



天下

青 少 年 百 科 系 列 丛 书

发明之于人类,对?错?
Faming zhi yu Renlei, Dui?Cuo?

影响人类的大发明

Yingxiang Renlei de Dafaming

电灯、电脑、塑料,甚至坐便器,

策划 光 玉

主 编 郭 漫

齿轮、拉链、汽车、炸药、枪支、原子弹……

一项项惊人的发明,给人们带来了无穷的便利,

以及前人无法企及的巨大能量,

然而,

科技永远是把双刃剑,

它同时也带给了人们无法摆脱的巨大阴影……



航空工业出版社



天下

青少年百科系列丛书 ● 自然科学文库

QINGSHAONIAN BAIKE XILIE CONGSHU ● ZIRAN KEXUE WENKU

主编◎郭漫

影响人类的大发明

Yingxiang Renlei de Dafaming



电灯、电脑、塑料、甚至坐便器、
齿轮、拉链、汽车、炸药、枪支、原子弹……
一项项惊人的发明，
给人们带来了无穷的便利，
以及前人无法企及的巨大能量。
然而，
科技永远是把双刃剑，
它同时也带给了人们无法摆脱的巨大阴影……

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书从文化与艺术、生活与医学、通信与军事、科学与技术几个方面汇集了上百个对人类产生至深影响的大发明,采用图文并茂的编排形式向广大的青少年读者呈现出来。通过讲述发明者曲折离奇的发明故事,使青少年感受到他们的人格力量,培养青少年的创造意识和奋斗精神。同时使人们认识到,人类科学技术的飞速发展给人们的生活带来了无穷便利的同时,科学技术这把双刃剑也让人们深刻体会到环境的污染、资源的枯竭、战争的威胁……日益加深的危机让我们重新审视这些伟大的发明,重新审视人类的发展历程和未来。

图书在版编目(CIP)数据

影响人类的大发明/郭漫主编.--北京:航空工业出版社,2010.6
ISBN 978-7-80243-542-1

I.①影… II.①郭… 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(2010)第090746号

分类建议少儿·课外阅读

影响人类的大发明

Yingxiang Renlei de Dafaming

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里14号 100029)

发行部电话:010-64815521 010-64978486

北京阳光彩色印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2010年6月第1版

2010年6月第1次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:12 字数:280千字

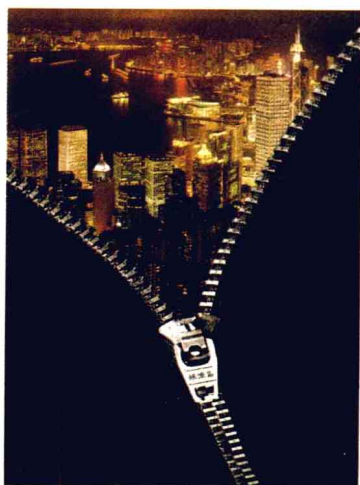
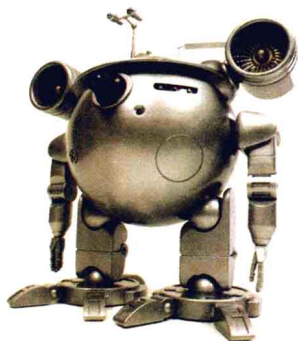
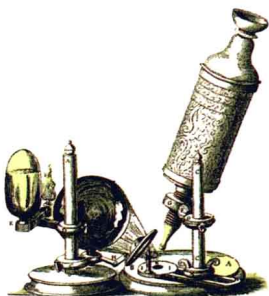
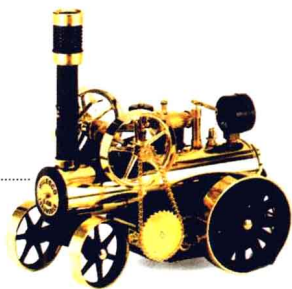
印数:1—12000

定价:19.80元

部分图片由于无法与原作者联系,稿酬未能寄达,敬请谅解!请及时与我们联络。

如有印装质量问题,我社负责调换。

Q 前言 qian yan



科学技术的飞速发展是人类创造了无穷的物质财富，使人类享有前人无法企及的巨大能量。这些卓越的成果改变了人类生产和生活的方式及质量，同时也深刻地更新了人类的思维观念和对世界的认知，改变并继续改变着世界的面貌。

在人类发展的漫长历史长河中，出现了很多发明创造，比如文字的发明，以及天文、历法、数学等方面取得的辉煌成就，这些都是人类智慧的结晶。科学技术的发展一点一滴地深入人类的生产和生活，以致使人类的生活产生了翻天覆地的变化。

当人类的历史推进到 20 世纪时，科学技术发展到了空前辉煌的时代。美国科学家富兰克林曾说：“将来人类的知识将会大大增长，今天我们想不到的新发明将会屡屡出现，我有时候几乎后悔自己出生过早，以致无法知道将来出现的新事物。”他的话说得不错。近 100 年来，人类的科技只能用日新月异这个词来形容，如果让一个生活在 1900 年的人来看今天的世界，他会认得汽车、电话、飞机，他也许还能想象出宇宙飞船、深海潜艇，但绝对会对计算机、互联网、基因工程、核能一无所知。现在，知识爆炸给了人类前所未有的自信和乐观。20 世纪科技的进步和发展彻底改变了人类的生存方式，也使人类思考的方向有了新的变化。

但令人类遗憾的是，科技永远是一柄双刃剑，它给人类带来便利与财富的同时也给人类带来了无法摆脱的灾难。

在生物技术中出现的克隆技术，引发了人们的道德争议；需百年才降解完的白色垃圾——塑料，成为 21 世纪破坏自然环境的主要凶手。人们无法否认科学的两面性，因此，每一位发明家无疑都要面临着造福与作孽、急功近利与从长计议的选择，而其中的关键在于是否善待生命，是否要保护人类赖以生存的自然环境。相信，任何一项以破坏环境为代价的发明都会受到道德法庭的审判。



天下精英

青少年百科全书系列丛书 ● 自然科学文库

QINGSHAONIAN BAIKE XILIE CONGSHU ● ZIRAN KEXUE WENKU

目录 MULU

/ 第1章 / 文化与艺术

- 文字——文明最闪亮的标志……………002
- 历法——记录历史安排生活……………003
- 二十四节气——古文化辉煌成就……………005
- 纪年——最重要的时间坐标……………006
- 圆周率——人类对于精确度的追求……………007
- 造纸术——人类文化的载体……………009
- 活字印刷术——为文明的传承打开一扇亮窗……………010
- 瓷器——中国“第五大发明”……………011
- 报纸——传递文明的窗口……………012
- 铅笔——简约实用价格低廉的书写工具……………013
- 钢笔——最有韵味的笔……………014
- 阿拉伯数字——最完善的数字制……………015
- 化学元素周期表——一切都可以简单有序……………016
- 五笔字型——最高级的汉字输入法……………018



- 音乐——为人类的情感赋予韵律……………019
- 记谱法——让旋律得以流传……………021
- 小提琴——最优雅的乐器……………023
- 钢琴——乐器之王……………025
- 电声乐器——为音乐赋予更多的姿彩……………027
- 足球——世界“第一运动”……………029
- 世界杯——足球的狂欢节……………031
- 篮球——时下越发火热的运动项目……………032
- 桥——跨水行空的道路……………034
- 地图——将世界浓缩于方寸之间……………035
- 电影——让世界在胶片上流淌……………036
- 电子游戏——如今的“电子海洛因”……………038
- 酿酒技术——让世界陶醉……………040
- 丝绸——生活变得柔滑而高贵……………042



/ 第2章 / 生活与医学

- 火种——让世界变得温暖而充满希望……………045
- 火柴——最实用和廉价的取火工具……………046
- 打火机——更加便捷和时尚的取火工具……………048
- 香烟——带来“轻松”也带来危害……………050
- 方便面——最成功的快餐……………052
- 味精——让佳肴更美味……………054
- 洗涤剂——让美好生活远离污秽……………056
- 尼龙——改变人类生活的物质……………057
- 塑料——一把令人遗憾的科技双刃剑……………059
- 电视机——周游世界尽在一个窗口……………061
- 电冰箱——现代生活的必备家电……………063
- 空调——空气的调节器……………064
- 抽水马桶——“卫生水准的标尺”……………066
- 玻璃——让生活更加晶莹剔透……………067
- 眼镜——眼睛的得力助手……………068



- 镜子——属于偶然的发明……………069
- 拉链——精致巧妙的设计发明……………070
- 手表——时光在腕上流逝……………071
- 信用卡——让信用也可以用来消费……………073
- 再生纸——用行动拯救森林……………074
- 青霉素——葡萄球菌的克星……………075
- 抗生素——细菌的天敌……………076
- 毒品——让人类走入迷途……………077
- 克隆科技——生物学的奇迹……………079
- 疫苗——人类健康的守护者……………082
- 胰岛素——细胞代谢的重要调节物……………084
- CT扫描仪——透视人体的每一寸的构造……………086
- 人造器官——人体器官也可以是“零件”……………088
- 基因工程——解读人类最隐秘的密码……………090

/ 第3章 / 通信与军事

- 电报——莫尔斯的神奇之举……………092
- 电话——实现电流传递声音的奇迹……………094
- 手机——科技让你无处“遁形”……………096
- 火药——让人类更具有破坏力……………098
- 手枪——最佳的突然开火的轻便武器……………101
- 步枪——最佳的近战武器……………103
- 坦克——陆战霸王……………105
- 地雷——最隐秘的陆地武器……………107
- 航空母舰——海上巨无霸……………110
- 鱼雷——击沉舰船的主要力量……………114
- 雷达——最神奇的“眼睛”……………115
- 导弹——最常见的毁灭性武器……………117
- 火箭——人类飞往宇宙的载体……………119
- 核武器——人类和平的恶敌……………121
- 原子弹——令世界离末日近些，再近些……………123
- 生化武器——最不人道的人类武器……………125





/ 第4章 / 科学与技术

指南针——打开世界之门的指针·····	127
杂交水稻——为人类幸福生活带来福音·····	128
显微镜——让微观世界不再神秘·····	130
光纤技术——让传输变得更多姿多彩·····	131
望远镜——让人类的视野远些，再远些·····	133
避雷针——雷电时建筑物的安全卫士·····	135
蒸汽机——工业革命的标志·····	136
火车——最佳的轨道交通工具·····	138
齿轮——小事物改变大世界·····	141
汽车——最普遍的交通工具·····	143
自行车——最为绿色的交通工具·····	145
高速公路——推动经济发展的纽带·····	147
海底隧道——令海洋不再是前行的障碍·····	148
磁悬浮列车——悬空飞驰的交通工具·····	150
飞机——为人类插上飞翔的翅膀·····	151
轮船——海上最庞大的交通工具·····	153
幻灯机——透镜成像原理的最佳诠释·····	155
静电复印机——让信息具有更多的备份·····	157
照相机——记录世界的每一瞬间·····	159
计算机——引领人类走进信息时代的最佳工具·····	161
电子管——电子时代宣告到来的标志·····	163
集成电路——信息技术的核心·····	164
机器人——帮助人类完成不可完成的任务·····	165



电池——携带轻便的“能量源”·····	167
电灯——让人类不再畏惧黑暗·····	169
核能——令人生畏的能源·····	170
互联网——让世界从此变成“村落”·····	172
激光——最具穿透力的崭新强光源·····	174
太阳能技术——让阳光不仅仅是阳光·····	176
人造卫星——太空时代悄然走来的标志·····	178
宇宙飞船——探究地外文明的神奇交通工具·····	180
纳米技术——让世界走向更微观·····	182
发电机——电气时代“盛装登场”的标志·····	184
无线电——让信息的传递畅通无阻·····	186



The background of the entire page is a dense, golden-brown field of ancient Egyptian hieroglyphs. These symbols, which include birds, animals, and human figures, are carved into a textured surface, creating a sense of depth and historical richness. The lighting highlights the three-dimensional quality of the hieroglyphs, with some appearing more prominent than others.

第1章 文化与艺术

文字的出现为人类的文明树起了一座不朽的丰碑，从此人类有了属于自己的记录载体，为日后人类文明的传承和科学的发展储备了丰富的资料。

当人类进入文明社会，并不仅仅是物质财富得到了积累，同时精神文明也不断发展起来，人们在从事生产劳动中逐渐掌握了数字和历法的使用，从此人类开始了对自然规律的研究。

当社会逐渐形成时，人们的认识水平大大提高，随着物质财富的极大丰富，音乐等一系列高度文明也走上人类历史舞台，人类的生活变得更加丰富多彩。



文字——文明最闪亮的标志



认识大发明

人类社会的文明，严格意义上是从文字诞生开始的。文字是记录和传播语言的符号系统，是扩大语言在时间和空间上的交际功能的文化工具。

文字与汉字

文字是社会发展到一定阶段的产物，对人类文明的发展起了很大的促进作用。

首先，文字起源于图画。世界上所有的自源文字都起源于图画，也就是文字画。由文字画到图画文字，质的转变就在于浑然一体的图画逐步变成了与语言中的词相对应的独立的表意符号。当这些表意符号借助假借的手段，能够完整地按语言中词的顺序去记录实词和虚词的时候，成熟的文字体系就诞生了。古埃及的圣书字、古代苏美尔人的楔形文字，以及中国商代的甲骨文，都是起源于图画的古老文字体系。



↑ 甲骨文是一种古老的中国文字。

↓ 古老的东巴文字画——《渔》



其次，文字是记录和传播语言的符号系统。这就是说，语言是第一性，而文字是第二性的。语言是一种符号系统，文字就是这种符号系统的符号系统，文字首要的存在理由就在于记录和传播语言，使语言克服空间和时间的局限，流传异地、流传久远。

最后，文字既表音又表意。也就是说，可以见形知义。

说汉字可以不通过记录语言而直接表示观念，似乎是在褒扬汉字，其实恰恰是在贬低汉字。因为只有文字画或者一般的符号，才是不通过语言而直接表示概念的。例如，在包装箱上画一只高脚杯或画一把雨伞表示物品易碎或防止雨淋，在瓶子上画一个骷髅或两根交叉的骨头表示瓶子里装的是有毒物品。这些一目了然的符号，哪国人看了都会明白，即使是一字不识的人看了也明白是什么意思。

文字将要面临的危机

人类社会不断地经历着融合与分裂，文字与民族也随着时代的不断更替而经历着产生与消亡。现在，读图时代的开始与物质图像的泛滥，对于文字来说可能是一种不可估量的灾难，这种由于科技飞速发展而带来的灾难远远超过古代中国秦始皇的“焚书坑儒”，另外世界的统一化使得越来越多的文字濒临灭亡。

历法——记录历史安排生活



认识大发明

历法是年、月、日等记时单位按一定法则组合，记录和计算较长时间的系统。历法的制定一般分为三类：年、日依据天象的称为阳历，月、日依据天象的称为阴历，年、月、日都依据天象的称为阴阳历。三种历法各具特色，它的产生是人类生存所处自然环境决定的。

定历法制的原则

纵观古今中外的历法，其制定的基本原则有以下几方面：

第一，必须明确规定起始点，即开始计算的年代，这叫“纪元”；以及规定一年的开端，这叫“岁首”。第二，人为设计的年（历年）和月（历月）的天数必须是整日数。这样可以保证完整的一天只出现在同一年或一个月之中，而不会被分开。第三，多个历年的平均天数可以不是整日数，但是要保证每年的平均长度尽可能地接近于非整日数的回归年。第四，多个历月的平均天数可以不是整日数，但是要保证每月的平均长度尽可能地接近于非整日数的朔望月（朔望月是月球公转的一种周期，长度为29.5306日）。就是说，历法要尽可能准确地反映地球和月球运动的周期，使其符合四季变化规律和月相变化规律，在指导生活、安排生产等方面具有实用价值。

在制定历法时，还必须考虑到它的通用性，尽量能为广大范围的国家 and 地区所共同使用。同时应该做到简明、易记。这些看似简单的问题其实非常复杂，不仅需要长期连续的天文观测作为知识基础，而且需要相当的智慧。

历法的分类

理想的历法应该使用方便，容易记忆，历年的平均长度等于回归年，历月的平均长度等于朔望月。实际上这些要求是根本无法同时达到的，在一定长的时间内，平均历年或平均历月都不可能与回归年或朔望月完全相等，总要有些零数。



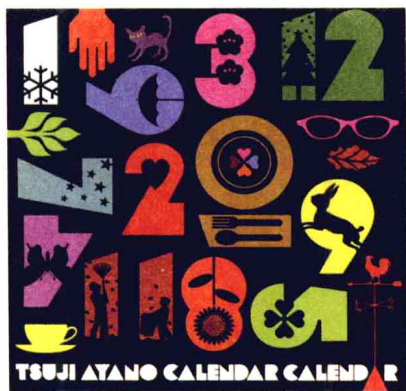
↑墨西哥阿兹特克的历法石

↓我国古代人也用八卦图来推算历法。





↑如今美观简洁的年月



↑历法对人们的生活有着重大的影响。



↑中国的历法和十二生肖有着一定的联系。

因此，目前世界上通行的几种历法，实际上没有哪一种称得上是最完美的。

人们想尽办法来安排日月年的关系。在历史上，在世界各地，存在过千差万别的历法，但就其基本原理来讲，不外乎三种：太阴历（阴历）、太阳历（阳历）和阴阳历。三种历法各自有各自的优缺点，目前世界上通行的“公历”实际上就是太阳历。

时间长河没有边际，只有确定每一日在其中的确切位置，我们才能记录历史、安排生活。我们日常使用的日历，对每一天的“日期”都有极为详细的规定，这实际上就是历法在生活中最直观的表达形式。

历法对人们生产生活的重大影响

在世界上，中国是最早发明历法的国家之一，历法的出现对中国经济、文化的发展有一定的影响。中国的传统历法是农历，也被称为“阴历”、“殷历”、“古历”、“黄历”、“夏历”和“旧历”等。农历属于阴阳历并用，一方面以月球绕地球运行一周为一“月”，平均月长度等于“朔望月”，这一点与阴历原则相同，所以也叫“阴历”；另一方面设置“闰月”，以使每年的平均长度尽可能接近回归年，同时设置二十四节气以反映季节的变化特征，因此农历集阴、阳两历的特点于一身，也被称为“阴阳历”。至今几乎全世界所有华人以及朝鲜半岛和越南等国家，仍旧使用农历推算传统节日，如春节、中秋节、端午节等节日。

在今天看来，当时历法的产生是中国古人为了掌握农务的时候（简称农时），长期观察天体运行的结果。中国的农历之所以被称为阴阳合历，是因为它不仅含有阳历的成分，还有阴历的成分。它把太阳和月亮的运行规则合为一体，做出了两者对农业影响的终结，所以中国的农历比纯粹的阴历或西方普遍利用的阳历实用方便。

农历是中国传统文化的代表之一，它的准确巧妙常常被中国人视为骄傲。



二十四节气——古文化辉煌成就



认识大发明

二十四节气是根据地球在环绕太阳运行的轨道上所处位置划定的，属于阳历的范畴。地球绕太阳公转一周为 360° ，以春分时为 0° ，清明时为 15° ，以后每隔 15° 为一个节气，其日期在阳历中是基本固定的。

二十四节气的起源

二十四节气起源于黄河流域，远在春秋时代，就定出了仲春、仲夏、仲秋和仲冬等四个节气。之后不断地改进与完善，到秦汉年间，二十四节气已完全确立。

公元前 104 年，由邓平等制定的《太初历》，正式把二十四节气订于历法，明确了二十四节气的天文位置、二十四节气的发明时间与发明人。

二十四节气是我国所独创的，最早出现于汉代。它表示了地球在轨道上运行的 24 个不同的位置，刻画出一年中气候变化的规律。地球绕太阳旋转，视运动一周为 360° ，分成 24 等份，每份 15° （大约半月时间）就有一个节气。一年四季共有二十四节气，依次称为：立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒。

二十四节气歌

春季	节气名	立春 (正月节)	雨水 (正月中)	惊蛰 (二月节)	春分 (二月中)	清明 (三节气)	谷雨 (三月中)
	节气日期	2月 4或5日	2月 19或20日	3月 5或6日	3月 20或21日	4月 4或5或6日	4月 20或21日
夏季	节气名	立夏 (四月节)	小满 (四月中)	芒种 (五月节)	夏至 (五月中)	小暑 (六月节)	大暑 (六月中)
	节气日期	5月 5或6日	5月 21或22日	6月 5或6日	6月 21或22日	7月 7或8日	7月 23或24日
	太阳到达黄经	45°	60°	75°	90°	105°	120°
秋季	节气名	立秋 (七月节)	处暑 (七月中)	白露 (八月节)	秋分 (八月中)	寒露 (九节气)	霜降 (九月中)
	节气日期	8月 7或8日	8月 23或24日	9月 7或8日	9月 23或24日	10月 8或9日	10月 23或24日
	太阳到达黄经	135°	150°	165°	180°	195°	210°
冬季	节气名	立冬 (十月节)	小雪 (十月中)	大雪 (十一月节)	冬至 (十一月中)	小寒 (十二月节)	大寒 (十二月中)
	节气日期	11月 7或8日	11月 22或23日	12月 7或8日	12月 21或22日	1月 5或6日	1月 20或21日
	太阳到达黄经	225°	240°	255°	270°	285°	300°

↑ 中国二十四节气表



↑ 二十四节气表示了地球在轨道上运行的 24 个不同位置，呈现了一年气候变化的规律。

二十四节气对中国的影响

二十四节气是中国历法的独创，是我国古代科学文化的辉煌成就之一。二十四节气的划定是我国古代天文和气候科学的伟大成就。2000 多年来，它在安排和指导农业生产过程中，发挥了重大的作用。并且二十四节气对中国传统节日的产生提供了前提条件，使得中华民族的一些独特风俗文化融入传统节日中，并一直延续发展，经久不衰。



纪年——最重要的时间坐标



认识大发明

纪年是人们给某一年起名的方法，主要的方法有帝王纪年、公元纪年、岁星纪年、干支纪年等。

中国在汉武帝以前用帝王纪年，从即位年用元年，二年，三年……改元时，用“中二年”、“后元年”等。从汉武帝到清末，用年号纪年。1911年推翻帝制之后采用民国诞生时间来纪年，兼或使用公元纪年。1949年中华人民共和国成立以后采用全世界通用的公元纪年。



↑以皇帝年号纪年的中国钱币



↑在我国甘肃北部出土的汉代纪年简

公元纪年

现在在国际上通用的纪年是西方公元纪年制，过去也叫做“耶稣基督纪元”、“纪元”、“公元”等。在西方国家，用略语 AD 表示，取自拉丁语 Anno Domini，Anno 是“年”，Domini 是“主”的意思；在英语中是“in the year of our Lord”，“in the year of the Christianera”，大致是“吾主纪元”、“耶稣基督纪元”的意思。“公元前”，西方略语为 BC，即“before Christ”，“耶稣基督之前”的意思。所以，公元纪年制是从耶稣基督降生开始纪年。

纪年的重大意义

在创立各国通行的纪年方法以前，世界各地纪年方法都很混乱。我国从很早就是一个皇帝一个年号，从登基开始纪年。欧洲有从某城市建城开始纪年的方法，有的地方根本没有纪年方法。许多历史文献记载当时发生的事件，涉及人物、地点、情节等，但没有年、日期的记载，没有“时间坐标”，偶尔有季节、时辰的描述，所以，为文献记载的事件定出时间坐标，尤其是纪年，成为史学研究的重要领域。

龙文小百科 十二生肖

生肖，也就是俗话说的“属相”，是中国人特有的一种表示出生时间的方式。

十二生肖是指用来分别记人的出生年的十二种动物。这十二种动物是：鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪。

属相（生肖）的十二种动物与十二地支相配合便是子鼠、丑牛、寅虎、卯兔、辰龙、巳蛇、午马、未羊、申猴、酉鸡、戌狗、亥猪。

十二属相是人为命定下来的，它基本上属于一种时间概念，因为它是与年、月、日、时相联系的。但是，由于它与十二种动物相联系，人们又赋予它一种特殊的神秘色彩，它反过来影响着人们的心理意识。这一切又被道家、方士和阴阳先生所利用，使得十二属相更加扑朔迷离。

圆周率——人类对于精确度的追求



认识大发明

圆周率是指圆的周长同它直径的比值，它是一个常数，用希腊字母 π 表示： $\pi=3.14159265358979323846\cdots$ 。它又是一个无理数，又是超越数。在中国古代有圆率、圆率周等名称。

古老的圆周率

古希腊的欧几里得在《几何原本》(约公元前 3 世纪初)中提到圆周率是常数，中国古算书《周髀算经》(约公元前 2 世纪)中有“径一而周三”的记载，也认为圆周率是常数。历史上曾采用过圆周率的多种近似值，早期大都是通过实验而得到的结果，如古埃及纸草书(约公元前 1700 年)中取 $\pi \approx 3.1604$ 。

第一个用科学方法寻求圆周率数值的人是阿基米德，他在《圆的度量》(公元前 3 世纪)中用圆内接和外切正多边形的周长确定圆周长的上下界，从正六边形开始，逐次加倍计算到正 96 边形，得到 $(3 + (10/71)) < \pi < (3 + (1/7))$ ，开创了圆周率计算的几何方法(亦称古典方法或阿基米德方法)，得出精确到小数点后两位的 π 值。

探索圆周率的漫漫长路

中国数学家刘徽在注释《九章算术》时(263 年)只用圆内接正多边形就求得 π 的近似值，也得出精确到小数点后两位的 π 值，他的方法被后人称为割圆术。南北朝时代的数学家祖冲之进一步得出精确到小数点后 7 位的 π 值(约 5 世纪下半叶)，给出不足近似值 3.1415926 和过剩近似值 3.1415927，除此之外还得到两个近似分数值，密率 355/113 和约率 22/7。

这个密率在西方直到 1573 年才由德国人奥托得到，1625 年发表于荷兰工程师安托尼斯的著作中，欧洲称之为“安托尼斯率”。



↑ 阿基米德早在几千年前就开创了圆周率计算的几何算法。



↑ 首先提出圆周率是个常数的人是古希腊数学家欧几里得。



← 祖冲之运率图



天下

青少年百科系列丛书 ● 自然科学文库

QINGSHAONIAN BAIKE XILIE CONGSHU ● ZIRAN KEXUE WENKU



↑ 中国数学之星——刘徽

↑ 16 世纪最有影响的法国数学家——
韦达

阿拉伯数学家卡西在 15 世纪初求得圆周率 17 位精确小数值，打破祖冲之保持近千年的纪录。荷兰数学家鲁道夫·科伊伦于 1596 年将 π 值算到 20 位小数值，后投入毕生精力，于 1610 年算到小数点后第 35 位，该数值被用他的名字称为“鲁道夫数”。

1579 年法国数学家韦达给出 π 的第一个解析表达式。此后，无穷乘积式、无穷连分数、无穷级数等各种 π 值表达式纷纷出现， π 值计算精度也迅速增加。1706 年英国天文学教授梅钦计算出的 π 值突破 100 位小数大关。1873 年另一位英国数学家尚可斯将 π 值计算到小数点后 707 位，可惜他的结果从 528 位起是错的。到 1948 年英国的弗格森和美国的伦奇共同发表了 π 的 808 位小数值，成为人工计算圆周率值的最高纪录。

电子计算机的出现使 π 值计算有了突飞猛进的发展。1949 年美国马里兰州阿伯丁的军队弹道研究实验室首次用计算机 (ENIAC) 计算 π 值，一下子就算到 2037 位小数，突破了千位数。1989 年美国哥伦比亚大学研究人员用克雷-2 型和 IBM-VF 型巨型电子计算机计算出 π 值小数点后 4.8 亿位数，后又继续算到小数点后 10.1 亿位数，创下新的纪录。

除 π 的数值计算外，它的性质探讨也吸引了众多数学家。1761 年德国数学家兰伯特第一个证明 π 是无理数。1794 年法国数学家勒让德又证明了 π^2 也是无理数。到 1882 年德国数学家林德曼首次证明了 π 是超越数，由此解释了困惑人们 2000 多年的“化圆为方”尺规作图问题是无解的。还有人对 π 的特征及与其他数字的联系进行研究，如 1929 年苏联数学家格尔丰德证明了 $e\pi$ 是超越数等。

← 第一个证明 π 是无理数的德国数学家兰伯特



造纸术——人类文化的载体



认识大发明

造纸术是我国古代四大发明之一。早在 1800 多年前，造纸术的发明者蔡伦（此说法存疑）即使用树皮（树皮）、麻头（麻屑）、敝布（破布）、破鱼网等为原料制成“蔡侯纸”，于公元 105 年献给东汉和帝，受到高度赞扬。造纸术的发明对中国和世界文明进步做出了巨大贡献。

造纸术的传播

造纸术在我国由发明而发展，遍及全国。到 7 世纪初期（隋末唐初）开始东传至朝鲜、日本；8 世纪西传入撒马尔罕，就是后来的阿拉伯，接着又传入巴格达；10 世纪传到大马士革、开罗；11 世纪传入摩洛哥；13 世纪传入印度；14 世纪到达意大利，意大利很多城市都建了造纸厂，成为欧洲造纸术传播的重要基地，从那里再传到德国、英国；16 世纪传入俄国、荷兰；17 世纪传到英国；19 世纪传入加拿大。

造纸术对文化传播的重大影响

造纸术是中国古代最伟大的发明之一，也是人类文明史上的一项杰出成就。造纸术的伟大之处，首先在于纸张作为人类文化载体的重大作用。造纸术被发明之后，纸张便以新的姿态进入社会文化生活之中，并逐步在中国大地传播开来后传到海外。这是书籍材料的伟大变革，在人类文明史上具有划时代意义。造纸术的发明大大提高了纸张的质量和生产效率，扩大了纸的原料来源，降低了纸的成本，为文化的传播创造了有利条件。

纸张的进一步参证

随着考古科学的不断深入，历史史册一页页被打乱，蔡伦造纸术这一说法也被人质疑。20 世纪以来的考古发掘实践动摇了蔡伦发明造纸术的说法。1933 年新疆罗布淖尔汉烽燧遗址中出土了公元前 1 世纪的西汉麻纸，比蔡伦早了一个多世纪；1957 年西安市东郊的灞桥再次出土了公元前 2 世纪的西汉初期古纸；1973 年在甘肃省居延的汉代金关遗址，1978 年在陕西省扶风中颜村的汉代窖藏中，也分别出土了西汉时的麻纸。更值得指出的是，1986 年甘肃天水市附近的放马滩古墓葬中出土了西汉初文帝、景帝时期（前 179—前 141 年）绘有地图的麻纸，这是目前发现的世界上最早的植物纤维纸。



↑ 蔡伦塑像

↓ 古代造纸的工艺流程





红杉

青少年百科系列丛书 ● 自然科学文库

QINGSHAONIAN BAIKE XILIE CONGSHU ● ZIRAN KEXUE WENKU

活字印刷术——为文明的传承打开一扇亮窗



认识大发明

活字印刷术的发明是印刷史上一次伟大的技术革命。北宋庆历年间中国的毕昇（约 970—约 1051 年）发明的泥活字，标志着活字印刷术的诞生。因此他是世界上第一个活字印刷发明人，比德国谷登堡活字印书早约 400 年。

活字排版印刷

活字印刷前，先用胶泥刻成一个个的单字，用火烧硬，就成了活字。排字的时候，依照稿本拣出所需要的字，排在一块放有松香、蜡、纸灰的铁板上面，用铁框围住四周。活字排满一板之后，就用火烘热，使松香和蜡熔化，再用平板从上面压平，使板上的字面平整。铁板冷却以后，活字就固定在板上，可以上墨印刷了。印刷完毕，再把字板烘热，取下活字，留备以后再用。常用单字往往准备好几个，甚至 20 多个。同时，他又拿两块铁板交替使用，一块排字，另一块印刷，大大缩短了排印的时间。



↑ 北宋年间发明活字印刷的毕昇塑像



↑ 活字印刷所使用的字模

活字印刷的传播

毕昇发明的活字印刷术，由于封建统治阶级不重视劳动人民的发明创造，在他生前没有得到推广。后代科学家根据胶泥活字改进了活字印刷技术，使其更加完善。随着中外经济文化的交流，13 世纪以后，中国的活字印刷术逐渐传播到朝鲜、日本、欧洲等地，到 19 世纪后，活字印刷术已传遍全世界。

活字印刷的意义

印刷术的发明在人类历史上具有划时代的意义。平民毕昇发明的活字印刷术，在长期的实践中不断改进，虽然方法还比较简便，但基本原理和现在铅字排印是一致的。这是中国和世界印刷工业史上的一次划时代的大革命，后传播到世界各地，大大推进了人类文明的进程。

伟大的思想家、革命家马克思认为，印刷术是预兆资产阶级社会到来的三项伟大发明之一。它是“变成制造精神发展的必要的前提下最强大的推动力”。



← 欧洲早期的活字印刷机