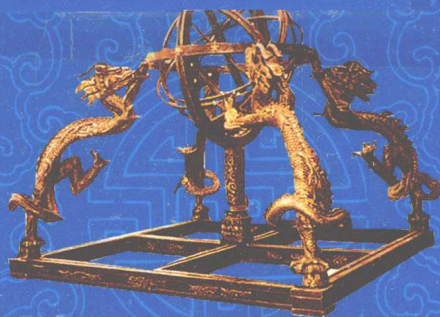


|我|们|的|国|家| 技术与发明

江晓原◎著



我|们|的|国|家| 技术与发明

江晓原◎著

图书在版编目(CIP)数据

技术与发明/江晓原著. —上海:复旦大学出版社, 2010. 8

(我们的国家)

ISBN 978-7-309-06910-5

I. 技… II. 江… III. 创造发明-技术史-中国-古代 IV. N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 175910 号

技术与发明

江晓原 著

出品人/贺圣遂 责任编辑/陈 军

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址: fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

常熟市华通印刷有限公司

开本 850 × 1168 1/32 印张 5.75 字数 104 千

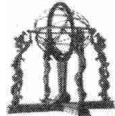
2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-06910-5/N · 12

定价:25.00 元

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究



目录

导言: 中国古代的科学、技术与发明 / 1

科学与技术	/ 2
发明与发明权之争	/ 3
上 1 000 年中 22 项世界上最重要的发明	/ 4
并非每种发明都造福人类	/ 7
评价发明的标准随时代而异	/ 8
允许“无用”的奇情异想	/ 9
本书的目的	/ 10
附: 中国科学技术史深入阅读简要推荐书目	/ 11

一、四大发明 / 13

“四大发明”的定型版本	/ 14
“批”派	/ 15
“挺”派	/ 16
“新四大发明”选项	/ 18

二、天学与王权 / 20

历代官史中有特殊的“天学三志”	/ 20
天学在上古政务中的特殊地位	/ 22
天学在古代知识体系中的特殊地位	/ 23
皇家天学机构的特殊地位	/ 24



“天人感应”与“天命”观念	/ 26
“通天者王”的政治观念	/ 27
天学与王权之关系	/ 28
历代为何会有“私习天文”之厉禁	/ 29

三、都江堰：古代水利工程的奇迹 / 31

世界水资源利用的典范	/ 31
对李冰主持建造都江堰的质疑	/ 32
中华民族智慧的见证	/ 34

四、《黄帝内经》：中医究竟是什么？ / 37

中医文献的第一号经典	/ 37
《黄帝内经》的主要内容	/ 38
《黄帝内经》理论系统的主要特征	/ 39
中医不必“死乞白赖”地宣称“我也是科学”	/ 40

五、《周髀算经》：充满域外天学的中国经典 / 43

《周髀算经》其书	/ 43
中国古代唯一的公理化体系	/ 44
盖天宇宙模型是“双重球冠”吗？	/ 46
盖天宇宙模型之正确形状	/ 48
《周髀算经》与古代印度宇宙模型	/ 50
《周髀算经》与古希腊地球寒暑五带知识	/ 53
《周髀算经》背后的大谜	/ 57

六、勾股定理 / 58

“勾三股四弦五”	/ 58
----------	------



英雄所见略同	/ 60
命名权之争	/ 61

七、造纸 / 63

先秦时期的书写材料	/ 63
纸的发明权是否属于蔡伦	/ 64
争端再起	/ 65
造纸术的传播	/ 67

八、中国古代数理天文学：历法的功能与性质 / 69

历谱、历书与历法	/ 69
《大衍历》	/ 71
一个荒谬的观点	/ 72
中国古代历法竟然是为星占学服务的	/ 74

九、农历：调和阴阳之法 / 75

三大体系	/ 75
二十四节气	/ 76
“圣人知命之术”	/ 78
附：关于儒略历和格里历	/ 80

十、中国炼丹术：永生，黄金和性爱 / 83

中国炼丹术概要	/ 83
炼丹术与永生	/ 84
炼丹术与炼金术	/ 86
炼丹术带来的副产品	/ 87
从“外丹”到“内丹”	/ 88

十一、三大奇器及其复制: 水运仪象台, 候风地动仪, 指南车 / 93

三大奇器 / 93

三大奇器的复制 / 94

无法解决的难题 / 97

十二、1054年超新星: 中国天学留下的科学遗产 / 99

古人“帮助”当代人完成了天文学研究 / 100

中国古代天学的遗产 / 101

两个“古为今用”的成功案例 / 103

十三、火药及其西传: 究竟是谁将骑士阶层炸得粉碎? / 105

两个基本概念 / 105

中国黑火药: 从丹房到军用 / 106

黑火药发明权的一些争夺者 / 107

黑火药向西方的传播 / 109

终究还是黑火药“将骑士阶层炸得粉碎” / 110

十四、《营造法式》: 古代第一部建筑工程官方规范 / 112

中国第一部建筑学著作 / 112

刊行《营造法式》原来是为了反腐倡廉 / 114

《营造法式》的历史意义 / 116





十五、一次同余式理论与秦九韶 / 118

“中国剩余定理”	/ 118
小题目, 大学问	/ 119
原来和政治大有关系	/ 120
难以置信: 天才的数学家却是个疯狂的恶棍/	121

十六、活字印刷术及中韩发明权争夺 / 123

中国的雕版印刷术	/ 124
中国的活字印刷术	/ 125
朝鲜的金属活字印刷	/ 127
活字印刷的发明权	/ 128
中国的活字印刷为何难以商业化	/ 129

十七、钓鱼城: 世界军事要塞史上的奇迹 / 132

两个奇人铸就的神话	/ 132
上帝的鞭子折断了	/ 134
钓鱼城的秘密	/ 135
两个技术优势	/ 136

十八、郑和下西洋 / 138

七下西洋概述	/ 139
关于郑和舰队的编制、装备及技术	/ 142
郑和下西洋的目的及意义	/ 143
郑和发现了美洲和澳洲吗?	/ 144

十九、珠算 / 146

珠算的来历	/ 146
-------	-------



珠算的流传 / 148

珠算的命运 / 149

二十、《崇祯历书》：欧洲天文学在东方的 奇遇 / 150

耶稣会士的“通天捷径” / 150

《崇祯历书》与欧洲天文学 / 152

《崇祯历书》与哥白尼学说 / 154

《崇祯历书》编成后的争议 / 156

《崇祯历书》与《西洋新法历书》 / 158

二十一、李约瑟：一个关于中国的不能忘记的 名字 / 161

李约瑟与西方科学史家 / 162

《中国科学技术史》是集体的贡献 / 164

《中国科学技术史》所受到的批评 / 169

不应误读李约瑟的学术意义 / 171

所谓“李约瑟难题” / 172



导言：中国古代的科学、技术与发明

在马可·波罗来到中国的时代（元朝初年），甚至更晚些，明朝末年，当意大利人、耶稣会传教士利玛窦来到中国时，他们都为中国这个伟大帝国的富庶感到震惊。特别是在中国南方，那些“诗礼簪缨之族，钟鸣鼎食之家”过着优雅、精致、奢华的生活，和他们相比，那时欧洲王侯们的生活质量几乎就像穷人。那么，中国上层社会的这种生活方式和品质，除了财富和文化之外，还依靠什么来支撑呢？

中华民族向来不喜欢侵略和征服，但是数千年间，中华帝国在很多时候一直繁荣强盛。汉朝的大军曾对匈奴穷追猛打，最终将他们赶往欧洲；大唐帝国如日中天的时候，唐朝的驻军远至中亚；即使在南宋半壁江山即将被元蒙帝国征服的前夜，中国军队仍然能够将蒙哥大汗击毙在永不陷落的军事要塞钓鱼城下。中华帝国的力量，除了财富和信念之外，还依靠什么

来支撑呢？

.....

类似的例子，还可以继续往下举。

答案是：中国上层社会的这种生活方式和品质，中华帝国的力量，除了财富、文化、信念等等之外，还有一个非常重要的支撑——技术。



科学与技术

有一种流行的说法，认为中国古代的科学技术曾经在上遥遥领先。这种说法能否成立，取决于我们如何理解（或者说定义）“科学”和“技术”这两个概念。

如果我们使用最狭义的“科学”概念，将科学理解为现代的、在西方不过形成了300年左右的形态，那么毋庸置疑，中国古代不存在这样的科学，因而也就谈不到所谓的对西方的“领先”了。

如果我们使用最宽泛的“科学”概念，将人类一切有关自然界的有系统的知识都视为科学，那么中国古代毫无疑问是有科学的。但即使如此，上面的说法要成立也仍然有困难。因为中国古代的科学发展与西方走的是不同的道路，他们之间无法进行谁“领先”的比较，就像我们无法在一个向东走和一个向南走的人之间进行谁“领先”的比较。

只有当我们将“科学”和“技术”这两个概念混合成一个



概念，即我们经常使用的、极富中国特色的“科技”一词，此时“中国曾经遥遥领先”的说法才有可能成立。

然而，我们又何必非要让上面这个说法成立不可呢？

发明与发明权之争

在中国人的传统语言中，“发明”本是“使之开朗明畅”、“将某个道理阐述清楚”之意，例如宋玉《风赋》：“发明耳目，宁体便人”，意思是“使人耳目清明”，这与今天通常所说“发明”的意义原本不相干。直到20世纪，它才被用来对译西文中文的invention一词。

中国古代确实有四大发明，而且还远远不止“四大”——在有些夸大其词穿凿附会的书中，有中国的一百大发明，其中竟包括了“蒸汽机原理”、“白兰地与威士忌”、“血液循环”、“多级火箭”、“催泪弹”和“迫击炮”！

但是，我们不要忘记人类认识世界的局限性和多样性。有两个英国人，Peter James和Nick Thorpe，在他们的书《世界古代发明》（*Ancient Inventions*）中，就为读者描绘了完全不同的图景。例如，蒸汽机被考证出早在两千年前的古希腊就已经有了。而在耶鲁大学科学史教授、曾担任国际科学史与科学哲学联合会主席的D. Price的著作中，认为精密的天文钟早在古希腊就已经被发明出来，而不是如李约瑟经常说的来自中国的发明。



事实上,几乎每一项发明都被若干个——有时甚至是一大堆——发明权候选人所包围。这类发明权之争,至少已经有了几个世纪的历史。当年关于牛顿和莱布尼兹谁先发明微积分的争论,就使英国和欧洲大陆的学者分成了两派,结果吃亏的是英国人,因为莱布尼兹所用的分析方法确实更有效,而英国人坚持牛顿所用的几何方法就使自己落在了潮流后面。可见,谁是第一实际上并不重要,重要的是选用最有效的东西。

历史上曾经有过无数发明,今天更是如此,每天都有很多发明被完成,很多专利被注册。但是,绝大多数都如同过眼烟云,转瞬即逝,并未在物质文明的发展史上留下影响。它们通常不能算是成功的发明。它们所留下的记载、档案乃至实物,只是给后人提供了考证、研究的题材,使学者们可以写出一篇篇论文,表明某装置早在多少多少年前就已经由某国的某人设计出来了,或者某国某人在某年所设计出来的某装置“实际上已经是”今天的某物了。

上1 000年中22项世界上最重要的发明

回首历史长河,审视以往1 000年间的发明活动,自然饶有趣味,但是要评价哪些发明更重要,就大费周章了。这里牵涉到某些终极的价值判断,而这不是理性所能统治的领域。因此,只能见仁见智,各抒己见。下面是我认为在过去千年中比较重要的22项技术性发明。



序 号	年 代	内 容	说 明
1	1024	纸 币	北宋“官交子”发行
2	1117	指南针用于航海	朱彧《萍洲可谈》中的记载
3	1132	管状火器	枪炮前身，宋金德安府之战中陈规采用
4	1455	古登堡印刷《圣经》	真正有实用价值的活字印刷
5	1535	欧洲人首尝烟草	法国探险家从北美新大陆带回欧洲
6	1543	人体解剖	维萨留斯《论人体结构》是年出版
7	1610	望远镜用于天文观测	伽利略以此作出了六大发现
8	1656	机械钟	惠更斯造成首座机械摆钟
9	1826	照 相	尼厄普斯拍摄的第一张照片非常模糊
10	1830	铁 路	9月15日通车仪式上撞死一名国会议员
11	1844	电 报	莫尔斯电报和电报机
12	1859	石 油	具有商业价值的石油
13	1867	炸 药	诺贝尔的发明
14	1876	电 话	贝尔的发明
15	1895	电 影	法国鲁米埃尔兄弟向观众播放电影

续 表

序 号	年 代	内 容	说 明
16	1895	X射线	伦琴的发现
17	1901	无线电	马可尼的试验
18	1903	飞 机	莱特兄弟在北卡罗莱纳海滩的飞行
19	1907	塑 料	贝克兰(比利时籍)的发明
20	1928	青霉素	苏格兰医生亚历山大·弗莱明的发现
21	1939	电 脑	IBM公司的产品
22	1945	原子弹	1945年8月6日: 广岛

表中的每项发明都只选择了一个年代或事件作为表征, 因为我们当然不能在这里陷入“谁是第一”的笔墨官司。至于那些非技术性的重要发明, 未在表中列出, 当然绝不意味着它们的重要性比不上表中的各项。

这些入选的发明基本上有一个共同点, 即每一项都极大地改变了人类的生活。

纸币实在是中国人的一大发明, 其重要性未必逊于“四大发明”。在这件事情上中国人遥遥领先, 应该能够表明中国人其实有着非常发达的商业头脑。迄今为止, 没有纸币的世界仍是难以想象的。

如果要在以往1 000年中挑选一项最伟大的发明, 那也许应该是上表中的第21项: 电脑。这项发明或许可以和人类发现





火的重要性相提并论——如果不是更重要的话。电脑正在以惊人的速度走进我们的生活，它在未来的世纪中还将彻底改变我们的生活方式。不过，这究竟是祸是福现在就下结论也许还为时过早。

并非每种发明都造福人类

烟草本来就是轻度的毒品。此物的流行实非人类之福，如今挥之不去，禁之不绝，天天都在损害着千百万人的健康。这正是“发明并不都造福人类”的鲜明例证。

这里我们不得不谈谈两项杀人的发明：管状火器和原子弹。

人们常说管状火器使战争告别了冷兵器时代，人类自相残杀的效率空前提高了；而原子弹以及随后氢弹的问世，就使自相残杀的效率提高到了可以在一瞬间让所有人一起完蛋的地步。人类在过去1 000年间既学会了大大改善自己生活条件的方法，却也急煎煎地将一举毁灭自身的手段发明了出来，想想岂不是很荒唐？西方那些以“狂人发动核大战导致人类末日”为主题的幻想作品，正反映了人们在这方面的忧虑。

其实对这两项杀人技术的威力不宜过分夸大。在广岛爆炸的原子弹直接造成的死亡人数是8万；而史书记载，当年秦将白起在长平之战中坑杀赵国降卒40万人。这个数字当然很可能有夸大，我们假定它被夸大了10倍，那也有4万人——这

可是在冷兵器时代！

所以，人类自相残杀的真正威力不是来自发明，而是来自人类自己心里。

评价发明的标准随时代而异

“一切历史都是当代史”，这句话对于我们评价历史上的种种发明，同样有很大的启发意义。我们今天评价某种发明的重要性，总是受到我们此时置身于其中的当代文化的制约。让我们来看两个例子。

1596年，英国贵族约翰·哈灵顿发明抽水马桶。这项发明被一些西方学者列为以往1 000年中最重要的几十项发明之一。然而，如果让中国学者来开列同一时期的重要发明，即使列到100项，也绝不会将抽水马桶算一项——读者不妨试问自己：要是让你来开列，你会不会将抽水马桶算列上去？为什么会有这样明显的区别？这恐怕就要从各人置身其中的“文化”上去找原因了。

再比如原子弹，我们今天看来，它是一种大规模杀人武器，很难说它可以造福人类。但是，1945年8月6日它在广岛爆炸时，它却是造福人类的——因为它给了日本法西斯最后的重击，促使它立刻宣告无条件投降。谁也不能否认，日本法西斯肆虐一天，受到侵略的各国人民（还包括日本人民）的灾难就要延续一天。

