

# How We Got to Now

SIX INNOVATIONS

THAT MADE THE MODERN WORLD

我们如何走到今天  
重塑世界的6项创新

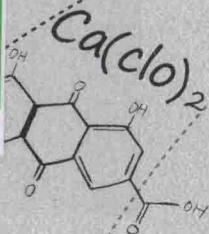
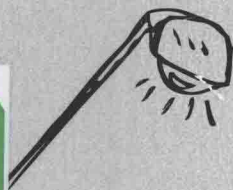
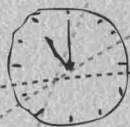
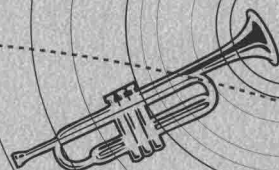
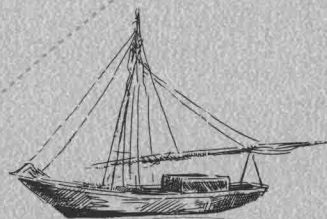
6项创新，6种颠覆世界的方式

这是一本现代器物史，更是一部社会变迁史

[美] 史蒂文·约翰逊◎著

Steven Johnson

秦启越◎译



中信出版集团 · CHINACITICPRESS

# 我们如何走到今天 重塑世界的6项创新

How We Got to Now

[美] 史蒂文·约翰逊◎著

Steven Johnson

秦启越◎译

图书在版编目 ( CIP ) 数据

我们如何走到今天：重塑世界的 6 项创新 / ( 美 ) 约翰逊著；秦启越译. -- 北京：中信出版社，2016.9  
书名原文：How We Got to Now: Six Innovations That Made the Modern World  
ISBN 978-7-5086-6111-7

I. ①我… II. ①约… ②秦… III. ①创造发明-世界-普及读物 IV. ①N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2016 ) 第 077234 号

HOW WE GOT TO NOW by STEVEN JOHNSON

copyright © 2014 by STEVEN JOHNSON and Nutopia Ltd.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

This edition published by arrangement with Riverhead Books, a member of Penguin Group (USA) LLC,

A Penguin Random House Company

Simplified Chinese translation copyright © 2016 by CITIC Press Corporation

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

我们如何走到今天：重塑世界的 6 项创新

著 者：[美]史蒂文·约翰逊

译 者：秦启越

策划推广：中信出版社 ( China CITIC Press )

出版发行：中信出版集团股份有限公司

( 北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029 )

( CITIC Publishing Group )

承 印 者：中国电影出版社印刷厂

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：17.5 字 数：200 千字

版 次：2016 年 9 月第 1 版

印 次：2016 年 9 月第 1 次印刷

京权图字：01-2014-8368

广告经营许可证：京朝工商广字第 8087 号

书 号：ISBN 978-7-5086-6111-7

定 价：58.00 元



版权所有·侵权必究

凡购本社图书，如有缺页、倒页、脱页，由发行公司负责退换。

服务热线：400-600-8099

投稿邮箱：author@citicpub.com

## 史蒂文·约翰逊的其他作品

### 《界面文化》

新技术如何改变我们的创新和沟通模式

### 《出现》

蚂蚁、大脑、城市与软件相互关联的生活

### 《脑洞大开》

你的大脑与日常生活神经科学

### 《所有坏事情对你来说都是好事情》

今天的流行文化实际上使我们变得更聪明

### 《鬼地图》

伦敦最恐怖的流行病故事，以及它如何改变了科学、城市以及现代世界

### 《发明空气》

关于科学、信仰、革命以及美国诞生的故事

### 《好创意从何而来》

创新的自然历史

### 《完美未来》

网络时代的进步案例

本书献给简。毫无疑问，她原本期待  
读到一部有关 19 世纪捕鲸业的三卷本专著。

## 机器人历史学家 与蜂鸟之翼

20 多年前，墨西哥裔美国艺术家和哲学家曼纽尔·德兰达（Manuel De Landa）出版了一本奇特而绝妙的书，名为《智能机器时代的战争》（*War in the Age of Intelligent Machines*）。从技术角度而言，这本书讲的是军事技术史，但它迥异于这一题材，或许会超出读者自然而然的期待。海军学院的某个教授会描述海底工程如何艰苦卓绝，但德兰达的这本书却将混沌理论、进化生物学和法国后结构主义哲学编织融入锥形子弹、雷达以及其他军事发明的故事中。我记得我在 20 多岁做研究生时读过这本书，当时我想，这就是那种不落窠臼、独具一格的图书吧，德兰达似乎是从另外一个智慧星球降临到地球上的人。他的这本书令人如痴如醉，同时又困惑不已。

德兰达的书别开生面，由一个精彩的说明进入主题。他建议读者，不妨设想有一部历史著作，是在将来某个时候由某种人工智能创作的，它详细描



述了此前一千年的历史。德兰达说：“不难想象，这样一个机器人历史学家写出来的历史，会完全不同于同时代人类历史学家写出来的历史。”在人类论述中举足轻重的那些事件，例如欧洲对美洲的征服、罗马帝国的衰落以及英国《大宪章》的签订，从机器人的角度来看，也许只是一些脚注。而在传统历史里似乎无足挂齿的一些事件，例如18世纪玩具机器人有模有样地下象棋，早期计算机穿孔卡片的诞生是受到了加卡提花织布机的启示，在机器人历史学家看来，这些才是真正的分水岭，是与当今时代直接关联的转折点。德兰达解释说：“人类历史学家或许想弄明白人们是如何组装钟表机械、汽车以及其他精巧的物理装置的，但机器人历史学家很有可能更看重这些机器是如何影响人类进化过程的。机器人会强调这一事实：钟表机械一度代表了地球上占统治地位的技术，此时人们看待周围的世界，同样将其看成一个类似由齿轮和车轮组成的系统。”<sup>1</sup>

遗憾的是，本书中没有智能机器人。灯泡、录音合成、空调、一杯洁净的自来水、腕表、玻璃镜片——这些发明创造和日常生活有关，而不是科幻小说的内容。但是，我想从类似德兰达机器人历史学家的角度，来讲述这些发明创造的故事。如果灯泡能够书写它过去300年的历史，这历史同样也会显得与众不同。我们会看到，过去的我们如何满腔热情，努力追求人造光；为了对抗黑暗，我们如何殚精竭虑，费尽心思；我们偶然得到的发明又如何引发了变革，乍看之下，这些变革似乎和灯泡毫无关联。

这部历史值得娓娓道来，部分原因是它让我们能够以新颖的眼光，来看待我们通常认为理所当然的这个世界。发达国家中的我们，多数人懒得静下来想一想，我们从水龙头接水喝，却完全不必担心48小时之后死于霍乱——这件事情是多么神奇。幸亏有了空调，仅仅50年前，那些让我们难以

忍受的气候条件，如今我们多数人身处其中，却活得舒舒服服。我们的生活是围绕一系列物体而建立的，同时受其支撑，这一系列物体被我们千千万万个先辈施了魔法，无处不体现出他们的奇思妙想和无穷创造力。他们是发明家、业余爱好者和改革者，为了获得人造光或洁净的饮用水，他们面对难题刻苦钻研，坚持不懈，这才使今天的我们能够享受这些奢侈品，而我们在享受这一切时不假思索，甚至不是将其当作奢侈品来看待。毫无疑问，机器人历史学家会提醒我们，我们从这些人身上所受的恩惠，与我们从传统历史上的国王、征服者和巨头身上所受的恩惠相比，即便不是更多，至少也毫不逊色。

但是，撰写这样一部历史还有其他原因，那就是，这些发明创造促发了一系列社会变革，范围之广甚至超出我们的合理想象。通常情况下，只有当某个具体问题需要解决的时候，新发明才会开始出现，而新发明一旦传播开来，它们最终会引发其他可能极难预料的变革。这种变革模式，在进化史上一再出现。以授粉行为为例：在白垩纪的某个时候，花卉的颜色和香味开始进化，能够向昆虫发出信号，告诉它们周围有花粉；同时，昆虫进化出可提取花粉的复杂系统，并且无意之间为其他花卉进行了授粉。时光变迁，花卉给花粉补充了更多富含能量的花蜜，引诱昆虫把授粉当成一种惯常行为。蜜蜂和其他昆虫进化的感官工具，使其能够看到花卉，或被花卉所吸引，正如花卉也进化出吸引蜜蜂的特性。这种另类的适者生存，不是通常的零和竞争（这种故事，我们在精简版的达尔文进化论里耳熟能详）而是某种更具互惠互利性的东西：昆虫和花卉都会成功，因为它们在形体上相互适应，相得益彰。（用技术术语来说，就是“共同进化”。）查尔斯·达尔文（Charles Darwin）没有忽略这一重要的关系，在《物种起源》（*On the Origin of Species*）一书出



版之后，他又专门写了一本书来讲述兰花的授粉。

共同进化的相互作用经常导致生物体发生变化，使生物体看起来似乎与原始物种没有直接的联系。开花的植物与昆虫之间的互利共生现象，产生了花蜜，并最终为体型更大的生物体，比如蜂鸟提供了机会，使后者能够从植物中吸食花蜜，为了做到这一点，蜂鸟进化出了一种极其特别的飞行机制，使它们能够悬停于花朵旁边，而其他鸟类很少能做到这一点。昆虫能够在飞行途中保持稳定平衡，因为它们的身体构造具有这种基本的灵活性，这是脊椎动物所不具备的。尽管蜂鸟的骨骼结构受到此类限制，但它们进化出了一种新颖的快速扇动翅膀的方式，不仅施力于翅膀上挥时，也施力于翅膀下挥时，这就使它们能够飘浮于半空中，同时从花朵吸取花蜜。这些是进化不断带来的奇妙飞跃：植物的有性生殖最终却影响了蜂鸟翅膀的外形进化。如果当时有自然学家观察到昆虫最初和开花的植物一起进化授粉行为，那么他们一定会从逻辑上断定，这种奇妙的新仪式和鸟类生活毫无关系。然而它却最终促成了鸟类进化史上最不可思议的身体变化。

想法和创新的历史以同样的方式展开。约翰内斯·古腾堡（Johannes Gutenberg）的印刷机导致人们对眼镜的需求激增，因为新的阅读方式使整个欧洲大陆的人们忽然意识到他们有老视的毛病。眼镜的市场需求鼓励越来越多的人生产镜片，并用其做实验，这就导致了显微镜的发明。此后不久，显微镜又使我们能够发现，我们的身体原来是由微小的细胞构成的。你不会去想，印刷术竟然会和我们的视界扩展至细胞层面有关系，就好比你不会去想，花粉的进化竟然会改变蜂鸟的翅膀。但是，变化就是这样发生的。

乍看起来，这好像是混沌理论中赫赫有名的“蝴蝶效应”的一个变种，加利福尼亚州一只蝴蝶轻轻扇动翅膀，最终却引发了大西洋上的一场龙卷

风。但实际上，二者有本质的区别。蝴蝶效应的非凡特性（或者说其不确定性）在于，它包括一连串几乎不可知的因果关系，在蝴蝶周围跳动的空气分子，和大西洋上酝酿的暴风系统，它们之间有什么联系，你无法描述。它们之间可能有联系，因为在某种程度上，世上万物都是彼此联系的；但剖析这些联系超出了我们的能力，更别论提前预测它们。但在花卉和蜂鸟的事例中，情况却完全不同：它们是完全不同的生物体，有着完全不同的需求和倾向性，更不用说基本的生物系统，花卉以直接而清楚易懂的方式明确影响了蜂鸟的外形。

本书接下来论述这些奇特的影响链条，即“蜂鸟效应”。一个领域内的一项创新或一连串创新，最终会引发表面看来似乎完全属于另一截然不同的领域内的变革。蜂鸟效应的表现形式多种多样，其中一些非常直观：能量或信息的共享呈数量级增长，倾向于促发一场混沌无序的变革浪潮，而这一浪潮能够轻易漫过知识界限和社会界限。（只需看看过去 30 年中互联网的发展就会明白。）但是其他蜂鸟效应却更微妙，它们不经意间留下的指纹并不那么引人注目。时间、温度、质量，我们在衡量这类现象上所取得的突破，经常会开启一些新的机会，而它们乍看之下似乎毫无关联。（钟摆就促使了工业革命的工业区的出现。）有时，就像古腾堡和镜片的故事所展示的，一种新方法的出现，往往会在我们的“自然工具箱”中造成一种不利条件或缺陷，迫使我们朝着新的方向出发，产生新的工具以解决某个“问题”，这个问题本身就是一种发明。有时，新工具降低了人类发展历程中的壁垒和限制，空调的发明就使人类能够移居这颗行星上的热带地区，规模之大，足以令三代前的先辈震惊。有时，新工具对于我们的影响，就如同机器人历史学家将钟表和早期物理学的机械论联系起来，整个宇宙被设想成一个“齿轮与车轮”的系统。

观察一下历史上的蜂鸟效应，就会清晰地看到，社会变革并不总是人类能动性和决策能力的直接结果。有时，变化来自政治领袖或发明家的行为，或来自抗议运动，他们通过有意识的计划，带来某种新的现实。（在美国，我们能够拥有统一的全国公路系统，很大一部分原因在于我们的政治领袖决意在1956年通过了《联邦援助公路法》。）但在其他事例中，观念和创新似乎有其自身的生命，所带来的社会变革并不是创始人最初想法的一部分。空调的发明者当初开始着手解决居室和办公楼的降温问题时，并未想要重新绘制美国的政治地图；但是，我们将会看到，他们开发的技术对美国的聚落形态造成了显著的影响，这反过来又改变了国会和白宫中的掌权者。

我一直在抵制这种熟悉的诱惑，就是以某种价值判断来评估这些变化。当然，本书的主旨是颂扬我们的创造力，但是，仅仅因为一种新事物出现了，它在社会中造成的连锁反应，并不意味着它最终不会产生混合的后果。大多数由文化所“选择”的想法，就局部目标而言确实都有明显的改进：很多时候，我们宁愿选择某种较差的技术或科学原理，而不选择某种更具生产力或更精确的技术或原理，这类特例就是这一规律的最佳证明。当初面对家庭录像系统（VHS）和Betamax盒式视频录像机两种选择时，我们简单选择了较差的家庭录像系统，但没过多久，新出现的数字多功能光碟（DVD）就胜过了前两者。因此，从这一视角来观察历史的轨迹，就会发现，它确实倾向于选择更好的工具、更好的能源，以及更好的信息传递方式。

问题取决于外在因素和意想不到的后果。1991年，谷歌发布它最初的搜索工具时，与此前搜索网络海量资料的其他技术相比，谷歌的技术无疑是一项重大的进步。从任何层面来说，这都是一件值得庆贺的事：谷歌将整个网络变得更有用，而且是免费的。但是，后来谷歌开始将广告和它所接收的

搜索要求捆绑起来，不出几年，全美国本地报纸的广告根基，就被谷歌搜索（以及其他几个在线服务如 Craigslist）的高效挖掘一空了。几乎无人预料到这一结果，包括谷歌的创建者也是如此。你可以争论说——碰巧我也会争论说，这种权衡无可厚非，谷歌引发的挑战最终将会带来更好的新闻报道形式，是围绕网络的独特机遇而不是印刷机而建立的。但是，必须说明一个事实：网络广告的兴盛，总体来看，对新闻报道的基本公共资源带来了负面影响。围绕每次技术进步，都会产生类似的激烈争论。和骑马相比，汽车在帮助我们实现空间移动方面更高效，但是它们就真的值得我们付出环境污染的代价吗？付出本来宜于步行的城市一去不回的代价吗？空调技术使我们能够生活于沙漠地带，但在供水方面我们又要付出何等的代价？

在这类有关价值的问题上，本书坚持不可知论。弄明白某个变化从长远来看是否对我们更好，和弄明白变化最初是如何出现的，是不一样的。如果我们想了解历史，并描绘出通往未来的道路，这两种考虑方式都是基本手段。每个新事物产生之后，它所带来的蜂鸟效应会改变其他领域，对此我们需要竭尽全力去预测和理解。同时，我们需要一个价值体系，以便决定某些负担需要鼓励，而某些利益却不值得我们付出代价。本书涉及的那些新发明，我试图阐明它们所带来的全部后果，或好或坏，不做置评。真空管帮助爵士乐有了大众受众，同样它也导致了更大规模的纽伦堡集会。对于这些变化，你的最终感受如何？由于有了真空管，我们的生活比以前更好了吗？这些问题的答案，取决于你自己的信仰体系，你是如何看待政治和社会变革的。

我需要提及本书关注的一个额外因素，即本书以及书名中的“我们”，主要指北美洲人和欧洲人中的“我们”。中国人或巴西人的故事与此截然不同，每一片段也都精彩纷呈。但是欧洲人和北美洲人的故事，在其范围之内，无

疑具有更广泛的联系。因为一些关键的经验，例如科学方法的兴盛和工业化，首先发生于欧洲，然后传播到全世界。（当然，为什么它们首先发生于欧洲，这个问题是所有问题中最有趣的，但是本书无意探讨。）那些仿佛被施了魔法的日常生活用品，包括灯泡、眼镜和录音带，现在已成为地球上每个角落生活的一部分；无论我们生活在何处，从它们的视角来讲述以往一千年的故事，都是非常有趣的。新发明受到地缘政治历史的影响，它们一般聚集于城市和贸易中心。但长期来看，它们终究无法忍受界限与民族特性，在联系更加紧密的当今世界更是如此。

我一直努力坚持这一关注点，因为，在这些界限之内，我在此书写的历史才会其他方面尽可能广博详尽。例如，人类的声音最终得以捕获并传导，讲述这一故事并不仅仅涉及几个才华横溢的发明家，比如爱迪生和贝尔，他们的名字每个小学生都已经倒背如流。这一故事同样还涉及 18 世纪人耳解剖图、“泰坦尼克”号的沉没、民权运动，以及一只破碎的真空管奇特的声学特性。这种方法，我称其为“变焦”历史：在解释历史性变革的同时，考察社会经验的各种尺度——从耳膜的声波震动，一直到大众政治运动。将历史叙述保持在个人或民族维度，这样做也许更具直觉性；但在某个基本层面上，维系于这类界限之间的历史其实并不精确。历史产生于原子层面，产生于行星气候变化层面，产生于全部及相互之间的层面。如果我们想了解完整而确凿的历史，我们需要一种解释性的方法，能够公平对待所有不同的层面。

物理学家理查德·费曼（Richard Feynman）曾以相似的口吻描述了美学与科学的关系：

我有一位画家朋友，有时候我不是特别赞同他的观点。他会拿起一



枝花说：“你看，这花多漂亮啊。”对此我表示赞同。然后他又说：“作为一个画家，我能够看出这花有多漂亮；而你作为一个科学家，会把它分解开来看，这样就变得毫无趣味了。”我觉得他痴痴癫癫的。首先，我相信，他能够看到的美别人也能够看到，当然也包括我。在审美感觉上，也许我没有他那么精妙雅致……但我也能领略到花朵的美丽。同时，从这朵花上，我能看出的东西远比他看到的多。我能想象它里面的细胞，有着复杂的运动，这也体现出一种美。我是说，不仅有这一维度，亦即一厘米之外的美，同时还有更小维度，例如其内部结构和处理方式上的美。花朵进化出现的颜色，是为了吸引昆虫为其授粉，这也非常有趣。这说明昆虫能够看到花朵的颜色。这带来了额外的问题：这种美感也同样存在于更低等的生物形式上吗？为什么它具有美感？所有这些有趣的问题展示了一种科学知识，只会增添这种兴奋，增添花朵的神秘感和敬畏感。这只会增加美，我不理解怎么会减少美。<sup>2</sup>

伟大的发明家或科学家孜孜以求，最终提出某个革命性的想法，这样的故事无疑引人入胜，例如伽利略与其天文望远镜。但是，还有另外一个更深刻的故事值得讲述：制造镜片的创新能力，又是如何同样依赖于二氧化硅独特的量子力学特性以及君士坦丁堡的没落。从这样的变焦视角来讲述这一故事，并不会减少侧重于伽利略的天才的传统叙述的魅力，而只会增加其魅力。

加利福尼亚州马林县

2014年2月



前言

IX

第一章 玻璃

我们周围各种元素的物理特性，既能禁锢我们的创造力，也能赋予其强大的力量，玻璃就是这样，从一开始就以一种不易察觉的方式，试图扩展我们的宇宙视界。而自始至终，玻璃都在为我们指引方向。

001

第二章 寒冷

两百多年前，绝大多数生活在赤道气候的人们，也许一辈子也从未体验过什么叫寒冷，冰块被视为罕见的奢侈品。在之后的一个世纪里，制冷革命改变了世界，甚至，将几百万的新生婴儿带入这个世界。

033

第三章 声音

从勃艮第洞穴中尼安德特人的歌唱，到爱德华-里昂·斯科特·迪马丁维尔对着他的声波记振仪低吟浅唱，再到艾灵顿公爵从棉花俱乐部发送无线电广播，声音技术的故事始终聚焦于如何扩展我们嗓音和耳朵的范围及强度。但是最令人惊奇的转折点将会出现在仅仅一个世纪前，这时人类首次意识到，声音还能有助于我们看东西。

075

## 第四章 清洁

19世纪科学与工程学方面最了不起的某些创意，帮助我们净化了以前太脏而不可饮用的水。大街上随便问一个人，推动时尚女装的发展因素是什么，他们会自然而然地想到好莱坞或时尚杂志。但是，没有几个人会提到用来首次净化自来水的次氯酸钙。 113

## 第五章 时间

当我们思考引发工业革命的技术时，我们自然而然会联想到轰鸣的蒸汽机，以及蒸汽动力织布机。但是，在工厂喧嚣的声音之下，一个更柔和但同样重要的声音无处不在，那就是摆钟的嘀嗒声，静静地为我们计时。 145

## 第六章 光

电灯泡的奇特之处在于，它已经成为创新“天才”论的代名词；然而这一发明背后的真实故事，实际上却支持我们做出一个完全不同的解释框架：它的出现，其实依赖于一个创新模式的网络或系统。 179

结 语	221
致 谢	235
注 释	239
参考书目	247
图片来源	259

第一章 玻璃

HOW WE GOT  
TO NOW

