



应用衍生式设计

如何利用新方法
显著改善性能、
提高工作效率
并降低成本

目录

05
简介

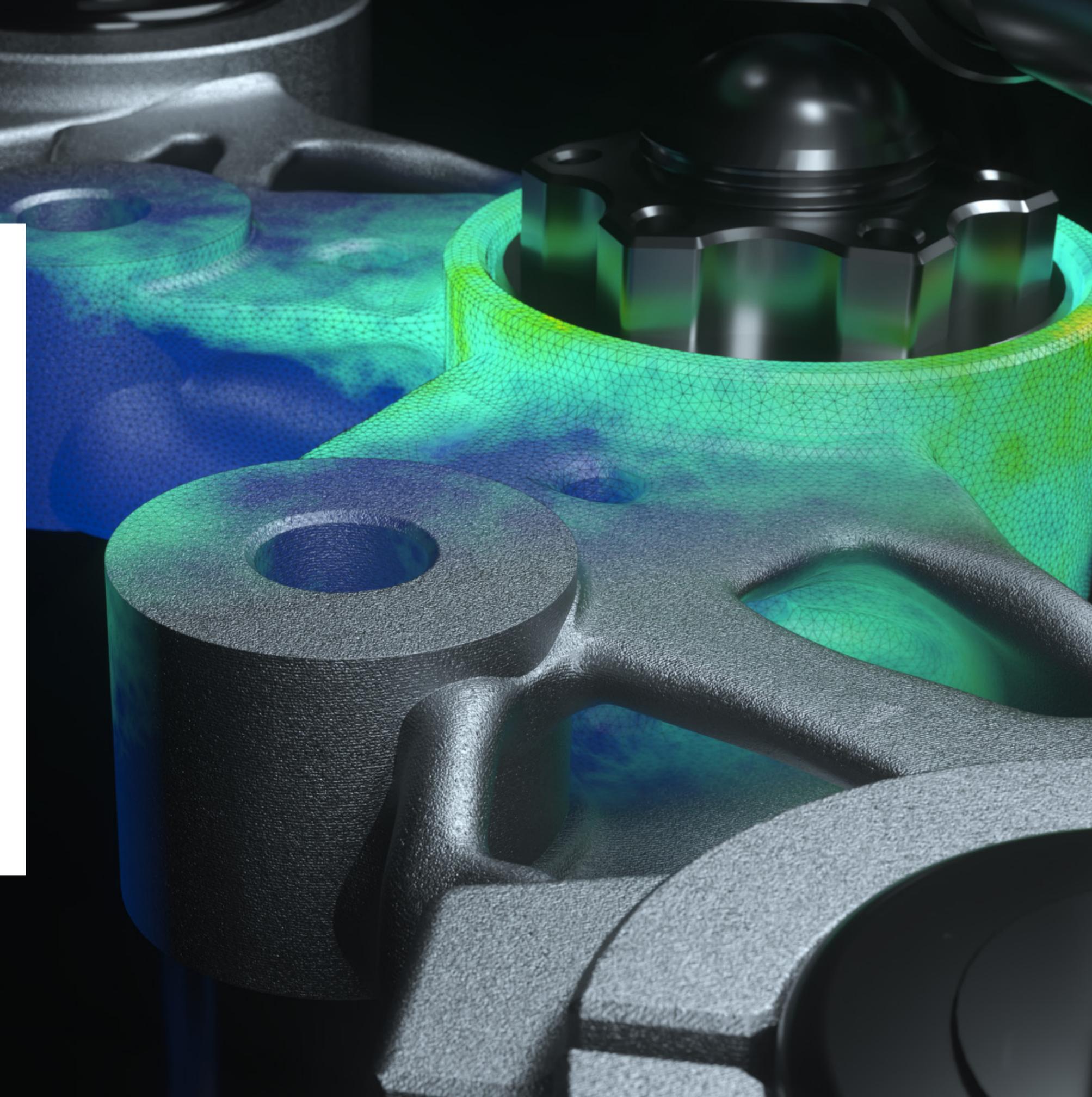
09
改善性能

15
提高工作效率

21
降低成本

25
总结





简介

为何衍生式设计是应对当今最紧迫工程挑战的合适解决方案

全世界的工程师都要应对一系列看似不可能完成的要求：在更短的时间内打造更智能、更优质、更便宜的产品。这实际上意味着，工程师必须始终面对以下三项挑战：

- 1 在性能和成本之间取得适当平衡
- 2 在有限时间内进行最大程度的创新
- 3 优化具有不同专业知识的工程师的能力

“因为衍生式设计在开发流程早期就考虑了制造和性能要求，所以它有助于更快地将新产品推向市场。”

衍生式设计是一种相对较新的方法，可帮助工程师同时克服所有这三项挑战。衍生式设计利用人工智能 (AI) 的强大功能，基于一组特定参数快速迭代多种设计方案。简单而言，由设计师或工程师为零件强度、几何形状、材料甚至制造技术设定阈值，然后衍生式设计解决方案可在极短时间内生成大量设计方案，其数量超出任何一个工程师的期望。

因为衍生式设计在开发流程早期就考虑了制造和性能要求，所以它有助于更快地将新产品推向市场。

传统设计只能探索数量有限的且未经验证的概念，并且需要多轮迭代，因为每个概念都需要经过修改以满足各种性能、可制造性和成本标准。相比之下，衍生式设计仅探索可行的设计，这意味着工程师用于验证和迭代的时间更少，可腾出更多时间进行筛选和优化。

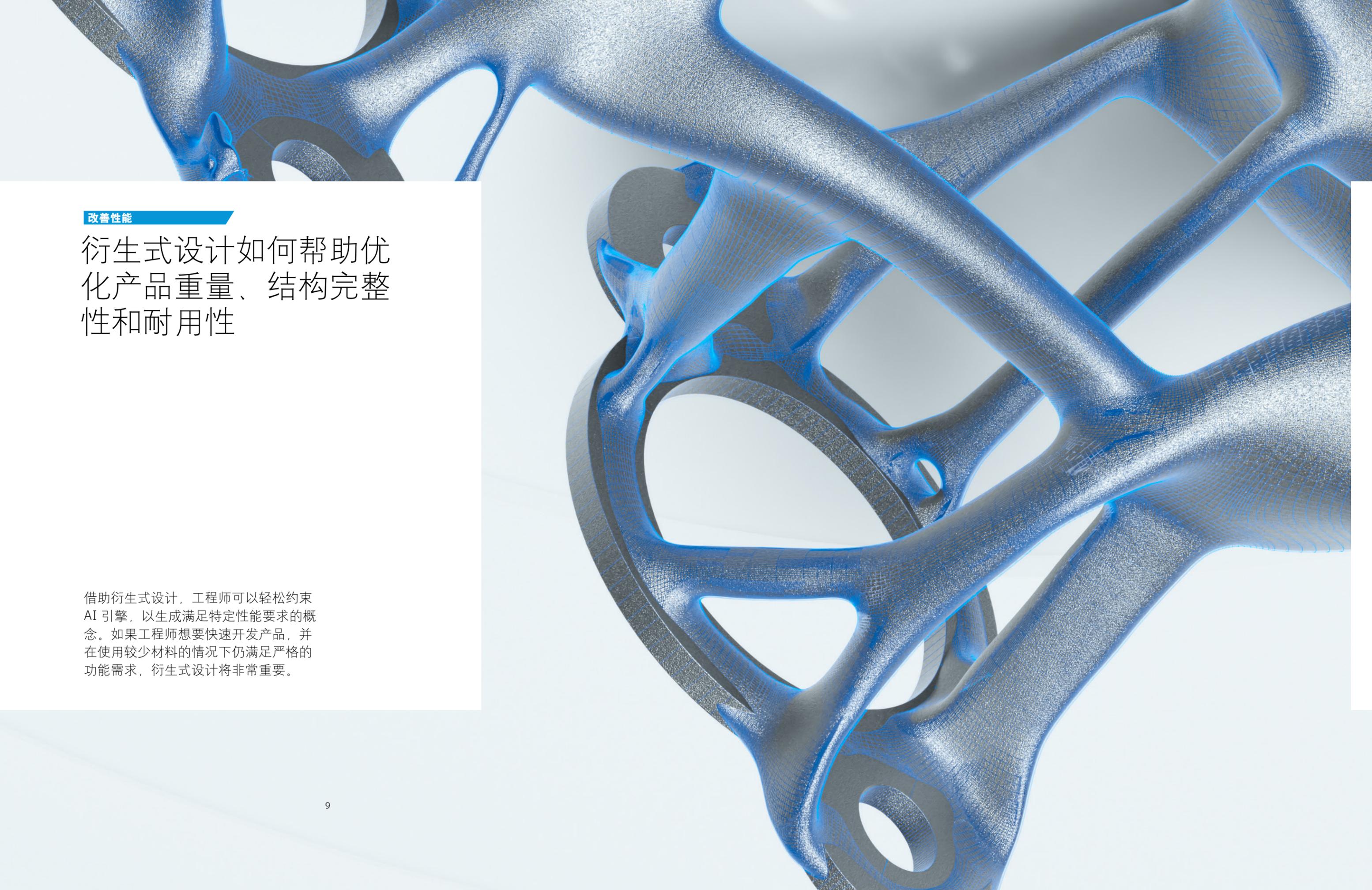
这使得衍生式设计成为改善性能、提高工作效率和降低产品成本的强大工具 - 而且所有这些都相当快的时间内完成，从而缩短了上市时间。在本电子书中，我们将研究衍生式设计如何实现这些目标。

为何要使用衍生式设计?

- 改善产品性能**
 - 轻量化
 - 提高结构完整性
 - 延长耐用性
- 提高工作效率**
 - 探索更多设计替代方案
 - 超越人类想象力
 - 节省工程时间
- 降低产品成本**
 - 零件整合
 - 减少原材料
 - 多种不同的制造方法

赢得更多业务
缩短上市时间
提高利润率





改善性能

衍生式设计如何帮助优化产品重量、结构完整性和耐用性

借助衍生式设计，工程师可以轻松约束 AI 引擎，以生成满足特定性能要求的概念。如果工程师想要快速开发产品，并在使用较少材料的情况下仍满足严格的功能需求，衍生式设计将非常重要。



1 轻量化

“轻量化”可以显著提高汽车和航空航天器的燃料效率，并降低其他产品的生产成本。通过约束强度和耐用性而非材料选择或质量，工程师可以使用衍生式设计来探索和评估重量更轻的概念。探寻材料和制造方法（例如增材制造）的独特组合、零件整合或独特的几何形状，这有助于实现轻量化。

2 结构完整性

衍生式设计可以识别潜在漏洞点，提高结构完整性。在这种情况下，工程师会限制设计的固有频率、位移或应力安全系数，使它们处于允许的公差范围内。然后，AI引擎将生成一系列设计方案，可以根据结构完整性与成本的比率对这些方案进行评估。

3 耐用性

通过限制多载荷工况的应力安全系数，衍生式设计也可用于优化和延长产品耐用性。工程师可以根据所需的疲劳寿命来确定安全系数限值，以便AI引擎生成可满足或超过预期产品寿命的各种方案 - 这样团队便可以更快地确定最佳方案。

客户聚焦

CLAUDIUS PETERS

业务影响

256 磅

每单元减少的重量

小型部件

16 个单元

减少了 4,096 磅 (2 吨)

每年 7 个部件 = 减少 28,672 磅 (14.3 吨)

大型部件

65 个单元

减少了 16,640 磅 (8.3 吨)

每年 7 个部件 = 减少 116,480 磅 (58.2 吨)





提高工作效率

使用衍生式技术 更快地探索更多 设计概念

除了产品需求之外，设计团队可以在特定时间段内完成多少工作量，这是工程师必须设法应对的固有限制。而衍生式设计在此方面具有重要优势，它使工程师能够集中精力利用有限的时间和资源来获得最大成效。

1 更多备选方案

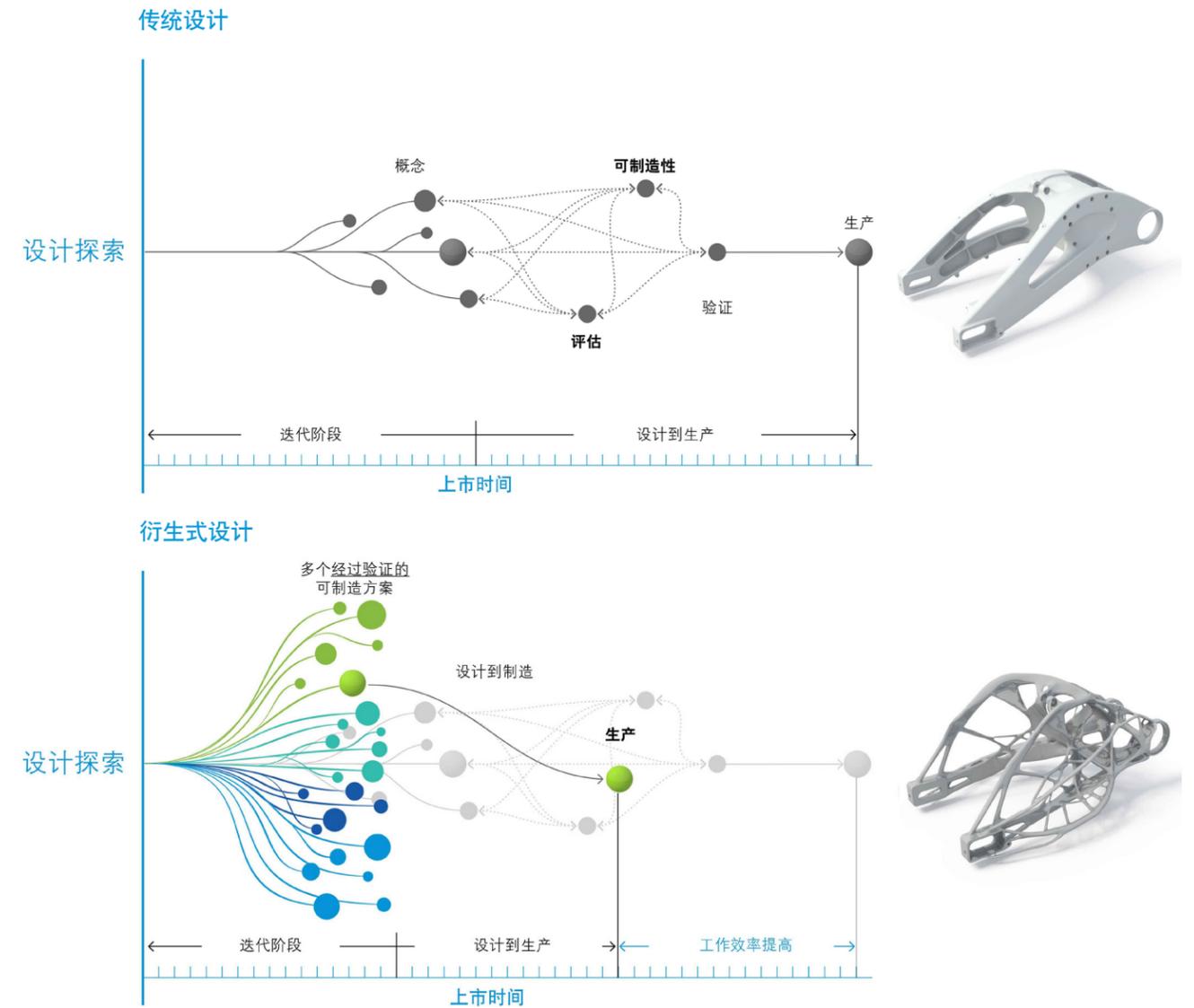
衍生式设计提高产品开发效率的一种方式就是提供数量庞大的备选方案。大多数平台（包括 Autodesk Fusion 360）能够生成比人类更多的设计方案。从而，工程师可以使用各种不同方式对这些方案进行排序、过滤和分类，从而比较并权衡各种材料、性能和制造方法。这最终会大大简化流程，使设计师能够快速缩小选择范围并专注于与可用材料或制造能力相符的可行替代方案。

2 独特方案

在人工智能和机器学习的支持下，衍生式设计平台可以模仿大自然的进化方式来进行设计，生成超越人类想象力的方案。衍生式设计工具不是从既定的设计、绘图或 CAD 文件开始，而是从既定的参数开始工作。衍生式设计摆脱了产品“应该”是什么样子的先入为主的观念，可以开发出独特的解决方案和零件几何形状，而且所有这些都是可以制造的。这些想法可能会激发工程师以不可思议的方式解决熟悉的问题。

3 更短时间

由于衍生式设计方案已经将可制造性考虑在内，所以在时间紧迫的情况下，它们可以让工程师们在时间上领先一步。团队可以在更短的时间内探索更多方案，选择最有前景的想法，并在没有常规验证的情况下完善它们。例如，使用 Fusion 360，您可以生成 CAD 就绪的可编辑几何形状，以供立即编辑或导出到您选择的 CAD 软件。



客户聚焦

MATSUURA

业务影响

从数周缩短到数小时

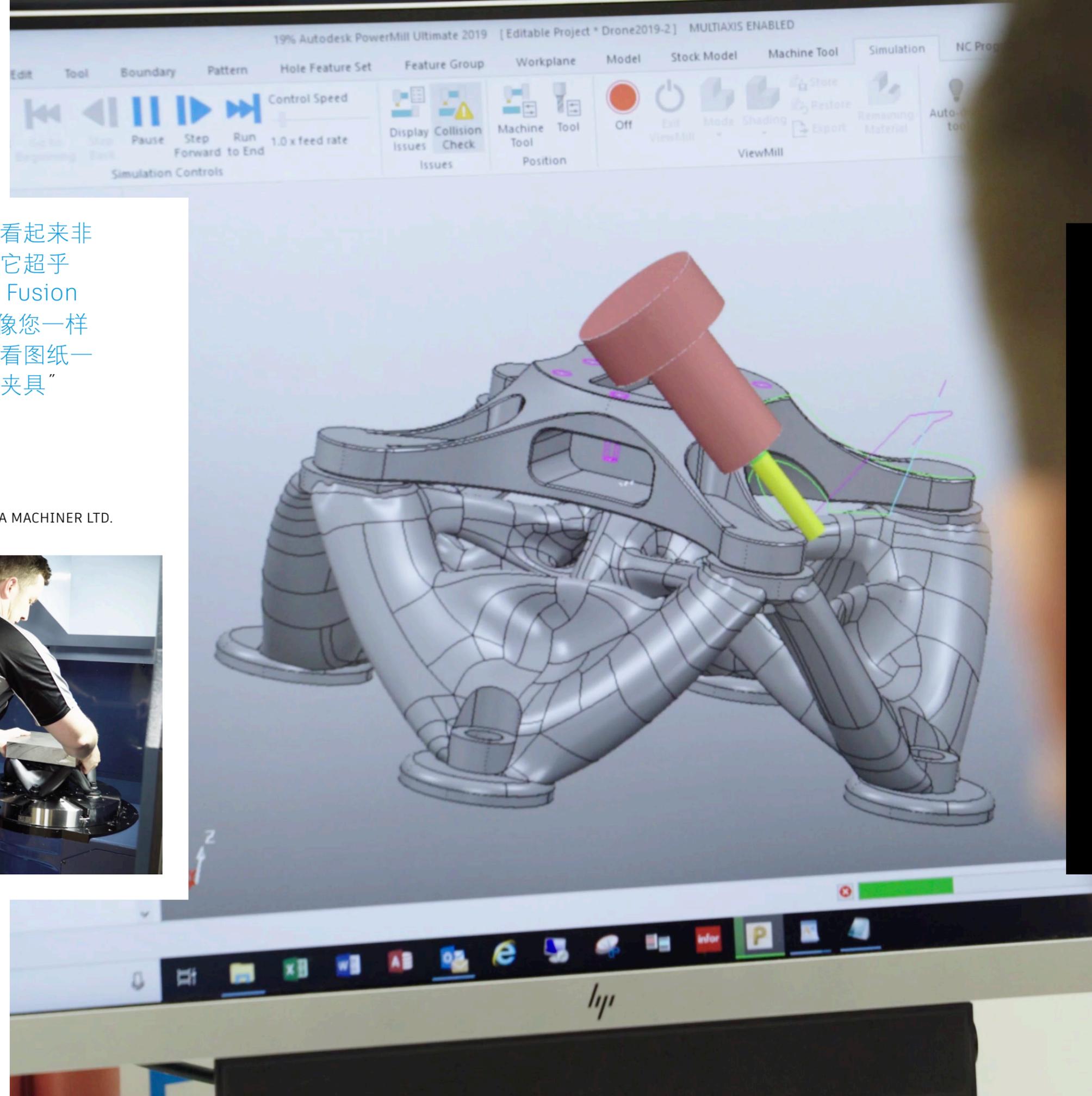
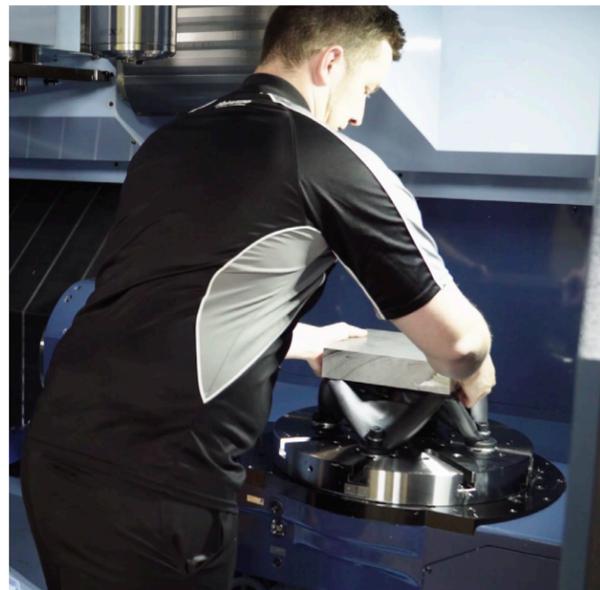
在机床上切割金属之前，Matsuura 必须弄清楚如何在加工过程中固定工件

利用 Fusion 360 中的衍生式设计技术，Matsuura 能够针对工件夹具生成数百种轻量优化方案。

使用 Fusion 360，他们能够在软件包中完成从概念到制造这一整个过程。

“我们得到了一个看起来非常自然的夹具，它超乎您的想象…借助 Fusion 360，我们无需像您一样一边在屏幕上查看图纸一边绞尽脑汁设计夹具”

PETER HARRIS MATSUURA MACHINER LTD.

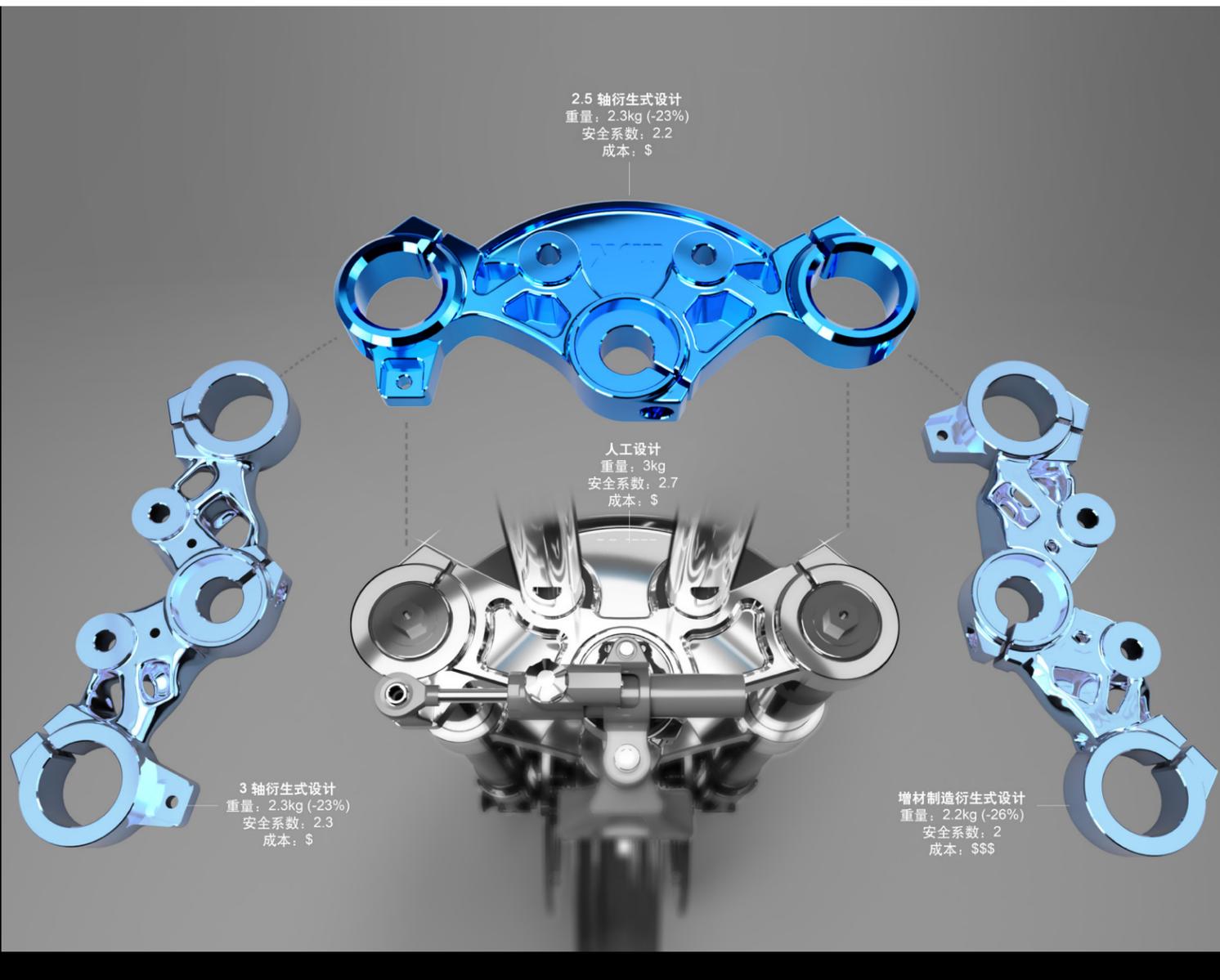




降低成本

应用衍生式设计原则最大限度提高成本效益

借助衍生式设计，工程师可通过多种方式来降低产品成本和提高利润率。



1 整合零件

这些平台可生成意想不到的设计方案，通常会使工程师有机会将多个零部件合并为单一实体零件。从而，团队不仅可以探索增材制造的潜力，还可以简化复杂的供应链，并减少整个产品中的潜在漏洞点或故障点。

2 减少材料

轻量化、零件整合和其他设计改进使衍生式设计用户能够最大限度地减少每个零件的质量并使用更少的原材料。衍生式设计还有助于团队探索使用更便宜的材料。无论哪种方式，工程师都可以确信，最终生成的设计方案将符合性能标准和制造约束。

3 比较方法

产品的制造方式对其成本有很大影响。对于传统设计，需要尝试使用不同方法（包括增材制造和混合制造）生产零件以探索各个方案，这将非常耗时。而衍生式设计加快了这一进程，将创造出可以限制为特定方法的可行替代方案。在 Fusion 360 中，这些方案还与基于产量的成本洞察分析相结合，因此团队可以快速了解哪种方法的整体效果最佳。

客户聚焦

GENERAL MOTORS

业务影响

8 个

零部件变为一个零件

3D 打印座椅支架：

40%

重量减轻

20%

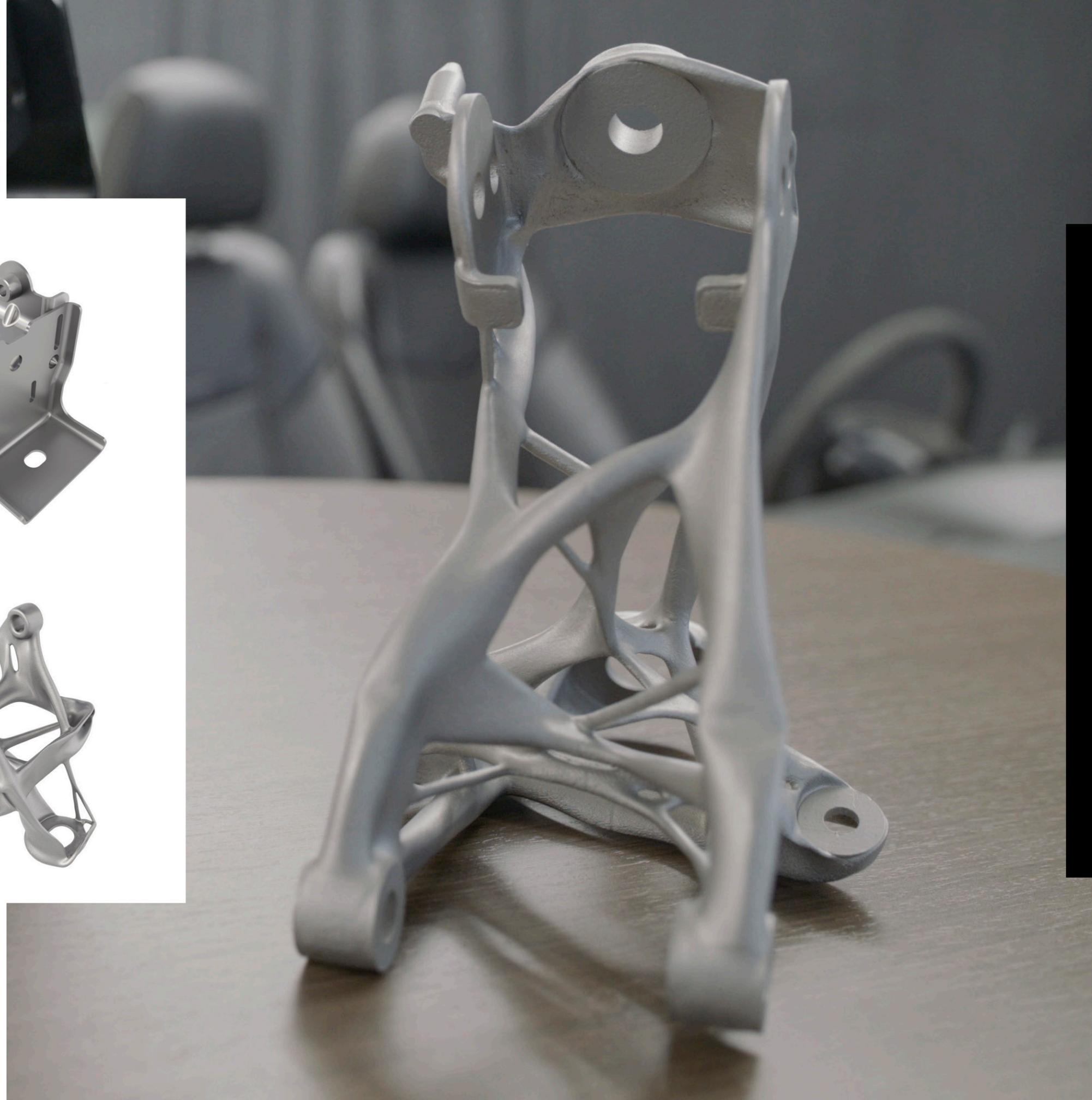
强度提高

发掘超乎工程师想象的新设计解决方案

旧零件
8 个零部件



新零件
1 个零件
重量减轻 40%
强度提高 20%



总结

制造商如何快速开始使用衍生式设计

您可以快速开始使用衍生式设计，这比你想象的要容易。最好从您的特定设计目标出发：

改善性能

研究知名产品在强度或耐用性方面的改进，看看衍生式设计可以做什么。或者选择一个有问题的产品，看看衍生式设计是否可以找到更好的解决方案。

提高工作效率

使用最近完成的项目、特别具有挑战性的项目或新项目中的参数，了解衍生式设计可以生成多少方案。

降低成本

使用衍生式设计对成本了然的已完成设计进行迭代，探索潜在的成本降低情况。您还可以尝试具有零件整合潜力的项目，或者可以使用多种方法制造的项目。

立即开始

Autodesk Fusion 360 可提供完整的衍生式设计平台。获取 [30 天免费试用](#)，在更短时间内生成更多可投入制造的成果。

 **AUTODESK** Make anything.