

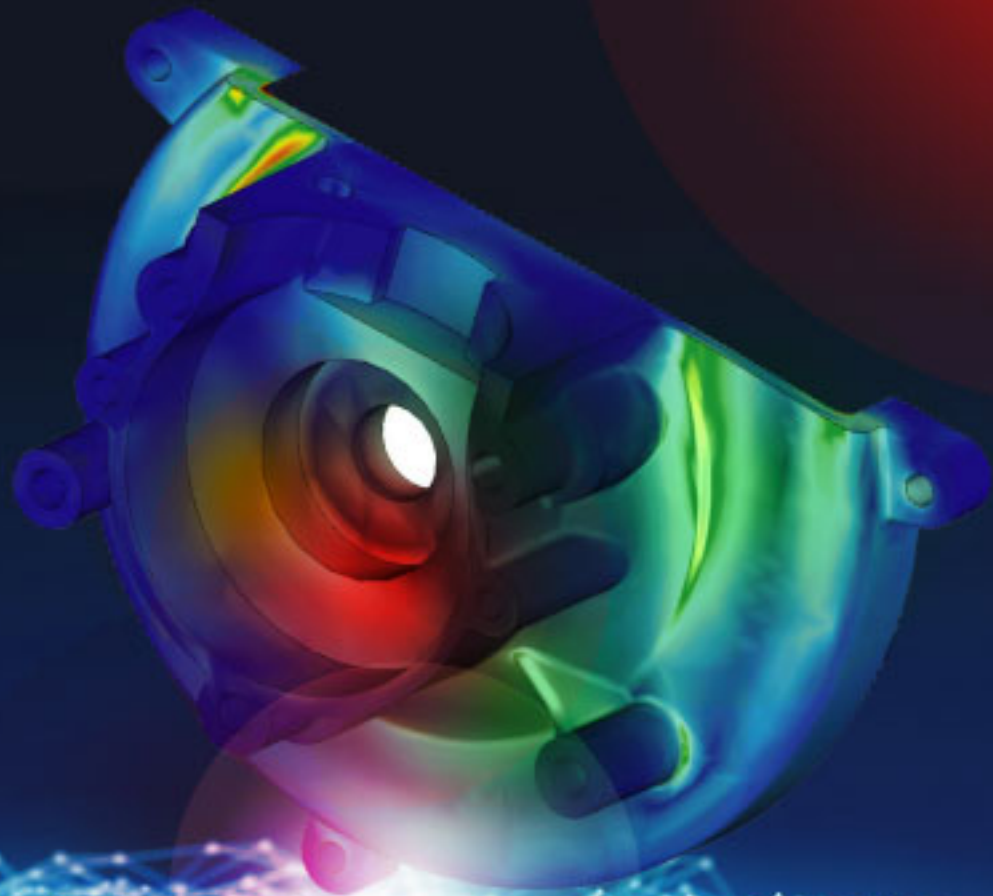
面向 设计工程师的

仿真买方指南

MICHELLE BOUCHER | 副总裁 | TECH-CLARITY

Tech-Clarity

© Tech-Clarity, Inc. 2019



仿真在设计中的作用

本资源有助于确定对设计工程师至关重要的选择标准

为企业中的设计工程师选择仿真解决方案时，您应该注意什么？设计工程师与分析师的需求有何不同？

仿真对于工程师来说可以是功能强大的设计工具，但如果它很难使用，就只会拖慢工作进度，没有人会使用它。您如何避免这种情况出现并确定适合的解决方案？

根据对 195 家公司的调查，本报告揭示了最佳绩效公司为设计工程师选择仿真解决方案时最看重的方面。虽然本报告并未详细列出需求清单，但它可以作为指导，帮助您关注设计工程师最看重的选择标准。

仿真如何提供帮助

如果可将设计效率提高 7%，或将原型成本降低 10%，情况会如何？

通过我们的调查结果发现，自从其设计工程师开始使用仿真以来，最佳绩效公司已经体验到了这些收益，而且还有其他收益。那么获得类似结果的最佳方法是什么？让我们探讨一下这个问题。

设计工程师如何使用仿真

产品早已变得非常复杂；很难知道某个设计决策将如何影响设计的其余部分。仿真可以提供洞察力，使您能够评估不同的选择，更有信心地进行设计，并最终设计出更好的产品。它还可以帮助您尽早发现潜在的问题。因此，在测试或生产过程中发现的问题所导致的延迟更少了，成本也更低了。

事实上，设计工程师从仿真中获得了很大的价值，因此 65% 的人希望进行比现在更多的仿真。Tech-Clarity 的 [为设计工程师改革仿真](#) (*Revolutionizing Simulation for Design Engineers*) 调查结果表明，主要的阻碍原因是工具，因为许多解决方案无法完全满足设计工程师的要求。本买方指南介绍了在仿真解决方案中应注意哪些方面，以满足这些要求。

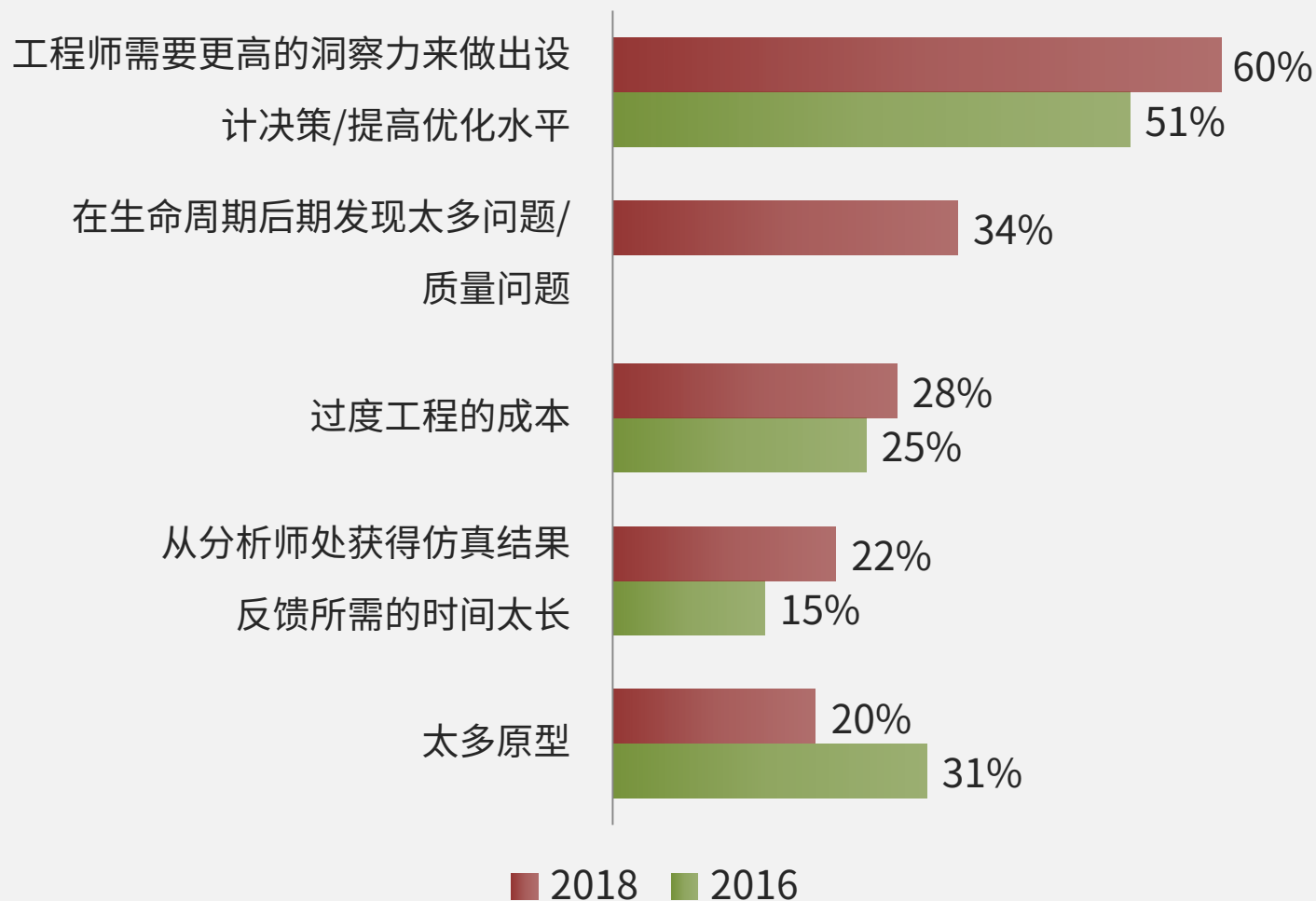


为什么要投资面向设计工程师的仿真？

设计更好的产品

各种公司出于各种原因投资面向设计工程师的仿真（见图表）。比较 2016 年至 2018 年的回复，可以发现趋势是仿真与设计过程的关联程度越来越高。让设计工程师获得更好的洞察仍然是投资于仿真的首要原因，与 2016 年相比，更多的公司在 2018 年选择了这一点。不幸的是，“质量问题”在 2016 年不是其中一个选项，但在 2018 年，超过 1/3 的受访者投资于仿真是为了在设计过程中发现问题，而不是在最后才发现问题。

公司投资面向设计工程师的仿真的 5 大原因



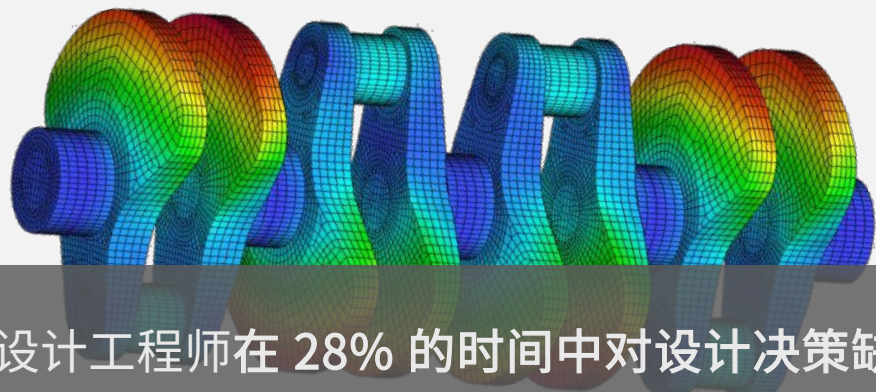
建立正确的选择标准

设计工程师和分析师有着不同的需求

设计工程师对仿真解决方案的要求不同于分析师。分析师需要明确的仿真结果。凭借其大量的培训，他们拥有复杂仿真所需的高级技能和做出适当假设的知识。

另一方面，设计工程师正在寻找指向性洞察来指导他们制定决策。对设计工程师而言，理想的仿真工具应该能让他们专注于设计工作，同时将工作流的中断降至最低。如果能回答诸如“这个安装孔的理想位置在哪里？”之类的问题，您的设计会更好，而分析师则可以将时间集中在更复杂的问题上。

此类指导非常宝贵。设计工程师在 28% 的时间中对设计决策缺乏信心。¹ 借助合适的仿真解决方案，您可以提高自己的信心。



设计工程师在 28% 的时间中对设计决策缺乏信心。借助合适的仿真解决方案，您可以提高自己的信心。

定义最佳绩效公司

为了确定面向设计工程师的仿真解决方案中最重要的方面，Tech-Clarity 分析了最佳绩效公司在解决方案中最看重的方面。我们将最佳绩效公司定义为在关键设计指标方面位列同行公司的前 20%（参见表中使用的指标），其余 80% 的则是“其他”公司。最佳绩效公司能实现或超越其目标，而其他公司平均与目标的差距为 17% 到 21%。该表显示了最佳绩效公司和其他公司的平均表现。我们现在将揭示最佳绩效公司在面向设计工程师的仿真解决方案中最为看重的 10 大选择标准。

最佳绩效公司的定义

指标	最佳绩效公司	其他公司
设计期限	比截止日期提前 1%	超过目标 21% 以内
产品成本目标	正好达到目标	超过目标 17% 以内
产品开发预算	低于预算 4%	超过预算目标 20% 以内



96% 的受访者同意，如果在建模环境中可以立即获得仿真结果，公司将在许多方面受益匪浅。

1. CAD 集成

简化 workflow

最佳绩效公司在面向设计工程师的仿真解决方案中寻求的最常见功能是 CAD 集成。如果未集成各种工具，则必须切换应用程序才能运行仿真，这会造成 workflow 中断和浪费时间。集成的 CAD/仿真解决方案让您可以直接从设计环境中访问仿真工具。

2. 快速获得结果

时间就是金钱

77% 的最佳绩效公司表示，快速获得结果是仿真解决方案的基本品质。事实上，34% 的受访者使用仿真的次数少于应有次数，因为分析时间太长。通过快速获得结果，您可以快速评估几种不同的选项，以选择最佳的设计解决方案。

即时结果将有所帮助

结果获得速度越快越好。绝大多数 (96%) 的受访者同意，如果在建模环境中可以立即获得仿真结果，而且设计工程师可以执行理想的仿真工作量，公司将在许多方面受益匪浅。已报告的好处包括较少的后期问题、更快的产品上市速度、更好的设计优化和更多的创新设计。

3. 准确

结果应该可靠

最佳绩效公司寻求的另一个品质是准确性。结果需要准确地指出您的正确前进方向。

这项研究进行期间许多人表示，他们担心已经为设计工程师简化的工具在准确性方面会差强人意。这是合理的担忧，突出了选择正确软件的重要性。正确的解决方案应该为您提供准确的指向性洞察，同时不会牺牲易用性。

4. 优化工具

打造更好的设计

工程师通常必须在互为竞争关系的选择标准之间取得平衡，例如高质量和低成本，或轻便和耐用。如果没有帮助，手动评估多个参数以获得最佳解决方案几乎是不可能的。优化功能通过快速评估多次迭代来简化此过程。

优化可能还包括灵敏度分析、测试限制和维护安全因素。您还可以识别过度工程区域，并在不影响结构的条件下从中移除材料。这不仅可以降低材料成本，还可以降低产品重量，从而提高能效并降低客户的拥有成本。

5. 支持频繁变更设计，无需重做预处理工作

实现设计探索和创新

2016年，只有18%的最佳绩效公司认为支持变更是仿真解决方案的重要品质。现在，52%的最佳绩效公司表示支持变更是一个重要的考虑因素。这是最佳绩效公司对仿真作为设计工具的这一观点不断演变的另一个例子。

工程师们报告说，其43%的设计时间用于变更。²某些解决方案要求在每次变更时重新定义预处理参数。预处理涉及准备仿真模型，包括定义几何体、网格和边界条件。这是分析中最耗时的部分，占仿真时间的38%。³避免在每次变更中都执行这一步骤可以节省宝贵的时间，并可让您进行更多的仿真工作。

优化工具不仅可以降低材料成本，还可以降低产品重量，从而提高了能效。

6. 易于使用/易于设置分析

使设计工程师能够在需要时使用仿真

如前所述，65% 的受访者希望在设计过程中更多地使用仿真，但工具可能是一个阻碍因素。58% 的人认为设计工程师缺乏专业知识，36% 的人认为工具难以使用。可以减少设置某个分析、定义网格、简化模型和其他预处理步骤所需时间和精力解决方案将更易于使用。集成到设计环境中的工具也很有帮助。

7. 支持我的 CAD

减少仿真的障碍

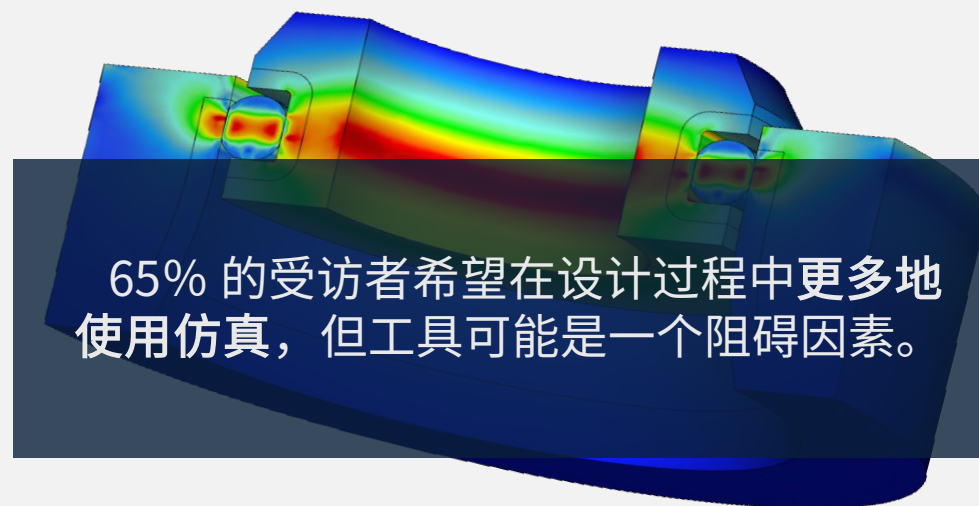
通常，为仿真准备 CAD 模型需要做很多工作。如果仿真工具不支持所需的原生 CAD 格式，则必须转换 CAD 数据，这样仿真工具才能检索该数据。但是，此过程并不总是那么顺畅，您可能要浪费大量时间来清理几何体。本身就支持 CAD 数据的仿真工具可避免此步骤，从而节省大量时间并消除仿真的另一个障碍。

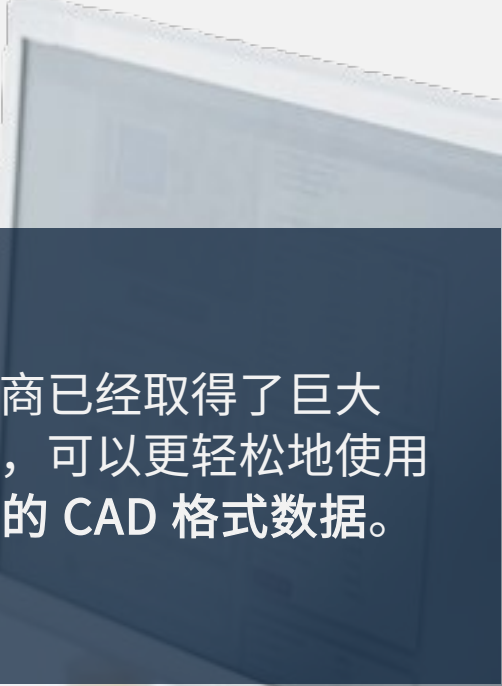
8. 自动网格划分

确保设计工程师可以使用仿真

有限元分析 (FEA) 使用网格将表面几何体分解为许多小元素。为了简化计算，软件会对每个小元素进行分析，然后将结果组合到整个表面上。分析师可能要花费大量的时间来完善网格，以获得所需的精确结果。这样他们才能在需要的地方获得更多细节，并且可以缩短在其他区域中的处理时间。

从快速设计指导方面来说，能够自动对模型进行网格划分的软件更易于使用。此外，支持高性能计算 (HPC) 或 GPU 处理等计算能力最新发展的软件可以加快处理速度，无需工程师调整网格大小。





供应商已经取得了巨大进步，可以更轻松地使用不同的 CAD 格式数据。

9. 支持多 CAD

提供出色的灵活性，可处理遗留数据、客户数据和合作伙伴数据

转变为使用仿真作为设计工具的另一个例证是，2018 年，更多的最佳绩效公司认为对多 CAD 的支持同样重要（38%，而在 2016 年只有 9%）。许多场景涉及多 CAD 数据，包括内部原因（遗留数据、收购、个人偏好等）或来自客户、供应商或合作伙伴的支持数据。供应商已经取得了巨大进步，可以更轻松地使用不同的 CAD 格式数据。在许多情况下，工程师可以像处理原生几何体那样轻松地处理多 CAD 数据，无需经过繁琐的转换过程。此功能也应扩展到仿真领域。

10. 技术支持

选择将成为值得信赖的合作伙伴的供应商

最佳绩效公司在面向设计工程师的仿真解决方案中所看重的最后一个品质与供应商本身有关：良好的技术支持。如果有疑问或遇到问题，您有权获得各种资源来帮助您继续工作，这是至关重要的。支持提供时间、支持的语言、灵活的联系选项，以及知识渊博的支持人员都是重要的考量因素。

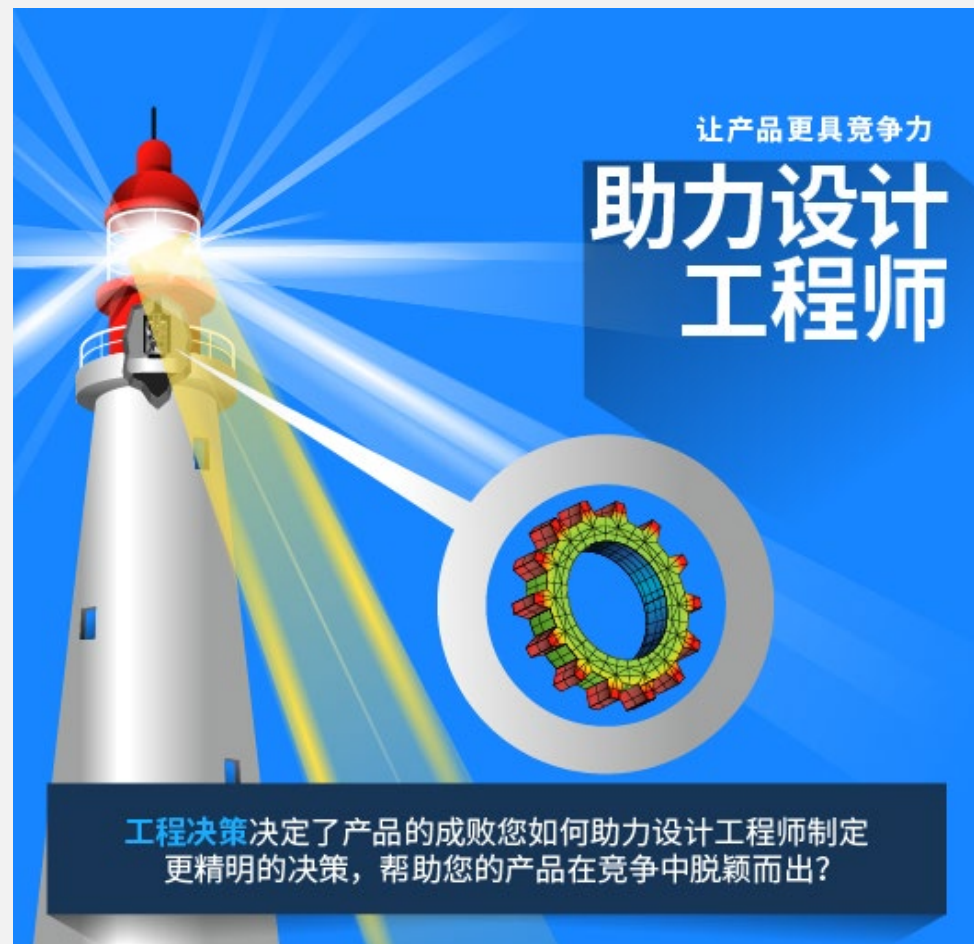
根据您的需求选择合适的仿真软件

建议

根据行业经验和本报告的调研，Tech-Clarity 在为设计工程师选择合适的仿真解决方案方面提供了以下建议：

- 为设计工程师提供仿真工具，帮助指导其制定决策。
- 了解您对仿真解决方案的需求。
- 考虑设计工程师与分析师的需求有何不同。
- 侧重于仿真如何最好地集成到设计过程中，以完善设计决策。
- 选择一个设计工程师易于使用，可与现有 CAD 工具集成，并支持现有工作流的仿真解决方案。
- 所考虑的解决方案应可以轻松设置分析，所包含的特性应最大限度地减少预处理步骤并能快速提供结果。
- 确保该解决方案支持设计优化。
- 选择可在需要时提供所需支持资源的供应商。

如需更多信息，
下载 Tech-Clarity 的信息图：



关于本调研

数据采集

Tech-Clarity 为一项在 Web 上进行的关于工程和设计的调查收集并分析了 195 个回答。调查回复是 Tech-Clarity 通过直接电子邮件、社交媒体和在线帖子收集的。

人员统计数据

受访者代表不同规模的公司，其中 53% 来自小型公司（不到 1 亿美元），24% 介于 1 亿美元到 10 亿美元之间，23% 超过 10 亿美元。

受访者包括超过一半 (57%) 的个人贡献者，超过四分之一 (27%) 的经理，7% 的副总裁或董事，以及 10% 的高管级别。

受访者来自不同行业，包括 36% 来自工业机械行业，18% 来自汽车行业，15% 来自生命科学行业，13% 来自航空航天和国防行业，13% 来自耐用消费品行业，13% 来自工程服务行业，12% 来自高科技和电子行业，以及其他行业。请注意，这些数字加起来大于 100%，原因是某些公司从事多个行业。

在受访者中，57% 担任工程或设计职位，12% 负责制造工程，8% 负责计划/项目管理，7% 负责工业设计，5% 负责管理/行政管理，剩余人员来自各种职位，包括仿真分析师、IT 和其他职位。受访者表示在全球经营着业务，其中大部分在北美经营业务 (71%)，超过 1/3 (37%) 在西欧经营业务，31% 在亚洲经营业务，13% 在东欧，8% 在拉丁美洲，8% 在澳洲，7% 在中东，4% 在非洲。请注意，这些数字加起来大于 100%，原因是某些公司表示它们在不同地区经营着业务。





Michelle Boucher

副总裁

Tech-Clarity, Inc.

关于作者

Michelle Boucher 是调查公司 Tech-Clarity 的工程软件调查副总裁。这家独立的调查和咨询公司专门分析软件技术和服务的商业价值。20 多年来，Michelle 从事过各个方面的工作，包括工程设计、营销、管理和分析师。

Michelle 以优异的成绩从美国百森商学院毕业并获得 MBA 学位，而且还以出色的表现获得美国伍斯特理工学院的机械工程学士学位。她是一位经验丰富的研究员和作者，曾对 7000 多名产品开发专业人员进行过基准测试，并发布了 90 多篇有关产品开发最佳业务实践的报告。



Tech-clarity.com



TechClarity.inc



@TechClarityInc



Tech-Clarity

Tech-Clarity 是一家致力于揭示技术有何商业价值的独立研究公司。我们的使命是分析公司如何通过智能地使用最佳实践、软件和 IT 服务，对他们研究、创新、开发、设计、策划、生产和支持产品的方式加以改进。

参考资料

1. Michelle Boucher, “Revolutionizing Simulation for Design Engineers,” *Tech-Clarity*, 2019.
2. 文献同前
3. Michelle Boucher, “Addressing the Bottlenecks of FEA Simulation,” *Tech-Clarity*, 2016.

图片来源 MTC-Biker/[CC-BY-SA-4.0](#) (pg.4), © Can Stock Photo / aberenyi, (pg.5), © Can Stock Photo / 4774344sean (pg.8)