

二十一世纪青少年科学素质教育全书

奇思妙想的 发明

★ 新课标 新知识 图文版

★ 开拓学习视野 启迪智慧窗口

★ 21世纪青少年获取新世纪

新公民科技身份证的必由之路

内蒙古人民出版社

21世纪青少年科学素质教育全书

奇思妙想的

发明



内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪青少年科学素质教育全书/韩泰伦等编.
—呼和浩特:内蒙古人民出版社,2004.4

ISBN 7-204-06381-3

I .2... II .韩... III .自然科学—青少年读物
IV .N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 026160 号

21 世纪青少年科学素质教育全书(全 48 册)

出版发行: 内蒙古人民出版社出版发行
(呼和浩特市新城西街 20 号)

印 刷: 北京金华印刷有限公司

开 本: 850×1168 32 开

印 张: 310

版 次: 2004 年 5 月第 1 版

印 次: 2004 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-204-06381-3/G·1438

定 价: 760.00 元(全 48 册)

《21 世纪青少年科学素质教育全书》

编 委 会

顾 问：邱运华（首都师范大学教授，全国青少年
读书活动指导委员会成员）

王龙彪（湖南师范大学教授，全国青少年
素质教育研究会常务理事）

主 编：韩泰伦 谢 宇

副 主 编：吴剑锋 胡玉林 张 朋

执行主编：张幻强 杜海龙 邹德剑

编 委：韩泰伦 吴剑锋 胡玉林 张 朋

张幻强 杜海龙 邹德剑 窦惠娟

袁海霞 展艳利 朱 勇 刘 伟

雷 力 杨 剑 王 伟 季 明

目 录

(19)		图灵测试
(89)		图灵测试
(101)		图灵测试
(111)		图灵测试
(121)		图灵测试
(131)		图灵测试
(141)		图灵测试

第一章 交通类的发明 (1)

(1)	地图的发明 (1)
(5)	指南针的发明 (5)
(12)	船的发明 (12)
(18)	火车的发明 (18)
(24)	汽车的发明 (24)
(29)	飞机的发明 (29)

第二章 医药卫生类的发明 (35)

(35)	温度计的发明 (35)
(42)	种痘的发明 (42)
(48)	麻醉药的发明 (48)
(51)	维生素的发明 (51)
(58)	青霉素的发明 (58)
(64)	干扰素的发明 (64)
(68)	CT 机的发明故事 (68)
(75)	克隆技术的发明 (75)

第三章 电子信息技术类的发明 (82)

(82)	电话的发明 (82)
(87)	无线电的发明 (87)

奇思妙想的发明

电视的发明	(91)
传真机的发明	(98)
计算机的发明	(104)
卫星通信的发明	(113)

第四章 军事类的发明

火药的发明	(121)
水雷的发明	(127)
潜水艇的发明	(134)
鱼雷的发明	(140)
航空母舰的发明轶事	(144)
火箭的发明	(151)
雷达的发明	(160)
导弹的发明	(165)
毁灭地球的发明	(172)

第五章 科学仪器类的发明

张衡发明地动仪	(180)
气压计的发明	(184)
显微镜的发明	(189)
激光器的发明	(198)
测谎器的发明	(200)

第一章 交通类的发明

地图的发明

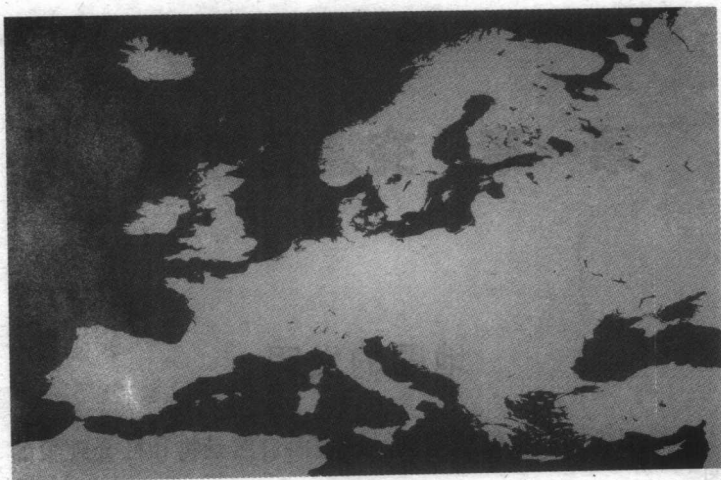
地图是按一定的法则显示地表面自然景物和社会现象的图。

地图的起源很早，几乎与人类文化具有同样悠久的历史。最原始的地图已无从考察，但从巴比伦和埃及发现的一些刻在陶片上的，约 4000 年前的不完整遗物中可以看出，那是保存至今最古老的地图。尽管它们的内容和表示方法较为简单，但形式上已反映出原始地图的产生与人类生产和生活有着密不可分的联系。中国历史记载中的《山海图》已有 2500 年了，据说是铸造在钟鼎上，为指引狩猎的人们不致迷路而用的。

古代地图的发展历史具有东、西方各不相同的特点。

据记载：中国的黄帝同蚩尤打仗使用过地图。夏禹时期，大禹铸造九鼎图。周代的《周礼》中曾有“天下地图”、“土地地图”等记载，可见当时已有了用于生产和土地管理等方面的地图。自从黄河流域产生了农业，黄河的中下游平

奇思妙想的发明



早期的地图

原便是古代东方的文化摇篮，可以说中国地图的发展出于农业生产与战争的需要。春秋时代，出于农田水利和军事工程所需，出现了以数学计算的新方法。虽然当时的地图没有流传下来，但不难想象，地图已被广泛应用了。例如，孔子看到了从事土地测量和户口统计人员，就在车上向他们打招呼以表敬意；荆柯为谋刺秦王，假借呈献地图之名义求见。这说明当时的地图已是统治者手中的重要工具。据记载，中国古代已有土地图、行政图、军事交通图、天下大势图以及矿山、墓地分布图等。现在所能见到的中国最早的以实测为基础的古地图是 1973 年在长沙马王堆汉墓中出土的三幅图，它们于公元前 168 年入墓的，分别是地形图、驻军图和城邑

图，图中包括的范围与湖南、广东、广西三省相仿，内容和表示法与现代地图大致相同。这些地图在地图发展史上享有极高声誉。

西方地图的发展，比较确定的是在古埃及尼罗河沿岸开始有农业时，春季的河水泛滥淹没了农田，冲毁了田块边界。为重新确定土地，便产生了具有数学意义的、用图形表示土地轮廓和数量的地图。古希腊、罗马时代，因手工业的发达使地图的发展从农业转向海上贸易和军事战争，他们学习了埃及的几何学与地理知识后，编制出具有大、小比例尺，大范围、精确的航海图和世界地图。

在古代地图科学史上，有两位世界公认的地图学家。一位是希腊的托勒密（公元 90—168 年），他曾研究了怎样在平面上描绘地球球面的问题，提出了两种世界地图的画法，一种是把经纬线绘成简单扇形，一种是绘成球形，叫做地图投影学。这是很重要的基础，也是早期西方对地图学最主要的贡献之一。托勒密在他的著作《地理学指南》中论述了地球的形状、大小、经纬度的测定方法，并选定经过大西洋中的费罗岛的子午线。这一方法一直沿用到 1884 年。他是第一个用普通圆锥投影绘制成世界地图的人，他的作品在古代西方地图史上具有划时代意义，称之为地图科学的奠基人。另外一位是中国西晋的裴秀（公元 224—271 年），他编制了《禹贡地域图》和《地形方丈图》，前者为历史地图，后者为简缩的晋国地图。他提出的“制图六体”：分率、准望、道里、高下、方邪、迂直，即地图绘制上的比例尺、方位、距离等方面的原则，奠定了中国古代制图的理论基础。他采用

奇思妙想的发明

的计里画方方法长期影响着中国古代地图绘制的格局，受到了后世著名的地理学家的尊重。

公元 14 世纪后，欧洲资本主义的兴起和中国的指南针、造纸、印刷术等技术的西传，推动了地理探险者的大发现。从 16 世纪始，托勒密地图逐渐被淘汰，又出现了具有代表性的地图学家——东方是中国的罗洪先，西方是荷兰的墨卡托。罗洪先编制的《广舆图》把地图区域的范围扩展到了朝鲜、朔漠、安南和西域；墨卡托则根据新资料随时对已出版的地图进行修改补充，以几何学和数学基础严密、资料充实、内容新颖而著称，是欧洲地图集的代表作，使用至今。马可波罗在中国旅行期间著书介绍了亚洲地理知识。中国明代郑和先后 7 次航行在南洋和印度洋上，留下了著名的中国第一张航海图。1488 年，葡萄牙人达伽马绕道非洲南端试航成功后又到印度。1492 年，哥伦布发现新大陆。1768 年，英国人科克在南半球高纬度海区环球旅行后，把澳大利亚和南极洲分开，世界地图才较为正确地反映各大陆轮廓的实际情况。随后，英、法、德等国的经济发达，迫切需要精制地图，这个时期的地图成为近代地图发展的主流。

随着社会经济发展的需要和自然科学各领域的深入发展，探索考察任务不仅仅是地形测绘，还要对各种自然和社会现象进行考察制图。人类的活动不只局限于陆地，逐渐向海洋和空中发展。航空摄影、卫星遥感、电子计算机等新技术的相继开拓，使得地图的图形无论在理论上还是在工艺手段上都发生了巨大变化。现代技术的不断涌现为地图的发展创造了条件，使绘制地图的节奏加快，品种增多。美国利用

卫星获取的遥感资料，仅一年时间就更新了拉丁美洲 1:100 万的地图；英国用了 9 个月编制了南极大陆 1:100 万的地图和地质图，并更新了土地利用图；美国“阿波罗”飞船完成了整个月球表面测绘后，编制了 1:100 万月球地形图和地质图；在太阳系内行星探测中，现已编制了火星地质图和金星地图等等。在人类进入信息时代的今天，利用人造卫星、宇宙飞船、轨道站等手段获取的信息，已为各种地图的绘制开辟了新领域、新途径，特别是对地球以外的天体的制图工作，发展前景将不可估量。

指南针的发明

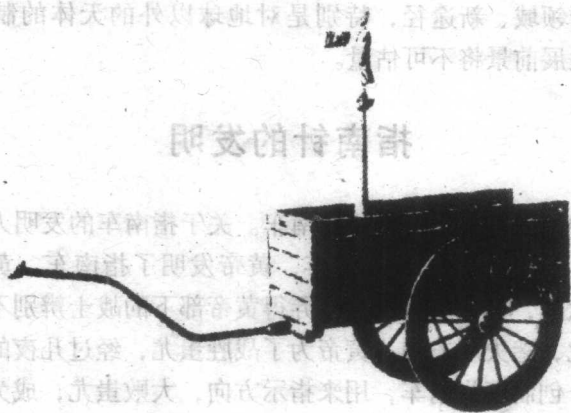
中国最早的指南针是指南车。关于指南车的发明人说法不一。传说公元前 2000 多年，黄帝发明了指南车。黄帝和蚩尤大战，蚩尤能做大雾，弄得黄帝部下的战士辨别不清东南西北，迷失了方向。黄帝为了战胜蚩尤，经过几夜的苦思冥想，创制了指南车，用来指示方向，大败蚩尤，成为华夏族的最高首领。

有人则把指南车的发明归于周公。据说周公当政的时候，西方诸侯都派使者来朝贺，越裳氏在极远的南方，也派使者来进贡。周公怕越裳氏的使者回去时迷失方向，便造指南车送给他。

众说纷纭，莫衷一是。不过，指南车正式见于史书记载则始于东汉。以后三国南北朝、北宋时期，都有人制造指南车。根据北宋时期燕肃把指南车献给皇帝的那篇公文，可以

奇思妙想的发明

知道他制造的指南车的形状和内部构造。它是一辆装载着长方形车箱的双轮车，车箱外面有形象生动的雕刻和色彩鲜明的图画作装饰，非常美观。车箱里面是整套精巧的机件，和车箱顶上站着的可以转动的木偶相关联。那木偶平举一手作指示方向的样子。指南车用四匹马拉着，行动的时候，不管车身拐弯大小，木偶的手指始终指向南方。



指南车

战国时候，我国冶金业兴起和迅猛发展，人们在寻找铁矿的时候，发现一种磁铁矿，即磁石。磁石的发现和对它性能的掌握，在指南针的发明史中具有决定性意义。

磁石有一个区别于别种矿石的显而易见的特性，就是它的吸铁性。最初人们无法正确解释这一现象的奥秘，于是就

拿母子情来比附：“石，铁之母也。以有慈石，故能引其子；石子不慈者，亦不能引也”。故先秦和秦汉古籍中都把磁石写成“慈石”。大约到了唐代，“慈”字才改为“磁”。由于磁石具有吸铁的特性，人们还送给它一个浑名——吸铁石。

人们掌握了磁石的吸铁性之后，在各个方面应用它。秦始皇曾用磁修筑阿房宫的北阙门以防刺客。用磁石过滤釉水中的铁屑，曾是烧制白瓷的一道重要工序。在制药的过程中，往往用磁石吸去铁制杵臼留在药中的铁屑。磁石也应用于医疗上，《本草纲目》记载了宋代人用磁石吸铁作用来进行某种外科手术，如在眼里或口里吸取某些细小的铁质异物。到了现代已发展成为一种专门的磁性疗法，对关节炎等疾病显示出良好的疗效。然而，发现并利用磁铁的指向性，制造出指南针，则是中国对世界文明的一项更伟大的贡献。

用磁石制成的指向仪器，最早称之为司南。司南就是指南的意思。它大概问世于战国时期。

司南是用天然磁石制成的，样子像一把勺，底部圆圆的，可在平滑的“地盘”上自由旋转。那块方方的地盘是指罗经盘，四周刻有八干（甲、乙、丙、丁、庚、辛、壬、癸）和十二支（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥），加上四维（乾、坤、巽、艮）共二十四向，是配合司南一起为人们定向的。定向时，人们把司南的柄轻轻一碰，待旋转的磁勺慢慢静止下来，勺柄就指向南方，告诉人们所处的方位。据说那时的郑人去采玉时，一定要怀揣一套小小的司南，以免在深山幽谷中迷失道路。

可是，那式样精巧，线条流畅“小磁勺”是如何从一块

奇思妙想的发明

不规则的天然磁石中脱胎换骨而来的呢？这不能不归功于我们的琢玉工人的智慧。我国的琢玉技术在商周时已很精湛，至迟到春秋，玉匠们就能把硬度 5~7 的软玉和硬玉琢成各种形状的玉器。因此在战国时把硬度只有 5.5~6.5 的天然磁石制成形体较简单的司南，就更得心应手了。

天然磁石在琢制为司南的过程中，不易找出准确的极向，且也会因受震、受热而失去磁性。加工出来的司南本身很重，与地盘接触转动时的摩擦力又较大，因此指向效果不是很好。于是，这种指南针的鼻祖没能得到广泛的推广应用。这却为指南针的出现留下了广阔的空间。

经过长期的探索，到了唐末宋初时期，我们的祖先终于发明了两种人工磁化的方法，指南针也就应运而生了。

一种方法是制作指南鱼。宋代曾公亮等著《武经总要》中记述了指南鱼的做法：把薄铁片剪裁成长 2 寸、宽 5 分、头尾像鱼形的铁片，把它放到炭火中烧得通红，一方面增加铁分子的活力，打破分子间原来的稳定排列，使分子在重新排列时形成磁性；另一方面，通过灼烧、淬火（放到水中数分钟），增加了铁片的钢性，使钢铁磁化后不容易退磁。而在淬火时，把“鱼尾”正对着北方，“鱼头”就自然对着南方，实际就是把一块高热的铁片放在地磁场中，使它在骤然冷却时，在地磁场的作用下，分子重新排列，铁片被磁化。但因地磁场磁性太弱，磁化也较微弱，因此，为加强磁化的程度，就把这“鱼”放在密闭的容器中保存一段时间，这个容器实际是放有永久磁铁的匣子，以便使它强化“鱼”的磁性。这样做成的“鱼”就是指南鱼。

这是世界上最早利用地磁场磁化铁片的实验，说明我们的祖先在当时就对铁在地磁场中磁化的原理已经有了相当的认识。类似的方法直到 600 年以后的 1600 年才被欧洲人掌握。不过，用这种方法所获得的磁性较弱，影响了指南鱼指南的准确性。

另一种方法是用天然磁石来摩擦铁针，使铁针磁化，制成指南针。这种磁化方法简单而有效，所以就很快地推广开了。宋代大科学家沈括在他的《梦溪笔谈》中记载了针形。指南针的四种装置方法：一是水浮法，就是使磁针中部穿在一根灯芯草中，一起悬浮在水面上；二是指爪法（也叫指甲旋定法），就是把磁针平放在指爪甲上，由于爪甲摩擦阻力较小，磁针很容易转动，就会在地磁场的作用下自动地指定南北方向；三是碗唇法（也叫碗沿旋定法），就是把磁针平放在碗唇（碗的边缘棱）上，指向原理与指爪法相同；四是缕悬法（也叫丝悬法），就是用一根茧丝系在磁针腰上，用芥子大小的蜡将它固定好，悬挂在没有风的地方，就会自然指向南北。

正如在使用司南时需要地盘配合一样，在使用指南针时也需要有方位盘相配合，故此指南针也叫罗盘针。磁针和方位盘联成一体，称为罗经盘或罗盘。罗经盘的出现，是指南针发展史上的一大进步，只要一看磁针在方位盘上的位置，就能定出方位来，罗盘有水罗盘和旱罗盘两种。它们的区别在于：旱罗盘的磁针是以钉子支在磁针的重心处，并且使支点的摩擦阻力十分小，磁针可以自由转动。显然，旱罗盘比水罗盘有更大的优越性。它更适用于航海，因为磁针有固定

奇思妙想的发明

的支点，而不会在水面上游荡。但是，它在海上应用仍有很大的不方便，当盘体随海船做大幅度摆动的时候，常使磁针过分倾斜而靠在盘体上转动不了。1560年，意大利的卡尔达诺发明了新的磁针装置。这是一种利用三环式悬挂法的装置，无论船如何颠簸摇摆，磁针都能准确地保持水平状态，因此磁针指示的方位更加准确。这种装置叫罗盘仪，是航海中最重要的工具，非常适用于木船。然而铁船出现之后，磁针受铁的影响失去作用。为了消除磁针的指示误差，人们又想了各种办法。例如，在磁针旁边放置永久磁铁或在两侧放置铁球。1874年，英国的凯尔文发明了不受铁影响的准确的罗盘仪。

利用磁针，不仅能确定方位，还能测定方位角和磁倾角，从而能够确定位置。指南针的发明是一项具有划时代意义的伟大成就。作为一种指向仪器，指南针在军事、生产、日常生活、地形测量上起了重要作用。

指南针大约在北宋末期被用于航海。它的出现首先弥补了天文导航的致命缺陷，使航海家们再也不必在阴雨天时紧张得手足无措了。开始时，人们对它的使用还很不熟练，因为它仅被视作天文导航的辅助工具，是在阴雨天才被航海家拿出来使用的一种备用之物。到了南宋，随着人们对指南针性能和用途了解的深化，它已逐步成为主要的导航仪器。航海者特意在船上设置了专门放置指南针的场所，叫针房，交由有经验的火长（导航人员）专门掌管，一般人员不得随便进入。火长必须有敬业精神，要专心致志地盯着罗盘，否则稍有疏忽，一船人的性命就可能无所依托了。而在元代，若

没有指南针的导向而贸然出海，会被视作一件不可思议的事。

指南针使人类获得了全天候航海能力，再也不必担心阴晦天气无法观测天象而迷失方向，由此开辟出远洋航行的坦途。明代大航海家郑和率领庞大的船队七下西洋，罗盘立下了大功。罗盘指引航线，进哪个港湾，转哪个海口，以及如何避开礁石浅滩，都用指南针来确定。

磁石指南针（普通称为航海罗盘）在中国经历了漫长而缓慢的发展之后，经阿拉伯商人和海员传入欧洲。当时正是欧洲各国航海家和冒险家大显身手，出尽风头的时代。他们在商业需要和宗教热忱的强大动力下，梦寐以求地要去远方探险和贸易，就像有人曾说过的“欧洲是饥渴的”，许多青年人渴望冒险。少数的国王则渴望征服。在欧洲人口稠密的地区，成千上万的人渴望土地和渴望能有所得。除此之外，富有的和小康的人们有一种日益增长的欲望：要求便利的设备和奢侈品。许多这样的东西可以从非洲和亚洲得到。但是土耳其人占据中东后，商人们不容易从旧路到达亚洲，因此他们开始寻找新路，也寻找新的供应源泉。而这时，指南针的传入和迅速改进，使他们的远行成为可能。商人们和传教士们一同走出欧洲，一同旅行到世界最远的地方。

1487年，葡萄牙航海家迪士斯率领探险队第一次绕过好望角。1492年，达·伽马发现了抵达印度的新航线。同年，意大利热那亚水手哥伦布率领的船队首次登上美洲土地，把地理大发现的热潮推向了顶峰。1519年~1522年，葡萄牙航海家麦哲伦领导的船队完成了人类第一次环绕地球一周的