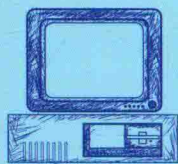


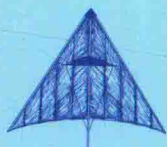
人类如何 走到今天

改变世界的
科技思想与发明

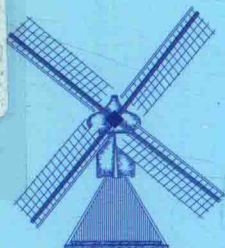
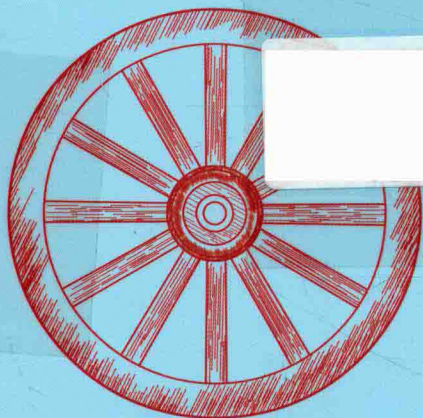
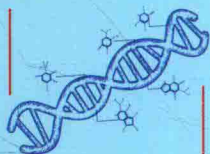
侯云◎著



计算机、抗菌药、轮子
飞行器和能源，
是它们塑造了现代社会！



5种改变世界的工具
4500年的创造进化史



有趣易懂的故事讲解，
以一种工具史观来思考
人类文明的过去、现在和未来。

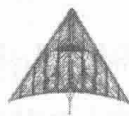
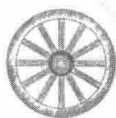
 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.eipri.com.cn

人类如何 走到今天

改变世界的科技思想与发明

侯云◎著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书试图从工具的角度出发，以一种工具史观来思考人类文明的过去、现在和未来。

书中重点讨论了五种工具的发展历程：计算机、抗菌药、轮子、飞行器和能源。这些工具在迭代进化的过程中对人类社会造成了广泛而深刻的影响。它们是人类改造世界的智慧结晶与驱动力量。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

人类如何走到今天：改变世界的科技思想与发明 / 侯云著. — 北京：电子工业出版社，2020.2

ISBN 978-7-121-37879-9

I. ①人… II. ①侯… 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（2019）第251439号

责任编辑：张 毅

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

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：880×1230 1/32 印张：8.375 字数：187千字

版 次：2020年2月第1版

印 次：2020年2月第1次印刷

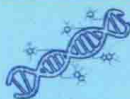
定 价：45.00元

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）88254888，88258888。

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。

本书咨询联系方式：（010）57565890，meidipub@phei.com.cn。

侯云



科学硕士，知乎“盐选专栏”主理人，简书优秀科普作者。现从事互联网行业工作，博学而好读书，是一名生活观察爱好者、科技史思考者和不安分的斜杠青年，致力于用故事表达科学与人文之美，对科技发展历史脉络及未来趋势进行过深入研究并有独到见解，拥有7年科研和科普写作经历，写作风格生动有趣、发人深省。

尽

善

尽

美



弗

求

弗

迪



序

当我写下这篇序时，2019年刚刚过去一半。今年是五四运动100周年，相比100年前，中国的现代化进程取得了举世瞩目的成就，2018年，中国GDP总量首次突破90万亿元人民币，成为仅次于美国的世界第二大经济体，人均GDP也达到将近1万美元，中国经济的高速发展离不开科技创新，毕竟科技是第一生产力。

其实科技渗透在现代生活的方方面面，比如我正在打字的这台电脑。电脑凝结了人类数千年来累积的文明成果，尤其是电脑的核心部件——芯片，其构造的复杂性和精确度超乎想象，是人类工业皇冠上最璀璨的明珠之一，呈现出绚丽夺目的科技之美。

很久之前，我就对芯片产生了浓厚兴趣，开始研究起芯片的由来和发展历程，结果一发不可收拾。波澜壮阔的科技史及其发展规律让我深受启发，也开始思考现代生活中其他科技工具的发展历史，比如汽车、飞机、电气设备、抗菌药等，这些思考最终凝结成了这本书。

当我们对生活中随处可见的工具习以为常时，它们仍在马不停蹄地迭代进化。了解工具发展的历史脉络，能让我们更好地把握科技发展规律，预测未来工具的进化趋势，从而提前做好知识和技术

储备，在充满机遇和挑战的中国复兴之路上，占据优势地位，掌握主动权，取得成功。

当谈到人类文明和科技发展历程时，大多数人会关注那些伟大的英雄人物，认为是他们引领了人类文明的发展和进步。不过，从一个更宏大的视角来看，工具也有其自身的发展路径和必然的进化趋势。工具的出现是为了解决人类发展过程中面临的具体问题，但它们又带来了全新的问题，直到更为先进的工具诞生。这种循环周而复始，这一连锁反应式的变革模式在人类文明史中反复出现，最终会引发其他意料之外的创新和变革，并成为人类文明进步的驱动力，带领人类走到繁荣的今天。

本书另辟蹊径，试图从工具的角度出发，以一种工具史观来思考人类文明的过去、现在和未来，相信会带来不一样的阅读体验。本书中对工具的定义较为宽泛，除了指有实体的物品或机器，还包括能源、科学和技术等一切改造世界的知识和力量。

书中重点讨论了五种工具的发展历程：计算工具、抗菌药物、轮子、飞行器和能源。这些工具在迭代进化的过程中对人类社会造成了广泛而深刻的影响。

从远古时代的结绳计数和书契计数，到计算速度达到每秒数十亿亿次的超级计算机，人类的计算工具发生了翻天覆地的变化。智能化计算工具迸发出的巨大生产力，比自人类诞生起社会生产力的总和还要大得多。人类在它的帮助下将文明层次提升到了新的高度，进入了高速发展的信息时代，并逐步开启了万物互联的智能革

命，创造出了信息智能应用、物质极大丰富的富足新世界。

黑死病成了文明的催化剂，催化了现代医学和抗菌药物，动摇了中世纪严苛的宗教束缚，就像是一剂猛药让宗教统治土崩瓦解，让资本主义、人文主义和科学主义在文艺复兴的土壤中生根发芽，人类从此走上了现代化的快车道。

原始民族对太阳图腾的崇拜，催化了轮子的诞生，进而导致了交通方式的变革，轮子成为马车、汽车和火车等便捷交通工具的一部分，并最终改变了城市布局和人们的生活方式，让人类文明向前加速发展。

2000多年前诞生于古老东方的风筝，穿越辽远的时空，在2万公里外的美洲，让富兰克林了解了闪电的奥秘，也帮助莱特兄弟验证了飞机使用翘曲机翼的可行性，让人类在天空中自由翱翔。

蒸汽机、发电机和核反应堆这些能源工具中包含着“火”最本质的奥秘——将能源物质中蕴含的能量释放出来，并转化为其他能量形式，这成了工业革命和电力革命等一系列能源革命的基础。火焰的奥秘贯穿人类科技发展史，不断催生新的能量形式和能源工具，带领人类走到能源极大丰富的今天。

现代社会其实是围绕工具建立起来的，这些工具凝聚了人类最伟大的创意和奇思妙想，也让今天的我们能够享受到前所未有的科技便利。

一个多世纪前，李鸿章用“三千年未有之大变局”描述晚清时期的中国。今天，不仅仅是中国，整个世界都在发生着日新月异的

变化，新工具和新技术层出不穷。从人类文明发展的角度来看，我们将逐渐迎来一个人类和工具融合共生的时代，信息和智能革命正在触及世界的每一个角落，人类社会的组织形式、生活方式和道德观念都在发生巨变。我们将如何与自己创造的工具相处，怎样适应工具带来的巨大变化？接下来，让我们一起深入到浩渺的工具发展史中寻找答案，探索工具蕴含的奇特奥秘，看看工具是如何驱动人类社会走到今天并改变世界的。

2019年7月9日星期二

于深圳

导 入

什么是人？人类是如何走到今天的？许多人可能从未思考过这些宏大的问题，但这并不妨碍我们享受现代文明的便利，计算机、抗菌药物、轮子、飞行器和能源等工具渗透到了现代生活的方方面面，几乎让我们上天入地，无所不能。人类并不仅仅是生物学意义上的高级动物，更是能够制造和使用工具的智慧物种。

工具的定义则更为宽泛，除了指有实体的物品或机器，还包括了能源、科学和技术等一切改造世界的知识和力量，它是智能生命的大筛选器，让人类从地球上种类繁多的生物中脱颖而出。

在人类历史的早期，简易工具的使用给人类祖先带来了更加丰富的食物和智力刺激，导致他们进化出了更大的脑容量，智能因此而诞生。更高级的智能促进工具进一步升级，构建了智能和工具的增强回路，两者相互强化，因而产生了马太效应。人类相对于其他生物的优势逐渐积累加强，数十万年前只会使用石制、木制简单工具的原始人类，如今已能利用原子核中取之不尽、用之不竭的能量，成了地球的统治者。

人类文明史的主角并不是那些伟大的英雄人物，而是闪烁着智慧光芒的工具。在我们改进工具的同时，工具也塑造了我们的文明，

人类和工具相互驯化，共同进化。可以这么说，工具是推动人类文明进步的驱动力，带领人类走到无比先进和繁荣的今天。

一路走来，人类波澜壮阔的文明史太过宏大，想要了解人类如何走到今天，让我们把镜头聚焦在生活中随处可见的工具上。从工具的角度来窥探人类的历史，会带来一种十分奇妙的体验。

计算工具、抗菌药物、轮子、飞行器和能源这些新工具的出现引发了一系列的社会变革，其范围之广远远超出了我们的想象。新工具的出现往往是为了解决某个具体问题，比如能源缺乏、疾病肆虐、数学统计不便等。随着新工具的普及，旧问题虽然解决了，但它们又带来了全新的问题，让人类不得不朝着更深更广的方向研究和发展，直到更为先进的工具诞生，周而复始，循环往复，最终引发其他无法预测的变革，让人类文明的发展突破限制，产生质的飞跃。

这一连锁反应式的变革模式在人类文明史中反复出现，工具似乎也具有生命力，像其他生命体一样，不断自我复制，扩大群体规模，同时有着无意识但十分明确的进化方向，由简单到复杂，并逐渐智能化，并不以它们的创造者人类的意志为转移。苏美尔人制造轮子时，根本不会想到数千年后，轮子会成为汽车这种便捷交通工具的一部分，并最终改变了城市的布局和人们的生活方式；发明风筝的古代中国人也不会想到有朝一日人类能乘坐重于空气的飞行器登上月球。这样的例子还有很多，如果想要弄清人类文明未来的走向，我们先得了解数千年来工具的历史和故事。

有趣易懂的故事式讲解：

以一种工具史观来思考人类文明的过去、现在和未来。



美迪出版

为读者出好书，传播文字的思想价值；
为作者做好书，提升智慧的商品价值。

团购电话：010-88254062

预知新书信息、交流投稿、邮购团购

请发邮件至：meidipub@phei.com.cn

本书在全国各大新华书店、书城均有销售

浏览请登录：www.phei.com.cn

新浪微博：@美迪出版

豆瓣：美迪出版

目录 | CONTENTS

第一章

计算简史： 算筹、提花织布机和晶体管

算筹和算盘 / 3

纳皮尔的骨头和机械计算器 / 11

雅卡尔提花机 / 17

19 世纪的软件程序员 / 20

霍尔瑞斯制表机和蓝色巨人 IBM / 25

二进制和继电器计算机 / 29

真空管和电子管计算机 / 34

晶体管和芯片 / 38

微处理器、个人电脑和智能手机 / 44

超级计算机 / 53

最后的问题 / 55

第二章

抗菌简史： 微生物战争

哈默林的花衣吹笛人 / 60

查士丁尼瘟疫和建安大瘟疫 / 62

- 放血疗法、鞭笞者兄弟会和鸟嘴面具 / 67
- 黑死病的影响 / 75
- 第三次鼠疫大流行 / 79
- 古人的治病良药：啤酒和发霉的面包 / 86
- 显微镜、巴氏杀菌法和疫苗 / 88
- 抗菌武器库：苯酚、百浪多息和青霉素 / 95
- 淘菌时代：抗生素滥用与超级细菌 / 101

第三章

轮子简史： 太阳图腾崇拜与交通方式

- 胡夫金字塔 / 108
- 太阳图腾崇拜和轮子的诞生 / 111
- 出租马车和公共马车 / 116
- 钢铁巨兽——火车 / 120
- 轨道马车、缆车和有轨电车 / 126
- 蒸汽汽车、内燃机汽车和电动汽车的“三国演义” / 135
- 交通工具演变的蜂鸟效应 / 151

第四章

飞行简史： 风筝、达·芬奇手稿和飞行器

人类对翅膀和飞行的渴望 / 156

风筝：木鸟和纸鸢 / 160

富兰克林的雷电实验 / 162

达·芬奇手稿 / 166

莱特兄弟和“飞行者一号” / 172

飞艇和飞机争霸史 / 188

第五章

能源简史： 火焰的奥秘

地球化学能源时期 / 206

火——能量的一种表现形式 / 209

淬火的陶器时代和青铜时代 / 212

化石燃料革命：煤炭和蒸汽的工业革命 / 215

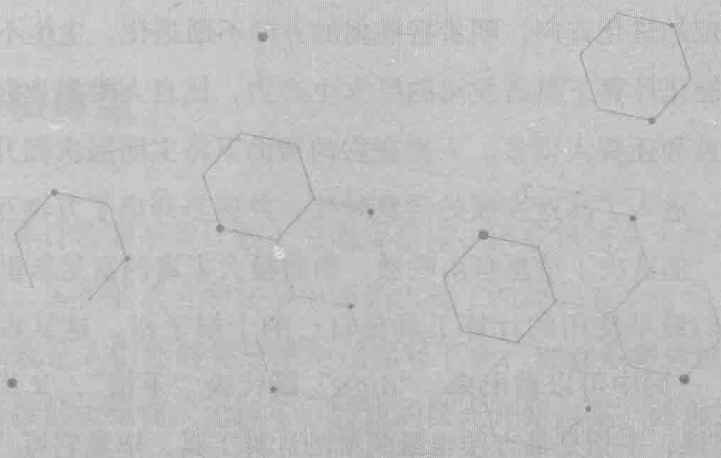
电力革命 / 230

爱迪生和特斯拉的电流战争 / 238

火的终极奥秘——核聚变和“人造太阳” / 246

第一章

计算简史： 算筹、提花织布机和晶体管



数学是人类文明皇冠上一颗璀璨的明珠。原始人类需要弄清楚自己有多少只羊，或者劳动了一整天，采集到了多少野果，数学因此而诞生。

数学的本质在于计算，而计算和计算工具息息相关，人类从建立数学学科开始，便在不断寻找能够方便计算或是加速计算的工具。计算工具其实是人类智能的延伸，其中蕴含着人类对快速和精确最原始的渴望，它们似乎是有生命力的技术系统，在帮助人类改造世界、建立璀璨文明的同时，也像其他生命体一样，有着无意识、确定的进化方向，朝着智能化的方向不断进化，生生不息。

智能化计算工具迸发出的巨大生产力，比自人类诞生起社会生产力的总和还要大得多。人类在它的帮助下将文明层次提升到了新的高度，进入了高速发展的信息时代，并逐步开启了万物互联的智能革命，创造出了信息自由联通、物质极大丰富的富足新世界。

人们最早使用的计算工具是自己的十根手指，这从古英语中“digit”一词中可以看出，“digit”既代表“手指”，又代表“数字”。显然，手指是最方便也最简单的计算工具，毕竟它可“随身携带”。智人使用石块打猎，当捕到的猎物数量超过10时，手指就不够用了，这时智人会使用石块来辅助计算。不过，用手指和石块来计算实在是太低效了，数量超过一定限度就没办法继续了。