

# IBM FlashSystem 的总体经济影响 (Total Economic Impact™)

FlashSystem 带来的  
成本节约和业务收益

2022 年 2 月

# 目录

咨询团队: Kris Peterson

内容提要.....	1
<b>IBM FlashSystem 客户历程.....</b>	<b>5</b>
主要挑战 .....	5
复合型企业 .....	5
<b>收益分析.....</b>	<b>6</b>
降低的存储成本 .....	6
提高的运营效率 .....	7
减少的停机时间 .....	9
未量化收益 .....	11
灵活性.....	11
<b>成本分析.....</b>	<b>12</b>
IBM FlashSystem 的成本 .....	12
培训和集成时间的成本 .....	13
<b>财务摘要.....</b>	<b>14</b>
<b>附录 A: 总体经济影响.....</b>	<b>15</b>
<b>附录 B: 尾注 .....</b>	<b>16</b>



## 关于 Forrester Consulting

Forrester Consulting 提供独立客观的研究型咨询服务，助力领导者带领企业迈向成功。如需了解详情，请访问 [forrester.com/consulting](http://forrester.com/consulting)。

©Forrester Research, Inc. 保留所有权利。未经授权，严禁复制。本文所含信息基于可获取的最佳资源。文中观点体现了当时的判断，可能会有所变动。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar 及 Total Economic Impact 是 Forrester Research, Inc. 的商标。所有其他商标均归相应企业所有。

## 内容提要

对于想要革新存储环境、提升数据弹性并避免高昂扩容成本的企业，**IBM FlashSystem** 带来了机会。部署该解决方案的企业通常会降低存储成本，提高运营效率，并减少停机时间。

**IBM FlashSystem** 采用 IBM Spectrum Virtualize 软件，能帮助企业事半功倍地管理各种不同的存储环境和不断增长的数据容量需求。

IBM 委托 Forrester Consulting 开展总体经济影响 (Total Economic Impact™, TEI) 研究，考察企业部署 FlashSystem 可能实现的潜在投资回报率 (ROI)。¹ 本研究旨在为读者提供一种适当的框架，来评估 FlashSystem 为所在企业带来的潜在财务影响。

为了更好地了解与这项投资相关的收益、成本和风险，Forrester 采访了五名具备 FlashSystem 使用经验的决策者。在本研究中，Forrester 汇总了受访者的体验，并将结果合成到一家复合型企业中。

在使用 FlashSystem 之前，受访企业的扩容成本高昂，并且为存储管理和复杂环境管理等方面付出的精力越来越多。由于虚拟化能力有限或缺乏，导致出现计划内和计划外的停机事件，影响到关键业务职能部门的运行。

在投资配置 FlashSystem 之后，受访企业缓解了目前购买额外存储容量的需求，节约了管理环境所需付出的精力，也减少了停机时间。

### 关键统计数据



投资回报率 (ROI)  
**305%**



净现值 (NPV)  
**155 万美元**

### 重要发现

**量化收益。**经风险调整后的现值 (PV) 量化收益包括：

- **减少了 837,000 美元的存储成本。**受访者指出，FlashSystem 在压缩数据时，即便对环境运行性能有影响，也是微乎其微的。这减少或消除了购买额外容量的需求，同时也降低了数据中心的成本。
- **运营效率的提高，价值 695,000 美元。**受访者指出，FlashSystem 大大减少了管理存储环境所需付出的精力，90% 以上的 FTE 时间都得以释放，可用于完成其它增值任务。
- **减少的停机时间，价值 528,000 美元。**有了 FlashSystem 的可靠性，再加上能够在不关闭任何硬件的情况下对存储环境进行更新、打补丁、维护和其它处理的能力，减少了企业的计划内和计划外停机。

**未量化的收益。**这项研究发现的未量化收益包括：

- **提升应用程序性能。**受访者指出，FlashSystem 极大提高了他们公司的应用程序和存储环境的性能。
- **增强安全性。**主动扫描和系统补丁增强了安全态势，可及早发现和修复任何潜在漏洞。
- **IBM 的支持和合作伙伴网络。**受访者指出，IBM 提供非凡的产品支持，协助企业妥善部署解决方案，最大限度发挥特定用例的优势。

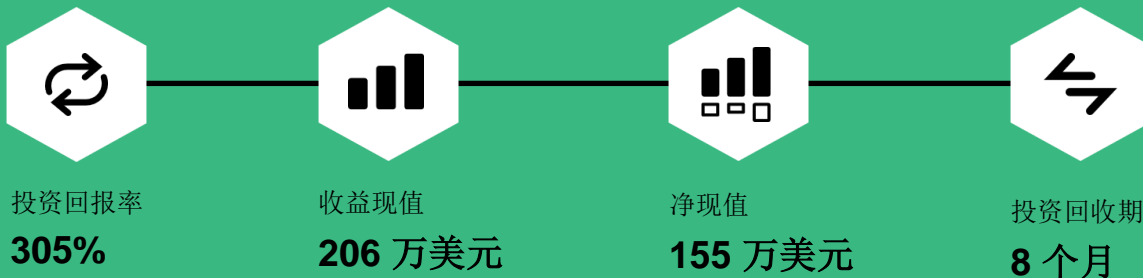
**成本。**经风险调整后的现值成本包括：

- **FlashSystem 的成本。**FlashSystem 附带 IBM Spectrum Virtualize 和 IBM Storage Insights 功能，并且涵盖安装费用。复合型企业支付的总成本为 505,000 美元，其中包括对设备的持续维护
- **培训和集成时间的成本。**受访者指出，他们公司支付了 4,000 美元的 FlashSystem 培训和集成费用。

根据客户访谈结果和财务分析发现，该复合型企业在三年间获得了 206 万美元的收益，而成本为 509,000 美元，由此得出净现值 (NPV) 为 155 万美元，投资回报率为 305%。

“自从实施 FlashSystem 后，我们的服务系统就从未停过机。”

技术基础设施运营主管，金融服务业



### 收益 (三年期)

降低的存储成本

837,100 美元

提高的运营效率

694,900 美元

减少的停机时间

527,800 美元

**[FlashSystem] 充分诠释了...IBM 在可靠性、可扩展性[和]安全性方面的美誉。我们非常惊叹，很庆幸选择了 [FlashSystem]。**

- 基础设施架构师，制造业

## TEI 框架与方法

根据访谈中提供的信息，Forrester 为这些考虑投资购置 FlashSystem 的企业构建了一种总体经济影响 (Total Economic Impact™) 框架。

该框架的目标是明确影响投资决策的成本、收益、灵活性以及风险因素。Forrester 采用了多步式方法评估 FlashSystem 对企业的影响。

### 披露声明

读者应注意以下事项：

本研究由 IBM 委托 Forrester Consulting 开展。该研究的目的不是用作竞争力分析。

对于其他企业可能获得的投资回报率，Forrester 未作出任何假设。Forrester 强烈建议读者在本研究提供的框架内根据自身的估计来确定投资购置 FlashSystem 是否合适。

IBM 向 Forrester 提供过经其审阅的反馈，但 Forrester 保留对本研究及其结果进行编辑的权利，并且不接受与 Forrester 的研究结果相悖或是会模糊本研究意义的更改。

IBM 提供了受访客户的名单，但未参与访谈。



### 尽职调查

采访了 IBM 利益相关方和 Forrester 分析师收集有关 FlashSystem 的数据。



### 决策者访谈

采访了多家使用 FlashSystem 的企业中的五名决策者，以获取与成本、收益及风险相关的数据。



### 复合型企业

根据受访企业的特征设计了一家复合型企业。



### 财务模型框架

使用 TEI 研究方法根据访谈情况构建了财务模型，并根据决策者的问题和顾虑，对该模型进行了风险调整。



### 案例研究

在对投资影响建模时，使用了 TEI 的四项基本要素：收益、成本、灵活性和风险。鉴于与 IT 投资相关的 ROI 分析日渐复杂，Forrester 的 TEI 研究方法能够全面考量购买决策所带来的总体经济影响。要进一步了解 TEI 研究方法，请参见“附录 A”。



# IBM FlashSystem 客户历程

投资于 FlashSystem 的推动因素

## 受访决策者

受访者	行业	业务范围	管理的数据量	存储管理员人数
技术基础设施运营主管	金融服务	非洲	1 PB	4
首席系统工程师	医疗服务	北美	3 PB	2
基础设施架构师	制造	北美	100 TB	1
全球首席存储工程师	制药	全球	8 PB	1
系统工程师	制造	全球	2 PB	2

## 主要挑战

受访者称所在企业穷于应付一些共同的挑战，其中包括：

- **传统存储解决方案五花八门，不得不投入过多精力进行管理。**受访者告诉 Forrester，他们公司在使用 FlashSystem 之前，需要投入多名全职员工的工作量 (FTE) 来管理环境。他们指出，随着数据需求不断增长，公司面临成本高昂的扩容，进而需要更多名 FTE 实施管理，数据中心的成本也随之增加。
- **计划内和计划外停机影响业务运营。**受访者指出，许多企业并不是在一套标准的营业时间内运作，因而需要一种不必因日常维护或重大更新而脱机处理的可靠存储解决方案。制药业的一名全球首席存储工程师称：“配备无需停机的系统非常重要，因为[对于]全球性的公司来说，业务总在时刻不停地运转，因此很难找出合适的停机时间。公司会配置区域性的数据中心或全球性的数据中心，[所以]即便[你所在的地方]是晚上，也可能正有 50,000 人在使用它。”

## 复合型企业

根据这些访谈，Forrester 构建了一个 TEI 框架、一家复合型企业 and 一项展示财务方面影响的 ROI 分析。该复合型企业代表了 Forrester 采访的五名决策者所在的企业，在下一节将借助该企业来进行总体财务分析。

**对复合型企业的描述。**该复合型企业在多地运营，由两名经验丰富的存储管理员管理混合型多供应商存储解决方案，持有的数据量为 1 PB (2<sup>50</sup> 字节)。企业用户受计划内和计划外停机的影响，随着数据量以每年 15% 的速度增长，企业需要扩容，并分配额外的 FTE 来管理日益复杂又不太可靠的环境。

## 重要假设

- **多供应商存储**
- **1 PB 数据量**
- **15% 的年增长率**

# 收益分析

应用于复合型企业的量化收益数据

总收益						
参考号	收益	第 1 年	第 2 年	第 3 年	总计	现值
Atr	降低的存储成本	292,125 美元	339,625 美元	387,125 美元	1,018,875 美元	837,103 美元
Btr	提高的运营效率	220,448 美元	283,433 美元	346,418 美元	850,298 美元	694,917 美元
Ctr	减少的停机时间	190,000 美元	213,750 美元	237,500 美元	641,250 美元	527,817 美元
	总收益 (经风险调整)	702,573 美元	836,808 美元	971,043 美元	2,510,423 美元	2,059,837 美元

## 降低的存储成本

**证据和数据。** FlashSystem 能压缩数据，最大限度利用容量。由于企业无需购买额外容量，也不会产生与数据中心扩容的相关成本，因而降低了存储成本。

- 金融服务行业的一位技术基础设施运营主管说道：“对我来说，真正吸引我的是压缩数据和删除重复数据的功能。...如果必须使用传统存储系统，我需要[的容量将达到] PB 级别。但使用 FlashSystem 后，我们可采用 1:5 的比例进行压缩。”
- 这名受访者还说：“我们能够在资本支出方面节省成本。我觉得成本很惊人。...我们以前每年通常花费 100 万到 200 万美元。有了 [FlashSystem] 后...我们就没有额外购置容量了。”
- 制造业的一名基础设施架构师称 FlashSystem 降低了存储成本。他们说：“我们确实经常使用压缩，这极大节省了我们的成本，因为在压缩时可以达到 3:1 [的压缩率]。这样我们就能存储更多的数据，所以不必像不使用压缩技术时那样扩容。如果不压缩，我们就得花更多的钱来进行存储扩容。”

- 医药行业的一位全球首席存储工程师称：“[FlashSystem] 在数据中心占用的空间更少，释放的热量更少，[并且]耗电量也更少。... 我们从旋转磁盘[技术]转变为使用 Flash 系统后，功耗仅为十分之一，热量输出也大致为十分之一。”

**建模和假设。** 对于该复合型企业，Forrester 做出如下假设：

**“在占用空间以及散热和用电方面，FlashSystem 能帮我们降低成本。”**

*技术基础设施运营主管，金融服务业*

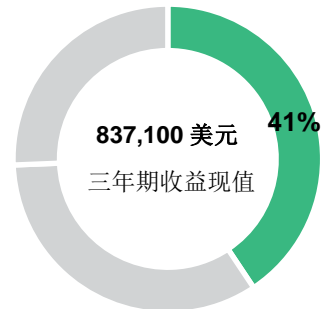


- 使用 FlashSystem 后，复合型企业在第 1、2、3 年避免额外购买的容量分别为 150 TB、175 TB、200 TB。
- 额外容量的成本为每 TB 2,000 美元。
- 使用 FlashSystem 后，复合型企业避免了在数据中心安装额外机架。每年可节省 7,500 美元的用电和散热成本。

**风险。**由于以下原因，此收益的价值可能因企业而异：

- 企业对于额外存储容量的要求。
- 企业的数据中心成本。

**结果。**考虑到这些风险，Forrester 将此收益下调 5%，得出经风险调整后的三年期总现值 (按 10% 折现) 为 837,100 美元。



### 降低的存储成本

参考号	指标	数据来源	第 1 年	第 2 年	第 3 年
A1	避免购买的容量 (TB)	采访	150	175	200
A2	每 TB 容量的平均成本	假设	2,000 美元	2,000 美元	2,000 美元
A3	使用 FlashSystem 后避免部署的机架数	采访	1	1	1
A4	每个机架节约的数据中心成本	假设	7,500 美元	7,500 美元	7,500 美元
At	降低的存储成本	$(A1 \times A2) + (A3 \times A4)$	307,500 美元	357,500 美元	407,500 美元
	风险调整	↓5%			
Atr	降低的存储成本 (经风险调整)		292,125 美元	339,625 美元	387,125 美元
三年期总计: 1,018,875 美元			三年期现值: 837,103 美元		

### 提高的运营效率

**证据和数据。**受访者告诉 Forrester，由于解决方案管理便捷、性能提高以及附带 IBM Storage Insights 等其他功能，IBM FlashSystem 帮助他们公司减少了管理存储环境和执行其他任务 (如批处理和配置) 所花费的精力。

- 制造业的一位基础设施架构师告诉 Forrester：“[FlashSystem] 环境十分稳定。无需多加照管，所以我能腾出更多时间来完成其它任务。...我是唯一的支持[人员]，即便对于[没有]存储背景的人，

Web 界面也浅显易懂，容易管理，这一点对我来说难能可贵。”

- 这名受访者还说：“[我管理 FlashSystem 所花费的时间]极少，因为布置环境后，除非有问题，否则就不必去管它。...我保持这种状态已经有好几周了。”
- 医疗服务行业的一位首席系统工程师称：“[IBM Storage] Insights 很不错，而且免费，现在我可以在单个仪表板上管理所有的 IBM 产品，然后进行充分集成来获取支持。...现在我有单供应商管理视角。本用于存储管理的时间可以另作他用。”他

他们还指出，如果没有 FlashSystem，他们公司原本需要新增一名 FTE。

- 制药业的一位全球首席存储工程师说：“[FlashSystem] 使用起来非常简单，我们可以将日常运营交给第三方供应商。...它简单到足以将它外包，而不需要高端人才来运行。...常规操作则可由技术水平较低的人来管理，只要别弄坏东西就行。我发现它在这方面更有效率：不需要一直调试。所以不需要高端人才来保持它的正常运转。”

**建模和假设。**对于该复合型企业，Forrester 做出如下假设：

- 第 1 年，复合型企业大致需要两名全职员工 (FTE) 来管理传统解决方案。
- 随着管理的数据量逐年增加，复合型企业需要额外新增一名 FTE 来管理传统环境。第 2 年需要的 FTE 人数增加到 2.5 人，第 3 年增加到 3 人。
- FlashSystem 将所需的 FTE 人数减少到 0.25 人。
- 复合型企业利用省出来的 85% 的时间完成其他增值任务。
- 一名有经验的存储管理员的全额年薪为 156,000 美元。

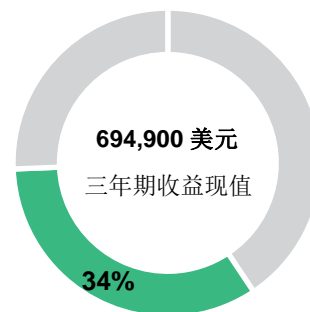
**“IBM 硬件真正吸引人的地方在于它没什么问题，非常可靠。我可以一两个星期都不必登录 FlashSystem GUI (图形用户界面) 来执行任何处理任务。”**

*基础设施架构师，制造业*

**风险。**由于以下原因，此收益的价值可能因企业而异：

- 企业环境的规模和复杂性。
- 执行存储管理任务的人员可以完成的其他增值任务。

**结果。**考虑到这些风险，Forrester 将此收益下调了 5%，得出经风险调整后的三年期总现值为 694,900 美元。



## 提高的运营效率

参考号	指标	数据来源	第 1 年	第 2 年	第 3 年
B1	管理传统环境中的存储所需要的 FTE 人数	访谈	2.00	2.50	3.00
B2	使用 IBM FlashSystem 管理存储所需要的 FTE 人数	访谈	0.25	0.25	0.25
B3	腾出用于完成其他增值任务的 FTE 人数	B1-B2	1.75	2.25	2.75
B4	重获的生产力	假设	85%	85%	85%
B5	有经验的存储管理员的全额年薪	TEI 标准	156,000 美元	156,000 美元	156,000 美元
Bt	提高的运营效率	B3*B4*B5	232,050 美元	298,350 美元	364,650 美元
	风险调整	↓5%			
Btr	提高的运营效率 (经风险调整)		220,448 美元	283,433 美元	346,418 美元
三年期总计: 850,298 美元			三年期现值: 694,917 美元		

## 减少的停机时间

**证据和数据。** 受访者指出，IBM Spectrum Virtualize 帮助他们公司减少了部署 FlashSystem 之前所经历的中断和停机。

- 医疗服务行业的一位首席系统工程师称：“[IBM Storage] Insights 会提醒你留意驱动器和控制器的问题，帮助减少停机时间，这样你就可以未雨绸缪，避免受影响。...[FlashSystem] 帮助我们避免了中断，因为我能非常容易和清楚明确地将数据移出有问题的存储区。”
- 制造业的一位基础设施架构师称：“自从配置了 Flash 环境，在我们使用这个平台的六年间，没有发生过任何 Flash 驱动器故障。这太了不起了！”
- 制药业的一位全球首席存储工程师说：“随着设备不断改进，可以实施的活动越来越多，而且不必 [因为] 升级、更新、安全、打补丁等而要求停机。...我们可以在不影响系统的情况下更换更多组件，也可以在不影响运营的情况下升级更多组件。这意味着计划内的停机时间减少，因为我们不必留出时间窗口来实施大部分维护 (或全部维护)。”他们还称公司平均节省了“几个月”的时间。

- 关于停机造成的业务影响，这名受访者还说：“如果因为停机而无法分发产品，无论是实实在在的终端产品还是中间层组件，每天的损失都可能高达数百万美元。而我们现在可以依赖可靠的系统，所以我们不会受到这种[影响]。[对违规的罚款金额]巨大...可能高达数百万[美元]。”
- 这名受访者还指出，硬件设计也有助于减少停机时间。他们说：“[我们的]布线减少，所以[发生]物理故障的地方也[减少]。[与以前的解决方案相比]，我们的物理布线要求下降了三倍。...即便出现故障，故障排除也容易得多。”

**“[FlashSystem] 提高了效率和使用便利性...与我们生态系统中的其它存储系统相比...管理[和]行政[以及]性能[堪称]一流。”**

*技术基础设施运营主管，金融服务业*

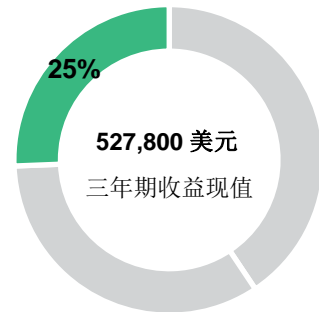
**建模和假设。**对于该复合型企业，Forrester 做出如下假设：

- 复合型企业的传统解决方案在第 1 年经历了 50 小时的计划内和计划外停机时间，且停机时间每年增加 5 小时。
- FlashSystem 将以前影响该复合型企业关键业务数据的停机时间减少了 10%。
- 停机时间带给复合型企业的影响是每小时 50,000 美元。

**风险。**由于以下原因，此收益的价值可能因企业而异：

- 企业环境的规模和复杂性。
- 企业内部工作人员缓解和解决系统停机的能力。

**结果。**考虑到这些风险，Forrester 将此收益下调了 5%，得出经风险调整后的三年期总现值为 527,800 美元。



### 减少的停机时间

参考号	指标	数据来源	第 1 年	第 2 年	第 3 年
C1	使用传统解决方案时的停机时间 (小时)	访谈	40	45	50
C2	影响关键业务数据的停机时间占比	访谈	10%	10%	10%
C3	每小时停机时间造成的业务影响	访谈	50,000 美元	50,000 美元	50,000 美元
Ct	减少的停机时间	$C1 \cdot C2 \cdot C3$	200,000 美元	225,000 美元	250,000 美元
	风险调整	↓5%			
Ctr	减少的停机时间 (经风险调整)		190,000 美元	213,750 美元	237,500 美元
三年期总计: 641,250 美元			三年期现值: 527,817 美元		

## 未量化收益

客户已获得但却无法量化的其他收益包括：

- **提升应用程序性能。** 制药行业的一位全球首席存储工程师说：“[FlashSystem 的]速度远远超乎我们应用程序需要的速度。[环境中]总会有一些瓶颈，无论是因为应用程序、数据库、主机还是网络。...有人[进行]更新时，[其他人]就会遭遇瓶颈，然后他们更新，又有另外的人遭遇瓶颈。现在至少对于我们的用例来说，我感觉 [FlashSystem] 实现了飞跃，其他所有人都跟不上它的速度。”

制造业的一位基础设施架构师说：“从[我们以前的解决方案]转变为如今的解决方案，性能得到极大提高。...随着花费的时间减少，[我们]现在能做更多事情[和]处理更多数据，因为操作过程不需那么久。我们的生产能力也因此而提高。”

- **增强安全性。** 制药业的一位全球首席存储工程师说：“[FlashSystem] 减少了打补丁的工作。我们每周扫描一次，通过[扫描]可以发现 SSL (安全套接层) 或 SSH (安全外壳) 型访问漏洞。...我们的正常补丁周期在保持安全[团队]、无需升级上报[任何问题]方面一直很有效。”
- **IBM 支持和合作伙伴网络。** 受访者称，IBM 提供的综合支持有利于解决所出现的任何问题。制造业的一位基础设施架构师说：“由于我们有 [IBM] Storage Insights，所以 IBM 的工程师不必等我们提供，就可以直接从我们的系统中提取日志信息。这有助于更快解决问题。”

## 灵活性

灵活性的价值因客户而异。客户可能会先实施 IBM FlashSystem，随后再实现其他应用和业务机会，这样的情形不止有一种，包括：

- **拥有直观的界面和功能，经验不足的人员也能有效管理。** 受访者指出，FlashSystem 的界面使用便捷，即便经验不足的人员也能管理解决方案，他们对此感到很满意。

- **拥有可以定制的 API，供企业整合和自动化工作流程。** 制造业的一位基础设施架构师告诉 Forrester：“我编写了用来与 [FlashSystem] 交互的脚本，这样我的工作变得更轻松一些了。通过 API 可以编写脚本来帮助处理一些日常事务，所以，如果我不想进入 GUI 来处理某些任务，我完全可以不进。”

对具体项目进行评估时，灵活性也会被量化 (详见附录 A)。

“[IBM] 产品一流，价格实惠。”

首席系统工程师，医疗服务行业

# 成本分析

■ 应用于复合型企业的量化成本数据

总成本							
参考号	成本	初始	第 1 年	第 2 年	第 3 年	总计	现值
Dtr	IBM FlashSystem 的成本	430,000 美元	30,000 美元	30,000 美元	30,000 美元	520,000 美元	504,606 美元
Etr	培训和集成时间的成本	2,268 美元	2,268 美元	0 美元	0 美元	4,536 美元	4,330 美元
	总成本 (经风险调整)	432,268 美元	32,268 美元	30,000 美元	30,000 美元	524,536 美元	508,936 美元

## IBM FLASHSYSTEM 的成本

**证据和数据。** FlashSystem 目前有五种不同型号，能满足企业各种各样的要求。所有型号都包含 IBM Spectrum Virtualize 和 IBM Storage Insights。

- 制药业的一位全球首席存储工程师告诉 Forrester：“我们采取的是资本支出模式，于是我们购买了该款解决方案，并在此期间进行了折旧，但发现并没有出现意外的成本。...从预算的角度来看，它具备...可预测性。”
- 这名受访者还说：“[部署 FlashSystem] 时，我们这边要进行的规划少之又少。...它很简单。布线 [和] 联网很简单，需要架设和堆叠的所有部件很简单，订购过程也很简单。...它采用的是非常标准化的简单方法。”

**建模和假设。** 对于该复合型企业，Forrester 做出如下假设：

- 该复合型企业以 430,000 美元的价格购置了两台 FlashSystem 设备并进行了安装。
- 该复合型企业每年支付 30,000 美元的持续年度维护费用。

**风险。** 这项成本可能会因以下因素而变化：

- 企业部署的 FlashSystem 型号。
- 企业所需要的服务选项。

**结果。** 由此产生的经风险调整后的三年期总现值 (按 10% 折现) 为 505,000 美元。

## IBM FlashSystem 的成本

参考号	指标	数据来源	初始	第 1 年	第 2 年	第 3 年
D1	IBM FlashSystem (含安装)	访谈	430,000 美元			
D2	年度维护成本	访谈	0 美元	30,000 美元	30,000 美元	30,000 美元
Dt	IBM FlashSystem 的成本	D1+D2	430,000 美元	30,000 美元	30,000 美元	30,000 美元
	风险调整	0%				
Dtr	IBM FlashSystem 的成本 (经风险调整)		430,000 美元	30,000 美元	30,000 美元	30,000 美元
三年期总计：520,000 美元			三年期现值：504,606 美元			

### 培训和集成时间的成本

**证据和数据。**受访者指出，存储管理员只需花费极少的时间来学习使用 FlashSystem 的功能，即可快速将其集成到环境中。

- 制造行业的一位基础设施架构师告诉 Forrester：“我参加了一门为期一周的课程，除此之外，还参加了 IBM 在当地举办的为期一天的研讨会。除了阅读文档之外，这是我唯一参加的两门培训课程。”
- 医疗行业的一位首席系统工程师说：“我们有些存储人员未必了解 IBM，但他们很快就上手了，因为界面简单而且统一。... [对于]很多基本的工作，可以说最多[只要]在一年中林林总总花上一周时间，就能处理中上水平的任务。”

**建模和假设。**对于该复合型企业，Forrester 做出如下假设：

- 一名存储管理员花费 40 小时学习如何管理 FlashSystem 并在部署后优化集成。
- 第二名存储管理员在第 1 年结束前花费 40 小时学习如何管理 FlashSystem。

**风险。**由于以下因素，不同企业的培训和集成时间的成本可能不同：

- 企业内部员工的经验和技能水平。
- 企业环境的规模和复杂性。

**结果。**考虑到这些风险，Forrester 将此成本上调 5%，得出经风险调整后的三年期总现值为 4,000 美元。

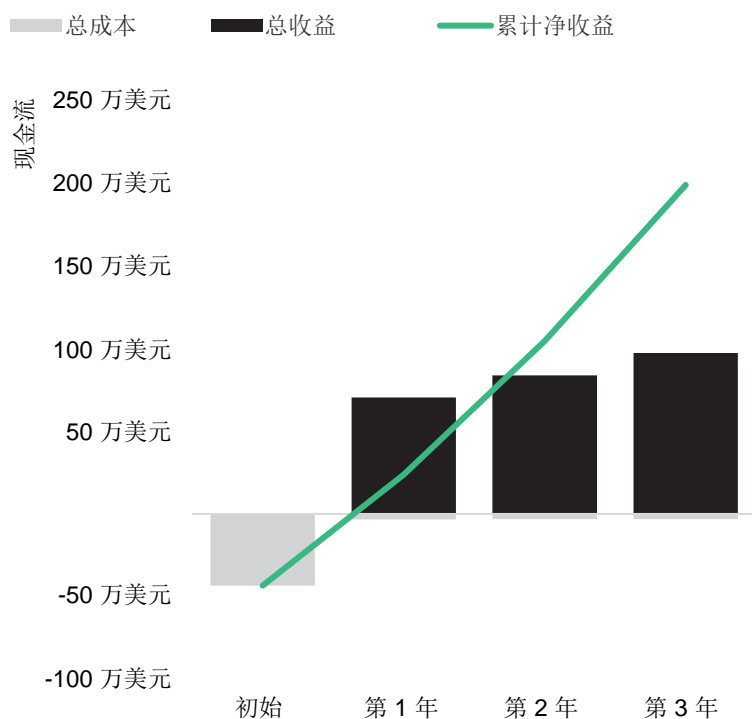
培训和集成时间的成本						
参考号	指标	数据来源	初始	第 1 年	第 2 年	第 3 年
E1	管理 IBM FlashSystem 的存储管理员人数	访谈	1	1	0	0
E2	培训并将解决方案集成到环境中耗费的时间 (小时)	访谈	40	40	0	0
E3	全额时薪	TEI 标准	54 美元	54 美元	54 美元	54 美元
Et	培训和集成时间的成本	$E1 * E2 * E3$	2,160 美元	2,160 美元	0 美元	0 美元
	风险调整	↑5%				
Etr	培训和集成时间的成本 (经风险调整)		2,268 美元	2,268 美元	0 美元	0 美元
三年期总计：4,536 美元				三年期现值：4,330 美元		



# 财务摘要

## 经风险调整后的三年期综合指标

现金流图表 (经风险调整)



“收益”与“成本”部分计算得出的财务成果，可用于确定复合型企业所作投资的投资回报率、净现值和投资回收期。Forrester 在这项分析中假定年折现率为 10%。

这些经风险调整后的投资回报率、净现值和投资回收期，是通过每个“收益”与“成本”部分中的未经调整结果应用风险调整系数后确定的。

现金流分析 (经风险调整后的估算值)

	初始	第 1 年	第 2 年	第 3 年	总计	现值
总成本	(432,268 美元)	(32,268 美元)	(30,000 美元)	(30,000 美元)	(524,536 美元)	(508,936 美元)
总收益	0 美元	702,573 美元	836,808 美元	971,043 美元	2,510,423 美元	2,059,837 美元
净收益	(432,268 美元)	670,305 美元	806,808 美元	941,043 美元	1,985,887 美元	1,550,901 美元
投资回报率						305%
投资回收期						8 个月

## 附录 A：总体经济影响

总体经济影响 (Total Economic Impact, TEI) 是 Forrester Research 开发的一套研究方法，用于优化企业的技术决策流程，协助供应商向客户传达其产品服务的价值定位。TEI 研究方法有助于企业向高层管理者及其他关键业务利益相关方说明、论证并展现 IT 举措的实际价值。

### 总体经济影响方法

**收益**表示产品为企业带来的价值。TEI 研究方法在收益度量和成本度量上采用了相同的权重，这样便能全面考察技术对整个企业的影响。

**成本**是为了让产品实现所设定的价值或收益而必须支出的所有费用。TEI 中的成本类别涵盖现有环境中的任何增量成本，以便得出与解决方案相关的持续性成本。

**灵活性**表示在已经进行的初始投入基础之上，未来的一些额外投入所能获得的战略价值。具备获得该收益的能力可反映为一个可以估算的现值。

**风险**用于衡量收益和成本估值的不确定性，但须确定：1) 估值符合最初预计的可能性；2) 随时间推移来跟踪估值的可能性。TEI 风险因素基于“三角分布”。

初始投资栏包含“时间 0”或第 1 年初发生的成本，这些成本没有经过折现。所有其他现金流都会在年末按折现率折现。现值则根据每笔总成本和总收益的估算值进行计算。净现值在总结表中计算，是初始投资额与各年折现后的现金流之和。由于计算时可能会四舍五入，因此总收益、总成本和现金流量表中数值之和与现值计算结果可能有出入。



### 现值 (PV)

给定利率 (折现率) 下，成本和收益估算值的目前价值或当前价值 (折现后)。成本和收益的现值计入现金流的总净现值。



### 净现值 (NPV)

给定利率 (折现率) 下，未来净现金流的目前价值或当前价值 (折现后)。项目净现值为正数时通常表明应该进行相应投资，除非其他项目的净现值更高。



### 投资回报率 (ROI)

项目的预期回报率，以百分比表示。投资回报率的计算方法是净收益 (收益减去成本) 除以成本。



### 折现率

因考虑货币的时间价值而在现金流量分析中使用的利率。企业使用的折现率通常在 8% 到 16% 之间。



### 投资回收期

投资的盈亏平衡点。这是净收益 (收益减去成本) 等于初始投资或成本的时刻。

## 附录 B：尾注

---

<sup>1</sup> 总体经济影响 (Total Economic Impact, TEI) 是 Forrester Research 开发的一套研究方法，用于优化企业的技术决策流程，协助供应商向客户传达其产品及服务的价值定位。TEI 研究方法有助于企业向高层管理者及其他关键业务利益相关方说明、论证并展现 IT 举措的实际价值。

FORRESTER®