



思想学术系列

天文学史话

A Brief History of Astronomy in China

冯时 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



思想学术系列

天文学史话

A Brief History of Astronomy in China

冯时 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目 (CIP) 数据

天文学史话/冯时著. —北京: 社会科学文献出版社, 2011. 10

(中国史话)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 2661 - 7

I. ①天… II. ①冯… III. ①天文学史 - 中国
IV. ①P1 - 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 167762 号

“十二五” 国家重点出版规划项目

中国史话·思想学术系列

天文学史话

著 者 / 冯 时

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦
邮 政 编 码 / 100029

责任部门 / 人文科学图书事业部 (010) 59367215

电子信箱 / renwen@ssap.cn

责任编辑 / 王学英 邵长勇

责任校对 / 林 娜

责任印制 / 岳 阳

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部
(010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 北京画中画印刷有限公司

开 本 / 889mm × 1194mm 1/32 印张 / 7.625


版 次 / 2011 年 10 月第 1 版 字数 / 149 千字

印 次 / 2011 年 10 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 2661 - 7

定 价 / 15.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

《中国史话》 编辑委员会

主 任 陈奎元

副 主 任 武 寅

委 员 (以姓氏笔画为序)

卜宪群 王 巍 刘庆柱

步 平 张顺洪 张海鹏

陈祖武 陈高华 林甘泉

耿云志 廖学盛



总序

中国是一个有着悠久文化历史的古老国度，从传说中的三皇五帝到中华人民共和国的建立，生活在这片土地上的人们从来都没有停止过探寻、创造的脚步。长沙马王堆出土的轻若烟雾、薄如蝉翼的素纱衣向世人昭示着古人在丝绸纺织、制作方面所达到的高度；敦煌莫高窟近五百个洞窟中的两千多尊彩塑雕像和大量的彩绘壁画又向世人显示了古人在雕塑和绘画方面所取得的成绩；还有青铜器、唐三彩、园林建筑、宫殿建筑，以及书法、诗歌、茶道、中医等物质与非物质文化遗产，它们无不向世人展示了中华五千年文化的灿烂与辉煌，展示了中国这一古老国度的魅力与绚烂。这是一份宝贵的遗产，值得我们每一位炎黄子孙珍视。

历史不会永远眷顾任何一个民族或一个国家，当世界进入近代之时，曾经一千多年雄踞世界发展高峰的古老中国，从巅峰跌落。1840年鸦片战争的炮声打破了清帝国“天朝上国”的迷梦，从此中国沦为被列强宰割的羔羊。一个个不平等条约的签订，不仅使中

国大量的白银外流，更使中国的领土一步步被列强侵占，国库亏空，民不聊生。东方古国曾经拥有的辉煌，也随着西方列强坚船利炮的轰击而烟消云散，中国一步步堕入了半殖民地的深渊。不甘屈服的中国人民也由此开始了救国救民、富国图强的抗争之路。从洋务运动到维新变法，从太平天国到辛亥革命，从五四运动到中国共产党领导的新民主主义革命，中国人民屡败屡战，终于认识到了“只有社会主义才能救中国，只有社会主义才能发展中国”这一道理。中国共产党领导中国人民推倒三座大山，建立了新中国，从此饱受屈辱与蹂躏的中国人民站起来了。古老的中国焕发出新的生机与活力，摆脱了任人宰割与欺侮的历史，屹立于世界民族之林。每一位中华儿女应当了解中华民族数千年的文明史，也应当牢记鸦片战争以来一百多年民族屈辱的历史。

当我们步入全球化大潮的 21 世纪，信息技术革命迅猛发展，地区之间的交流壁垒被互联网之类的新兴交流工具所打破，世界的多元性展示在世人面前。世界上任何一个区域都不可避免地存在着两种以上文化的交汇与碰撞，但不可否认的是，近些年来，随着市场经济的大潮，西方文化扑面而来，有些人唯西方为时尚，把民族的传统丢在一边。大批年轻人甚至比西方人还热衷于圣诞节、情人节与洋快餐，对我国各民族的重大节日以及中国历史的基本知识却茫然无知，这是中华民族实现复兴大业中的重大忧患。

中国之所以为中国，中华民族之所以历数千年而

不分离，根基就在于五千年来一脉相传的中华文明。如果丢弃了千百年来一脉相承的文化，任凭外来文化随意浸染，很难设想 13 亿中国人到哪里去寻找民族向心力和凝聚力。在推进社会主义现代化、实现民族复兴的伟大事业中，大力弘扬优秀的中华民族文化和民族精神，弘扬中华文化的爱国主义传统和民族自尊意识，在建设中国特色社会主义的进程中，构建具有中国特色的文化价值体系，光大中华民族的优秀传统文化是一件任重而道远的事业。

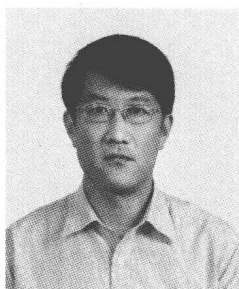
当前，我国进入了经济体制深刻变革、社会结构深刻变动、利益格局深刻调整、思想观念深刻变化的新的历史时期。面对新的历史任务和来自各方的新挑战，全党和全国人民都需要学习和把握社会主义核心价值观体系，进一步形成全社会共同的理想信念和道德规范，打牢全党全国各族人民团结奋斗的思想道德基础，形成全民族奋发向上的精神力量，这是我们建设社会主义和谐社会的思想保证。中国社会科学院作为国家社会科学研究的机构，有责任为此作出贡献。我们在编写出版《中华文明史话》与《百年中国史话》的基础上，组织院内外各研究领域的专家，融合近年来的最新研究，编辑出版大型历史知识系列丛书——《中国史话》，其目的就在于为广大人民群众尤其是青少年提供一套较为完整、准确地介绍中国历史和传统文化的普及类系列丛书，从而使生活在信息时代的人们尤其是青少年能够了解自己祖先的历史，在东西南北文化的交流中由知己到知彼，善于取人之长补己之

短，在中国与世界各国愈来愈深的文化交融中，保持自己的本色与特色，将中华民族自强不息、厚德载物的精神永远发扬下去。

《中国史话》系列丛书首批计 200 种，每种 10 万字左右，主要从政治、经济、文化、军事、哲学、艺术、科技、饮食、服饰、交通、建筑等各个方面介绍了从古至今数千年来中华文明发展和变迁的历史。这些历史不仅展现了中华五千年文化的辉煌，展现了先民的智慧与创造精神，而且展现了中国人民的不屈与抗争精神。我们衷心地希望这套普及历史知识的丛书对广大人民群众进一步了解中华民族的优秀文化传统，增强民族自尊心和自豪感发挥应有的作用，鼓舞广大人民群众特别是新一代的劳动者和建设者在建设中国特色社会主义的道路上不断阔步前进，为我们祖国美好的未来贡献更大的力量。

陈东元

2011 年 4 月



◎冯 时

作者小传

冯时，1958年10月生于北京市。北京大学历史系考古专业毕业。中国社会科学院考古研究所研究员，中国社会科学院研究生院考古系教授，博士生导师，中国社会科学院特殊学科“古文字学”学科带头人，《考古学报》副主编。兼任中国社会科学院古代文明研究中心专家委员会委员、中国古文字研究会理事、中国郭沫若研究会常务理事等职。主要研究方向为古文字学和天文考古学，旁涉商周考古学、商周史、先秦思想史、科技史及历史文献学。出版学术著作8部，发表论文百余篇，主编《金文文献集成》。



目 录

| | |
|----------------------|----|
| 引言 | 1 |
| 一 天文的传说 | 4 |
| 二 恒星观测 | 16 |
| 1. 天球坐标 | 16 |
| 2. 天官与星官 | 22 |
| 3. 二十八宿的起源与发展 | 27 |
| 4. 从早期星经到《步天歌》 | 35 |
| 三 星图巡礼 | 41 |
| 1. 早期星图 | 41 |
| 2. 汉代星图 | 47 |
| 3. 隋唐星图 | 52 |
| 4. 五代两宋星图 | 56 |
| 5. 明清星图 | 63 |

| | |
|---------------------|-----|
| 四 四象探秘 | 68 |
| 1. 东宫苍龙 | 70 |
| 2. 西宫白虎 | 74 |
| 3. 南宫朱雀 | 76 |
| 4. 北宫玄武 | 79 |
| 五 天象记录 | 85 |
| 1. 交食 | 85 |
| 2. 日珥、日冕和太阳黑子 | 91 |
| 3. 彗星 | 94 |
| 4. 流星和流星雨 | 97 |
| 5. 变星、新星和超新星 | 100 |
| 6. 极光 | 106 |
| 六 太阳运动 | 109 |
| 1. 圭表测影 | 109 |
| 2. 二十四节气 | 113 |
| 3. 黄赤交角的测定 | 115 |
| 4. 岁差的发现 | 117 |
| 七 精良的古代历法 | 124 |
| 1. 甲骨文中的商代历法 | 124 |
| 2. 三正与古六历 | 129 |
| 3. 汉《太初历》的改革 | 133 |
| 4. 祖冲之的《大明历》 | 136 |

| | |
|---------------------------|------------|
| 5. 隋唐时期的历法成就 | 139 |
| 6. 从沈括新术到郭守敬的《授时历》 | 143 |
| 八 五星连珠 | 147 |
| 1. 行星运动 | 147 |
| 2. 会合周期 | 150 |
| 3. 岁星纪年 | 153 |
| 九 朴素的宇宙学说 | 157 |
| 1. 盖天说 | 157 |
| 2. 浑天说 | 164 |
| 3. 宣夜说 | 169 |
| 十 天文仪器 | 172 |
| 1. 表 | 172 |
| 2. 计时仪器 | 177 |
| 3. 观测仪器 | 183 |
| 十一 灵台春秋 | 191 |
| 十二 天文学的中外交流 | 197 |
| 1. 中国天文学的早期传播 | 197 |
| 2. 西方天文学的引进 | 201 |
| 十三 少数民族的天文历法 | 207 |
| 参考书目 | 217 |



引 言

长期以来，人们似乎已习惯于将中国古代天文学史仅仅作为一部科学史来看待，这或许多少有些片面。我们知道，东西方天文学存在着本质的差异，这种差异根植于两种不同的文化。古希腊亚里士多德天体完善的理论深深影响着西方天文学，甚至分数的出现都被视为不可想象的事情，这使他们几乎放弃了对天文学中某些领域的研究。中国人在这方面虽然没有受到禁锢，但天文学与星占学的密切联系却极大地束缚了中国人的思想。因此，我们在回溯中国天文学的科学历史的同时，切不可忽略了它所体现的中国传统文化的底蕴。

中国古代的占星家恪守这样的信条：“观乎天文，以察时变”，“天垂象，见吉凶。”“天文”也就是天象，它具有明显的星占色彩，而并非现代意义上的天文学。中国古人相信，天体与人间社会可相互感应，天象的变化乃是上天对人间祸福的示警。这种特殊的文化心理不仅促使统治者垄断一切天文占验，而且使星占者不得不辛勤地观测天象，以便寻找天象与人事

的某种联系。很明显，星占术曾经作为一种强大的动力推动着天文学的发展，其所孕育的正确概念逐渐形成，从而使中国古代天文学在许多领域都取得了举世瞩目的成就，但它同时也造成了中国天文学重观测而轻理论的极大局限。

中国古代天文学的发展很不平衡，尽管各种丰富的天象记录远非其他文明古国所能比拟，但对天象规律的解释却相当贫乏。古人不提出理论显然并不是出于谨慎，事实上，在中国天文学真正走出神学的恩荫之前，任何理论都显得无足轻重，因为当时的天象观测在很大程度上只是为星占服务的。我们将会看到这样的例子：中国虽然至少自汉代起就有了系统完备的彗星记录，但古人却始终没有能利用这些记录发现彗星周期。然而在西方，当英国科学家哈雷于1682年观测到后来用他的名字命名的那颗彗星的时候，立即把它同1531年阿皮亚尼斯和1607年开普勒观测的结果联系起来，因为他敏锐地认识到它们有着十分相似的轨道，并且成功地预言了它的回归时间和回归周期。显而易见，由于星占学要求观测者提供天象变化与人间吉凶的应验关系，这使中国古代的天文学家往往只关注某些天象变化的表面特征，却很少探索这些天象的发生原因和内在规律。所以，随着人类文明的进步，这种星占学的局限性便逐渐成为中国天文学自身发展的主要障碍。

中国传统天文学的官营性质以及它与星占术的密切联系是其区别于西方天文学的根本特点，除此之外，

我们还要将中西方天文学中另一些主要特点揭示给大家。在观测体系方面，欧洲天文学使用黄道坐标，并主要观测黄道星座和恒星的偕日出与偕日没。中国人则将注意力更多地投向拱极星，因而独立地发展起了一套完整的赤道坐标体系以及与之适应的二十八宿体系，并且普遍采用冲日法观测恒星。这种方法克服了偕日法经常遇到的因地平线附近云雾遮蔽天体而造成的麻烦，同时也促进了记时系统和中天观测的完善。在制历方面，中国的传统历法为阴阳历，不同于西方的纯阳历，因此历法的编算涉及日、月、五星运动、交食、节气等一系列天文研究，从而带动了整个天文学的发展。在宇宙学说方面，中国人认为天体在一层球壳上运动，这与亚里士多德的多层水晶球模型——天体在不同层球上运动——的体系不同。这些主要特点又决定了中西方天文学其他一些方面的差异。例如西方天文学以 360 度划分周天，而中国天文学则建立了以四分岁实 $365\frac{1}{4}$ 度划分周天的标准；欧洲在 16 世纪以前一直沿用古希腊托勒密的 48 星座 1022 颗星，而中国天文学则把可见星空划为三垣二十八宿，共分 283 星官 1464 星。注意这些特点对于完整地认识中国传统天文学体系是重要的。

作者

1994 年 9 月 16 日

一 天文的传说

在可靠的信史出现之前，早期人类的各种活动几乎被神话包办了，中国古代天文学的起源也同中国文化的起源一样，带有浓重的传说色彩。但是，尽量从头说起总是有益的，即使这个开端还笼罩在一片神秘之中。

比秦代更早的天文学文献现在已经很难找到，不过在战国时代楚国的帛书中，却读到了一段十分重要的文字，它在描述宇宙的初形和各种天体的起源方面恐怕是目前所知最早也最完整的资料，所以值得引用在这里：

曰古大能電戏，出自□胥，居于雷□，厥田漁漁，□□□女。梦梦墨墨，盲彰弼弼，□每水□，风雨是阙。乃娶敷暹□子之子曰女皇，是生子四□，是襄天地，是格参化。法兆为禹为契，以司土壤，晷天步数，乃上下腾传。山陵不疏，乃命山川四海□阳气阴气以为其疏，以涉山陵、浣汨、滔漫。未有日月，四神相代，乃步以为岁，是惟四时。

长曰青□榦，二曰朱四单，三曰黄□难，四曰墨□榦。千又百岁，日月俊生。九州不平，山陵备侧。四神乃作，至于覆，天旁动，扞蔽之青木、赤木、黄木、白木、墨木之精。炎帝乃命祝融以四神降，奠三天，□思缚，奠四极。曰：非九天则大侧，则毋敢蔑天灵。帝俊乃为日月之行。

共工□步十日，四时□□，□神则闰，四□毋思，百神风雨辰祗乱作，乃逆日月，以转相□思，有宵有朝，有昼有夕。

这些文字详细讲述了天体的形成与演变的过程，其中涉及 12 位古史传说中的人物。竈戏乃是伏羲，女皇就是女娲，他们是创造万物的祖神，四子是司掌二分二至的神人，禹为夏禹，契为商契（音 xiè），最后是炎帝、祝融、帝俊和共工。帛书以这 12 位神人为线索，讲述了这样一段生动的故事：

在天地尚未形成的蒙昧时代，伏羲氏降生。当时的宇宙广大无形，晦明难分，一片混沌景象。后来伏羲氏娶女娲为妻，生下四个孩子，他们订立天道，于是天地形成，宇宙初开。禹和契又继承前业，下营水土，上度天数，往来于天地之间。大地上川陵不通，禹和契便命令山川四海的阴气阳气来疏通。当时日月还没有产生，四子于是依次轮流主掌时间，建立了年岁，形成了春分、秋分、夏至和冬至。

在四时产生的千百年后，日月被帝俊创造而产生。当时大地与山陵都向东南倾斜，于是四子来到天盖之