



SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens PLM Software

STAR-CCM+
更快发现更优设计

www.siemens.com/mdx

“JLR 的产品物理样机成本很高。如果我们能减少一台物理样机，那节省的成本则足以支付软件本身所需的费用了。对于除霜系统等许多其他系统而言，除了最终定模外，我们不再需要制造任何物理样机。我们完全依靠 STAR-CCM+ 来设计这些系统。”

Karamjit Sandhu

捷豹路虎汽车有限公司气候控制 CAE 技术专家

提供精确高效的多学科仿真功能



捷豹 F-Type 驾驶舱通风。(来源：捷豹路虎)

工程挑战

作为一名工程师，预测产品实际性能的设计变更结果是至关重要的。为了有效的完成工程设计，这些预测结果通常必须在开发阶段交付，以便持续提供影响最终产品的数据流。

STAR-CCM+ 解决方案

STAR-CCM+ 是一套集所有功能于一身的多学科工程仿真解决方案，其设计理念是仿真应帮助工程师更快发现更优的设计。STAR-CCM+ 通过一个单一集成用户界面和自动化工作流程，为客户提供精确高效的仿真技术。它有助于对复杂的实际问题进行分析和探索。通过 STAR-CCM+，您可以预测产品性能，并获得必要的工程设计数据以指导您的设计流程，而其成本与实验测试成本相比大幅降低。

应用成果

在用过 STAR-CCM+ 后，我们的客户反应了以下优点：

- 改善产品质量
- 满足客户需求
- 实现更少现场故障
- 避免产品召回
- 减少物理样机数量
- 缩短上市时间
- 更低制造成本
- 更好理解产品特性

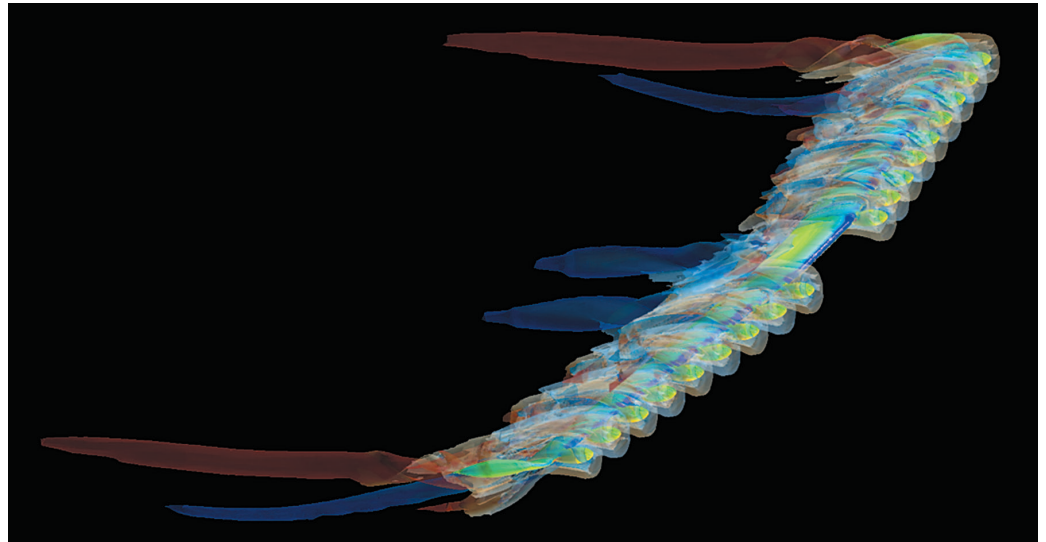
STAR-CCM+ 推动创新

利用单一集成用户界面

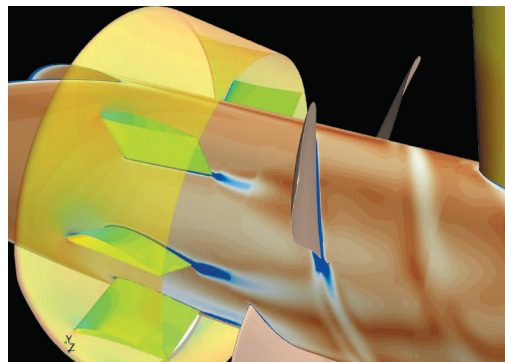
使用 STAR-CCM+，推动创新与协作，让您无需在易用性和功能性之间进行取舍。STAR-CCM+ 采用直观的单一集成用户界面，可提供精确高效的多学科仿真技术。这种集成方法方便您研究涉及复杂几何模型以及跨工程学科的不同配置和场景。无论您是一位新的设计工程师还是一位研发（R&D）专家，STAR-CCM+ 都能为您的企业提供工程设计解决方案。单一集成用户界面让学习和部署变得更简单，促进创新与协作的开展。

促进工作流自动化

您可以使用可重复的流水线法和 JAVA 宏，实现从几何建模到数据分析的整个仿真工作流的自动化。这样，您就可以高效地推动设计变更，实现自己的工程设计目标。您还可以使用仿真助手等工具轻松应用您的最佳实践，消除分析师之间的差异，让您对自己的仿真结果更自信。



LEAPTech 机翼叶片的气动仿真。（来源：Joby Aviation）



管道内的涡旋强度展示了旋转叶片动力效应。（来源：IBMV）



斯图加特高性能计算中心（HLRS）的 Cray XC40 Hazel Hen。© Boris Lehner for HLRS

提供真实的多物理场平台

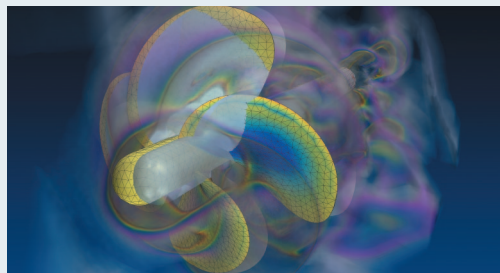
仅用一个囊括几何模型、网格以及所需物理数据和分析结果的仿真模型就可以解决各种复杂的工业难题。您可以将跨工程学科领域的大量物理现象纳入考虑的范围。

STAR-CCM+ 还提供有限体积法和有限元法，为需要建模的物理数据确定最适当的数值方案。STAR-CCM+ 还可以通过协同仿真应用程序设计接口（API）与第三方代码（内部和商业）耦合，为不同的工作任务选择合适的工具。

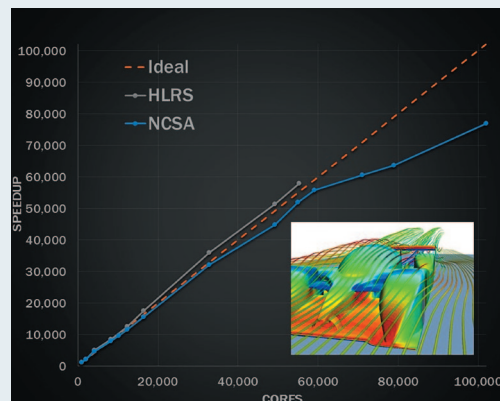
大规模并行性能实现快速转变

高性能计算对仿真的使用，显著加速产品设计周期的步伐。随着计算容量呈指数的增长，成本也变得更低，STAR-CCM+ 旨在最大限度地利用现有的计算资源。

STAR-CCM+ 采用并行操作，从网格化到求解，可扩展至成千上万个内核。您可以扩大仿真的范围，从解决单个大规模分析任务再到研究仿真设计的大量变异设计。



单一集成用户界面中展示的轮船叶轮流固耦合。

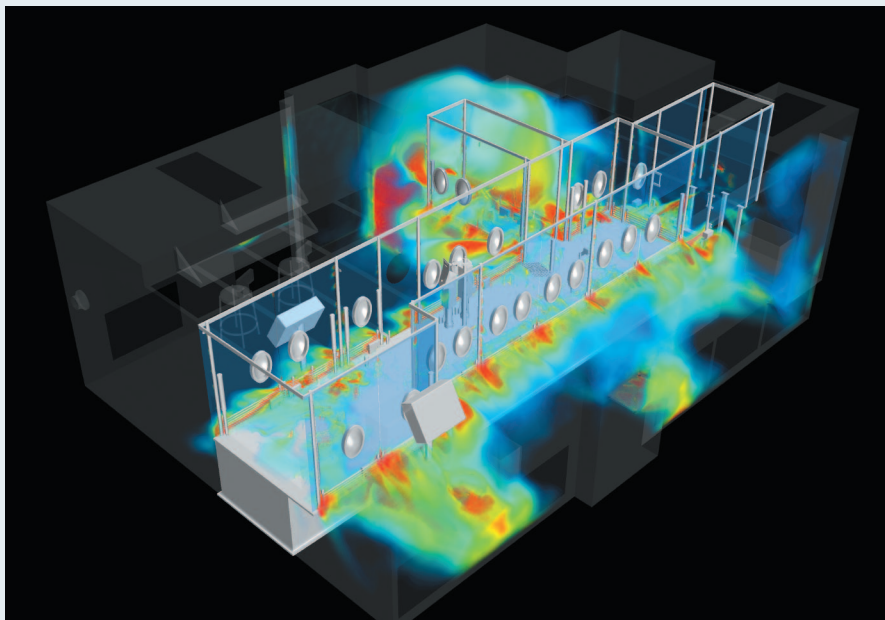


上图展示了 STAR-CCM+ 在美国国家超级计算应用中心（NCSA）和斯图加特高性能计算中心（HLRS）的可伸缩性。

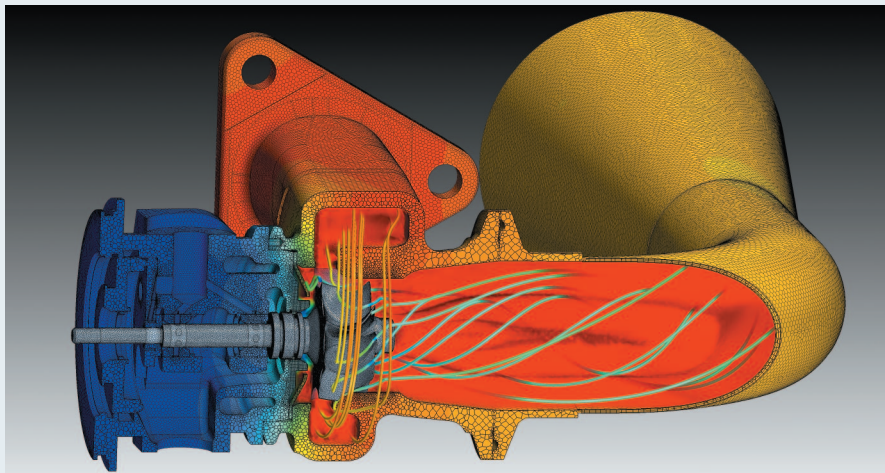
STAR-CCM+ 网格工具的易用性、鲁棒性、效率和准确性在我们使用该工具的几年里得到了验证，已成为高自动化设计流程的核心部分。”

Steven Leonard
研发主管
IBM Maritime Innovationsgesellschaft

STAR-CCM+ 帮助实现 最高生产率



洁净室仿真。(来源: Creaform)



微型燃气轮机共轭传热。(来源: B&B-AGEMA)

“Creaform 在其软件组合中使用 STAR-CCM+, 因为它可以快速处理任何几何模型, 包括原始扫描图片。我们的专家会研究扫描的图片和其他可用的资料, 并以数值方法重构几何模型, 之后再执行 CFD 仿真操作, 从而减少了成本和中间环节。”

Phillipe B. Vincent
计算流体力学工程师
Creaform

自动化的几何创建以及几何清理

STAR-CCM+ 可通过强大的自动化工作流程对复杂几何进行几何清理, 最大限度地提高您的工作效率:

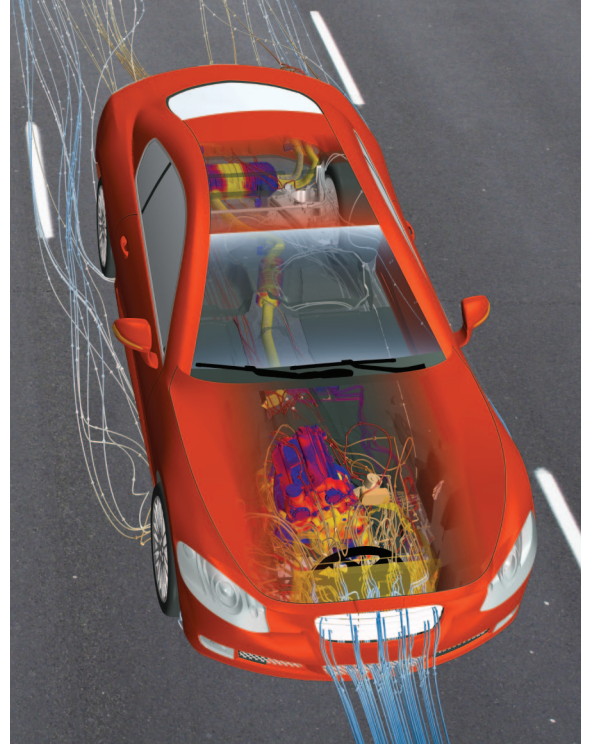
- 全参数化三维建模程序用于创建、修改和简化 CAD 数据
- STAR-CCM+ 和 CAD/PLM 软件之间的双向链接可实现几何模型的转换与修改
- 直观的手动修复工具以及全自动包面功能可处理导入的几何模型, 为划分网格做好准备

生成灵活的可重复网格

- 无论您的几何模型多复杂, STAR-CCM+ 的技术都能实现网格化流程的全自动化, 灵活的设计能在必要时为您提供精细的网格划分控制, 包括:
- 并行网格划分可充分利用可用硬件资源
- 先进的网格划分工具组合 (包括多面体、六面体和扫掠网格划分工具) 可满足多种应用需求
- 稳定生成棱柱层网格可确保精确捕捉边界层
- 自动创建共形网格可进行多计算域研究如共轭传热
- 特殊应用专用的网格划分功能包括薄层网格、拉伸层网格和 2D 网格划分



使用 DEM 建模的联合收割机残留谷物处理仿真。
(来源: CNH Belgium N.V.)



通过发动机舱的流线图。
(来源: InDesA GmbH)

准确预测产品的实际性能

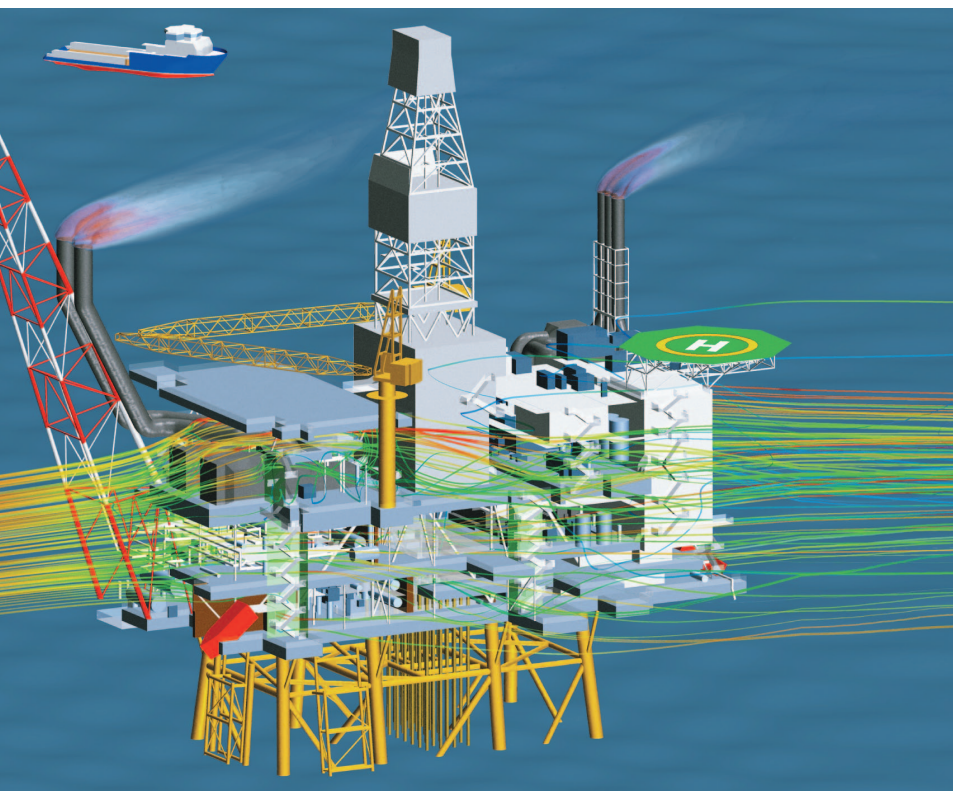
STAR-CCM+ 采用多学科综合方法，以全耦合方式对物理现象进行研究。这提高了确定性，确保预测的设计特性与产品的实际性能相符。单一集成用户界面可帮助您通过以下功能覆盖您的完整应用范围：

- 模拟各学科和物理现象的大量有效模型：计算流体动力学 (CFD)、计算机固体力学 (CSM)、传热、多相流、质点动力学、反应流、电化学、声学 and 流变学
- 模拟弹性体及刚体运动，采用的技术包括网格变形、重叠网格，以及六自由度 (DOF)
- 可以在单个模拟中合并不同的物理和运动模型，以满足您具体的应用需求

“STAR-CCM+ 轻松读取 CAD 数据，几何模型网格划分，选择边界条件以及创建物理模型的能力极大加快了我们的设计流程。它深化了我们的分析流程，让我们在同等资源的基础上，以更快更高效的方式推动引擎的设计进程。”

Jeff Schlautman
气流与燃烧分析组长
通用汽车公司

STAR-CCM+ 使得决策制定和多学科设计开发加快



海上平台安全问题后果建模分析。(来源：Atkins)

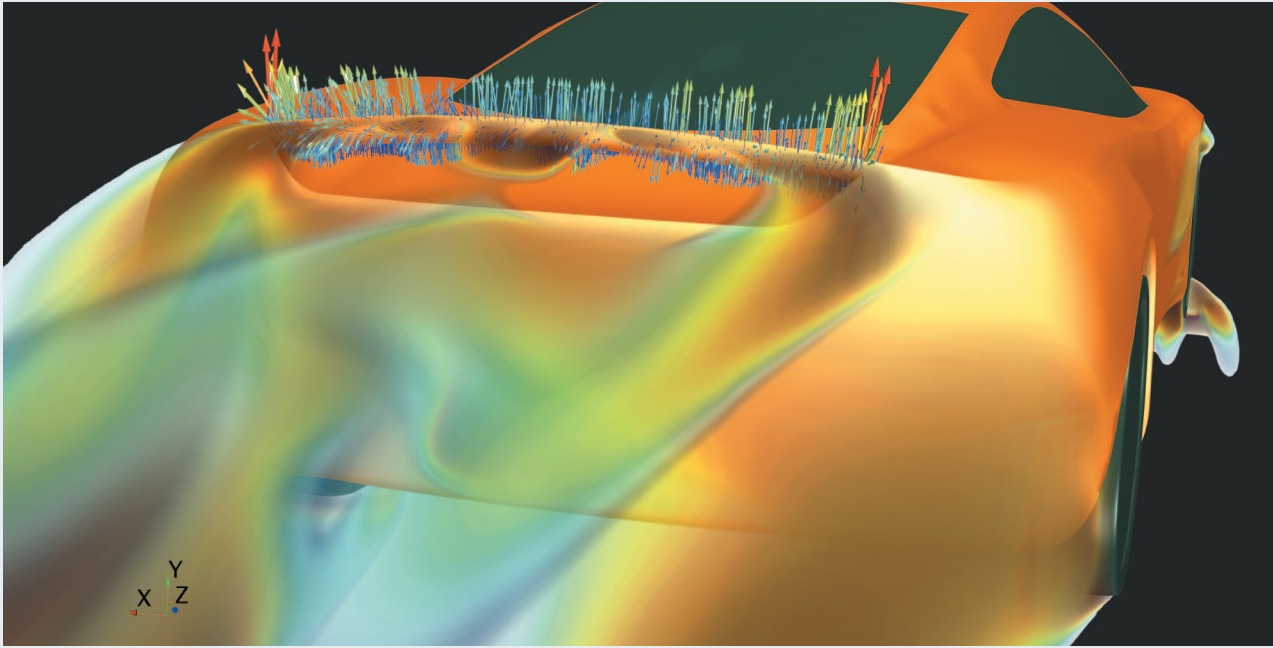
助您自信地做出设计决策

有效工程分析的基本原则就是轻松理解您的仿真结果并与同事和客户进行沟通。STAR-CCM+ 可用于集成一系列强大的分析和可视化工具，帮助您和您的团队迅速做出关键的设计决策。实现：

- 求解进程的实时处理，实现对结果以及设计和分析参数变更的动态评估
- 定量数据分析，用于报告和监控工程数据
- 高冲击性定性可视化，更好理解和分享您的仿真结果
- 协作决策工具，在公司内部共享您的设计成果，并与客户和合作伙伴进行交流

“凭借直观的界面，强大的自动化功能，集成网格划分工具，流水线流程以及全面的后处理功能，STAR-CCM+ 已成为功能强大且执行高效的解决方案。这帮助 Atkins 成为推动全球油气产业技术安全研究使用仿真的中坚力量。”

Ian Cowan
技术总监
Atkins



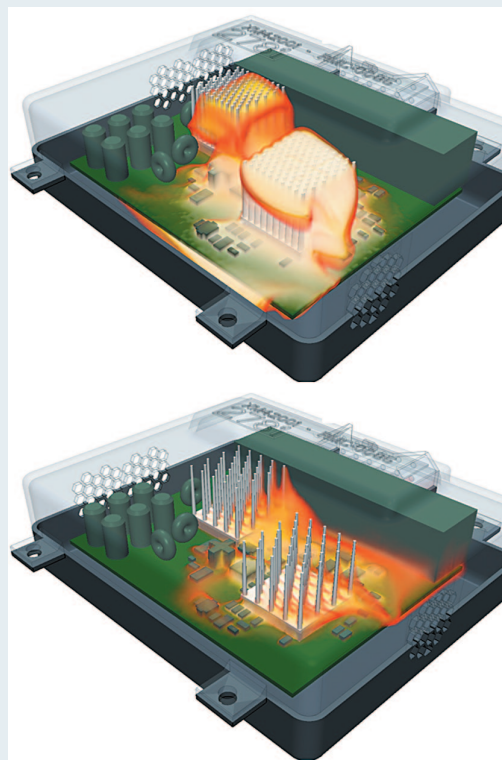
汽车尾翼伴随敏感性。

让您更快发现更优设计

STAR-CCM+ 为您提供直接使用设计开发和优化技术的机会，让迭代设计研究变得无缝且高效。STAR-CCM+ 提供的稳定且可重复的流水线工作流程是多学科设计研究使用 Optimate 模块的关键促成要素：

- 创建、执行和后处理设计研究的自动流程，包括参数扫描、实验设计和单一 / 多目标设计优化
- 高效混合自适应优化算法搭配不同的搜索策略，充分利用最佳方法，进行设计空间的全局和局部探索
- 提供形状优化以及经济敏感性分析的伴随方法：
- 形状优化：几何模型的网格变形改进您的设计成果
- 不确定性量化：了解不确定性如何影响您的求解
- 逆向问题：了解几何模型的哪部分对您的结果影响最大

Optimate 和 STAR-CCM+ 的伴随流方法联合使用，最大程度促进设计开发流程。用户可以通过 Optimate 启动多学科设计开发流程以进行初始设计，之后使用伴随方法对初始设计进行微调。



Optimate 热控制模块设计。

不断更新最先进的解决方案

STAR-CCM+ 每次改版都会带来令人欣喜的新增和改进功能。确保我们不断推出创新技术以扩展您的应用范围，同时响应不断演变的仿真需求。作为西门子 PLM 软件的客户，通过在 IdeaStorm 创新论坛对 STAR-CCM+ 的开发理念提交意见、进行表决和发表看法，推动 STAR-CCM+ 的进步。

全球技术专家团队支持

所有 STAR-CCM+ 用户均配备专属的技术支持工程师，他们负责了解用户的仿真目标，同时帮助用户提高工作效率。技术支持问题通过我们的在线客户支持门户进行管理，您还可以访问我公司强大的知识数据库。

提供价格合理的创新许可方案

随着多学科设计开发成为常态，不让许可授权费用限制您的工程设计就显得格外重要。我们提供“Power 许可”权限，通过它，您可以使用 STAR-CCM+ 的所有多学科仿真功能，而成本却比传统许可计划低得多。我们有三种创新的许可备选方案，以单一的固定价格支持无限制核并行（power session），帮助您实现云端操作（power-on-demand），让设计开发变得更经济（power tokens）。

服务多种行业和应用环境

航天工程：空气动力学、推进系统、热力学、气动弹性力学、气动声学、结冰、分离和环境控制系统（ECS）

能源：燃气 / 蒸汽轮机、压缩机、泵、电厂辅助设施（BOP）可再生能源、核能和能源储存系统（ESS）

油气：钻井、侵蚀、离岸风研究、油藏建模、油井封堵、上浪载荷、海底热和分离器分析

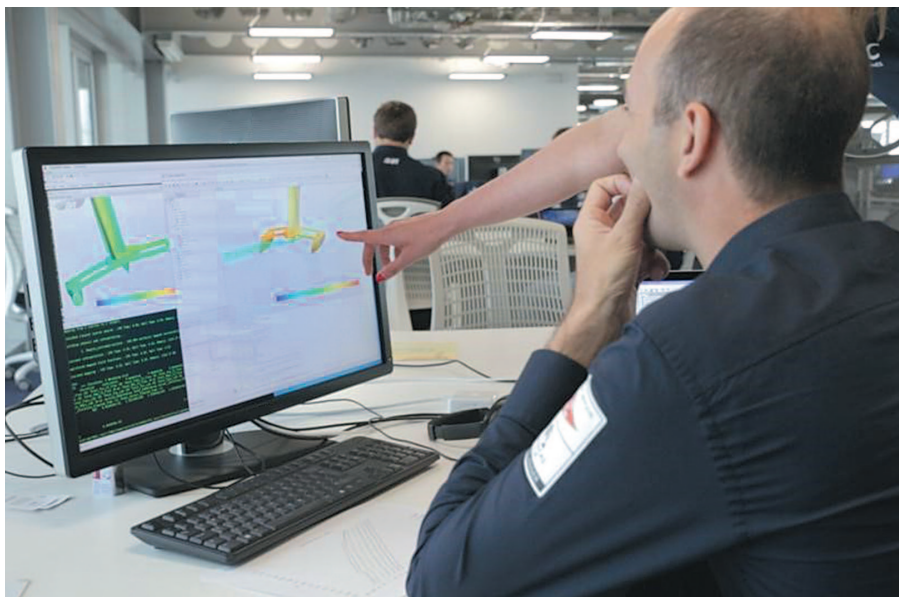
海洋船舶：空气动力学、流体力学、螺旋桨、晃动、系泊、液化天然气（LNG）汽化和流固耦合（FSI）

地面交通：气动声学、空气动力学、热保护、动力系统、制造和乘员舱舒适度

化工工艺：混合与搅拌反应器、粒子流、燃烧、旋风分离器、填充床反应器、安全和环境

电子工业：自然对流冷却、强制对流冷却、传导冷却和液体冷却

生命科学：混合、呼吸系统、粒子交互、微流体技术、血流量与血液动力学



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，在全球范围内拥有超过 1,500 万个授权点和 140,000 多家客户。总部位于德克萨斯州普莱诺市的 Siemens PLM Software 与其客户通力协作，向各地企业提供行业软件解决方案，帮助企业通过实现重要创新获取持续的竞争优势。关于 Siemens PLM Software 的详细产品和服务信息，请访问 www.siemens.com/plm。

总部: +1 972 987 3000
美洲 +1 314 264 8499
欧洲 +44 (0) 1276 413200
亚太地区 +852 2230 3308

©2017 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. Java is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates. All other trademarks registered trademarks or service marks belong to their respective holders.

58492-A12 10/16 F