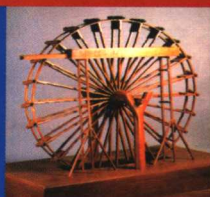


图说中国文化



科技卷

王兴文/编著

中华民族不仅是一个勤劳勇敢的民族,更是一个聪明智慧的民族。在历史长河中,中华民族在科学技术领域里,敲钟问响,取得了丰硕成果。古代天文学、物理学、化学、地理学、医药学以及建筑、纺织、陶瓷、造船、水利建设等方面的杰出成就,都曾经在世界上居于领先地位。历史是全息的,在科学技术昌明的中华大地上,必将绽放出更加灿烂的科技之花。



吉林人民出版社

G12/31
:4
2007

图说中国文化



科技卷

王兴文 编著

吉林人民出版社



图书在版编目(CIP)数据

图说中国文化·科技卷/王兴文编著.—长春:吉林人民出版社,2007.10

ISBN 978-7-206-05387-0

I.图… II.王… III.①传统文化—中国—图解 ②自然科学史—中国—古代—

图解 IV.G12-64 N092-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 146530 号



图说中国文化 科技卷

编 著:王兴文

责任编辑:刘文辉 封面设计:张 娜 张 迅 责任校对:阎 勇

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

网 址:www.jlpph.com

全国新华书店经销

发行热线:0431-85395845 85395821

印 刷:长春新华印刷厂

开 本:810mm×1060mm 1/16

印 张:13 字 数:180 千字 图 片:300 幅

标准书号:ISBN 978-7-206-05387-0

版 次:2007 年 10 月第 1 版 印 次:2007 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1-10 000 册

本卷定价:26.00 元

全套(10 卷)定价:260.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

总序

中国传统文化源远流长,博大精深,凝结着炎黄子孙改造世界的辉煌业绩,包含着华夏先哲的无穷智慧,是先民留给后人的一份极其丰赡、弥足珍贵的宝藏,是人类文化园地中一朵璀璨的奇葩。在中华五千年的文明史上,传统文化就像一位永不疲倦的精神纤夫,牵引着历史航船破浪前行。

中国传统文化纷繁复杂。它主要包括物质文化、制度文化和精神文化三个层面。物质文化是指经过改造了的自然存在物;制度文化是指人类在改造自然过程中形成的人与人的关系以及规范化了的经济、政治、教育等各种制度、体制和方式;精神文化是指人类在加工自然、塑造自我的过程中形成的价值观念、心理状态、思维方式、审美情趣、道德风尚、宗教信仰、民族习性等等。随着历史的发展和社会的进步,中国传统文化中的某些文化因子已经成了明日黄花,但有许多文化因子具有着超越时空的生命力,直到今天仍然是我们推进历史发展的“价值客体”。

中华民族历来有着尊重历史、珍视文化、继承发展、综合创新的优秀传统文化传统。尤其是在科学发展、促进和谐的今天,我们更应该大力开掘中华优秀传统文化这一丰富的宝藏。正如罗曼·罗兰所说:人类历史上的那些优秀文化遗产就如一座座高峰,我们要定期登上这些山峰去看一看,去呼吸新鲜空气去汲取营养,然后我们才能神清气爽地下得山来,勇敢地投入生活。对于中华民族来说,汲来中国传统文化这渠活水,它可以为今天的社会主义现代化建设提供精神动力、智力支持和文化保证。对于我们每个人来说,学习和吸收中华优秀传统文化,“它能给勇敢者以智慧,也能给勤奋者以收获”;“它能给懦弱者以坚强,也能给善良者以欢乐”……

中国传统文化是特定历史时代的产物。随着历史的高歌猛进,中国传统文化所使用的语言,当时虽然明白易晓,今天却变得古奥难懂了;所反映的生活,当时虽然真切实在,今天却显得遥远隔膜了;所表达的观念,当时虽然几乎妇孺皆知,今天却已经逐渐被人淡忘了。为了便于广大读者学习,我们吉林人民出版社组织编写了这套《图说中国文化》丛书。全书共分十卷:思想卷、文学卷、艺术卷、科技卷、考古发现卷、建筑工程卷、中医中药卷、器物卷、饮食卷、民俗卷。每卷均采用图文并茂的方式,或对文化巨人、文化思想,或对文化事象、文化运动,予以阐释。但要凿通悠悠的时空隧道,破解往圣先贤们的符号编码,却是一件十分困难的事情,而且尚有许多见仁见智、悬案百年的问题。因此,我们的叙述和阐释只是读者达到彼岸的桥梁,而它们本身并不是彼岸。

面对浩瀚的中国传统文化,我们这套小丛书只能说是在海边采撷了几个小小的贝壳,远谈不上包罗净尽、解说确当,更不待说尽其精要、毕发奥旨了。为此,我们真诚地希望广大读者批评指教,以期日后改正提高。

胡维茅

2007年8月28日



目录

科技卷

前言

001. 华夏民族的科技发端 011

002. 探索宇宙的先行者 014

003. 青铜器之尊司母戊鼎 017

004. 最早的天文学著作《石氏星经》 020

005. 小孔成像实验与《墨经》 023

006. 中国最早的百科全书《山海经》 026

007. 古代朴素的哲学思想阴阳五行说 029

008. 气势恢弘的地下宫殿秦始皇陵 033

009. 古代农耕技术代田法和区种法 036

010. 测量天体、演示天象的浑天仪 040

011. 《九章算术》成就古代数学体系 044

012. 《伤寒杂病论》的中医科技成就 047

013. 外科医学鼻祖华佗与《五禽戏》 051





目录

科技卷



014.尽唱农时节令的二十四节气歌	056
015.崛起于黄土高原的秦长城	060
016.祖冲之的圆周率和岁差历法	064
017.传统地图学的奠基人裴秀	067
018.道教思想家陶弘景与炼丹化学	071
019.农学百科全书《齐民要术》	075
020.地理学集大成之作《水经注》	078
021.中医制药专书《雷公炮炙论》	081
022.“天下名巧”马钧及机械制造	085
023.古代冶炼技术和鼓风技术	089
024.天文学家僧一行与子午线测量	093
025.陆羽和他的《茶经》	096
026.土木工程的里程碑赵州桥	100
027.纵贯南北的京杭大运河	103



目录

科技卷

028.唐高僧玄奘的取经之路	107
029.“药王”孙思邈与《千金方》	111
030.国家药典唐《新修本草》	115
031.唐代官办算学教育	118
032.最早的医学院唐代太医署	121
033.稼穡的成熟之作曲辕犁	125
034.《梦溪笔谈》的科技成就	128
035.世界上最早的纸币“交子”	132
036.宋元时期造酒技术的革新	136
037.科技文明的里程碑四大发明	139
038.古代科学史的坐标苏颂	145
039.最精良的历法《授时历》	149
040.法医学专著《洗冤集录》	152
041.记载水文大事的《海潮论》	156





目录

科技卷



042.元代棉纺织家黄道婆	160
043.宋元时期的城市建设	165
044.优美凝重的宋元陶瓷	168
045.西洋农作物的引进	172
046.药理学巨著《本草纲目》	177
047.徐霞客及地理大发现	180
048.航海家郑和七下西洋	185
049.建筑史上的丰碑之作长城和故宫	190
050.宋应星与科技名著《天工开物》	196
051.康熙皇帝的科技活动与成就	200
052.明清时期西方科技的传入	204



前言



科技文化是一个国家发展的脊梁，是一个社会立足的根本，是一个时代前进的保证。

从古至今在漫漫五千年的历史长河中，勤劳智慧的中国人民为我们留下了许多珍贵的科技文物，在科学技术领域取得了累累的硕果。中华民族的伟大先民们在古代天文学、物理学、化学、地学、医药学以及建筑、纺织、陶瓷、造船、水利建设等方面都颇有建树。家喻户晓的火药、指南针、造纸术、印刷术四大发明更是促进了整个人类文明的长足进步，代表了古代中国封建社会的科技文化成就，代表了全人类在封建时代所达到的高超水平，在世界科技文化发展史册上占有辉煌灿烂的一页。

那么，让我们再把视点转移到当今经济全球化和知识经济的大背景下吧！如今世界上的各个国家，都在不断地竞争综合国力并呈现日趋激烈的势头。众所周知，综合国力竞争的核心之一就是科技实力的较量。中国曾经拥有辉煌灿烂的古代科技文明，如今随着欧美欣欣向荣的文化产业对中国新生代潜移默化文化渗透，人们对中国传统文化的漠视与抨击造成了科技在中国的落后。

马克思说过：“人们创造自己的历史，但是他们不是随心所欲地创造，并不是在他们自己选定的条件下创造，而是在自己直接碰到的既定的、从过去继承下来的条件下创造。”虽然古代中国科技的辉煌已经逝去，但是中国的科技文化是可以从“直接碰到的既定的、从过去的条件下”去“继承创造”的。我们的祖先在古代所取得的极具创造性的与先进性的成就，就足以证明我们的国家、我们的民族是一个富有创造力的集体。我们完全可以继承祖先们勇于创新、积极开拓的精神，促进我国科技产业的发展，开创中华民族伟大复兴之路。而要真正实现这个理想，就需要我们青少年对古代中国的科技创造有所了解方可。

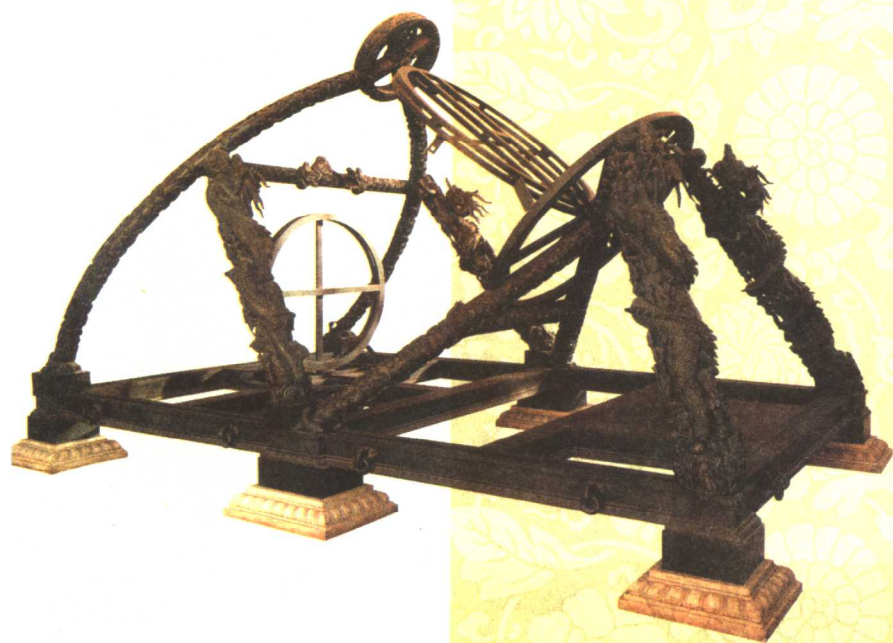
本套丛书是图说系列，因此以图片为主，配以精辟简洁、优美通俗的文字，形式独特新颖，介绍中穿插了许多小故事，具有较强的知识性、可读性以及趣味性，使得青少年读者对中



国古代科技发展有一个清晰的了解。《图书中国文化·科技卷》按照不同的历史分期，通过全新的体例、模式来整合介绍，涵盖了科技文化领域的农业、工业、手工业、天文学、数学、地理学、医药学、物理学、化学、生物学、建筑学等方方面面，以朝代为经，以人物和发明创造成就为纬，经纬交织，全面呈现了每一个历史时期的科技成就。每一篇文章都是图文并茂，时而穿插故事，又附知识链接，立体地反映了中国的古代科技成就，展示了中国源远流长的历史和博大精深的文化。通过这种结合，使得文字信息更加生动，更加丰富多彩，更适合青少年选读，让他们深刻感受中国科技的发达和文化的底蕴，从而给人一种阅读上的心理震撼。

作者

2007年9月



001 华夏民族的科技发端



人类从诞生之日起，便在延绵不绝的历史长河中找寻着未来的方向。作为大自然中的一个个体，为了求得生存，人类更是与自然界进行着永无休止的斗争。而工具的产生为人类开启了一扇通往科技文明的大门。

栖息于神州大地的炎黄子孙是人类最早的远古居民之一，其中已知最古老的属现在云南省境内的元谋人，他们生活的时代，距今约170万年。在那个时候，他们已学会制造石器和使用火，我国发现最早的工具就是他们使用的刮削石器。这一时期也就是史学界所称之的“旧石器时代”。

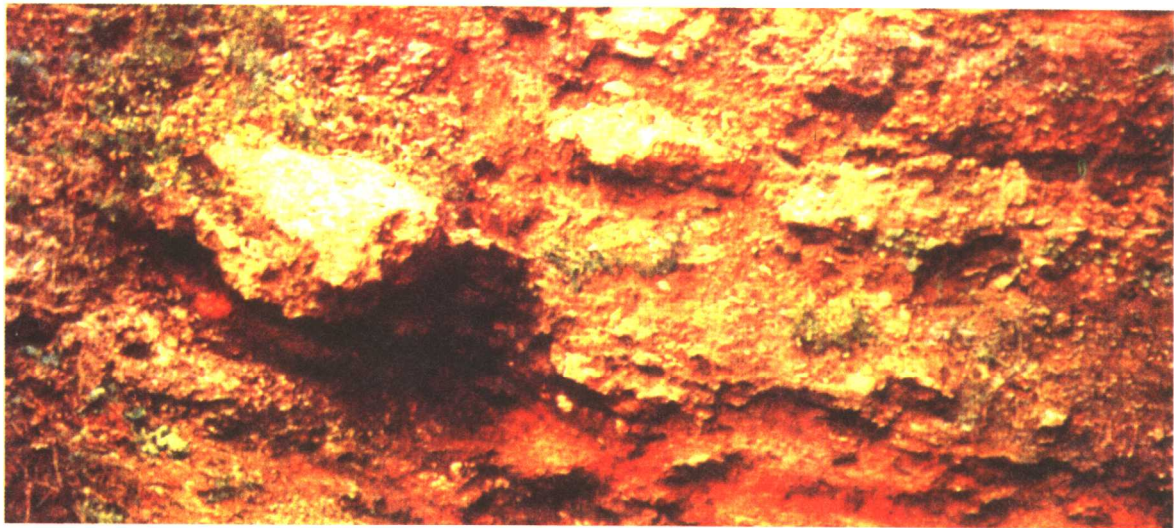
随着时光的流逝，在距今7000年至5000年的时候，我国开始进入新石器时代。这个在考古学上以磨光石器的流行和陶器的使用为标志的时代

是我国原始社会最辉煌的时期，中华民族的祖先们也正是在这个时候为灿烂的华夏文明打下了坚实的基础。这主要表现在三大领域的文明成就：

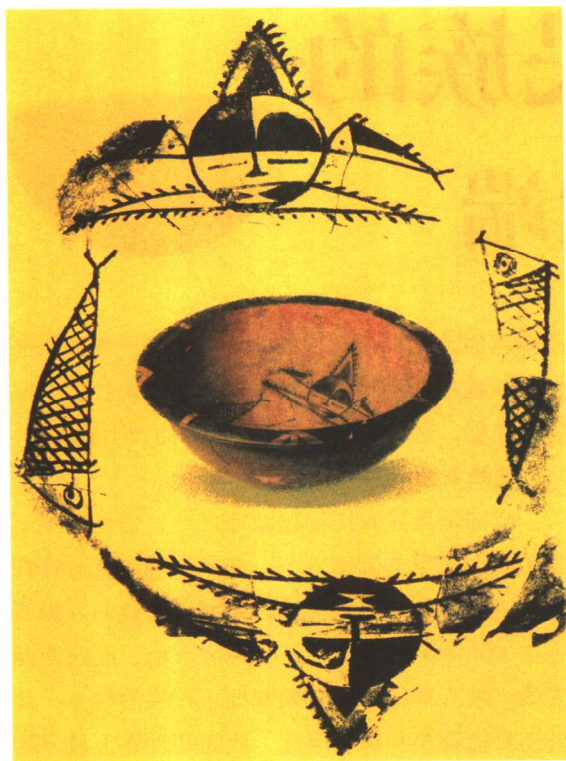
原始农业

我国是世界农作物起源地之一，也是世界上发明农业最早的国家之一。在我国境内就有许许多多古代原始农业的痕迹。如浙江余姚的河姆渡人在7000多年前就已经开始种植水稻，而陕西西安的半坡人则在同一时期掌握了种粟的技术，此外还种植蔬菜和麻。因此，我国是世界上最早培植水稻和粟的国家，对人类社会做出了杰出的贡献。

与此同时，我们的祖先还发明了一系列的耕作工具，有翻土的石铲、石铤，复合的翻土工具



北京猿人居住遗址 距今约70万年至20万年



人面鱼纹彩陶盆

耒耜，收割的石镰、蚌镰、石刀，除草的石锄、石耘、蚌锄等。这些工具在我国的古文献中都有记载，《左传·昭公二十九年》就有放火燃荒，用木耒挖土下种的说法。此外河北邯郸涧沟在新石器时代晚期还曾出现水井。

葫芦形网纹彩陶壶



制陶工艺

陶器是人类最早通过化学变化将一种物质转变为另一种物质的科学活动。早在新石器时代我国的先民就已掌握了制陶的技术。在河南新郑的裴李岗、河北武安磁山出土的陶器，是生活于黄河流域的人类使用最早的陶器。仰韶文化的彩陶不但是先民的日常用具，而且是最初的艺术品。山东龙山文化的黑陶也是陶器中的名品。它质地坚致，胎薄如蛋壳，又称为“蛋壳陶”。

这两种陶器制造时在选料、制胎工艺上较以往更为讲究，还出现了一种装饰方法——磨光。最初的陶器是露天烧制的，到了新石器时代已经有了陶窑，烧制温度可达摄氏1000度，并采用高温封顶、渗水的方法，再加上高岭土的使用，为以后向瓷器的过渡起了铺路作用。

石器的磨制和钻孔

据古人类学者的估计，人类开始制造工具，距今约有300万年了。迄今为止，发现的最早石制工具是坦桑尼亚奥杜韦峡谷发现的200万年前的石器，是用于砍砸的工具。元谋人的刮削石器，距今已有170万年了。

我国的祖先所制的石器，根据器形可分为砍砸器——用于砍树砸石和刮削器——用于加工猎物 and 棍棒两种。

距今约18000年的现北京境内的山顶洞人就已开





始拥有骨针、磨光的鹿角、钻孔的石珠、染红的青鱼上眼骨等饰品，由此可见，那个时候的人们已经开始使用打制石器，掌握了钻孔和磨光、染色的萌芽技术，开始产生爱美观念，并体现在生活之中。

因此，农业、制陶、石器的磨制和钻孔，是新石器时代三大文明成就。农业的发生是人类历

史划时代的大事，黄河中下游地区的耐旱谷物农业和长江中下游地区的稻作农业是世界几大农业起源中心。石器的磨制和钻孔，体现着生产力水平的提高。磨制石器的发展与农业发生同步，考古证明，农业发达的地区，磨制石器就发达。陶器的制造是贯穿于新石器时代重要的手工业。制陶技术经过不断提高，到龙山时期已遍及黄河及长江流域。此外，陶器的烧制还带出了另一项具有重大意义的手工业——青铜器制造，这也就预示着下一个新时代的到来。



舞蹈文彩陶盆

新石器时代。盆内壁有5人一组手拉手的舞蹈纹饰，生动地表现了先民们用舞蹈抒发感情，锻炼身体的情景。

钻燧取火

火的使用是人类技术史上的一项伟大的发明。在我国，早在远古时期就有先民钻燧取火的传说，如今，在许多古人类居住的遗址中，还保留有使用火的痕迹。据《韩非子·五蠹》和《白虎通义·号》记载，曾经有一位圣人钻燧取火，教民熟食，有利于人类的健康，于是人们称这位圣人为燧人氏。于是后世也就有了燧人氏钻燧取火的古老传说。所谓钻燧取火就是木头与木头或石头与石头撞击或摩擦生火。我国是世界上最早掌握钻燧取火技术的国家之一。

002 探索宇宙 的先行者



作为东方文明的开拓者，我们的祖先用自己的双手和智慧创造了灿烂的古文明。而其中最让我们引以为自豪的就是自然科学的萌芽与发展。在远古时代所开辟的自然科学的新天地中，首屈一指的就是天文学的发展，作为探索宇宙的先行者，中国人给世界留下了充满魅力的天文文化。



日蚀甲骨文

早在新石器时代时期，我国就已经进入了以农牧业生产为主的农耕文化阶段。那时，人们“日出而作，日落而息”，基于日常生活的需要，不得不观测太阳、月亮和星空。而深受季节影响的农牧业生产活动又使人们把日、月等天象与动植物的生长情况联系起来，这样就产生了最早的以自然界物候现象来确定季节的自然历。

随着时间的推移，到了夏代，天文学有了进一步的发展。在夏代的天文学著作《夏小正》中就有许多

关于夏代天文历法知识的记载。如按夏历十二月的顺序记载星象、气象和物候，构成物候历与天文历的综合体。除此之外，夏代已有天干纪日法，即用甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸十天干周而复始地纪日。夏代帝王以孔甲、胤甲、履癸命名，则是有力的佐证。天干是十进位，从而产生了“旬”的概念，并沿用至今。与此同时，夏代已经开始用天象来定季节，如《尚书·尧典》就以观测鸟、火、虚、昴四星来确定季节。所谓鸟、火、虚、昴是指四大星宿，当星鸟升到南中天就到了仲春（春分），这时昼夜相等；当星火升到南中天就到了仲夏（夏至），白昼最长；当星虚出现在南中天时就到了仲秋（秋分），这时也昼夜平分；当星昴出现于南中天时则到了仲冬（冬至），该日白昼最短。

到了商代，人们又在夏代的基础上推动了天文学的发展。商人把夏代的十干纪日发展为干支纪日法，即把十天干与十二地支相配成甲子，乙丑、丙寅等六十日，以六十日为一周，周而复始地纪日，一直不间断地排下来，直至今日。这是世界上最长的纪日法。武乙时期的一块甲骨上刻着完整的六十甲子，计六十日，可能就是当时的日历。在商代，人们已能测定分、至，但当时没有四季之分，只测春秋两季。春为播种的季节，秋为收获的季节。商代使用的阴阳合历，一年分十个月，月有大小，大月三十日，小月二十九日。用大小月和连大月调整朔望（月相的变化），用设闰月调整朔望月和回归年的长度，闰月一般设在

年终，这种阴阳合历在我国沿用了几千年。此外，商代还把一天分为若干时辰，如“旦”、“明”、“中日”、“昃日”、“昏”、“大采”、“小采”等。

世界最早的日月食记录

早在夏代和商代时期，我国对于日食现象就有了记载。据考证，在《尚书·胤征》中就有夏仲康年间关于日食的记录，即史学界公认的《书经》日食，到目前为止，这是人类发现的最早的日食



刻干支表牛骨

河南安阳殷墟出土。干支法在中国起源于夏代，商、周沿袭，是世界上使用最早的记日法。



夏小正

《夏小正》是中国现存最早的一部记载物候的重要著作。内容包含夏代积累起来的观天察候知识。

记录。经考古发现，甲骨《殷墟文字乙编》6386和《殷契佚存》374都是关于日食的记录。虽然这两片甲骨所记的准确日期还难以确定，但能肯定的是这些都是殷代武丁、文丁时期的卜辞，即这两次日食应发生在公元前14世纪至公元前13世纪。这是迄今为止，世界上最早的日食记录。而《诗经》中所记录的日食则发生在是史学界公认的周幽王六年（前776）十月辛卯朔日（初一），即外国学者所说的儒略历公元前776年9月6日。除日食之外，我国在殷代、周代就已分别对月食有了记录，其中《诗经·小雅·十月之交》所记载的周幽王六年（公元前776年）的月食现象，比埃及最早的月食记录早55年，是世界上最早的月食记录。

此外，我国还是世界上最早记录行星的国家。

《夏小正》

是中国的第一部历书。它虽然不是夏人写的，但其中却包含着夏代已经积累起来的天象和物候等方面的科学知识。夏代的历法，依据北斗星的旋转确定月份，并把斗柄的正月定为岁首，比较正确地反映了天象。《夏小正》将一年分为12个月，并依次载明了每月的星象、动植物的生息变化以及应该从事的农业活动。

早在公元前1300年左右,我国的甲骨文中就有关于行星的记载,而对大火、尾宿、鸟星、北斗、毕宿、行星、彗星等的记录,更是一笔宝贵的天文学的财富。

二十八宿体系的完成

随着天文学与农业生产关系的日益密切,人们对于掌握天象变化的需求也越来越迫切。因此,在西周时期,完整的天体系统二十八宿有了发端。到了春秋时期,古天文学家们终于完成了沿黄、赤二道将附近天区划分为二十八宿的体系。在湖北随县发掘出的战国早期曾侯乙墓漆箱,盖上所绘的二十八宿全部星体就是包含二十八宿完整星

名的最早文字记载。二十八宿是东方苍龙:角、亢、氐、房、心、尾、箕;西方白虎:奎、娄、胃、昂、毕、觜、参;南方朱雀:井、鬼、柳、星、张、翼、轸;北方玄武:斗、牛、女、虚、危、室、壁。二十八宿的确立对天体测量,提供了依据。二十八宿的分布疏密不均,最大的井宿所占赤经范围达三十多度,最小的觜宿只有二度。

五大行星及彗星的观测

由于农业生产和古代星占的需要,各诸侯纷纷把目光集中



在天象的变化,这就使春秋战国的天文、历法有了长足的进步。《晋书·天文志》中就记载了这种各家竞争的局面。在这一时期,人们对五大行星已有较多的观测和了解,甘德、石申两家已测知火星(荧惑)、金星(太白)的逆行。此外,甘、石二氏又测得了金、木二星的会合周期长度,定火星的恒星周期为1.9年,比标准值多0.02年;木星为12年,比标准值多0.14年。这都是对五大行星研究的深入和向量化的发展。

我国是世界上记录哈雷彗星最早、最完整的国家,从春秋时期的鲁文公十四年(613)第一次记录到清宣统二年(1910)共34次,至今仍为研究哈雷彗星的现代学者们所利用。此外我国还有世界上关于天琴座流星雨的最早记录。史书对流星雨陆续记载,总数达180次之多,这也是一份珍贵的科学遗产。

总而言之,我们的祖先对宇宙的探索为世界文明做出了卓越的贡献,古天文学的发展更是世界文化遗产不可或缺的一个重要部分。



月蚀甲骨文

石日晷

石日晷正方形,表面平整,中央有一半径近4寸的大圆。圆周上刻有69个浅孔,孔间距离相等,约占圆周的2/3。小孔外接顺时针方向刻有从1到69小篆体的数码。