



Ultimaker 白皮书

3D 打印的 投资回报率

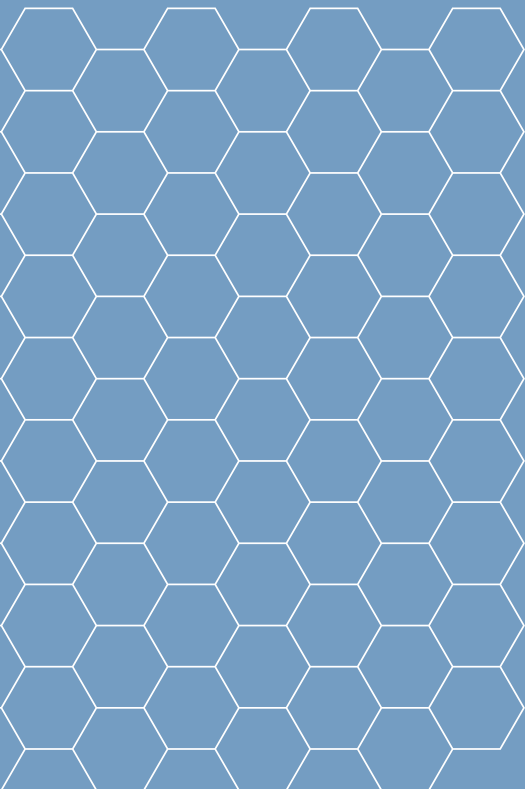
Ultimaker

3D 打印的投资回报率



Contents

简介	3
为什么要投资购买 3D 打印机?	4
成本比较:外包	5
成本比较:内部流程	9
案例研究:Snow Business	11
您可以节省多少资金?	12



简介

桌面 3D 打印机是企业的理想之选,因为与其他选项相比,其购买费用和运行成本均较低。对产品设计师、工程师或制造商而言,3D 打印机是一款功能强大的工具。它不仅可以快速、经济地制作直观模型和功能原型,还能按需制作高度定制的制造辅助设备和最终用途零件。

不过,在您投资 3D 打印之前,务必应计算所涉及的成本,并回答几个关键问题:

1. 与您的当前成本相比,桌面 3D 打印的成本是高还是低?
2. 您需要几台 3D 打印机?
3. 需要多长时间才能通过节省的资金实现完整的投资回报?

选择优质的专业机器,而不要选择低价的产品,因为优质机器性能可靠且易于使用,可帮助您大幅节省成本。一台性能可靠的 3D 打印机可充分延长正常运行时间,提高打印成功率,而易于使用的特点有助于减少操作、维护和培训所需的时间。

本文档概述了 3D 打印的成本计算方法和可能节省的资金,并在案例研究中讲述了一家企业如何使用桌面 3D 打印大幅节省了成本。

为什么要投资购买 3D 打印机？

节省成本

就像决定购买其他东西时一样,当您选择是否购买 3D 打印机时,应该考虑潜在的投资回报率 (ROI)。但是,如若不对比下类似成本,就很难了解可能节省的资金。

比如,选择外包时,您只需要为整个服务支付一个费用。但在内部进行 3D 打印时,必须考虑人工和运营成本等因素。在购买打印机之前,您很难弄清具体涉及哪些成本。本指南将为您提供这方面的帮助。

质量

此外,您还需要考虑的另一个因素是,桌面 3D 打印作为一种原型制作或制造解决方案的实际效果如何。这里主要涉及两个可变因素:可用的兼容材料及其制成的零件质量。不同的 3D 打印机在这两方面表现迥异。



在 Ultimaker 打印机上通过 3D 打印制作的螺旋桨原型(旁边是最终成品版本)

优质的 3D 打印机应能兼容具备不同特性的各种材料,例如强度、柔韧性、耐热性或耐化学腐蚀性等。

但打印机的质量很难衡量。

您可以根据打印机规格推测质量,但我们也建议您查看 3D 打印机制造商的客户案例研究。这些客户是否实现您所需的效果?如果答案是肯定的,那么您可以考虑投资购买这台 3D 打印机。

可用性

内部 3D 打印机可随时按需制造零件、测试新想法并立即实施,从而帮助企业营造一种精益求精的文化。制作定制的夹具、固定装置或备件,可以降低制造工厂的订购成本,而内部制造能够以“准时化生产”的方式安排库存,从而节省昂贵的储存成本。

效率

内部 3D 打印的主要优势在于出色的速度和高效性。产品设计师可以在短短几个小时内制作出原型,而不必等待外包设计来交付原型。这样就可以在更短的时间内实现更多迭代,从而降低产品开发的费用、提高设计的完善度,并缩短产品的上市时间。

成本比较:外包

如果您的企业需要原型或高度定制的零件,外包不失为一种明智的选择。外包无需大量的前期投资,其成本是固定且可预测的。但与内部 3D 打印相比,外包的缺点是成本高,交货周期长。

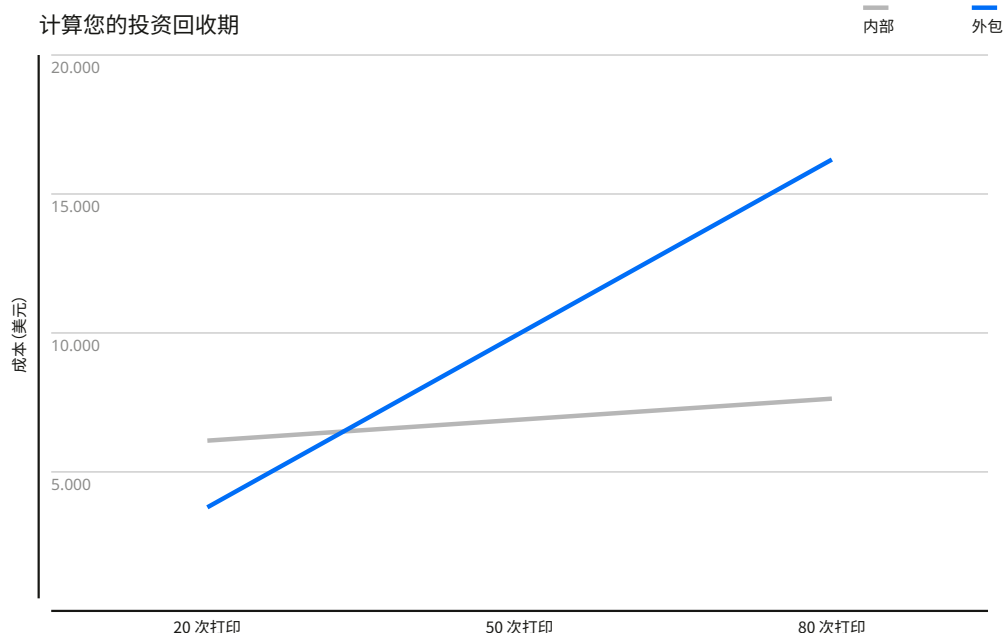
3D 打印的初始投资可能较高,但在有效管理的情况下,可以大幅提高产能和产出。此外,3D 打印还具有完全可扩展性。因此,如果您投资购买了一台打印机,又发现不够用,完全不会有任何损失。您只需再加购几台打印机,即可满足您的产能需求。

按专业用户的平均需求计算,一台典型的熔丝制造 (FFF) 3D 打印机每天可以完成一到两个打印作业。如果您每周需要打印 10 个以上的零件,可能需要多台打印机才能获得足够的产能。3D 打印机供应商将根据您所需的打印成品的数量和类型为您提供相应建议。

计算投资回报率

要想计算您的 3D 打印投资回报率和投资回收期,请了解下我们易于使用的[投资回报率计算器](#)。此工具可以计算出您改用内部 3D 打印解决方案后可实现的投资回报率,并提供可供下载的投资回报率报告。您可以利用该报告争取利益相关者的同意。

为了说明问题,我们以 Ultimaker S5 为例,在下面计算了投资回报率和投资回收期:



示例中的数据仅供参考,根据内部 FFF 和外包 SLS 3D 打印的平均值计算得出,硬件成本则基于一台 Ultimaker S5 (含税)

您的成本可能与所示示例不同,但此图重点突出了 3D 打印可以在短时间内实现的投资回报率。在本例中,购置 Ultimaker S5 打印机的投资回收期为 37 次打印之后。自此以后,每次 3D 打印均比外包成本更低。因此,即使前期投资成本较高,每次打印的成本也要低得多。下面列出了费用明细:

前期成本	内部 3D 打印	外包 3D 打印
硬件和软件投资	68,000 元	0 元
培训(可选)	3,284 元	0 元
每次打印成本		
每次打印成本(估算)	66 元	1,314 元
20 次打印	47,287 元	26,271 元
50 次打印	49,257 元	65,676 元
80 次打印	51,228 元	105,082 元

3D 打印成本明细

与选择性激光烧结 (SLS) 或大型工业 3D 打印机等技术相比,桌面 FFF 3D 打印是一种尤为经济的选择。例如,一台无可选配件的 Ultimaker S5 售价为 68,000 元人民币(含税)。它免费随附 Ultimaker Cura,这是一款深受 200 多万用户信任的切片软件。企业还可以选择订购 Ultimaker Essentials,这款付费软件包可为组织提供更高的稳定性和更强的控制力。

就像办公室的打印机需要纸张一样,FFF 3D 打印机也需要材料或耗材。Ultimaker 提供各种各样的材料,配合我们的 3D 打印机使用效果最佳。但我们提供开放式耗材系统,允许您使用其他材料供应商提供的耗材。平均而言,每克材料的成本仅为几角,每个打印模型的成本约为 30 到 140 元。



设置和维护成本因 3D 打印机的设计而有所不同。例如,Ultimaker 打印机在设计时考虑了快捷设置,并且用户仅需每月执行一次清洁和校准等维护任务。Ultimaker 打印机是高度可靠的机器,不仅能够连续运行,而且正常运行时间长,打印成功率高。

培训

即使我们的 3D 打印机非常专业,也可提供相对简单的用户体验,用户只需将 3D 设计通过切片软件(如 Ultimaker Cura)发送到打印机。因此,3D 打印机不需要像数控机床那样配备专门的操作员。

如果设计人员熟悉 3D 建模软件,往往便可轻松、顺利地改用 3D 打印切片软件。因此,它对用户的培训要求极低,在某些情况下,甚至不需要进行培训。

如果您的员工确实需要培训,请咨询您的经销商是否提供任何培训,也可以访问我们的网站了解 [Ultimaker 3D Printing Academy](#) 在线课程。您还可以下载我们的 [FFF 3D 打印](#)和 [3D 打印设计指南](#),帮助您快速上手。

成本比较:内部流程

如需转为内部制造,有多种技术可供选择。

在本节中,我们将探讨五种最为人熟知的内部制造方法的成本:

1. 熔丝制造 (FFF)
2. 立体光刻 (SLA)
3. 选择性激光烧结 (SLS)
4. 电脑数控 (CNC)
5. 注塑成型

熔丝制造 (FFF)

热塑性或复合性耗材从打印机的喷嘴挤到构建板上,逐层构建打印模型。

成本考虑因素 – 优点:

- 经济实惠的硬件
- 较低的价格带来的可扩展性
- 广泛的低成本材料
- 极低的后期处理要求

成本考虑因素 – 缺点:

- 有时需要手动后期处理,例如取下支撑件
- 有些制造商要求只能使用专有材料

立体光刻 (SLA)

通过激光选择性地固化一桶光聚合树脂,逐层构建打印模型。

成本考虑因素 – 优点:

- 经济实惠的(桌面)硬件
- 较低的价格带来的可扩展性

成本考虑因素 – 缺点:

- 材料比热塑性塑料更加昂贵,存放期较短
- 需要定期更换多种耗材 – 颜料、树脂罐、构建平台和清洁液
- 每次打印都需要手动进行后期处理
- 桌面机器的构建体积较小,产能较低

选择性激光烧结 (SLS)

利用激光熔化尼龙或聚酰胺粉末颗粒,逐层构建固态打印模型。

成本考虑因素 – 优点:

- 当在构建室内紧密装填零件时,成本效益较高
- 不需要支撑材料

成本考虑因素 – 缺点:

- 当构建室未密集装填零件时,经济性较差。
- 等待填充构建室的过程可能导致交货时间较长
- 硬件的价格比 FFF 或 SLA 高
- 所需空间比 FFF 或 SLA 大
- 需要后期处理和粉末回收站

电脑数控 (CNC)

通过电脑控制的加工工具(如钻头、镗孔和车床)来去除材料块的某些部分。

成本考虑因素 – 优点:

- 功能多样,可提供各种材料和饰面
- 需要精度和重复制造零件时的高效选择

成本考虑因素 – 缺点:

- 初始投资成本较高 - 数控机床的成本高达数万美元,甚至更多
- 耗时的机器设置和轴重新定向
- 机器非常复杂,需要培训和专门的操作员
- 减成法工艺会导致材料浪费严重

注塑成型

熔融材料被注入模具中,固化成所需的形状。

成本考虑因素 – 优点:

- 完成初始设置后,流程高度自动化
- 制造速度快
- 大批量制造时成本效益高

成本考虑因素 – 缺点:

- 投资成本高
- 每次制造时设置成本高
- 小批量制造时价格昂贵

案例研究: Snow Business

Snow Business 是一家全球领先的企业, 专为影视行业和现场活动提供降雪和冬季效果。该公司使用 Ultimaker 3D 打印机, 为其复杂的造雪机喷嘴制造原型、功能测试零件和最终零件。

挑战

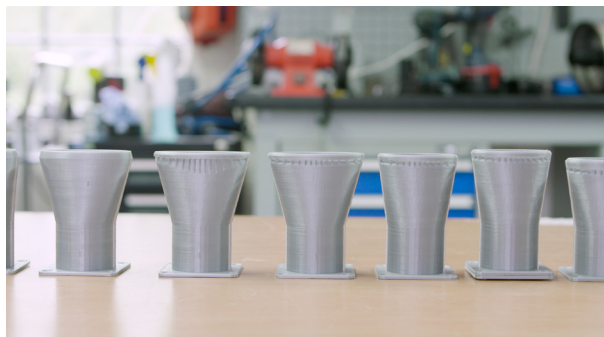
此前, Snow Business 将喷嘴原型的制造任务外包给 SLS 服务机构, 最低订购价为 150 美元。周转时间却长达 7 天。

解决方案

Snow Business 投资购买了三台 Ultimaker 3D 打印机, 用于构建造雪机喷嘴的原型以及制作喷嘴。现在, 他们可以在短短数小时内经济高效地打印喷嘴。

	SLS 服务	Ultimaker 3D 打印机
每次迭代的成本	150 美元	3.25 美元
交货时间	7 天	7 小时

据 Snow Business 研究部主管 Paul Denney 估算, 公司的第一台打印机在短短两周内就收回了成本。



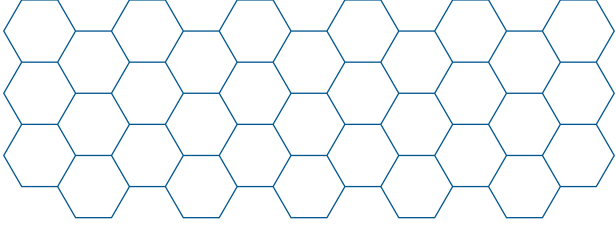
复杂的喷嘴设计迭代 (左图) 和最终的实际 3D 打印零件 (右图)



您可以节省多少资金？

计算贵企业从 Ultimaker 购买内部 3D 打印解决方案可以实现的投资回报率

[索要报价单](#)



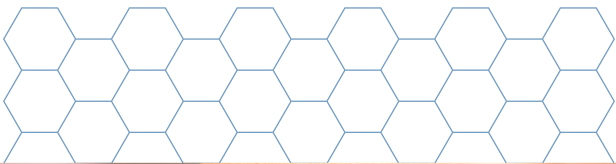
关于 Ultimaker

自 2011 年来, Ultimaker 构建了开放且易于使用的 3D 打印机、软件 and 材料解决方案, 使专业设计人员和工程师能够每天进行创新。如今, Ultimaker 是桌面 3D 打印领域的市场领导者。包括荷兰、纽约、波士顿和新加坡的办公室在内, 再加上位于欧洲和美国的生设施, 其全球团队拥有 400 多名员工, 他们携手合作, 加快全球向本地数字制造转变。

<http://ultimaker.cn/>

常规咨询: info@ultimaker.com

联系中国官方授权经销商: <http://ultimaker.cn/Contact>



Ultimaker