



中国古今的

陈宇 陈宁 编著

500个发明发现

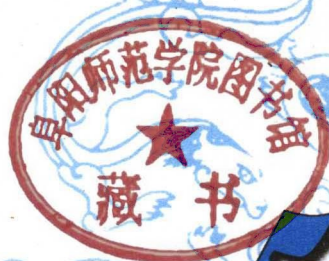


中国少年儿童出版社



陈宇 陈宁 编著

中国古今的 500个发明发现



RB N93/03

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国古今的 500 个发明发现/陈宇,陈宁编著.-北京:
中国少年儿童出版社,1997
ISBN 7-5007-3834-X

I. 中… II. ①陈… ②陈 III. 创造发明-概况-中国
IV. N19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 23150 号

责任编辑:刘道远

美术编辑:毕树校

封面设计:李 斌

中国古今的 500 个发明发现

陈宇 陈宁 编著

中国少年儿童出版社 出版发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮编:100708

北京诚信诚胶印厂印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 11 印张 印数:5,000 册 2 插页

1999 年 5 月北京第 1 版 1999 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5007-3834-X/G·2601 定价:14.80 元

凡有印装问题,可向本社发行二科调换

中国定能再创世界科技辉煌的时代

中国古代的科技文明灿烂辉煌。世界著名学者罗伯特·坦普尔在其著述中写道：“现代世界赖以建立的基础的发明创造，可能有一半以上源于中国。”这是多么令中国人扬眉吐气的事。

然而，百余年来，中国由于社会动荡不安，科技在不进则退的世界大潮中，明显落伍了。可喜的是，中国毕竟是具有深厚科技文明基础的古国，在“文革”结束后的第一个“十年”，即 20 世纪 80 年代，中国人的科技成就令世界瞩目。这 10 年，中国是突破世界现代 8 大科技难题最多的国家。在世界未来学会提出的全世界亟待攻克的 8 个科技难题中，中国科技人员在 5 个项目的研究中取得重大突破。这些项目是：

1. 发明一种价格低廉、来源丰富、不污染环境的超级燃料，是大众的愿望。中国科技人员发明的“水解氢离子燃料”就是这种新型燃料。
2. 中国发明的 QFB 系列汽车全方位防盗报警自卫安全系统，能使盗贼束手无策。
3. 人们希望有一种有效、价廉、方便，为传统观念所接受的避孕法。为此，一种男性避孕器被中国科技人员研究成功。
4. 中国研制的 TM 声数汉卡兼有通用翻译器的功能，可让使用不同语言的人自由交谈。
5. 一种无害、不上瘾、又能为吸烟者接受的香烟，由中国科技人员研制成功。

这些科技难题的突破，充分说明了中国人的科技研究潜力和独特的思维方法。在现代科学分科越来越具体，在人们陷入

具体而忽略事物本质时，国外科学家们发现中国人认识事物本质的本领是多么的奇妙，中国人在科技发明创造方面具有得天独厚的思想，而这正是发明与创造的关键所在。如今天对现代科技津津乐道的美国人就惊叹：“美国的智慧在华人的脑袋里。”因为，在美国著名大学中三分之一的系主任是华人；最大的电子计算机垄断企业国际商业机器公司，生产了世界上90%的电子计算机，该公司三分之一的工程师是华人；而在美国每800名高级科学人员中有55%是华人……

中国数千年的科技发展史表明，从古至今，中国人在发明创造中具有超前的思想，善于把握事物的“道”，独特的哲学体系使中国人看待事物的方法与西方人截然不同。如在中国古代科学家眼中的“五行”——金、木、水、火、土，既是微观世界的5种基本物质，又是宏观的金星、木星、水星、火星、土星“五大行星”。中国人早就学会了辩证与统一，懂得了与自然和谐相存，这正是中国人赶超世界的优势所在。而20世纪80年代的世界科技成果，足可证明中国人完全有能力再创造出举世闻名的世界科技辉煌。

科学的发展既是一个国家和民族的光荣，更是全人类共同的文化财富。现代中国科学家必能登上国际科学舞台，做出中华民族的新贡献。

目 录

详介中国的 165 项发明和发现	1
简介 300 余项中国的发明和发现	255
民间传说中的 50 余项发明	328
用“中国”命名的发明	332
用中国人姓氏命名的现代科技成果	334
用中国人姓名命名月球等星体上的 环形山	340
主要参考书目	342
后记	344

详介中国的 165 项发明和发现

天文地理

中国古代对天文学的研究和发现

天文学与人类的生产和生活有着紧密相关的联系，因而成为自然科学中发展较早的一门科学。中国对天文学的研究，可追溯到原始社会的新石器时代，是世界上对天文学研究最早的一个国家。

据各种挖掘出来的文物上的记载，中国在原始社会时期，就已注意到了太阳升落、月亮圆缺的变化，从而产生了时间和方向的概念。从考古发掘来看，中国的半坡氏族人的房屋的门，都向南开；一些其他氏族的墓穴也都向着一个统一的方向。而且，当时的人们还在陶器上绘制了太阳、月亮以及星辰的纹样。

进入奴隶社会以后，天文学逐渐得到发展。在夏朝的时候已有历法，所以，直到现在人们还把农历称作“夏历”。根据甲骨文的记载，商朝时期，人们将一年分为春秋两个季节，平年有 12 个月，闰年有 13 个月，大月 30 天，小月 29 天。此外，在商代的甲骨文中，还有世界上关于月食、日食的最早记载。在西周时期，中国政府已设有专门掌管天文器械和观测天空的官。春秋时期，中国的古代劳动人民已能根据月亮的位置来推算太阳的位置，并在此基础上建立了二十八宿的体系。据

《春秋》一书记载，当时人们已将一年分为春、夏、秋、冬四个季节。而且，在那时候，中国人已发现了著名的哈雷彗星，并推算出了它的绕日周期。

进入封建社会后的战国时期，中国的天文学事业取得了更加辉煌的成就。当时的天文学家甘德、石申写了世界上最早的天文学著作，后人将他们俩的著作合并到一块，称为《甘石星经》。随着天文观测的进步，中国古代人民创造了二十四节气。秦汉时期，中国的天文学事业的成就突飞猛进，全国制定了统一的历法，而且还制作了浑天仪。特别是两汉时期，人们对宇宙的认识逐步深化，并提出了“浑天说”，这一观点非常正确，只不过当时的人们认为宇宙是有限的。可是不久，就有人反对，认为“天”是无限大的。这两个观点对全世界的天文学事业做出了巨大的贡献。

三国、两晋、南北朝时期，中国古代著名的数学家祖冲之在刘宋大明六年（公元 462 年）完成了《大明历》，这是一部精度很高的历法，如月球在天球上连续两次向北通过黄道所需时间的天数为 27.21223 日，同现代观测的 27.21222 日，只相差十万分之一日。隋唐时期，政府又重新制定了历法，并对恒星的位置进行了重新测定和世界上最早对子午线长度的实测。人们还根据天文观测结果，绘制了一幅幅星图。在敦煌壁画中，考古学家发现中国在公元 705 年~710 年间，就已发现了 1350 多颗星星，这反映了中国在星象观测上的高超水平。而在欧洲，那里的人直到 1609 年发明了天文望远镜后，才发现 了 1022 颗星星。宋元时期，人们制造并改进了许多天文器械。并已经制造出了世界上的第一台以水为动力，带动一套精密的仪器，既可观测天体，又可演示天象，还能自动报时的天文

钟。并且，在这时候，中国就已知道了一年有 365.2425 天，这和现行的公历是一样的，而且比外国早 300 多年。明清时期，中国的天文事业仍旧是世界上最发达的。如清朝早期的中国天文学家，就提出过恒星有远近变化，也就是认识到恒星有视向运动。然而，欧洲的科学家却直到 1868 年才提出这种概念。

中国古代对天文学作出的这一系列成就，为全人类的文明起到了重要的作用，这充分反映了中国古代劳动人民的聪明智慧和卓越的才干。

中国古代对宇宙无限性的精辟论述

在古代中国，宇宙是无限大的说法早在战国时期就被许多人承认。《尸子》中解释“宇宙”两个字时写道：“四方上下曰宇，往古来今曰宙。”这里所说的“宇”即是指“东”、“南”、“西”、“北”、“上”、“下”6 个方向。“宙”表示过去、现在、将来的时间。

关于宇宙无限性的思想，中国到东汉时期有了较大的发展。当时著名的几位科学家，如王充、张衡、黄宪等人的探讨，达到了那个时代人们对宇宙无限性认识的最高水平。王充在《论衡》一书中，明确地指出了在宇宙空间里都有“气”的存在，这个想法和我们现在所认识的星际空间物质的存在有相似之处。

黄宪在《天文》一书中，提出了日月星辰只是在有限空间里活动的天体，而真正的天却在这有限的空间之外。然而，他却又认为这个真正的天也有一个固定的边界，在这个边界的外面才是无限的空间。这就把整个宇宙和有一定边界的天分别开来了，虽然与现在的结论不太一样，但也提出了宇宙是无限大

的这个想法。著名科学家张衡在他所著的《灵宪》一书中，也明确地说明了与黄宪类似的想法，他认为天有一个椭圆形的边界，但张衡并不认为这就是宇宙的边界，相反，他却认为“宇之表无极，宙之端无穷”，这句话明确地表达了宇宙在空间和时间上都是无穷无尽的思想。但张衡却又认为天这个椭圆形的“天球”是有周长和面积的，日月星辰只不过是“嵌”在“天球”上的。他计算出的“天”的半径，妨碍了当时人们对宇宙真正无限性的认识。

三国时期的杨泉、东晋的张湛和宋朝的张载等人，都从不同的角度阐述了自己对宇宙的看法。杨泉在《物理论》中，表达了自己认为“天无体”的思想，并且指出：“夫天，元气也，皓然而已，无他物焉。”而“星者，元气之英也。”

唐朝时的柳宗元，对宇宙无限性的认识作出了更加精辟的论述，他在《天对》一书中，认为天没有青黄赤黑这些颜色之分，也没有中心和边界。其中关于天没有中心的思想，是对宇宙无限性十分深刻的一个见解。元明时期，人们对宇宙无限性的认识又提高了一步，出现了无穷的天体系统的概念。

现在，人们早已知道宇宙是无限大的这个道理。而中国古代对宇宙研究的辩证论述和理论，促进了人类对宇宙的认识。这些凝聚着中国古代劳动人民聪明和智慧的研究成果，为人类留下了宝贵的科学遗产，将有助于我们去探索那奥秘无穷的未知领域。

世界上最早的星图

星图，就是将恒星在宇宙之中的位置准确地投影到平面上

所构成的图，这种图非常难画。考古学家们从各种挖掘出土的文物来看，中国是世界上最早绘制星图的国家。而且星星在星图上的位置，和现在科学家们运用高科技观测到的实际位置基本一致。

中国目前在考古中发现最多的星图，是三国时期吴太史令陈卓所画的星图。陈卓把当时天文学界存在的石氏、甘氏、巫咸三家学派所命名的恒星，求同存异，合画成了一张《全天星图》。这幅星图上一共有星 283 组、1464 颗。

考古学家还挖掘出一张约在公元 940 年前后绘制在绢上的“敦煌星图”。

科学家们还发现了中国人将星图雕刻在岩石上的《石刻星图》。近年来，中国考古学家从五代时期的墓地中，发现了两块完好无损的二十八宿石刻星图。每个石刻星图上大约有 180 多颗星星，它们在天空的位置相当精确，是世界上发现的古星图中的珍品。

现在，江苏省苏州市保存有一幅石刻天文图。整幅星图长 2.6 米，宽 1.2 米，上部绘有一个圆形的星图，下部刻有文字，共有 1440 颗恒星。据考古学家研究分析，这幅珍贵的星图是北宋黄裳在元丰年间（公元 1078 年～1085 年），根据天文观测结果所绘制的。直到南宋理宗淳祐七年（公元 1247 年）的时候，才刻到这块石头上，也是流传至今较早的星图之一。

中国古代劳动人民除了会制作恒星图外，还会做最难绘制的彗星图。1973 年，考古学家在湖南长沙马王堆 3 号墓中，出土了一种占验吉凶的帛书。在这部 2200 多年前的迷信著作中，记录了目前所知世界上最早的彗星。图共 29 幅，形状各异。那长长的像扫帚一样的彗尾，圆圈或黑点代表彗星头。

在每幅彗星图的下面，都有古文，开头记有彗星的名称，其中还包括有著名的哈雷彗星。

中国古代的这些星图，为人类认识宇宙奠定了坚实的基础，充分说明了中国古代人民在天文学研究方面的卓越成就。

哈雷彗星是中国最早发现的

著名的哈雷彗星，在欧洲是被科学家阿皮亚尼斯于 1531 年第一次发现的。1607 年，科学家开普勒第二次发现了这颗彗星。当哈雷彗星于 1683 年第三次被科学家发现时，人们就推算出了它的运行轨道和它 76 年才光临一次地球的绕日周期。科学家哈雷预测，到 1759 年，哈雷彗星将重返地球，到了 1759 年，这个预言被证实了，于是人们就称这颗彗星为“哈雷彗星”。

其实，阿皮亚尼斯并不是最早发现这颗彗星的人。据考古学家考证：中国是最早发现并记录哈雷彗星的国家。

中国古籍《淮南子·兵略训》一书中记载有“彗星出”三个字。现代科学家们认为，这是世界上关于哈雷彗星在公元前 1057 年回归地球的最早记载。但也有人认为，世界上对哈雷彗星最早的记录是中国古籍《春秋》鲁文公十四年（公元前 613 年）里面所写的：“七月，有星孛入于北斗。”《公羊传》里也写道：“孛者何？彗星也。”在《史记·六国年表》秦厉共公十年（公元前 467 年）里写到：“彗星见”，有人认为这是人类历史上对哈雷彗星的第二次记录，但由于文字太简单，没有被世界公认。世界上公认的人类历史上最早的一次关于哈雷彗星的记录，是《史记·秦始皇本纪》始皇七年（公元前 240 年）

里所记载的：“彗星光出东方，见北方，五月见西方……彗星复见西方十六日。”这个时间记载也比欧洲科学家阿皮亚尼斯的第一次发现早 1771 年。

到 1910 年，哈雷彗星以 76 年为周期，共出现 29 次，在中国的史书上均有记载。其中记录最详细的一次见于《汉书·五行志》汉成帝元延元年条，共一百多字，把哈雷彗星的来龙去脉、运行轨道叙述得清清楚楚。到了宋元以后，中国古代天文学家对哈雷彗星的叙述越来越精确，记载越来越详细。例如，外国天文学家阿皮亚尼斯、哈雷、开普勒分别观测到的三次哈雷彗星，在中国的古籍《明史》、《清史稿》、《东华录》等书中均有详细记载。通过这种种史料证明，中国在古代就早已保存了丰富的有关哈雷彗星的观测资料。

中国最早发现太阳黑子现象

中国古代大量的史料证明：中国是世界上最早对太阳黑子有文字记载的国家。现在，世界上公认的最早的太阳黑子记载，见于《汉书·五行志》：“成帝河平元年……三月己未，日出黄，有黑气大如钱，居日中央。”这一记录，把当时太阳黑子的位置和时间都叙述得非常清楚。事实上，在这个记录以前，中国古代还有更早关于太阳黑子的记载：在约公元前 140 年所著的《淮南子》一书中，有“日中有骏乌”的记载。“骏乌”就是指太阳黑子。

《后汉书·五行志》中有这样的记载：“中平……五年正月，日色赤黄，中有黑气如飞鹊，数月乃消。”《宋史·天文志》中也记载道：“绍兴元年二月己卯，日中有黑子，如李大，三日

乃伏。六年十月壬戌，日中有黑子，如李大，至十一月丙寅始消。七年二月庚子，日中有黑子，如李大，旬日始消。四月戊申，日中有黑子，至五月乃消。”此外，中国古代的人们还对太阳黑子群有详细的记载，《宋史·天文志》中记有在公元1112年的“四月辛卯，日中有黑子，乍二乍三，如栗大。”

中国古代人们在观测太阳黑子的过程中，不可能有望远镜可用来做工具辅助观测，全靠目测。人们只能在阳光不强，如早上日出，晚上日落的时候，或是用“盆油观日”的方法。据考古学家统计，中国古代从汉朝到明朝的这1600多年间，仅对太阳黑子现象的记载就达100次以上。美国天文学家海耳就曾经说过：“中国古人测天的精勤，十分惊人。黑子的观测，远在西人之前大约2000年。历史记载不绝，而且相传颇确实，自然是可信的。”欧洲发现太阳黑子现象，时间要比中国晚得多。外国人第一次发现太阳黑子现象，据记载是在公元807年8月19日。

我们的祖先善于观察，热爱大自然和生活，留下了大量宝贵的天象记录，这无不反映出先人孜孜不倦、勤于观测的严谨态度，闪烁着中华民族智慧的光辉。这些天象记录，是中国丰富文化宝库中的一份珍贵遗产。

中国古代最早对日月食的研究

中国古代对发生日月食原因的科学研究，在世界上是最早的。在古籍《周易·丰卦》中就有“月盈则食”的记录。此外，在《诗·小雅·十月之交》中也有“彼月而食，则维其常”的句子。这说明，那时的人们就已经知道月食现象是有一定的规律

的，只是在“月望”的时候，才会发生。而并不是一些迷信中所说的“天狗吃月亮”。

战国时期的石申，已经发现了日食的出现与月亮有关。西汉末期的刘向在《五经通义》一书中写道：“日食者，月往蔽之。”这段记录说明，那时的人们已经知道了日食的出现是因为月亮挡住了太阳光形成的。这个发现比外国早了几千年时间。东汉时期的张衡在《灵宪》一书中把月食现象解释得更加清楚。他认为月亮的光芒不是月亮自己发出的，而是反射的太阳光，由于地球挡住了太阳光，月亮得不到照耀，就产生了月食现象。

据考古学家研究，中国古代的科学家们不但已把发生日月食的原因探讨得非常清楚，而且还作过世界上最早对日月食现象的预报。沈括在《梦溪笔谈》中，指出为什么日月食现象并不在每个朔望月都出现的道理。他解释说，这是因为地球的黄道和白道并不是平行的，它们是相交的。只有当它们的经度一样，而且两条道又比较靠近的时候，才能够出现日月食的现象。沈括在书中还明确写道，如果黄道和白道在正好相交的地方，那么肯定会出现月全食或日全食。如果不在正中，则发生偏食。

随着人们对日月研究的深入，中国古代科学家推算日月食的时间也越来越准确。从古至今，中国对日月食的研究一直处在世界先进行列。中国古代科学家对日月食研究的成果，在世界天文学的发展史上，写下了光辉的一页。

中国是最早对流星雨有文字记载的国家

什么叫流星雨？流星雨，是指许许多多的流星一块儿从空

中落入大气层，就和下雨一样，景象非常壮观。但这种宏伟的场面只有几十年甚至几百年才遇见一次。有关流星雨的记载，要数中国最早。据考古学家初步统计，中国古代有关流星雨的文字记录约有 180 多次。其中天琴座流星雨的记录大概有 9 次；英仙座的流星雨大概有 12 次；狮子座的流星雨大约有 7 次。这些记录，对现代科学家研究流星群轨道的演变有十分重要的作用。

世界上公认的最早对流星雨的记载，见于中国古代的《竹书纪年》一书。书中写道：“夏帝癸十五年，夜中星陨如雨。”最详细的记录见于《左传》：“鲁庄公七年（公元前 687 年）夏四月辛卯夜，恒星不见，夜中星陨如雨。”这个记录是世界上最早对天琴座流星雨的记录。流星雨的出现，场面十分宏伟，相当动人。中国古代人们的记录也都很精彩。如南北朝时期的《宋书·天文志》中记载道：“大明五年……三月，月掩轩辕……有流星数千万，或长或短，或大或小，并西行，至晓而止。”这个记录是中国古代的人在公元 461 年对天琴座流星雨的一次如实记载。中国古代的劳动人民对英仙座流星雨的场面，也作了非常详细的记录，令人难以忘怀。唐朝时期的《新唐书·天文志》中这样记载道：唐玄宗“开元二年（公元 714 年）五月乙卯晦，有星西北流，或如瓮，或如斗，贯北极，小者不可胜数，天星尽摇，至曙乃止。”

此外，中国古代还对流星体坠落到地面变成陨石或者陨铁的现象有所研究。这一现象，中国也有详细记录。《史记·天官书》中就有“星陨落地，则石也”的解释。在北宋时期的《梦溪笔谈》中，沈括还对陨石的成分有研究。书中写道：“治平元年（公元 1064 年），常州日禺时，天有大声如雷，乃一大

星，几如月，见于东南。少时而又震一声，移著西南。又一震而坠在宜兴县民许氏园中，远近皆见，火光赫然照天……视地中只有一窍如杯大，极深。下视之，星在其中，荧荧然，良久渐暗，尚热不可近。又久之，发其窍，深三尺余，乃得一圆石，犹热，其大如拳，一头微锐，色如铁，重亦如之。”这段记录，说明那时沈括就已经注意到陨石的主要成分。而在欧洲，人们直到 1803 年之后，才知道陨石是流星体坠落到地球上的残留部分。现在，在成都地质学院里，还陈列着一块最古老的陨石，大约是明朝时期坠落到地球上的，直到清康熙五十五年（公元 1716 年）才挖掘出，重达 58.5 千克。

中国古代对流星研究的文字记录，为现代的天文学家们提供了一个非常珍贵的资料仓库。

古人对云雾雨等自然现象的最早科学解释

中国早在 3000 多年前的商代时期，就已有关于天气现象的记载了。中国古代的劳动人民对天气现象的研究理论是很多的，而且绝大多数都与现代科学家研究的结果一致，这反映了中国古代劳动人民的聪明才智和他们勤于观察、勇于探索的精神。

在古籍《黄帝内经·素问》第二卷中，记载了当时人们对水分循环和云雨形成的想法。书中这样写道：“地气上为云，天气下为雨。雨出地气，云出天气。”这段话的意思是说：“云的不断形成，是因为地上的水不断蒸发，在天空中积累起来。而下雨则是因为云下降。雨虽是从天而降，追寻它的根本，却是因为地下水汽上升。云虽是地上的水蒸发形成的，地上的水