



VALDYN

动力总成系统的多体系统分析

www.realis-simulation.com/products/valdyn

contact@realis-simulation.com

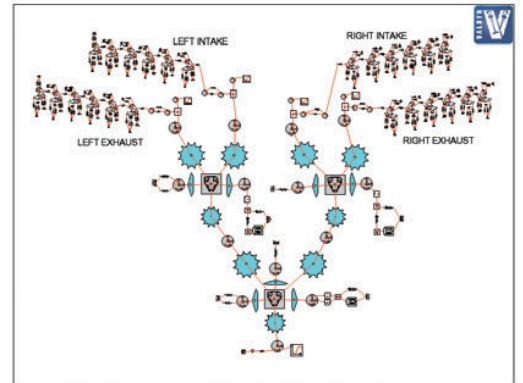


什么是 VALDYN?

VALDYN 是一款多体动力学与运动学仿真软件包，专为气门机构和驱动系统分析以及凸轮和弹簧组设计而开发。凭借其详细的发动机部件“积木式”模型，使用 VALDYN 构建模型比使用通用动力学工具快得多；且运行速度更快，因为模型优化主要集中在与发动机相关的关键方面。

主要特点

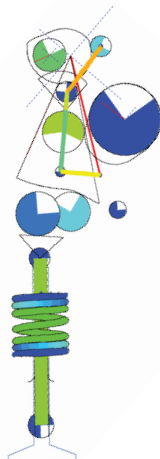
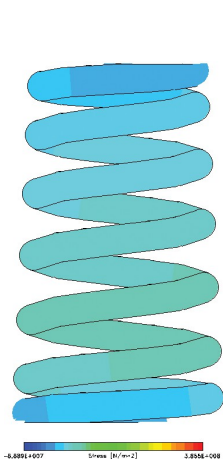
- “模块化”结构支持对几乎任何气门机构的建模，从单个气门线到包含曲轴和凸轮轴的完整系统
- 可对驱动系统进行建模，包括齿轮、皮带和链条
- 使用涉及随案例变化的参数的表达式输入数据
- 具有线性模型强制阻尼解的频域求解器
- 气门机构的动态与运动学分析
- 可建模VVT和VVA机构
- 时域和频域的动画输出
- 结果的自动绘图
- 3D频率响应图
- 绘制涉及多个输出的数学表达式
- 利用网络计算资源进行分布式运行，以加速多工况仿真
- 与ENGDDYN和FEARCE的连接，用于发动机结构分析
- 与其他 Realis 及第三方案序（如 Simulink）进行协同仿真



气门机构设计

VALDYN-Kinematics 专用于气门机构系统的设计与运动学分析。VALDYN 采用模块化设计方法，为用户提供精选的标准及非传统气门机构库。所有气门机构类型均可进行分析，包括带或不带推杆及摇臂系统的线性平移式和摆动式随动件。VALDYN-Kinematics可用于评估现有凸轮设计，或通过 Realis “Multipol” 方法或通用样条法生成凸轮轮廓。提供多种弹簧组设计方法，支持与凸轮轮廓设计进行联合优化。

VALDYN-Kinematics 生成全面的输出结果，用于评估弹簧和凸轮设计，包括凸轮接触赫兹应力、油膜厚度、凸轮磨损、弹簧覆盖率、弹簧应力及弹簧固有频率。数据可轻松导入 VALDYN，以便在正时驱动系统背景下评估设计，并分析弹簧冲程和气门回弹等动态特性。



模块化建模方法

用于新型系统

基于运动学和动力学视角的摩擦学分析

- 包含线圈碰撞的详细弹簧模型
- 基于完整发动机的动态分析
- 用于凸轮设计的先进样条方法
- 任意形状的摆动式凸轮从动件
- 弹簧组本振频率

链条动力学

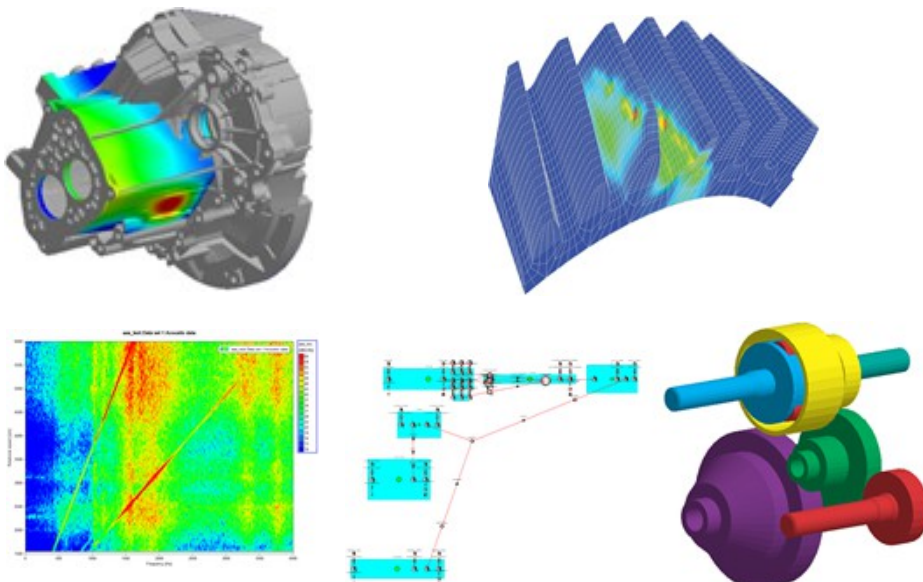
VALDYN 可用于建模大多数类型的链条，包括滚子链和倒齿链。链条模型的生成快速简便，只需输入极少数据，系统即可自动将链条缠绕在链轮上。链轮齿、链节和导板形状可通过直线、圆弧和渐开线构建，或由 B-样条定义，这些样条可拟合实测数据。

链条的运动行为可通过动画形式呈现，既可在时域中观察，也可在频域中以模态形状形式展示。系统提供力、摩擦及功率损耗的全面图表输出。还可绘制单个组件上或链条运行中指定点处的力随时间的变化曲线，以及链条运行路径周围力的空间分布图。

- 简易模型生成
- 业界领先的仿真速度
- 具备建模张紧系统的完整能力
- 能够建模非圆形链轮和皮带轮
- 链条与凸轮轴及曲轴的相互作用
- 通过扰动在任意时间步长下分析跨度振荡及系统模态
- 用于线性频域分析的自动模型简化
- 结果动画
- 全面的图表输出
- 张紧器初始定位自动化
- 可建模湿式皮带导轨传动解决方

变速箱解决方案

VALDYN 是设计和分析变速箱的理想仿真工具。结合 Realis SABR 和 SABR-Gear，它提供了一套从设计和概念研究到高级应力、振动及NVH分析的完整解决方案。它支持快速自动转换SABR模型，显著缩短了模型设置时间。利用SABR-Gear的传动误差计算功能，可精确预测齿轮对的接触刚度。VALDYN配备快速精准的求解器，能够以业界领先的仿真速度和精度，迅速运行时域非线性瞬态分析。VALDYN 的灵活性使用户能够将变速箱模型与发动机模型或电动机模型结合，从而模拟完整的动力总成。

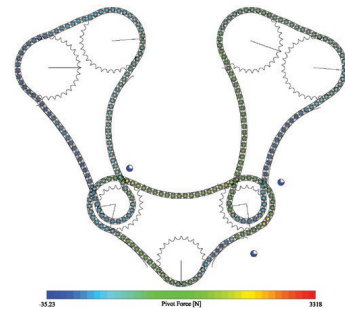


- SABR模型自动导入
- 可选的有限元齿形模型
- 变速箱与内燃机和/或电动机的集成
- 非线性轴承刚度与齿轮接触
- 时域或频域仿真
- 扰动分析
- 结果动画
- 转速扫描或瞬态仿真
- 全面的绘图输出

皮带动力学

VALDYN 既可建模正时（齿形）皮带，也可建模辅助传动皮带。配备非圆形皮带轮的定时皮带可被建模，使用导轨的“湿式”皮带同样可以建模。

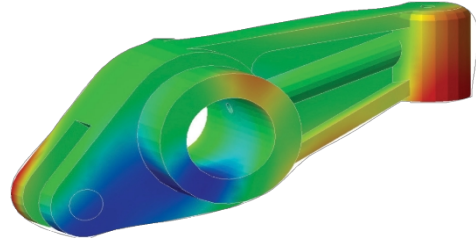
皮带模型的生成快速简便，只需极少的数据输入，系统会自动将皮带缠绕在皮带轮上，并自动定位张紧器以达到所需的初始皮带张力。皮带轮和皮带齿形可通过直线、圆弧和渐开线构建，或通过B样条定义，这些样条可拟合实测数据。皮带的行为可通过时域动画和频域模态形状进行观察。可提供皮带/皮带轮力、皮带内力和跨度摆动的全面绘图输出。可绘制单个皮带轮和皮带齿上的力随时间的变化，或皮带运行路径中指定点处的力随时间的变化，以及皮带运行路径周围力的空间分布。



有限元 (FE) 柔性部件

VALDYN 具备先进的 DYNAMICBODY 单元，可将有限元模型与其他建模单元连接起来，形成一个可在 VALDYN 中直接进行仿真的完全耦合系统。这是一种强大的技术，用于表示复杂的部件刚度，而这些刚度在集中质量模型中通常难以定义。该技术采用简化有限元模型，该模型通过 Craig-Bampton 方法（用于组件模态合成 CMS）从完整有限元模型推导而来。在有限元模型中，定义了连接节点，这些节点要么是常规的 6 自由度有限元节点，要么是代表一组常规有限元节点平均运动的“约束”节点。不参与连接节点运动的节点将被简化掉。计算结果可反代入以获取部件位移，应力数据可输出至 FEARCE。

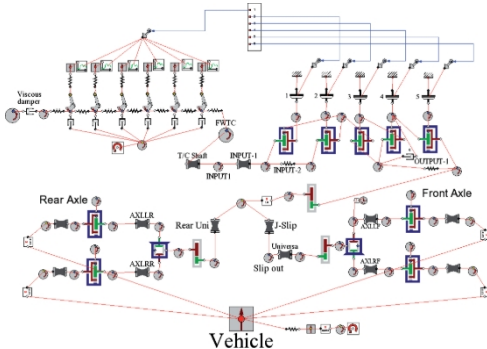
- 复杂几何形状的简易集成
- 可用于线性频域分析
- 位移与应力的回代
- 结果动画



发动机系统建模

VALDYN 拥有广泛的建模元素，非常适合对完整的发动机系统进行仿真。模型构建简便且仿真速度快，这意味着模型可以快速组装和求解。VALDYN 提供了常见的发动机和传动系统组件，例如凸轮从动件、液压间隙调节器、凸轮相位器、链条、皮带、齿轮、齿轮组、离合器、制动器和控制元件，其他机构则可以由 30 多种基本构建模块元件组装而成。

通过与其他 Realis Simulation 工具（如 ENGDYN、IGNITE 和 WAVE）或 Simulink 等第三程序进行协同仿真，可以将 VALDYN 模型纳入系统模型中，从而分析复杂的相互依赖关系。

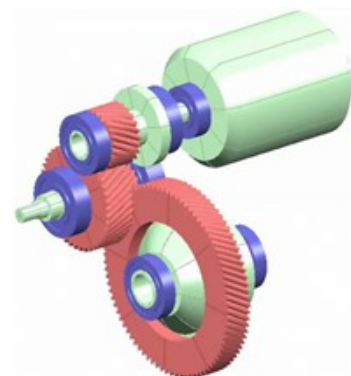


- 快速生成完整的发动机模型
- 针对不同案例的参数输入
- 运行分布，实现快速多案例分析
- 与 ENGDYN、IGNITE 和 WAVE 进行协同仿真
- 线性频域分析，包括非线性组件的自动模型简化
- 扰动分析，可在给定时间点进行频域分析

电动机仿真

VALDYN 支持将电动机动态仿真与变速箱和/或内燃机集成进行仿真。这使得能够快速、准确地对整个混合动力汽车动力总成进行仿真。VALDYN 提供了一套分层解决方案，从最简单的 1D 模型（包含转矩波动）到包含转子偏心效应的带柔性体的全动态模型。电动机单元还支持多层切片，以便对定子槽的偏角进行建模。VALDYN 可导入来自 Maxwell、MotorCAD 和 JMAG 等电磁仿真工具模型，以此创建 5D 查找表并据此插值计算力值。这种方法比与电磁仿真工具进行协同仿真快得多，同时又不牺牲精度。

- 电动机动态仿真
- 从主流电磁仿真软件导入
- 用于扭矩纹波、转速、负载和偏心的 5D 查找表
- 可轻松集成至变速箱或内燃机
- 预测定子和变速箱振动
- 时域、非线性瞬态分析
- 快速且精确的仿真



www.realis-simulation.com/products/valdyn

contact@realis-simulation.com