

中国天文学简史

天津科学技术出版社

中国天文学简史

《中国天文学简史》编写组

天津科学技术出版社



中国天文学简史

《中国天文学简史》编写组

*

天津科学技术出版社出版

(天津市赤峰道124号)

天津市第一印刷厂印刷

天津市新华书店发行

*

开本850×1168毫米1/32 印张6 3/4 字数111,000

一九七九年十月第一版

一九七九年十月第一次印刷

印 数：1—3,000

统一书号：13212·2 定价：0.67元

数字图书馆
PDG

前 言

日月经天，星斗回转，河汉纵横。在广漠的天穹之上瑰丽多采的星象变化，在很古老的历史年代，就曾经吸引了人们的注意。追溯中国天文学的历史，的确是源远流长的。恩格斯曾经指出：“必须研究自然科学各个部门的顺序的发展。首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。”

（《自然辩证法》）我们伟大的祖国，是世界上文明发达最早的国家之一，我国古代劳动人民创造了灿烂辉煌的文化。远在原始氏族公社末期，我们的祖先就在农业和畜牧业的生产斗争实践中建立了自己的天文学，在其后几千年的历史中，天文学又逐步获得发展和进步。我国古代天文学，是我国灿烂的历史文化遗产的一项十分珍贵的财富。

过去，有些外国资产阶级学者极力贬低和抹煞我国古代天文学在世界天文学史上的地位和贡献。他们说：“中国的历史虽然长，但是天文学简直没有在中国发生过。”（德伦贝尔：《古代天文学史》）而

我国的洋奴买办胡适也奴颜婢膝地胡说什么：“我们的固有文化，实在是很贫乏的。我们的贫乏未免太丢人了。”林彪、陈伯达之流也一唱一和，胡说：“中国的文化来源于希腊”等等。对于这些谬论必须用历史事实给予有力的驳斥。

毛主席说过：“清理古代文化的发展过程，剔除其封建性的糟粕，吸收其民主性的精华，是发展民族新文化提高民族自信心的必要条件。”敬爱的周总理对于保护我国古代天文文物曾经给予非常亲切的关怀，并且指示说，研究现代天文学的同志也应该了解天文学史，使之古为今用。这就告诉我们，用马列主义、毛泽东思想对我国古典天文学进行整理研究，有着十分重要的意义。它不仅可以使我们增强民族自豪感，发扬独立自主、艰苦奋斗的革命精神，汲取我国古代天文学发展过程中有益的经验教训，并且有助于丰富马克思列宁主义的认识论。古代天象记录还可以用于探索天体在几千年间演化发展的线索，这样，古老的天文学历史也能为今天的天文学研究发挥应有的作用。

编写这本《中国天文学简史》，是为了用比较通俗的形式向广大工农兵着重介绍我国古代天文学发展的概貌。但是由于我们的水平不高，我国古代天文学资料十分丰富，而我们的研究工作又很不够。因此，缺点和错误一定不少，期望得到广大读者的批评指正。

目 录

第一章 我国天文学的萌芽和早期的发展

(从原始社会到奴隶社会) (1)

一、中国天文学的萌芽 (2)

二、夏、商的天文历法知识 (8)

三、西周天文学的发展 (15)

四、奴隶社会末期——春秋时代的天文学 (24)

五、朴素唯物主义宇宙观对天命观的斗争 (29)

第二章 封建制度的建立和巩固促进了天文学的繁荣

(战国时代至秦、汉) (32)

一、关于宇宙本原的论争 (33)

二、天象观测的成就与特色 (38)

三、浑仪和浑象的创制 (47)

四、历法中的创造和改历中的斗争 (50)

五、丰富多采的宇宙理论 (60)

第三章 封建社会中期天文学继续发展

(魏、晋至隋、唐、五代) (74)

一、岁差现象的发现和祖冲之的历法改革 (75)

二、“平朔”改“定朔”斗争的重大胜利 (82)

三、唐代《大衍历》的成就 (89)

四、仪器制造和星图绘制 (100)

五、元气学说和宇宙理论 (110)

第四章 中国古代天文学的极盛时期

(宋、辽、金、元至明初时期)..... (117)

一、愈益精巧的天文仪器..... (121)

二、日趋准确的天象观测..... (130)

三、优秀的历法和空前规模的测地工作..... (137)

四、航海天文学的应用..... (144)

五、宇宙理论中唯物主义和唯心主义的斗争..... (148)

第五章 封建社会末期和我国近代天文学

(明初至清末)..... (154)

一、封建社会末期的我国天文学概况..... (155)

二、活跃的民间天文工作..... (162)

三、围绕着哥白尼学说的斗争..... (168)

四、帝国主义的侵略对我国天文事业的摧残..... (175)

五、太平天国的历法改革..... (179)

六、我国近代历史时期的宇宙理论..... (183)

第六章 少数民族的天文历法..... (189)

一、一些兄弟民族天文历法简况..... (190)

二、藏族历法简况..... (195)

三、傣族天文历法简况..... (198)

四、少数民族的宇宙概念..... (202)

结束语..... (206)

第一章 我国天文学的萌芽 和早期的发展

(从原始社会到奴隶社会)

恩格斯曾经指出：劳动“是整个人类生活的第一个基本条件。”（《自然辩证法》）劳动创造人类的历史，也开始了人类的认识史。人类对自然界的认识，包括对天文现象的认识，最初，主要是依赖于物质的生产活动。通过生产活动，人类了解了自然界的各种现象和规律性，以及人与自然的关系。由于人类的社会生产活动是逐步由低级向高级发展的，因此，人类对于天文现象的认识，也经历了由低级向高级发展的过程。在我国，这一过程的初始阶段应上溯到遥远的旧石器时代。

在奴隶制国家建立以后，由于农牧业生产的进一步发展，对天文历法提出了迫切的需要。恩格斯说：

“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”（《致符·博尔吉乌斯》）正是在这种情况下，在千百万奴隶大规模从事农牧业生

产的过程中，产生和发展了原始的天文学。

我国天文学萌芽和早期发展的历史，充分证明了我国古代天文学完全是独立产生和发展起来的，是我国古代劳动人民勤劳和智慧结晶。

一、中国天文学的萌芽

大约在一百七十万年前，中华民族的祖先就已经劳动生息在我国广阔的土地上。在集体狩猎和采集的过程中，他们对自然界寒来暑往的变化，野兽出没的规律，植物成熟的季节等，逐渐有了感性的认识，积累了一些同大自然作斗争的经验，如：学会用火，制作石器，缝制衣服等。

进入新石器时代以后，人们开始从事牲畜饲养，放牧和耕种等生产劳动。约在六、七千年前，我国黄河流域和长江流域，都有了相当水平的农业。在约六千年前、属于仰韶文化时期的西安半坡遗址中，现已初步发掘出各种生产工具和生活用具近万件，比较完整的房屋遗迹46座，储藏用的地窖二百多个，其中有的地窖保存的谷子的朽壳层厚达18厘米。与此同时，长江流域的居民也已大量栽培梗稻，在浙江余姚一带和湖北等地，都发现了保存大量稻壳的新石器时代的遗址，可见当时农业生产已很发达。

农业耕作的进步，需要依赖于掌握季节的变化，

摸清日照强弱、气温高低、雨量多寡、霜期长短等自然规律。在人类社会早期，人们常是根据自然界的物候变化掌握农时的。在解放前，由于反动统治阶级的歧视和摧残，我国有些兄弟民族直到解放时还处于原始社会或奴隶社会状态。这些兄弟民族的许多农事活动，就是根据物候来确定的。例如，贵州省瑶族以布谷鸟叫开始播种，拉祜（hù音互）族见蒿枝花开就翻地；傈僳（lì sù音力素）族以山顶积雪变化来定农时。

但是，物候变化的准确程度是不高的，农业生产要获得更好的收成，对农时的掌握要越加准确，这样就需要学会观测天象。在我国陶器中，就有不少是以太阳图形作纹饰的。如山东大汶口龙山文化遗址出土的灰陶尊中，有𠄎和𠄎的图案，表现了古代人们对太阳、月亮、云气和山岗的观察。有人考释，认为这是一个复体会意的“旦”字，也有人认为是“炅”字，意思是“热”。在半坡遗址和其他一些古代文化遗址中，房屋都有一定方向，氏族墓地上墓穴方向也都相同。江苏邳（pī音批）县大墩子墓地积有五层墓葬，晚期的在早期的上面，但各期墓葬的方向大体一致。可见，远在新石器时代古人就学会确定方位了。在磁针发明之前，这只有依靠天象观测才能办到。例如：在地面上竖立一根竿子，从日出到日落，竿子在

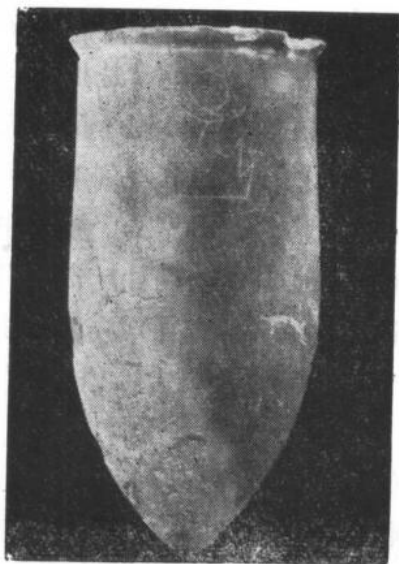


图1-1 山东省大汶口出土的灰陶尊

地面的投影不断变换方位和长度，当竿影最短的时候，太阳在正南方。这种简便而有效地确定南北方向的办法，就是后世所说的“土圭之法”^{*}。

在观察天象的过程中，逐渐形成了“日”、“月”、“年”的概念。从今天日出到明天日出就是“一日”，这是不难认识的。因此，在原始社会就产生了记日法。古人最初的记日法大概是在绳子上打结，或在墙

^{*} 古人用“圭表”观测日影。“表”即直立的竿子。“圭”即度量表影长短的刻度尺，亦称“土圭”，“土圭”的“土”字同“度”字。

上刻道道。这从解放初我国一些兄弟民族的习俗就可以知道。例如独龙族结绳记日，佤族刻竹记日，这些都是比较原始的记日法。

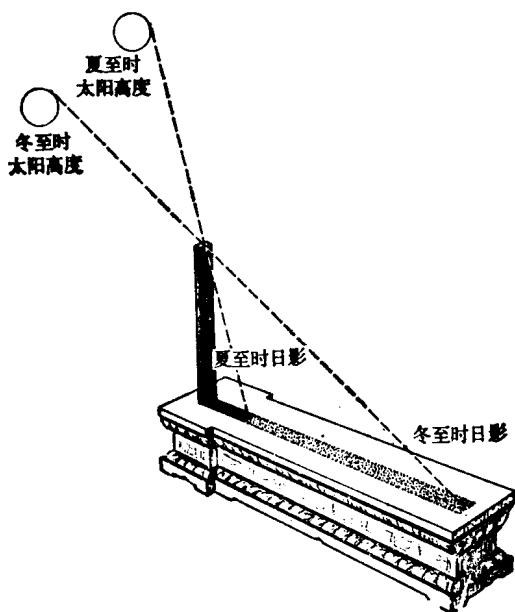


图1-2 圭表

至于“月”，即从月圆到月圆，或从新月到新月，约二十九天，这个月象变化的周期就称为“朔望月”。“朔”表示完全看不见月亮的一天，即阴历初一；“望”表示月正圆的一天，即阴历十五或十六。至今，藏族与人约会时间还有“几个月圆之后”的说法；阿细人每逢月圆就跳舞唱歌，叫做“跳月”。这

都是古代观察月象以定时日的习俗的遗迹。

“年”的概念是怎么产生的呢？这就是观察日影长度的变化。例如，从中午日影最短的一天（叫做“夏至”）到下一个中午日影最短的一天；或从中午日影最长的一天（叫做“冬至”）到下一个中午日影最长的一天，就是一年，为365日左右，叫做一个“回归年”。但是，如果不用最简单的仪器，例如“圭表”，日影长度变化是很不容易测得准确的。于是古人又学会了观察星辰的出没来掌握季节变化。例如，在古代埃及，人们发现，当天狼星在日出前从东方升起的两个月内，尼罗河就要泛滥。而尼罗河泛滥后留在两岸的淤泥是农作物生长的沃土，这正是播种耕作的大好季节。因此马克思指出：“计算尼罗河水的涨落期的需要，产生了埃及的天文学。”（《资本论》）我国古代则以观测红色亮星“大火”（心宿二）为主。约在殷末周初（约公元前一千一百年），黄昏后看到“大火”出现在东方地平线上，正是农业播种季节的开始。《左传·襄公九年》记载说：“陶唐氏之火正阏（yān音烟）伯居商丘，祀（sì音四）大火，而火纪时焉。”陶唐氏即传说中的帝尧，约在四千多年以前，那时就已设立“火正”这一职务，专门观测“大火”。《尚书·尧典》虽是后人所托，但其中也包含了夏代以前的资料，其中的“日中星鸟，以殷仲春”；“日

永星火，以正仲夏”；“宵中星虚，以殷仲秋”；“日短星昴（mǎo音卯），以正仲冬”。这几句话的意思是：黄昏时看到鸟星（即“星宿一”）在正南方的月份，就是春季的第二个月；此时昼夜长短差不多；“大火”在正南方的月份，就是夏季的第二个月，此时白昼最长；虚星（即“虚宿一”）在正南方的月份，就是秋季的第二个月，此时昼夜长短又相等；昴星（即“昴宿一”）在正南方的月份，就是冬季的第二个月，此时白昼最短。这是古代根据星辰出没判定四季的原始方法。就这样，四季循环往复，气候、生物界和各种自然现象也相应地不断循环变化，逐渐形成了“年”的概念。《尚书·尧典》中说：“期三百有六旬有六日，”意思就是“一年总共有三百六十六天”。当然，这并不足以证明，远在四千多年前的唐尧时代，已经认识到每个“回归年”长度是三百六十六天，但是，对于农事活动来说，“年”是最重要的一个时间周期，这是原始社会人们从事农牧业生产的实践经验中得到的。

在人类早期低级的生产条件下，除了“圭表”这种简单的天文观测仪器外，可能还有其他一些简单的仪器。《尚书·舜典》中有一句话：“在璇玑（xuán jī音玄几）玉衡，以齐七政。”历史上对这句话在字义上的解释一直未有定论。但是如果考虑到当时天文

学的实际，这句话很可能是指用简单的天文仪器“璇玑玉衡”来观测天上的七个发光体——太阳、月亮和水、金、火、木、土五大行星。

此外，上述《尧典》中提到观察四颗星昏中以定四时，但是四季的昼夜长短是不一样的，黄昏的时间也不一样，怎样能保证每次观察恒星的昏中时间一致呢，这就需要有最简单的计时仪器，这种简单的计时仪器，就是一把漏穿的水壶，根据壶中的水漏完需要一定时间的原理，可以测定时间，这就是我国古代的计时器——漏壶的萌芽。

二、夏、商的天文历法知识

我国是从夏代（约公元前二十一世纪至公元前十六世纪）开始进入奴隶社会的。奴隶社会比起原始社会来，生产力有了提高，劳动者的生产收获除了满足个人需要外，还有一定数量的剩余，这就为剥削制度的建立提供了可能条件。社会于是发生分化，形成奴隶与奴隶主两大对立的阶级。阶级斗争从此成了社会发展的动力。生产的发展，阶级的分化，使得专业的天文工作人员也得以产生。然而我国古代的天文工作者往往是由巫、祝、史、卜等宗教和记述历史的专业人员兼任的，这就给古代天文学打上了星占的烙印。

我国的夏代虽然还处在新石器时代末期，青铜器

的冶炼已经开始，生产水平有了较大的提高，天文学也在进一步发展。《夏小正》一书中记载了不少有关天文历法和物候等方面的内容。这本书虽然为后人所作，但其中的天象和某些物候的记载可能反映了夏代的实际情况。如：“正月初昏参中（参宿在中天，即正南方），斗柄悬在下”，“六月初昏斗柄正在上”，“七月斗柄悬在下则旦”等，都是那时的天象。在约四千年前，北斗七星比今日更靠近北极，因此无论什么季节，它们终夜在地平线上，很便于人们观望。

夏代可能已产生天干记日法，即用甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸十个字来记日，周而复始。夏代后期的几个帝王使用“孔甲”、“胤（yìn音印）甲”、“履癸”等名号，可以为证。实际上天干记日法就是一种十进位法。世界各古老的民族都产生过十进位法，这是因为人有十个手指的缘故。用十进位法的天干记日，就会产生旬的概念，十日为一旬，这个概念直到今天我们还在应用。

在《尚书·胤征》中，还记载了一次夏代的日食。据说这次日食发生在夏代第四个王仲康时代（公元前二十一世纪），负责观测天象的羲（xī音西）和因为酗酒，擅离职守，没有及时报告，仲康王就命胤侯把羲和抓来杀了。这条资料有人认为不可信，但是，《左传》有一段记录，也提到日食时相类似的情

况，看来，这条资料还是有值得考虑的地方。如果材料属实，那末，发生在公元前二十一世纪的这次日食便是我国最早的日食记录了。

我国有文字记录的历史始自殷商的盘庚，即公元前十四世纪。

1898年，在河南省安阳县西北的小屯村发现了一些刻有文字的龟甲和兽骨，以后又陆续进行过有组织的发掘，证明这里是商代后期的首都，因此叫做殷墟。这些甲骨上的文字多是占卜的记录，称为卜辞。甲骨卜辞是无比珍贵的历史资料，它记录了远在三千四百年前的商代的社会、经济和文化思想等各方面的情况。

甲骨卜辞使用干支记日法，即用甲、乙、丙……等十天干和子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥十二地支相配合，组成甲子、乙丑、丙寅……等六十个干支来记日。有一块武乙时期（约公元前十三世纪）的牛胛骨，上面刻着完整的六十甲子，很可能就是当时为计算日数所使用的干支表。甲骨文中还有“今日”、“今夕”等词，称一句以内的未来日为“翌”（yì音意），一句以外的未来日为“来”，过去的日为“昔”。可见当时对于日子先后的概念已很明确，并有了较科学的记述方法。此外，殷人对每天的各个不同时刻，也有专门的称呼，如“旦”——