一个简缩的耐久性测试方案并不容易，LMS解决方案通过两个步骤为载荷合成提供一个系统方法。

- 第一步，基于公共道路数据获取用户相关联的耐久性目标。传统的方法是在原型车上获得，LMS CuCo提供了另一种选择。多个车辆上安装传感器来获取司机和道路的输入信息，基于统计模型重构用户相关的耐久性目标。
- 第二步，将耐久性目标映射成损伤等效的简缩耐久性测试方案，从而获得与用户在实际使用中产生的疲劳损伤情况等效的道路测试规范。



多体模型被用于汽车性能的预测和载荷分解。

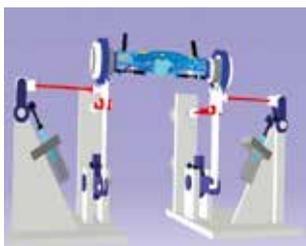
疲劳分析的载荷预测

载荷预测是评估工作载荷零部件疲劳寿命的重要步骤。通过LMS Virtual.Lab平台自带的多体动力学分析模块，可快速精确地对关键零部件进行载荷分解并支持系统级疲劳分析流程。这种方法可使工程师通过多体动力学分析得到系统的运动关系，从而计算相应零部件的载荷数据。

以车辆上应用为例，当前工程上的载荷分解方法主要分为3种类型，按照从简到繁，可分为：

- 方法1: 悬架载荷
- 方法2: 基于试验数据的整车载荷
- 方法3: 基于CAE预测的整车载荷(数字路面方法)

LMS Virtual.Lab Motion包括以上三种载荷预测方法。其中方法1和方法3均为传统的载荷预测分析方法，而方法2则是LMS近期推出的独特的疲劳载荷预测解决方案。

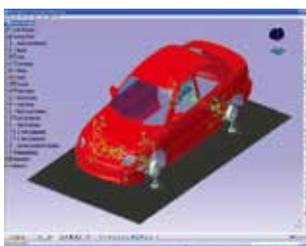


适用于悬架部件载荷计算的可靠准确的多体解算。

方法1: 悬架载荷

悬架载荷是通过在悬架的多体模型上直接施加整车试验测试中获得的载荷数据(通常测得轮心处的力和力矩)这种经典的方法，易于建立。

- 这种方法将测试的载荷数据直接应用到多体动力学模型上，适用于子部件的分析



利用LMS Virtual.Lab Motion-TWR对整车载荷进行仿真。

方法2: 整车载荷

由于模型和实际汽车的惯性和弹性属性中，任何小的不匹配都将导致仿真中的偏离，继而导致不实际的载荷，因此，试验载荷在无约束汽车多体模型上的直接应用是不可行的。LMS Virtual.Lab Motion-TWR中利用混合路面(Test-CAE)方法将试验数据反算出同等的载荷驱动。

- 这种方法既能精确的对整车性能进行仿真分析，再现真实的路面情况，又能避免建立路面轮胎和驱动系统模型

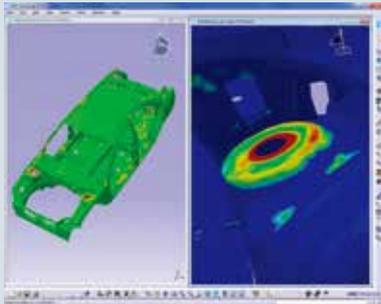


用于整车道路载荷仿真的准确轮胎和道路模型。

方法3: 基于CAE预测的整车载荷(数字路面方法)

基于CAE预测的整车载荷(数字路面测试)是通过全CAE方法再现实际驾驶情况进而预测部件载荷。但它不仅需要一个相关联的汽车模型, 还需要有代表性的轮胎, 道路和驱动系统。

- 这种方法适用于道路载荷预测, 且不需要物理实验台架



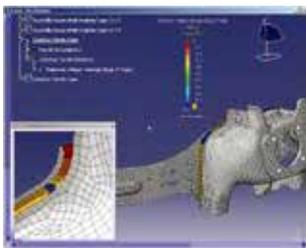
从简单的安全系数分析到具体的多轴疲劳分析。

疲劳寿命预测

由于部件的物理测试是昂贵的, 只能在设计的最后阶段展开。LMS Virtual.Lab Durability可以利用实际测量的载荷或是多体仿真的部件载荷, 基于FE的应力结果和材料的疲劳曲线使工程师预测零部件的疲劳热点及相应的疲劳寿命。LMS Virtual.Lab Durability为关键的疲劳区域和疲劳问题的根源提供了直接的反馈。

- 在更短的开发周期内验证疲劳寿命的更多设计修改
- 改进焊接结构的疲劳性能
- 用轻型材料和环保材料优化耐久性能
- 更好的了解和改进疲劳测试

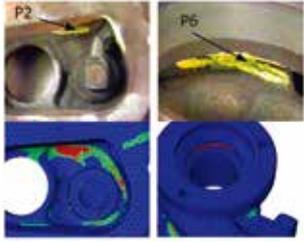
LMS Virtual.Lab Durability是专为优化耐久性能而设计, 并提供焊点疲劳、热机械疲劳、随机和振动疲劳以及复合材料疲劳的具体解决方案。



LMS Virtual.Lab Durability Seam Weld支持精确和高效的焊缝仿真。

焊点焊缝疲劳

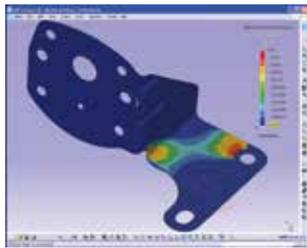
大多数疲劳问题经常发生在焊点或焊缝部分。LMS Virtual.Lab Durability能够从有限元网格中提供最全面和精确的方法论来评估焊缝疲劳和焊点疲劳, 并能够自动识别所有焊缝的类型, 帮助工程师省去了手动指定各个焊缝类型的冗繁过程, 大大提高了焊接组装的效率。



热疲劳仿真结果和试验对比。

热机械疲劳

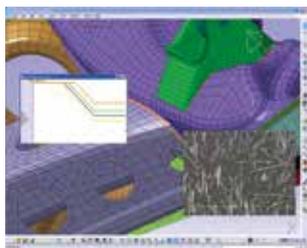
温度的变化影响金属的机械和疲劳特性。LMS Virtual.Lab Durability Thermal Fatigue模块可以设定不同温度下的材料疲劳特性曲线，从而有效的进行热疲劳分析。利用应变疲劳寿命预测方法，根据材料不同的延伸率可以快速精确的处理蠕变疲劳和粘弹性应力张弛问题。因此预测疲劳热点和寿命时可以考虑到温度的影响。



振动疲劳可分析不同载荷的影响——这里指的是垂直的和横向的。

随机振动疲劳

通常情况下疲劳损伤与局部应力应变时域载荷历程有关，但是有些载荷数据在频域内定义会更直接高效，这种载荷同时存在于实验室和现实世界中，例如确定性的正弦扫频信号或平稳随机过程。LMS Virtual.Lab Durability Vibration Fatigue可以高效地处理这些频率载荷，不论是单轴的还是多轴的。



宏观层面的复合材料疲劳。

复合材料疲劳

汽车减重设计和二氧化碳排放规则的需求推动新型轻型材料的使用，例如：复合材料。由于他们具有复杂的微结构，这些物质需要特殊的疲劳评估方法。LMS Virtual.Lab具有一些材料分析工具的接口，例如：e-Xstream DIGIMAT(一款材料分析软件)支持短纤维复合材料模型的建模。它可以准确的评估结构任意点在各个载荷方向的疲劳损伤。



使用IST悬置台架进行悬架的疲劳和耐久性测试，IST是LMS在Durability Alliance方面的合作伙伴。

试验室振动试验

在疲劳联盟里，Instron Structural Testing Systems(IST)、Kistler和LMS团队致力于为耐久性试验室振动试验提供世界级的硬件和软件的解决方案。整车台架、悬置台架、四立柱台架、多轴振动试验台以及部件台架，都可应用在部件、子系统、系统和整车的寿命性能验证。嵌入在IST RS LabSite的LMS技术可应用于台架试验准备，驱动文件的获取和耐久性试验监控。

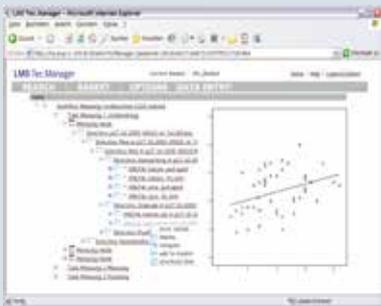


使用LMS Test. Lab振动控制的部件冲击和振动测试。

冲击和振动测试

LMS Test.Lab保持振动控制为冲击和振动测试提供了完整的解决方案。它有助于测试工程师轻松的验证和发布产品，确保能够应对外激励和振动条件。这些条件包括从正常到极端的工况，也包括恶劣的交通运输条件。

- 控制和分析正弦测试，跟踪正弦暂停测试，随机和冲击振动测试的软件
- 单轴工作时域波形再现
- 整合通用行业标准，支持用户具体测试定义
- 与电子激振器以及液压作动器完全兼容
- 支持大量分析和先进的控制的扩展



LMS Tec.Manager可以从道路载荷数据中查找信息，并获取相关测试的统计信息。

道路载荷数据管理

道路载荷数据测试项目产生了庞大的数据。这些数据只有在适当的时间被相关的人用到才是有价值的。这就意味着在测量过程中，数据有必要得到合理的组织、建造和注释。并且要求这些数据能轻易的在不同的团队和产品开发部门中得到分享。LMS Tec.Manager是一个基于网页的应用程序，支持数据查找、可视化、以及登入和登出，可实现数据最大化利用率。LMS数据管理理念的另一个重要部分是它能为供应商提供单独的入口并实现实时数据交换。和许多汽车原厂商一致，LMS同样支持ASAM-ODS标准，这使得和其他供应商的软件进行数据交换成为可能。

关于 Siemens PLM Software

西门子数字化工厂集团旗下的Siemens PLM Software是全球领先的产品生命周期管理(PLM)软件、系统和服务供应商,在全球拥有77,000多家客户,装机量达到九百万套。总部设在德克萨斯州布莱诺市的Siemens PLM Software,帮助成千上万家公司通过优化产品生命周期流程开发卓越的产品,涵盖规划、开发、直至制造和支持在内的全过程。我们的HD-PLM愿景,就是让参与产品开发的所有人都能随时随地得到所需的各种信息,从而作出最佳决策。

有关Siemens PLM Software产品和服务的详细信息,请访问 www.siemens.com/plm。

北京

北京市朝阳区望京中环路7号
西门子大厦9层,
100102
T: 010-85292900
F: 010-85292998

上海

上海市杨浦区大连路500号
西门子上海中心B楼3层,
200082
T: 021-38894065
F: 021-38894929

广州

广东省广州市天河区天河路208号
粤海天河城大厦 10楼,
510620
T: 020-37182915
F: 020-89231226

亚太区

Suites 4301-4302, 43/F
AIA Kowloon Tower,
Landmark East
100 How Ming Street Kwun
Tong, Kowloon Hong Kong
+852 2230 3308

Website: www.siemens.com/plm/lms
E-mail: info.cn.lms.plm@siemens.com

©2014 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. LMS, LMS Imagine.Lab, LMS Imagine.Lab Amesim, LMS Virtual.Lab, LMS Samtech, LMS Samtech Caesam, LMS Samtech Samcef, LMS Test.Lab, LMS Soundbrush, LMS Smart, and LMS SCADAS are trademarks or registered trademarks of Siemens Industry Software NV or any of its affiliates. All other trade marks, registered trade marks or service marks belong to their respective holders.

40768-X16-ZH 1/15 o2e