

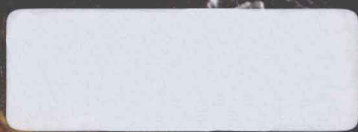
YINGXIANG SHIJIE DE
ZHONGDA FAMING



进入时空隧道，
见证改变历史的辉煌瞬间。

影响世界的 重大发明

盛文林 编



再现人类文明脉络
解码技术发展历程

YINGXIANG SHIJIE DE
ZHONGDA FAMING

影响世界的 重大发明

盛文林 编著

北京工业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

影响世界的重大发明 / 盛文林编著. —北京: 北京工业大学出版社, 2012. 4

ISBN 978 - 7 - 5639 - 3010 - 4

I. ①影… II. ①盛… 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 (2012) 第 023943 号

影响世界的重大发明

编 著: 盛文林

责任编辑: 杨 青

封面设计: 兰旗设计

出版发行: 北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园 100 号 100124)

010 - 67391722 (传真) bgdcbs@sina.com

出 版 人: 郝 勇

经销单位: 全国各地新华书店

承印单位: 北京高岭印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 17

字 数: 264 千字

版 次: 2012 年 4 月第 1 版

印 次: 2012 年 4 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 5639 - 3010 - 4

定 价: 28.00 元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题, 请寄本社发行部调换 010 - 67391106)

前 言

历史学家在研究人类社会史的时候，一般把它分为旧石器时代、新石器时代、青铜器时代、铁器时代、蒸汽时代、电气时代和信息时代。从历史学家对人类社会史阶段的划分，我们不难看出，人类社会所经历的每一个时代都与当时的新发明紧密相连。换句话说，是发明促进了人类社会的历史进程。

从使用火、制造简单的工具开始到人造卫星、宇宙飞船巡游太空，人类在几千年孜孜以求的探索中，丰富了自己，改变了世界。

工具的出现使人类摆脱了繁重的劳动，大大提高了劳动生产率；印刷术的发明使书成了普通的商品，让知识迅速得到传播；飞机的发明圆了人类几千年的飞天梦想，使我们终于可以到九天揽月了；因特网的诞生大大缩短了人与人之间的距离，使地球转瞬间成为一个“自然村”；有线通信体系的建立，使地球两端的人可以通过电话交谈，真正做到“千山万水一线牵”……太多太多的奇迹正在出现，日新月异的科技产物真使我们目不暇接。

在这些有着世界影响力的重大发明中，其中有一部分发明创造由于年代久远，我们已经无法考证它的发明者和确切的发明时间了。此外，还有一个很重要的问题，那就是一些发明并不是一人一时创造出来的，而是由劳动人民经过漫长的岁月共同创造的，如我国古代的四大发明。

本书作者纵观古今，在浩如烟海的科学发明创造里，选择对人类的生产、生活有着重大影响的科技发明，汇编成书，希望读者能从中有所收获，有所启迪。

目 录

生活·生产领域

文明的使者——造纸术	2
文明之母——活字印刷术	5
新石器时代的标志——陶器	10
最早的合金——青铜	13
最早的计算器——算盘	16
第一台测报地震的仪器——地动仪	19
驱走黑暗送来光明——电灯	22
首部会说话的机器——留声机	26
精确计量和指示时间的仪器——摆钟	29
让瞬间成为永恒——照相机	31
手洗时代的终结者——洗衣机	34
食物的保鲜柜——电冰箱	36
现代建筑的垂直交通工具——电梯	38
现代化烹调灶具——微波炉	42
温度的掌控者——空调	44
非现金结算方式——信用卡	46
世上最亮的光源——激光	49
人类第七艺术——电影	52
最受欢迎的信息载体——电视	57
现代建筑物的重要组成——玻璃	60
三大有机合成之首——塑料	63

天然橡胶的终结者——合成橡胶·····	66
测量冷热的尺子——温度计·····	68
人类第一个发电机——伏打电堆·····	72
神奇的建筑材料——水泥·····	76
主要的土木工程材料——钢筋混凝土·····	79

交通·运输领域

航行的指路灯——指南针·····	83
让木轮飞起来——充气轮胎·····	86
最主要的水上交通工具——轮船·····	89
最主要的交通工具——汽车·····	92
陆地上的神行太保——火车·····	95
悬空无轮列车——磁悬浮列车·····	99
人类飞天梦的实现——飞机·····	102
螺旋桨的终结者——喷气式发动机·····	105

军事·通信领域

第一种爆炸物——火药·····	110
单人自卫武器——手枪·····	113
水中伏兵——水雷·····	115
陆地巡洋舰——坦克·····	118
水下游荡的幽灵——潜艇·····	122
千里眼、顺风耳——雷达·····	126
水下潜艇探测仪——声呐·····	129
军备空中多面手——直升机·····	134
移动的军事基地——航空母舰·····	137
毁灭性武器——原子弹·····	139
来去无踪影——隐形飞机·····	142
记录语言的符号——文字·····	144

千里音信一线通——电话	149
远隔重洋的传递——电报	152
永不消逝的电波——无线电	157
多功能智能机器——移动电话	161
通信史的里程碑——海底电缆	163
人类信息时代的来临——因特网	167
现代通信的支柱——光纤通信	170
测绘领域的神眼——全球定位系统	172

生物·医药领域

微观世界的展现——电子显微镜	176
疼痛去无踪——麻醉剂	180
抗菌神药——青霉素	183
医生常用的诊断工具——听诊器	187
人体生命之宝——心脏起搏器	190
心脏活动记录仪——心电图机	193
科技照妖镜——CT机	195
诱导无性繁殖——克隆技术	200

航空·航天领域

航天最基本的工具——火箭	205
多功能航天器——航天飞机	208
围绕地球的航天器——人造卫星	211
简单的载人航天器——载人飞船	215
太空中的航空母舰——空间站	217

工业·农业领域

修路采石的开路先锋——安全烈性炸药	221
最初的重要原动机——蒸汽机	224

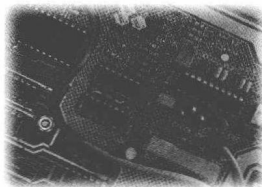


第一机械动力——内燃机	228
电能、机械能的互换设备——电动机、发电机	230
制造机器的机器——机床	234
最快的计算器——电子计算机	238
万能的“人类”——机器人	241
电子时代的标志——二极管	245
电子管的升级品——晶体管	248
微电子时代的标志——集成电路	251
裂变链式反应装置——裂变反应堆（核反应堆）	256
开创制碱业的新纪元——侯氏制碱法	258
野生稻与栽培稻和亲产物——杂交水稻	260



生活·生产领域

生活是发明创造的源泉，生活中的点点滴滴总是能够激发出人们创造的灵感。比如，爱迪生在受电话噪声太大的影响和启发下，发明了可以说话的机器——留声机。另外，现实的需要也是刺激新发明诞生的一个非常重要的因素。比如，没有对原有纸张的摒弃和对新式纸张的大量需要，就不会有造纸术的重大革新。需要能够刺激生产创造，而发明创造则是为需要服务的，两者相辅相成，互为促进。

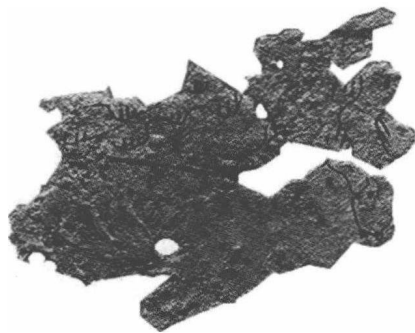


文明的使者——造纸术

在远古的时候，我国人民就已经懂得养蚕、缫丝。秦汉之际以次茧做丝绵的手工业十分普及。这种处理次茧的方法称为漂絮法，操作时的基本要点包括反复捶打以捣碎蚕衣。这一技术后来发展成为造纸中的打浆。此外，我国古代常用石灰水或草木灰水为丝麻脱胶，这种技术也给造纸中为植物纤维脱胶以启示，造纸术就是借助这些技术发展起来的。

劳动人民的智慧

从迄今为止的考古发现来看，造纸术的发明不晚于西汉初年。1957年，在陕西省西安市灞桥出土的古纸经过科学分析鉴定，为西汉麻纸。



西汉麻纸地图

东汉学者许慎在他的著作《说文解字》里曾经对“纸”字做过分析，认为纸的出现与丝织业有关。“纸”字的左边是“系”旁，右边是“氏”字（古时候，氏字是人或妇女的代名词）。这就是说，原始的纸实际上是丝一类的絮，这种絮是丝织作坊的女工在水中漂絮以后得到的。后来，人们经过不断改进，制

成了纸。之后在沤麻的过程中，同样得到了由麻纤维构成的薄片，于是又出现了植物纤维纸。由此可见，造纸术是我国古代劳动人民在生产劳动中发明创造出来的。

蔡伦的贡献

有资料说，纸是东汉时期的宦官蔡伦发明的，这不符合历史事实，因为早在他之前的西汉时期纸就出现了。准确地说，蔡伦在改进造纸工艺方面作出了卓越的贡献。

蔡伦是桂阳郡（今湖南省耒阳市）人。他在汉和帝时任尚方令，主管宫内御用器物和宫廷御用手工作坊。在总结前人造纸经验的基础上，他带领工匠用树皮、麻头、破布、破渔网等原料来造纸。他们先把这些东西剪碎或切断，放在水里浸渍一段时间，再捣烂成浆状



蔡伦画像

（还可能经过蒸煮），然后在席子上摊成薄片，放在太阳下晒干，这样就制成了纸。公元105年，蔡伦把自己改进的纸张献给了汉和帝。

看到蔡伦改进的纸张，汉和帝十分开心，并对蔡伦大加赞赏。就这样，造纸术开始从国都洛阳向经济文化发达的其他地区传播。

革新发展历程

公元2世纪，造纸术在我国各地推广以后，纸就成了缣帛、简牍的有力竞争者。公元3~4世纪，纸已经基本取代了帛、简而成为我国唯一的书写材料，有力地促进了我国科学文化的传播和发展。公元3~6世纪的魏晋南北朝时期，我国造纸术不断革新。在原料方面，除原有的麻、楮外，又扩展到用桑皮、藤皮造纸。在设备方面，继承了西汉的抄纸技术，出现

了更多的活动帘床纸模。将一个活动的竹帘放在框架上，可以反复捞出成千上万张湿纸，提高了工效。在加工制造技术上，加强了碱液蒸煮和舂捣，改进了纸的质量，出现了色纸、涂布纸、填料纸等加工纸。

公元6~10世纪的隋唐五代时期，我国除麻纸、楮皮纸、桑皮纸、藤纸外，还出现了檀皮纸、瑞香皮纸、稻麦秆纸和新式的竹纸。在南方产竹地区，竹材资源丰富，因此竹纸得到迅速发展。

在公元10~18世纪的宋元和明清时期，楮纸、桑皮纸等皮纸和竹纸特别盛行，消耗量也特别大。造纸用的竹帘多用细密竹条，这就要求纸的打浆度必须相当高，这样造出的纸也必然很细密匀称。先前唐代用淀粉糊剂做施胶剂，兼有填料和降低纤维下沉槽底的作用。到宋代以后多用植物黏液做纸药，使纸浆均匀。这种技术早在唐代已经采用，但是宋代以后就盛行起来，不再采用淀粉糊剂了。

经过元、明、清数百年岁月，到清代中期，我国手工造纸技术已相当发达，成为中华民族数千年文化发展传播的物质条件。

纸张的大量出现，带动了全国乃至世界范围内书写材料的变革，这是人类文化史上的一件大事。随着中外经济、政治、文化的交流，造纸术先后传到日本等许多国家。

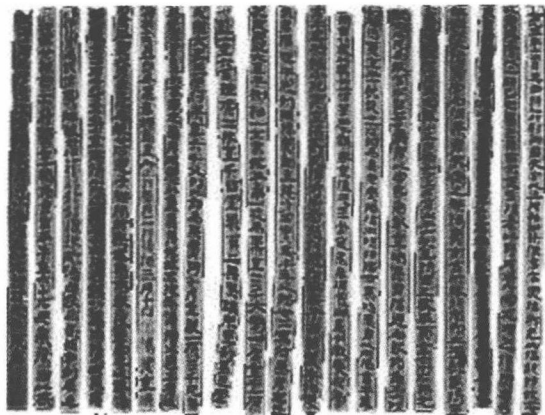


知识拓展

简牍、缣帛

在商、周时代，人们把卜辞（记录占卜人和事的文字）和与占卜有关的记事文字等刻在龟甲上。这些古代文字被人们称为甲骨文。此时还出现了刻铸在青铜器上的文字，称为“金文”（又称“钟鼎文”）。显然，这种在甲骨或者青铜器上刻写、铸造文字的办法十分不便，极大地限制了文字的使用和传播。因此，在春秋末期至魏晋时代，人们采用新的记事材料，

叫简牍。“简”就是竹片，“牍”就是木片，又称做“竹木简”。这种竹木片约有一两尺长，少则可写八九个字，多则三四十个字。用皮条把一篇文章所用的竹木简串起来，就成为“册”或“策”。这是我国历史上最早的书籍。



简 牍

这种简牍比起甲骨、钟鼎来说要轻便多了，而且容易取

材，但是，它仍然存在着翻读不便、携带困难的缺点。要写一本书或者抄一本书，往往要耗费数百根甚至数千根竹简，编成简策后体积庞大、笨重，出门带书需用车来载。

和竹简差不多同时使用的另一种书写材料，叫缣帛。这是一种丝织品，轻便又光滑，书写轻松，携带方便，而且还可以在上面作画。但是，它价格昂贵，令大多数读书人望而却步，因此无法普及。

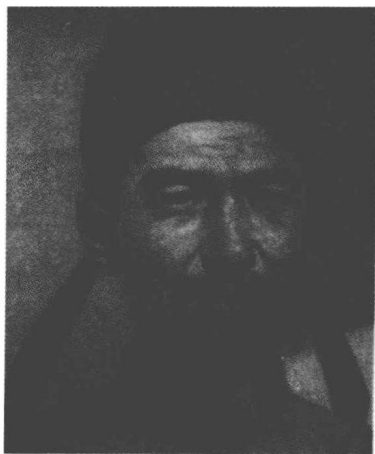
文明之母——活字印刷术

活字印刷术是我国古代四大发明之一。它的发明和推广，推动了社会的进步和人类文明的发展。

胶泥刻字

宋朝学者沈括在其科学著作《梦溪笔谈》中比较翔实地记录了活版印刷的整个过程。

有一位叫毕昇的人发明了活版印刷。这种方法比起雕版印刷来既经济又方便，更缩短了出书时间，它开创了直到20世纪90年代还在使用的铅字排版印刷的先河。毕昇看到每印一部书都要刻成百上千的大版，常常要用好多年才能雕刻好，而书印完了，版也就没用了，觉得很浪费。他想到，如果把这些版分解开，使其成为许多块小版，每块版上只有一个字，要排什么句子，只要将这些字版组合在一起，不是又方便又省事吗？而且印完书以后把版拆开，拆下来的字版下次还可以再用，于是他试制了许多木活字。但是他发现用木头做的活字版，由于木纹疏密不同，沾水后有伸缩性，排出版来高低不平，此外还容易沾上药物，使用起来不够理想。于是他又开始寻找别的材料。后来他找到了胶泥。毕昇用胶泥刻字，泥质又细又软，很好刻。刻完了，用火一烧，字模就变硬了。毕昇刻了许多单字，做成不少单字印模。他又准备一块铁板，铁板上放着松香、蜡、纸灰，铁板四周围着一个铁框，铁框里密密地摆满字印模，满一铁框就是一板，拿到火上加热，药熔化后，用平板把字压平。为了提高效率，他用两块铁板，一块板印刷，另一块板排字，这块板印完，第二板又准备好了。这样交替使用，印得很快。每一个单字，毕昇都刻了好几个印模，常用字就更多一些，以备一版里有重复的字时使用。至于那些没有事先刻好的生僻字，就临时刻写，马上烧好了用。这种方法印几本书当然显不出简便，但印得越多，优越性就越显著，要是印成百上千册，



毕昇像

那就是雕版无法比拟的了。

创制木活字

到了元代，农学家王桢也成功地创制木活字。他还发明了转轮排字架，用简单的机械增加排字效率。他在《农书》中详细地说明了他的印刷方法和经验。王桢造的木活字共有3万多个，他用这套木活字排印自己编纂的《旌德县志》一书，全书6万多字，不到一个月就印出了100部。到了明清时期，木活字就普遍流行起来。清朝雍正年间，雍正曾使人刻成木活字253500个，印成《武英殿聚珍版丛书》，共2300多卷。这是中国历史上规模最大的一次木活字印书。

欧洲活字印刷的发展

中国的印刷术传入欧洲，成为推进欧洲历史前进的巨大动力。因为在这以前，大家都是靠人工抄书的。这种情况极大地限制了知识的普及。印刷术的传入改变了这种状况。但当时欧洲使用的也是雕版印刷术。后来，15世纪欧洲也出现了一位如同中国北宋时期毕昇一样的人物，他就是科斯特。

科斯特是荷兰一个小旅店的老板。他很善于动脑，为人仁慈，小孩子们都喜欢他。有一次，科斯特带着一群孩子去森林玩，为了讨孩子们喜欢，他在一些小块木头上面刻字，然后从口袋里找出一点纸来，给每个小孩印一张。回来时，他产生了如同毕昇发明活字版一样的想法。他想：“为什么不可以用活字体呢？把一面排好，印刷起来，然后再排一面，这样可以连续做下去。”沿着这个思路他继续想下去：如果能把每个单词用木头分开，刻得平整又清楚，这是可以办到的。但还可以更简化一点儿，用硬一点的金属熔化后铸成模型，把字母刻在钢头上，然后打在较软金属铸成的模型上，这样就可以制成一个活字了。每打一次就是一个模型，每一个钢

头就可以打出许多活字模来。这样科斯特抱着试试看的想法造出了许多活字，他用钢头刻字母，然后铸出活字来，排成一段段文章，合并成一面。就这样他印出了一页页的书。

关于欧洲活字印刷的发明者，另外一种说法是德国的约翰内斯·谷登堡。15世纪，到中国旅行的欧洲人把中国的骨牌游戏带回了欧洲。当时骨牌在欧洲风靡一时，而制造骨牌也成为重要产业。欧洲制的骨牌，最初完全是用手工，雕刻之后涂上颜色。后来人们知道用印刷的方法，先把模样刻在薄金属板上，然后用有颜色的墨水印在纸片上。再以后便用木板代替金属板，工作效率更高了。据说谷登堡有一天晚饭后和他的妻子玩骨牌。他手中摸着骨牌，心中想：这牌我也会做！第二天他照骨牌的样子刻了块木片，然后用墨水印出骨牌来。同时，他把妻子的名字也用同样的方法印出来，这使他妻子喜出望外。

在实践中他逐渐体会到，在一块木板上刻字，比起用独立的字模拼版来要困难得多。于是他开始用木头刻字模，创造出排列用的字框，活字印刷终于获得了成功。

从印刷术发明到现在，上千年过去了，但是印刷术对人类文明进步的巨大作用却没有因此而湮灭，尽管今天电脑排版和胶版印刷已经十分普及，但我们不能忘记我们的祖先为了这一切所作的最初的艰苦努力。



知识拓展

雕版印刷术

雕版印刷术是印刷术最早的模式，是我国的一项划时代的发明，它的出现，标志着印刷术的产生。

雕版印刷术的发明有着深刻的历史背景。伴随着物质基础的充裕和技术条件的成熟，雕版印刷术的产生，已成为历史发展的必然。隋唐以前，

造字、镂金、制笔、研墨、造纸等奠定了物质基础，制陶、印章、刻石、捶拓、模像、凸版印花等提供了技术条件，这是一个不断积累、由量变到质变的逐渐完善的过程。



雕版印刷

雕版印刷是我国古代应用最早的印刷术，其工作原理是：首先把木材锯成一块块的平木板，把要印的字写在薄纸上，反贴到木板上，然后根据每个字的笔画，用刀一笔一笔雕刻成阳文，使每个字的笔画都凸起在木板上。木板雕好以后就可以印书了。

印书的时候，先用蘸了墨的刷子，在雕好的板上刷一下，接着，用白纸覆在板上，再拿一把干净的刷子在纸背上轻轻刷一下，把纸拿下来，一页书就印好了。一页一页印好以后，装订成册，一本书就做成了。雕版印刷的板材，古人最初一般选用梓木，所以称刻版为“刻梓”或“付梓”。以后也广泛使用梨木和枣木，故刻版亦被称为“付之梨枣”。

雕版印刷术具备工艺简单、费用低廉、印刷快捷的显著优点，比之早先的手写传抄要优越百倍，所以一经发明，便受到人们的普遍欢迎，迅速得到推广和传播。