

中華傳世奇書

壹百部

第六卷 中华考工十大奇书

第八部 授时历经

第九部 天工开物

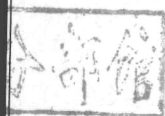
407875

中华考工十大奇书第八部

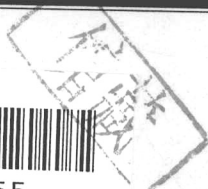


授时历经

〔元〕许衡 郭守敬 撰



204078755



《授时历经》导读

一部历法著作,主要撰者是郭守敬、许衡。书成于元至元十八年(1281),《元史·历志》有载录。

郭守敬(1231—1316),字若思,河北邢台人,少年时就广学天文、数学、水利、机械平面的知识。1262年受张文廉推荐,被忽必烈提举诸路河渠,继又升任副河渠使、都水少监等职,治理河道,兴修水利,完成了对黄淮水系的测绘规划,修复了通惠河。1276年忽必烈下令改革历法,郭守敬受命协助王恂编制新历,他主要负责制造仪器和观测。当时王恂以郭守敬为副手,率领南北十几位天文学家在全国二十七个地方同时开始进行多项重要的天文观测,又对汉以来四十多家历书的演变与得失进行了考察,并作了多方面的改革创新,在此基础上编制出这部代表古代历法最高成就的书。书的全部整理定稿工作都是由郭守敬花了几年时间完成的。

《授时历经》分上、下两卷,共七章。第一章《步气朔》介绍了推气、朔、弦、望所在时刻的方法。第二章《步发敛》,先列土王策、月闰学五个基本数据,再进行推演。第三章《步日躔》介绍了太阳黄、赤道经度的互推、求出太阳每日在黄道上运行的速度和位置。第四章《步月离》,求月亮的运行和月道与赤道的交点。第五章《步中星》,第六章《步交会》,第七章《步五星》。各章在计算日、月、五星的运动和位置时发明了招差法,比欧州要早近四百年,在互推黄、赤经度时发明了相当于球面三角学公式的弧矢割圆术,成功地实现了黄道坐标的换算,这些都代表了

当时天文学和数学上的辉煌成就。

《授时历经》是在总结前人历法,认真观测推算的基础上创造出来的我国古代最优秀的历法著作,它一直使用了几百六十三年,在我国古代各部历法中行用时间最长。它不仅包括授时历经法,还包括与之有关的历法理论和天文观测结果,这些为后来人对天文历法的研究提供了重要资料,清人阮元评《授时历经》道:“先之以精测,继之以密算,上考下求,若应准绳,施行于世,垂四百年,可谓集古法之大成,为将来之典要者矣!自三统以来为术者七十余家,莫之伦比也!”

目 录

授时历经步气朔第一.....	(1)
授时历经步发敛第二.....	(3)
授时历经步日躔第三.....	(5)
授时历经步月离第四	(14)
授时历经步中星第五	(20)
授时历经步交会第六	(30)
授时历经步五星第七	(35)

授时历经步气朔第一

至元十八年岁次辛巳为元(上考往古,下验将来,皆距立元为算。周岁消长,百年各一。其诸应等数,随时推测,不用为元)。

日周,一万。

岁实,三百六十五万二千四百二十五分。

通余,五万二千四百二十五分。

朔实,二十九万五千三百五十九十三秒。

通闰,十万八千七百五十三分八十四秒。

岁周,三百六十五日二千四百二十五分。

朔策,二十九日五千三百五十九十三秒。

气策,十五日二千一百八十四分三十七秒半。

望策,十四日七千六百五十二分九十六秒半。

弦策,七日三千八百二十六分四十八秒少。

气应,五十五万六百分。

闰应,二十万一千八百五十分。

没限,七千八百一十五分六十二秒半。

气盈,二千一百八十四分三十七秒半。

朔虚,四千六百九十四分七秒。

旬周,六十万。

纪法,六十。

推天正冬至

置所求距算,以岁实(上推往古,每百年长一,下算将来,每百年消一)乘之,为中积。加气应,为通积。满旬周去之,不尽以日周约之,为日,不满为分,其日命甲子算外,即所求天正冬至日辰及分(如上考者,以气应减中积,满旬周去之,不尽以减旬周。余同上)。

求次气

置天正冬至日分,以气策累加之。其日满纪法去之,外命如前,各得次气日辰及分秒。

推天正经朔

置中积，加闰应，为闰积。满朔实去之，不尽为闰余。以减通积，为朔积。满旬周去之，不尽以日周约之，为日，不满为分，即所求天正经朔日及分秒（上考者以闰应减中积，满朔实去之，不尽以减朔实，为闰余，以日周约之，为日，不满为分，以减冬至日及分；不及减者，加纪法减之，命如上）。

求弦望及次朔

置天正经朔日及分秒，以弦策累加之。其日满纪法去之，各得弦望及次朔日及分秒。

推 没 日

置有没之气分秒（如没限已上，为有没之气），从十五乘之。用减气策，余满气盈而一，为日，并恒气日，命为没日。

推 灭 日

置有灭之朔分秒（在朔虚分已下，为有灭之朔），以三十乘之，满朔虚而一，为日，并经朔日，命为灭日。

授时历经步发敛第二

土王策,三日四百三十六分八十七秒半。

月闰,九千六十二分八十二秒。

辰法,一万。

半辰法,五千。

刻法,一千二百。

推五行用事

各以四立之节,为春木、夏火、秋金、冬水,首用事日,以土王策减四季中气,各得其季土,始用事日。

气 候

正月

立春正月节 雨水正月中

东风解冻 蛰虫始振 鱼陟负冰 獭祭鱼 候雁北 草木萌动

二月

惊蛰二月节 春分二月中

桃始华 仓鹌鸣 鹰化为鸠 元鸟至 雷乃发声 始电

三月

清明三月节 谷雨三月中

桐始华 田鼠化为鴽 虹始见 萍始生 鸣鸠拂其羽 戴胜降于桑

四月

立夏四月节 小满四月中

蝼蝈鸣 蚯蚓出 王瓜生 苦菜秀 靡草死 麦秋至

五月

芒种五月节 夏至五月中

螳螂生 鵙始鸣 反舌无声 鹿角解 蜩始鸣 半夏生

六月

小暑六月节 大暑六月中

温风至 蟋蟀居壁 鹰始挚 腐草为萤 土润溽暑 大雨时行

七月

立秋七月节 处暑七月中

凉风至 白露降 寒蝉鸣 鹰乃祭鸟 天地始肃 禾乃登

八月

白露八月节 秋分八月中

鸿雁来 元鸟归 群鸟养羞 雷始收声 蛰虫坏户 水始涸

九月

寒露九月节 霜降九月中

鸿雁来宾 雀入大水为蛤 菊有黄华 豺乃祭兽 草木黄落 蛰虫咸俯

十月

立冬十月节 小雪十月中

水始冰 地始冻 雉入大水为蜃 虹藏不见 (天气上升,地气下降) 闭塞而成冬

十一月

大雪十一月节 冬至十一月中

鹖鴠不鸣 虎始交 荔挺出 蚯蚓结 麋角解 水泉动

十二月

小寒十二月节 大寒十二月中

雁北向 鹊始巢 雉雊 鸡乳 征鸟厉疾 水泽腹坚

推中气去经朔

置天正闰余,以日周约之,为日,命之得冬至,去经朔,以月闰累加之,各得中气去经朔日算(满朔策,去之,乃全置闰,然俟定朔,无中气者裁之)。

推发敛加时

置所求分秒,以十二乘之,满辰法而一,为辰数。余以刻法收之,为刻。命子正算外,即所在辰刻(如满半辰,法通作一,辰命起子初)。

授时历经步日躔第三

周天分,三百六十五万二千五百七十五分。

周天,三百六十五度二十五分七十五秒。

半周天,一百八十二度六十二分八十七秒半。

象限,九十一度三十一分四十三秒太。

岁差,一分五十秒。

周应,三百一十五万一千七十五分。

半岁周,一百八十二日六千二百一十二分半。

盈初缩末限,八十八日九千九十二分少。

缩初盈末限,九十三日七千一百二十分少。

推天正经朔弦望入盈缩历

置半岁周,以闰余日及分减之,即得天正经朔入缩历(冬至后盈,夏至后缩)。以弦策累加之,各得弦望及次朔入盈缩历日及分秒(满半岁周去之,即交盈缩)。

求盈缩差

视入历盈者,在盈初缩末限已下,为初限,已上,反减半岁周。余为末限缩者。在缩初盈末限已下,为初限,已上,反减半岁周,余为末限。其盈初缩末者,置立差三十一,以初末限乘之,加平差二万四千六百,又以初末限乘之,用减定差五百一十三万三千二百,余再以初末限乘之,满亿为度,不满退除为分秒。缩初盈末者,置立差二十七,以初末限乘之,加平差二万二千一百,又以初末限乘之,用减定差四百八十七万六千六百,余再以初末限乘之,满亿为度,不满退除为分秒,即所求盈缩差。

又术,置入限分,以其日盈缩分乘之,万约为分,以加其下盈缩积,万约为度,不满,为分秒,亦得所求盈缩差。

赤道宿度

角十二二十 亢九二十 氏十六三十 房五六十

心六五十 尾十九一十 箕十四十

右东方七宿,七十九度二十分

斗二十五二十 牛七二十 女十一三十五 虚八九十五太

危十五四十 室十七一十 壁八六十

右北方七宿,九十三度八十分太

奎十六六十 娄十一八十 胃十五六十 昂十一三十

毕十七四十 觜初五 参十一一十

右西方七宿,八十三度八十五分

井三十三三十 鬼二二十 柳十三三十 星六三十

张十七二十五 翼十八七十五 轸十七三十

右南方七宿,一百八度四十分

右赤道宿次,并依新制浑仪测定,用为常数,校天为密。若考往古,即用当时宿度为准。

推冬至赤道日度

置中积,以加周应,为通积,满周天分(上推往古,每百年消一,下算将来,每百年长一)去之,不尽,以日周约之,为度,不满,退约为分秒,命起赤道虚宿六度外去之,至不满宿,即所求天正冬至加时日躔赤道宿度及分秒(上考者以周应减中积,满周天去之,不尽以减周天,余以日周约之为度,余同上。如当时有宿度者,止依当时宿度命之)。

求四正赤道日度

置天正冬至加时赤道日度,累加象限,满赤道宿次去之,各得春夏秋冬正日所在宿度及分秒。

求四正赤道宿积度

置四正赤道宿全度,以四正赤道日度及分减之,余为距后度,以赤道宿度累加之,各得四正后赤道宿积度及分。

黄赤道率积 度(至后黄道分 后赤道)度率		积度(至后赤 道分后黄道)	度率	积差	差率
初	一		一〇八六五		八十二秒
一	一	一〇八六五	一〇八六三	八十二秒	二分四六
二	一	二一七二八	一〇八六〇	三分二八	四分一一
三	一	三二五八八	一〇八五七	七分三九	五分七六
四	一	四三四四五	一〇八四九	十三分一五	七分四一

黄赤道率积 度(至后黄道分 后赤道)度率		积度(至后赤 道分后黄道)	度率	积差	差率
五	一	五四二九四	一〇八四三	二十分五六	九分〇七
六	一	六五一三七	一〇八三三	二十九分三六	十分七一
七	一	七五九七〇	一〇八二二	四十分三六	十二分四〇
八	一	八六七九三	一〇八一二	五十二分七六	十四分〇八
九	一	九七六〇五	一〇八〇一	六十六分八四	十五分七六
十	一	十八四〇六	一〇七八六	八十二分六〇	十七分四五
十一	一	十一九一九二	一〇七七二	一〇〇〇五	十九分一六
十二	一	十二九六四	一〇七五五	一一九二一	二十分八七
十三	一	十四〇七一九	一〇七四〇	一四〇〇八	二十二分五八
十四	一	十五一四五九	一〇七二〇	一六二六六	二十四分三〇
十五	一	十六二一七九	一〇七〇四	一六八九六	二十六分〇五
十六	一	十七二八八三	一〇六八四	二一三〇	二十七分七九
十七	一	十八三五六七	一〇六六三	二四〇八〇	二十九分五五
十八	一	十九四二三〇	一〇六四二	二七〇三五	三十一分三一
十九	一	二十四八七二	一〇六二二	三〇一六五	三十三分〇七
二十	一	二十一五四九四	一〇五九九	三三四七二	三十四分八五
二十一	一	二十二六〇九三	一〇五七五	三六九五七	三十六分六三
二十二	一	二十三六六六八	一〇五五四	四〇六二〇	三十八分四二
二十三	一	二十四七二二二	一〇五三〇	四四四六二	四十分二〇
二十四	一	二十五七七五二	一〇五〇六	四八四八二	四十二分
二十五	一	二十六八二五八	一〇四八二	五二六八二	四十三分七九
二十六	一	二十七八七四〇	一〇四五六	五七〇六一	四十五分五九
二十七	一	二十八九一九六	一〇四三二	六一六二〇	四十七分二八
二十八	一	二十九九六二八	一〇四〇八	六六三五八	四十九分一七
二十九	一	三十一〇〇六三	一〇三八二	七一二七五	五十分九五
三十	一	三十二〇四一八	一〇三五五	七六三七〇	五十二分三七
三十一	一	三十三〇七七三	一〇三三三	八一六四三	五十四分五〇
三十二	一	三十四一二〇五	一〇三〇六	八七〇九三	五十六分二六
三十三	一	三十五一四一一	一〇二八〇	九二七一九	五十八分〇一
三十四	一	三十六一六九一	一〇二五四	九八五二〇	五十九分七四

黄赤道率积 度(至后黄道分 后赤道)度率		积度(至后赤 道分后黄道)	度率	积差	差率
三十五	一	三十七一九四五	一〇二二九	十四四九四	六十一分四五
三十六	一	三十八二一七四	一〇二〇三	十〇六三九	六十三分一四
三十七	一	三十九二三七七	一〇一七七	十一六九五三	六十四分八一
三十八	一	四十二五五四	一〇一五二	十二三四三四	六十六分四七
三十九	一	四十一二七〇六	一〇一二六	十三〇〇八一	六十八分〇八
四十	一	四十二二八三二	一〇一〇一	十三六八八九	六十九分六七
四十一	一	四十三二九三四	一〇〇七五	十四三八五六	七十一分二四
四十二	一	四十四三〇〇九	一〇〇四九	十五〇九八〇	七十二分七二
四十三	一	四十五三〇五八	一〇〇二七	十五八二五六	七十四分二六
四十四	一	四十六三〇八五	一〇〇〇〇	十六五二八六	七十五分一七
四十五	一	四十七三〇八五	九九七四	十七三二五三	七十七分一三
四十六	一	四十八三〇五九	九九五一	十八〇九六五	七十八分五〇
四十七	一	四十九三〇一〇	九九二五	十八八八一五	七十九分八四
四十八	一	五十二九三五	九九〇一	十九六七九九	八十一分一二
四十九	一	五十一二八三六	九八七六	二十四九一一	八十二分三七
五十	一	五十二二七一二	九八五一	二十一三一四八	八十三分五七
五十一	一	五十三二五六三	九八二七	二十二一五〇五	八十四分七二
五十二	一	五十四二二九〇	九八〇三	二十二九九七七	八十五分八三
五十三	一	五十五二一九三	九七八〇	二十三八五六〇	八十六分八八
五十四	一	五十六一九七三	九二五五	二十四七二四八	八十七分八九
五十五	一	五十七一七二八	九九三一	二十五六〇三七	八十八分八五

黄赤道率积 度(至后黄道分 后赤道)度率		积度(至后赤 道分后赤道)	度率	积差	差率
五十六	一	五十八一四五九	九七〇八	二十六四九二二	八十九分七七
五十七	一	五十九一一六七	九六八五	二十七三八九九	九十分六三
五十八	一	六十〇八五二	九六六一	二十八二九六二	九十一分四四
五十九	一	六十一〇五一三	九六三九	二十九二一〇六	九十二分三二
六十	一	六十二〇一五二	九六一六	三十一三二八	九十二分九四
六十一	一	六十二九七六八	九五九四	三十一〇六二二	九十三分六一
六十二	一	六十三九三六二	九五二七	三十一九九八三	九十四分二六
六十三	一	六十四八九四三	九五五一	三十二九四〇九	九十四分五八
六十四	一	六十五八四八五	九五二九	三十三八八九四	九十五分二八
六十五	一	六十六八〇一四	九五〇九	三十四八四三二	九十五分九〇
六十六	一	六十七七七五二三	九四八七	三十五八〇二二	九十六分三八
六十七	一	六十八七〇一〇	九四七〇	三十六七六六〇	九十六分八一
六十八	一	六十九六四八〇	九四五〇	三十七七三四一	九十七分一九
六十九	一	七十五九三〇	九四二七	三十八七〇六〇	九十七分五六
七十	一	七十一五三五七	九四一二	三十九六八一六	九十七分八九
七十一	一	七十二四七六九	九三九二	四十六六〇五	九十八分一八
七十二	一	七十三四一六一	九三八五	四十一六四二三	九十八分四五
七十三	一	七十四三五四六	九三五三	四十二六二六八	九十八分六八
七十四	一	七十五二八九九	九三四三	四十三六一三六	九十八分六一
七十五	一	七十六二二四二	九三二九	四十四六〇二七	九十九分一〇
七十六	一	七十七一五七一	九三一五	四十五五九三七	九十九分二五

黄赤道率积 度(至后黄道分 后赤道)度率		积度(至后赤 道分后赤道)	度率	积差	差率
七十七	一	七十八〇八八六	九三〇四	四十六五八六二	九十九分四八
七十八	一	七十九〇一九〇	九二八六	四十七五八〇二	九十九分五二
七十九	一	七十九九四七六	九二七五	四十八五七五四	九十九分六二
八十	一	八十八七五—	九二六五	四十九五七一六	九十九分七二
八十一	一	八十一八〇一六	九二五五	五十五六八八	九十九分七九
八十二	一	八十二七二七一	九二四四	五十一五六六七	九十九分八四
八十三	一	八十三六五一五	九二三八	五十二五六五一	九十九分八九
八十四	一	八十四五七五三	九二二八	五十三五六四〇	九十九分九三
八十五	一	八十五四九八一	九二二二	五十四五六三三	九十九分九六
八十六	一	八十六四三〇三	九二一五	五十五五六二九	九十九分九七
八十七	一	八十七三四一八	九二一二	五十六五六二六	九十九分九九
八十八	一	八十八二六三〇	九二一〇	五十七五六二五	—
八十九	一	八十九一八四〇	九二〇四	五十八五六二五	—
九十	二	九十一〇四四	九二〇四	五十九五六二五	—
九十一	三	九十一〇二四八	二八七七	六十五六二五	三一二五
九十二		九十一三一二五		六十八七五〇	

推黄道宿度

置四正后赤道宿积度,以其赤道积度减之,余以黄道率乘之,如赤道率而一,所得以加黄道积度,为二十八宿黄道积度,以前宿黄道积度减之,为其宿黄道度及分(其秒就近为分)。

黄道宿度

角十二八十七 亢九五十六 氏十六四十 房五四十八

心六二十七 尾十七九十五 箕九五十九

右东方七宿,七十八度一十二分

斗二十三四十七 牛六九十 女十一一十二 虚九分空太

危十五九十五 室十八三十二 壁九三十四

右北方七宿,九十四度一十分太

奎十七八十七 娄十二三十六 胃十五八十四 昂十一〇八

毕十六五十 觜初〇五 参十二十八

右西方七宿,八十三度九十五分

井三十一〇三 鬼二一十一 柳十三 星六三十一

张十七七十九 翼二十〇九 轸十八七十五

右南方七宿,一百九度八分

右黄道宿度,依今历所测赤道准冬至岁差所在算定,以凭推步。若上下考验,据岁差每移一度,依术推变,各得当时宿度。

推冬至加时黄道日度

置天正冬至加时赤道日度,以其赤道积度减之,余以黄道率乘之,如赤道率而一,所得以加黄道积度,即所求年天正冬至加时黄道日度及分秒。

求四正加时黄道日度

置所求年冬至日躔黄赤道差,与次年黄赤道差相减,余四而一,所得加象限,为四正定象度。置冬至加时黄道日度,以四正定象度累加之,满黄道宿次去之,各得四正定气加时黄道宿度及分。

求四正晨前夜半日度

置四正恒气日及分秒(冬夏二至盈缩之端,以恒为定),以盈缩差命为日分盈减缩加之,即为四正定气日及分,置日下分,以其日行度乘之,如日周而一,所以得减四正加时黄道日度,各得四正定气晨前夜半日度及分秒。

求四正后每日晨前夜半黄道日度

以四正定气日,距后正定气日,为相距日。以四正定气晨前夜半日度,距后正定气晨前夜半日度,为相距度。累计相距日之行定度,与相距度相减,余如相距日而一,为日差(相距度多为加,相距度少为减)。以加减四正每日行度率,为每日行定度。累加四正晨前夜半黄道日度,满宿次去之,为每日晨前夜半黄道日度及分秒。

求每日午中黄道日度

置其日行定度半之,以加其日晨前夜半黄道日度,得午中黄道日度及分秒。

求每日午中黄道积度

以二至加时黄道日度,距所求日午中黄道日度,为二至后黄道积度及分秒。

求每日午中赤道日度

置所求日午中黄道积度,满象限去之,余为分,后内减黄道积度,以赤道率乘之,如黄道率而一,所以得加赤道积度及所去象限,为所求赤道积度及分秒,以二至赤道日度加而命之,即每日午中赤道日度及分秒。

黄道十二次宿度

危十二度六十四分九十一秒 入娵訾之次,辰在亥
奎一度七十三分六十三秒 入降娄之次,辰在戌
胃三度七十四分五十六秒 入大梁之次,辰在酉
毕六度八十八分五秒 入实沉之次,辰在申