



如何为汽车制造选择合适的 3D 打印技术



“3D 打印的优势必然是节省时间。相较于传统方法，此方法可将开发时间以及模具生产或测试期大大缩短，特别是当您试图将产品及时投入市场时，这是一项显著的优势。”

负责 ROUSH Performance 产品开发的 Luke McInnes 表示。ROUSH 是一家汽车制造商，专注于从事适用于街道和赛道性能套件的设计和和生产。

ROUSH Performance 正是利用增材制造技术所带来的优势并不断发展壮大的汽车供应商和 OEM 队伍中的一员。这是因为增材制造技术可在以下汽车生产流程的各个阶段提供节省时间和成本的解决方案：

- 产品开发
- 生产支持
- 零件生产

尽管增材制造技术具有诸多优势，但您需要在各种各样的可用技术中进行合理的选择。此外，并不是所有的时候都能清晰地确定与各个阶段相匹配的技术，并且这一过程往往并不轻松，这正是我们发布此解决方案指南的原因。如果您是参与汽车生产任何阶段的工程师、设计师或项目经理，您将可以借助本指南了解增材制造技术如何为开发流程中的每一阶段提供助益，进而确定与各个阶段相匹配的增材制造技术。

本指南的假设前提是，您对基本的增材制造原理有一定程度的了解。此外，特此明确，我们将在本文档中提及的“3D 打印”、“增材制造”和“AM”表示相同的含义。

让我们开启了解之旅。





增材制造技术如何为产品开发提供助益

“产品开发”是一个广义词，包括产品构思和设计。它通常涉及概念模型和原型的制作，3D 打印可以很好地服务于产品开发。

相较于传统方法，增材制造技术在汽车生产的这一阶段的主要优势是，通常能够以更低的成本去加快产品的设计和开发流程。增材制造可通过以下多种方式展现此优势：

无工具制造

增材制造技术不需要任何模具，只需要一台 3D 打印机即可完成实际的零件制造。无需原型模具或制造外包，这可以降低生产概念模型或原型零件的成本。

加快零件生产速度

3D 打印是一项无需工具的流程，因此无需模具生产周期、外包或等待加工。这意味着通常可以在数小时或数天内将设计更快地转化为实物，而不再需要数周才能完成。

多材料和全彩打印

3D 打印机可以在一次打印操作中创建多种材料和颜色组合。它们可以直接生产汽车内饰板和组件等成品的原型和概念模型，而在使用传统方法制造这些成品时需要多个步骤才能完成。

使用增材制造技术的另一个优势是有助于打造更好的最终设计。相较于使用传统原型制作方法，使用此方法可以加快零件制造速度，腾出更多的时间来进行设计迭代（试验和调整），从而打造出更出色的设计。



Volkswagen

Volkswagen 使用 J850™ 多材料、全彩打印机制作高度逼真的原型，而在使用非 3D 打印方法制作这些原型时需要多个步骤和流程才能完成。

产品开发
将周期缩短至
2 个月





增材制造技术如何为生产支持提供助益

生产支持涉及与生产车间制造流程相关的所有内容。3D 打印在此阶段的应用主要包括模具生产，该模具将用于对构成最终整车辆的零件进行制造、组装、喷漆和检查。

增材制造技术在制造方面的主要优势是可以降低成本、提高生产流程的效率。之所以具有此优势，原因如下：

更快的工具生产

与 3D 打印原型类似，3D 打印工具的生产速度相较于传统制造方法制成的工具更快，因为传统工具生产方法通常涉及外包或生产周期，而 3D 打印工具不受这种限制。

更少的停机时间

更快的按需制造意味着您可以根据需要更快地部署模具。这样就可以避免等待新工具或更换损坏模具的停机时间。

更轻松的人体工程学设计

增材制造技术可以助您实现设计自由，使您的工具设计可以针对员工和任务所优化，无需再为针对制造方式的工具设计做出妥协。

更高的任务效率

优化的工具可精简操作任务，从而提高流程效率。仅仅将重复性任务中所耗费的时间减少几秒钟，经过数周、数月的积累，也能节省大量时间。

高性能聚合物

聚合物拥有出色的机械性能，因此可以在许多模具应用中取代金属，从而降低工具重量。这可以减少手持工具为员工带来的疲劳感和重复性运动损伤。此外，更轻的末端执行器意味着可以使用体积更小、成本更低（通常更便宜）的机器人来使用它们。



general motors

通用汽车使用碳纤维 3D 打印的 FDM 零件取代了难以生产的重型金属高架式输送机零件。

重量减少

32%

生产周期
节省

75-80%



增材制造技术如何为终端零件生产提供助益

传统意义上，增材制造被视为一种原型制作和模具技术。然而，在特定场景下制造终端零件时，增材制造技术实际上可以优于传统制造方式。随着汽车制造商增加定制并寻找更经济的方式来支持备件、更换零件和废弃零件，增材制造技术适用的场景变得越来越普遍。在这些场景中，所需的零件数量减少，这使得通过增材制造进行具有经济效益的少量或中量生产成为了可能。

最重要的是，高产量 3D 打印机可以帮助缩短上市时间、优化供应链效率并提高定制化的成本效益。

这可以通过以下两项关键的增材制造技术实现：

DLP（数字光处理）增材制造技术

相较于立体光刻和挤出式 3D 打印技术，DLP 是一种更快速的增材制造技术。它可通过同时融合整个零件层面来提供更快的速度，而其他增材制造技术使用的点对点流程会相对较慢。

粉末床融合打印机

粉末床融合技术会占用打印机的整个打印区域，使零件紧密堆叠在一起。因此，打印机可以在一次构建中生产数百件零件，具体数量取决于零件的尺寸大小。借助多台具有此功能的打印机，制造商可以进行大规模生产。

大批量打印的另一个优势是可以降低每个零件的成本。随着汽车制造商转向更高价值/少量生产，无需硬质模具即可满足所需生产量的增材制造技术可以有效降低生产成本。凭借生产效率更高的增材制造技术，可以实现传统制造无法实现的经济成效。



ROUSH Performance 使用 SAF™ 技术打印了 F-150 格栅式摄像头外壳，用于他们在后期设计变更后的整个年度生产，从而按时完成他们的生产进度。

50% 周期时间
减少



选择合适的增材制造技术

现在您已了解增材制造技术如何为汽车行业提供助益，那么可以进一步了解如何在您的运营中实现这些成效了。其中的关键在于，在汽车生产的不同阶段需要使用合适的相应技术。首先要了解存在什么技术以及该技术适合于哪个阶段。

Stratasys 可提供基于聚合物的五种不同的增材制造技术。与这些技术一起提供的还有各种相关材料和软件，它们是管理从打印零件到与互联车间通信的所有内容所需要的。

Stratasys 3D 打印技术

PolyJet™

PolyJet 是一种光敏聚合物技术，可将材料液滴沉积在连续层中并使用紫外线固化以构建零件。PolyJet 的优势在于它能够在同一次打印中使用多种颜色和材料。因此，它可以模拟木材、皮革和其他几乎所有类型的材料，从而使零件展现出令人赞叹的真实度。

理想的汽车行业应用 - 产品开发

- 原型制作
- 概念模型
- 设计验证



立体光刻

立体光刻 (SL) 可通过将工作槽液内的液态光敏聚合物逐层融合，从而创造出具有出色细节和表面光洁度的零件。这使得该技术成为生成高保真原型和概念模型（包括车灯玻璃等透明零件）的另一种理想技术。

理想的汽车行业应用 - 产品开发

- 原型制作
- 概念模型
- 设计验证





Stratasys 3D 打印技术

工业 FDM®

FDM（熔融沉积成型）是一种材料细丝挤出工艺，其优势包括各种各样的可用材料、易于使用并且可一致、可靠地产出。FDM 技术是功能性原型和制造模具的制造支柱。

理想的汽车行业应用 - 生产支持

- 功能性原型
- 零件测试
- 制造模具
- 替代零件



Origin® P3™

Stratasys P3（可编程光聚合）技术是 DLP 增材制造技术的升级版。它是一个开放式的系统，允许您使用由领先的聚合物材料生产商开发的各种材料。该技术的主要优势包括较快的打印速度和与注塑成型类似的表面光洁度。

理想的汽车行业应用 - 零件生产

- 更小的终端零件
- 具有独特材料功能（柔性、FST 等级）的生产零件



SAF™

SAF（选择性吸收熔融™）是 Stratasys 专为大批量生产而开发的粉末床融合技术。相较于同类的粉末床系统，它的优势在于，可凭借严格的热控制在构建中实现所有零件的全面均匀性，还可在构造外壳内嵌套零件以实现大批量生产。

理想的汽车行业应用 - 零件生产

- 终端零件
- 批量生产（数千到数万件，具体数量取决于零件的几何形状和打印机数量）





材料决定成败

众所周知，在使用增材制造技术取得各种成功时，材料技术发挥着至关重要的作用。Stratasys 增材制造技术的材料组合灵活可变，会定期添加新的材料和供应商。它也拥有一个开放的生态系统，其中某些打印机技术可以使用第三方材料，并且可以调整打印机参数以优化材料产出。利用第三方材料来源具有实际意义，因为它们可主要用于推动材料科学的进一步发展。更丰富的材料组合可助力实现新的 3D 打印应用。

聚合物增材制造技术的材料（液态光敏聚合物、粉末和丝材）的外形尺寸因您的特定技术而异。因此，请首先为您的应用选择合适的技术，然后为您的特定用例选择合适的材料。Stratasys 打印技术的关键材料属性已在下图列出。

如果您没有 3D 打印机或想为汽车项目测试某种技术，[Stratasys Direct Manufacturing](#) 可以为您提供帮助。凭借包括五种增材制造技术的 3D 打印机机组合，Stratasys Direct Manufacturing 可以助您突破限制。

PolyJet

- 光敏树脂
- 多种颜色选择和组合
- 具有多种特性 - 透明、不透明、刚性、柔性

立体光刻

- 各类 Somos® 品牌聚合物可供选择，以便与各种应用进行匹配
- 具有出色的透明度、结构完整性、耐热性和铸模功能的聚合物

FDM

- 各种各样的热塑性塑料 - 工业级材料到高性能材料
- 包括 Stratasys 验证材料，该材料由业界领先的材料供应商针对特定应用而开发
- 包括用于高强度应用的碳和玻璃填充材料

Origin P3

- 由聚合物技术行业领导者开发的材料组合
- 包括高度适用于汽车应用的材料 - 柔性材料（密封件/垫圈）和 FST 级材料（电气连接器）

SAF

- 适用于各种工业应用的 PA11 和 PA12 尼龙粉末



成套的软件拥有所有这些功能

创新型打印机硬件和功能强大的材料令人赞叹，但如果没有强大的软件，则仍将无法提供完整的解决方案。借助该软件，您只需按一下按钮即可轻松地从 CAD 模型转到打印零件。该软件可将打印机与工厂无缝地连接在一起，并提供您可能需要的信息保护，以防止增材制造技术的相关数据泄漏。

Stratasys 增材制造技术有效运用相关软件应用程序，可通过以下应用程序更高效、更可靠、更安全为您生产零件。

GrabCAD Print™

GrabCAD Print 是 Stratasys 增材制造技术软件的基石，它可以帮助您导入 3D 模型，使您通过直观的菜单获得所需的打印结果。

GrabCAD Shop™

GrabCAD Shop 软件专为承担较大增材制造项目量的工程师和 3D 打印车间而设计，可简化繁忙的 3D 打印操作中的工作流程和项目追踪。

GrabCAD 软件合作伙伴

Stratasys 还拥有—个软件合作伙伴网络（其中包括 MES、DRM、PLM 和分析软件），该网络旨在为您的增材制造技术运营提高生产效率和增强连接性。

GrabCAD 开发

借助 GrabCAD 软件开发工具包 (SDK)，独立软件开发人员和客户可使用 API 将 Stratasys 打印机与其现有的软件基础设施连接和集成。

OpenAM™

借助 OpenAM™ 软件，用户可以更改选定的 Stratasys 打印机上的打印参数，以优化材料功能和打印结果。这使您可以定制材料的性能，以符合特定的应用需求或零件属性。

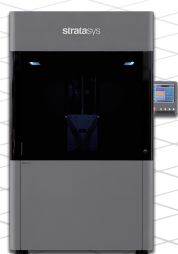
如您所见，增材制造覆盖了诸多领域。但是，它与任何其他旨在解决特定问题的工具仍然一样。增材制造技术无法取代其他的制造技术，其价值在于可以为您当前使用的一些传统工具提供更好的替代方案。在某些情况下，它可以提供前所未有的解决方案。



完整的软件套件拥有所有这些功能（持续开发中）

作为负责汽车设计或制造的人员，从增材制造技术中受益的关键是将合适的技术与使用场景相匹配。以下图表有助于良好地开始了解初始指导。

生产阶段	产品开发		制造或（生产支持）		零件生产	
应用	概念模型, 外观与众不同, 模拟纹理	透明原型, 少量透明零件	功能性原型	制造辅助工具, EOAT, 夹具	中高产量的终端零件, FST 等独特材料, 模具般的表面光洁度	大批量终端零件
3D 打印技术	PolyJet	SL	FDM	FDM	P3 DLP	SAF





采取后续行动

“在车间里使用打印机工作本来是件不可思议的事，对吧？但现在我可以创建一些 3D 内容，将其发送到车间内的打印机，并在当天早些时候将打印完毕的成品取出，随后便可以立即将这些成品装入车内。”

Mark Stubbs - Radford Motors 汽车设计师

3D 打印并不能解决所有汽车生产问题。从本质上讲，它只是您工具箱中的一款新工具而已，但这款工具拥有强大的功能。只需要数天（有时是数小时）即可设计和制造出原型、制造工具或终端零件，这不仅该工具的一个显著优势，甚至还可能会带来变革性效益。

汽车行业正在进行巨大变革，力求实现可持续发展、电气化和更出色的定制。率先将这些可交付产品推向市场的制造商和供应商将有望大获成功。增材制造对于加快改变汽车的设计和制造方式至关重要，可帮助您实现率先进入市场的目标。正因如此，它是您不可忽视的工具。

增材制造技术在您的工具箱中处于什么地位？随着 3D 打印技术的日益采用，您的工作、您的运营将发生什么改变？这是一个值得深思的问题，因为您的竞争对手正在努力将该技术为他们所用。

阅读本指南，了解增材制造技术如何在汽车生产周期中的各个适用阶段提供切实的助益。这是它如今可提供的帮助，未来的可能性还需要您继续探索。立即[联系 Stratasys](#)，详细了解 Stratasys 增材制造技术如何为您的汽车业务提供助益。

美国总部

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344, USA
+1 952 937 3000

以色列总部

1 Holtzman St., Science Park
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000

stratasys-china.com

获得 ISO 9001:2015 认证

中国上海

上海市静安区
灵石路718号A3幢一楼
+86 21 3319 6068

ASIA PACIFIC

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hong Kong, China
+ 852 3944 8888



与我们联系。

www.stratasys-china.com

