

THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Klaus Schwab

第四次工业革命 转型的力量

[德] 克劳斯·施瓦布◎著

世界经济论坛创始人兼执行主席



中信出版集团 · CHINACITICPRESS

第四次工业革命 转型的力量

[德] 克劳斯·施瓦布◎著
世界经济论坛创始人兼执行主席



图书在版编目 (CIP) 数据

第四次工业革命 / (德) 施瓦布著; 世界经济论坛
北京代表处, 李菁译. -- 北京: 中信出版社, 2016.6
书名原文: The Fourth Industrial Revolution
ISBN 978-7-5086-6125-4

I. ①第… II. ①施… ②世… ③李… III. ①产业革
命—研究 IV. ①F419

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第 077570 号

The Fourth Industrial Revolution © 2016 by World Economic Forum
The Fourth Industrial Revolution, published 2016

This translation of "The Fourth Industrial Revolution" is published by arrangement with the World Economic Forum, Cologne, Switzerland

© 2016 of the Simplified Chinese Character by CITIC Press Corporation

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, whether by electronic, mechanical and/or photocopying means without the prior written permission of the World Economic Forum, Cologne, Switzerland

All rights reserved

本书仅限中国大陆地区发行销售

第四次工业革命

著 者: [德] 克劳斯·施瓦布

译 者: 世界经济论坛北京代表处 李 菁

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: 北京楠萍印刷有限公司

开 本: 880mm×1230mm 1/32

版 次: 2016 年 6 月第 1 版

京权图字: 01-2016-3395

书 号: ISBN 978-7-5086-6125-4

定 价: 45.00 元

印 张: 7 字 数: 120 千字

印 次: 2016 年 6 月第 1 次印刷

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

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: 010-84849555 服务传真: 010-84849000

投稿邮箱: author@citicpub.com

致中国读者：

尽管未来存在诸多不确定性，但有一点是确定无疑的：我们必须采取协调一致的系统性方法，动员国际社会的所有利益相关者，共同应对全球挑战。第四次工业革命的发展速度之快、范围之广、程度之深，都迫使我们反思国家的发展方式、组织创造价值的方式以及人类自身的意义。我认为人人都有责任塑造这样一个美好的未来，使创新和技术以人为本，并服务于全球公共利益。

为了掌控第四次工业革命，需要汇聚政界、商界和科技领域的最优秀人才开展精诚合作。在当今科技飞速发展的新时代，中国制订了国民经济和社会发展第十三个五年规划，充分具备了成为时代先锋和全球领头羊的条件。教育、创新与企业家精神将成为推动进步的关键引擎。

世界经济论坛支持这一进程，并吸引中国公共与私营部门的合作伙伴参与论坛在全球持续开展的多方利益相关者对话与行动倡议。在第四次工业革命涉及的各主要领域，全世界都期待中国发挥关键作用，推动国际合作，完善相应体系，从而管理好此次转型进程，在社会和经济领域取得最大成果。

另外，世界经济论坛通过每年在大连和天津两个城市轮流举办新领军者年会，汇聚最有创意的杰出人才开展高端、深度讨论。我们希望通过这种方式，为中国经济的持续、强劲增长做出重要贡献。

因此，当务之急，我们必须继续推动并提高大家对所有关键议题的了解，这正是本书力求达到的目标。

衷心感谢大家与我共同踏上这一激动人心的非凡旅程！

谨此致意！

克劳斯·施瓦布

THE
FOURTH
INDUSTRIAL
REVOLUTION

前 言

当今时代，我们面临着纷繁复杂的挑战，其中最严峻、最重大的挑战莫过于如何理解并塑造本次新技术革命，这不亚于人类的一次变革。这次革命刚刚开始，正在彻底颠覆我们的生活、工作和互相关联的方式。无论是规模、广度还是复杂程度，第四次工业革命都与人类过去经历的变革截然不同。

我们尚未完全了解这次新技术革命的速度和广度。仅以移动设备为例，如今，移动设备将地球上几十亿人口连接到了一起，具有史无前例的处理和存储能力，并为人们提供获取知识的途径，由此创造了无限的可能性。另外，各种新兴突破性技术出人意料地集中出现，涵盖了诸如人工智能、机器人、物联网、无人驾驶交通工具、3D（三维）打印、纳米技术、生物技术、材料科学、能源储存、量子计算等诸多领域。尽管其中很多创新成果还处于初期阶段，但是在物理、数字和生物技术相结合的推动下，它们在发展过程中相互促进并不断融合，现在已经发展到了一个转折点。各行各业都在发生重大转变，主要表现为：新的商业模式出现，现有商业模式被颠覆¹，生产、消

费、运输与交付体系被重塑。社会层面的一个范例是，我们的工作与沟通方式，以及自我表达、获取信息和娱乐的方式正在发生改变。同样，政府、各类组织机构以及教育、医疗和交通体系正在被重塑。如果我们用创新的方式利用技术，改变人们的行为和生产、消费体系，我们就有望为环境再生和保护提供支持，避免因外部效应产生隐性成本。无论从规模、速度还是广度来看，本次技术革命带来的变化都具有历史性意义。

新兴技术的发展和运用还存在巨大的不确定性，这意味着我们尚不清楚本次工业革命将如何推动各行业变革，但变革的复杂性和各行业的互联性表明，国际社会所有利益相关者，包括政界、商界、学术界和公民社会在内，都有责任共同努力，加深对新兴趋势的理解。

为了塑造一个反映我们共同目标和价值观的美好未来，共识至关重要。我们必须对下列问题形成全面了解并达成全球共识：技术正在如何改变当代人以及子孙后代的生活？技术正在如何重塑人类赖以生存的经济、社会、文化和环境？

这些改变是如此深刻，以至于人类在其发展历史上从未迎来如此美好的前景，也从未面临如此严峻的风险。然而我担心的是，决策者们往往囿于传统的（非颠覆性）线性思维，或者过于关注眼前的危机，而难以对影响未来的各种颠覆和创新力量进行战略性思考。

我知道，一些学者和专业人士认为我所讨论的这些进步只是第三次工业革命的延续。但在我看来，我们正在经历一场具

有自身特性的第四次革命，主要有以下三大原因：

速度：和前几次工业革命不同，本次革命呈现出指数级而非线性的发展速度，这是因为我们目前生活在一个高度互联、包罗万象的世界，而且新技术也在不断催生更新、更强大的技术。

广度与深度：第四次工业革命建立在数字革命的基础之上，结合了各种各样的技术，这些技术正给我们的经济、商业、社会和个人带来前所未有的改变。它不仅改变着我们所做的事情和做事的方式，甚至在改变人类自身。

系统性影响：它包含国家、公司、行业之间（和内部）以及整个社会所有体系的变革。

我写这本书的目的是提供一本关于第四次工业革命的“入门读物”。本书介绍了此次工业革命的本质、后果和影响，以及我们应采取什么措施利用本次工业革命为共同利益服务。本书适用于所有对未来新事物有兴趣，并致力于利用本次颠覆性变革的机会，塑造一个更美好世界的人。

《第四次工业革命》具有以下三个主要目标：

- 帮助人们更好地认识技术革命的全面性、速度及其全方位影响；
- 构建技术革命的思维框架，列出核心问题与可能的应对措施；
- 提供一个平台，激励公共部门与私营部门就技术革命问题开展相关合作。

总之，本书旨在强调技术与社会和谐共处的方式。技术并非是我们无法控制的一个外在因素。我们不必囿于“要么接受，要么拒绝”这样非此即彼的二元选择。相反，我们要把握这次剧烈的技术变革机会，反思我们的本质与世界观。我们越深入思考如何利用这场技术革命，就越能审视自身以及这些技术所催生的潜在社会模式，我们也就更有机会推动革命的发展，从而改善世界状况。

推动第四次工业革命的发展，赋权于民并以人为本，而不是去人性化并造成社会分裂，这绝非是某一个利益相关群体或行业靠一己之力就能完成的工作，也不是某一个国家或地区单枪匹马就能完成的任务。这次工业革命的本质和全球性，意味着它会对所有国家、经济体、行业和公众产生影响，同时也会受到他们的影响。因此，我们必须跨越学术、社会、政治、国家和行业的界限，投入大量精力开展多方合作。这样的互动与合作，对于国际社会就第四次工业革命形成充满正能量和希望的统一认识必不可少，它能让所有个体、群体和地区都能参与当前的转型进程，并从中受益。

本书包含的许多信息和我本人的分析都基于世界经济论坛持续开展的项目与倡议，并且在论坛近期的活动中得以完善、探讨和质疑。因此，本书也为世界经济论坛提供了一个未来行动框架。我也从与很多人的对话中获得了灵感，他们有的是商界、政界和公民社会领袖，有的是技术先锋与年轻人。从这个意义上来说，本书是一本源于群体智慧的书，是世界经济论坛

众多社区共同的智慧结晶。

本书前半部分有三章：第一章概括介绍了第四次工业革命的整体情况；第二章介绍了一些具有变革能力的主要技术；第三章深入分析了第四次工业革命的影响及其带来的政策挑战。在本书后半部分，我针对如何更好地适应、塑造并掌控第四次工业革命，提出了一些具有实际意义的建议与解决方案。

前 言 IX

第一章 第四次工业革命来了!

从工业 4.0 到第四次工业革命 003

一场深刻的系统性变革 006

第二章 驱动革命的三驾马车

大趋势，大机遇，大挑战 015

技术引爆点 026

第三章 颠覆性影响

经济：爆发式增长和就业困境 031

企业：不改变就灭亡 053

放眼国家和全球 070

前所未有的社会变革 093

无孔不入的技术 099

未来之路

迎战第四次工业革命的 4 种智慧 111

展望 2025：深度变革

- 变革 1：可植入技术 124
- 变革 2：数字化身份 127
- 变革 3：视觉成为新的交互界面 130
- 变革 4：可穿戴设备联网 132
- 变革 5：普适计算 135
- 变革 6：便携式超级计算机 138
- 变革 7：全民无限存储 143
- 变革 8：万物互联 145
- 变革 9：数字化家庭 149
- 变革 10：智慧城市 152
- 变革 11：运用大数据进行决策 155
- 变革 12：无人驾驶汽车 158
- 变革 13：人工智能与决策 161
- 变革 14：人工智能与白领工作 163
- 变革 15：机器人与服务 165
- 变革 16：比特币和区块链 167
- 变革 17：共享经济 169

变革 18: 政府和区块链	172
变革 19: 3D 打印与制造业	173
变革 20: 3D 打印与人类健康	177
变革 21: 3D 打印与消费品	179
变革 22: 定制人类	181
变革 23: 神经技术	183

致 谢	187
-----	-----

注 释	191
-----	-----

THE
FOURTH
INDUSTRIAL
REVOLUTION

第一章

第四次工业革命来了！

从工业 4.0 到第四次工业革命

“革命”一词指的是突然出现的剧变。革命伴随着人类历史的始终：每每出现新技术，出现看待世界的新视角，人类的经济体制和社会结构便会发生深刻变革。如果以历史的长河作为参照，这些突然发生的变革可能要持续很多年才能全面展开。

人类生活方式的首次深度转变大约发生在 10 000 年前。当时，通过驯养动物，我们从采集时代过渡到了农耕时代。这次农业革命使畜力和人力得到了结合，推动了生产、运输和交通的发展。此后，粮食产量逐步增加，有效促进了人口增长和人类聚居地面积的扩大，并由此催生了城市化和城市的崛起。

继农业革命之后，到了 18 世纪下半叶，一系列工业革命相继而来。这些革命标志着肌肉力量逐渐被机械力量取代，发展

到今天的第四次工业革命时代，认知能力的提高正在促进人类生产力的进一步提升。

第一次工业革命大约从 1760 年延续至 1840 年。由铁路建设和蒸汽机的发明触发的这次革命，引领人类进入机械生产的时代。第二次工业革命始于 19 世纪末，延续至 20 世纪初，随着电力和生产线的出现，规模化生产应运而生。第三次工业革命始于 20 世纪 60 年代。这一次革命通常被称为计算机革命、数字革命，因为催生这场革命的是半导体技术、大型计算机（60 年代）、个人计算机（七八十年代）和互联网（90 年代）的发展。

基于前三次工业革命的各种定义和学术观点，我有理由认为，我们当前正处在第四次工业革命的开端。第四次工业革命始于这个世纪之交，是在数字革命的基础上发展起来的，其特点是：同过去相比，互联网变得无所不在，移动性大幅提高；传感器体积变得更小、性能更强大、成本也更低；与此同时，人工智能和机器学习也开始崭露锋芒。

以计算机软硬件和网络为核心的数字技术早已不是什么新鲜事物，但与第三次工业革命不同的是，数字技术正变得更为精深，一体化程度更高，由此正在引起各国社会和全球经济发生变革。麻省理工学院（MIT）的埃里克·布莱恩约弗森（Erik Brynjolfsson）和安德鲁·麦卡菲（Andrew McAfee）两位教授在 2014 年合著的同名著作^①中，将本阶段称为“第二次机器革

^① 《第二次机器革命》一书中文版已由中信出版社于 2014 年 9 月出版。——编者注