

# 重大 发明



百科知识

BAI KE ZHI SHI

◎主编 石 门  
冯 洋  
田晓菲

ZHONG DA FA MING

远方出版社

百科知识

# 重大发明

石门 冯洋 田晓菲/主编

远方出版社

责任编辑:戈 弋

封面设计:白 雪

## 百科知识 重大发明

---

主 编	石门 冯洋 田晓菲
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京朝教印刷厂
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	690
字 数	4980 千
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80723-007-X/G·4
本书定价	33.00 元

---

远方版图书,版权所有,侵权必究。  
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

# 前 言

在历史的长河中，人们探寻的脚步从未停止过。当中不乏有文学艺术、民俗文化、社会变迁、经济生活、医药卫生、军事技术、自然科学等，包含了人们生活的方方面面。在这些领域中，有些已经取得了一些可喜的成绩，但有一些尚待研究。

中国文化一直是学术界、思想界关注的焦点之一，对一些重要问题展开争鸣，研究成果也在不断涌现。《百科知识》从史料出发，以理性为指导，展示了中华民族悠悠岁月中所创造的灿烂文化成就。对世界的文化也进行了追根溯源。

编者精心将一些繁琐的题材整理为一个体系，涵盖面极广。包括从古到今人类在各个领域的研究。大到农、工、商、科技等领域，小到人的吃、穿、住、行等各个方面。

本书立足于历史，内容客观实际，趣味十足。对当代人的工作和生活有很大的启迪作用。在对中国以及世界文化的研究中，本书并没有就历史而谈历史，而是立足于当代，在对中国文化的异质性进行挖掘的过程中，力图为中国和世界文化的未来选择提供借鉴。在当代与传统的视线融合中，作者往往能发前人所未发，不乏创新性的真知灼见。在论述中，作者从本质上把握住中国和世界各领域发展的精魂，提纲挈领而不繁复芜杂，真正做到了融世间百态于其中，百花争放，独占鳌头的境地。

除了充分发掘、利用各种传世文献和地下出土文献资料之外，广泛借鉴、吸收前贤、时哲包括国内外各个领域专家的研究方法和相关研究结果，注重学术规范，也是本书的一个突出优点。

就其内容之广博而言，它是民众生活的百科全书；就其思想

感情深厚程度而言，它又是以国家乃至人类共同体心灵世界的窗口。本书会让读者在欣赏中国及世界各领域知识的同时，更深入体会到中华文化的博大精深，一定会使读者增长见闻、受益匪浅。

青少年在校园的生活应是丰富多样的，也是有选择的，不应是枯燥无味的，我们应该在学习中寻找乐趣和在寻找乐趣的同时获得知识。阅读本书对外国在各领域的发现也会有所了解，对自身阅读欣赏能力的提高有一定的帮助作用。

新千年的曙光已照耀全球，新世纪的社会对人才的培养提出了超越德、智、体、美、劳全面发展的、更高的要求。能否立足于新世纪，成为新世纪的主人和强者，关键在于你是否拥有足够的竞争资本和超强的竞争能力，能否在激烈的竞争中脱颖而出。阅读此书会提高竞争的筹码。

本书内容博杂、囊括百科，举凡天文、地理、动物、植物、历史、文学、建筑、科技、美术、音乐、绘画、饮食、服饰、礼仪、工业、农业、军事、卫生、天文、核能、语言、书法、休闲、影视、数学、生物、考古、医学、电信、货币、学校以及历代名人都有涉及和介绍。丛书主要表现在题材新、角度新和手法新，内容丰富，覆盖面广，形式活泼，语言流畅，通俗易懂，富于科学性、可读性、趣味性。全书将成为广大读者增长、开发智慧的亲密朋友。

我们衷心希望，广大读者能从实践中吸取现代科学知识的营养，使自己的视野更开阔、思想更活跃、思维更敏捷。

希望本套丛书会得到广大读者的喜爱，并恳请专家、读者指正书中的不足。

编 者

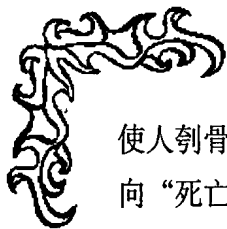
2005年1月



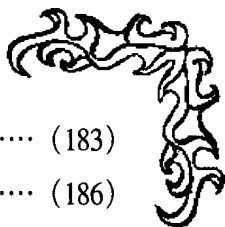
## 目 录

- 犁、耨的发明 ..... ( 1 )
- 我国古代的水车 ..... ( 6 )
- 我国古代的送水天使——辘轳 ..... (12)
- 汉代农民的独创——坎儿井 ..... (17)
- 举世闻名的桥 ..... (18)
- 千年风车至今仍在悠悠转动 ..... (29)
- 世界遥遥领先——地动仪 ..... (33)
- 利帕休的偶然发现带动了天文学的极大发展 ..... (40)
- 造纸术在“四大发明”中最为重要 ..... (46)
- “文明之母”——印刷术 ..... (54)
- 指南针的发明历史 ..... (61)
- 中国火药轰开了欧洲封建城堡 ..... (70)
- 中国的针灸术在世界上独树一帜 ..... (81)



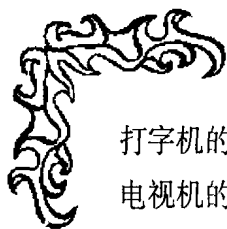


- 使人剝骨部腹无感觉的麻沸散 ..... (89)
- 向“死亡之花”挑战的勇士——琴纳 ..... (97)
- 了不起的发明——双动式活塞风箱 ..... (103)
- 绿苔消毒法 ..... (105)
- 化学史上焰色反应法的先驱——华阳真人 ..... (107)
- 铜镜和水银玻璃的发明 ..... (108)
- 石灰的发明 ..... (111)
- “瓷器王国”——中国 ..... (115)
- 玻璃是腓尼基人发明的 ..... (121)
- 古代希腊人、罗马人称我国为丝国 ..... (129)
- 酒的故乡——中国 ..... (140)
- 制糖的先驱——中国和印度 ..... (149)
- 我国在夏禹时代就掌握了制盐技术 ..... (156)
- 油漆工艺是我国丰富的遗产之一 ..... (163)
- 钢笔、圆珠笔、铅笔的发明 ..... (171)
- 橡胶的发现和利用 ..... (175)
- 沃特森·瓦特研制的雷达 ..... (178)
- 听诊器的发明 ..... (180)
- 味精的发现 ..... (181)

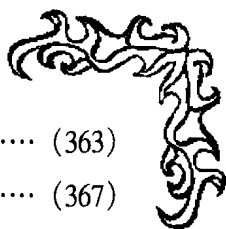


珍妮机点燃了产业革命的火种 .....	(183)
蒸汽机的发明使资本主义工业进入狂飙时期 .....	(186)
平炉炼钢法 .....	(194)
“机床之父”——莫兹利 .....	(197)
改变棉纺织业面貌的轧棉机 .....	(203)
第一支温度计的功劳应归功于伽利略 .....	(208)
电学的形成以莱顿瓶为标志 .....	(213)
富兰克林的“风筝实验” .....	(218)
电机开创了电气化的新纪元 .....	(221)
石油的发现和利用 .....	(225)
电子时代的开始——电子学的发明 .....	(231)
奥托发明的内燃机使汽车飞机问世成为可能 .....	(240)
拖拉机的发明 .....	(243)
电影发明过程中爱迪生功不可没 .....	(246)
世界上第一根火柴 .....	(250)
托克斯医生发明鼻管输氧法 .....	(252)
光明的使者——爱迪生 .....	(254)
缝纫机踏出了制衣业的新曙光 .....	(257)
照像机的发明 .....	(261)





- 打字机的发明 ..... (265)
- 电视机的发明 ..... (269)
- 设计大自然的奇迹——人工合成染料 ..... (278)
- 青霉素的发现可与原子弹、雷达并列 ..... (284)
- 超大规模集成电路的发明 ..... (295)
- 显微镜的发明和发展 ..... (308)
- 籼型杂交水稻的诞生 ..... (312)
- 考古学中最伟大的发明碳-14测定技术 ..... (314)
- 超导现象的发现开辟了一个前景广阔的新领域 ..... (324)
- 11岁的林恒韬发明了充气雨衣 ..... (333)
- 诺贝尔研制安全炸药 ..... (335)
- 拉链产品问世 ..... (337)
- 外科手术消毒法的发明 ..... (339)
- 橡胶硫化技术使橡胶业真正走入了市场 ..... (341)
- 联合制碱法又被称为侯氏联合制碱法 ..... (343)
- 农药“六〇六” ..... (346)
- 魔方让人着迷 ..... (348)
- “立竿观影”与原子计时的 ..... (351)
- 人类对光明的追求 ..... (355)



硝酸炸药和 TNT 的发明 .....	(363)
小提琴和胶布雨衣的发明 .....	(367)
挽救了成千上万人的牛痘疫苗 .....	(369)
得不偿失的发明 .....	(371)
令人着迷的“永动机” .....	(376)
伤害性发明 .....	(383)
保鲜技术的发明 .....	(388)
机器人会发展到以假乱真 .....	(394)
压力锅、肥皂、尼龙搭扣的发明 .....	(402)
“想入非非”的发明活动 .....	(408)
常怀“希望” .....	(414)
顺“发现”之藤去“摸瓜” .....	(418)
利用专利文献从事发明 .....	(422)
生物对人类发明活动启迪 .....	(429)
类比法在发明构	
思中简单而有效 .....	(434)
发明的构思技巧 .....	(442)
马蒂娜发明声控汽车 .....	(449)
轰动一时的王希富立体图 .....	(454)





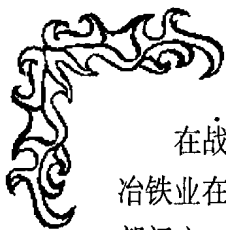
- 周林频谱仪的发明 ..... (461)
- “天上地下的一切事情” ..... (464)
- 见“异”思“迁”的发明活动 ..... (467)



## 犁、耨的发明

古语云：“工欲善其事，必先利其器。”先进的农业，必须有先进的农具作保证。中国古代的农具，在相当长的时间里，一直处于世界领先地位。

中国古代农业特别重视土壤耕作，作为土壤耕作的主要农具——犁就格外受到重视。犁是由耒耜发展演化而来的。传说神农氏“斫木为耜，楛木为耒”。耒耜在全国各地的出土文物中曾大量发现，类似现代还使用的铁铲、铁锹，也有叫或锹的。当人们设法利用兽力助耕时，耒耜就向犁转化了。据说，牛耕是后稷的侄子叔均发明的，如果此说确实，则犁的发明应在尧舜禹时代。西周，仍行人耕，可能因为铜犁头价值贵，畜牛之费亦昂，而且犁的构造简单，质量笨重，效率不高，反不如人耕合算，故没有推广应用。另外，在奴隶制社会，奴隶主贵族宁肯把千百头牛闲置不用，也不愿将之投入生产以减轻奴隶的劳动负担。这可能也是牛耕在当时未推广的原因之一。



在战国中、后期，冶铁在技术上获得突破性发展。冶铁业在广大地区普遍建立起来，成为手工业最重要的部门之一。大量的考古发掘证明，当时铁农具在农业生产中已逐渐取得主导地位。“一农之事，必有一耜……然后成为农。”战国铁犁的重要构造由呈等边三角形的犁铧、便于人扶的犁梢、任捻曲翻转之劳的犁壁等部分组成。牛耕和铁犁结合，耕作效率大为提高。此后，“蹠耒而耕”的现象逐渐为其所代替。铁犁的出现标志着人类社会发展的新时期，也标志着人类改造自然的斗争进入一个新的阶段。

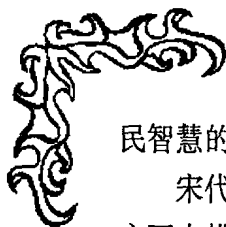
汉代大力推广先进的生产工具和耕作方法，耕犁也得到了进一步的发展，并且在全国各地广泛使用。汉代的耕犁已经基本定型，有犁辕、犁梢（犁柄）、犁底（犁床）、犁衡、犁箭等部件。犁壁（又叫犁镜或犁碗）在汉代已广泛使用。犁壁的出现是耕犁的一个重大的发展。自此以后，耕犁不仅能翻土碎土起垅作亩，而且能把杂草埋在土下面作肥料，同时还有杀虫的作用。我国耕犁有犁壁装置的时间比欧洲要早 1000 多年。美国农学家雷赛指出：“构成近代犁的特征部分，就是具有和犁铧结合在一起的呈曲面状的铁制犁壁。它是东亚（中国）古代发明的，并在 18 世纪传入欧洲。”汉代的犁有



双辕的和单辕的，基本上是二牛抬杠式的。由于是直辕长辕犁，耕地时回头转变不够灵活，起土费力，效率不很高。尽管如此，它比战国时期的耕犁已有了很大的进步。

经过汉到魏晋四五百年的历史，犁的构造达到定型的地步。犁箭纵贯于犁底。犁辕以曲木与犁箭为垂直的联系，而与犁底作平行状，其一端嵌入犁梢，其末为犁槃以系轭。犁梢则为斜木柄，其末与犁底相接，其中则与犁辕相连，使人能掌握之以进行深浅的耕作。当时，犁的种类有长辕犁和蔚犁，长辕犁用于平地，蔚犁则用于山涧地。

唐代，为了适应南方的水田耕作，产生了新的曲辕犁，又叫江东犁。当时陆龟蒙《耒耜经》中详细记述了它的部件、尺寸和作用。这种犁由铁的犁壁，木制的犁底、策额、犁箭、犁辕、犁梢、犁评、犁建、犁舵等 11 个部件组成。整个耕犁相当完备、先进，也很轻巧，耕地时回头、转弯都很方便，而且出土深浅容易控制，起土省力，效率也比较高。江东犁是中国耕犁发展到比较成熟阶段的典型。它的构造要比秦汉时期的犁完备且复杂得多，和现代的耕犁基本相同。这是广大劳动人民在长期的生产斗争实践中不断摸索创造的成果，是劳动人



民智慧的结晶。

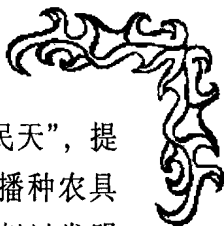
宋代又在犁前配置用于垦荒的刀。至此，作为中国主要农耕工具的犁，已完全成熟。

犁耕能疏松和改良土壤结构，延长土地使用年限，扩大耕地面积，提高粮食作物产量。据史料记载，在整个古代社会，我国耕犁的发展水平一直处于世界农业技术发展的前列。比起地中海的勾辕犁、日耳曼方形犁、俄罗斯对犁、印度犁、马来犁，它的优点是：操作时犁身可以摆动，富有机动性，便于调整耕深、耕幅，且轻巧柔便，利于回转周旋，适宜在小面积地块上耕作。随着我国对外交往的密切，中国耕犁的优点被世界各地吸收，对世界犁具改革产生了重大影响。

在远古时代，长期从事采集活动的妇女们掌握了一些野生植物的生长规律，进行人工栽培的尝试，开始了原始的农业活动。最初，先民们用尖头木耒等工具掘洞点播或用手撒播，此法大约沿用几千年。

公元前1世纪，在播种上，出现“瓠种”或名“点葫芦”。瓠内装种子，系在腰间拉着走，其上有木柄，下有木嘴，播时下端入土开穴，然后稍加震动，种子即落于耕垄畔，为点播大豆等作物之用。

汉武帝时，穷兵黩武，农民应征参加战争者多，参



加田间生产者少。然而“农为国本”、“食乃民天”，提高劳动生产率已刻不容缓。应时代的呼唤，播种农具——耧车出现，据说是汉武帝时的搜粟都尉赵过发明的。播种时，一牛牵耧，一人扶耧，种子盛在耧斗中，耧斗通空心的三个耧脚，且行且摇，种乃自下。它能同时完成开沟、下种、覆土三道工序。一次能播种三行，行距一致，下种均匀，大大提高了播种效率和质量。此后，撒播就退居次要地位了。据《齐民要术》记载，东汉时，耧车传到敦煌，劳动力节省了一半多，产量增加了五成。

宋元时，施肥养地以增产甚见重视，于是有下粪耕种之制，耧斗后另置筛，过细粪或拦蚕沙，耩时随种而下覆于种上，兼收下种施肥之效。这样，开沟或开穴，播种覆土、施肥都节省了人力、畜力，而且，一功收三效，工作效率大为提高。

我国古代耧车设计之精巧，历来为国内外农史研究者所赞叹。宋代王安石专门写过一首诗称颂耧车：“富家种论石，贫家种论斗。贫富同一时，倾泻应心手。”

现代最新式播种机的全部功能，也不过是把开沟、下种、覆盖、压实四道工序接连完成，而我国两千多年前的三脚耧，已把前三道工序连在一起由同一机械来完成





成了。在当时能够创造出这样先进的播种机，确实是一项重大的成就。就是我国古代在农业机械方面的重大发明之一。

## 我国古代的水车

在古代社会，中国农业的发展水平居世界前列。除了历朝历代重视沟洫和水利工程建设之外，灌溉工具起着举足轻重的作用。由于地形的限制，自流灌溉毕竟是少数，大多数的农田水利必须借助工具才能实施。

最早的灌溉方式是“负水浇稼”，所用的灌溉工具自然是陶罐了。《庄子·外篇》有记载：“凿隧而入井，抱瓮而出灌。”瓮为陶器，在虞舜时已开始制造。用瓮取井水灌园田，为思维中应有之联想。然而此法很笨拙。

利用机械起水灌溉的最初工具当推公刘的戽斗。公刘为公元前13世纪左右周族的首领，其子孙后代建立了周朝。戽斗构造简单，由柳条编成桶穿上长绳。其掣动只用两人之力，从低水面向高处往复掬水。此法虽较