

我国古代四大发明



北京人民出版社

我国古代四大发明

广文 石君 编写
秀雄 史青

北京人民出版社

我国古代四大发明

广文 石君 编写
秀雄 史青

*

北京人民大学出版社

北京市新华书店发行

北京印刷一厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 1.625 印张 23,000 字

1975 年 11 月第 1 版 1975 年 11 月第 1 次印刷

书号: 11071·8 定价: 0.12 元

毛主席语录

人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。

在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南针的发明。还在一千八百年前，已经发明了造纸法。在一千三百年前，已经发明了刻版印刷。在八百年前，更发明了活字印刷。火药的应用，也在欧洲人之前。所以，中国是世界文明发达最早的国家之一，中国已有了将近四千年的有文字可考的历史。

目 录

前 言	(1)
-----------	-------

一、指南针	(3)
-------------	-------

(一) “吸铁石” (二) 司南和指南鱼 (三) 指南车 (四)
指南针 (五) 指南针用于航海

二、纸	(14)
-----------	------

(一) 甲骨、简牍和帛 (二) 纸的发明和改进
(三) 传到了外国

三、印刷术	(24)
-------------	------

(一) 雕版印刷 (二) 活字印刷

四、火药	(35)
------------	------

(一) 发明火药 (二) 应用到军事上 (三) 火器的发展
(四) 传到国外

前 言

世界上各个国家在历史上都对人类文化发展有过贡献。随着生产斗争和阶级斗争的需要，劳动人民在长期劳动实践中，有着许多创造发明。我国古代也有不少创造发明。其中著名的有指南针、纸、印刷术、火药，称为“四大发明”。这些发明对我国和世界经济、文化的发展起过促进作用，是我国古代人民对世界的重要贡献。

“人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。”

劳动人民在长期的生产斗争中，积累了丰富的科学技术知识，涌现出杰出的发明家、科学家。无数的历史事实证明，劳动人民既是物质财富的创造者，也是精神财富的创造者，他们是科学技术的真正主人。

我国历史上，在劳动人民发展科学技术的伟大斗争中，儒法两家起着完全不同的历史作用。法家代表新兴地主阶级或地主阶级中下层的利益，主张变革，一般重视“务实”，具有朴素唯物主义的自然观，对科学技术的发展起了促进的作用。

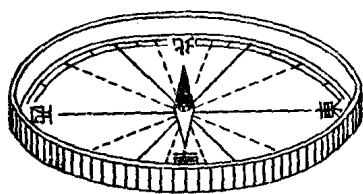
相反，儒家代表反动没落阶级的利益，反对革新，轻视生产，蔑视“百工”，认为科技只是一些“奇技淫巧”。孔老二骂愿意学农的学生是“小人”，韩愈叫骂：“百工之人，君子不齿。”儒家的反动思想对科学技术的发展起了很大的阻碍作用。

从这本书中，我们可以看到，记载我国古代“四大发明”的，正是王充、沈括、贾思勰等杰出的法家。特别是沈括，在他的《梦溪笔谈》中就详细地记述了指南针和印刷术的发明。但在儒家“经典”中，则看不到这种记载。

历史经验证明，不同的思想和政治路线，对科学技术的发展，发生了完全不同的影响。在今天，普及、深入、持久地开展批林批孔运动中，我们要彻底批判林彪反革命修正主义和孔孟之道的流毒，在科学技术领域中更自觉地贯彻执行毛主席的革命路线，在整个上层建筑领域中对资产阶级实行全面专政，为巩固无产阶级专政，夺取社会主义革命和社会主义建设事业的新胜利而斗争。

一、指南针

指南针是指示方向的工具。平常我们走路看太阳、星星，就能辨明方向。但在茫茫无边大海上航行的大船，或是在阴雨天旅行和行军中，要辨别方向，知道东、西、南、北，就要靠指南针。指南针通常装在一个



图一 指南针

一个小盒子里，不管你把盒子怎么转动，针的一头老指着南方，另一头又老指着北方。指南针看上去只是一个小小的东西，用处却很大。

在指南针发明以前，古代劳动人民依靠太阳和北极星来辨别方向。那时，人们把一根杆子直插在地上，太阳初升时影子指着西方，落山时影子指着东方。这样，根据杆子的影子，就能够识别东南西北了。晚上，在满天星斗中，有一组明亮的星星，在北方天际闪闪发光，那就是北斗七星（又叫北极星）。我们祖先在黑夜里就靠它来辨认方向。可是，如果遇

到阴天，白天看不到太阳，晚上看不到北斗星，人们的生产和旅行等就有很多困难。指南针发明后，人们就再也不怕迷失方向，甚至可以进行远洋航行了。

（一）“吸 铁 石”

我们知道，指南针是利用磁针来指示方向的，磁针是利用磁石的指极性制造的。磁石是人们常说的“吸铁石”，也就是磁铁矿石。这种矿石，一碰到铁，就会把铁吸住，所以叫“吸铁石”。

根据古书记载，远在二千二百多年前的战国时期，人们就发现了磁石并懂得了利用它的吸铁性能。战国时期的古书里，有许多关于磁石的记载。古书里磁石的“磁”字原来是写做慈母的“慈”字，就是把磁石的吸铁解释作好似母亲对婴儿的慈爱。

战国时的《管子·地数》和《吕氏春秋·季秋纪》中都说到慈石，后书还说：“慈石召铁”。这些古书记载都表明我国至少在公元前三世纪就知道磁石能够吸铁。

古人也利用磁石来变戏法。司马迁的《史记》上说，有人献给汉武帝一种棋子，这种棋子会自己走动，并且还会互相碰撞，汉武帝看了，觉得很神妙，给这个人做了官。其实道理很简单，这种棋子上涂了

少许磁石粉，只是当时的汉武帝还不清楚罢了。

另外，古代还用磁石作药来治病。但是，磁石最重要的用处却是做指南针。

我国古代虽然发现和应用磁石指极性，但由于当时科学水平的限制，还不明白磁石为什么具有指极的特性，只到近代科学发展，才知道磁针为什么会指向南方。

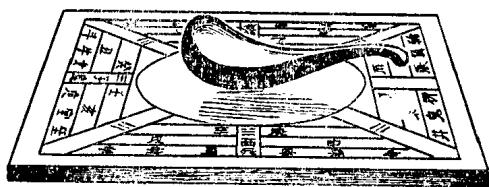
磁针为什么会指向南方呢？

大家都见过磁石，并且知道磁石因为有磁性，所以才能吸铁。每一块磁石的磁性总是聚积在两头，有磁性的两端叫磁极。把一根棒状的磁石用绳子系在中间悬空吊起，拨动一下再等它停下来，一定是一头指向南方，另一头指向北方。这是因为地球本身就是个大磁体，也有两个磁极，磁北极在地球南极附近，磁南极在地球北极附近。由于“异性相吸，同性相斥”，不相同的磁极就互相吸引，相同的磁极互相排斥，悬空的磁石，就一头指南一头指北了。磁石的这种特性叫做指极性。我国古代人民就是根据磁石的这种特性，来创造各种指示方向的工具的。

（二）司南和指南鱼

战国时代的著名法家韩非著的《韩非子·有度》篇

里记着“司南”，说“立司南以端朝夕”，这里说司南能指示方向。司南就是指南的意思。这可以说是世界上最早的指南仪器了。公元一世纪初，在东汉初年法家朴素唯物主义思想家王充写的《论衡(音恒 héng)》这部书里，也有关于司南磁勺柄指南的记载，可见当时已发现了磁石的指极性。近年来，我国科学工作者根据记载和考古资料，制成了司南和地盘模型。司南是利用磁石通过玉器加工的琢磨方法制成，形状象圆底汤匙，它的磁北极那一头琢成勺柄，重心在圆而光滑的



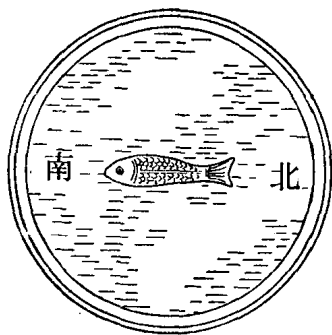
图二 司南和地盘模型

底部正中。地盘是个铜方盘，中央有个光滑的平面，四周刻有格线和表示方位的文字。由于

司南底部和地盘平面都很光滑，司南放在地盘上能够灵活转动，静止下来时，司南的勺柄总是指向南方。这种仪器就是指南针的前身。因为司南必须放在地盘中才能使用，所以指南针又叫罗盘针。

天然磁石磨制起来很不方便，到了公元十一世纪的宋朝时，人们在这方面又有了重大的发现，就是把钢铁在磁石上摩擦，也能产生磁性，而且这种磁性不容易走失。于是人造磁铁创造出来了，指南的仪器又

前进了一大步。公元 1044 年曾公亮写的《武经总要》一书里，讲到了用人造磁铁制成的“指南鱼”。那是带有磁性的凹面薄钢片，形状象一条鱼，鱼头是磁南极，鱼尾是磁北极，浮在水面上可以自由转动，鱼头总是指向南方。在行军的时候，携带这种指南鱼，就不会迷失方向了。这种鱼形磁化钢片浮在水面上，由于液体对物体的摩擦力比固体小，所以它比



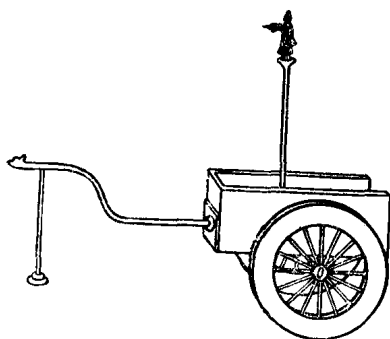
图三 指南鱼

司南灵敏、准确，又进了一步。后来人们又把钢针在磁石上摩擦传磁，于是就产生了比指南鱼更进一步的新的指南仪器——指南针。由于我国发明人造磁体是利用缝纫的钢针制造的，这就是它名叫指南针的原因。

(三) 指南车

我国古代指示方向的仪器，还有一种名叫指南车。经过近年来一些科学工作者考证，认为古时候的指南车是用机械原理制造的，靠齿轮传动。根据古书记载，三国时候，大发明家马钧造成了一辆指南车。南北朝

时的祖冲之，得到一辆旧指南车，内部机械已经散失，被他修复成功。这时，北朝使者来到南朝，他自称会制造指南车，作成后和祖冲之所制造的指南车比赛，结果祖冲之所造的指南车运转自如，而北朝使者



图四 指南车模型

所作的指南车很不灵活，只好认输。可以想见，祖冲之所制的指南车一定很精巧出色。到了北宋(十一世纪)，燕肃和吴德仁也制成了指南车。他们造指南车的方法，古书都记载下来

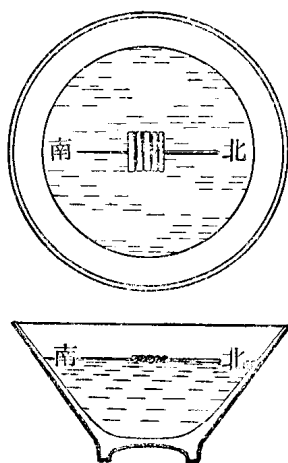
了。燕肃的指南车是一辆装着长方形车箱的双轮车，装饰很美观，车箱顶上站着一个可以转动的木偶，木偶平举一手作指示方向的样子。车箱里面的精巧的齿轮机件和木偶联在一起。指南车用马拉着走，行动转向时，车轮要遵守一定的规律，才能使木偶的手臂永远指向南方。

指南车也是我国古代人民的一项发明创造，但由于被封建统治者据为己有，只把它当做私人玩物，用在出行仪仗中。解放后，根据古书上的记载，我国科学工作者复制了原大指南车的模型，现在陈列在北京

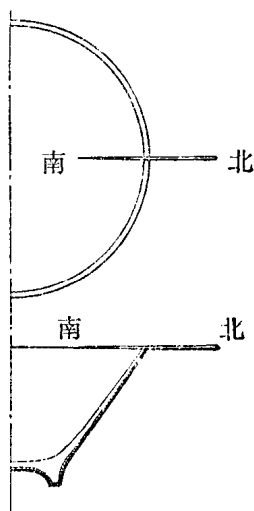
的中国历史博物馆里。

(四) 指南针

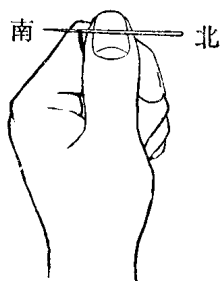
指南针是我国古代劳动人民经过长时期实践的产物，是我国古代科学文化一项光辉的发明。宋朝著名的法家学者沈括，第一次将我国劳动人民这一伟大成就作了明确的文字记载。沈括在《梦溪笔谈》中说“磁石磨针锋，则能指南”。而且他总结了劳动人民的实践经验，在《梦溪笔谈》中谈到了关于指南针的四种试验：第一种是“水浮法”，这种方法和指南鱼的用法很相近，把几段灯草横穿在带磁性的钢针上，使磁针浮在水面上，它就自动地一端指南一端指北。不过，受到震动时，磁针在水面动荡不定，就不太准确了。第二种办法是“指甲旋定法”，第三种叫“碗唇旋定法”，就是把磁针放在手指甲上或是放在碗边上，手指甲和碗边都比较光滑，磁针在上面可以灵活地转动，等它静止下来时也是指南、指北的。但是，磁针在指甲或碗边上容易滑落，用起来也很不方便。第四种方法是“缕(音吕)悬法”。沈括认为这种方法最理想。它是用一点蜡把磁针的中腰粘在一条独丝上吊起来，挂在没风的地方使用。可见指南针的逐步完善，也是经过长期实践的结果，而不是一次完成的。



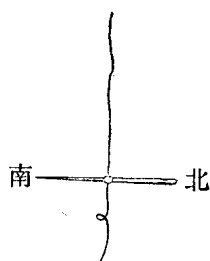
一、水浮法



三、碗唇旋定法



二、指甲旋定法

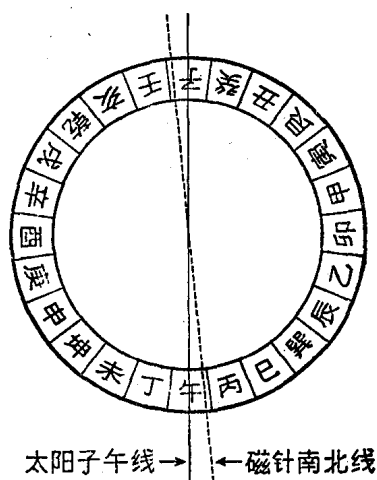


四、缕悬法

图五 宋代《梦溪笔谈》中谈到指南针的四种试验

宋代对于磁石的性质还有一个重要发现。沈括在他的《梦溪笔谈》中还说：指南针虽然能指南，但是指

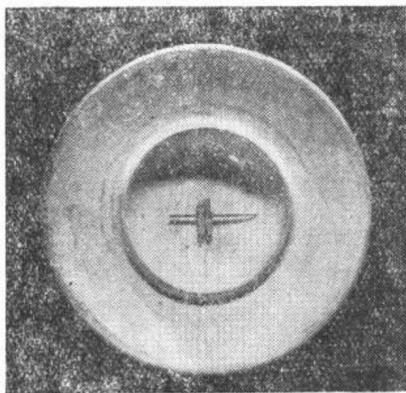
的不是正南，而是略微偏东一点（即偏丙位）。这就是现在我们常说的磁偏角。那是因为地球的磁极不是正好就在南北两极的缘故。在后来的一些书里，还精确地指出偏角大约在五度以内，而且全国各地情况不同等等。磁偏角的发现，可以说明我国古代人民的地磁学知识是相当高深的。在欧洲，直到公元1492年哥伦布远渡大西洋时才发现磁偏角，比我国晚了四百多年。



图六 磁针南北线和太阳
子午线形成磁偏角

（五）指南针用于航海

我国是世界航海事业中首先使用指南针的。公元十二世纪初的宋徽宗时，朱彧（音玉 yù）写的《萍洲可谈》，就有公元十一世纪我国海船使用指南针的记载。朱彧曾在广州居住过相当长的时期。当时的广州曾是我国和海外通商的大港口，有管理海船的市舶（舶音伯 bó，大船叫舶）司，有供海外商人居住停留的客馆，航



图七 北宋水浮法指南针模型

海事业相当发达。朱彧说，他在广州看到中国海船上有经验的水手，很善于识别方向。他们白天看太阳，夜晚看星星，阴雨天就看指南针。这是世界航海史上使用指南针最早的记录。同时期还有个叫徐兢的人，曾经出使朝鲜，写

过《宣和奉使高丽图经》的书。书中记载那时航海用的指南针是一种采取水浮法的指南水针，遇阴雨天才靠它来辨别方向。十二世纪初期，还有记载地理情况的书里谈到，从福建泉州到海南岛去，坐在海船里“往来唯以指南针为准”。这说明那时指南针在航海中指示方向的作用，比起十一世纪只在阴雨天才用指南针的情况，又进了一步。航海用的指南针也叫罗盘针，在一个小盘里放水，指南针上穿着几段灯草，浮在水上，盘的四周刻有表示方位的分线和名称，又叫水罗盘。

海上交通很重要的是观测方向，自从我国古代人民发明指南针之后，海上航行就再也不迷失方向了。