

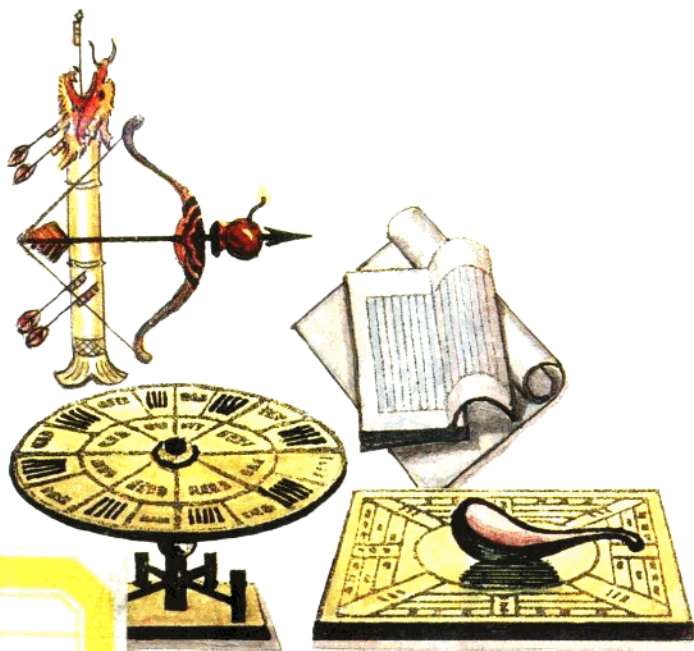
● 中国文化史知识丛书 ● 主编 任继愈 ●



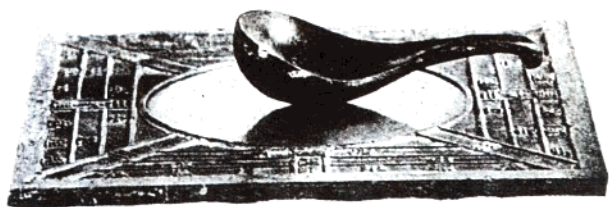
ZGWHHSZS

中国古代四大发明

杨 适



山东教育出版社



1. 古代指南器——司南



2. 书版



3. 西汉帛书
战国纵横家书残片
(长沙马王堆出土)



4. 晚唐纸本景教人物



5. 澄心堂纸帖 宋蔡襄

编者献辞

我们伟大的祖国在几千年漫长的发展中，创造了丰富、灿烂的古代文化。中国文化是中华民族延续和发展的精神支柱，它曾长期居于世界文明的前列，为人类的文明与进步作出了贡献，是世界文明史上的巨大财富。世界上的文明古国都曾对人类文化做过贡献，但是随着历史的前进，它们多衰落了。只有中国和中国文化屹立于世界之林，一脉相承，历久而弥新！

中国文化是个发展的，历史的范畴，¹具有包容性与持续性：首先，除了时代差异外，尚有着地域与民族的差异性。它是在连绵几千年中，以华夏民族为主体的中华民族各地域文化（包括中原文化、齐鲁文化、荆楚文化、巴蜀文化、吴越文化、岭南文化、闽台文化等）和各民族文化（包括壮、满、蒙、回、藏等中国 56 个民族的文化）长期

的、不断的交流、渗透、竞争和融合的结果。在这个意义上说，中国文化的发展是具体的、历史的、多地域、多民族、多层次的立体网络；其次，中国文化是起源于上古贯穿至现在，在黄河、长江及其周围地域形成并延续至今的中华民族共同文化、共同的社会心理与习俗的结晶。

继承中国文化遗产，并不是对古代文化毫无选择地一概接受，而是要继承其优良传统，摈弃其封建糟粕。

我们要继承、发扬中国文化优良传统的基本精神是指刚健自强的革新进取精神，注重道德教化，强调民族凝聚意识，以及重视历史智慧等几个主要方面。

今天，中国正处在向现代化迈进的新时期。了解过去的优秀文化，正是为了创造未来的新文化。这对提高民族自信心、增强民族的凝聚力，有着极为重要的意义。青少年是祖国的未来，民族的希望，广泛地进行传统文化的教育，既是当务之急，又是长远大计。要让中学生及具有中等文化程度的读者掌握中国文化史的基本知识，即了解中国文化的辉煌历史与它的优良传统，从而给爱国

主义打下稳固的思想基础，为建设中华民族的新文化创造条件。这是一件意义重大的事业，也是我们编辑这套丛书的初衷。

我们设计了历史、考古、地理、思想、文化、教育、科技、典章制度、军事、经济、文艺、体育、生活习俗等方面的 110 个专题，希望这一套丛书从多角度、多层次、系统地反映中国文化的主流与特点。如果海内外读者能从中认识中国文化的基本面貌，这就是编者的最大满足了。

对于本书的批评与建议，我们将十分欢迎。

《中国文化史知识丛书》编委会

1991 年 2 月 22 日 北京

《中国文化史知识丛书》

编辑委员会

主 编:任继愈

副主编:冯钟芸 游铭钧 焦树安 *

编 委(按姓名汉语拼音音序排列):

戴念祖	郭齐家	金宜久
李思敬	卢海燕 *	骆桂明 *
马樟根	欧阳中石	庞 朴
戚志芬	任雪芳 *	沈心天 *
谭其骧	汤一介	王世民
王兆春	吴恩扬	吴 可 *
吴良镛	严汝娴	张华纲
张明华 *	张习孔 *	赵 靖
赵匡华	钟碧惠	周 强
朱光暄		

〔名后有 * 者为执行编委〕

目 录

开头的話·····	(1)
一 指南針·····	(5)
1 指南針與指南車·····	(5)
2 關於指南針發明權的爭論·····	(7)
3 指南魚·····	(11)
4 沈括《夢溪筆談》里對指南 針的描述·····	(13)
5 更古老的“司南”·····	(16)
6 羅盤在航海上的運用 和改進·····	(20)
7 中國古代關於地磁學的 初步知識·····	(26)
二 火藥·····	(30)
1 火藥概說·····	(30)
2 誰是火藥的發明者·····	(32)
3 火藥原料的發現·····	(34)
4 煉丹術中的實驗·····	(39)
5 世界上最早的火藥配方·····	(44)

6	火药火器的大量生产和改进 …	(46)
7	火药的传播 ……………	(52)
8	光荣和辛酸 ……………	(62)
三	造纸术 ……………	(64)
1	诗情画意说造纸 ……………	(64)
2	纸张发明之前 ……………	(67)
3	纸到底是谁发明的 ……………	(71)
4	造纸的工艺原理 ……………	(79)
5	我国古代造纸的原料 ……………	(88)
6	我国的名纸——宣纸 ……………	(92)
7	造纸术在世界上的传播 ……	(97)
四	印刷术 ……………	(102)
1	印刷同社会文化的关系 …	(102)
2	印与信。印章与印刷 ……	(108)
3	石经拓印 ……………	(111)
4	雕板印刷在中国的 重要性 ……………	(118)
5	雕板印刷究竟发明 于何时 ……………	(121)
6	我国发明活字印刷 的事迹 ……………	(127)
7	中国印刷术的传播和各国 人民的贡献 ……………	(132)

开 头 的 话

在灿烂辉煌的中国古代科技发明中，闪耀着四颗光彩夺目的巨星，这就是指南针、造纸术、印刷术和火药四大发明。它们都由中国人发明，然后传播到世界各地，对人类的科技事业和文明的发展，起到了无可估量的巨大历史作用。这四大发明，充分显示了中国人的创造能力，是对人类的重大贡献，永远值得世人尊敬。我们今天来缅怀这四大发明的创造，能使我们更有信心在不久的将来，使中国在科学技术上重新走在世界的最前列。

中国今天正在努力学习和追赶西方现代的科技发展。而西方近现代的科技发展，原是同吸取中国的四大发明分不开的。西方近代的著名哲学家、近代实验科学的倡导者和始祖弗兰西斯·培根，就讲过这样的一段话：

我们如果想看看各种发明的力量、品德和作用，则最显著的例子，当求之于古人所不知，新近才发明的那三种发明（其来源还不清楚），就是印刷、火药和指南针。因为这三种发明，已经改变了全世界的表面和一切事物的状态。第一种是在学术方面，第二种是在战争方面，第三种是在航海方面。这三方面的变化，在其他方面又引起无数的发明来，好象任何帝国、任何教派、任何星辰对人类事务的力量和影响，都不及这些机械发明那样大似的。^①

培根说的三种发明，实际上就是中国的四大发明。因为他虽没提到造纸术，然而造纸同印刷术密不可分，都与学术文化的传播相关。他说来源还不清楚，是因为这四大发明是通过阿拉伯人辗转传入欧洲的，当时西方人还搞不清楚它们来自中国。欧洲人原来不知道这几样发明，然而一旦学到之后，在很短的时期里，就在各方面引起重大变化，改变了西方和世界的面貌。培根高度珍视和颂

①培根：《新工具》第1卷第129条。

扬了这三大发明，并且赞美这类创造是神圣的，超过了各个帝国的强大，金银财宝的富豪之类的意义，证明了人的创造能力，使“人是人的上帝”这句话具有真实的说服力。

伟大思想家马克思说得更透彻：

火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶级炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成新教的工具，总的说来变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”^①

这就是说，中国的四大发明不仅在世界科技史上具有极其重大的意义，而且对欧洲反封建的资本主义社会的变革和世界历史，起到了伟大的推动作用。

我们相信，具有这样的贡献和才智的中国人，在今天又已进入了社会主义的时代，必能继承我们祖先的光辉传统并加以发扬光大，更充分地发挥和显示自己的聪明才智，

^①马克思：《1861—1863年政治经济学手稿》，《马克思恩格斯全集》第47卷427页。

在学习西方现代科技和各国人民的优秀文化的同时，创造出比他们毫不逊色而且超过他们的新成就来，使我们今人无愧于先辈。

重温我国古代四大发明的历程，还能使我们懂得中国文化与科技创造的许多独特的特点、品质、智慧和方法，帮助我们推陈出新，从事新的创造。

下面我们就来分别地谈谈这四大发明。

一 指南针

1 指南针与指南车

说到指南针的发明，长久以来人们常把它同我国古代的另一发明指南车混淆，最近不久才弄清楚它们是两类性质完全不同的指向工具。指南针是利用磁铁或磁石在地球磁场中的南北指极性而制成的指向仪器，它依据的是磁学知识；而指南车则是一套能自动调整的齿轮系统，在车上安装一个指针，可借一种连续的修正作用，使指针在车子移动改变方向时仍然保持它指向原来的方向，所以它是靠机械作用之精巧设计而制造的，与磁性无关。我国物理学家王振铎先生依据《宋史》记载吴德仁于大观元年（公元1107年）所献指南车的制作方法，重新绘图、制成工作模型，对它的机械进行了说明。这样才完全搞清了它的原理，以及它同指南针的

060377

分别。^①

传说 4000 多年前的黄帝同蚩尤大战，蚩尤造雾，黄帝作指南车，在大雾迷漫中追击蚩尤战而胜之。又传说周公始造指南车，以遣送远道而来的异国使节返回。^②这些传说无从查考。据《南齐书》祖冲之传的记述，参照《三国志·魏书》谈到指南车的史料，很可能指南车由三国时的著名机械家马钧首制。

这种靠差动齿轮装置来指方向的发明，在现代坦克中又一次发挥了它的作用。因为坦克是钢壳，震动又剧烈，磁性罗盘不能在其中正常工作，就要求助于这种装置。对中国科学与文化作过深入研究，并且对中西科技史进行了比较的英国科学家李约瑟，认为“指南车是人类历史中之第一具稳定作用机械”，涉及自动控制的原理，是“中国文化区

①见王振铎：《指南车记里鼓车之考证及模制》，《史学集刊》第3期。李约瑟：《中国之科学与文明》第七册377页，第八册504—533页，台湾商务印书馆出版。

②崔豹《古今注》（约公元300年）及《宋书》（约公元500年）都记述了这类传说。《宋书》中记述了指南车在历史上几次创制、失传又制的情形。

域所特有”的发明。^①

可见，指南车也是我国古代的一项超过西方和其他文明的重要独特创造，值得我们自豪。不过，它的作用和意义远不及指南针重大。在分别了指南针与指南车的不同之后，我们就可以专注于指南针的发明经过了。

2 关于指南针发明权的争论

从前，包括西方人在内，都公认最早发明指南针的是中国。不过以前根据的重要一条，却是中国早就发明了指南车。当人们发现这二者并不是一回事以后，有些西方科学技术史家就想否定中国是指南针或磁罗盘的最早发明者，说那是欧洲人首创的，于是就引起了争论。究竟是谁发明的？根据是什么？这需要可靠的记录才能说明问题。中国学者王振铎和英国学者李约瑟等查证了中西科技史中详尽可靠的史料，公正地证实中国仍是磁罗盘的发明者，其记载大大早于欧洲人，

^①李约瑟：《中国之科学与文明》第八册532、504页。

驳斥了欧洲首先知道磁罗盘的说法。^①下面扼要介绍几个基本的事实和要点。

说到古代人对磁性的知识，要区别关于磁石或磁铁有吸引力和具有南北指极性这两个方面。这二者是不同的。

从记载来看，欧洲和中国发现磁石对铁有吸力都比较早。希腊最早的哲学家泰勒斯（Thales）在公元前六世纪就说过“磁石有灵魂，所以能吸引铁”的话。罗马的诗人、原子论哲学家卢克莱修（Lucretius）说，磁石可以吸引一连串的铁环，把它们悬挂起来，认识到磁性可以传导。在中国古代，人们也很早就知道了这一点。这从称磁石为“慈石”就可以看出。最早提到它的是《管子·地数篇》：“上有慈石者，下有铜金”。最早明确记述这一特性并企图加以解释的，见于《吕氏春秋》（公元前3世纪）中的《精通篇》：“慈石召铁，或引之也”之句，以及东汉高诱注的解释：“石，铁之母之，以有慈

①详见王振译：《司南、指南针与罗盘经》（上、中、下），载《中国考古学报》第三、四、五册；李约瑟：《中国之科学与文明》，第七册 376—542 页。