



# 从设计到制造集成解决方案

降低成本并提高质量





## 设计与制造集成的优势

### 将设计与制造整合在一起

您可以制定的最佳决策之一，  
可在加快产品开发流程的同时降低成本并提高质量。

要在当今全球市场中取得成功，需要的不仅仅是有创意的创新产品，产品还必须提供客户希望购买的功能。与此同时，您还必须能够以经济的方式设计并制造产品，从而实现可盈利。但是时间非常重要，必须在竞争到来之前达到所有这些目标。要在当今的全球经济形式下生存并占据竞争优势，就必须在确保质量的同时控制成本。简单来说，您必须定义要构建的目标，并始终以经济高效的方式来管理其构建方式。

要想达到这些目标，就必须从概念到交付的产品开发过程中协调所有参与者的工作。必须对流程进行简化，以消除设计从一个阶段进入另一个阶段时经常会遇到的难题。在设计与管理之间，有可能会出现这种脱节。之所以如此，是因为使用了不同的工具，并且缺乏一种通用的统一平台，导致设计参与者无法开展协作、解决问题并进行沟通。

本电子书将揭示采用集成式设计和制造解决方案如何允许实现并行工程，从而帮助公司从设计无缝地过渡到制造。由于工具需要转换才能完成沟通，因此在团队之间造成误解，进而导致信息损失，而统一平台可以减少这种情况，从而提高工作效率、降低成本并提高产品质量。研究发现，并行工程可以将上市时间缩短 20-90%、将废品和返工情况减少最多 75%、将制造成本降低最多 40%，并将整体质量提高 200-600%。<sup>1</sup>

简单来说，您必须定义要构建的目标，并始终以经济  
高效的方式来管理其构建方式。





## 思考一下需要怎样才能提高产品竞争力 确保在性能、创新、质量、成本和时间之间达到平衡。

在当今竞争激烈的全球经济环境下，赢得竞争优势变得越来越困难。图 1 显示了各家公司在实现产品差异化时最常用的方法。尤其有趣的是，仅仅关注一个方面已不再足够。要保持竞争优势，产品必须拥有出色的性能、具有创新性且提供高质量。这种平衡很难达到，特别是这些目标经常会与其他业务标准发生冲突。如果过多关注产品差异化，可能会造成计划延迟和成本上升。不仅如此，竞争对手可能还会抢走市场份额。

考虑到这一点，如果有机会能够简化流程，就务必要牢牢抓住。这样，您就有更多时间去关注差异化，并且更快投入市场。当然也可以将全部精力投入到解决质量问题上，以避免损害产品声誉或导致成本上升。将工程与制造集成在一起，是达到以上所有目标的最佳方法之一。它可以帮助您降低成本、提高质量并更快投入市场。这样，您就可以赢得客户、创造更多收入并提高盈利能力。

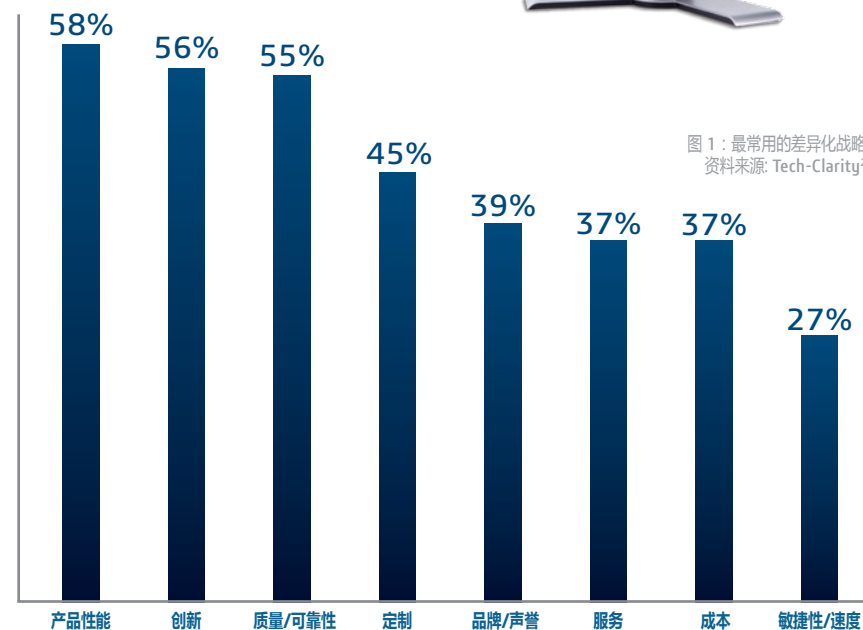


图 1：最常用的差异化战略  
资料来源: Tech-Clarity<sup>2</sup>

## 高效地利用设计与制造时间 越快找到问题越好。

多项研究表明，设计决策对生产成本和产品质量产生了显著影响。<sup>3</sup>在设计阶段结束时，即已决定了 70-80% 的最终生产成本以及影响产品质量的 80% 工作<sup>4</sup>（图 2）。除此之外，在开发周期中走得越远，变更的成本也就越高（图 3）。随着设计的演变，固化的东西越来越多，部件之间的关联性也越来越强。这意味着即使是细微的更改也会影响到多个部件，用不了多久就会变得极其复杂。完成钢材订购并将机床安排到位后，细微变更所带来的成本变化也将如火箭般飞升。到了这时候您就会很快明白，任何变更都意味着成本高昂的废品和返工。

考虑到这一点，如果制造部门无法深入了解设计，那么等到设计发布之后，也就没有多少空间可以提高可制造性了。变更将变得更加困难，成本也更加高昂。但是，在影响 80% 生产成本的设计决策中，您可能会错过很多节省成本并提高质量的机会。此外，在生产车间发现的任何问题都需要付出极大成本才能纠正。为避免这种情况，工程和制造团队必须开展协作。事实上，当他们开始这样做时，通常都意味着公司需要付出大量成本。

图 2：高达 80% 的生产成本都在设计阶段确定 | 资料来源：Dowlatshani<sup>5</sup>

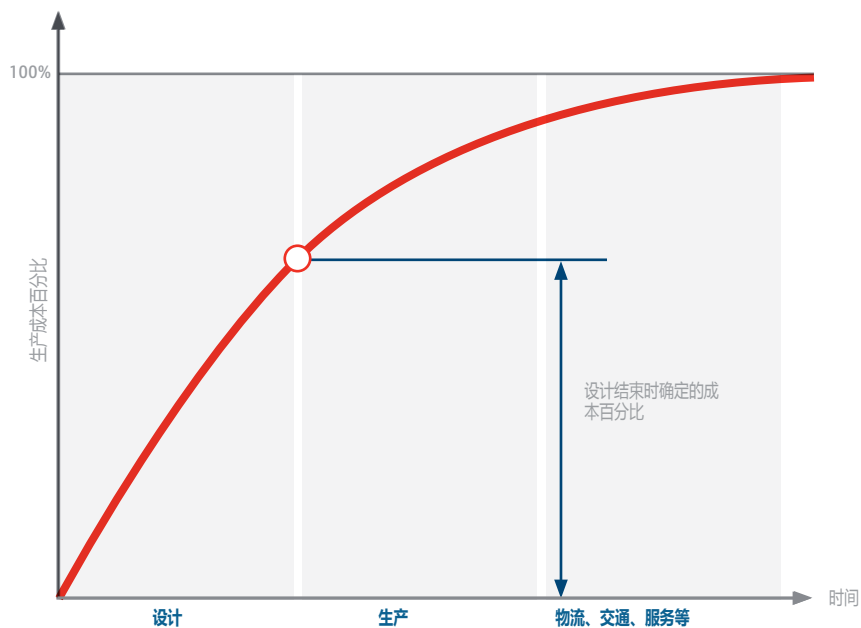
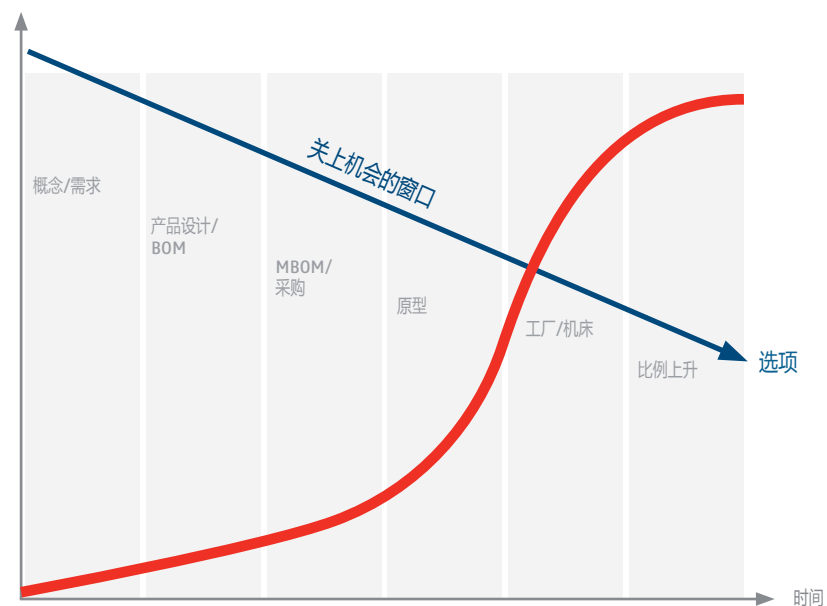


图 3：关上变更机会的窗口 | 资料来源：Tech-Clarity<sup>6</sup>



## 工程与制造之间协作不良所带来的成本 为什么会造成竞争劣势？

协作非常重要，但也非常抽象，因此很难衡量其成本。但是，如果工程与制造部门各自为战，就会出现业务问题并产生瓶颈。图 4 显示了协作不良所带来的业务成本。

将设计数据发布到制造阶段时，天生就需要协作，工程和制造部门必须能够共享并交换设计信息。数据通常都需要导入并修复，这一过程既沉闷又耗时，并且转换过程还会产生错误。

在生产期间发现的任何设计问题都会导致进一步延迟。也许是没有足够的间隙来钻孔，或者公差叠加导致与安装孔不对齐。无论是什么问题，都需要花费时间来解决。这样会造成计划延迟，并且可能会推迟上市时间。除此之外，错误的零件需要报废或返工，从而进一步增加成本。



如在解决方案中引入工程部门，则会增加开发成本并耽误他们的其他工作，进而降低工作效率，并有可能造成新项目延迟。为尽量减轻延迟并降低成本，解决方法通常都比较快速简单。遗憾的是，这样可能会造成质量降低，进而降低市场成功率，并且有可能错失收入机会。长期延迟可能会给竞争对手留下抢夺市场份额的机会，进而损害您的收入潜力。

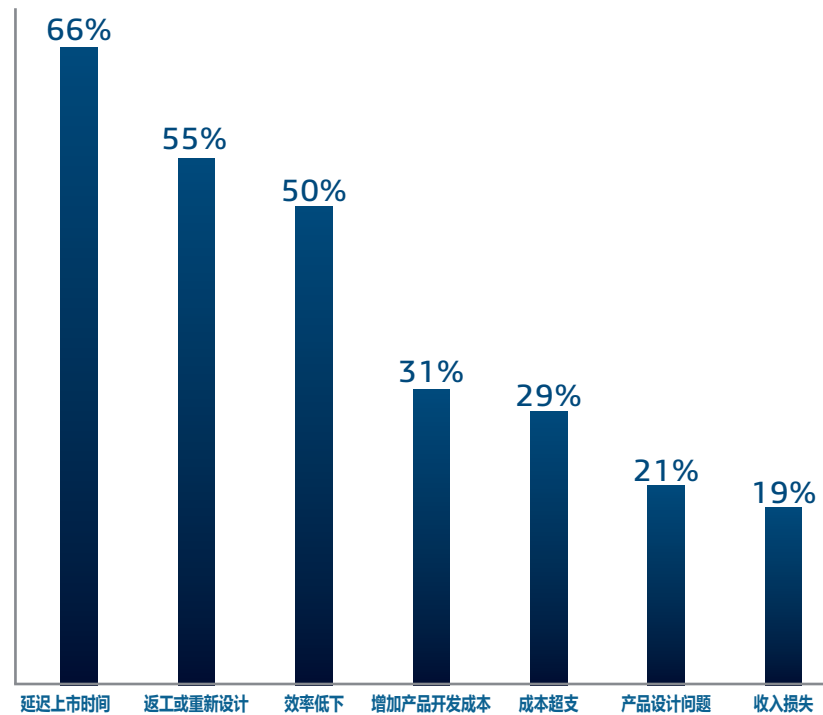


图 4：协作不良的重大影响 | 资料来源：Tech-Clarity<sup>7</sup>

通过支持改善工程与制造之间的协作，可以大大降低风险。只要及早发现这些问题，就能避免大部分此类成本。要实现这一可能，必须先克服一些障碍。



## 协作为什么如此之难？ 集成工程和制造以实现更好的协作。

工程与制造之间的协作非常重要，但是整个组织内的软件工具缺乏集成却形成了根本性的障碍。遗憾的是，这种情况普遍存在，成为当今工程环境内的最大难题（图 5）。<sup>5</sup>

制造计划通常都需要将设计数据转换为生产信息，例如 NC 刀具路径。塑料零件特别容易出问题，因为需要执行多种转换以设计模具型心和型腔、创建模胚，然后创建 NC 刀具路径。每次转换都需要导入和修复数据，这样会占用宝贵的时间。随后，设计人员每次进行变更时，就要再执行一次信息导入和导出循环。

分隔的工程和制造系统将带来一大堆问题。此类数据转换不仅会增加额外步骤，还会产生错误。此外，您还需要判断哪个系统拥有“主要”表示。同时，多种系统的维护和人员培训也非常昂贵。

这样的结果就是各部门同事无法并行工作，从而失去很多提高效率的机会。他们必须等待上一个流程完成，才能开始下一个流程。如果出现任何变更，工具和夹具创建等下游工作、验收文档、车间装配说明、过程中工程图和 NC 刀具路径数据都必须手动重新创建或更新。任何一种选项都非常耗时，通常也容易出错。

好消息是通过集成式设计与管理系统可以避免这些难题。

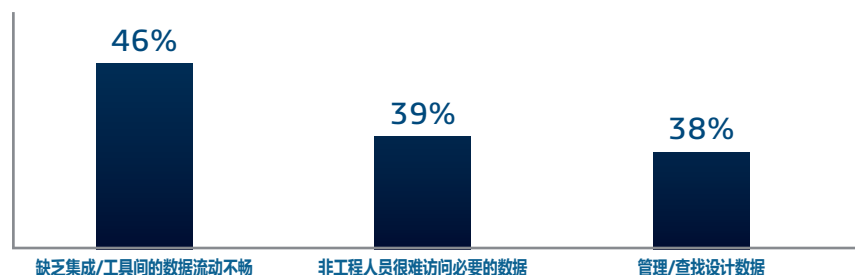


图 5：当今设计环境的重大影响 | 资料来源：Tech-Clarity

“SOLIDWORKS® 帮助我们改善了产品开发流程，使我们能够实现 500% 以上的增长。”

— Jorge Smart Cruz Arenal,  
董事总经理, DCF Mexicana, S.A. de C.V.

集成设计和制造系统之后，来自设计的变更将自动传播到制造部门，使您可以采纳最后一刻的设计变更，并尽量避免延迟交付日期。



图 6：流程比较

## 集成设计与制造系统

提供一种协作平台，以帮助更快速、更轻松共享制造数据。

通过集成设计和制造系统，团队可以无缝地共享设计信息，并且避免由于协作不良而产生的成本超支、延迟和质量问题。集成平台的好处：

- 通过实现并行设计和制造，将上市时间加快 20-90%、更快发现问题、减少最多 75% 的废品，并将制造成本降低最多 40%。
- 无需导入/导出/修复模型数据，以节省时间。
- 避免数据转换期间产生的错误。
- 系统更少、培训更少，从而降低软件维护成本。

通过将制造软件应用程序（例如模具设计软件、检查软件以及 2D 和 3D CAM 软件）与产品设计（CAD）软件相集成，可以实现这一目标。

从设计到制造集成系统使所有部门都能使用相同的软件系统，从而无需执行数据转换。此外，您还可以轻松执行后期设计变更，并且不会对产品交付产生重大影响。来自设计的变更可传播到制造部门，因此您可以采纳最后一刻的设计变更，并尽量避免延迟交付日期。因此，即使您必须执行最后一刻的变更也毫无问题，不管是出于设计、竞争、新功能原因，还是为了适应制造或工业设计师和造型设计师要求！

集成系统使设计可以在设计与制造部门之间无缝地来往，以实现协作型工作流程（图 6）。

通过协同工作，您可以更快发现影响可制造性的问题，以避免成本超支和时间浪费。这样，公司就能将更多精力集中在质量上，从而使产品更具竞争力。

立即下载



千万不要错过我们发布的  
“通过 SOLIDWORKS 实现从设计到制造集成  
解决方案”系列丛书的下一本电子书。

## 第 2 章

### 全面的 3D 设计解决方案

现在您已经了解到集成设计和制造流程及团队的巨大优势，请务必下载“从设计到制造集成解决方案”系列丛书中的下一本电子书。其中将介绍如何使用 SOLIDWORKS 解决方案来设计出色的产品，同时在设计与制造团队之间架设桥梁。

访问 <https://launch.solidworks.com.cn>，详细了解 SOLIDWORKS 解决方案可如何带领您完成从设计到制造的整个流程。

#### 参考引用

<sup>1</sup>Thankachan, T. Pullan, M. Bhasi 和 G. Madhu. 并行工程在制造业的运用, “International Journal of Computer Integrated Manufacturing”, 23:5, 425-440, DOI : 10.1080/09511921003643152, 2010 年。

<sup>2</sup>Brown, Jim. “Product Lifecycle Management Beyond Managing CAD”, Tech-Clarity, 2015 年。

<sup>3</sup>Zhu, Yanmei, Alard, Robert, You, Jianxin, 和 Schönsleben, Paul. “Collaboration in the Design-Manufacturing Chain: A Key to Improve Product Quality”, 供应链管理—新视角, Sanda Renko 教授 (Ed.), ISBN : 978-953-307-633-1, InTech, 2011 年。

<sup>4</sup>Huthwaite, B. “Designing in Quality”, 27(11), 34-50, 1988 年。

<sup>5</sup>Dowlatshahi, S. 采购在并行工程环境中的角色, “International Journal of Purchasing and Material Management”, 28(2), 21-25, 1992 年。

<sup>6</sup>Brown, Jim. “Leveraging the Digital Factory: Enhancing Productivity from Operator to Enterprise”, Tech-Clarity, 2009 年。

<sup>7</sup>Boucher, Michelle. “Overcome Design Bottlenecks: How the Advantages of Modern Infrastructures Improve Competitiveness”, Tech-Clarity, 2017 年。

#### 亚太地区

Dassault Systèmes  
ThinkPark Tower  
2-1-1 Osaki, Shinagawa-ku  
东京 141-6020  
日本

#### America

Dassault Systèmes  
175 Wyman Street  
Waltham, MA 02451  
USA

#### 达索系统（上海）信息技术有限公司

+86 400-818-3535  
infochina@solidworks.com