

全球制造 大变局

互联网+时代的造物革命

[美] Hardi Meybaum 著

李一舟 那天 杨芳 周思蕊 译

赵佳琪 审校

The Art Of
Product Design
Changing How Things Get Made

全球制造 大变局

互联网+时代的造物革命

[美] Hardi Meybaum 著

李一舟 那天 杨芳 周思蕊 译

赵佳琪 审校

**The Art Of
Product Design**
Changing How Things Get Made

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书阐述了开放工程的发展,采用众包模式,注重合作、分享与联系,帮助越来越多的公司以前难以想象的速度生产出越来越好的产品。本书注重对开放工程的分析,并为读者展示利用这种力量为自己公司服务的方法。提出了机械设计工程师们应该与市场、销售、客服、供应商以及最重要的——客户建立紧密联系,从而引领和推进整个制造业的变革。

本书适合工程师、设计师等制造业从业人员,以及对未来制造业变革感兴趣的所有人。

The Art of Product Design: Changing How Things Get Made, 978-1118763346, Hardi Meybaum
Copyright © 2014 by GrabCAD

All rights reserved. This translation published under license.

No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of John Wiley & Sons, Inc. Copies of this book sold without a Wiley sticker on the back cover are unauthorized and illegal.

本书简体中文版专有翻译出版权由美国 John Wiley & Sons, Inc. 公司授予电子工业出版社。未经许可,不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。

本书封底贴有 John Wiley & Sons, Inc. 防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字:01-2014-5263

图书在版编目(CIP)数据

全球制造大变局:互联网+时代的造物革命 / (美)梅伊鲍姆(Meybaum, H.)著;李一舟等译.
北京:电子工业出版社,2016.3

书名原文: The Art of Product Design: Changing How Things Get Made

ISBN 978-7-121-27711-5

I. ①全… II. ①梅… ②李… III. ①互联网络一应用一制造业 IV. ①F407.4-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第285582号

责任编辑:付 睿

印 刷:三河市兴达印务有限公司

装 订:三河市兴达印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:13 字数:156千字

版 次:2016年3月第1版

印 次:2016年3月第1次印刷

定 价:49.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

译者序

为真实的世界而制造

首先，作为译者，我要向本书的引进方“电子工业出版社”说一声抱歉。拿到这本书的原著，是在 2014 年下半年，但是翻译加上校对就用了差不多半年时间，我的这个译者序更是拖拖拉拉好几个月都没能够出来，每次想到这里我都特别不好意思。

并不是因为没得可说，而是有太多本书映射的社会现实和思维的高光点切中了作为一家创业公司 CEO 的我的心病，因此从头到尾，我们整个翻译团队都如履薄冰。因为我看过不少经典的创业书籍，一开始图方便我都会买中译本，但总觉得有一些问题，最后还是需要买原著。触及一些核心思辨问题，原文总是好过翻译这是其一；译者虽专业，却大多数不是创业者，无法感同身受这是其二。

作为领导一家正在实践本书副标题“changing how things get made”的创业公司的 CEO，我希望我们能够把其核心主旨更好地传达给所有读者。

接下来关于本书，我有几个重要的提示，以帮助各位读者更好地理解本书的主旨。

【真实的制造业，新的制造业】

中国被称为“世界工厂”，这是真实的。30 年来，我们大量的制造业企业采用“三来一补”的方式，利用人口红利和土地资源红利，快速地发展了“造”的能力。但可惜的是，大量的工厂培养不出真正具有制造精神的工人。我们很多工厂的工人前一天还在挥锄头，第二天就开始接受培训成为流水线的产线工人。这里面能有多少技术含量呢？

到头来，我们的企业并没有掌握核心技术和研发原理，只是在外方企业的定制需求下进行低价值的机械重复而已。

新的制造业，或者时下流行的“工业 4.0”，也正是本书着力讨论的重点，如何看待“制造”而不仅仅是“造”，这是我们在接下来的 30 年要思考的国策。

【设计师、工程师，重新定位自己】

设计师可以成为很多企业的第二生产力，但没有哪家企业是仅仅因为设计好而发展起来的。工程师负责从 0 到 1 让产品工作，设计师则要将一个仅仅可以工作的机器转变为更加人性化、情感化和艺术化的产品。

设计师和工程师的配合、融合导向了“用户体验”，本书在详述 CAD 对于生产的种种改变时，实际也就是在交代设计和工程两种思维的对话。

【原型】

“原型”是一个重要的观念。在以往代工为主的制造业形态中，“原型”是由提出设计需求的外商提前已经构造好的，在多次的原型迭代之后，非常具体的产品制造程序被交给中国的工厂，因此“原型”一直是不被重视和不被知晓的。

本书也具体地介绍了新制造流程中原型的重要性，在更多的创业公司中，原型是最开始用来验证业务模式和估算产品价值的主要依据。本书的第6章，“设计原型”的概念会给每位读者带来深刻的启示。

【产品营销：product is the best marketing】

本书提出一个很有意思的观点，工程师能做更好的营销。在其背后我所理解的作者的逻辑就是，最好的营销就是对于公司自身产品功能特性、服务品质的极致阐述。

同样说回中国制造，由于大多数企业都以生产加工型为主，产品的同质化就是不可避免的，当同一个品类出现了太多品牌之后，想要让自己的产品脱颖而出，营销就显得极为重要。传统的方式是请明星在央视砸广告，然而移动互联网使得信息的获取方式从集中的柱状变成了网状和簇状发散，传统的明星单点营销不再有效。

这时候，消费者更多的是通过电商和口碑来接触产品和品牌，“产品”本身的品质特性变得空前重要。这就是为什么做好产品，并以口碑为起点进行营销如此重要了。

【云：我们爱 Uber，我们也爱 Apple】

Uber 让我们看到了“共享经济”的可能性，未来最大的出租车公司居然可以不用拥有任何一辆汽车！但与此同时，我们不能忘掉“实物”的重要性。

移动互联网浪潮下，我们很容易忽视制造和产品本身的重要性，没有了食品加工商、饭店，就不会有美团的繁盛，同样没有出租车司机和汽车厂，Uber 也不会成立。

Apple 的成功有很多维度，但不可否认，Apple 的绝大部分利润还是来源于出售实物产品的利润。这就是一家产品公司的本分，特别是在中国，一个制造业在很长时间里依然会成为主体的国家，我们更应该去理解 Apple 的成功之道，即制造品质一流、体验绝佳的产品的能力。

在我们兴奋地面对数不清的创新和令人热血沸腾的新服务的时候，我想提醒每一位摩拳擦掌想要改变世界的朋友，“这是最好的年代，也是最坏的年代”。好的一面，本书和更多的有关创新和创业的书籍都为我们描绘了一幅壮美的云图，下面我再说明一下最坏的部分。

首先，基础建设、传感器技术、3D 打印的民用化看起来近在眼前，但实际上还有一个十年甚至更久的过程，才能真的普及。也就是说，大量的先驱可能成为先烈。如果你已经做好了汇入这次数码洪流准备，那也要有成为垫脚石的心理预期。看看 Quirky 和更多的已经获得风险投资家大量资本支持的企业的现状，我们必须要说，创新的代价可能是以巨大的失败为前提的。

其次,《创新者的窘境》中描述的问题依然存在,“就算经营得再好的公司,尽管他们十分注意顾客需求和不断地投资开发新技术,也可能被某一新兴产业所影响而导致失败。”也就是说,我们在创新的同时,肯定有其他人在世界各地进行同样的尝试,特别是技术革命,可能使得本来的创新者顷刻变得毫无价值。

最后,创新者往往是逆潮流者,而不像媒体多吹嘘的那样是时代的宠儿。就算是 Uber 这样创造了共享经济,也受到了来自全世界众多旧势力的集体抵制,到底能否跨入新篇章,仍是未知数。

可能你也发现了,我刚才所列的这些“劣势”并不构成阻止我们创新的理由。如果你一边读一边在质疑我的判断,那么恭喜你,我们可以握手了。

没有人可以两次跨入同一条河流,世界的发展依然遵循着“不确定性”向前迭代,让我们一起拥抱这种不确定性,如 KK.预言一般继续群体性地失控吧!

李一舟

2015年9月深夜写于 清华园荷塘旁

前 言

数字革命的“实物化”

在过去的 30 年，所有不需要实体的物品都被比特化了。音乐、照片、报纸、飞机票，还有钱都被数字化了。很快，随着无人驾驶汽车的出现，甚至出租车司机也可能随时被精准的程序所取代。

但是相反地，那些必须保留实体外观的物品的变化却非常微乎其微，我们当今设计和使用材料的方式方法——硬件、制造的物品——和 20 世纪 80 年代相比似乎没有太大的变化。更可悲的是，在所谓的后工业时代，物品的生产制作一点儿也不“酷”。无形物品如软件和金融一直以来也变化不大。

但这一切都将会改变，并且很快就会改变。

巨大的力量正在引爆第二次数字革命的浪潮。第一次浪潮是“去实体

化”，而这第二次正相反，这一次它试图扩大我们创造实体物品的能力，无论何种形状、大小，这一切都将超乎我们的想象。在这个过程中，它彻底改变了我们制造物品的所有观念：谁设计、谁建造、多快、在哪儿、以什么样的范围，以及如何销售等。

这并不只是一个制造我们从未想象过的产品那样的简单过程。这次革命伴随而来的机会能够让我们重塑和升级已有的日用产品，使它们更加智能、更加环保，同时连接周围的环境。而现在，当技术能力正在集中解决关键挑战的时候，正是去创造这些新可能的最佳时机。这些挑战从不断上升的医疗费用到全球变暖的问题，无处不在。

这样的—个革命是由我们的重大浪费——包括时间浪费、能源浪费和对人类自身与大自然健康的伤害——来形成的。这些浪费的资源都被当作现代科技的成本和代价了。比如：在午夜的十字路口，即使没有一辆车在路上，我们依然在等待红灯，而在此过程中，排放了大量尾气，浪费了大量时间。我们在治疗疾病上花费数百万英镑，而在预防保健方面却做得很少。同时，必须承认的是，尽管我们必须在午夜保留信号灯，但仍然有无数的人丧命于交通事故。

这个世界上有无数愚蠢的设计和事物需要我们去修正，而且并不需要“等到哪一天”，而是**立刻**就去修改！

如果说浪费促进了这次变革，那么创造力的解放则使之奋勇向前！这一切的核心是，新时代的制造和生产工具极大地减少了人类的想象力和实体可操作性之间的障碍。你能够想象出的**任何**一件物品，如今，你都可以将其制作出来。

这场变革正在显著地发生着，无数创造者正意识到由它带来的巨大潜力和可能性。这场变革正在向前发展，无数创造的先驱将人类的天赋和他们的努力汇聚在伟大的革新工具上。在解决包括非凡的艺术创造和冷如钢铁的实际问题的路上，充满了创造者的激情和兴奋。当然，这一切也无法逃离利益的诱惑，这一切都和钱相关。

当你还不知道一些碎片是如何汇集起来的时候，就已经发现很多问题：譬如，新产品几个月就能被生产出来，而不是几年；3D 打印机还是新鲜事物；硬件创业项目在被无数资本扶持，同时出现在无数不可思议的领域中；“创客运动”正在发生。

在这一切的背后，是无数在过去 30 年中成熟并实现赢利的创新技术，这些技术在一些设计和工程限制的情况下，通常很少被注意到。这些工具使得无数创业项目通过几个月便可以获得从前在 20 世纪 60 年代需要很多工程师花费几年时间才能获得的技术，从而可以快速发展。它们是一系列真实的将无数投资者吸引过来的创新技术，而他们是将 3D 打印技术推广出去的优秀头脑。他们是将创客运动由一个时髦概念“落地”的行动派。

总体来说，这些工具可以称作“3D CAD”。在这本书中，你会了解为什么我坚信，总有一天，历史学家们会将 3D CAD 同古登堡的打印技术并称真正的新时代制造技术。

回到 3D CAD 在当今的绝对本质：它前所未有地在很大程度上关注设计师的“电脑屏幕”，关注想法发生的原创地，并在足够宏观的高度上关注真正能够制造出产品的过程。同时，CAD 贯穿于创造力实现过程的所有环节：从设计、融资、原型设计、市场调研、生产，一直到真正投放市场。

从最初的一个想法开始，CAD 通过创建一个如同在陶艺工人旋转轮子上的黏土一样的 3D 可视现实物体来消除抽象物。通过高精度的 3D 渲染，任何人在任何地点都能够立刻并且详细地了解一件物品的功能，并给出自己的反馈。不仅如此，通过高完整度的数字演示，CAD 能够精确地为生产者提供准确指示。

这一点是资源整合中的关键一步。那些由 CAD 创造出来的高度综合的数字演示，是通过可以被机器人和其他越来越精密的工厂自动设备理解的语言来编写的。从设计师的屏幕到中国或者芝加哥的工厂的传递过程中，没有任何数据会丢失。

总而言之，这些优势使得 3D CAD 在第二次“实物化”的数字变革浪潮中变得无比重要。但是，为何它的影响力到今天才有所显现？这些就是这本书要去阐释的。

一个简短的答案是，事到如今，3D CAD 已经演变成了一个四位一体的整体。4 个“大玩家”一直在出售昂贵并且彼此不兼容的系统，主要是为整合客户资源，并且把客户严格地限制在“火线”的后面。这种格局使得汽车制造商和宇宙飞船生产公司能够通过企业级的庞大系统大踏步地前进，但是这也意味着 CAD 仍然是一个企业应用现象。这些年来，CAD 的革命性潜力并没有立刻大幅度地超过大公司的供应链承载力。

从 21 世纪初开始，数字革命的新浪潮已经尝试通过毫不廉价的软件席卷小型企业与个人。尽管如此，CAD 软件的用户始终在一定程度上彼此孤立，而仅通过邮件或者文件传输服务来获取及交换大型文件——当然很难被称为一个生态系统。

这恰是我们故事的开端，一系列的新鲜玩意儿大约从 2010 年开始。

首先，云计算让 CAD 巨型文件的存储及调用变成触手可及的事情。更妙的是，创造者开始意识到云使他们将大量计算能力集中于文件中的对象——如碰撞测试。于是，昂贵的安装软件的存在意义开始受到巨大的质疑，谁不想瞬时就用上最新的软件呢，而且也不用为多余的功能额外付钱。于是乎，高额付费安装软件的价值伪装被瞬时揭开。

第二，硬件的恶名如吹散的雾霾般开始淡化，于是时髦如硅谷，也开始如火如荼地讨论起“创客”这种硬核的词儿。

第三，像我了解到的一样，云端的 CAD 用户社区中还有许多未被匹配的需求，数以千计的个体工程师与设计师仍在彼此探索与渴求。

2010 年，我参与创建了 GrabCAD.com 的在线社区以帮助 3D CAD 用户自由分享他们的创意设计与使用心得。在过去的 3 年里，我们的社区迅速扩张到 100 万用户，相当于全球 1/3 的 CAD 使用者都在使用我们的社区服务。这是一个充满实验精神与想象力的全球化 CAD 乐园。

想象力，当然首先来源于这里充满着制造者与设计师。虽然革命的基础来自于科技的创新，但让天才们打破桎梏的却是新型的协作模式。这是将个人和小团队关于设计、完善、制造他们选择创建的任何对象的能力引入进来。

软件是燎原的火把，而想象力才是火种。新型社会化组织的生产模式更适于产品开发和制造，与大规模生产时代的生产模式千差万别。

而究竟什么是新的社会化生产模式呢？未来的商业巨头是否可能由无

数分子般的精益创业团队组成？设计和生产是否有机会进一步割裂成为彼此独立的环节？或者产品设计师直接架构生产环节？又或者，非技术性劳动力会不会直接被淘汰？而没有了廉价的生产优势，中国这个世界大工厂会不会被立即放弃？那下一个生产基地又会落在何方？

我们赖以确保的一切资源，包括产品设计、研发、生产，如今都可以被移至云端，并引导投资者、企业、劳动力与地方经济的生产行为。

当潘多拉的盒子被打开，只有两件事情是恒定的。一是大势，无论大小组织，想象与执行能力的精准快速组合依赖于大势所趋；二是想象力，真正的创造始终来源于个体的大脑思维。也正因如此，这场数字的物化革命，自下而上地由设计师与工程师共同协作完成。

这本书详细地以被启示的大脑为核心介绍了数字的物化革命，而这场革命绝不仅仅与设计师和工程师相关，而且关乎完整的商业流程中的制造者、販售者，甚至消费者。我们每个人都因此更为紧密地联系在这个商业世界中，我也专门在每个章节的结尾增加了“管理贴士”，列出了我认为管理层和其他业务人员可以采取的行为。

同时，关于我成功创造这个全球化 CAD 社区的宝贵经验，我也会毫无保留地一一分享。

目 录

第 1 章 不受待见的硬件狂	1
一见钟情	3
逾越鸿墙	3
我在美国的发现	8
管理贴士	10
第 2 章 自陶轮以来历史上最重要的工具	12
CAD 发展史简述	15
阴云笼罩野餐会	19
我仰望天空……看到幸运之球迎面而来	21
管理贴士	30
第 3 章 进军中的百万工程师	31
我们原打算彻底改变无用功的局面……却收获意外之喜	33

四大飞轮驱使开放工程.....	36
结论：这是一场自下而上的革命.....	46
管理贴士	67
第 4 章 云中新工具与新文化	68
云中集会	71
理解新商业模式	74
最精彩的部分	76
管理贴士	77
第 5 章 设计挑战——打破成规	78
谁在接受 GrabCAD 的挑战.....	80
大体上的开放	85
设计新模型概述：以“合作”为关键词	91
大公司：从内部开始	99
新起之秀：就凭你	101
在纸上或许看起来很好.....	101
管理贴士	102
第 6 章 这是我的原型，请多多挑毛病	103
虚拟的美好.....	104
.....但我们仍然需要实物	109

管理贴士	119
第 7 章 制造业把给你的，做出来	121
不复存在的蓝白领	128
境外生产：到目前为止，超乎预期	130
本国制造：目前也只是“可行”	138
说 CAD 语言的机器人	140
地球是平的	142
让“老人家”虚拟化	145
结局如何	146
管理贴士	147
第 8 章 市场营销工程师能做得更好	149
唇齿相依	152
让你的工程师们跳起舞来	157
把小车放到月球上？老兄，这只是小菜一碟	159
CAD 中的市场营销宝藏	163
管理贴士	164
第 9 章 初见雏形	165
一步一步来	167
数字化力量带领它前行	169