

设计引领项目成功的 3 种方式



设计面临的挑战和新机遇

工程建设行业面临着前所未有的压力。在全球范围内，不仅对建筑和基础设施的需求日益增长，而且越来越多的老化资产也迫切需要改造和维修。与此同时，行业专业人员必须以事半功倍的方式实现这些目标：减少浪费，减少对有限自然资源的依赖，减少运营建筑环境所需的能源，以及减少对不断缩减的劳动力的依赖。

这种“事半功倍”的挑战带来了新的机遇。我们可以通过抵御海平面上升等威胁的设计来应对气候变化。我们可以创造更具弹性和更可持续性的建筑资产，保障人类的健康和生活方式。

以 WILD 的设计为例，WILD 是一个自给自足、生物多样的浮岛，位于挪威最北部的一个地区。WILD 的理念源于需要为同时发生的全球危机提供解决方案，并在循环经济的基础上创造新的城市生活，增强城市和社区的功能。它的设计能够生产自己的电力、淡水、食物和热量，可形成封闭的生态圈系统。

具有前瞻性的设计公司正在迅速发展，重新思考项目目标，更高效地使用能源和材料，并设计减少浪费、提高安全性和弹性的建筑和基础设施。他们越来越多地采用新方法来实现这一目标。

设计实践不断变化的性质

设计行业不仅仅是对全球趋势做出响应，其自身也在发生改变，这将使实践能够更好地响应客户的需求。

如今的设计师可以使用更好的工具向客户和项目利益相关方传达设计的力量。资产的美感、形式和功能现在与整个生命周期的战略成果一起传达。无论是建筑、桥梁还是铁路，设计最终都会决定可持续性、可施工性、效率、业主-居住者可用性、成本效益运营等等。设计师现在拥有所需的数据和洞察分析，可显示设计决策在何处以及如何产生最大的影响。

借助技术手段，设计师能够获取所需工具以进行巧妙周密的设计，即使是为操作功能创建解决方案亦是如此。

在过去的 20 年里，BIM 带来了技术和工作流的融合，

让工程建设行业的所有利益相关方实现了顺畅协作，增强了决策能力，并加速取得更好的项目成果。但它从未在整个生命周期中发挥全部潜力，直到现在。

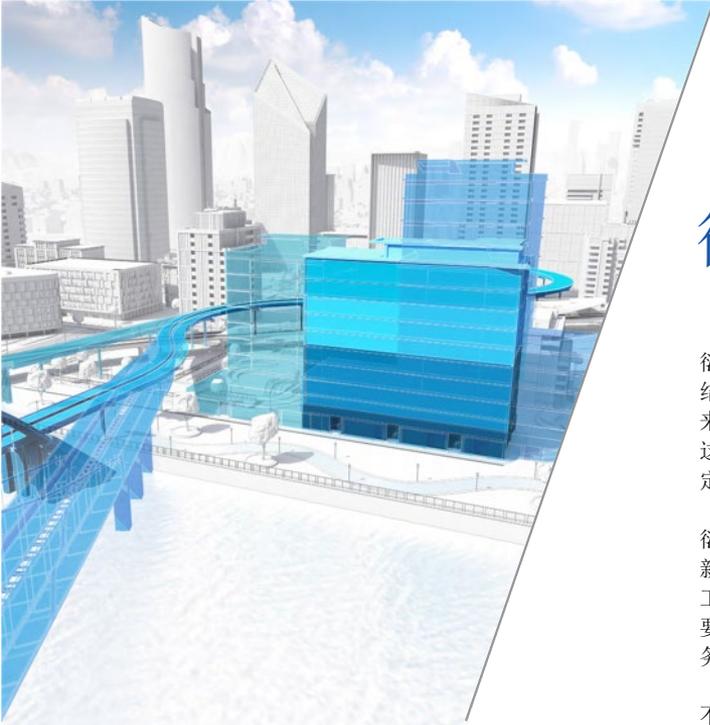
通过在整个生命周期中采用 BIM，设计师可以加速其公司的数字化转型，更好地协调流程，从而能够考虑他们想要的项目成果。通过衍生式设计以及可制造性设计和装配 (DfMA) 等颠覆性流程支持的结果优先的方法，设计师可以对整体项目成功产生更大的影响，从而创建更好、更快、性能更高的项目。

现在，设计与施工和其他环节并行运行，而不是进行一系列主要关注项目设计意图的步骤，这有助于避免错误，更快地实现项目设计，并提高可重复性。

设计意图与施工意图相匹配，优化设计/建造过程的每个环节。与此同时，施工行业日益数字化是实现这一目标的主要因素。

设计转型的进步

在接下来的几页中，我们将探讨改变当今设计实践的三项进步，提供新的竞争优势，并使设计处于非常重要的地位。



衍生式设计

衍生式设计使团队能够在项目开始时定义他们想要的结果和目标，同时最大限度地利用机器智能和自动化来探索、优化和评估设计是否会满足这些期望的结果。这种设计方法提供了更好的洞察分析，以便更快地制定更加明智的决策，从而能够影响整个项目生命周期。

衍生式设计将设计师从重复性工作中解放出来，并重新关注创造力和战略决策。反过来，这会对建筑师和工程师基于技能和专业知识开展市场竞争方面产生重要影响，更不用说专注于项目重要事项而忽略日常任务所节省的时间了。

不同的设计目标之间经常相互制约。也许设计师要寻找最高的能源效率、最高的太阳能潜力和最低的隐含碳排放影响，

同时为建筑居住者提供最好的视野。制定这些目标（或成果）以及数字化的测量和分析方式对于评估权衡因素很有帮助。

同时，设计师可以在项目一开始和整个项目过程中确定项目目标并与利益相关方保持一致。从一开始就与利益相关方保持一致，可以改善协作、减少总体设计时间并提高工作处理能力。

当涉及到更多并行工作的设计和施工时，衍生式设计还可以提高预制件开发（也称为标准化组件）的效率。例如，它可以减少需要开发的零件的数量，从而削减预算、缩短项目工期并提高可持续性。这种设计趋势有助于优化材料和施工方法的使用，以实现更具可持续性和弹性的结果，例如在预制施工中。

衍生式设计 - 衍生式设计是一种人工智能形式，利用远程计算创造更好的结果，使建筑师、工程师和施工专业人员能够以目标驱动的方式对待设计。

衍生式设计

衍生式设计的应用呈大幅增长趋势



在接受调查的美国建筑师和工程师中，约有一半 (46%) 的人对衍生式设计工具和实践有所了解，超过三分之一 (37%) 的人目前正在使用。

几个强大的价值主张促使衍生式设计的应用显著增长

- 生成和探索更多设计备选方案，从而产生更优质、功能性更强的最终解决方案
- 改进了质量、预算控制、文档编制和可施工性
- 自动执行日常任务的宝贵能力

参数化设计的用户报告其参与项目的一些宝贵益处

- 88% 的用户通过利用参数化设计成功实现了日常任务的自动化，特别是机电工程师 (92%)
- 类似比例 (85%) 的用户报告改进了互操作性，特别是建筑师 (89%)。随着支持和启用参数化设计的集成软件平台和通用数据环境越来越常见，所有用户都应体会到了互操作性的改善。

来源: Dodge Data and Analytics



”

我们相信，
在 Revit 中引入衍生式设计将使工程建设专业人员能够探索、评估和确定针对项目目标和约束量身定制的解决方案，同时考虑各种因素，例如密度、美学、效率和可持续性。通过衍生式设计技术，我们正在努力帮助这些专业人员减少在繁琐任务上花费的时间，而是集中他们的专业知识处理更复杂的设计挑战。

- Vikram Dutt, 欧特克公司工程建设设计解决方案副总裁



可制造性设计和装配 (DfMA)

如果未来需要通过设计可重复性以及质量、施工速度、可持续性和效率改进来实现更加工业化的施工，那么可制造性设计和装配 (DfMA) 可以实现和优化传统施工流程的预制加工和产品化。通过 DfMA，可以在设计阶段提前提出制造、施工和运营逻辑，而不是留给总承包商或业主在项目后期确定。

DfMA 加速设计创新

随着建筑师和工程师越来越注重成果倒推式设计，DfMA 等方法与衍生式设计相结合将使设计过程更加富有成效。

DfMA 将“制造和运营”融入“设计”

设计师可以通过 DfMA 取得更好的项目成果，因为交付模式正在发生演变，

备选模式不断涌现。随着成果倒推式设计越来越普遍，设计师可以将制造部件纳入 workflow，以提高施工速度、质量、施工确定性和可持续性。

DfMA 改变了设计师对项目合作伙伴的看法

随着行业和多学科领域团队的融合，DfMA 正迎来一个新的融合时代。工程建设专业人员不断采用新的制造方法，包括 workflow 协调和按需定制。通过将数据移至远程服务和将视角移至平台方法，DfMA 模糊了流程的界限，创建了新的业务模式，并为真正的融合提供了新的价值主张。

可制造性设计和装配 (DfMA)

可制造性设计和装配 (DfMA) 是一套设计准则，可支持和优化传统施工流程的预制加工和产品化。通过简化产品设计，可以将制造部件纳入 workflow，以提高施工速度、质量、施工确定性和可持续性。

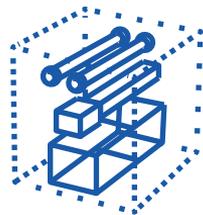
可制造性设计和装配 (DfMA)

通过 DfMA 实现远大目标

根据建筑工程服务协会 (BESA) 的说法, 广泛应用 DfMA 后, 甚至可以看到该行业实现英国政府“建设 2025”(Construction 2025) 的宏伟蓝图, 其目标包括资产初始和整个生命周期成本降低 33%、交付速度加快 50% 以及温室气体排放减少 50%。



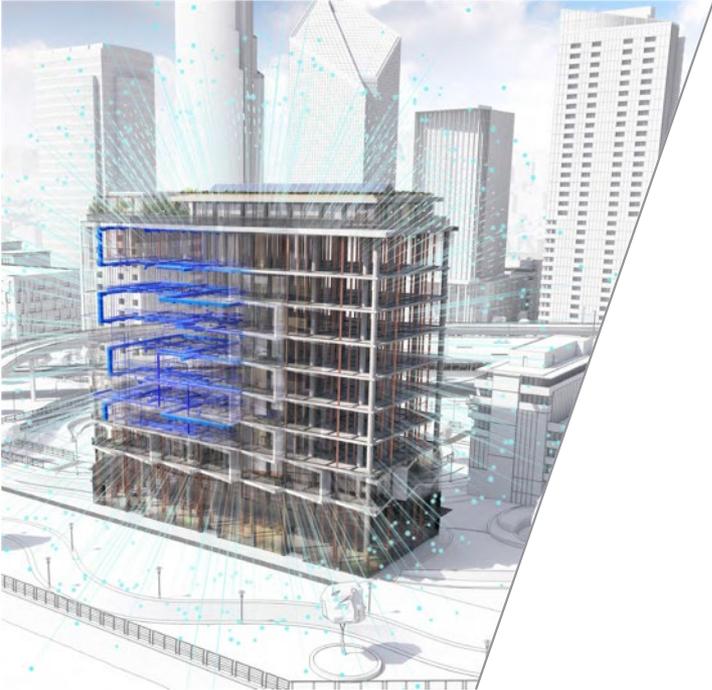
来源: 建筑工程服务协会 (BESA)



”

DfMA 最终需要在软件中捕获, 以便我们可以将全球的设计师和制造商与真实产品实时联系起来。这就是我们 Autodesk 平台的愿景。一旦我们做到了这一点, DfMA 和产品化将使建筑师和设计师能够设置美学、性能、可持续性、成本确定性、产品选择、工期等参数。当与衍生式设计等其他工具结合使用时, 他们将有能力将更多时间花在可以提供额外和独特价值的领域, 减少花在低价值的繁琐工作上的时间。

- Amy Marks, 欧特克公司工业化施工战略和推广主管



几十年来，工程建设项目交付一直在朝着最大程度降低业主前期成本的模式发展。过去，设计团队生成设计基础，然后将其授予最低一级的施工投标人，之后他们与分包商合作确定和执行项目的施工意图。

然而，这种设计和施工的分离阻碍了许多施工方法，也影响了客户的最大利益。在过去几年中，协作项目交付模式（例如设计-建造、公私合作 (P3)、集成化项目交付 (IPD)）一直呈现增长态势。这鼓励公司在整个项目生命周期中整合设计和施工团队，而不是创建不同的设计和施工阶段。

数字化项目交付 – 通过这种方式组织和管理项目数据，在整个项目生命周期中实现实时协调和协作。如果使用通用数据环境 (CDE) 存储所有模型和多学科领域数据，则可以通过数据共享和更好的协调实现重大改进。它有助于为规划、设计、建造和运营资本资产提供更好的洞察分析。

这种演变催生出相应的软件工具，使设计和施工公司之间能够更紧密地协作以实现数字化项目交付，并且需要一个基于远程服务的通用数据环境 (CDE)，所有项目利益相关方都可以在其中从设计开始存储和管理信息。

通过将 BIM 流程扩展到远程服务，数字化项目交付为实时协作、数据驱动的决策制定、安全性和风险缓解带来了新的益处。

通过对整个项目团队的文档管理和控制，工程建设团队可以简化从设计到施工的协作和数据管理，简化文档审查和批准 workflow，并在每个项目中遵守 ISO 19650 等关键行业标准。

数字化项目交付

新的工作方式

同样重要的是，要认识到我们的工作方式已经发生了巨大变化，并将在“新常态”中继续数字化项目交付工作流的转型。为了保持竞争力，公司必须为这三种工作方式做好准备：

1- 灵活便捷地开展工作的

业务连续性取决于能否做到快速移动化，灵活便捷地工作。

2- 灵活应对变更

赋予团队灵活性，使其能够适应不断变化的需求。

3- 充分利用洞察分析

利用数据做出更好的决策，更快、更有效地采取行动。



”

我们致力于创建一个高效、无缝协作的环境。展望未来，我们的愿景是让客户不必再交换繁琐的文件和 PDF，所采用的工作流将仅传输实现预期结果所需的数据。在未来，新的协作形式和创造价值的新方式将成为常态，并将设计数据的价值进一步延伸到下游。

- Amy Bunszel, 欧特克公司工程建设设计解决方案执行副总裁

远程服务技术优势

15%

节省项目
生命周期成本

30%

节省施工
时间成本

来源：波士顿咨询集团

了解创新公司如何通过项目中利用衍生式设计、DfMA 或项目交付来采用新的设计方法。

衍生式设计

[了解 Stamhuis 如何通过衍生式设计将零售店设计工作从几天缩短为几分钟](#)

[了解 GHD 如何通过成果倒推式设计方法重塑总体规划流程](#)

可制造性设计和装配 (DfMA)

[了解 Bryden Wood 如何通过 DfMA 转变业务](#)

数字化项目交付

[了解 TES Group 如何通过迁移到远程服务来推动业务增长](#)



设计愿景变为现实

这些进步是我们保护、保存和维护建筑环境的设计愿景的一部分。有了正确的工具和流程，设计师可以推动变革，从而创造一个现代、互联且富有洞察力的设计环境，支持为所有人打造美好未来的重要工作。

BIM 的承诺终于实现了，并达到了整个项目生命周期的预期目标。整个技术生态系统正在扩大，因此公司可以实现产品和运营方式多样化，无论是更多地使用衍生式设计、DfMA 还是数字化项目交付 workflow。BIM 是粘合剂，不仅可以将所有环节整合在一起，还可以促进创新。

资料来源

Dodge Data and Analytics “[SmartMarket 研究报告：引领建筑未来：实现设计意图无缝衔接](#)”
(SmartMarket Brief: Leading the Future of Building: Connecting Design Intent)

建筑工程服务协会 (BESA) “[可制造性设计和装配 \(DfMA\) – 建筑环境到底需要什么?](#)”
([Design for Manufacturing and Assembly \(DfMA\) – Just what the built environment needs?](#))

波士顿咨询集团 “[塑造施工行业的未来：思维模式和技术的突破](#)” (Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology)





Autodesk 和 Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及建议零售价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。© 2021 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。