

世界五千年科技故事丛书  
SHIJIE WU QIAN NIAN KEJI GUSHI CONGSHU



智慧之光

# 中国古代四大发明的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 管成学

## 史上最强顾问团队

- 中国科学技术大学前校长、中国科学院院士  
中国科学技术学会首任理事长 钱临照
- 全国人大前副委员长、中国科学院前院长 卢嘉锡
- 中国科学院院士 席泽宗
- 十一届全国人大副委员长  
中国科学院前院长、两院院士 路甬祥

 吉林出版集团 |  吉林科学技术出版社

世界五千年科技故事丛书

# 智慧之光

中国古代四大发明的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 管成学

## 图书在版编目（CIP）数据

智慧之光：中国古代四大发明的故事 / 管成学 编著.  
— 长春：吉林科学技术出版社，2012. 10  
ISBN 978-7-5384-6142-8

I. ①智… II. ①管… ②赵… III. ①技术史—中国—古代—普及读物 IV. ①N092-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第156355号

## 智慧之光：中国古代四大发明的故事

---

主 编 管成学 赵骥民  
出 版 人 张瑛琳  
选题策划 张瑛琳  
责任编辑 张胜利  
封面设计 长春美印图文设计有限公司  
制 版 长春美印图文设计有限公司  
开 本 640mm×960mm 1 / 16  
字 数 100千字  
印 张 7.5  
印 数 1-6 000册  
版 次 2012年10月第1版  
印 次 2012年10月第1次印刷

---

出 版 吉林出版集团  
吉林科学技术出版社  
发 行 吉林科学技术出版社  
地 址 长春市人民大街4646号  
邮 编 130021  
发行部电话 / 传真 0431-85677817 85635177 85651759  
85651628 85600311 85670016  
储运部电话 0431-84612872  
编辑部电话 0431-85659498  
网 址 [www.jlstp.net](http://www.jlstp.net)  
印 刷 长春新华印刷集团有限公司

---

书 号 ISBN 978-7-5384-6142-8  
定 价 11.50元  
如有印装质量问题可寄出版社调换  
版权所有 翻印必究 举报电话：0431-85635185

世界五千年  
科技故事叢書

盧嘉錫題



《世界五千年科技故事丛书》  
编审委员会

丛书顾问 钱临照 卢嘉锡 席泽宗 路甬祥  
主 编 管成学 赵骥民  
副 主 编 何绍庚 汪广仁 许国良 刘保垣  
编 委 王渝生 卢家明 李彦君 李方正 杨效雷

# 序 言

十一届全国人大副委员长、中国科学院前院长、两院院士

刘永祥

放眼21世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时将要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世

## 序 言

---

界五千年科技故事丛书》出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们共同撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动作纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性。本书中介绍了科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真务实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神。使青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪。从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在历史的长河中，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领

先地位，涌现出张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有着13亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当做提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民素质，培养适应21世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术人才。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。

# 目 录

- 引子/011
- 航海家辨明方向的眼睛——指南针/014
- 关于指南工具的传说/015
- 奇妙的磁石/019
- 指南针的发明和种类/021
- 指南针用于航海与传播/027
- 推进文化之舟的风帆——造纸术/033
- 陶器上的图画与符号/034
- 中药店里的新发现/035
- 搬不动的书/039
- “纸”字为什么是“彡”字旁/043
- 有关蔡伦造纸的争论/046
- 古纸的原料和工序/050

- 繁花似锦的加工技术/053
  - 纸中名品数宣州/060
  - 白纸无脚走天涯/063
- 推动科学前进的螺旋桨——印刷术/070
  - 印刷术的第一个老前辈——印章/071
  - 印刷术的第二个老前辈——石刻/073
    - 雕版印刷术的发明/076
  - 印刷术中的新飞跃——活字印刷/081
    - 活字印刷术的世界性贡献/085
    - 印刷史上新的革命/088
  - 炸碎骑士阶层的发明——火药/096
    - 火药是炼丹家的发明/097
    - 火药的最初应用/101
    - 宋代的火药武器/103
    - 金元两朝的火药武器/106
- 明代的“神火飞鸦”与“火龙出水”/110
  - 火药向世界各地的传播/112

# 引 子

我国的四大发明早已功冠全球，誉满天下。但是，许多青少年朋友，对四大发明的深远影响和伟大意义所知甚少。四大发明不仅提供了经济实用的书写材料，快速印刷的技术，科学的指南工具和威力巨大的爆破功能，而且对人类历史的进程，都产生了巨大的推进作用。

被马克思称为“英国唯物主义和整个现代实验科学真正鼻祖”的培根（Francis Bacon）说：“我们应该注意各种发明的威力、效能和后果。最显著的例子便是印刷术、火药和指南针。这三种东西曾经改变了整个

世界事务的面貌与状态。第一种在文学方面，第二种在战争方面，第三种在航海方面；由此又产生了无数的变化，这种变化是如此之大，以至没有一个帝国，没有一个教派，没有一个赫赫有名的人物，能比这三种机械发明在人类的事业中产生更大的力量和影响。”

培根是1620年说这些话的，当时人类的历史上，已经产生了像罗马、奥斯曼这样横跨欧、亚、非三大洲的大帝国；产生了像恺撒、成吉思汗这样震惊世界的人物；产生了像基督教、佛教这样席卷世界的宗教。但是，培根却说这一切对人类世界产生的力量和影响都不能和四大发明相比。

您一定从中学课本上，知道了罗马帝国、奥斯曼帝国的疆域是何等辽阔；您一定从历史老师的讲授中，了解了恺撒、成吉思汗创立了多么显赫的战功；您也一定从电影上，看到了基督教、佛教的信徒是何等的虔诚与狂热。这一切，对人类历史产生的影响，不能说不伟大。但是，这种伟大却不能和四大发明同日而语。那么，我们怎样看待四大发明对人类历史的影响呢？

1861年，马克思对四大发明做出了比培根更高的评价。他将四大发明与资产阶级革命联系在一起，他意味深长地说：

“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级革命到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成了新教的工具和科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的强大杠杆。”

马克思告诉我们，四大发明迎来了一个新时代——资产阶级革命的时代。

资产阶级在炸毁封建城堡时，使用的是四大发明的火药；在远涉重洋推销自己的廉价商品时，使用的是中国发明的指南针；在欧洲宗教改革和文艺复兴时，但丁、莎士比亚、拉伯雷等文艺大师在知识的海洋里，传播人文主义先进思想，揭露神权与封建专制贪暴蛮横时，推进他们文化之舟前进的风帆和螺旋桨，依然是中国人发明的纸和印刷术。

四大发明推动历史前进的功绩，将永垂史册！我们祖先的聪明才智理所当然地受到全世界人民的景仰！

# 航海家辨明方向的眼睛 ——指南针

早在远古时期，我们的祖先就常常走进深山老林，去采集贵重的草药，去寻觅珍奇的珠玉。

森林里上不见太阳和星斗，四面又全是蓊郁的树木，葳蕤的葛藤，他们靠什么来识别方向呢？

在茫茫的大海上，恶风怒吼，浊浪排空，一望无际，天水一色，哪里是东南西北呢？我们的祖先凭借什么工具远涉重洋呢？

春秋时期，诸侯纷起，战乱不已。战争中，夜黑风高，星月隐匿，大雾漫漫，连日不晴。我们的先人是怎样指挥和前进呢？

这一切是多么需要一种指示方向的工具啊！探险家、旅行家、航海家多么需要一双能穿透云雾和黑暗来辨明方向的眼睛啊！

### 关于指南工具的传说

早在远古时期，我国就有关于指南工具的传说。不过那不是指南针，而是指南车。

相传在父系氏族时期，我国南方有一个叫九黎的部族。他们的首领叫蚩尤，他带领部族进入中原地区，与炎帝部族发生了冲突，两个部族发生了一场恶战。蚩尤能够兴云吐雾，使炎帝部族的士兵迷失方向，因而把炎帝部族打得大败。

炎帝部族的首领神农氏，向中原另一个部族的首领黄帝求援，黄帝部族和炎帝部族联合起来，进攻九黎部族。

蚩尤再次兴云吐雾，使炎、黄两个部族的士兵迷失方向。黄帝为了在浓雾中辨别方向，发明了指南

车，车上的木人永远指南。由于军队识别了方向，把蚩尤的军队打得大败，因为主要战争发生在涿鹿，历史上称为“涿鹿之战”。这是有关指南工具的第一个传说。

西周时期，南方有一个叫越裳的诸侯国，派使者来给周天子进贡，带了许多南方的特产。使臣回去时，西周的重臣周公怕使者迷失方向，送给使者一台指南车。这是关于指南工具的第二个传说。

十分明显，不论父系氏族黄帝时期，还是3 000多年前的西周时期，都很难发明指南车。但是，它却真切地反映了我们祖先对指南工具的奢求与愿望。

“前不见古人，后必有来者。”

根据史书记载，我国东汉时期的伟大科学家张衡就研制过指南车。可是，他的制造方法没有流传下来。

到了三国时期，“巧思绝世”的机械专家马钧真正造出了指南车，而且他的制造方法记入了史书。

魏明帝青龙年间（233—236），任给事中的马钧，在朝房中，与散骑常侍高堂隆和骁骑将军秦朗，

谈起了古代是否有指南车一事。

高堂隆与秦朗都认为那只是传说而已，古代的张衡不曾制造过指南车。

马钧不同意他俩的意见，他辩解说：“张衡非常可能制造过指南车，因为这并不是很难的事，只是我们没有深入研究罢了。”

高堂隆与秦朗认为马钧口出狂言，冷笑着说：“先生名钧，字德衡。‘钧’是器物的模型（古时制陶的转轮叫陶钧），‘衡’可以量物之轻重。您说话如此没准，难道还可以成为模型吗？”

马钧有些口吃，不愿争论，就说：“空口争论，徒劳无益。不如一试，即见分晓。”

三人就去找魏明帝曹叡，请他做见证人。魏明帝指示马钧试制指南车。

马钧经过刻苦钻研，反复试验，终于制成了指南车。高堂隆与秦朗在事实面前只好服输。史书也说：“自此，天下服其巧矣。”

三国时期以后，有不少人试制过指南车，但是，史书记载都很简略，难以复原。