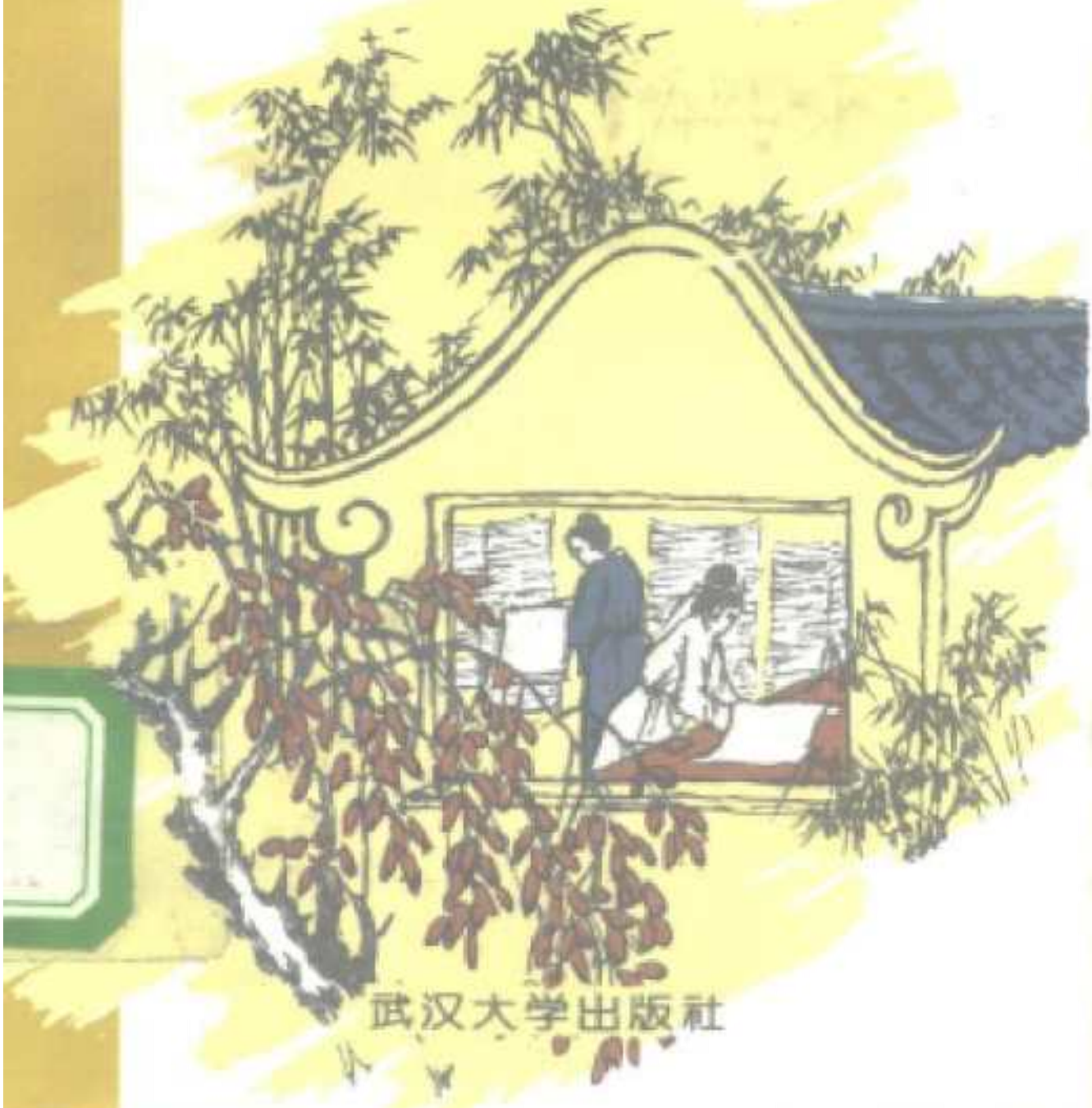
爱国主义教育文库·历史

中华文明 光耀寰宇

——中国古代的四大发明及中华医药学



武汉大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

N092
8
92888

爱国主义教育文库·历史

总主编　朱雷　王承仁

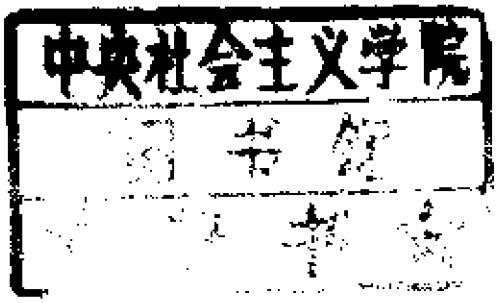
DJ48/11

中华文明　光耀寰宇

——中国古代的“四大发明”及中华医药学

鲁才全　黄惠贤　主编





武汉大学出版社

（鄂）新登字 09 号

图书在版编目（CIP）数据

中华文明 光耀寰宇：中国古代的四大发明和中华医药学/鲁才全，黄惠贤主编
——武汉：武汉大学出版社，1995.4
（爱国主义教育文库·历史/朱雷，王承仁主编）
ISBN 7-307-01886-1

Ⅰ.中…
Ⅱ.①鲁　②黄…
Ⅲ.①科学技术—中国—古代
　②中国医药学—医学史
Ⅳ.N092　R—092

武汉大学出版社出版
（430072 武昌 珞珈山）
湖北省崇阳县印刷厂印刷
新华书店湖北发行所发行
1995 年 4 月第 1 版　1995 年 5 月第 2 次印刷
开本：787×960　1/32　印张：10
字数：166 千字　印数：3001—8000
ISBN 7-307-01886-1/N·11　定价：4.80 元

前　言

我们伟大的祖国是历史悠久、文化灿烂的文明古国。中华民族是勤劳、勇敢、富于智慧的优秀民族。在人类漫长的历史发展过程中，中国曾以高度的物质文明和精神文明巍然屹立于世界的东方；中华民族则素以热爱科学、勇于探索、不断进取的精神和创造出的光辉业绩而自立于世界民族之林。

中国的科学技术，在一个相当长的历史时期内一直走在世界的前列，并处于领先的地位。我国的"四大发明"（指南针、造纸术、印刷术和火药）对世界文明的发展和人类社会的进步产生过巨大的影响，作出了伟大的贡献。我国在天文、历法、数学、农学、水利工程学、机械学、冶金学、地理学、建筑学等各个方面都有重大的发明创造，取得了举世瞩目的成就。我国传统的医药学，更是独放异彩，极具特色。所有这些，都对人类文明的发展作出了贡献，足以引为自豪。

但也无须讳言，自从我国的历史进入到封建社会的晚期后，由于封建统治者的腐朽无能，特别是清朝统治者的因循守旧、固步自封，又妄自尊大、闭关

锁国，不仅造成了我国社会经济的停滞；而且极大地扼杀了人民的创造精神，致使我国的科学技术成了时代的落伍者。而落后就会挨打。西方资本主义列强正是用中国发明的指南针导航东来，又用中国发明的火药制成的洋枪大炮打开了紧闭的中国大门，还用中国发明的纸强迫清朝政府签订了一系列不平等条约，从而使我国沦为半殖民地半封建社会。直到中华人民共和国诞生后，我国科学技术的发展才恢复了勃勃生机，并在赶超世界先进水平中不断取得新的进步。

通过学习相关知识，了解我国科学技术发展的光辉历史及其对人类文明进步所作的杰出贡献；同时也了解我国的屈辱史及其对科学技术发展的阻碍，是很有意义的。这种从正反两方面的对比的学习，不仅可以增长知识，提高认识水平；更重要的是可以而且必然会增强我们的爱国主义情感，极大地激发爱国主义精神，激励我们努力继承和发扬我国优良的文化传统，振奋民族精神，勇攀科学高峰，把我国早日建成社会主义现代化强国。创造辉煌的历史，再现历史的辉煌。

本书限于篇幅，不可能把我国古代科学技术各方面的创造发明、杰出成就一一写出，仅选取了其中最有代表性的“四大发明”和最富特色的中华医药学予以介绍，奉献给读者。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

本书是集体协作编撰而成。黄惠贤同志负责草拟提纲、组织编写，并审读了“四大发明”的初稿。编撰初稿的有黄志强同志（指南针篇、火药篇）、聂早英同志（造纸术篇、印刷术篇）和石墨林同志（中华医药篇）。鲁才全同志承担了全书的删改和通稿。

本书在编撰过程中，大量参考了前人和今人的研究成果。为了尊重劳动、尊重知识，以表谢忱；也为了方便读者继续学习和研究，本将有关论著目录附于书后。后为统一体例和节约篇幅，只好删除。

本书的编撰，限于时间仓促，更限于编撰者的学术水平，难免没有缺点错误。敬请广大读者和有关专家批评指正。

鲁才全

1994.12.15 于珞珈山

目　录

一　指南针 …… (1)
(一)对磁石特性的认识和"司南"的发明 …… (1)
(二)从"指南鱼"到人工磁化的指南针 … (4)
(三)对磁性认识的不断提高 …… (6)
(四)指南罗盘的出现 …… (10)
(五)指南针对航海的贡献及其西传 …… (11)
二　造纸术 …… (19)
(一)纸发明以前的书写材料 …… (19)
(二)造纸术的发明 …… (24)
(三)古代造纸的工艺技术 …… (32)
(四)造纸术在国内的传播 …… (71)
(五)造纸术在国外的传播 …… (82)
三　印刷术 …… (91)
(一)隋唐时期雕版印刷术的发明及应用 …… (92)
(二)宋代印刷的兴盛…… (104)
(三)活字版印刷的发明和应用…… (123)

（四）元代印刷术的发展…… (127)
（五）明代印刷技术的全面发展…… (140)
（六）清代的印刷…… (156)
（七）中国印刷术向国外的传播…… (160)
四 火药…… (176)
（一）古代炼丹术与火药原料的认识…… (176)
（二）火药的发明及其制造技术…… (181)
（三）火药武器的出现及其发展…… (196)
（四）火药和火器的西传及对战争的
影响…… (232)
五 中华医药…… (240)
（一）整体辨证论是中华医理的精粹…… (240)
（二）实践是中华医药学建立、发展的
源泉…… (246)
（三）德高业精是中华历代名医的
共同特点…… (280)
（四）弘扬中华医药学 用以造福全
人类…… (301)

一 指南针

中国是世界上最早发现磁铁指极性并利用磁铁在地球磁场中的南北指极性而制成指向仪器的国家。它在各个不同的历史发展时期，有不同的形体及名称。如“司南”、“指南鱼”和“指南针”。指南针的发明与应用，是中国古代四大发明之一，是中华民族对人类文明的杰出贡献。

（一）对磁石特性的认识和“司南”的发明

中国是最早发现和利用物质磁性的国家。古籍中关于“磁石”的记载有好几种，《管子》地数篇中，就有“慈石”之名。《吕氏春秋》精通篇，记有“慈石召铁，或引之也”。“慈石”就是磁石。成书于春秋末年的《山海经》的北山经，记载有匠韩之水，“西流注于泑泽，其中多磁石”。所以，中国关于磁石性能的认识，应该早于春秋末年。

在汉代，有关于磁石能吸铁的明确记载。西汉时成书的《淮南子》有：“若以磁石之能连铁也，而

求其引瓦，则难矣”，“及其与铜则不通”。

关于磁石吸铁的原因，东汉时王充把这种现象与静电的吸引现象归结为“气性”的相同。东晋的郭璞也认为：“慈石吸铁……气有潜感，数有冥会”。这些都是用“元气论”的观点来作解释。宋、明时期，有“磁石吸铁，隔碍潜应”，“神与气和，隔阂相通，犹如磁石之吸铁也”之类的说法（见《古文参同契笺注集解》），都是用“元气论”来解释磁性，企图说明磁石与铁之间在一定距离或隔着某些物体仍能相吸的道理。这些解释虽都受到历史条件和认识水平的局限，但至少表明当时磁石的使用已相当普遍，人们对磁性现象的观察和认识已相当深入。

西汉时，对磁极同性相斥、异性相吸的现象也有初步认识。《淮南子》万毕术和《史记》封禅书均有方士斗棋时利用这种现象使棋子相吸与相斥的记载。如《淮南子》万毕术说：“取鸡血与针磨捣之，以和磁石，用涂棋头，曝日干之，置局上，即相拒不休”。这也是世界上关于人造磁体的最早记载。

随着对磁性认识的深入，磁石的应用也日益广泛。六朝人撰写的《三辅黄图》中有秦始皇为防刺客用磁石建造阿房宫北阙门的记载，身怀利刃的人入此门时就会被磁石吸引。古代瓷工烧白瓷时，常用磁石从釉水中吸取铁屑，以免瓷坯受铁屑的沾污，从而烧出洁白的瓷器来。

古籍中还有用磁石的磁性治病的一些记载，北宋初年，医学上已用磁石来治小儿误吞针，方法为“用磁石如枣核大，磨令光，钻作窍，丝穿令含，针自出”。南宋的严用和记叙了用磁石治耳聋的实例：用棉花包黄豆粒大小的磁石塞入耳中，同时口中含铁块，耳朵中会呼呼作响使听力恢复。李时珍的《本草纲目》中也有不少利用磁石吸铁作外科手术的记载。到了现代，已发展为一种专门的磁性治疗法。

最早的指南仪大约出现于中国的战国时期。它用天然磁石制成，象一只勺，底圆，可以在平滑的底盘上自由旋转，等它静止的时候，勺柄就会指向南方，古人称之为“司南”。

东汉的王充，在他的《论衡》中曾说：“司南之杓，投之于地，其柢指南”。这里的“地”是指汉代栻占的方形“地盘”。地盘四周刻有8干（甲、乙、丙、丁、庚、辛、壬、癸）、12支（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥）、四维（乾、坤、巽、艮）共24向，用来配合司南定向。

关于司南的记载，从战国、秦汉、六朝以至隋唐，均有不少。如《韩非子·有度篇》里有“先王立司南以端朝夕”，“端朝夕”就是正四方的意思。《鬼谷子·谋篇》里也记载说，郑国人到远处去采玉，就带了司南去，以便不迷失方向。

由于天然磁石在琢制为司南的过程中，不容易

需要全本请访问 www.ertongbook.com

找出准确的极向，而且也容易因受震而失去磁性。同时也因为这样琢制出来的司南磁性比较弱，而且在和地盘接触的时候转动摩擦阻力比较大，效果不很好，所以未能得到推广应用。但是司南毕竟是最早的磁性定向仪器，被视为指南针的祖先。

（二）从“指南鱼”到人工磁化的指南针

从天然磁石制成的司南到人工磁化的指南针，经历了一个漫长的演进过程。其间，大约在唐末五代时出现了磁性指南仪——“指南鱼”。据北宋初年的《武经总要》记载，指南鱼是用薄铁叶裁成鱼形，然后用地磁场磁化法，使它带上磁性，在需用的时候，把它浮在水面，铁叶鱼就能指南。但是，用这种方法磁化后获得的磁性比较弱，实用价值不大，故仍未得到推广。

大概就在北宋初年，在指南鱼的基础上发明了指南针。指南针的发明有赖于人工磁化方法的发明，而最先的发明者是风水先生。沈括（1031—1095年）在《梦溪笔谈》里说：“方家以磁石摩针锋，则能指南”。公元1041年北宋天文学家杨惟德在《茎愿总录》中说，当时的风水先生已经使用指南针，并与罗经盘配套来测定方向，这种指南针也是人工磁

化法获得的。至此，人工磁化的指南针成了更简便、更有实用价值的指向仪。以后，各种名目繁多的磁性指向仪，都是以这种磁针为主体，只是磁针的形状、装置方法有些变化罢了。

关于磁针的装置方法，沈括在《梦溪笔谈》中记载了四种方法及其优缺点。这四种装置法是：1. 取一段灯心草，把磁针横穿在灯心草上，然后使其浮在水面，磁针就能在水面上转动而指向南方。这种装置方式为水浮法，后世基本上使用这种方式，其缺点是因为水是液体，容易摇荡，影响定向效果；2. 把磁针放在指甲上，这种装置方式磁针转动容易、迅速，但因指甲坚滑，磁针容易坠下；3. 把磁针放在碗唇上，磁针容易转动，但也容易坠下；4. 在磁针腰部涂上一点蜡，粘在一根从新茧中抽出的丝线上，然后悬挂在无风处。沈括称第四种方式最好。

在沈括的记述中还提到，用磁石摩擦后磁化的钢针有指南的，也有指北的。在他自己收藏的磁针中两种皆有，他尚不明白其中的道理。近代磁学已经揭开了其中的奥秘，即磁体有南北二极，由于同性相斥、异性相吸的作用，用磁体的北极磨针锋，针锋所得的磁性为南极，磁针在磁场的作用下就会指北；反之，则针锋所得的磁性为北极，磁针就会指南。因此，磁针既有指南的，也有指北的。现在人

们常用的磁针两端都做成尖状形，故可同时指示南北方向。

南宋陈元靓在他所撰的《事林广记》中，还介绍了当时民间曾经流行的有关指南针的另外两种装置形式，就是木刻的指南鱼和木刻的指南龟。

木刻指南鱼是把一块天然磁石塞进木鱼腹里，让木鱼浮在水上而指南。

木刻指南龟的指向原理和木刻指南鱼相同，它的磁石也是安在木龟腹里，但是它有比木刻鱼更加独特的装置法，就是在木龟的腹部下方挖一小穴，然后把木龟安在竹钉上，让它自由转动。这就是说，给木龟设置一个固定的支点，拨转木龟，待它静止之后，它就会南北指向。

（三）对磁性认识的不断提高

1. 人工磁化法的掌握

前文提的“方家以磁石摩针锋，则能指南”，实际上这就是人工磁化法。古代人工磁化法一般以天然磁石摩擦钢针制得。从现代观点来看，这种方法实际上就是以天然磁石的磁场的作用，使钢针内部的单元小磁体“磁畴”，由杂乱排列变为规则排列，从而使钢针显示出磁性来。之所以用钢针，是因为钢针的剩磁力强，可以成为永磁体。直到19世纪现

代电磁铁出现以前，几乎所有的指南针都是采用这种人工磁化法制成的。

2. 自然磁化法的掌握

《武经总要》所载的指南鱼就属于自然磁化法，其法为："以薄铁叶剪裁，长二寸，阔五分，首尾锐如鱼形，置炭火中烧之，候通赤，以铁钤钤鱼首出火，以尾正对子位，蘸水盆中，没尾数分则止，以密器收之"。从现代科学来看，把铁叶鱼烧红是为了让铁鱼内部的分子功能增加，从而使分子磁畴从原先的固定状态变为运动状态。然后使烧红的铁叶鱼沿着地球磁场方向放置，为的是通过强大的地磁场迫使运动着的分子磁畴顺着地球磁场方向重新排列，由无规则排列到有规则排列，这时铁鱼就被磁化了。再蘸入水中是为了使它迅速冷却，把分子磁畴的规则排列固定下来，同时也是淬火过程。最后"以密器收之"，可能是把指南鱼放在天然磁石旁边，让它保持磁性或继续磁化。用这种地球磁场磁化物体，一般来说物体所获得的磁性比较弱；磁化时也不容易把握，看似容易，实际操作较难，因此实用价值不大。

关于地球磁场可以磁化铁物的记载，还见于明代的一些著作中，如方以智的《物理小识》的注中引滕撰的话："铁条长而均者，悬之亦指南"。李豫亨的《青乌绪言》中也记有堪舆家悬铁条使它指向

的方法："近遇地师弄丸者，始知以铁杖不拘巨细，系绳悬之，以手击之旋，旋定必指南，即罗法也，余试之良然"。古人发现地磁现象，而且利用它，但并不理解其中的奥妙。

3. 有关地磁场的认识

古人用铁条悬挂空中就能指南，说明已经认识到地球磁场的存在。此外，还对地球磁场的磁倾角和磁偏角也逐步有了一定的认识。

《武经总要》中记载用薄铁叶剪鱼形制指南鱼，有"以铁钤钤鱼首出火，以尾正对子位，藏水盆中，没尾数分则止"，其中包含着一个科学道理。现代科学表明，地球本身就是一个磁体，周围存在着较强的磁场，地球南北极就是磁场南北极，因为地球表面为球面，所以地球磁场与球面存在着一定的磁倾角。子位就是正北方向，鱼尾对准正北，则鱼首对着正南，让烧红的鱼形薄铁片沿南北方向放置，可使其内部剧烈活动的磁畴在地球磁场作用下顺南北方向排列。不把整个烧红的铁鱼放入水中，而是拎住鱼首，让尾部入水，是为了让铁鱼保持一定的倾斜度，与地球磁场的磁倾角对应，可以增大磁化的程度。《武经总要》的这一记载，是关于地球的磁倾角的最早记录，反映出当时的中国人首先发现了地球的磁倾角。

沈括在记述用天然磁石摩擦钢针可以指南的时

候指出："然常微偏东，不全南也"。这是世界上关于磁偏角的最早记载。沈括在这里说的是"常微偏东"，而不是必微偏东。他在说到悬挂磁针的时候，也是说"针常指南"。稍后一些的北宋药学家寇宗奭，在他编的《本草衍义》中收录了沈括的话，"磨针锋则能指南，然常偏东，不全南也。其法取新纩中独缕，以半芥子许蜡，缀于针腰，无风处垂之，则针常指南。以针横贯灯心，浮水中，亦指南，然常偏丙位"。寇宗奭去掉沈括中的"微"字，而保留"常"字，写成"常偏东"、"常指南"、"常偏丙位"等，足见沈、寇二人对"常"字不是随便用的。

从后来的地磁学发展知道，磁偏角是随着地点的变化而变化的，而且同一地点的磁偏角大小又随时间的推移而不断改变。这些变化是由于地磁极不断变动所致。沈括之所以认为"常微偏东"，可能是由于他观察磁针指南是在一个比较长的时间里，同时也由于他观察磁针是随身携带在各个不同的地点上，因此他所得到的各个偏角值大小不一样，多数是偏东的，但是也不完全如此。

到了南宋，磁偏角因地而异的情况有了更明确的记载，并且被应用到堪舆罗盘上，如曾三异在他的《因话录》中说："天地南北之正，当用子午。或谓江南地偏，难用子午之正，故丙壬参之"。这就是说，在地磁子午线和地理子午线一致的地方，用子

需要全本请访问 www.ertongbook.com