



联系我们: 027-85448997



武汉高顿科技

设计仿真篇



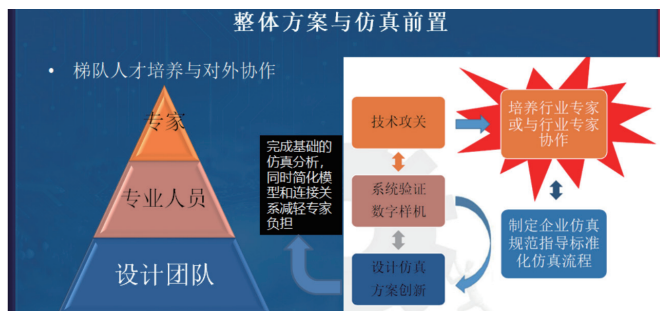
设计仿真篇

1.设计不止于建模

随着市场竞争日益激烈，越来越多的企业在产品的研发设计上逐渐由传统开发流程转向正向开发流程，以缩短开发时间、减少开发成本。传统开发流程分为以下阶段：初步规划 → 详细设计 → 样机试制 → 验证测试 → 设计修改 → 交付，而正向开发流程分为以下阶段：初步规划 → 详细设计 → 模拟优化 → 样机试制 → 验证测试 → 交付。产品主要的成本质量与性能，大部分决定于设计初期。正向开发流程与传统开发流程相比，在产品设计的早期阶段就加入模拟分析，可以尽早识别风险，减少样件与实验的次数，从而节约时间和成本。



在正向开发流程中，企业应考虑仿真整体架构部署，逐渐形成梯队人才协同配合。设计团队可以进行初始方案设计和常规仿真分析，进行设计方案的快速对比和多方案选型；专职仿真团队可以进行更为专业的多学科多物理场仿真，对数字样机进行系统化的验证；仿真专家进行技术攻关、解决企业或行业难点问题、进行前瞻性研究、制定企业仿真规范以指导标准化仿真流程。

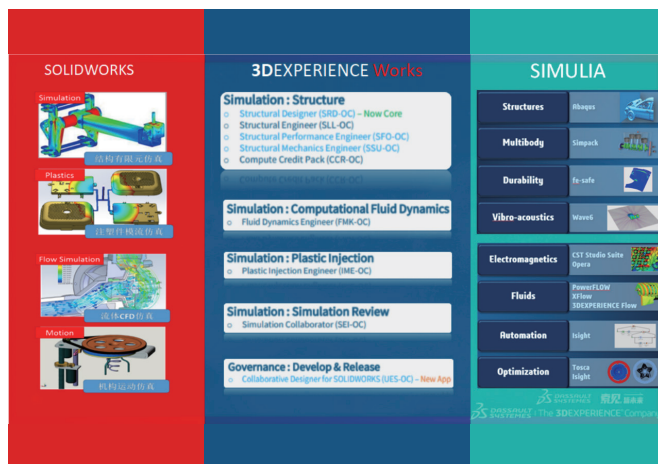


针对研发梯队中不同层次工程师，达索系统都有对应的工具。

SOLIDWORKS 仿真适用于设计仿真一体化，与设计深度集成，可实现实时设计和实时仿真。SOLIDWORKS 仿真产品包含以下模块：结构有限元仿真 Simulation、注塑模流仿真 Plastics、流体 CFD 仿真 Flow Simulation 和机构运动仿真 Motion。

SIMULIA 适用于专业仿真人员，专业划分更细，应用场景更为复杂。其主要包含以下模块：结构仿真 Abaqus、多体仿真 Simpack、疲劳仿真 Fe-safe、振动声学仿真 Wave6、电磁仿真 CST Studio Suite /Opera、流体仿真 PowerFLOW / XFlow / 3DEXPERIENCE FMK、参数优化与流程自动化工具 Isight 和拓扑优化工具 Tosca。

3DEXPERIENCE Works 仿真将 SIMULIA 产品与强大的 3DEXPERIENCE 平台结合，使各仿真角色在继承 SIMULIA 强大求解器同时，又能体现单一数据源、平台协作和云计算的优势。



2.SOLIDWORKS 设计到 3DE 体验平台仿真全流程

达索系统正在推动解决方案针对于当下主流应用和未来的发展趋势：5G、电气化、城市空中交通、通信、智能工厂和个性化医疗等。

3DEXPERIENCE Works 通过基于云的、完全连接的、端到端的解决方案在 3DEXPERIENCE 平台的协作环境中实现，将设计、工程、管理和销售等的所有学科和利益相关方聚集在一起，以帮助用户实现产品创新设计和仿真。



使用 **3DEXPERIENCE Works** 组合中的角色，用户可以利用仿真驱动的设计过程来加速产品创新。**3DEXPERIENCE Works** 仿真有以下特点：建模与仿真高度集成、设计驱动、功能完善、多学科应用、基于公有云、良好扩展性和良好协作互联等。



通过挖掘机的 MODSIM 案例可体现 **3DEXPERIENCE Works** 基于 MODSIM 方法的设计仿真一体化流程。在开发过程中，经机械、流体、电磁等多个学科仿真，可实现提高挖掘机的安全性、耐久性、舒适性、智能化的设计需求。



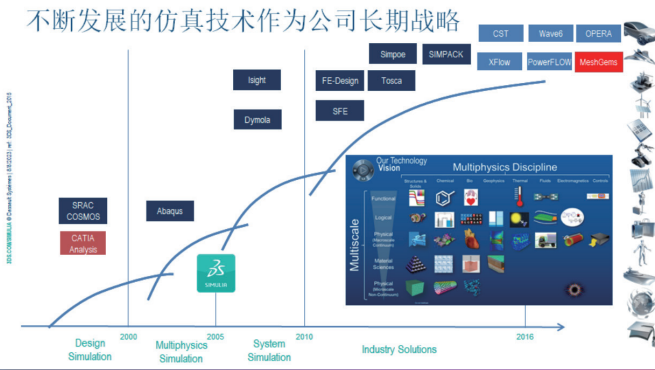
基于 **3DEXPERIENCE Works** 的 MODSIM 方法有以下核心

优势：在工程应用方面，从需求到交付的数字连续性、仿真驱动设计、多学科紧密融合、供应链上下游无缝协作和高性能云计算等；在商业价值方面，加快上市时间、加速产品创新、减少原型实验，合规验证及维护成本、提高运营效率和降低 IT 成本等。



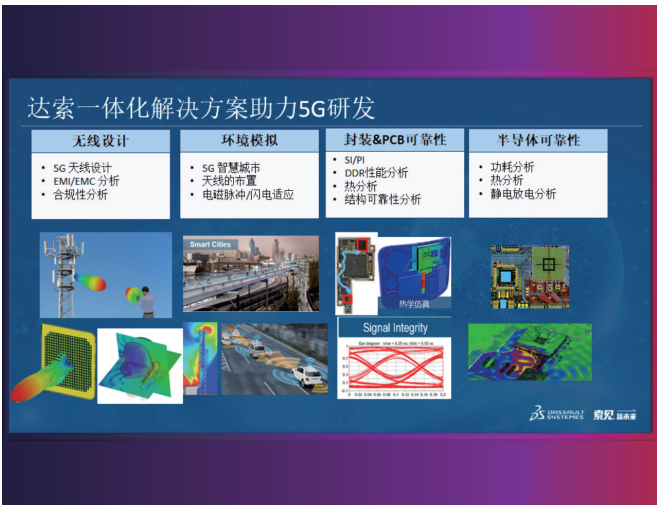
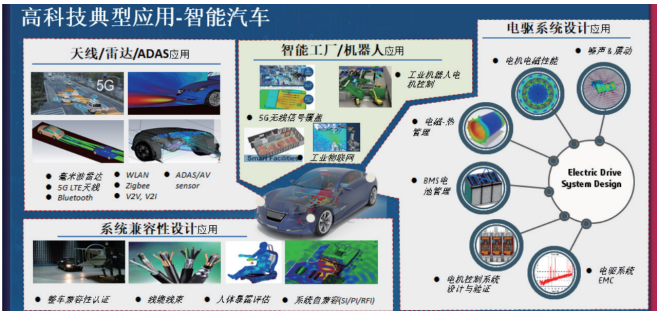
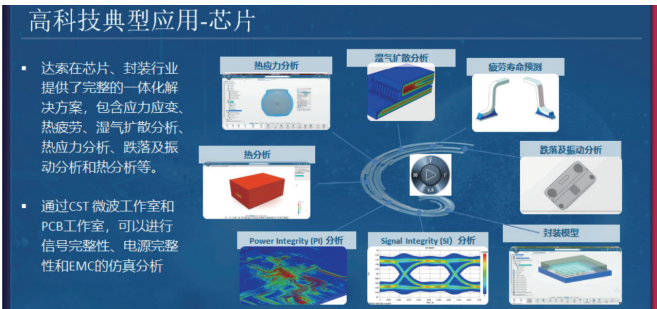
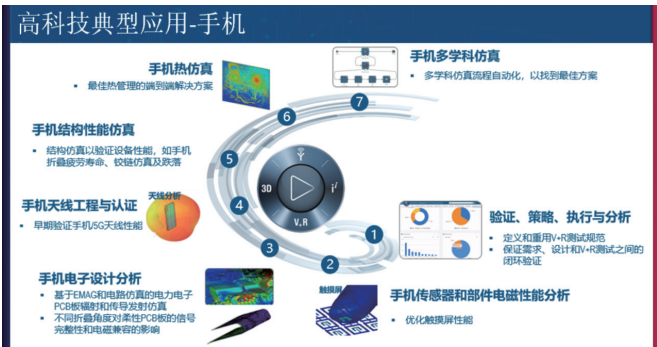
3.达索系统 SIMULIA 高科技行业解决方案与应用案例

为应对高科技行业智能化、网联化、集成化等发展趋势，达索系统 SIMULIA 品牌在发展中逐步健全，形成了可应对结构、流体、电磁、模流、噪声等多学科仿真需求的产品序列。



由以下典型的高科技行业产品应用案例(手机、芯片、汽车和 5G 技术) 可以展现达索系统 SIMULIA 品牌工具强大完备的仿真能力。

- **对于手机, 可实现:** 验证 / 策略 / 执行与分析、手机传感器和部件电磁性能分析、手机电子设计分析、手机天线工程与认证、手机结构性能仿真、手机热仿真和手机多学科仿真等;
- **对于芯片, 可实现:** 电源完整性分析、信号完整性分析、热应力分析、热分析、湿气扩散分析、疲劳寿命预测和跌落及振动分析等;
- **对于汽车, 可实现:** 天线 / 雷达 / ADAS 应用分析、智能工厂 / 机器人应用分析、电驱系统设计和系统兼容性设计等;



对于 5G 技术, 可实现: 无线设计、环境模拟、封装 / PCB 可靠性分析和半导体可靠性分析等。



SIMULIA 解决方案有以下特点:

- **SIMULIA 包含多尺度、多学科仿真核心工具, 并提供力、热、流、声、电磁、振动等全方案解决方案;**
- **仿真与系统工程结合的解决方案, 实现需求闭环验证及物理场仿真;**
- **统一平台下, 实现仿真流程、数据管理、知识工程集成及与产品设计、工艺、试验之间的高效协同。**

4.SIMULIA CST 电磁兼容仿真应用与实践

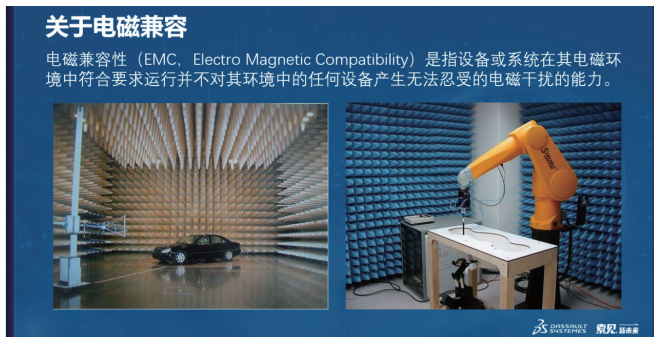
达索系统 SIMULIA 品牌的电磁仿真桌面产品为 CST Studio Suite, **3DE** 平台产品为 Electromagnetics Engineer(简称 EMC 角色)。**3DE** 平台的 EMC 角色完全基于 CST Studio Suite 技术, 同时兼具平台特性。SIMULIA 电磁仿真产品为全频段各行业应用提供了完备的解决方案。



CST Studio Suite 在各行业得到了广泛的应用, 如高科技行业高速电子产品的设计、汽车行业线缆布局设计、生命科学领域生物电磁效应分析等。

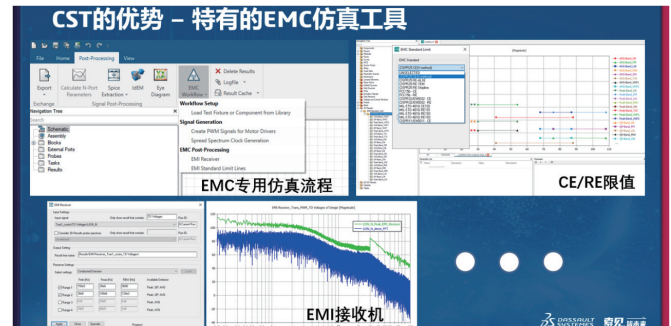
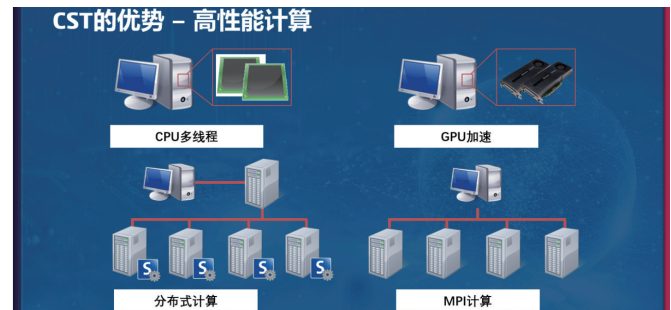
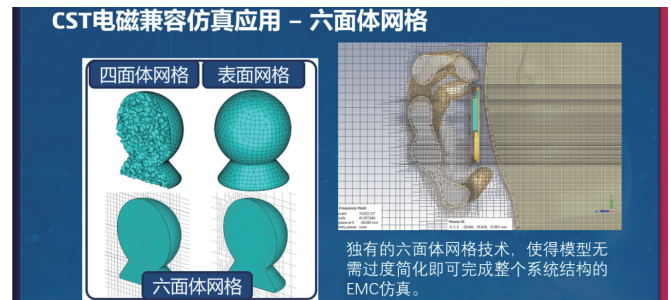
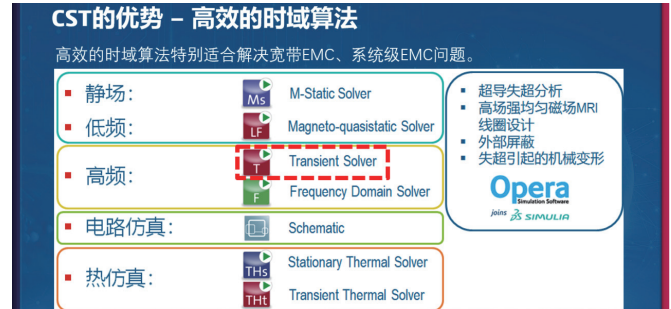


电磁分析最主要的应用方向有, 天线设计与布局、电磁兼容分析、低频领域应用设计、雷达散射截面仿真、信号完整性和电源完整性分析、微波器件仿真和粒子仿真等。随着高科技行业和汽车行业的发展, 电磁兼容性问题日益成为诸多产品开发过程中的瓶颈。电磁兼容性 (EMC, Electro Magnetic Compatibility) 是指设备或系统在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的任何设备产生无法忍受的电磁干扰的能力。由于电磁兼容性问题的复杂性, 仿真分析作为开发设计的有效手段, 在其分析过程中的地位更为重要。CST Studio Suite 在电磁兼容性问题的各个方面都有针对性的解决方案。



CST Studio Suite 在电磁兼容仿真方面, 有非常独特的优势:

- 高效的时域算法特别适合解决宽带 EMC、系统级 EMC 问题;
- 独有的六面体网格技术, 模型无需过度简化即可完成整个系统结构的 EMC 仿真;
- 支持多种高性能计算方法, 对 EMC 问题加速效率高;
- 特有 EMC 仿真工具, 如 EMC 专用仿真流程、辐射测试限值值和 EMI 接收机等。



5.基于主流制造业应用的设计仿真软件

对于主流制造业，仿真技术已经成为了一个必需品。因为研发及业务面临着诸多挑战，如实验成本太高，产品设计后需要仿真分析验证性能、产品改进和优化需要仿真分析技术的辅助及很多业务场景需要仿真分析报告等。然而，结构工程师熟悉产品，但是没有仿真软件使用经验，很多企业没有专职的仿真工程师。所以这类企业在产品设计中需要用到仿真分析或者业务方面需要提供仿真分析报告的时候，大多将仿真项目外包给第三方机构。但是，仿真项目一般不是一次性工作，反复的设计修改、优化和迭代使得仿真分析极为不便，且会浪费大量时间及成本。



达索系统的 SOLIDWORKS Simulation 设计仿真工具可很好解决企业面临的应对上述问题。其完美诠释了设计仿真一体化的理念，让结构工程师也能轻易掌握仿真技术，在设计中便捷使用仿真，也在仿真中验证、优化设计。



作为一款设计仿真软件，SOLIDWORKS Simulation 继承了 SOLIDWORKS 的优点：简单易上手，是一款结构和设计工程师也能掌握的仿真软件；作为一款商用仿真软件，SOLIDWORKS Simulation 拥有强大的功能模块，四大模块能帮助企业解决实际工程中遇到的大部分问题。

以下是一个用户的实际案例。该用户为一家高端智能装备的企业，主要产品是冲孔机床。该企业在一个新的立式冲孔机床研发过程中，做完详细设计之后希望能验证产品在强度刚度方面的性能。由于做样机实验成本高、时间周期长，所以希望借助仿真分析技术进行产品性能校验。但是该公司没有专职的仿真工程师，结构工程师也没有类似装配体的分析能力，故而选择将仿真项目外包给第三方机构出具仿真报告。第三方机构基于 Abaqus 对该设计进行分析，并对后续修改进行迭代仿真，多次仿真费用昂贵，且无法建设企业仿真能力、阻碍企业研发水平和工程师能力提升。与之对比，若结构工程师使用 SOLIDWORKS Simulation 在设计的同时进行仿真验证，在保证仿真精度的同时，也可大幅缩短项目周期、节约项目成本。



250T立式冲孔机床优化方案结构分析结果对比

分析结果		设计要求	250T 初始方案	250T优化方案 (Abaqus)	250T优化方案 (Simulation)	仿真结果误差 (针对优化方案)
刚度结果 (变形量)	整体最大位移 (mm)	2.5	2.608	2.053	2.319	11.4%
强度结果 (应力大小)	外板应力 (MPa)	345	206	176	187	5.9%
	加强板应力 (MPa)	345	365	312	335	6.8%
	床身后板应力 (MPa)	345	346	325	343	5.2%
	平键应力 (MPa)	355	224	218	242	10%

由仿真结果可知，改进后的结构整体刚度和强度均有所提升，满足设计要求！


景仁科技

SOLIDWORKS Simulation 设计仿真具有独特优势。从产品角度：与 SOLIDWORKS 完全集成；易学易用，结构工程师也能掌握；快速高效的验证结构、流体和模流相关问题。从服务角度：本地化服务，及时的技术支持与帮助；定制化培训和 SOP，帮助企业建立自己的仿真体系。从客户角度：节省大量仿真项目外包费用；研发部门可以独立完成仿真工作，减少沟通时间，提升研发效率；提高了企业研发能力，新一代产品研发都借助仿真技术提升质量。

SOLIDWORKS设计仿真优势

产品：

- 与SOLIDWORKS完全集成
- 易学易用，结构工程师也能掌握
- 快速高效的验证结构、流体和模流相关问题

服务：

- 本地化服务，及时的技术支持与帮助
- 定制化培训和SOP，帮助企业建立自己的仿真体系

SOLIDWORKS设计仿真优势

产品：

- 与SOLIDWORKS完全集成
- 易学易用，结构工程师也能掌握
- 快速高效的验证结构、流体和模流相关问题

服务：

- 本地化服务，及时的技术支持与帮助
- 定制化培训和SOP，帮助企业建立自己的仿真体系

SOLIDWORKS设计仿真优势

带给客户的价值：

- 节省了每年十几万的仿真项目外包费用
- 研发部门可以独立完成仿真工作，减少沟通时间，提升研发效率
- 提高了企业研发能力，新一代产品研发都借助仿真技术提升质量

当然，达索系统的多产品线可满足制造业企业不同的场景和需求。

针对使用需求选择最优方案

设计工程师

- 软件操作简单
- 结果快速验证
- 与CAD集成性好

仿真工程师

- 软件功能强大
- 计算精度高
- 行业认可度高

- 对于设计人员，具备软件操作简单、结果快速验证、与 CAD 集成性好等特点的 SOLIDWORKS Simulation 是最佳选择；
- 对于专业分析人员，则需要软件功能强大、计算精度高、行业认可度高的产品，如 SIMULIA 品牌的 Abaqus、CST 等。

6.达索系统流体仿真整体解决方案

达索系统提供了一组互补的流体仿真求解器，其包括四款产品，旨在帮助用户完成大部分的流体分析过程。

DS Fluid Solutions

Navier-Stokes		Lattice Boltzmann	
SW FLOW	3DEXPERIENCE CFD	PowerFLOW	XFlow
- 全中文操作环境 - 嵌入 SOLIDWORKS - 自动边界条件网格划分 - 直观的操作界面	- 平台嵌入式求解器 - CAD和PLM嵌入式CFD，支持隐式求解和CFD+D - 可压缩/不可压缩流动，热分析	- 高精度、低功耗 - 自动预处理/后处理 - 验证过的气动热、气动声学噪声和粒子跟踪结果	- 具有15的真实移动几何体 - 多相/自由表面流 - 自适应网格 - 支持GPU计算

- SOLIDWORKS Flow Simulation：**提供全中文的操作环境以及直观的操作界面，对流体流动、热传导和流体作用力等问题可方便快捷仿真分析；
- 3DEXPERIENCE 的 FMK 角色：**基于有限体积法的稳态和瞬态 RANS 求解器，集成于 3DEXPERIENCE 平台中；

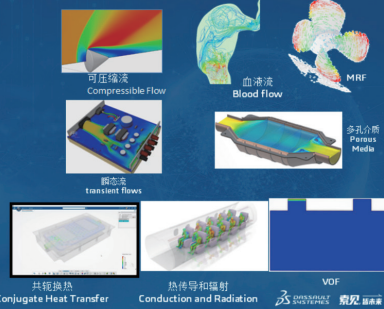
SOLIDWORKS Flow Simulation——流体仿真

Flow Simulation			Electronic Cooling		HVAC	
内部流动 Internal Flow	层流和湍流 Laminar & Turbulent	热传递 Heat Transfer	焦耳加热 Joule Heating	热管 Heat Pipes	辐射 Advanced Radiation	光源研究 Tracer Study
可压缩 Compressible	非牛顿流体 Non-Newtonian	热交换器 Results Exchange	PCB生成器 PCB Generator	扩展参数 Extended Parameters	扩展参数 Extended Parameters	扩展参数 Extended Parameters
操作参数化 Operation Parameterization	eDrawings集成 eDrawings Integration	ECAD集成 ECAD Integration	声学噪声 Acoustic Noise	2D Component		

3DE流体仿真角色 - FMK

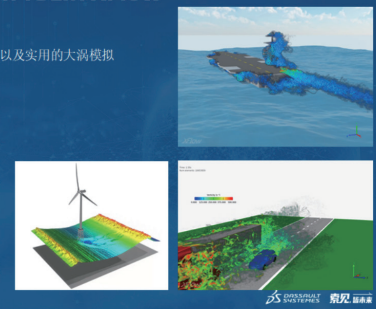
核心功能-物理覆盖

- 稳态 & 瞬态流动
- 层流和湍流
- 不可压缩&可压缩流动
- 亚音速, 跨音速, 超音速
- 牛顿和非牛顿流体
- 自由液面 (VOF)
- 共轭热传递
- 辐射问题
- 人体舒适度模型
- 焦耳热, 电阻模型
- 风扇和挡板(导电, 多孔)
- 多孔介质
- 多重参考系 MRF



SIMULIA XFlow

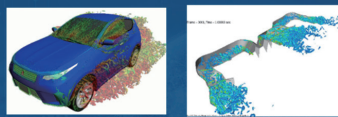
- 格子玻尔兹曼技术
 - 基于粒子的, 高保真的瞬态流预测以及实用的大涡模拟
- 友好的图形界面
 - 减少了设置时间, 很少的输入
- 基于壁面模型的大涡模拟
 - 复杂几何和动态流动的高精度结果
- 纯瞬态空气动力学
 - 升力和阻力预测, 空气动力学设计
- 自由表面和多相流
 - 润滑, 涉水, 油箱晃动, 加油等
- 具有真实移动部件的复杂FSI
 - 发动机润滑, 飞机演习, 各种阀门
- GPU加速



气动声学- 关键成功因素

一流的CFD/CAA 求解器

- 瞬态可压缩显式求解器
- 非常低的数值耗散
- 同时解决湍流和声学问题
- 最小几何细节的处理
- 广泛的技术验证和出版物



一流的解决方案提供商

- 完整的应用程序最佳实践
- 外部和内部噪音验证功能
- 强大而全面的诊断工具
- 模拟过程自动化
- 技术和专家高级支持
- 深厚的行业知识



- **PowerFLOW:** PowerFLOW 是同类最佳的 LBM 求解器, 具有超过 25 年的工业验证经验。PowerFLOW 能够以高度详细的几何复杂性执行高精度 CFD 模拟。它从低亚音速到跨音速的许多应用提供了最佳实践方法。PowerFLOW 的低功耗和高可扩展性允许高度复杂的湍流快速周转, 并且其模拟真实旋转几何形状的能力使用户能够对空气传播的噪声进行实用而准确的预测。
- **XFlow:** 基于格子玻尔兹曼方法 (LBM) 的求解器, LBM 求解器本质上是瞬态的, 可以再现湍流现象。XFlow 解决了涉及高度详细、真实移动几何形状和多相流的 CFD 问题。另外, XFlow 用户可以使用计算的 GPU 进行大规模模型的并行计算和快速分析。



武汉高顿科技发展有限公司

达索系统SOLIDWORKS授权增值经销商

Tel: 027-85448997, 13377855890

Email: golden@comi.cn

Web: www.comi.cn

地址: 武汉市武昌区中北路汉街总部国际C座1807室



扫码关注我们