SIEMENS
Ingenuity for life

NX 增材制造解决方案

为粉末层 3D 打印提供设计、仿真和制造软件解决方案

效益

- 变革生产过程，制造革命性金属和塑料产品
- 利用智能模型驱动的工作流消除应用程序之间的数据转换，实现从“设计到 3D 打印”的无缝工作流程
- 生成经过优化的轻量创新设计，满足产品的功能和性能要求
- 在单一环境中对由小面 / 网格、实体和曲面组合而成的 3D 几何体进行处理
- 在打印之前，验证最终设计是否满足性能要求
- 支持很多 3D 打印技术，包括用于金属和塑料加工的 2.5 轴和多轴加工工艺
- 利用单一集成的增材制造软件系统，根据设计变更进行快速调整

概要

增材制造正在改变产品制造方法。新的革命性机器和过程快速推动增材制造从原型环境进入生产车间。制造商开始生产以前用传统方法无法生产的突破性产品设计。增材制造带来的优势包括减轻重量、提高性能、简化装配以及增加材料选项等。

NX™ 软件提供的单一集成系统可以满足用最新增材制造方法设计、优化和制造金属及塑料部件的独特要求。由于 NX 是一个综合性工程设计、仿真和制造平台，能够将特殊建模功能与结构和拓扑优化功能相结合，利用增材制造过程开发突破性设计。通过使用 NX，您能够驱动包括粉末层 3D 打印机在内的最新增材制造设备。

一个集成过程

NX 的增材制造功能实现了无缝集成，无需在应用程序之间转换零件或重新对零件进行建模，从而促进了从设计模型到打印零件的过程。生产团队现在能够基于单一的综合系统并行处理同一个零件。

这一模型驱动过程利用关联的零件模型进行设计、仿真和 3D 打印规划，帮助制造商快速整合设计变更，从而显著提高准确性和生产效率。同时，利用 Siemens PLM Software 的协同平台 Teamcenter® 软件，对设计和制造过程进行管理，从而关联整个操作过程。

优化设计与性能

NX 为设计人员和工程师提供了用于开发下一代产品的广泛功能。

利用突破性技术，设计人员能够快速创建创新型、有机成型零件，提高性能，满足行业的特殊要求，同时确保高效的 3D 打印。

NX 增材制造解决方案

改变用传统方法设计的零部件形状的工作流

原始设计

优化零件拓扑

使用 Convergent Modeling 功能修改设计

Convergent Modeling™ 技术 – 对于工程师而言，这一创新技术显著简化了对由小面、曲面和实体组合而成的几何体进行处理的工作。这种开创同类技术先河的设计方法将帮助工程师为 3D 打印优化零件设计，全面加快整个过程。

从扫描到打印 – 通过采用 Convergent Modeling 技术，用户可以立即开始用扫描数据来设计产品。将 Convergent Modeling 与 NX 的 3D 打印功能相结合，用于制造零部件，简化了增材制造过程。全新的“扫描 – 编辑 – 打印”工作流支持 3MF 格式和 Microsoft 的 3D 打印功能。

Convergent Modeling 驱动从“扫描到打印”的工作流

拓扑优化 – NX 允许设计人员和工程师一开始就考虑性能要求，创建并优化全新一代产品设计，形成轻量并且满足所有性能要求的有机形状。可以在 NX 中使用 Convergent Modeling、同步建模技术等先进功能轻松地修改这些突破性设计。NX 的这些功能形成了用于设计增材制造部件的统一完整环境。

可以用拓扑优化功能设计的轻量、有机形状产品

3D 打印的设计规则

验证用于 3D 打印的设计是过程中的一个关键步骤。用户可以利用 NX 提供的验证工具来检查下列问题：

- 可设定最小壁厚，确保零件的可打印性
- 通过悬角识别在打印时需要支持的零件区域
- 可识别全封闭体积，确保对这些区域进行高效的打印后操作
- 可打印体积快速计算零件是否能装入打印机的打印体积中

这些验证为数据准备提供帮助，确保设计零件的可打印性。

仿真与性能工程

仿真工程师可以用 Simcenter™ 组合和 NX Nastran® 软件中的新功能来优化拓扑。该解决方案系专为高级分析师所设计，支持静态和正常模式分析，可用于处理含一维、二维和三维元件的模型，支持所有载荷类型。

拓扑优化结果可与 Convergent Modeling 技术相结合，进一步优化设计

此外，Simcenter 3D 提供了先进仿真功能，确保设计满足所有必要的性能标准。Simcenter 3D 可完全集成至 NX 环境中，亦可作为独立系统运行，处理任何计算机辅助设计（CAD）系统。通过使用 Simcenter 3D，工程团队可以满足对强度、振动、声学、运动、流和热传递的各种性能要求。

打印前准备

NX 为塑料和金属零件提供广泛的增材制造技术，驱动整个 3D 打印过程。设计和仿真阶段生成的优化产品模型可以快速为 3D 打印做好准备。

打印设置

NX 帮助工程师设置建造托盘和嵌套零件，并定义必要的支撑结构，准备 3D 打印设置。

新的 NX 解决方案允许您快速加载建造托盘配置，用先进功能轻松定位打印零件。

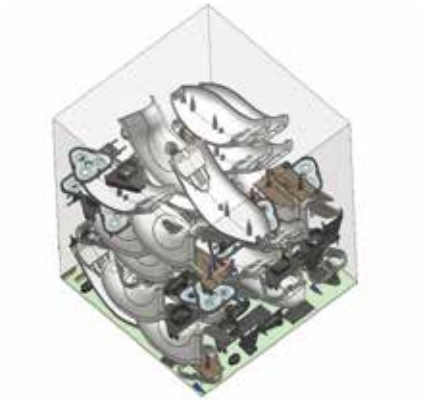
零件嵌套

在一个建造托盘上对多个零件进行优化嵌套能够大幅提高增材制造的效率。

可以用交互式装配工具快速定位和排列金属零件。建造托盘上面的零件布局可以尽可能减少支撑机构的使用，帮助您减少对打印零件的必要精加工。

可以轻松排列金属零件，加快建造过程，尽可能减少支撑结构的使用，提高打印零件的质量。

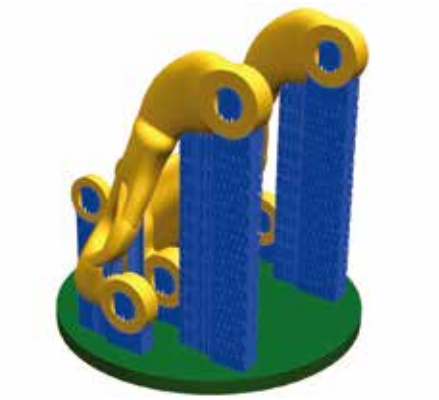
塑料零件的自动化 3D 嵌套（由 Materialise 技术驱动）用于分析打印零件的几何形状，将其排列在建造平台上，从而节约材料，最小化周期时间。



在平台上对塑料零件进行自动 3D 嵌套，显著提高打印效率（由 Materialise 技术驱动）。

创建支撑结构

用粉末层融合方法为金属零件创建支撑结构的步骤不可或缺，并且可能非常复杂、耗时。NX 允许您自动生成支撑几何图形（由 Materialise 技术驱动），同时保持与设计模型之间的关联性。全关联性确保设计在后续发生工程变更时自动更新支撑结构。您可以灵活调整支撑几何图形，比如用穿孔壁来加快打印速度，提高零件质量。



在 Materialise 的驱动下，能够自动创建用于粉末层融合应用的先进支撑结构

打印机专用输出

3D 打印机需要使用一组参数来运行高效的增材制造过程。

NX 中的建造处理器框架支持各种打印机生成输出，驱动用于塑料和金属零件的粉末层融合 3D 打印机。

您能够用预定义的参数，根据选定的 3D 打印机、材料和打印方法创建正确的打印过程。通过 NX 的建造处理器，能够灵活微调打印参数，比如一项特定应用的激光功率和速度等。

您可以与 Siemens PLM Software 增材制造解决方案所支持的 3D 打印机制造商取得联系，购买建造处理器。请注意，若您已有 Materialise 建造处理器，则可以轻松在 NX 中用其为您的 3D 打印机生成正确的输出。

若要验证增材制造过程，您可以逐层预览实际激光路径，而后再将其发送至打印机。

技术合作伙伴

通过与领先的工业 3D 打印机制造商密切合作，Siemens PLM Software 开发了完整的解决方案，用 NX 支持粉末层融合方法，这些方法都能够根据产品或过程变更提供快速、关联更新。

粉末层 3D 打印

下文描述了 NX 支持的先进粉末层增材制造方法。

粉末层融合

2.5 轴打印方法涉及到在以前铺的一层上面摊一层薄的金属粉末，并用激光束或者电子束选择性地将这些粉末中的一部分融合到工件。朝一个方向逐层建造零件。

通过使用粉末层融合技术，您能够通过逐层将粉末融合到工件中来建造零件

HP 多喷嘴融合技术

HP 多喷头融合技术在建造速度、零件控制以及材料属性方面具有优势。通过用 HP 打印头喷出 HP 功能剂，一个零件的每一层都由一个已融合、并且被未熔化粉末包围的区域进行定义（或者变形），从而使工作区域的材料可以与能量融合，并且逐点细化和变形。通过使用集成的 Materialise 建造处理器，NX 能够驱动最新的 HP 喷嘴融合 3D 打印机，大幅提高高质量功能零件的生产速度。

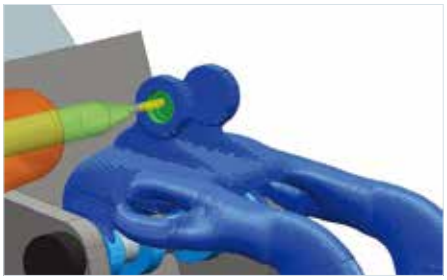
多喷嘴融合用一个类似于喷墨打印机的多孔打印头来沉积材料（图像由 HP 提供）。

打造产品级制成零件

3D 打印零件通常需要额外进行机加工作业，以达到优质的表面精度和尺寸准确性。

通过 NX 的集成计算机辅助制造（CAM）功能，您可以使用相同的 3D 零件模型来创建精确刀轨，用计算机数控（CNC）机床对打印零件进行精加工。

NX CAM 软件提供的先进 CNC 编程功能 - 从基于特征的识别到 5 轴铣削 – 允许用户高效加工任何复杂度的打印零件。可以用坐标测量机（CMM）来检验成品的准确性。通过使用 NX CMM 测量编程工具，您能够自动创建标准的检验程序，驱动各种检验设备，确保生产高质量的零件。



可以用 NX CAM 的先进 NC 编程功能对打印零件进行精加工

超越粉末层 3D 打印

除了粉末层方法之外，NX 还支持其他增材制造过程。

多轴融合沉积需要将熔化后的粘性材料挤过一个喷嘴，将其逐层沉积到融合的工件上。该方法用于塑料和碳增强尼龙材料，适用于多轴机器人配置。该沉积方法为各种没有支撑结构的几何形状和尺寸提供了更多机会。

混合增材制造需要通过一个喷嘴，将粉末喷入位于工件上的、一个由激光产生的熔池中。在单一机器中结合 3D 打印方法与 CNC 加工，能够在一个设置中对零件进行精加工。NX 能够为 DMG MORI 最新推出的混合增材加工机床提供驱动。

制造变革

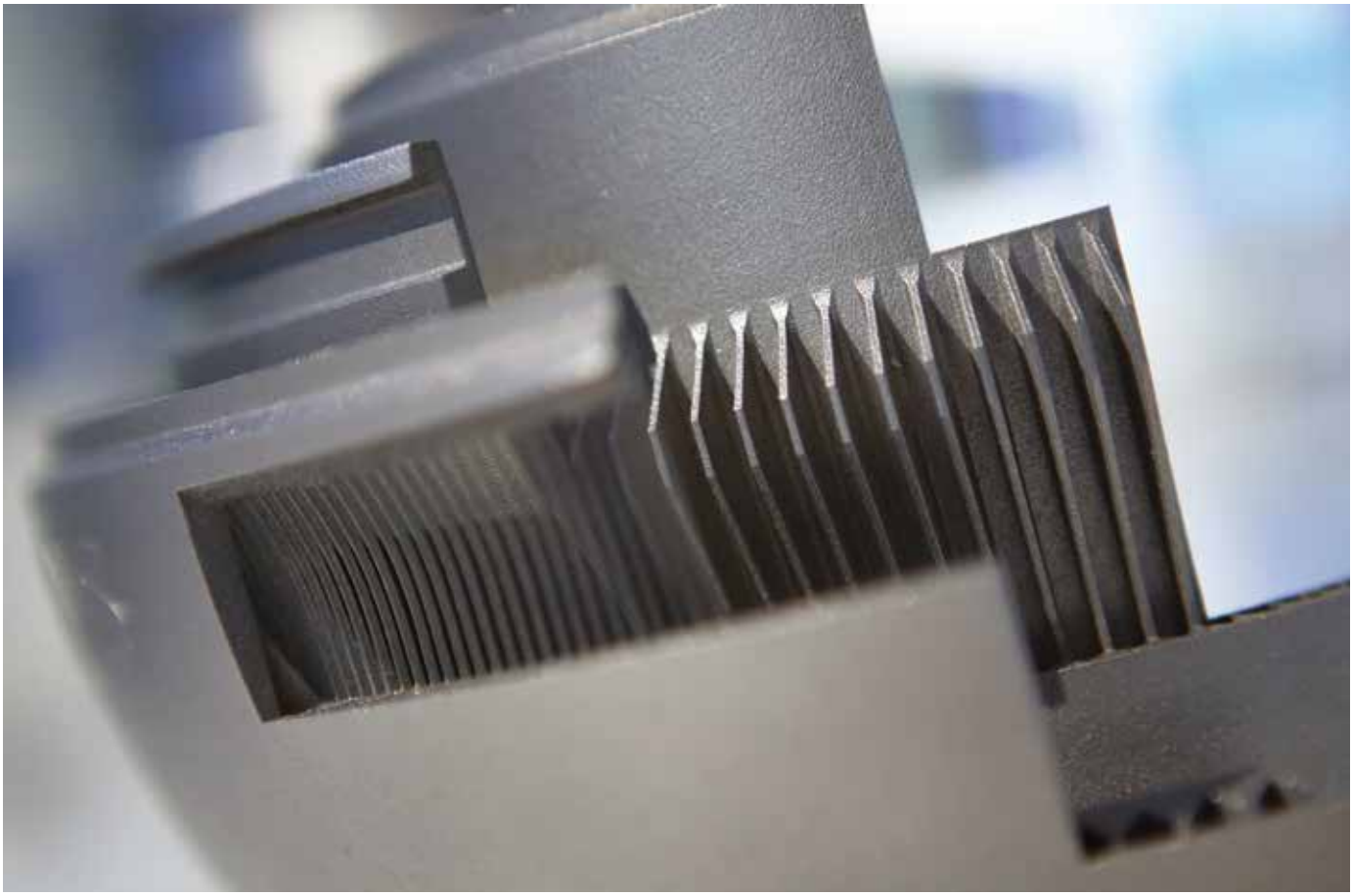
利用 NX，智能模型能够驱动 3D 打印、CNC 加工和 CMM 检验的所有必要设计和制造过程。

这些革命性技术全部集成于单一的解决方案中，将为您的制造过程带来显著变革，并助您打造下一代产品。

NX 增材制造模块及特征

		NX 增材制造模块					
		设计	仿真		固定面增材制造		
		NX MACH™ 3 软件通过 “Convergent Modeling” 进行增材设计	NX 设计拓扑优化	NX Nastran 拓扑优化	NX AM Fixed-Plane Basic	NX AM for TruTops Print Basic(1)	NX AM Multi Jet Fusion(2)
特征	NX 1 级机械设计	•			•	•	•
	NX 2 级机械设计	•					
	Convergent Modeling	•					
	线性静态解决方案		•	•			
	多载荷情况		•	•			
	顺畅的收敛体		•	•			
	集成到建模环境中		•				
	制造约束		•				
	正常模式分析			•			
	建造托盘设置				•	•	•
	零件定位，模式				•	•	•
	3D 嵌套						•
	基本支撑几何图形				•	•	
	建造处理器框架				•	•	•
	基本 Trumpf 建造处理器					•	
	多喷嘴融合建造处理器						•

说明：
(1) 由 Trumpf 提供
(2) 即将面市



Siemens PLM Software
www.siemens.com/plm

美洲 +1 314 264 8499
欧洲 +44 (0) 1276 413200
亚太 +852 2230 3308

© 2017 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 版权所有。Siemens、Siemens 标识以及 SIMATIC IT 是西门子股份公司（Siemens AG）的注册商标。Camstar、D-Cubed、Femap、Fibersim、Geolus、I-deas、JT、NX,、Omneo、Parasolid、Polarion、Solid Edge、Syncrofit、Teamcenter 和 Tecnomatix 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 或其分公司在美国和其他国家的商标或注册商标。Materialise 是 Materialise N.V. 的商标或注册商标。Convergent Modeling 和 NX Mach 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 或其分公司在美国和其他国家的商标或注册商标。本文中提到的所有其它商标、注册商标或服务标记均属于其各自的持有人。
61073-A4 2/17 C