

中国文库

· 科学技术类 ·

中国古代历法

(下)

张培瑜等 著



中国科学技术出版社

中国文库

科学技术类

中国古代历法

(下)

张培瑜 陈美东 薄树人 胡铁珠 著

中国科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国古代历法/张培瑜等著. —北京: 中国科学技术出版社, 2007. 9

(中国文库)

ISBN 978-7-5046-5071-9

I. 中… II. 张… III. 古历法—研究—中国
IV. P194.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 143219 号

策划编辑: 吕建华 许 英

责任编辑: 吕建华 许 英

整体设计: 翁 涌 李 梅

责任印制: 董文权

中国古代历法(上、下)

Zhongguo Gudai Lifa

张培瑜等 著

中国科学技术出版社出版

<http://www.kjpbooks.com.cn>

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮编: 100081

北京瑞古冠中印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所经销

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32 印张: 33.75

字数: 780 千字 印数: 1—4500

ISBN 978-7-5046-5071-9

定价: 57.00 元(全二册)



“中国文库”出版前言

“中国文库”主要收选 20 世纪以来我国出版的哲学社会科学研究、文学艺术创作、科学文化普及等方面的优秀著作和译著。这些著作和译著，对我国百余年来政治、经济、文化和社会的发展产生过重大积极的影响，至今仍具有重要价值，是中国读者必读、必备的经典性、工具性名著。

大凡名著，均是每一时代震撼智慧的学论、启迪民智的典籍、打动心灵的作品，是时代和民族文化的瑰宝，均应功在当时、利在千秋、传之久远。“中国文库”收集百余年来名著分类出版，便是以新世纪的历史视野和现实视角，对 20 世纪出版业绩的宏观回顾，对未来出版事业的积极开拓，为中国先进文化的建设，为实现中华民族的伟大复兴做出贡献。

大凡名著，总是生命不老，且历久弥新、常温常新的好书。中国人有“万卷藏书宜子弟”的优良传统，更有当前建设学习型社会的时代要求，中华大地读书热潮空前高涨。“中国文库”选辑名著奉献广大读者，便是以新世纪出版人的社会责任感和历史使命感，帮助更多读者坐拥百城，与睿智的专家学者对话，以此获得丰富学养，实现人的全面发展。

为此，我们坚持以“三个代表”重要思想为统领，坚持贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针，坚持按照“贴近实际、贴近生活、贴近群众”的要求，以登高望远、海纳百川的广阔视野，披沙拣金、露沙雪藏的刻苦精神，精益求精、探赜索隐的严谨态度，投入到这项规模宏大的出版工程中来。

“中国文库”所收书籍分列于8个类别，即：(1)哲学社会科学类(哲学社会科学各门类学术著作)；(2)史学类(通史及专史)；(3)文学类(文学作品及文学理论著作)；(4)艺术类(艺术作品及艺术理论著作)；(5)科学技术类(科技史、科技人物传记、科普读物等)；(6)综合·普及类(教育、大众文化、少儿读物和工具书等)；(7)汉译学术名著类(著名的外国学术著作汉译本)；(8)汉译文学名著类(著名的外国文学作品汉译本)。计划出版1000种，自2004年起出版，每年出版1至2辑，每辑约100种。

“中国文库”所收书籍，有少量品种因技术原因需要重新排版，版式有所调整，大多数品种则保留了原有版式。一套文库，千种书籍，庄谐雅俗有异，版式整齐划一未必合适。况且，版式设计也是书籍形态的审美对象之一，读者在摄取知识、欣赏作品的同时，还能看到各个出版机构不同时期版式设计的风格特色，也是留给读者们的一点乐趣。

“中国文库”由中国出版集团发起并组织实施。收选书目以中国出版集团所属出版机构出版的书籍为主要基础，逐步邀约其他出版机构参与，共襄盛举。书目由“中国文库”编辑委员会审定，中国出版集团与各有关出版机构按照集约化的原则集中出版经营。编辑委员会特别邀请了我国出版界德高望重的老专家、领导同志担任顾问，以确保我们的事业继往开来，高质量地进行下去。

“中国文库”，顾名思义，所收书籍应当是能够代表中国出版业水平的精品。我们希望将所有可以代表中国出版业水平的精品尽收其中，但这需要全国出版业同行们的鼎力支持和编辑委员会自身的努力。这是中国出版人的一项共同事业。我们相信，只要我们志存高远且持之以恒，这项事业就一定能持续地进行下去，并将不断地发展壮大。

“中国文库”编辑委员会

“中国文库”第三辑

编辑委员会

顾 问

(按姓名笔画为序)

于友先 邬书林 刘 杲 许力以 杜导正 李从军 李东生
杨牧之 宋本文 张小影 柳斌杰 徐惟诚 龚心瀚

主 任：聂震宁

副主任：刘伯根

委 员

(按姓名笔画为序)

王之江 王 琦 王瑞书 边彦军 吕建华 刘玉山 刘国辉
刘健屏 李 岩 李保平 李 峰 杨 才 杨 耕 杨德炎
吴江江 吴希曾 吴尚之 吴 斌 何林夏 汪继祥 宋一夫
宋焕起 张伟民 张 琦 陈 鹏 胡守文 俞晓群 祝君波
贺圣遂 贺耀敏 栾世禄 黄书元 曹 铁 龚 莉 惠西平
程大利 焦国瑛 解 伟 薛炎文

“中国文库”第三辑编辑委员会办公室

主 任：刘伯根

副主任：刘国辉 宋焕起

成 员：(按姓名笔画为序)

于殿利 刘晓东 李红强 汪家明 林 阳

徐 俊 潘凯雄

出版编务组：

李红强 许永成 蔡增裕 谢仲礼 乔先彪

全冠军

《中国天文学大系》编委会

总 主 编 王绶琯 叶叔华

主 任 薄树人

编 委 (以汉语拼音为序)

陈久金 陈美东 陈晓中

崔振华 杜升云 卢 央

吕建华 苗永宽 王 宜

吴守贤 席泽宗 许 英

徐振韬 张培瑜 庄威风

本书著者 张培瑜 陈美东 薄树人

胡铁珠

编 辑 组 吕建华 许 英 郑洪炜

崔 玲 赵 晖 余 君

李惠兴

总 序

中国古代天文学建树非凡，遗泽久长，是我们民族的骄傲。我一直怀着崇敬的心情向往着这份文化珍宝。只是数十年漫漫学海中有许多错过的机缘，以致今天仍还像是一个鹄立在圣殿门前的朝圣者，终未能进入门庭。尽管如此，我仍然感受到很大的喜悦、有幸在新中国成立初期百废待兴之际，见证了在竺可桢先生的倡导下，中国古代天文研究跨出了前所未有的聚集人才、系统“攻关”的步骤，而从那时起经两代人的努力，资料齐集，成绩斐然。如今又促成了这一由中国科学院自然科学史研究所牵头，组织全国各单位的天文学史研究者齐力完成的学术壮举——一部上起夏商，下逮近代，罗列我国古天文学万象的六百万言鸿篇巨制！

纯粹用现代科学的眼光审视古代天文学，首先，它是一门旨在认识天文世界——发现天文现象、探究天文规律的自然科学。这和今日的学科定位并无不同。其次，它是一门“观测的科学”，今日也仍然如此。如果把天文观测工具的“古”的界限设在天文望远镜应用之前，那么古代天文学眼界中所有的天体不超过 7000 个，这使得天文实测研究的对象限于几个太阳系天体的表象及其运行轨迹，星空的监测以及几千个恒星的定位和陈列。这些，中国和其他古代文明的情况基本上一致，可以认为是历史的必然。

与之相应的天文理性认知的探求，这样规模的“天”，相对于地上的万物和人间的万众，虽然仍然是伟大、永恒，但也显得比较简单、稳定，导致了我国古代“天覆地载，人居于中”、天地人“三

才”协调的宇宙观。这在一方面形成了宇宙结构、天体演化、天人感应的种种学说,成为我国古代哲学思想的一个组成部分;另一方面,把天文实测结果的解释引向到“天文”与“地理”的相关性、“天道”与“人事”的相关性的探求。前者把“天”联到了“地”,导致了在“时政”、“编历”这些“国之大政”上的应用;后者把“天”联到了“人”,应用到了当时同样属于“国之大政”的“星占”。这些“应用天文学”备受尊崇,历代政权为之设立专职,在设备投资、人员培训上享有优遇,结果在历史长卷中成为我国古代天文学发展的主线索:保持了天象监测的长期持续性、主导了一代代天文仪器、实测方法的研究和发展以及一代代历算方法(和有关数学)的研究和发展。由此形成的堪称完整的体系,加上求实、求精的敬业传统,为我们留下了大量宝贵的历史资料和学术资料(其中也包括了与之相互影响的历代官方与非官方的天文著述,也包括了频繁出现的天文文物)。这种由长期皇权统治产生的古代版的“任务带动学科”的发展模式,历史功过暂且不去评论,但这份“资料宝库”对于今日中国天文学史工作者来说则是巨大的学术资源,当然同时也是巨大的责任,要很好地发掘和整理。

继 20 世纪 70 年代后期天文史料的一次大规模整理,中国天文学史工作者“自 1979 年起开始思索:是否有可能编著一部与中国天文学的悠久历史和广阔的内涵相适应的中国天文学史著作?商议的结果便是《中国天文学史大系》构想的诞生”(薄树人先生语)。

天文学是我国古代最发达的自然科学之一,在华夏科学、文化史中是一个具有连贯性的组成部分。在《中国天文学史大系》(以下简称《大系》)的全套书结构中,《中国古代历法》、《中国古代天体测量学及天文仪器》、《中国古代星占学》、《中国古代天象记录的研究与应用》、《中国古代天文学思想》、《中国古代天文机构与天文教

育》、《中国古代天文学家》各立一卷，以概全面。完成这样的一部《大系》，可谓是从一个重要的侧面来认识华夏文化的源与流。

近世 100 多年，华夏文化受西方文化的冲撞，激湍跌宕，对传统文化的理解和传承出现前所未有的震动，至今波澜未已。其间在天文学上体现为结束古代传统、“转轨”西化、进入近现代的航道。《大系》中所设的《中国古代天文学的转轨与近代天文学》一卷，阐述了这一时期的历史。

全套书中用《中国少数民族天文学》一卷介绍了对同属华夏文化的发掘和整理，是一项开辟性的探索。另一卷《中国古代天文学词典》篇幅达 47 万字，对天文典籍阅读者是十分有用的工具，也是好伴侣。《大系》共 10 卷，每卷 40 万到 80 万字。格局齐整，足以副“大系”之称。这是当年我国一代中青年天文学史工作者“聚水成渠”的宏愿。回溯“五四”运动大潮中，我国现代天文学的先驱者们在率先“西化”的同时就着力启动了我古代天文学遗产的自力发掘和整理。60 年过后我们喜见《大系》的构思(1979)，然后是构思落实为计划(1990)、诞生了文稿(1999)，现在文稿得以付梓(2007)完成了“多年修就的善果”(陈美东先生语)。

《大系》从构思到面世历时四分之一世纪。多位学者为之贡献了属于一生中最好的年华。他们如今青丝成雪，有几位且已过早地离开了我们。编委会主任薄树人先生从一开始就为《大系》的筹、编、写呕心沥血，奋斗到了最后一息(1997)。继后陈美东先生以令人钦佩的执着挑起担子，完了大家的宏愿。而他们二位在本书跋记中所透露的甘辛，或亦足以在相应历史中着上耐人寻思的一笔！

王绶琯

2007 年 7 月于北京

前 言

历法是研究日月五星运行,推算各种计时单位长度,建立其间关系,制订时间序列法则的科学。

中国以农业立国,农时与季节有密切关系。因此授时颁历一直是历代君主的主要任务。《史记》说,“王者易姓受命,必慎始初,改正朔易服色,推本天元,顺承厥意。”颁历于是也成为君权统治的象征。臣民奉谁的正朔就表示接受谁的统治。因此,“自殷周皆创业改制”,到清末 3000 多年,中国历法数十改,制历逾百家,是世界上历法科学最发达的国家。颁行的历法中,除太平天国天历外,全是阴阳合历。辛亥革命后,中国改行格里历(公历、阳历)。但至今我国颁行的历书中仍附载阴阳历月日(又称农历、夏历)。

阴阳历的平均年长称“岁”,是反映寒暑变化的回归年。月长由月相盈亏圆缺周期决定,即朔望月。以太阳周日视运动形成的昼夜为日。历法三要素的年月日全是依据日(太阳)月(太阴)天象得出,这是阴阳合历的基本性质。

由甲骨卜辞可知,殷商武丁时期的历法已是月有大小年有平闰(12 个月或 13 个月)的阴阳合历。到清末,阴阳历一直是中历的主要形式。但与其他阴阳历不同,中历还有两个显著的特点。

二十四节气是中国的独创,这是中历的第一个特点。它是在四时八节基础上发展起来的。殷周之交已分四时,春秋时代已有分至启闭八节。到战国晚期就形成了完整的二十四节气体系。二十四节气是中历确定月名月序和设置闰月的凭藉,也是农事活动的主要依据。节气由太阳位置决定,反映太阳的视运动。在历

书中有固定的月份和日期范围,使中历具有较强的阳历性质。

中历一直配合采用干支来纪时(年月日时),这是中历的第二个特点。殷墟卜辞显示,3000多年前古人已熟练地用干支纪日。西汉末至今,一直用干支来纪年。春秋战国时期已采用十二辰纪月,而十二辰加时制度至迟西汉时已被采用。2000年来中国干支纪时与历法数序纪时既互相配合又各自成系统。实际上中历干支纪时系统是中国特有的阳历历法体系。可称之为干支历、节气历或中国阳历。它以立春为岁首,交节日为月首。年长即回归年,一节一中为一月。在节气历中年月日全由太阳视运动决定而与太阴月相无关。但它又与通常的阳历不同,后者月长是由人为规定而与天象无涉。所以它是有中国特色的阳历。唐以后,五代历书月名开始注以干支,北宋时又将十干十二辰配合以纪时,至此年月日时分别全以干支注记,节气历日趋完整。它实际上是“十二气历”和“天历”的滥觞。可惜的是,在古代干支历日多与历法纪时配合,只在历书中注记或民间用于象数、选择和命理学中,它在历法上的作用一直未能得到很好的认识。

殷商、西周以前的远古时期,历法属于观象授时阶段。主要通过昏旦观测某些标准星象(鸟火昴虚参斗等)的伏见南中和月相来颁告四时、脑望和农时季节,西周以后进入推步制历时期。早期推步历法颁历就是颁朔。以计算四时八节朔闰历日为目的。西汉末年年开始,推步内容有了发展。由单纯的历日制度扩大到了日月五星运行的天体历。自此以后,中国历法并不限于推算日历。它包括了中朔、发敛、日躔、月离、晷漏、日月食和五星运动等七方面的计算内容。

随着天文、数学的进步发展,中国古历计算方法的历史进程可分作如下四个阶段。

(1)古代,先秦两汉至南北朝,这一段历法,主要以平运动计

算中朔和日月五星的位置(后期加进月行改正)。

(2)中世纪,隋唐五代宋元明时期历法,把日月五星视作变速运动。计算采用二次、三次内插,相减、相乘等算法。

(3)清初时宪历,采用第谷改进的地心体系,以本轮均轮、几何学和球面三角方法来计算天体的距离和速度变化。

(4)清代中、后期的历书,依据地心椭圆运动体系,开普勒第一、第二定律计算。

在中国古代上百部历法中约有半数文献中保存有比较完整的记载。在“二十四史”中十五史有“历志”,记载斯时的历术和法数。但因历理深奥、术语难懂,一般读者都视作天书望而却步。但也有不少读者对历法情有独钟。他们希望历法书不仅介绍历法的发展进步,通过它还能了解一些历术的具体推步方法和计算程序。

颁历的主要目的是授时,用来指导农业生产和安排各项社会活动,重在推步和实用。所以本书侧重于历术的复原,并以多种形式介绍具体推步方法。但历经术文刊本多有讹讹衍夺。复原历术算法、数据,往往困难重重。我们的工作是在前人基础上,又参考借鉴时贤的大量成果论著。尽管如此,有的历术的重建,还是只能采用参酌原文,依据天文概念反推的办法来进行。复原的历术是否正确,我们尽量查找文献中推步验历的实例来复算校核,以便确认。

在介绍各历推步方法时,我们尽量多举实例。这样,既利于深入领会历术推步原理、熟悉具体计算方法、公式、程序,又可方便读者自己计算校核、举一反三。在算例中本书还给出与前代历法及现代计算结果的比较,有助于了解历法的发展情况和古历推步所达到的精度。

本书还特别注意阐述历法各术推步的天文意义。让读者不

仅会算而且明白为什么要这样算。例如昏旦中星和恒星时的关系,就没有简单介绍今天计算恒星时的公式,而侧重从历理方面解释它与太阳、春分点位置的关系。

为了分析日躔月离表的盈缩朏朧及定朔的太阳月亮改正的正负号关系,并为说明中历定朔改正的精度,书中介绍了定朔计算的方法、公式,中历推步忽略了哪些项及会产生的影响。

宣明历引入气时刻三差,与天文学的视差,历术的高下差、南北差、东西差之间关系如何,视差对日食计算的影响和作用,等等。本书对此都作了一些定量的分析考查。为了讨论各历推求日度月度(日月位置)的精确情况,本书还介绍了计算太阳月亮位置 and 定气的简单方法和公式。

历法疏密,验在交食。中历特别重视日月食的计算。后者也促进了历法的发展。很多读者也对日月食推步感兴趣。从初期交食周期预报,到日月运动改正、据食限去交远近计算交食有无与食分大小、视差对交食的影响作用,直到授时、大统。本书对历代日月食计算方法作了比较系统的介绍。

本书是几位作者多年从事历法研究的心得和成果。作者撰著此书的初衷是侧重介绍历术推步及阐明计算的天文意义,希望读者通过此书能基本了解历法和历术的推步。

在 17 世纪中西文化大交融的过程中,由于接受了西方天文学思想和天体运动模型,又引进了几何学和球面三角等新的数学方法,中国的历法计算有了长足进步。清时宪历的推算及甲子元癸卯元的变革,正好反映了这一时期历法的重大发展变化。由于篇幅和研究涉猎的原因,本书未能包含“中西合璧时宪历”的内容,对上述历法推步发展的第三、第四阶段的介绍,书中只得付诸阙如。历法推步根据不同需要形成各类历书。御殿颁历乃国家盛典。原拟“中国的历书和历注”一章介绍历代各类历书,步发致

术,历注的内容、发展、演变以及推算方法,也由于同样原因未能纳入本书之中。这些都是本书的不足和缺憾。

本书由张培瑜、陈美东、胡铁珠、薄树人四人分别执笔。陈美东撰写第一、二章,薄树人撰写第四章,胡铁珠撰写第八章,张培瑜撰写第三、五、六、七、九、十章。

张培瑜

2007年5月

目 录

第一章 历表及表格计算法	1
第一节 中国古代历法发展概况	2
第二节 五星动态表	11
一、西汉至北魏时期的五星动态表	11
二、隋和唐初的五星动态表	15
三、唐大衍历及其后的五星动态表	25
第三节 二十八宿赤道和黄道宿度表	32
一、二十八宿赤道宿度表	32
二、二十八宿黄道宿度表	36
第四节 二十四节气太阳所在赤道宿度和昏旦中星表	40
一、二十四节气太阳所在赤道宿度表	40
二、二十四节气昏旦中星表	44
第五节 二十四节气晷长、昼夜漏刻和日出入时刻表	50
一、二十四节气晷长表	50
二、二十四节气昼夜漏刻表	55
三、二十四节气日出入时刻表	64
第六节 二十四节气太阳视赤纬表和月亮极黄纬表	68
一、二十四节气太阳视赤纬表	68
二、月亮极黄纬表	72
第七节 月离表和日躔表	75
一、月离表	75
二、日躔表	79