



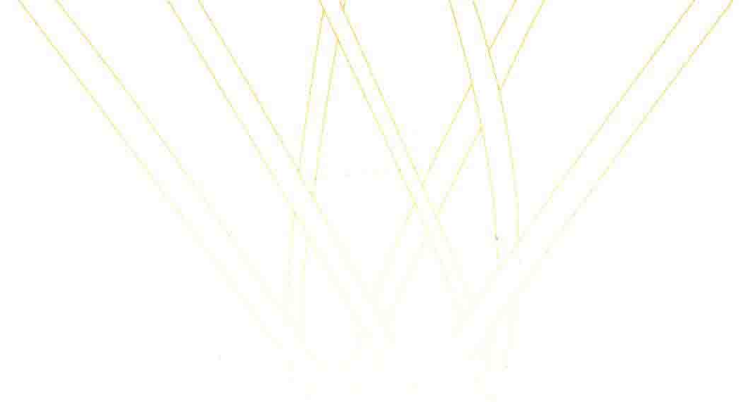
CONNECTIONS

联结

通向未来的文明史

James Burke

[英] 詹姆斯·伯克 著 阳曦 译



CONNECTIONS

联结

通向未来的文明史

〔英〕詹姆斯·伯克 著 阳曦 译



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

图书在版编目 (C I P) 数据

联结 : 通向未来的文明史 / (英) 詹姆斯·伯克著 ;
阳曦译. — 北京 : 北京联合出版公司, 2019.3
ISBN 978-7-5596-2818-3

I. ①联… II. ①詹… ②阳… III. ①世界史—文化
史 IV. ① K103

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 270730 号

著作权合同登记图字: 01-2017-6990号

Simplified Chinese Translation copyright

© 2019 by **James Burke**

ThinKingdom Media Group Ltd

CONNECTIONS

Original English Language edition Copyright © 1978, 1995 by **James Burke**

Preface copyright © 2007 by London Writers

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Simon & Schuster, Inc.

联结：通向未来的文明史

作 者：[英] 詹姆斯·伯克 著

阳曦 译

策划编辑：黄宁群 陈 蒙

责任编辑：牛炜征

特邀编辑：郑小希

封面设计：李照祥

版式设计：杨兴艳

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

新经典发信有限公司发行

电话 (010)68423599 邮箱 editor@xindianlife.com

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店经销

字数 290 千字 635 毫米 × 875 毫米 1/16 26 印张

2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5596-2818-3

定价：88.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有，侵权必究

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换。电话：010-68423599

目录

CONTENTS

序 /1

前言 /5

1 连锁效应 /9

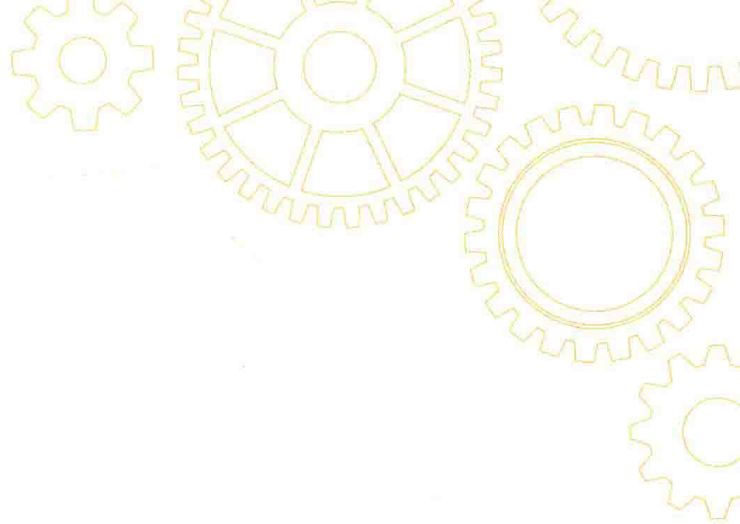
2 从亚历山大港启程 /27

3 遥远的声音 /71

4 数字的魔力 /117

5 财富之轮 /161

6 火上浇油 /209



7 长链 /251

8 吃吃喝喝 快快乐乐 /289

9 照亮前路 /333

10 发明未来 /383

致谢 /397

扩展阅读 /399

图片来源 /407

序

12 年前，在本书修订版的前言中，我曾写到，由通信和信息技术带来的重大变革已近在眼前，我们亟须理解科技变革发生的过程，以更好地应对势必越来越出人意表的涟漪效应。

自那以后，这场变革的汹涌之势已初现端倪。冷战结束后，全球政治格局走向碎片化，同时，宽带通信和手机以惊人的速度发展，计算机的储存能力和计算能力以同样惊人的速度不断升级，变化比预料中来得更快、影响更广，而它带来的初步影响正在让社会的几乎每一个层面变得更加动荡。

现在，特殊利益集团^①可以更有效率地组织起来，让自己的声音在瞬间传递到世界每一个角落。制作炸弹的说明书在网络上流传。网络为恐怖活动的组织和实施提供了极大便利。“九一一”事件过后，大部分工业化国家都制定了仅仅在此前 10 年看来必然过度严苛的安全法规。中国、印度、巴西和其他新兴经济体以出乎意料的迅猛之势

^① Special-interest groups, 指为了共同的经济、社会、政治目的而结成同盟的团体，经常以垄断、排他的方式最大限度地追求自身利益。（本书注释均为译注。）

发展，由此引发的劳务外包使发达国家感到自身的就业机会和工业发展遭受威胁。

在计算机的协助下，科学和技术的发展也盛况空前。我们还来不及学会使用手头的玩意儿，新的设备又已上市。全新的研究领域层出不穷，全然陌生的挑战也随之而至：干细胞研究给医学界带来蓬勃的希望，同时也引发了沉重的伦理问题；网络为个人提供了前所未有的海量信息，自穴居时代以来一直与人类相伴的、基于信息的稀缺性而诞生的文化似乎即将消亡。随着获得的信息越来越多，大家也似乎越来越没有耐心，无法忍受过时的社会系统用过时的技术来解决过去遗留的问题。比如说，现在有人觉得，未来的政府或许可以完全基于网络，让每一个人直接参与决策。

在种种新兴科技中，最具颠覆性的也许是纳米技术。如果我们能用原子构建分子，再用分子搭建材料，就无异于发现了点金石，从此可以随心所欲地制造出任何东西。从古至今，原材料一直是人类社会运作的核心，为了得到原料，我们甚至不惜兵戎相见；因此不难预见，原材料一旦能取之不尽，对人类社会的影响将不亚于天启。如果每个人都能得到自己想要的任何东西，那么全球的社会基础与政治基础都需要重新构建。

面对物资可能极大丰富的未来，强调专业与筒仓思维^①的传统教育形式提供不了太多帮助。推动知识前沿发展的专家们往往孤军奋战，且常常对其他人的工作毫无所知，目标倒是十分一致：“研究力求更深，范围但求更窄。”当这样的研究成果进入现实世界，常常引发令（埋首于案头的）创造者始料未及的变化。典型的例子有：石棉、氟利昂、

^① Silo thinking，指孤立思考，不与外界交流信息或整合。

DDT、二氧化碳、不可降解塑料，也许还包括转基因食品。

创新正在以各种方式迅速改变生活，原有的社会机制已难以应对，我们开始意识到，需要以更宽广的思路来理解这些改变。在环境、健康、安全、食品和药品等领域，我们已经提前制定了法规来缓和可能产生的有害影响。不过，随着全球联系越来越紧密，变革的速度越来越快，现在我们似乎应该进一步拓宽视野，从更广泛的领域审视创新及其影响，以此决定到底应该鼓励、适当节制还是彻底反对某个项目，这或许可以被称为“社会生态学”。

在过去，想要推行这种举措，要么需要集权（但即便是当年的苏联也无能为力），要么需要超越当时技术水平的数据分析能力（20世纪70年代，美国技术评估局正是因此而遭遇挫败）。不过如今，信息技术提供了新的机会，整个社群能以前所未有的规模协作，共同参与数据的分析和整理。未来几年内，我们可以利用知识地图（我创立的网站 k-web.org 就是一例）、数据挖掘和电子代理^①来搜集海量信息，再以此创建网络场景，以较准确的判断力和前所未有的精度，评估某个创新可能造成的结果。

知识地图之所以能够帮助我们从不断变化、切合大局的角度分析创新及其可能影响，是因为这种技术可以将创新置于更广阔、交互性更强的协作网络之中，由电子代理执行的数据挖掘还能不断升级这样的网络。

伟大的美国数学家诺伯特·维纳（1894—1964）肯定了这种方法的价值：“大部分变革出现在既有学科之间尚未探索的空白地带。”过去，这样的变革往往诞生自偶然。19世纪，煤气灯与化学的碰撞（对

^① Electronic agent，指可以独立执行命令、不需人为操作的程序、电子设备或自动化手段。

煤焦油的研究)催生了制药业;分子生物学诞生于植物学与物理学之间;激励式营销来自心理学与大规模生产的交融。维纳本人也糅合电子学与生理学,提出了控制论。但是,由于没有合适的手段,直到如今,我们的专家型教育仍不鼓励人们去探索这些学科之间的处女地。现在,知识地图让这样的探索变得相对简单,事实上,它在鼓励我们跨出这一步。

此外,知识地图可以帮助我们通观全局,实现全社会范围的交流,让所有人共同评估创新可能造成的影响。

要成功运用这种新手段,最关键的是,我们必须学会跨界思考。从这个角度来说,我希望本书(它本身也是一种知识地图)能让读者看到历史上不同学科的交融和碰撞如何催生伟大的创新,并且因此成为通往网络交互式思考的未来之路上的一小步。未来,依靠手中的技术,我们或许可以反转传统的方式,不再“研究力求更深,范围但求更窄”,而是努力成为新一代的博学家。到那时候,我们也许能够实时监控知识地图,让它成为社会与政治决策的主要工具。那一天,或许并不遥远。

詹姆斯·伯克
伦敦, 2007 年

前言

我们每一个人都在以某种方式影响历史进程。变革极为偶然、莫测，你今天所做的某件事，可能最终会改变世界。

在本书中你将看到，伟大的变革常常诞生于普通人之手。一名自学成才的苏格兰工程师略微改进了一下蒸汽机，就这样引发了工业革命；19 世纪某气象研究员发明了一种制造云雾的装置，他认识的一位物理学家欧内斯特·卢瑟福就此发现了原子可以分裂；多亏了某个在意大利文艺复兴水景园里研究水压的家伙，我们才发明了内燃机。所以，名垂青史的并不全是爱因斯坦那样的天才，每个人都可能在历史上留下印记。

历史的走向没有预定轨迹。现实事件并不像教科书上那样按部就班、分门别类。比如说，在促进了运输业发展的诸多因素中，大部分都与交通工具完全无关。所以，想在变革之网中占据一席之地，并不拘于一定之规，没有所谓最正确的道路。与此相对，尽管总有人觉得自己的伟大规划必将改变历史，但谁也无法确保如愿。

历史很少遵照人们的预期而演变。电话刚刚发明的时候，大家觉

得它只能用于广播；无线电最初只是为了在船上使用；就在几十年前，IBM 的总裁还说过，整个美国最多只需要四五台电脑。

变革往往来得出乎意料，因为事件并不是按一条直线演进，而是由偶然的因素形成许多联结。推测某一事件的影响是桩吃力不讨好的差事，因为一旦人物、事件和想法以新的方式组合，计算规则也会随之改变，1 加 1 可能突然得出 3。这就是创新的本质原理，一旦水到渠成，结果往往大于所有部分的简单相加。一台丝织机加上 1890 年的美国人口普查，使计算机应运而生；煤气灯和美国独立战争的碰撞带来了雨衣；玻璃制造术和英国黏土让跨越大西洋的航行得以实现。

现代世界的每一项技术成就背后都交织着这样的复杂故事，这些技术影响着每一个人的生活。我们周围随处可见各种联系促成的终端产物，每一秒钟又有无数新的联系悄然形成。就在你阅读这些句子的时候，世界正飞速变化。

历史上的各种力量相互作用，最终造就了当今世界最强大的工具和系统：计算机、宇宙飞船、生产线、电视机、核武器、塑料、远程通信和飞机。本书探寻的正是它们诞生的奇妙过程。历史的网络将人与人相联结，将人与过去，乃至未来相联结，因为我们每个人都在触发变化；在这张浩渺无垠的网络里，无数事件相互交织、彼此推动，塑造了我们的当下。

很难猜测明天会诞生哪些新的联系。伟大的物理学家尼尔斯·玻尔曾说：“预测是一件非常困难的事，尤其是预测未来的走向。”断言未来的主要难点在于它尚未发生。无论你怎么细心规划，别人的行为总会不可避免地与你计划相交，使它改变。不过，如果能够理解过去的变革因何而来，我们或许可以从中找到线索，推测未来可能的走

向。说到底，审视历史就是探寻未来。

创新的推动力有很多：贪婪、野心、信仰、巧合、不可抗力、错误、绝望。但是有一种力量似乎具有压倒性的优势：沟通。沟通越是顺畅，变革就来得越快。每当把形形色色的人物与思想汇聚起来的技术有所进步时，都有剧变随之诞生。希腊字母表滋生了哲学、逻辑学和民主程序；印刷术带来了科技革命；电报造就了现代商业手段，联结起庞大的帝国。

在本书短暂的生命历程中，历史的步伐也匆匆向前，带来诸多惊喜。本书首次出版于1978年，那时，笔记本电脑、PDA^①、电子代理、万维网、商用在线服务器和移动电话都还不存在。由此我们不难看出，随着信息时代的到来，变革的速度和规模正在不可思议地膨胀。

今天，超级计算机和光纤网络让数以亿计的人能够即时轻松地获得海量数据，由此大大加速了变革的进程。已经有某些学科依靠的方程式只有运用数据处理系统才能计算出结果，若是靠人力，恐怕穷尽一生也进展甚微。日常生活的交互性变得越来越强，随着虚拟现实技术和个人移动通信账号的普及，时间和空间的约束将消失，世界将出现翻天覆地的变化。未来的技术将大大加速知识更新的频率，评估一次就终生有效的专业资格认证制度将被淘汰。或许我们必须每隔十来年就升级自己的知识和技能，才能保住一份工作。此外，居住地也将变得无关紧要。在网络上，人人都可以无所不在。

变革的浪潮已近在眼前，未来的复杂性必将超过我们的认知，与之相比，迄今发生的一切就像喜剧电影一样简单明朗。潮来之前，有

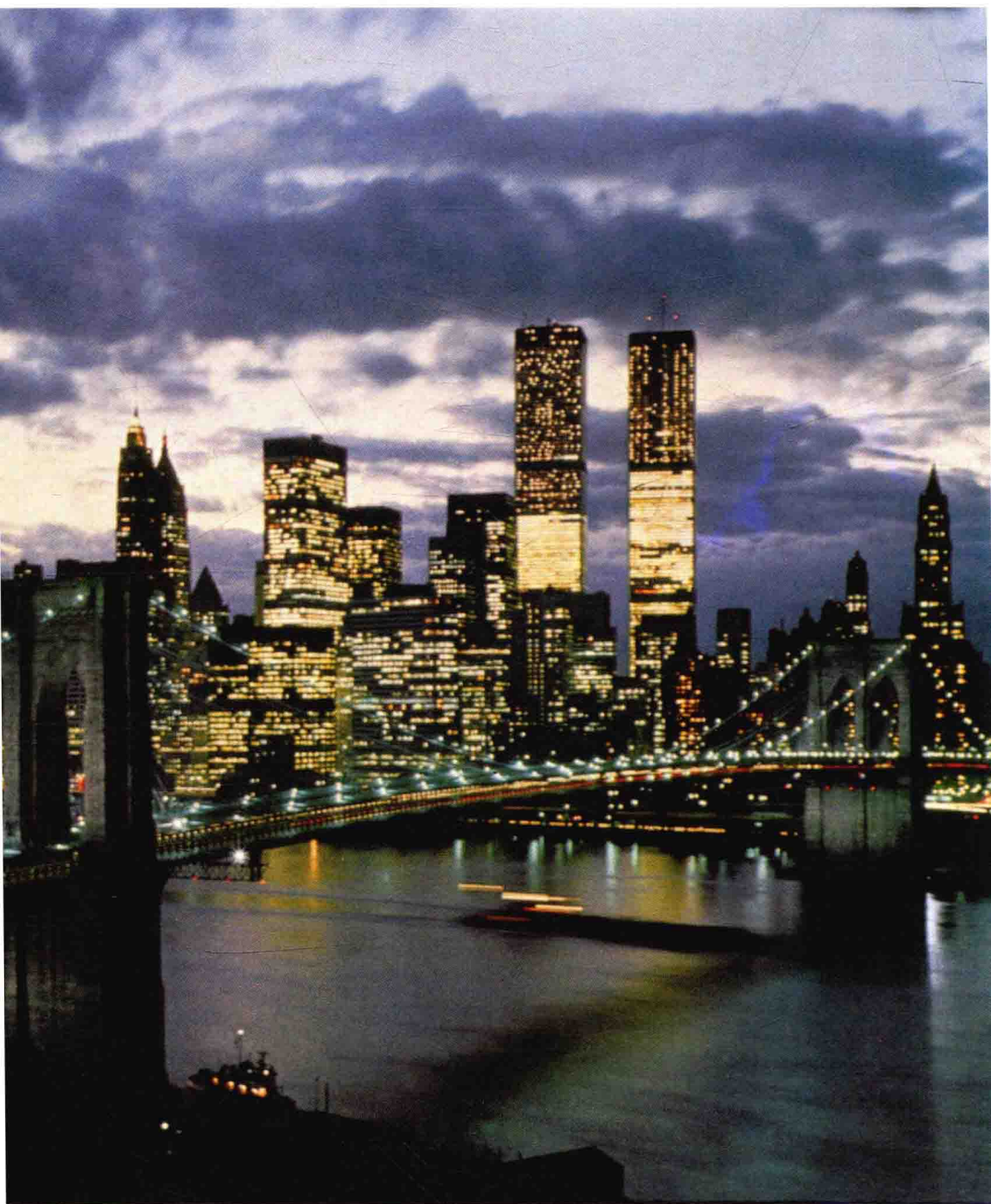
^① Personal Digital Assistant，又称“掌上电脑”，包含操作系统，可以联网。在工业领域有广泛应用。智能手机也可以看作一种PDA。

一件事至关重要：我们必须理解变革如何发生，才能更好地掌握它，为所有人争取更有益的结果。我衷心希望这本书能对此做出微薄的贡献。

詹姆斯·伯克
伦敦，1995 年



连锁效应



曼哈顿——一座完全依赖技术而运转的岛屿。黄昏临近的“魔术时刻”，摩天大楼的灯光次第点亮，整座城市的电力消耗直线上升。

1965年11月9日下午5点16分11秒前的一瞬，寒夜渐沉，一个黑色方盒里的小小金属杯慢慢转了起来，杯子中央的转轴和轴上的细臂也随之旋转，越来越靠近某个金属触点。只有寥寥几人知道这个金属杯的确切位置，而他们谁也不知道，它已被触发。5点16分11秒整，两个小小的金属触点接通，牵动一系列连锁反应，接下来的12分钟里，西方世界最富庶、工业化程度最高、人口最密集的8万平方英里区域将濒临瘫痪。逾3000万人受到影响，有人只耽搁了3分钟，有人则经历了13个小时的煎熬，甚至有人因此丧命。对他们每个人来说，这一刻之后，生活将永远不复以往。

这只引发了北美城市生活史上最可怕浩劫的小小金属杯，就藏在尼亚加拉瀑布市亚当·贝克爵士电站的一个备用电力继电器里。一旦电站向北输出的电力过高，这个小零件就会被触发，切断过大的电流，保护电网。然而它的触发条件是在两年前设置的，在那之后，电站输出的电流日渐增加，触发值却没有相应调整。因此，当电站通往多伦多的某条输电线功率在波动中越过375兆瓦，方盒子里的磁铁立即反

应，金属杯开始转动。随后，金属杯的轴臂接通触点，发出信号，切断了过载线路与电网之间的联系。这条线路的电力即刻流向其他四条向北的线路，导致后者也严重过载，相继被切断。至此，通向北方的电流完全枯竭。继电器被触发后仅 2.7 秒，向北的电流通通被导入东南方向，流向纽约州和纽约城，这些线路也无法承受如此巨大的载荷，相似的一幕继续上演。正如后来的总统报告所说，这次事件“发生在人口最密集的地区，发生在一天中电力需求最大的时间段，因此造成了最为严重的破坏”。

事件最直接的后果是，美国东北部和加拿大的电网几乎全部陷入瘫痪。电网是现代社会的生命线，它为城市供暖、照明，维持通信和交通，驱动电梯和排污、供水、供油所需的泵。我们不想污染城市与近郊的空气和环境，因此电站通常建在远离城市和工业区的地方，输电线路十分漫长。工业体系的运转方式非常复杂，不同地区需要电力的时间段不同；所以，输电系统是一套庞大的网络，由众多发电站提供能源。某个地区用电需求大的时候，就会从其他区域发电量有富余的电站获取能源；而在供大于求的时候，该区域的电站又将多余的电力输往别处。在这套复杂的系统里，局部区域故障就意味着整体故障。为电网提供电力的发电机可以设置不同的转速，产生不同频率的电流。而为了让所有电流融入同一套网络，就需要将发电机设置为同样的频率，所以它们必须以特定的速度运转，使系统维持在“稳定”状态。一旦出现意外，例如 11 月 9 日这样的大规模过载，系统就会变得极不稳定。保护装置自动介入，将发电站与电网隔离开来，使前者免受过载影响。这意味着电网的协调作用失效，所有电站产出的电力只能用于本地，因此各个地区产出的电力要么过剩，要么不足。此时，若