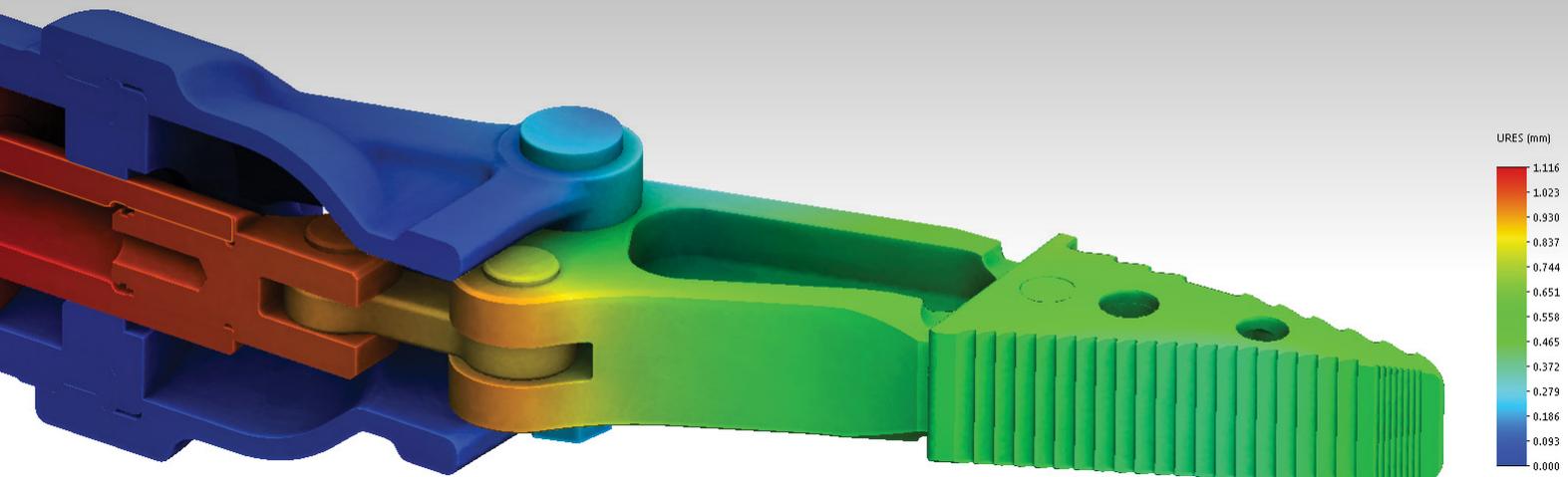


# 通过分析进行设计： 仿真驱动型设计加快了系统级设计和 向制造过程的转换

白皮书



## 概述

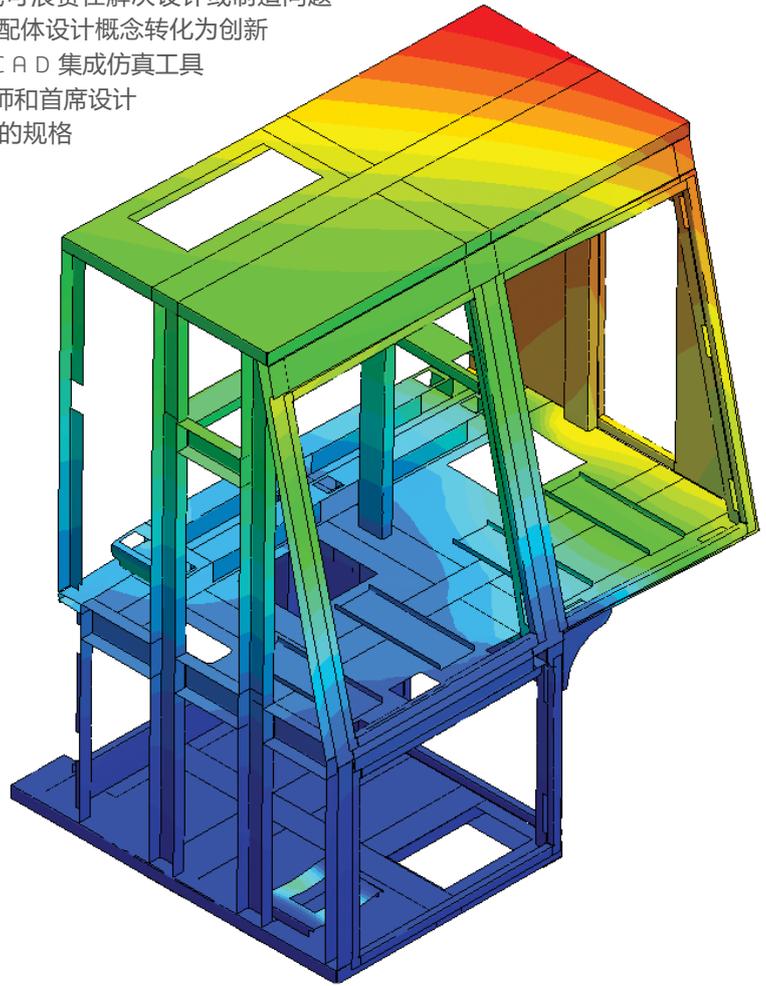
今天，领导系统级或大型装配体设计团队的工程师和首席设计师在不断增加的压力下，努力以更快速、更经济高效的方式开发更具创新、性能更好和更容易制造的产品。随着制造商追求的战略越来越强调产品开发和制造组织的创新、自动化和产量，以应对日益激烈的全球竞争，工程师和首席设计师正肩负着实现一系列具有挑战性的新目标的任务。他们不仅希望加速系统级和大型装配体设计，通过减少原型和物理测试来控制成本，以及让向制造和后续生产过程的转换变得顺畅，他们还必须在实现所有这些目标的同时提供创新、性能更好的产品。幸运的是，工程师和首席设计师可以在其工具箱中添加强大的 CAD 集成仿真功能和设计分析功能来应对这些挑战。本白皮书探讨了工程师和首席设计师面临的一系列新挑战，以及 SOLIDWORKS® Simulation Professional 分析软件可如何帮助他们实现个人和组织目标。

## 最大限度减少原型、改进系统级设计和加速制造转换都需要仿真

全球竞争压力迫使成功的制造商更快速、更经济高效地开发更安全、更具创新、更高质量的产品，这就要求与产品开发相关的每个人都要通过更高效地工作来满足更严格的产品要求。对于工程师和首席设计师来说，这些要求包括消除系统级和大型装配体设计中的后期设计性能和/或可制造性问题（这些问题可能会导致长时间的生产延迟和成本超支），以及防止现场出现故障。由于可供通过物理原型/测试、工程变更单（ECO）、返工和改造来解决这类问题的时间和金钱更少，因此工程师和首席设计师面临着开发更高质量、性能更好的系统级和大型装配体设计，同时控制成本并缩短产品上市时间的两难境地。

由于当今成功的制造商认识到实现更高级别的创新、自动化和产量是一项经过验证的成功战略，因此工程师和首席设计师需要强大、高效的 CAD 集成仿真工具，从而更高效地工作以支持这种方法。产品开发组织不再有大量时间和金钱可浪费在解决设计或制造问题上，因此工程师和首席设计师需要将系统级和大型装配体设计概念转化为创新型优质产品所需的流程进一步实现自动化。通过使用 CAD 集成仿真工具对系统级和大型装配体设计进行自动前期评估，工程师和首席设计师可以更有效地与设计团队成员合作，定义设计项目的规格并验证设计性能，以获得更高质量的产品。

虽然设计师的任务是创造创新的设计理念，但是工程师和首席设计师有责任将这些“初步”概念转化为可经济实惠地制造并盈利的实际产品。工程师和首席设计师确保基于这些设计的产品安全、按预期执行且可制造，从而致力于使设计概念“产品化”。为了提高产量，即增加在相同时间内“产品化”的系统级和大型装配体设计概念的数量，工程师和首席设计师需要有关设计性能和可制造性的见解和知识，这些见解和知识曾经利用很多轮的昂贵物理原型实现。像 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件这样的 CAD 集成仿真工具可以以传统原型方法的一小部分时间和成本提供对这类信息的访问，从而最大限度地减少原型，提高设计质量，并加速向制造过程转换。



## 利用集成仿真功能，更快地完成、验证性能更好的设计并发布到制造

在负责将设计概念产品化的过程中，工程师和首席设计师需要尽可能多地（并在流程中尽可能早地）获取设计性能和可制造性信息，以便有效地管理系统级和大型装配体设计的开发。通过在概念设计过程中验证不同类型的设计行为和预期的生产方法，工程师/首席设计师可以简化将早期概念完善为性能更好、可制造的产品过程。

### 管理系统级/大型装配体设计项目

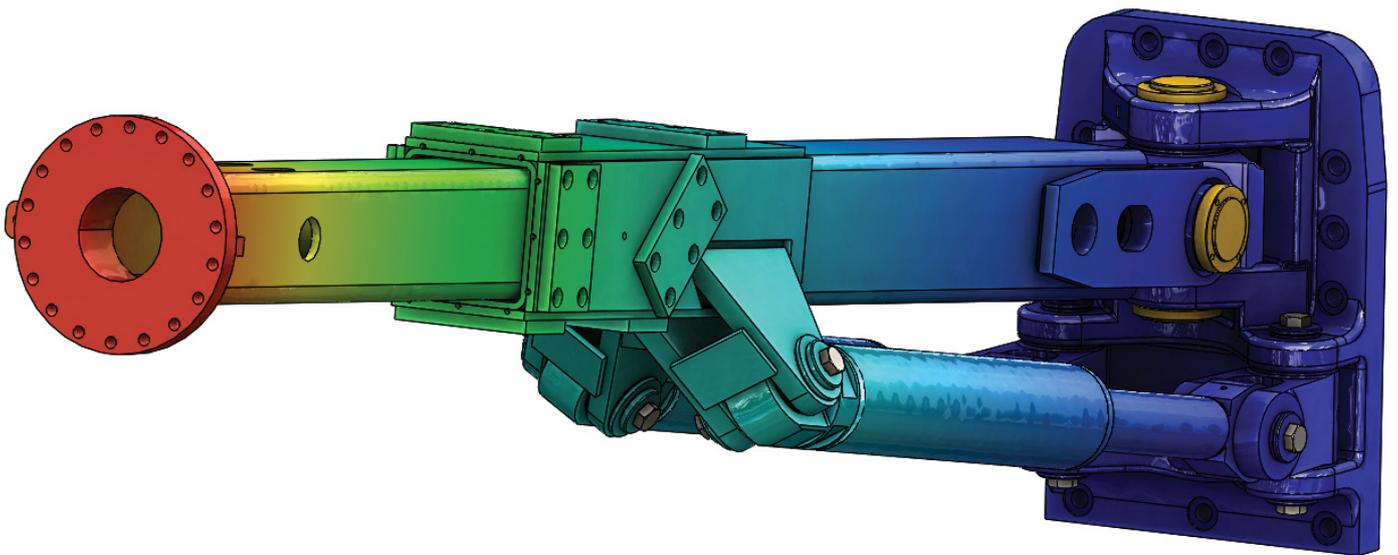
工程师/首席设计师的角色在某种程度上类似于交响乐的指挥，工程师/首席设计师将不同的元素（由设计团队不同成员开发的零部件或子装配体设计）组合成一个统一的整体。工程师/首席设计师在履行此角色时面临一系列的挑战，而 CAD 集成仿真工具可提供实现其产品开发目标所需的见解和理解。

### 建立设计参数

无论是工程师/首席设计师领导的团队处理的是单个大型装配体还是包含多个装配体的完整机械系统，都需要为团队中的每个设计师以设计规格的形式，为设计的每个零件或部分定义设计空间和操作环境，即设计参数。基于先前型号和操作条件的规格可能不适用于创新的、性能可能更好的概念，而仿真工具可以帮助工程师和首席设计师快速为设计团队的每个成员建立特定的设计参数。

### 验证创新概念

工程师/首席设计师如何在不花费时间和金钱来投资原型和测试创新设计理念和概念的同时，缩短设计周期并生产出创新产品？创新设计常常被忽略，主要是为了避免验证它们所需的额外原型和测试的时间和成本。工程师/首席设计师可以利用 CAD 集成仿真工具来验证创新概念，并且不产生物理原型的时间和成本，而且不必坚持使用熟悉的设计或方法。



## 确保产品安全

产品化设计概念的一个关键方面是确保产品供客户安全地使用，这便需要了解产品在载荷下的性能。工程师/首席设计师可以为其设计团队成员建立特定的安全系数，或指导团队成员过度设计他们的零件，以保证安全。通过使用仿真工具，工程师/首席设计师可以快速建立适当的安全系数，验证设计在其操作环境中的安全性，并结束过度设计实践。

## 通过减少原型/测试控制成本

工程师/首席设计师不仅要负责在更短的时间内创建性能更好的系统级和大型装配体设计，还要在设计和开发过程中削减成本。减轻重量/体积以减少材料使用，使用成本更低的材料或采用更实惠的生产技术都是潜在的成本节约方案，工程师/首席设计师可以验证这些降低成本的方案是否可行，而无需借助会增加成本的物理原型。借助仿真工具，工程师/首席设计师可以快速探索降低成本的各种方案，并了解它们是否能符合其设计标准。

## 平衡性能和美感

除了要求系统级和大型装配体设计按预期运行外，大多数制造商还希望提高设计美感，即产品的外形、感觉和整体外观。除非工程师和首席设计师有办法确定为提高设计美感而进行的设计修改会如何影响产品性能，否则在保持设计性能的同时提高设计美感可能会非常棘手。一个很好看但是失败的产品设计，或产品设计需要返工或后期迭代，都不能算是成功。通过访问仿真工具，工程师/首席设计师可以快速了解美观的设计变更会如何影响产品性能。

## 可制造性设计

确认产品设计的可制造性与验证设计性能同样重要。随着增材制造等新生产技术的不断引入，工程师/首席设计师必须不断查看是否有更好的方法来生产零件或零件系列，或者决定继续按照一贯的生产方式制造零件。通过使用 CAD 集成仿真工具，工程师/首席设计师可以根据不同制造技术（如机械加工、注射成型、铸造等）的要求评估设计几何，从而获得更好的生产选择和结果。

## 支持并行设计

由于许多制造商采用更加自动化的并行方法进行产品开发，扩展产品开发和制造组织希望工程师和首席设计师在流程早期提供更高保真度的设计数据，以支持相关的工作流程。通过并行设计，与设计和制造流程相关的每个职能部门（包括可视化、原型、验证、成本估算、制造规划、数据管理、质量控制、文档、包装开发和营销）在流程早期就能够使用产品的主模型开展工作。使用仿真工具，工程师/首席设计师可以确保在流程早期完成设计，使其他功能能够更快地处理数据，从而缩短整个从设计到制造过程。

## 集成仿真可加速设计概念的产品化

虽然工程师和首席设计师通常对系统级和大型装配体设计的行为、性能特征和可制造性具有大致的了解，但他们通常通过（产品和工装）原型来学习，这会导致后期设计变更。通过在其工具箱中添加 CAD 集成仿真功能，工程师和首席设计师可以在原型之前的流程早期发现性能和可制造性问题，从而帮助他们加速设计概念的产品化。

## 为设计团队建立规格

利用仿真功能，工程师和首席设计师可以创建系统级和大型装配体草图，并快速对其运行仿真，以便为单个零件或装配体设计建立更准确的边界条件和规格，设计团队的各个成员将参考这些内容来完成自身工作。由于这些快速模拟的边界条件对于特定情况通常比历史或记录数据更准确，因此设计团队的工作会更好适应手头的特定情况，而且不太可能需要后期变更或迭代。

## 完善创新理念和概念

使用仿真工具可以最好地加速创新理念或概念的完善。由于设计优化是一个反复迭代的过程，这个过程在设计初期完成时效率最高，成本也更低，因此工程师和首席设计师可以利用集成仿真软件并与设计团队成员分享他们的发现，设计团队成员可以将此类设计性能信息的导入应用到自己的设计中。由于能够快速执行设计和仿真迭代，工程师和首席设计师可以帮助设计团队成员在流程早期评估和优化创新设计，避免以后不得不进行设计优化的时间和费用。

## 确保安全而不是过于安全

工程师和首席设计师可以使用 CAD 集成仿真工具将适当的安全系数应用于设计，然后验证设计的安全性，而不是在设计师认为可能失败的区域过度设计零件。虽然所有制造商都希望确保其产品的安全性，但他们也希望避免“过犹不及”的情况，即不必要地使用过多的材料来加强某一设计领域。通过仿真，工程师/首席设计师可以同时确保安全并减少材料使用。

## 提高性能

通过在开发流程早期使用仿真工具，工程师和首席设计师不仅可以确保他们始终如一地提供更高保真度的设计，还可以利用分析来实际提高设计性能。将仿真功能直接嵌入到 CAD 建模环境中对于高效执行此功能至关重要，因为它无需转换或翻译文件。如果工程师或首席设计师必须离开其 CAD 系统并将设计导出到另一个应用程序中来运行分析，那么这将花费更长的时间，而且设计师还无法享受到在进行设计时直接参考仿真结果的好处。

## 评估材料选项

过去，为了使用更便宜的材料而评估用于设计的材料选项常常需要记录材料属性、工程方程以及大量计算。而 CAD 集成仿真工具使工程师和首席设计师能够更轻松快速地确定使用替代材料对设计性能的影响。在制造业中，当前的趋势是在不影响性能的情况下使用更便宜的材料，比如用更便宜的塑料制造金属零件。借助集成仿真工具，工程师/首席设计师可以评估不同的金属、合金、塑料和 3D 打印材料，以更好地了解可用的材料选项。

**“利用 SOLIDWORKS Simulation Professional，我能够迅速研究操控触发装置的弹簧片的应力集中和偏移。这让我能够从 30 种不同的设计中精选出 3-4 种进行原型制造，进而减少确定最优设计所需的原型周期数量。”**

— CamelBak Products LLC 首席工程师 Jeff Davies

## 评估生产可选方案

生产特定零件或零件系列的**最佳生产方法**是什么？正如工程师/设计师可以使用仿真工具评估设计中替代材料的使用一样，他们可以使用相同的集成分析工具来评估设计的可制造性，从而选择最合适**的生产方法**。零件是否具有注塑成型所需的足够拔模度？零件能否采用机加工方式生产，还是您需要使用金属增材制造工艺来生产该零件？是否有更好的制造方法？对设计的可制造性进行评估就与您为了尽力避免后期迭代而对设计的性能进行验证同样重要。

## 并行产品开发

越来越多的制造商采用自动化的并行方法进行产品开发。在本范例中，在过程早期创建高保真设计必不可少，因为主设计数据支持着许多相关的下游职能部门，例如可视化、原型、验证、成本估算、制造规划、数据管理、质量控制、文档记录、包装开发和营销。集成仿真软件可以帮助工程师和首席设计师确保更早完成更完整的设计，因此下游职能部门可以更快地开始处理数据，并进一步压缩从设计到制造的过程。



## 相关案例

1988 年，CamelBak Products, LLC 公司的创始人 Michael Eidson 在一个吊针输液袋中注入水，然后将输液袋塞到一只筒袜中，再绑在自己的后背上，以便在德克萨斯州 Hotter'n Hell 100 自行车赛中补充水分，并由此找到了一种独特的补水方法。如今，CamelBak 是领先的饮水装备品牌，从最初的储水背包产品出发，逐渐将产品线扩展到瓶装、过滤和军用饮水装备市场。公司的 Hard Goods Group 专注于开发可重用的水和饮料瓶及容器，以取代一次性塑料水瓶为自身使命。

CamelBak 实施了 SOLIDWORKS Premium 设计和 SOLIDWORKS Simulation Professional 分析软件来支持其产品扩展，还增加了 SOLIDWORKS PDM Professional 产品数据管理软件，旨在更加高效地处理与其产品相关的更大设计、工程和制造数据量。

“借助 SOLIDWORKS，我们可以及时推出产品创新，”首席工程师 Jeff Davies 表示，“2011 年，我们推出了第一款无 BPA [BPA 即双酚 A，是一种有害的工业化学品] 的水瓶，并为我们的 Forge 隔热旅行保温杯的独特触发装置申请了专利。SOLIDWORKS 帮助我们不断实现产品开发、测试、创新、人体工学和耐用性目标。”

“Forge 旅行杯给我们带来了一项十分有趣的设计挑战，我们要引入一项业内首创的创新，同时竭力缩短上市时间，” Davies 说道，“利用 SOLIDWORKS Simulation Professional，我能够迅速研究操控触发装置的弹簧片的应力集中和偏移。这让我能够从 30 种不同的设计中精选出 3-4 种进行原型制造，进而减少确定最优设计所需的原型周期数量。SOLIDWORKS 为我们节省了时间和资金，因为我们能快速实现设计迭代，从而缩短上市时间、满足紧迫的最终期限并确保产品耐用性和性能。”

要阅读完整的 CamelBak 案例分析，请单击[此处](#)。

## 工程师/首席设计师需要哪些类型的仿真工具？

虽然仿真工具清楚地提供了与工程师和首席设计师现在面临的挑战相关的一系列优势，但这些人员需要执行的分析类型以及帮助他们完成工作的仿真工具的功能与分析师使用的传统有限元分析（FEA）系统有很大的不同。由于工程师和首席设计师与设计师和设计团队一起工作和协作，因此他们的仿真工具必须直接集成到设计师的 3D 建模环境中。同样，由于工程师和首席设计师经常领导大型装配体和系统级设计项目，因此他们需要能够在零部件和装配体级别运行仿真。

## 大型装配体/系统级设计仿真

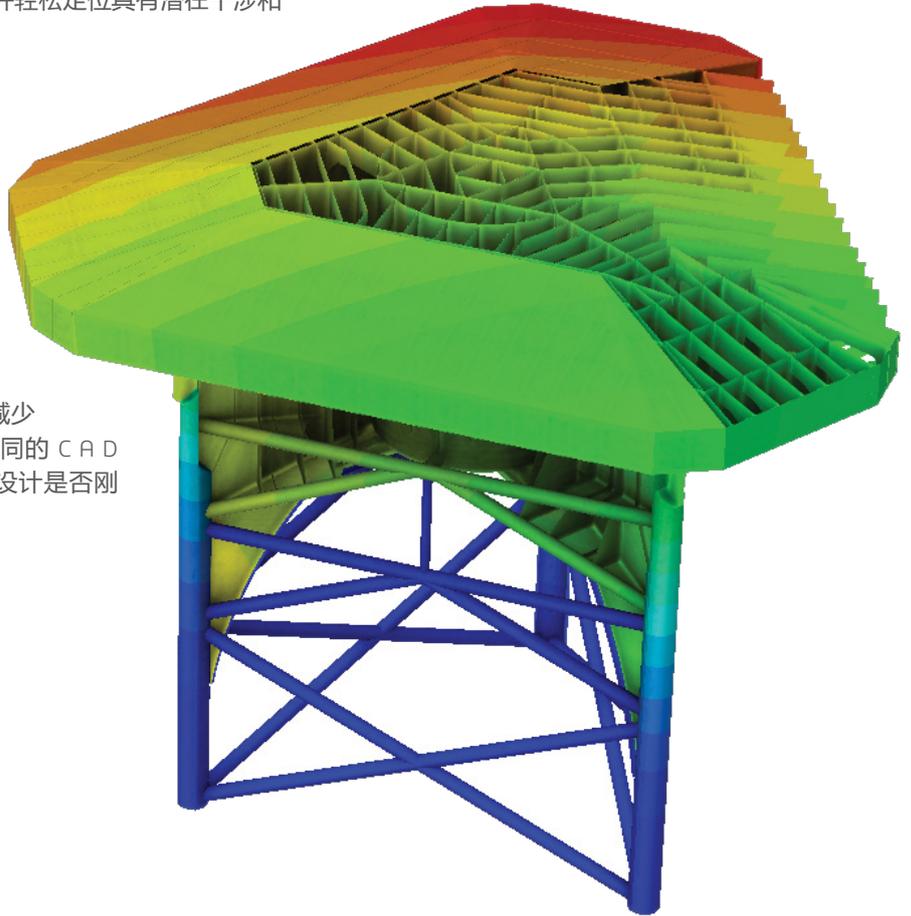
管理设计工作，让个别设计师在装配体中开发不同的零部件，或在系统级设计中开发完整的装配体或子装配体，需要能够运行零部件和装配体级仿真。除了单独的零件分析之外，工程师和首席设计师还需要装配体分析功能，这样他们就可以评估零部件设计如何在装配体或机械装置中协同工作，并确定绘制设计规格所用的载荷和边界条件。

## 运动/运动学

虽然并非所有的机械装配体或系统级设计都会移动，但很多都可以。这些运动和移动会在装配体及其各个零件上产生额外的载荷。工程师和首席设计师可以使用运动学和运动仿真工具来观察装配体或系统如何移动，并为设计中的每个零件生成重要的动态载荷信息。通过模拟装配体运动，工程师/首席设计师可以快速更好地了解整个装配体的动态，准确地确定各个零件设计规格中包含的载荷和边界条件信息，并轻松定位具有潜在干涉和/或间隙问题的区域。

## 应力/位移

结构分析工具可以帮助工程师和首席设计师识别零件和装配体设计中可能导致零部件故障的高应力区域，并预测设计是否会偏转/位移，以及偏转/位移的程度。通过模拟设计在面临工作环境中的载荷和边界条件时所做出的响应，工程师/首席设计师可以精确地找出高应力区域，然后使用仿真工具对设计进行改造，从而将应力降低至许可水平以内，校验安全系数是否得当，减轻重量/减少材料使用，或者验证小型化的尝试。此外，相同的 CAD 集成仿真功能将帮助工程师/首席设计师了解设计是否刚度足够或刚度过高以至于不适合特定功能。



## 热分析

温度对设计有什么影响？散热器或冷却系统是否带走了足够的热量？如何从此设计中传递出更多的热量？对于这些问题，工程师和首席设计师可以使用热分析软件找到答案。了解传热效应对装配体或系统的影响、评估冷却系统设计的效率是提供高保真系统级和大型装配体设计的关键要求。

## 频率仿真

在处理大型装配体或系统级设计时，工程师和首席设计师当然想知道设计是否会在其工作载荷下偏转或位移。同样重要的是，他们想知道设计的自然频率和共振频率，以及是否需要考虑振动。通过进行频率仿真，工程师和首席设计师不仅将了解到设计是否会偏移，还将能够预测振动是否会成为一个问题。然后，他们可以相应地修改设计以消除或抑制振动。

## 屈曲仿真

尽管一些结构会在应力下断裂，然而其他结构会屈曲、弯曲或变形。通过屈曲研究，工程师和首席设计师可以预测设计的特定故障模式以响应压缩应力，然后可以使用压缩应力来修改设计以消除屈曲的可能性。由于屈曲/变形的零件可能会在装配体的其他零件上产生额外载荷，因此工程师和首席设计师必须使用集成仿真功能来识别和纠正可能会屈曲的任何零件。

## 压力容器仿真

压力容器设计用于在高压下容纳各种液体、气体或液化气体。制造压力容器的公司正不断努力在壁厚和材料方面优化压力容器设计，这一努力通过使用仿真软件得到了极大的帮助。除了验证压力容器设计能够处理与其压力等级相关的载荷之外，压力容器仿真还可以帮助工程师和首席设计师消除制造或装配体特殊性。

## 疲劳仿真

我的大型装配体或系统级设计什么时候（经过多少个周期）会用坏？这是一个需要回答的重要问题，因为通过延长产品的使用寿命来提高产品质量，或者确保产品在保修期过后仍能继续使用，需要了解零件何时会用坏。通过集成式疲劳分析工具，工程师和首席设计师可以预测特定零部件或装配体在失效之前，可使用的周期数或使用时长。然后，他们可以使用此信息来确定设计变更是否可以延长零件或装配体的使用寿命。

## 跌落测试仿真

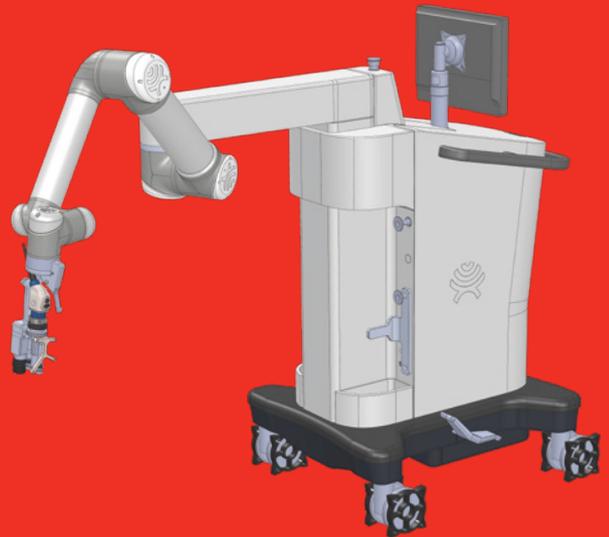
如果客户把我的产品掉在地上会怎样？在电子设备越来越小的时代，跌落测试仿真在加速产品上市时间方面变得至关重要，因为它们可以消除或最大限度地减少反复跌落原型的需要。跌落测试不仅适用于手持式产品。许多替换零件制造商也想知道，如果有人在有机会安装之前把零件掉到地上，会发生什么。借助 CAD 集成仿真工具，工程师和首席设计师可以在有保证的情况下快速运行跌落测试仿真，从而帮助将原型制造保持在最低数量。

“我们仍然需要对所有内容进行测试，但 SOLIDWORKS 仿真工具可以帮助我们缩短测试周期并降低风险。我们还使用 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件进行疲劳和跌落测试研究，并使用 SOLIDWORKS 设计测试设备。”

— Synaptive Medical Inc. 机械工程师 Mark Morreale

## 拓扑优化 —— 是否有更好的形状？

拓扑优化是另一种能够特别有效地帮助工程师和首席设计师在设计流程早期提高设计保真度的仿真应用程序。拓扑算例会结合使用零件的最大许可设计空间以及所施加的载荷和制造约束，以自动生成零件的最小质量、最优形状或几何。拓扑优化功能为工程师和首席设计师提供了一种重要的创新设计概念生成工具，可为设计团队建立起点，或为优化现有设计提供构思。



### 相关案例

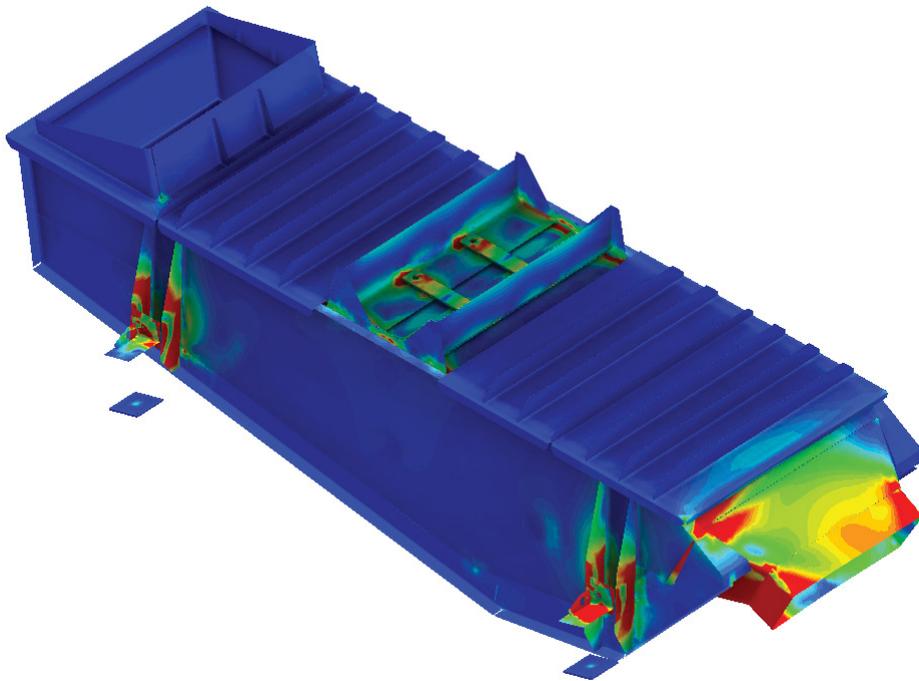
仅仅四年时间，Synaptive Medical Inc. 就推出了一系列产品和系统，帮助神经外科医生更精确、更有效地实施手术，并引入了可能会改善脑外科患者治疗效果的技术。这家位于多伦多的医疗设备和技術公司拥有一支由科学家、工程师、商业领袖和客户服务专家组成的优秀团队，致力于确保最佳的患者治疗结果，激励着神经外科这一复杂学科所要求的创新和进步。

当创始人在 2012 年创立 Synaptive Medical 公司时，他们意识到该公司需要一个 3D 产品开发平台，该平台不仅需要提供广泛的集成功能，而且还要颇具规模，便于人才招聘并支持快速增长。Synaptive Medical 选择 SOLIDWORKS 解决方案来支持其雄心勃勃的产品开发目标，因为该软件易于使用，提供广泛的集成功能，是大量设计师和工程师的首选设计工具。公司实施了 SOLIDWORKS Professional 设计、SOLIDWORKS Premium 设计和分析、SOLIDWORKS Simulation Professional 分析、SOLIDWORKS PDM Professional 产品数据管理和 SOLIDWORKS Composer 技术交流软件解决方案。

通过使用集成的 SOLIDWORKS 解决方案，包括 SOLIDWORKS Simulation Professional 分析软件，Synaptive Medical 快速开发并推出了 BrightMatter 神经外科解决方案套件。“我们的 BrightMatter Drive 产品配备了可以悬挂在患者身上的悬臂机械臂，”Morreale 解释道，“我们使用 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件，确保我们的设计满足 IEC（国际电工委员会）60601 标准针对所有医疗电气设备规定的应力和强度的安全系数。”

“我们仍然需要对所有内容进行测试，但 SOLIDWORKS 仿真工具可以帮助我们缩短测试周期并降低风险，”Morreale 强调说，“我们还使用 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件进行疲劳和跌落测试研究，并使用 SOLIDWORKS 设计测试设备。”

要阅读完整的 Synaptive Medical 案例分析，请单击[此处](#)。



## 利用 SOLIDWORKS SIMULATION PROFESSIONAL 快速获得仿真驱动型产品开发的好处

通过将集成式 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件添加到 SOLIDWORKS CAD 系统中，工程师和首席设计师可以从仿真驱动型设计中获益，并轻松实施强大的仿真功能。通过转为使用 SOLIDWORKS 作为 3D 开发系统并纳入 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件，您能够在建模环境中访问工程师和首席设计师最常使用的分析工具。

### 打开了解设计行为的窗口，更有效地管理大型设计项目

SOLIDWORKS Simulation Professional 软件为工程师和首席设计师提供了一个直观、虚拟的测试环境，可以在 SOLIDWORKS CAD 系统中进行线性静态、基于时间的运动、热、频率、弯曲、压力容器、跌落测试和高周疲劳仿真，从而打开了一扇了解设计行为的窗口。工程师和首席设计师可以使用这些工具解决常见的系统级和大型装配体工程问题，能够更准确地创建设计规格，验证创新概念，确保产品安全，控制成本，最大限度减少物理原型，提高设计性能，增强设计美感，验证可制造性，并支持产品开发的并行方法。

### 评估性能与设计选项

借助 CAD 集成 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件，工程师和首席设计师将能够快速将载荷下系统级或大型装配体设计的性能与一系列其他设计选项作比较。如果我使用不同的材料，会怎样？使用 SOLIDWORKS Simulation Professional，您可以根据需要评估任意数量的材料。如果我使用不同形状的零件，会怎样？使用 SOLIDWORKS Simulation Professional，您可以根据需要评估任意数量的形状，并使用拓扑优化来生成每个零件的最佳形状。如果我使用不同的生产方法，会怎样？使用 SOLIDWORKS Simulation Professional，您可以回答所有这些假设性的问题及其他问题。

### 最大限度减少物理原型/测试要求

SOLIDWORKS Simulation Professional 软件通过最大限度减少物理原型和测试要求，帮助您节省公司资金。由于工程师和首席设计师可以在软件中对设计执行虚拟原型和测试，他们只需在法规或安全要求或最终验证的要求下对设计执行原型。其他所有测试均可通过 SOLIDWORKS Simulation Professional 完成，该流程可以缩短开发周期，控制原型成本并生产出性能更好的产品。

## 减轻重量和减少材料使用

减轻设计重量，从而减少材料使用，是工程师和首席设计师可以采用的最明显的成本节约方法。在某些行业，包括汽车和航空航天，减轻重量也是一项重要的设计要求。借助 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件，工程师和首席设计师可以验证精简后的设计，确保它们仍然满足性能要求，并运行设计优化循环，使用重量作为优化变量，以完全优化基于重量的设计。

## 必要时优化零件

根据上一节中的重量示例，SOLIDWORKS Simulation Professional 软件为工程师和首席设计师提供了基于用户定义的变量或目标优化设计的能力。如果您想优化设计，以发现仍将承受特定载荷的最轻形状，您可以优化重量。但您也可以根据其他变量（如厚度、温度、体积等）来优化设计。这些设计优化功能使工程师和首席设计师，能够在必要时以任何他们认为合适的方式优化任何零件。

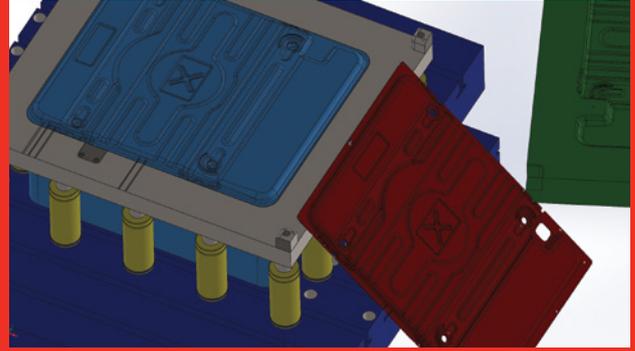
## 使用 SOLIDWORKS Simulation Professional 虚拟测试工具让系统级/大型装配体设计变得顺畅、提高性能

借助 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件提供的虚拟测试工具，您可以快速、准确地回答关于系统级和大型装配体设计的行为、性能和可制造性的重要问题，而无需花费物理测试的费用。通过了解零部件和装配体设计在性能和可制造性方面的更多信息，您将能够在产品开发过程的早期更加一致地生成高保真设计。借助 SOLIDWORKS Simulation Professional 解决方案，您可以获得关于系统级和大型装配体设计的以下性能问题的可靠答案：

- 产品是否会断裂？如果是的话，在哪里？
- 我们可以在哪里移除材料、在哪里添加材料来提高性能？
- 我们能否使用更便宜的材料或生产技术且仍能获得所需的性能？
- 设计是否拥有所需的安全系数？
- 设计的刚度是否足够或过高？
- 我们可以在哪里添加材料来解决偏转/位移？
- 设计的载荷是否会使其达到其中一个自然频率并引起振动？
- 我们如何改变设计以抑制振动？
- 什么时候（经过多少个周期）设计会用坏？
- 系统设计或大型装配体会如何移动？
- 系统设计或大型装配体是否会断裂、屈曲、弯曲或变形？
- 我们如何改变设计以确保它不会断裂、屈曲、弯曲或变形？
- 热力效应如何影响设计性能？
- 冷却系统设计是否足够高效？
- 压力容器设计是否已优化？
- 我的装配体的移动是否会产生导致零部件失效的载荷？如果是，哪些零部件会导致这样的失效？应如何提高性能？
- 我是否正在使用最佳的形状，或者还有另一种性能更好的形状？
- 我准备好向制造迁移了吗？
- 生成设计的最佳方法是什么？

“我们为 Big Steel Rack 开发的垂直存储堆叠系统需要承受极大的重量，而且不能产生弯曲或偏移。我们额外实施了 SOLIDWORKS Simulation Professional 结构分析软件，确定和评估垂直堆叠系统设计的载荷限制，包括应力和偏移。这只是 SOLIDWORKS 工具帮助我们发展业务、扩展能力范围的诸多示例之一。”

— Technique, Inc. 工程经理 Ryan McClain



## 相关案例

Technique, Inc. 是一家原型金属冲压、管材弯曲和小批量生产公司，为全球各行各业的客户提供服务。该公司成立于 1991 年，最初是一家原型金属冲压公司，后经扩展可满足多种金属构件应用的需求，业务覆盖汽车、重型卡车、农业、赛车、越野车辆、休闲车辆、家用电器、国防、航空和轨道车辆行业。

Technique 于 2005 年决定从 AutoCAD® 2D 工具（该公司利用这种工具支持其 MasterCAM® 加工软件包）过渡到 3D 设计系统。公司选择了 SOLIDWORKS® Standard 设计软件，因为它易于使用，兼容多种不同类型的设计数据，并且能与 MasterCAM 软件顺畅配合使用。该公司之后还增加了 SOLIDWORKS Inspection 软件和 SOLIDWORKS Simulation Professional 结构分析软件解决方案，进一步支持其实现效率和质量目标，以及 DraftSight™ 2D 制图软件，支持其在车间中修改毛坯构型。“我们竭力做到精益高效的运营，并认定 SOLIDWORKS 是帮助我们实现这一目标的最佳 3D 软件包，”工程经理 Ryan McClain 评论道。

Technique 添加了 SOLIDWORKS Simulation Professional 结构分析软件，以支持其子公司 Big Steel Rack 的金属板材堆叠和存储系统开发工作。这些系统设计用于存放和组织不同规格和尺寸的金属板材，Technique 需要利用结构有限元分析 (FEA) 工具验证系统设计的性能。

“我们为 Big Steel Rack 开发的垂直存储堆叠系统需要承受极大的重量，而且不能产生弯曲或偏转，”McClain 强调说，“我们额外实施了 SOLIDWORKS Simulation Professional 结构分析软件，确定和评估垂直堆叠系统设计的载荷限制，包括应力和偏移。这只是 SOLIDWORKS 工具帮助我们发展业务、扩展能力范围的诸多示例之一。”

要阅读完整的 Technique 案例分析，请单击[此处](#)。

## 利用 SOLIDWORKS SIMULATION PROFESSIONAL 驱动的产品开发改进系统级设计、制造规划和产品质量

要在当今的全球市场中赢得竞争，制造商需要提高创新性、自动化和产出量。这些目标落实到工程师和首席设计师，即要求他们在产品开发过程早期提供更完整的系统级和大型装配体设计。通过生成更高保真度的设计，最大限度地减少或消除产品开发过程后期的设计行为和/或可制造性问题，工程师和首席设计师可以帮助缩短设计周期，最大限度地减少原型，简化向制造过程的转换，并提供性能更好的创新产品。

开发成功的产品需要参与产品开发的所有相关人员（包括工程师和首席设计师）都能更高效地工作，进而做出更多贡献，以支持不断变化的产品开发需求。作为工程师和首席设计师，您可以通过在 SOLIDWORKS 3D 设计安装中添加 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件来应对在此过程中创建更高保真的系统级和大型装配体设计的挑战。通过将 SOLIDWORKS 直观的建模功能与易用的集成式 SOLIDWORKS Simulation Professional 设计分析工具结合，所得到的强大组合可帮助您始终如一地创建出保真度更高的系统级和大型装配体设计，这将有助于贵公司在流程后期花费更少时间解决产品性能或可制造性问题，最大限度地减少返工和改造问题的出现频率，杜绝成本高昂的现场故障、退货和保修索赔。

要详细了解 SOLIDWORKS Simulation Professional 软件可如何提高您的系统级和大型装配体设计保真度，请访问 [www.solidworks.com/zh-hans](http://www.solidworks.com/zh-hans)，或者致电 1 800 693 9000 或 1 781 810 5011。

我们的 3DEXPERIENCE 平台为我们服务于 12 个行业领域的品牌应用程序提供了技术驱动，同时提供了一系列丰富的行业解决方案经验。

3DEXPERIENCE® 公司达索系统为企业和用户提提供可持续构想创新产品的虚拟空间。本公司全球领先的解决方案转变了产品的设计、生产和支持方式。达索系统协作解决方案促进社会创新，实现了更多通过虚拟世界改善现实世界的可能性。本集团为 140 多个国家/地区、各行各业、不同规模的 220000 多家客户带来价值。更多信息，请访问 [www.3ds.com/zh](http://www.3ds.com/zh)。

