

The logo for Tech-Clarity, featuring the word "Tech-Clarity" in a bold, sans-serif font. "Tech-" is in white and "Clarity" is in yellow, both set against a dark blue rounded rectangular background.

Tech-Clarity

设计数据管理成熟度
提高盈利能力

分析设计管理最佳实践



目录

| | |
|----------------------------|----|
| 概述 | 3 |
| 有效数据管理提高生产力和表现 | 4 |
| 设计数据管理仍然是一大挑战 | 5 |
| 数据管理挑战继续影响生产力 | 6 |
| 复杂度不断增加 | 7 |
| 识别表现最好的公司的数据管理实践 | 9 |
| 表现最好的公司的数据管理使用成熟度更高 | 10 |
| 表现最好的公司的协同成熟度更高 | 11 |
| “云”技术的出现凸显了成熟度的另一个维度 | 13 |
| 量化设计数据管理对盈利能力的影响 | 15 |
| 设计数据管理是成长的基础 | 16 |
| 结论 | 17 |
| 建议 | 18 |
| 作者简介 | 18 |
| 关于调查 | 19 |
| 参考与链接 | 19 |



概述

我们的前一份报告《设计数据管理最佳实践》([Best Practices in Managing Design Data¹](#))显示“世界级公司更可能具备非常有效的数据管理能力。”现在，我们已经用新的调查数据来拓展了早期研究，从新审视数据管理挑战和最佳实践。此外，我们还将更加深入地分析产品复杂度，探讨公司是否仍然在非增值时间管理数据方面遇到问题，并且量化改进设计数据管理带来的影响。

复杂度不断增加，导致生产力低下。在接受调查的公司中，大概有三分之一声称技术资源花把超过 25% 的时间花在非增值数据管理任务上！

调查结果显示，数据管理仍然是一个很大的业务挑战。复杂度不断增加，导致小公司的生产能力低下。在接受调查的公司中，大概有三分之一声称技术资源花把超过 25% 的时间花在非增值数据管理任务上！

此外，调查还显示数据管理正在不断演变，包括基于云技术的文档共享工具的使用大幅增加。看来采用这些工具可能使公司更容易共享设计，但是更难有效地控制设计数据。

前一份报告就如何改进数据管理以及提高生产力提供了建议，这些建议现在仍然可行。前一份报告显示，有些公司的数据管理更加有效，“更可能使用结构化的协同设计数据管理技术，使用 PDM 或者 PLM 的可能性要高出 30%。”此外，前一份报告还发现，这些公司花在非生产性数据管理任务上的时间不到 25%。该项调查对研究进行了进一步分析，发现产品开发表现最好的公司 - 表现最好的公司 - 具有更高的数据管理成熟度。他们：

- 使用协同性更强的设计数据管理功能
- 用设计数据管理解决方案来执行更多的智能
- 设计工具 /CAD 和数据管理之间的集成更加紧密
- 将数据管理与云文档共享紧密耦合（如果他们使用云技术）

表现最好的公司的数据管理成熟度更高。

我们发现这些公司已经取得了明显的业务优势，包括更高的收入增长、利润率和创新速度。此外，我们还发现他们不仅实现了一次性改进，而且把数据管理用作成长的基础，从 PDM/PLM 中获得更大的价值。

有效的数据管理提高了生产力和表现

Tech-Clarity 的研究显示，好的设计数据管理意味着好的业务。比如，《设计数据管理最佳实践》发现“世界级表现的公司更可能具备非常有效的数据管理能力，”并且“更加能够找到需要的数据，与他人共享，管理设计项目，并且向制造部门提供正确的数据。”另一项研究 - 《产品数据管理方面的事实》(The Facts About Managing Product Data²) - 报告称“表现最好的公司实现预估设计到期日期、质量目标和项目 / 计划预算的可能性要高出一倍左右。”这些研究使提高数据管理表现的业务价值变得清晰明确。



图 1：设计数据管理的重要性和收益

参与本报告调查的公司认可更好的设计数据管理带来的收益。比如，一个调查回复者解释道说数据管理很重要，因为“…使你的工程师 / 设计人员一直做他们应该做的事情，而不是管理数据。此外，数据管理还允许改善与整个公司的沟通，不管他们在哪座工厂。”其他回答者也做出了类似的陈述，最常见的主题显示在“云技术”一词中（图 1 - 对开放式问题的最常见的回复显得更大）。最引人注目的可能是显著提高的生产力 - 这是改进设计数据管理后带来的一个常见收益。在本报告后文，我们将对这些收益如何影响收入和盈利能力进行定性分析。

参与本报告调查的公司认可更好的设计数据管理带来的收益。

设计数据管理仍然是一大挑战

调查显示，公司仍然面临无数设计数据管理挑战（图2）。这些挑战涵盖三大设计数据管理支柱：数据的控制、访问和共享。

两个最常见的挑战与数据控制相关。

两个最常见的挑战与数据控制相关，比如文件版本冲突，没有最新、准确的信息。自上一次调查以来，冲突版本方面的挑战大幅增加。鉴于这些问题的重要性以及版本修改控制问题的增加，公司在设计数据控制方面面临的问题似乎比以前更多

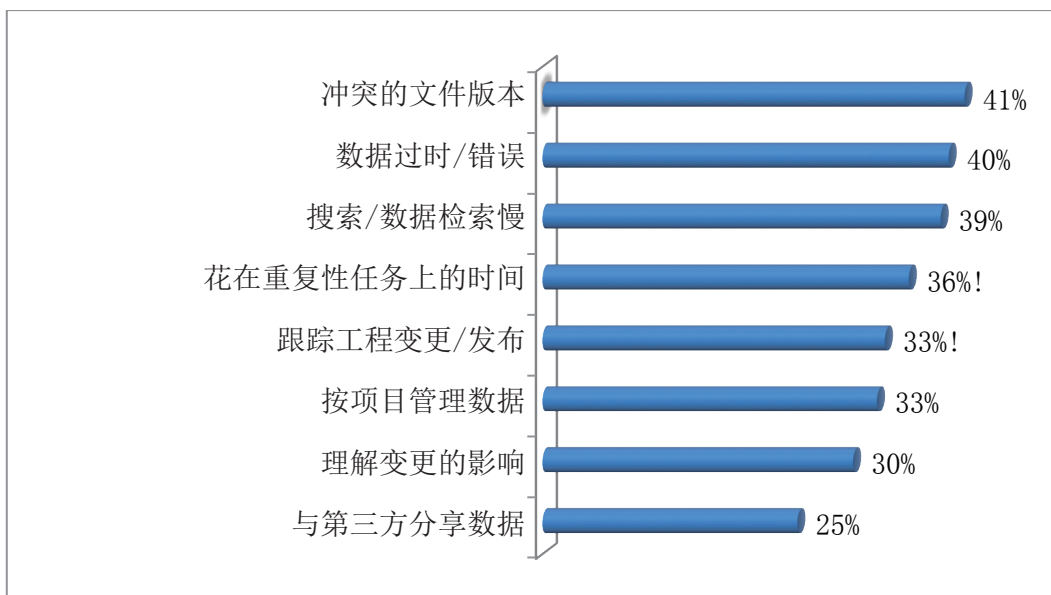


图2：设计数据管理挑战

公司还在数据访问方面遇到挑战。公司报告搜索挑战的频率几乎与控制问题几乎相同。以往的研究和我们的经验都显示，这些问题与最常见的第二大挑战 - 花大量时间执行重复性数据管理任务 - 对生产力损失的贡献都非常大。

公司报告搜索挑战的频率几乎与控制问题几乎相同。

通过评估数据管理的第三大支柱 - 数据共享 - 我们可以发现一些积极信息。在调查过程中，较少的公司报告了两个挑战 - 查看多种文件类型和与外部共享设计。我们相信这是由于基于云技术的文档共享站点增加缘故。不过，我们发现一个有趣的现象，控制问题增加的同时共享问题却减少了。因此，我们可以得出这样一个结论 - 云文档共享提高了与他人共享数据的能力，但是创建了更多的未管理或者以临时方法管理的数据。

云文档共享提高了与他人共享数据的能力，但是创建了更多的未管理或者以临时方法管理的数据。

数据管理挑战继续影响生产力

挑战让人烦恼，但是更重要的是会产生很大的业务影响。在我们的前一项研究中，我们发现四分之一的公司把20%的时间（一周一天）花在非增值数据管理活动上。在理想的情况下，我们想要报告事情已经变得更好，但是实际情况并非如此（图3）。通过分析对该调查的回复后，我们发现公司平均花15%的时间在与数据管理相关的非增值任务上。事实上，几乎三分之一的公司把25%的时间花在非增值活动上！

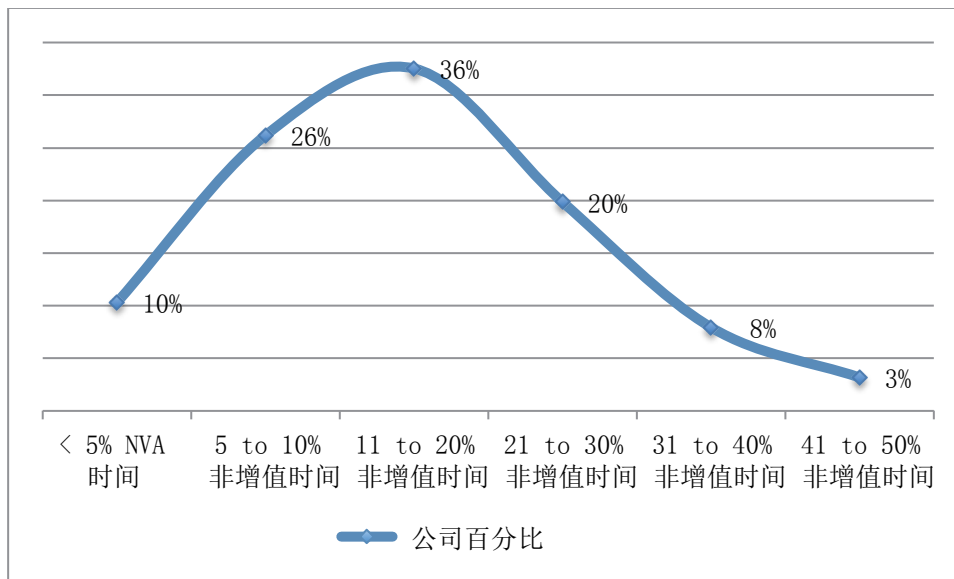


图3：花在设计数据管理上的非增值时间

公司平均花15%的时间在与数据管理相关的非增值任务上。



随着复杂性增加以及公司不断拓展创新边界，数据管理似乎已经进一步失控。与此同时，设计数据管理在减少复杂度影响方面的重要性比变得以往更加重要。这是一个难题，因为数据管理会带来巨大收益，但是公司不能让其成为公司创新者的一项负担。Ridge Tool 公司产品工程 CAD/PLM 管理员 Charlie Kitts 解释道，“我们以前知道我们需要数据管理，也理解数据管理对数据共享很重要，但是我们不想成为数据录入员。”幸运的是，有些公司似乎已经知道如何有效平衡这些需要。本报告重点讨论的是他们的不同做法，供他人效仿。

随着复杂性增加以及公司不断拓展创新边界，数据管理似乎已经进一步失控。

复杂度不断增加

在探讨最佳实践之前，一定要了解最佳实践为何对现在的制造商很重要。作为数据管理挑战的一个主要来源，复杂性正在不断增加。如果不采用最佳设计数据管理实践，已经被低效过程和系统困扰的公司将面临更大的生产力挑战。各种规模的公司都面临设计数据管理挑战。令人惊讶的是，《设计数据管理最佳实践》显示，产品复杂性比公司规模造成的数据管理问题还要多。

四分之三的公司表示，随着设计中采用越来越多的软件和电子和产品“智能化”的增加，复杂性也大幅增加，并且还产生很多其它问题。

Tech-Clarity 的产品复杂性五大维度（图 4）显示，复杂性是一个复合问题，包括与产品和产品开发环境直接相关的因素（图 5）。该研究对产品复杂性及其是否在过去几年增加进行了更加深入的探讨。答案是一个大写的“是”，并且从多个维度阐释了复杂性的增加问题。四分之三的公司表示，随着设计中采用越来越多的软件和电子和产品“智能化”的增加，复杂性也大幅增加，并且还产生很多其它问题，因为大概有三分之二的公司表示**机械**复杂性增加了，42% 表示**材料**复杂性增加了，可能是纳米材料和复合材料的使用增加所致。

但是，复杂性的来源很多。超过一半的公司表示产品复杂性增加的原因是需要管理多重产品**配置**。这可能是需要提供更多的市场选择或者提供变型来满足全球化需求 - 这是另一项

巨大挑战。最后，超过一半的公司表示**制造**复杂性增加了，并且 20% 的公司表示**明显**增加。随着 3D 打印 / 增材制造以及复合材料的使用不断成为主流，这很可能会成为一个越来越严重的问题。



图 4：产品复杂性五大维度

很明显，产品的复杂性以及盈利产品开发和交付业务的复杂性都增加了。根据我们对复杂性和数据管理问题之间联系的理解，我们相信设计数据管理问题将继续随着复杂性的增加而增加，尤其那些需要整合多个学科的人员和设计的领域。

设计数据管理问题将继续随着复杂性的增加而增加，尤其那些需要整合多个学科的人员和设计的领域。

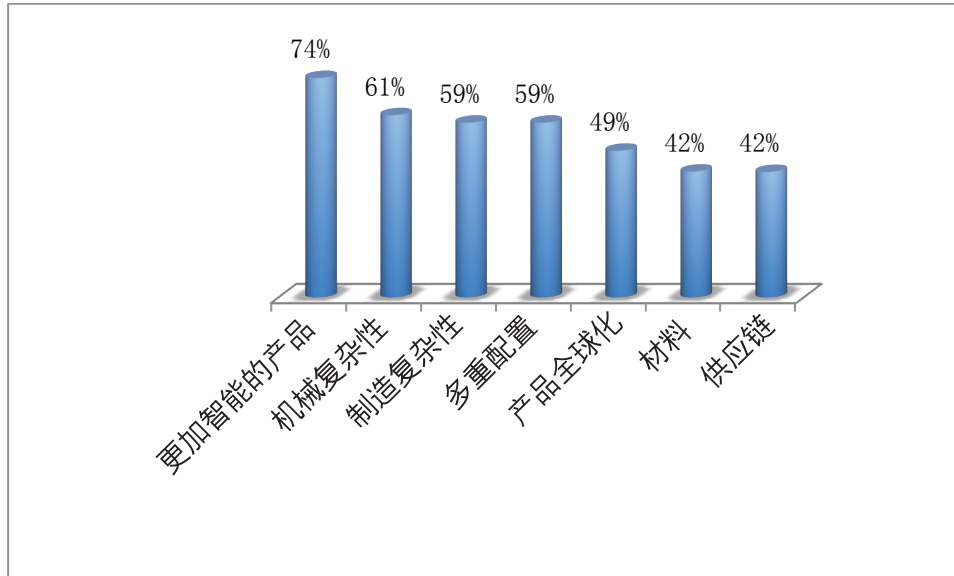


图 5：在过去 5 年中复杂性增加的公司百分比

识别表现最好的公司的数据管理实践

领先公司在设计数据管理方法上有何独到之处？Tech-Clarity 用一个名为“表现分组”的过程来判断领先公司使用的组织方法、过程和技术。过程的第一步是识别“表现最好的公司”。为此，调查人员审查了每个回复者提供的系列度量标准。在本次调查中，调查人员根据驱动产品生产力的下列业务相关度量标准，主要调查了回复者相对于竞争者的表现

- 设计**高质量**产品的能力
- **快速**开发新产品的能力
- 开发**创新**产品的能力
- **高效**开发产品的能力

调查人员单独列出了总得分最高的回复者，将这些表现最好的 24% 回复者标为“表现最好的公司”。在确定了这些表现较好的公司之后，调查人员分析了这些公司与“其它公司”之间的不同做法，以便判断哪些数据管理实践与更好的业务表现相关联。比如，表现最好的公司认为设计数据管理对设计和工程表现具有“战略”重要性的可能性要超过一倍(图 6)。当然，这些并不是全部，但是应当知道领先公司已经认识到了设计数据管理的战略价值。

我们将探讨表现最好的公司之间的其它类似之处，并且将其转化为提供给表现较差的公司的建议。

表现最好的公司认为设计数据管理对设计和工程表现具有“战略”重要性的可能性要超过一倍。

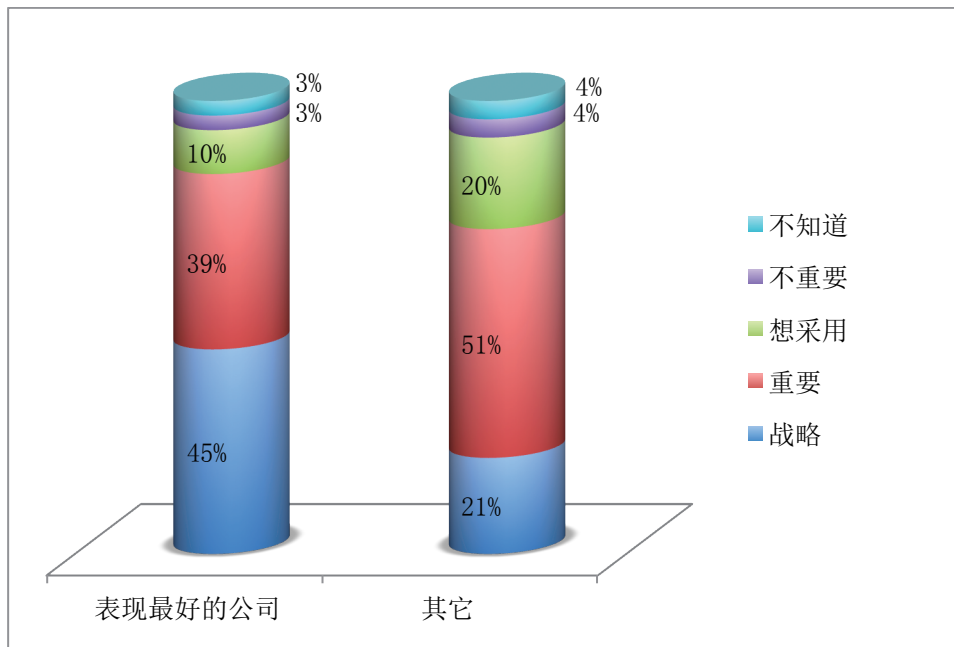


图6：按表现等级划分的数据管理重要性

表现最好的公司的数据管理使用成熟度更高

《设计数据管理最佳实践》的数据显示，表现最好的公司更可能使用产品数据管理（PDM）、产品生命周期管理（PLM）等结构化协同解决方案。这在Tech-Clarity的其它调查中也得到了印证。除此之外，表现最好的公司还有哪些独到之处？

表现最好的公司的设计数据管理成熟度要高很多。

表现最好的公司的设计数据管理成熟度要高很多。第一个指标是表现最好的公司使用的数据管理功能更多，拥有高数据管理使用成熟度的可能性要高出30%（图7）。在本研究中，我们把的“使用成熟度”定义为使用五个甚至更多数据管理功能，这意味着他们将数据管理用于更多的过程。

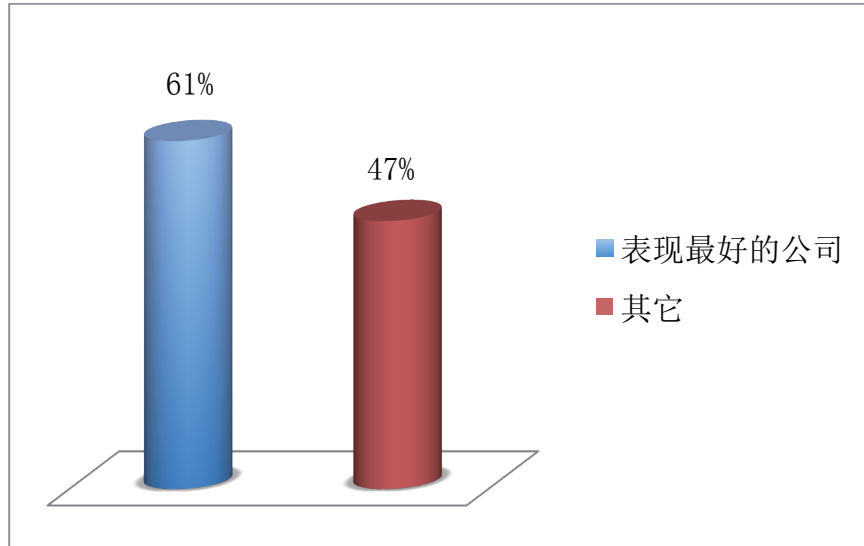


图 7：按表现等级划分的高数据管理使用成熟度

领先公司认识到了将数据管理解决方案用于更多用途的价值。Ridge Tool 公司的 Kitts 解释道，“我们必须不断进取。我们想更加充分地利用数据管理，以便能够更快地开发产品，减少错误，知道变更的全部影响，并且将其推向全球。”

表现最好的公司的协同成熟度更高

除了表现最好的公司使用的几个数据管理功能外，调查还显示这些领导者用数据管理支持的功能种类也各不相同。首先需要注意的是最常见实践之间的差异（图 8）以及差别最大的几个（图 9）。存储、访问控制以及 CAD 文档存储等功能在两个表现等级之间相对比较常见。这些很可能是非常宝贵的功能，但是不是让表现最好的公司与众不同的东西。

存储、访问控制以及 CAD 文档存储等功能在两个表现等级之间相对比较常见。这些很可能是非常宝贵的功能，但是不是让表现最好的公司与众不同的东西。

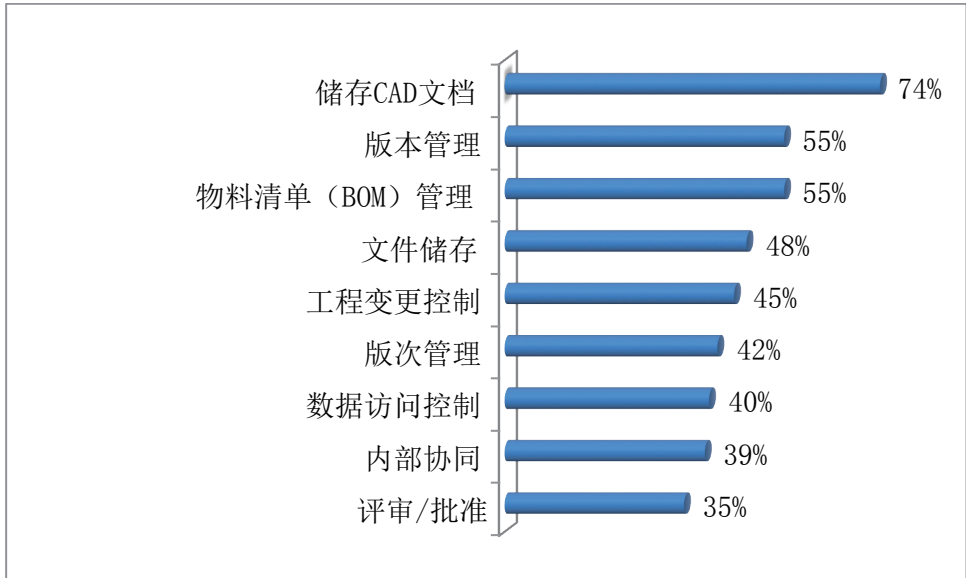


图 8：数据管理解决方案的最常见用途

数据管理解决方案支持的功能的另一个视图提供了附加认知，突出显示了表现最好的公司与其它公司差别最大的领域(图 8)。我们主要看到与设计数据控制和共享相关的不同方法。请注意：该图中的任务根据差异最大而不是最常见的用途进行分类。

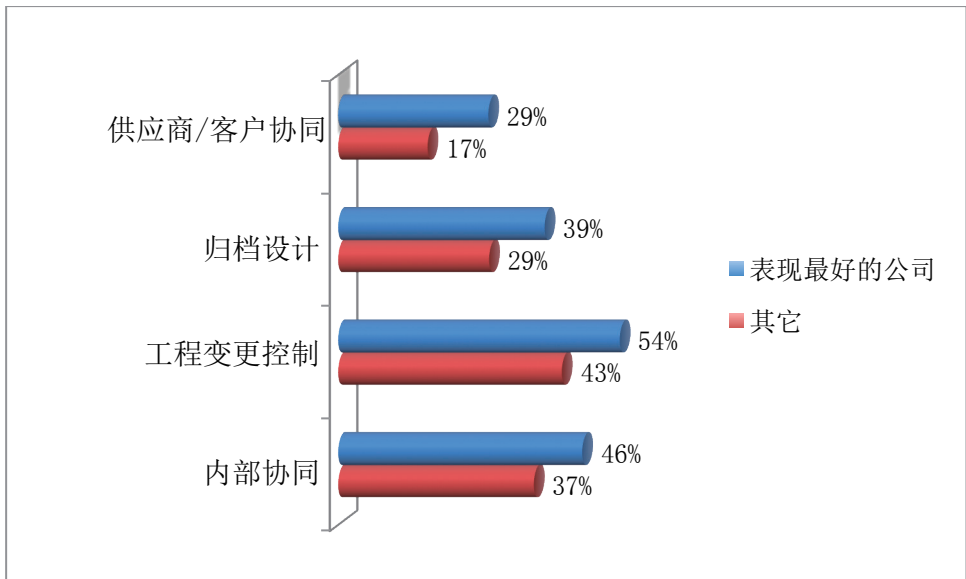


图9：按表现等级区分的差异最大的数据管理用途



此外，我们还在用数据管理支持协同的领先公司之间看到一个明确的主题。表现最好的公司更有可能将数据管理工具用于内外部协同。Bird Technologies 公司机械工程经理 John Winter 表示，“我们的设计过程的集成度和跨功能性都非常高。”此外，表现最好的公司还更有可能将数据管理用于变更控制 - 这是一个要求使用强大设计数据管理功能的高度协同过程。

表现最好的公司更有可能将数据管理工具用于内外部协同。

“云”技术的出现凸显了成熟度的另一个维度

我们调查的另一个目的是了解一些新兴趋势，比如将基于云的技术用于数据管理。云计算的兴起已经在多个方面影响到数据管理。比如，大部分公司 - 表现最好的公司和其它公司 - 都在站点运行自己的数据管理解决方案，但是运行 PDM/PLM 的表现最好的公司中大概有四分之一表示是以某种 SaaS 模型运行。

使用云文档共享工具是一个不可否认的趋势，既有优点，也有缺点。

但是，即使他们不将云技术用于正式的数据管理解决方案，公司也使用 Box、Dropbox、Google Drive、SkyDrive 等云文档共享工具。使用云文档共享工具是一个不可否认的趋势，既有优点，也有缺点。表现最好的公司中大概一半使用云文档共享工具，大多数情况下与其它解决方案结合使用。事实上，表现最好的公司更有可能用云文档共享工具来防止文档丢失。Bird Technologies 公司的 Winter 表示，“我们以前将所有机械数据全部放到 Google Drive (G Suite) 里面的云上。现在我们由一个第三方提供支持。Google 在保护 / 备份方面比我们做的更好 - 这点无可争议。”

与云相关的最有趣的发现是表现最好的公司使用云文档共享工具的方法与其它公司不同。比如，使用云工具的表现最好的公司更有可能将云工具与正式过程一起实施，而其它公司则采用特别过程。这与我们在使用共享驱动器的公司看到的情况类似，而不使用正式数据管理工具的表现最好的公司尽管没有工具成熟度，但是过程成熟度更高。

使用云文档储存的表现最好的公司用设计工具管理版本、防止重写和避免其它数据管理问题的可能性要高出一倍。

但是，我们还看到公司用 CAD 工具来帮助管理数据复杂性。Bird Technologies 的 John Winter 表示，“我们的用户能够在世界任何地方用云工具从硬盘读写，前后同步，速度无与伦比。我们的 CAD 工具现在可以创建一个锁定文档，防止多个用户同时写同一个文档。此外，它还有助于防止文件编号重复，并且我们能够锁定已经发布的文件。”使用云文档储存的表现最好的公司用设计工具管理版本、防止重写和避免其它数据管理问题的可能性要高出一倍。

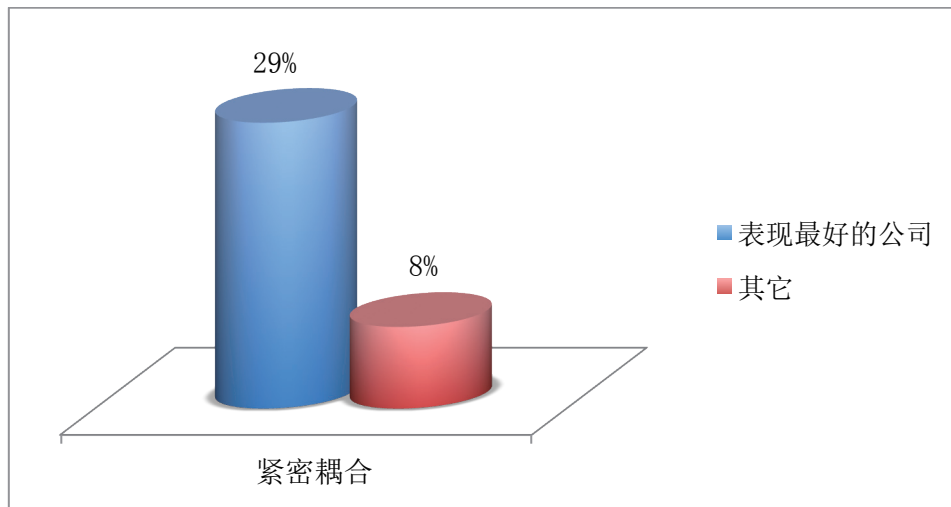


图 10：云文档储存和数据管理工具之间的集成

表现最好的公司将数据管理解决方案与云文档共享紧密耦合，利用正式数据管理工具的控制功能的可能性要大得多（图 10）。即使在使用正式度和结构化较低的数据管理工具时，这也是表现最好的公司证明更高成熟度的另一个方法。设计数据管理成熟度甚至会帮助不使用正式 PDM 系统的公司。

表现最好的公司将数据管理解决方案与云文档共享紧密耦合的可能性要大很多。

量化设计数据管理对盈利能力的影响

我们已经看到表现最好的公司 - 更能快速、高效设计高质量创新产品的公司 - 拥有更高的数据管理成熟度。但是，最重要的是数据管理的业务影响。更高的数据管理成熟度有助于减少降低设计速度的非增值工作。Bird Technologies 公司的 John Winter 表示，“我们的生产力即将提高，因为我们正在清除生产力障碍。”

除了轶事证据外，调查人员还寻求用数字来量化数据管理成熟度对业务表现的影响。调查回复者分享了在数据管理成熟度影响的多个关键度量指标方面的进步，数据管理成熟度更高的公司的结果更好。

数据管理使用成熟度更高的公司在重要财务指标方面的表现更好。

调查人员从两个维度分析了数据管理成熟度。第一个维度是更高的设计数据管理使用成熟度。分析发现数据管理使用成熟度更高的公司在重要财务指标方面的表现更好（图 11）。需要注意的是，这些改进是这些公司额外实现的效率提高、成本降低、毛利增加和收入增长。很显然，由于涉及数据管理解决方案支持的功能数量的增加，公司可以获得非常宝贵的业务优势，对顶线和底线产生明显影响。

| 业务指标 | 表现优势 |
|------|------|
| 设计效率 | 2% |
| 产品成本 | 1% |
| 利润率 | 9% |
| 收入增长 | 4% |

图 11 : 更高设计数据管理使用成熟度带来的收益

评估的第二个成熟度维度是 CAD 工具及其设计数据管理解决方案之间集成度更好的公司的优势（图 12）。这可以是提高成熟度的一个重要步骤 - 即使对没有正式解决方案的公司也是如此。Ridge Tool 公司的 Charlie Kitts 解释道，“未嵌入 CAD 环境的数据管理工具不会给你带来多大的帮助。当我们开始使用一个嵌入客户端时它就变得很有帮助，这一点非常重要。” Bird Technologies 公司的 John Winter 表示，“我们的 CAD 工具里面的轻量

数据管理使设计管理变得非常方便。”业务收益非常明显。

| 业务指标 | 表现优势 |
|------|------|
| 设计效率 | 3% |
| 产品成本 | 4% |
| 利润率 | 3% |
| 收入增长 | 7% |

图 12：CAD 与数据管理之间更高集成度带来的收益

设计数据管理是成长的基础

更高的设计数据管理成熟度显著提升了生产力以及顶线和底线表现。如前文所述，表现最好的公司的设计数据管理使用成熟度更高（用来执行更多的任务）。前一节用业务术语对这些优势进行了量化。

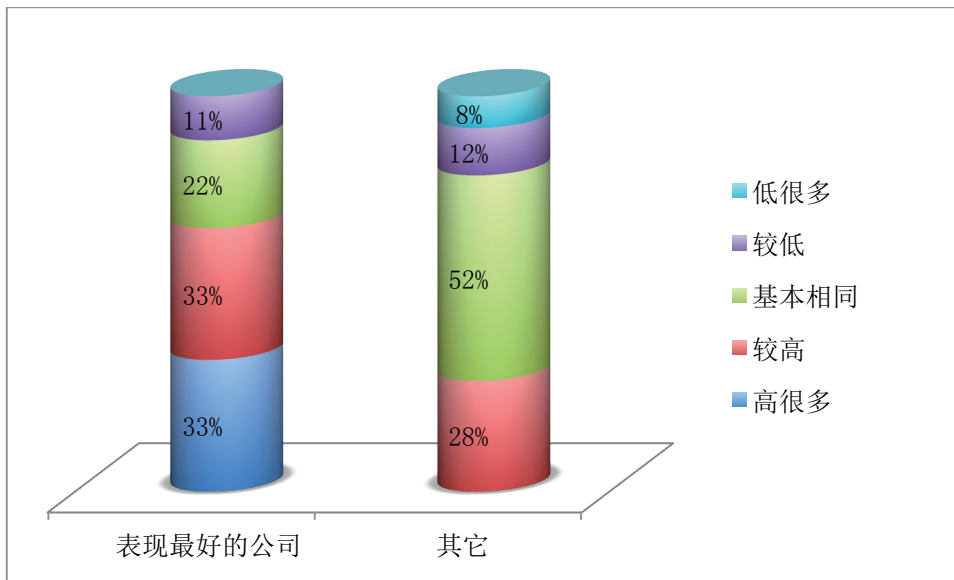


图 13：按表现等级区分的后续数据管理举措的相对投资回报率

数据显示，设计数据管理会带来价值，并且该价值可以延伸。公司正在纷纷提高设计数据管理成熟度，以便扩大对竞争对手的优势。表现最好的公司中有三分之二从后续数据管理举措中得到更高的投资回报率（图 13）。这意味着他们实现的提高与通过初始努力实现的



相同，甚至更多。事实上，投资回报更高的表现最好的公司中大概有一半表示“高很多”。即使实施了设计数据管理解决方案的公司也有机会通过进一步提高成熟度来提高表现。

即使实施了设计数据管理解决方案的公司也有机会通过进一步提高成熟度来提高表现。

结论

产品复杂度和产品开发的复杂度在不断增加，从而显著降低了各种规模的公司的设计生产力。领先公司通过设计数据管理来降低复杂度的影响。表现最好的公司使用结构化和协同程度更高的解决方案（包括 PDM 和 PLM）。该项调查显示，即使无法得到这些工具，公司仍然可以提高设计数据管理成熟度，获取生产力和业务表现优势。

公司可以提高设计数据管理成熟度，获取生产力和业务表现优势。

公司可以用多种方式延伸设计数据管理。首先是采用更加正式的数据管理过程；其次是用 CAD 工具来帮助管理设计 - 若他们使用的是网络驱动程序或者云文档共享等不太正式的设计数据管理功能。Bird Technologies 公司的 Winter 表示，“对小公司而言，云文档共享与数据控制结合是一个非常棒的解决方案。提供商一提供该解决方案，我们马上就采用了。”

最后，公司可以通过提高设计使用成熟度以及用设计数据管理解决方案来支持更多任务的方式来提高表现。始终有提升的空间。表现最好的公司正用多种方式延伸设计数据管理成熟度，能够用他们的设计数据管理基础来获得更高的收益。

建议

根据行业经验和本报告的调查结果，Tech-Clarity 提供了下列建议：

- 对于设计数据管理问题而言，复杂度是一个比公司规模更大的驱动力
- 认识到越来越高的产品复杂度产生的影响，提高设计数据管理成熟度，缓释风险
- 使用 PDM 或者 PLM 等正式的数据管理工具（若有）
- 若没有正式系统，你用的是网络或者云文档管理工具，至少要通过采用更好的过程来提高成熟度
- 若要提高表现水平，需用你的 CAD 工具的功能来帮助管理复杂度
- 延伸设计数据管理的使用成熟度，持续提高生产力和业务表现，保持对竞争对手的优势

作者简介

Jim Brown 现任 Tech-Clarity 公司总裁。Tech-Clarity 公司是一家独立调查及咨询公司，专业分析软件技术和服务的业务价值。Jim 在制造业软件领域有 20 多年的从业经验，背景广泛，工作领域涵盖实业、管理咨询、软件行业和调查。他的经验涵盖多个企业应用领域，包括产品生命周期管理（PLM）、ERP、质量管理、服务生命周期管理、制造、供应链管理等。Jim 对通过使用软件技术提升产品创新、产品开发和工程性能充满激情。

Jim 是一名经验丰富的调查员、作者和公共演说家，乐于在大会上或者其它地方发言，鼓励人们通过软件技术来提高业务表现。

你可以通过 <mailto:jim.brown@tech-clarity.com> 联系 Jim。

你可以在 <http://www.tech-clarity.com> 阅读更多研究报告，观看 Tech-Clarity 电视，或者加入 Clarity 关于 PLM 的网络研讨会。此外，你还可以通过推特 @jim_techclarity 与 Jim 联系，或者在 Facebook 上通过 TechClarity.inc 找到 Tech-Clarity。



关于调查

Tech-Clarity 收集并分析了对“软件密集型产品设计”网络调查的 300 多份回复。这些调查回复是通过电子邮件、社交媒体和 / 或 Tech-Clarity 以及 Siemens PLM 的网上发帖收集的。

回复者中大概一半(49%)为个人,三分之一(36%)为经理或者董事,10% 为副总裁或者执行官,剩余 5% 为其他类型。

回复者来自各种规模的公司,其中 32% 来自小公司(员工人数不到 100),23% 的公司员工人数在 101 到 500 之间,22% 的公司员工人数在 501 到 5,000 之间,23% 超过 5,000。

回复的公司充分代表了各个制造行业,包括工业设备 / 机械设备(25%),汽车 / 交通运输(18%)、航空航天与国防(13%)、建筑产品及制造(14%)、高科技及电子产品(14%)、生命科学 / 医疗器械(12%)、消费品(10%)、能源 / 公用事业(10%),其它包括联邦政府、航运以及消费包装品。请注意,这些数字加起来大于 100%,因为有些公司的业务涉及多个行业。

回复者的业务遍及全球,大部分公司的业务在北美(75%),大概三分之一的公司的业务在西欧(34%),不足三分之一的公司的业务在亚太地区(29%),其它来自拉丁美洲(14%)和东欧(10%)。

回复者包括制造商和服务提供商以及软件公司,但是分析不包括不直接参与软件密集型产品设计的公司(包括软件提供商和顾问)的回复。大部分公司被视为知己参与设计和开发软件密集型产品,并且报告反映了他们在这方面的经验。

参考与链接

1) 《设计数据管理最佳实践》(Best Practices in Managing Design Data), Tech-Clarity, 2012 年, <http://tech-clarity.com/bp-design-data/2167>

2) 《产品数据管理方面的事实》(The Facts About Managing Product Data), Tech-Clarity, 2015 年, <http://tech-clarity.com/pdm-facts/4276>