

王滨 著

大众 技术史

DA ZHONG

JISHUSHI 上海科普创作出版专项资金资助

上海科学普及出版社

上海科普创作出版专项资金资助

大众技术史

王 滨 著

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大众技术史/王滨著. —上海: 上海科学普及出版社, 2008. 3

(21 世纪中国原创科普佳作)

ISBN 978-7-5427-3697-0

I. 大… II. 王… III. 技术史—世界—普及读物 IV. N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 006281 号

责任编辑 周永明

大众技术史

王 滨 著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 上海译文印刷厂印刷

开本 890 × 1240 1/32 印张 15.125 字数 417 000

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-3697-0/N · 103 定价: 30.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题

请向出版社联系调换

前言

QIANYAN

读者朋友们,展现在你面前的将是一幅波澜壮阔的人类技术发展历史的浓缩画卷。它将告诉你,人类是怎样从过去的落后和愚昧走向今天的繁荣和文明的;人类又是怎样用辛勤的汗水、聪明的才智和百折不挠、自强不息的精神,为当代的文明树起一座座不朽的里程碑的。

技术进步和发明创造对我们的生活产生着如此巨大的影响,没有了它就不可能有今天的现代文明,就不会有万里长城、金字塔,更不会有蒸汽机、火箭、卫星、电子计算机、原子能发电站……世界上不同的民族,尽管远隔千山万水,使用不同的语言,有着不同的肤色、生活方式、社会制度和宗教信仰,但又都具有这种取之不尽用之不竭的创造潜力,并将其代代相传,从而呈现给我们一个色彩斑斓繁花似锦的世界。因此生活在科技日新月异的时代,享受着当代文明的赠予,我们应该感到幸运、感到自豪和骄傲。

在历史上,不知有多少人,从孩童时代起,就曾想将来也要当一名大发明家。因为他们知道,技术进步和发明创造是人类最高尚、最光荣的事业,发明家是最受人们尊重的。他们能改变人们的思想方法和生活的面貌;他们的奉献精神最强,是他们用知识和智慧酿造成甘露,洒向全世界,造福全人类;他们的思想境界最高,对自然规律的刻苦探索与利用,是他们毕生的追求,他们饱尝过失败的折磨、求索的困惑,挥洒着一滴滴辛勤的汗水,最后才终于叩开了成功的大门。当然还有许多默默无闻的奠基者和失败者,他们也同样令人敬佩。是他们,同成功者一起共同推动了人类科技的发展与进步。因此,我们没有理由忘记历史,没有理由不去歌颂科学家和发明家们的功德,没有理由不使他们成为我们和我们后代所崇敬、学习的榜样。这正是

“问渠哪得清如许，为有源头活水来”。

然而，由于种种原因，世人在赞美技术进步和发明创造的同时，又常常将其蒙上了一层神秘的面纱。现实中，许多人认为发明创造之路高不可攀，发明创造只是科学家、发明家的事业，与自己无关，结果从不敢去叩响发明创造的大门；在享受现代技术带来的文明的同时也从不去思考，技术进步给我们社会究竟带来了什么？我们应该以什么样的姿态来迎接、理解、享受和利用这些技术文明？，如何辩证地看待技术的两重性？如何去创造更大的技术进步？再加上受到应试教育及社会上多元文化的冲击，一些青年学子要么死读书本，要么成了狂热的“追星族”，科普读物遭到冷落，许多人津津乐道于所谓“四大天王”、“超女”等歌星，却并不以不知中国的“四大发明”和瓦特、爱迪生等发明巨匠为耻。一个民族没有“四大发明”固然令人遗憾，然而拥有这样伟大的发明却不加珍惜，没有一种奋发图强再去超越“四大发明”的雄心和精神，则更为不幸。

记得 70 多年以前，中国正值“九一八”事变后不久，民族危机空前严重，“中国向何处去”这一问题以无比尖锐而急迫的形式摆在每一位有良知的中国人面前。正是在当时背景下，针对人民大众，特别是广大青年在思想深处产生的种种疑惑和问题，时任《读书生活》杂志编辑的艾思奇先生将其连续发表的通俗文章，结集成书，合编为《大众哲学》。书名之所以叫“大众”，不仅仅是因为读者对象，更在于作者将那些高深莫测的道理、晦涩难懂的哲学词句还原成了平凡的真理和朴实无华的文字。这本看似平淡的书籍在当时起到了振聋发聩的作用。不少在黑暗中徘徊、摸索的青年，正是读了它，看到了希望和光明，看到了出路，不少热血青年正是在《大众哲学》的启发和影响下，投身革命、奔向革命圣地延安。今天后人对这本书最恰当的评价是——“这是一本改变了无数人命运轨迹的书，一本影响几代青年走上革命道路的书。”

正是受此启发，上海科学普及出版社和作者本人共同产生了写一本《大众技术史》的普及读物，同样是面对大众，同样是把繁杂难

懂的技术以尽可能通俗的语言表达出来，同样希望通过本书给读者以启发，使他们理解科技的发展，从而热爱科学技术、关心科学家和发明家，关注技术发明对文明的影响，并立志去接过老一代手中的接力棒，将科学技术事业进一步以更大的热情和更大的成就发扬光大。尽管在文化多元化的今天，任何一本书也难以做到成为“改变无数人命运轨迹的书”，但如果能使部分正在接受科学技术教育的青年学子接受它，并对自己未来的人生之路的设计有一定的启迪，这也是极为难能可贵和值得社会欣慰的。

真正理解科学技术史并不是一件容易的事情，因为对什么是科技史目前并没有一个明确的共识。一种观点认为科技史就是科学技术思想的发展史，是人的理性和创造性思维的结果，因此科技史是一幕思想剧；也有人认为科技史是天才人物的发明创造，是人物活动和经历的具体描述，是一部人物剧；更有人认为科技史是人的社会活动，是科技与社会的相互作用的描述，因此是一部科技与社会的相互作用史。上述每一种观点都有其道理但同时又似乎都不够全面。

正因为如此，本书希望读者能够以更宽泛的概念来认识和理解科技史。首先，从实证角度，要了解历史事件的时间、背景、具体内容、涉及人物及发明家的生平等。其次，从过程上了解相关技术发明的过程、方法和逸事趣闻等。但科技史绝不单纯只是天才活动的历史，因为任何人物都是在一定社会历史条件下活动的，他们的成功或失败都不能仅仅从个别人物自身来解释。因此我们更需要理解历史事件之外的东西，比如历史事件的经验教训、启迪、可供借鉴的精神、历史意义、社会影响等，特别是要把技术发展放在社会的大背景中考察，一种技术是在什么背景下出现的？为什么有了这个背景这项技术才能够出现？这种技术出现后又对当时和以后的社会政治、经济、思想、文化产生了哪些影响？社会的各种因素又是怎样反过来影响技术发展的？为什么社会因素有时会促进技术发展，有时候会阻碍技术发展？只有这样，通过思考和联想方式来阅读，才会越读越有味，才会越读越能发现书中没有涉及到的东西。比如，对今天的克隆技术和转



基因技术怎么看？你是支持还是反对克隆人？你相信所谓的气功大师吗？你相信可以在千里之外吹一口气就可以把大兴安岭的森林大火扑灭的所谓“特异功能奇人”吗？不少问题尽管本书因篇幅所限没有完全展开或涉及，但如果顺着本书的思路，自然可以体会书中“言犹尽而意未止”的境界。

长期以来，不少有关科技史的图书常常是过于高深难懂，使读者望而却步。虽然我们习惯了对文本的阅读；可是，在网络冲浪时我们发现：浏览一幅画比一篇文章更难！因为其传输的速度比文本慢得多。对互联网而言，“图”比“文”携带更多的比特（bit——信息单位）。有人说，在知识爆炸的时代，有效的阅读比拥有知识更重要。本书附有大量历史图片资料，其中许多资料性老照片、老图片更是难得一见，十分难觅，尤显珍贵。毫无疑问，图文互辅，将产生更加强大的阅读和传播魅力。因此，从这个意义上讲，本书绝不是仅仅面对青少年的，也适合他们的老师、家长和成年人。

21 世纪的科技文明之光已经照耀人类，2006 年国家正式颁布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020 年）》，提出了到 2020 年我国要进入创新型国家行列的新目标。时代对我们提出了更高的要求 and 期望，我们将以什么姿态去迎接和感受新技术革命的冲击，奉献什么样的礼物回报她的恩惠，以什么样的行动才不愧对这个日新月异的社会呢？答案只有一个，就是进步、进步、再进步，创造、创造再创造。大科学家富兰克林曾说过：“我们在享受他人的发明给我们带来的巨大益处，我们也必须乐于用自己的发明去为他人服务。”相信每一位读者朋友能通过阅读本书得到启迪，树立起更远的理想和志向，也会用自己的实际行动去创造历史和未来，以谱写出人类技术进步和发明创造史上更为辉煌的续篇。

王 滨

2007 年 10 月于同济大学

电子信箱：wangst@online.sh.cn



目 录

MULU

前言	1
----	---

第一部分 技术的起源及古代技术成就

一、原始时代的技术发明	3
1. 原始人的技术发明	3
2. 产业技术的萌芽	6
二、文明古国的出现及其技术成就	8
1. 文明古国的曙光	8
2. 古代希腊和罗马的技术	10
三、中国古代技术发明	12
1. 主要技术成就	12
2. 造纸术的发明	15
3. 活字印刷术的发明	17
4. 指南针的发明	19
5. 火药的发明	21

第二部分 动力技术的进步

一、人类对动力的追求	29
1. 赞美人的力量的时代	29
2. 永动机的幻想	31
3. 廉价的畜力	33
4. 向大自然借力	35
二、蒸汽时代的曙光	38

目

录

1



1. 探索蒸汽动力的先驱者.....	38
2. 真正的“矿工之友”	41
3. 瓦特遇到的新问题.....	44
4. 新型动力机的诞生.....	45
三、向蒸汽动力挑战	48
1. 从蒸汽机到内燃机.....	48
2. 智慧的探索.....	50
3. 瓜熟蒂落.....	52
4. 贫穷者还是富有者	54
四、谁能回答：“电有什么用？”	57
1. “电，我捕捉到了！”	57
2. 解剖青蛙产生的灵感.....	59
3. 由电到磁的关键跨越.....	60
4. 摘取皇冠上的明珠.....	63
5. “伟大的”电动力	67
6. 马达轰鸣.....	70
7. 光明新使者——电照明技术问世.....	73
8. 曲径通幽.....	75
五、“芝麻开门”——开启巨大动力的宝库	80
1. 巨大的动力在哪里.....	80
2. 核动力时代的拓荒者们.....	82
3. “芝麻——开门”	87
4. 核反应堆的建立.....	89
5. 可移动的核动力源.....	92
六、核能的和平利用	95
1. 第一座核电站的诞生.....	95
2. 严密的安全措施.....	96
3. 压水堆的出现.....	98
4. 通过核聚变获取更大的动力	100



5. 利用热核聚变为人类造福	102
七、向太阳要动力	103
1. 取之不尽的动力源	103
2. 太阳能发电站的诞生	105
3. 另辟蹊径的探索之路	107

第三部分 工具和机器的发明

一、工业革命的导火索	113
1. 劳动工具的进化	113
2. 最好的发明与最坏的命运	115
3. “珍妮机”——一项以妻子名字命名的发明	118
4. 是发明家还是剽窃者	121
5. 他当众把新机器砸了	124
二、工作母机——机床诞生	126
1. 用机器生产机器	126
2. 移动刀架与车床问世	129
3. 水到渠成	133
三、改变机器面貌的材料加工技术	137
1. 铁价竟比黄金贵	137
2. 改进大炮带来的发明	140
3. 平炉与电炉问世	144
4. 工业时代的“大力士”	146
四、计算机的前奏曲	147
1. 人类计算工具的进步	147
2. 用于计算的大机器	149
3. 孤独中的探索	152
4. 计算的电器时代	157
5. 从Z-4到马克-4	160
五、电子计算机诞生记	162



1. 是谁创造了电脑	162
2. “爱尼亚克”在第二次世界大战中诞生	164
3. 从计算机到计算器	168
4. 集成电路微处理器问世	171
5. 一代更比一代强	174
6. 软件技术的进步	178
六、像人一样的机器	182
1. 我的名字叫罗伯特	182
2. 下一代会更好	185
3. 人类的终结者还是人类的好帮手	188

第四部分 交通运输技术的飞跃

一、用蒸汽驱动的车子	195
1. 古老的交通工具	195
2. 蒸汽汽车问世	198
3. 铁轨引出的烦恼	200
4. 与马车比高低	205
5. 保守与进步的较量	208
二、车轮滚滚的世纪	211
1. 摆脱“马车”的影响	211
2. 汽车生产流水线的发明	214
3. 走向现代化的汽车	216
三、现代“诺亚方舟”	219
1. 流传于远古的神话	219
2. 巧借风力的帆船	223
3. “富尔顿的蠢物”	225
4. 大海上的角逐	229
四、在蓝天中翱翔	232
1. 人类飞行的古老愿望	232

2. 乘气球上蓝天	236
3. 科学家解开了千古之谜	239
4. 飞机诞生记	240
5. 更快、更高、更远	244
五、推陈出新的创造	248
1. 直升飞机的诞生	248
2. 带武器的飞机	250
3. 世界变小了	252
六、遨游宇宙的交通工具	255
1. 火箭的故乡	255
2. 现代火箭的先驱者	258
3. 昨天的梦想明天的现实	261
4. 人类飞上了太空	265
5. 空间站——未来的太空城市	270

第五部分 通信技术的发明创造

一、电信时代的曙光	277
1. 从烽火台到电报机	277
2. 一位画家改写了历史	280
3. 让电报传得更远——征服大西洋	283
二、现代“顺风耳”	287
1. 又一位改行过来的发明家	287
2. 吉他声的启示	291
3. “这个铁玩意儿竟会说话!”	293
4. 载波电话问世	297
三、去掉多余的电线 如何	299
1. 震撼世界的实验	299
2. 最早的天线	303
3. 无线电报机问世	306



四、电波的魅力	308
1. 后劲十足的竞争者	308
2. 飞跃大西洋的电波	311
3. 向移动通信进军	315
4. 卫星移动通信更上一层楼	317
五、使通信技术发生革命的元件	319
1. 最大的贡献与最大的失误	319
2. 电子管问世	322
3. 被迫上法庭的发明家	324
六、晶体管冲击波	327
1. 革电子管的命	327
2. 来自贝尔实验室的发明家	330
3. 晶体管取代了电子管	333
七、征服更高的频段	335
1. 一场大火带来的“奇迹”	335
2. 微波通信问世	337
3. 克拉克的创举	339
4. 设想到现实的跨越	341
5. 实现用光通信	344
八、计算机网络通信	347
1. 阴差阳错的阿帕网	347
2. 与伊妹儿约会	350

第六部分 化工技术及生物技术的突破

一、改变人们生活的化工技术	355
1. 用生命换来的发明	355
2. 印第安人的礼物	358
3. 被悬赏者遗忘的悬赏	361
4. 实现人造纤维的梦想	363



二、生物工程和医学技术的进步	368
1. 试管婴儿诞生记	368
2. 你好 多利羊	370
3. 转基因技术——人类的“上帝之手”	374
三、医生的助手——医疗诊断仪器的发明	379
1. 常规诊断仪器	379
2. 透视人体的 X 光机	383
3. CT 机问世	385
4. 接收来自人体的物理信息	388

第七部分 科学仪器的发明

一、现代“千里眼”	395
1. 由玩具引出的发明	395
2. 天文望远镜的竞赛	398
3. 挑战新记录	402
4. “哈勃号”望远镜升入太空	404
5. 架在火山口上的望远镜	406
二、洞察幽微的工具	409
1. 显微镜问世	409
2. 突破光学显微镜的束缚	413
3. 迈向更高的目标	416
4. 追踪溯源——寻找微观粒子的踪迹	418
5. 回旋加速器诞生	420
三、测度时间的秘密	423
1. 把太阳当钟表	423
2. 流动中的“时钟”	425
3. 摆动中的“时钟”	430
4. 由钟到表的飞跃	432
5. 揭开原子计时的秘密	435



四、测度空间.....	438
1. 测距工具的进步	438
2. 测度方向的仪器——从指南针到陀螺仪	442
3. 测量大气压力的仪器——气压计	445
4. 测量大气变化的仪器——气象仪	449
主要参考文献.....	453
附录 1 20 世纪 70 年代以来世界科技进展重要事件一览表	457
附录 2 美国科技界评选的人类有史以来的 100 项重要发明	462
附录 3 中国科技界评选的 19 世纪以来改变人类生活的 90 项重大科技成就	463
附录 4 国际科技网评选的 50 年来影响人类生活的十大科 技发明	463
附录 5 《科技时报》评选的 20 世纪影响人类文明最重要的 10 项发明.....	464
附录 6 罗伯特·坦普尔列举的中国的 100 个世界第一	464
后记.....	466



第一部分

DYBF_{DYBF}

技术的起源及
古代技术成就

人类从诞生起，就开始了漫长的与赖以生存的自然环境的不懈斗争，并取得了众多的具有划时代意义的发明创造，在一定程度上满足了衣、食、住、行的原始需要。现代人衣、食、住、行所需要利用的技术约有 70% 可在原始的技术发明中找到它们的原形。

古代埃及、巴比伦、印度和中国这四大文明古国在技术领域都曾经做出过各具特色、开创性的贡献。

古希腊文明的一个重要特点，是它的自然科学知识与哲学思想交织在一起，而中国古代则独立发展出了技术型、经验型、实用型的科学技术体系。

中国的实用科学技术体系自秦汉开始逐渐形成，它对全世界技术的进步和发展有极大的促进作用，特别是东汉和唐宋时期先后完成了著称于世的四大发明。中国古代领先于世的创造发明难以记述，对推动人类文明进程的发展作出了巨大贡献。