

中国古代 科学家传记

下集

杜石然 主编

科学出版社

号 S80 字登簿(京)

中国古代科学家传记

下 集

杜石然 主编

国家自然科学基金资助项目

科学出版社

1993

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

《中国古代科学家传记》分上、下两集出版,共收入中国古代著名科学家的传记 249 篇。各篇传记的作者在进行深入研究的基础上,对立传科学家的生平、学术活动、主要贡献和代表作,予以全面、具体、简洁、准确的记述,并附有文献目录;即通过介绍科学家的学术生涯,向读者提供实用而可靠的资料。书中各篇传记按照立传科学家生活的年代从古到今编排顺序。通过本书,读者不但可以了解这些科学家的学术成就、成长道路、成功经验和思想品格,还可看到中国古代科学技术发展的历史进程。

读者对象:广大科技工作者,科学史工作者,大学师生和中学教师,以及其他科学文化工作者。

中国古代科学家传记

下 集

杜石然 主编

责任编辑 孔国平 赵卫江

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 2 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

1993 年 2 月第一次印刷 印张:21 3/4 插页:2

印数:1—3000 字数:576 000

ISBN 7-03-002924-0/Z·174

定价:布面精装 20.20 元

目 录

上 集

欧冶子.....	1
鲁 班.....	3
墨 子.....	6
扁 鹊.....	19
石申夫.....	22
甘 德.....	25
李 冰.....	27
淳于意.....	31
张 蹇.....	34
赵 过.....	37
落下闳.....	40
召信臣.....	43
汜胜之.....	45
杜 诗.....	52
王 景.....	54
班 固.....	57
蔡 伦.....	64
李 梵.....	68
郗 萌.....	70
张 衡.....	72
崔 寔.....	96
刘 洪.....	102
魏伯阳.....	115
张仲景.....	119

华 佗.....	129
王叔和.....	134
蒲 元.....	140
赵 爽.....	142
皇甫谧.....	144
裴 秀.....	150
陈 卓.....	156
马 钧.....	158
刘 徽.....	161
陆 机.....	179
郭 璞.....	184
虞 喜.....	188
葛 洪.....	192
法 显.....	206
姜 岌.....	210
何承天.....	212
赵 歆.....	219
祖冲之.....	221
祖 暅.....	235
陶弘景.....	240
郢道元.....	249
雷 敫.....	261
贾思勰.....	263
张子信.....	274

戴凯之	279
张胄玄	285
綦母怀文	288
刘焯	290
宇文恺	304
李春	314
王孝通	317
巢元方	320
孙思邈	331
玄奘	343
李淳风	348
姜师度	353
瞿昙悉达	355
王希明	359
一行	360
南官说	373
梁令瓚	375
宇陀·元丹贡布	377
王冰	386
贾耽	389
陆羽	395
杜佑	401
李吉甫	405
窦叔蒙	410
曹士芳	414
徐昂	418
陆龟蒙	420
边冈	425
韩鄂	434
乐史	437

燕肃	441
曾公亮	444
陈翥	457
周琮	460
王惟一	464
蔡襄	467
贾宪	472
苏颂	480
郑亶	497
沈括	501
毕昇	514
钱乙	516
庞安时	522
韩公廉	525
唐慎微	527
李诚	535
陈旉	545
赵佶	551
姚舜辅	554
楼璘	557
杜绾	560
刘完素	563
张元素	569
郑樵	573
范成大	579
韩彦直	586
赵知微	589
黄裳	591
丘处机	594
张子和	598

杨忠辅	604
李 杲	606
宋 慈	612
耶律楚材	616
陈自明	619

下

郭守敬	667
黄道婆	682
薛景石	686
赵友钦	690
朱世杰	695
王 祯	709
朱思本	721
危亦林	727
周达观	730
朱震亨	732
贾 鲁	738
鲁明善	741
忽思慧	746
汪大渊	749
滑 寿	752
戴思恭	758
楼 英	762
宋 礼	764
朱 橚	767
郑 和	773
吴 敬	779
贝 琳	781
郎 瑛	784

李 冶	624
秦九韶	639
赛典赤·赡思丁	651
杨 辉	654
扎马鲁丁	663

集

马一龙	787
薛 己	791
万 全	794
郑若曾	798
罗洪先	801
高 武	808
黄省曾	811
李时珍	818
徐春甫	830
潘季驯	834
杨济时	842
喻仁 喻杰	846
程大位	850
朱载堉	853
徐贞明	864
王士性	868
黄 成	872
王肯堂	875
赵士桢	878
陈实功	882
徐光启	888
张景岳	901
屠本峻	909

李之藻	914
茅元仪	917
王 徵	921
邢云路	925
赵猷可	927
吴又可	931
计 成	935
徐霞客	940
宋应星	954
李中梓	966
薛凤祚	969
傅 山	972
方以智	975
张履祥	979
陈司成	986
陈谟子	989
汪 昂	992
雷发达(样式雷)	998
王锡阐	1005
朱彝尊	1016
顾祖禹	1019
靳 辅	1022
梅文鼎	1030
陈 潢	1041
爱新觉罗·玄烨	1047
图理琛	1054
叶天士	1059
年希尧	1067
梅穀成	1070
唐 英	1077

杨 岫	1080
徐大椿	1086
明安图	1090
齐召南	1098
赵学敏	1102
魏之琇	1106
戴 震	1109
郭大昌	1116
陈修园	1119
吴 塘	1124
阮 元	1128
汪 莱	1131
王清任	1141
李 锐	1145
包世臣	1154
栗毓美	1159
郑复光	1162
吴其濬	1165
项名达	1176
董祐诚	1180
魏 源	1183
徐继畲	1187
徐有壬	1190
龚振麟	1194
戴 煦	1197
吴尚先	1201
王士雄	1207
李善兰	1210
丁守存	1226
徐 寿	1230

邹伯奇.....	1240
何秋涛.....	1243
华蘅芳.....	1245
徐建寅.....	1253
唐宗海.....	1260
曹廷杰.....	1264

邹代钧.....	1268
张锡纯.....	1274
王汝淮.....	1283
杜亚泉.....	1286
恽铁樵.....	1292

附 录

利玛窦.....	1295
邓玉函.....	1302
汤若望.....	1806
南怀仁.....	1312
白 晋.....	1316
雷孝思.....	1319
巴多明.....	1324

杜德美.....	1327
戴进贤.....	1330
蒋友仁.....	1333
伟烈亚力.....	1336
合 信.....	1339
嘉约翰.....	1342
傅兰雅.....	1346

人名索引.....	1349
-----------	------

郭 守 敬

陈 美 东

郭守敬 字若思。顺德邢台(今河北邢台)人。元太宗三年(1231年)生;延祐三年(1316年)卒。天文学、水利工程学。

郭守敬出生在一个殷实的家庭,从小跟随祖父郭荣长大,得到良好的教育。郭荣不但通晓《五经》,而且精通数学和水利之学,这对郭守敬产生了很大的影响。约1246年,郭守敬得到一幅拓印的北宋燕肃的莲花漏图,依图他能将这一计时仪器的原理讲得十分清楚。他还曾依据古图用竹篾扎制成浑仪,并积土为台,用扎制的浑仪进行恒星观测。这些都显露出年轻的郭守敬对天文观测的浓厚兴趣,和在仪器制作方面的才华。

约1247年,郭荣把郭守敬送到他的老朋友刘秉忠处学习深造。刘秉忠是当时著名的学者,深通天文、数学、地理等学问,这时正在磁州西紫金山(今河北武安),与另两位学识渊博的学者张文谦、张易一起读书并研讨学术,参与其间的还有一位少年朋友,名叫王恂,他比郭守敬小四五岁,也是才华出众。郭守敬与这些良师益友朝夕相处,经过数年的共同学习和钻研,学问大有长进,尤其是在天算历法方面打下了坚实的基础。这些人后来先后出仕元廷,张文谦、张易,特别是王恂又都是参与制定授时历的重要人物,他们此时的聚会,很可能已经对历法改革的问题进行了初步讨论。

约1250年,郭守敬返回家乡。1251年,受张文谦等人的邀请,他在邢台参与了一项河道疏浚的规划工作,妥善地设计了其中

的关键工程,已在水利工程上崭露头角。此后数年中,他一直在家潜心学习与研究,不断增长自己的学识。

1260年,应张文谦的邀请,郭守敬到大名(今河北大名一带)任职,协助处理有关政务。其间,他考察了该地区的水利状况以及地形水势,多有心得。他还曾仿制成燕肃的莲花漏,以供城市计时之用。

1262年,张文谦正式将郭守敬推荐给忽必烈。晋见时,郭守敬依据多年对水利的考察与思考,向忽必烈提出了兴修6项水利工程的建议,受到了忽必烈的重视和赞赏,被授予提举诸路河渠的职务。自此到1276年的10余年中,郭守敬一直在水利部门任职,先后升任副河渠使(1263)、都水少监(1265)、都水监(1271)、工部郎中(1276)等职,分管以至全面负责全国河渠、水利的治理工作。其间,他先后完成了修复西夏古渠、兴修北京地区若干水利设施、黄河下游诸水系的整治等重要工程。

1276年,忽必烈诏令编制新历法,为此设立了专门机构太史局,并任命王恂和郭守敬二人为主要负责人,先后参与改历工作的还有张文谦、张易、许衡、杨公懿等人,他们各尽所能,分工合作,终于在1280年编成了新历法,即著名的授时历。在4年的编历过程中,郭守敬共创制了简仪、高表等17种天文仪器,并主持开展了一系列卓有成效的天文观测工作,他还积极参与对前代历法的研究和新历法的编修,为授时历的制定做出了重大贡献。其间于1279年,忽必烈改太史局为太史院,诏令王恂为太史令,郭守敬为同知太史院事,共同负责太史院这一规模宏大的皇家天文台的筹建工作,郭守敬为太史院的规划和建设付出了大量心血。

1281年,授时历颁行天下,但由于时间紧迫,授时历所采用的天文数据、天文表格以及推算方法都还未经缜密的考定,只是一堆未经整理的草稿。到1282年,编制授时历的主要参与者王恂、许衡、张易先后去世,张文谦、杨公懿则隐退还乡,因此,完成定稿的工作全部落在了郭守敬身上。又经过约4年的艰辛努力,郭守敬撰成了《推步》7卷,《立成》2卷,《历议拟稿》3卷,《转神选择》2

卷和《上中下三历注式》12卷，共5种26卷，圆满地完成了这项任务。

1286年，郭守敬升任太史令，继续进行天文历法的研究工作。又先后完成了一批重要的天文历法著作：《时候笺注》2卷，《修改源流》1卷，《仪象法式》2卷，《二至晷景考》20卷，《五星细行考》50卷，《古今交食考》1卷，《新测二十八舍杂座诸星入宿去极》1卷，《新测无名诸星》1卷，《月离考》1卷，共9种79卷。其中有对日、月、五星运动以及二至晷影、交食等的详细考证，有关于历法改革源流的论述，有关于天文仪器制造方法、尺度的详细说明，有恒星位置测量的最新成果，它们是郭守敬对1276年以来，特别是新近的天文历法工作进行总结。这些与前述5种26卷合计14种105卷，构成了一个十分严密、完整的天文历法巨著。

1291年，郭守敬又向忽必烈提出了兴修10余处水利工程的新建议，其中以修建通惠河工程最为重要。同年，忽必烈复置都水监这一统理全国水利的机构，命郭守敬兼职主管其事。1293年，通惠河通航，郭守敬又被任命兼提调通惠河漕运事。

1294年，由于在天文历法以及水利工程上的杰出贡献，郭守敬被任命为昭文馆大学士，并兼管太史院的工作。这一年，他制成了七宝灯漏和木牛流马。次年，他又制成柜香漏、屏风香漏、行漏等计时仪器。1298年，他还制成了灵台水浑运浑天漏，并曾对京郊的一项水利工程提出重要的建议。后又曾试图仿制张衡地动仪，可惜未获成功。

1303年，郭守敬请求退休，但没有得到批准，一直到1316年，卒于任上。

纵观郭守敬的一生，他对科学技术的贡献是令人赞叹不已的。在31岁以前，是他勤奋学习、增长才干并在天文和水利方面初露锋芒的时期。31岁至45岁和60岁至62岁这两个阶段，他在水利工程方面大显身手，前后向朝廷提出了兴修20多项水利工程的建议，治理了大大小小数百处河渠泊堰工程，其中有不少是高质量

的水利工程,在中国古代水利史上写下了光辉的一页。46岁至59岁和63岁至67岁这两个阶段,他在天文历法领域大放异彩,在天文仪器制造、天文观测和历法编算诸方面都硕果累累,在中国古代天文学史上写下了辉煌的篇章。史籍没有关于郭守敬在去世前10多年时间里的科技活动的记载,这可能是他的科技活动的休止期,一个创造欲望如此炽热的科学家为什么突然中止了他的求索,至今仍是一个谜。

郭守敬一生中创制的天文仪器不少于22种,其中有17种是他在参与编制授时历的数年中创制的,它们分别是:

简仪 这是一种崭新的测量天体位置的仪器,它是为克服传统浑仪环圈繁多、众环圈同心安置在技术上的困难以及运转不够灵活等弊病而精心设计的。它由两组彼此独立的仪器组合而成,第一组由赤经环、赤道环和百刻环组成,其中赤道环和百刻环重叠安置,二者之间平放四个圆筒形的短铜棍,这是世界上滚筒轴承的最早利用,可使赤道环灵活地沿固定的百刻环转动;第二组由阴纬环和地平环组成。赤经环(或阴纬环)垂直安置于赤道环(或地平环)的环心之上,均可绕环心自由转动,采取的是环圈垂直安置法。两组仪器又均以线照准替代传统窥管的小孔照准法。第一组仪器是赤道坐标装置,可用于测量天体的去极度(沿赤经环)、入宿度(沿赤道环)和地方真太阳时(沿百刻环),这是世界上最早的大赤道仪;第二组仪器是地平坐标装置,可用于测量天体的地平高度(沿阴纬环)和地平方位角(沿地平环),这与近现代的地平经纬仪相当。这两组仪器具有统一的底座,又相距甚近,二者错落有致,浑然一体。这就是著名的简仪,它设计新颖、合理,结构严整、牢固,功能多样,应用灵便。

候极仪 它安置在简仪赤经环转轴的顶端,是一与赤道环遥相平行的小环圈。用它观测北极星,令北极星在该小环圈内运转,运转的圆心即天北极的方向,使赤经环转轴沿此方向安置。所以,它是使简仪的赤道坐标装置校正到正确位置上的重要仪器。由于它与简仪组装在一起,也可视作简仪的一个构件。

立运仪 即简仪上的地平坐标装置。

高表 这是为提高晷影测量的精度而设计的，传统的圭表表高一般为 8 尺，郭守敬将表高增至 4 丈，圭长亦相应增加。在北京，郭守敬先以木为表，后又以铜铸表，表端均为一悬空的横梁。而在河南登封县，郭守敬建造了城墙式高表，系以砖砌为台，其中起高表作用的是台面正中的垂直凹槽，横梁置于凹槽的顶端，横梁的中轴与圭面垂直距离为 4 丈，圭面自南向北延伸，圭面中轴线两侧开有两条平行的水槽，用于校正圭面处于水平面上。这一设计既十分别致，又十分合理和科学。

景符 这是依小孔成象原理设计成的测影器具，它由一个 2 寸见方的框子和一片 4 寸长、2 寸宽的铜叶组成，铜叶的一边用枢纽与框子的一边连接，可随意转动，铜叶的中间开一小孔。测影时将景符在圭面上移动，令铜叶面与阳光垂直，又令高表横梁的影子正好平分米粒大小的太阳像圆面，此时横梁影子所指处，就是 4 丈高表的影长。从理论上讲，高表比 8 尺表增长 5 倍，其测影精度应提高 5 倍，但由于表高影淡，在圭面上很难看清楚横梁的影子，景符的创造，则使影子清晰可见，所以，景符是保证高表测影精度得以提高的关键性器具。

窥几 其形制类似于几案，在几面的正中开一长方形的缺口，与缺口相垂直装有两根中间带有刀口的小木条。夜间观测时，将窥几置于高表圭面上，沿南北方向移动，观测者位于窥几下，通过缺口移动几面上的两根小木条，令它们的刀口分别与高表横梁的上、下边缘同所观测的天体处于一条直线上。然后，在几面上取这两根小木条所处位置的中点，由铅垂线读取圭面上的圭长值，再用一定的数学方法便可求出天体南中天时的地平高度值。

仰仪 它是一铜制的中空半球，宛如一铜釜，直径约 10 尺，釜口向上，平放嵌入砖砌的台座中。取一根小木条让其一端架在釜口的正南边缘上，另一端附一铜片，中间开孔，令小孔正与半球心相重合。又取一根较短的小木条，令与前一根小木条垂直，两端分别平放在釜口的东南和西南边缘。通过釜口正南点和半球心在

釜内壁作一大圆，由正南点向下沿该大圆弧 40.75 度（北京北极出地高度）处取一点，以此点为极心，在釜内壁绘出一极坐标网格，这就是与北京相应的赤道坐标网格。观测时，令太阳光通过铜片小孔，成象在釜内壁上，由网格可以直接读取太阳的赤纬值和地方真太阳时刻。若遇日食，食相可以连续在釜内壁成象，由此可以测定日食的初亏、食甚、复圆等的时刻和方位，以及食分的大小等等。

赤道式日晷和星晷定时仪 前者可用于测量地方真太阳时，而后者是一种星盘，可用于测量天体的高度，也可用于测定时间。

浑天象 这是一种天球仪，在一圆球面上缀有众恒星，并绘有黄、赤道和可随时移动的白道。圆球半隐半现于一方柜内外，圆球的南北两极出入方柜顶面各 40.75 度，柜内设有机械装置，使圆球自动随天球同步旋转，能自动演示日月星辰的运动。

证理仪和日月食仪 它们是分别用于演示日、月运动状况和日月交食原理的仪器。

玲珑仪 这是一中空的圆球，圆球用半透明的材料制成。在圆球面上绘有纵横交错的赤道坐标网格，网格的交叉点均凿有小孔；又绘有星官的位置，亦凿出小孔。圆球在机械装置的驱动下，可绕极轴自动旋转，且与天体的转动同步。人居于圆球中心观测太阳或月亮，可以由坐标网格直接读得它们的赤道坐标值，即玲珑仪可用于测量日、月的位置，同时它又相当于假天仪，具有演示天象的功能。

正方案 它是一块 4 尺见方的木板，以木板正中为圆心画 19 个同心圆，半径各差 1 寸，最外圆边缘分划成 $365\frac{1}{4}$ 度。将正

方案平置，在圆心上安插一根小棒，标出自日出到日没棒影依次与这些同心圆的交点，取棒影出入同一个圆的两个交点连线的中点，这些中点的轨迹即为当地的正南北方向。若将正方案沿正南北方向竖直安置，则可用于测量当地的北极出地高度，其原理与唐代一行创制的复矩相同。

九表、悬正仪和座正仪 它们分别是用于测量地方真太阳时的天球仪式日晷，以及校正仪器的竖轴处于铅直方向和校正仪器的底座处于水平方向的仪器。

上述 17 种仪器是郭守敬为新编历法的需要，或为太史院设计制造的，其中前 9 种和后 4 种为观测用仪器，玲珑仪为观测、演示并用的仪器，其余则为演示用仪器。

七宝灯漏 这是一种大型自动报时的仪器。灯漏通高 17 尺，作球状，共分四层，每层分别置神象、四象、木人等，它们或依时刻隐现，或依时刻跳跃、鸣叫、鸣钟、打鼓、敲钲、击铙等等，以丰富多彩的音象形式来报时。

水浑运浑天漏 这是一种自动演示日月星辰运行状况的仪器，它较浑天象具有更复杂的结构和更多的演示功能，它们与七宝灯漏一样，都是以漏壶的流水为原动力，通过复杂的齿轮系统等的传动，达到与天同步、自动运行的成效的。

柜香漏、屏风香漏和行漏 它们都是计时用的仪器，前二者是供皇室日常使用的，很可能是以点燃更香的形式来计时的，更香则被巧妙地安置在立柜或屏风之中。后者是供皇帝出行时使用的，大约是一种小型的、便携式漏壶。

以上 5 种仪器是郭守敬晚年创作的，其中 4 种与计时有关，有 3 种是使计时仪器实用化和小型化的尝试。统观郭守敬一生所创制的仪器，大都具有构思巧妙、设计科学、结构合理和功能多样等特点，它们又共同组成了一个完善的天文仪器系列，较好地满足了与天文历法有关的各种需求。

应用新创制的有关天文仪器，郭守敬组织进行了大量的天文测量工作，取得了一系列重要的实测成果。围绕新历法历元的设置，郭守敬就进行了十分精细的、众多的测量工作，得到了所谓“七应”值，它们分别是：

气应 实测历元年(1280)冬至时刻与其前甲子日夜半之间的时距。该值是郭守敬经过 3 年多对日影长度的实测后，应用其中 98 次测量结果计算而得的。郭守敬发展和完善了祖冲之、周琮等

人的冬至时刻算法，他取冬至前后对称时日及该时日前或后一日的三个影长值合为一组，依祖冲之法推得一个冬至时刻值，由于测影结果颇丰，郭守敬可以得到多组影长值（并不局限于冬至前后数日，或立春、立秋前后的影长），求得多个冬至时刻值，他再从中选择出现频率最高的数值作为确实的冬至时刻值。由之，他得到1280年12月14.06日为冬至时刻，这正与理论值密合，其精度是令人惊叹的。这是郭守敬的从高表和景符的设计制造到计算方法的新发展等一系列创造性活动结出的硕果。

转应 实测历元年冬至时刻与其前月亮过近地点时刻的时距。这是郭守敬经过3年多对月亮运动迟疾变化的实测后推算出的，其值为1280年11月30.87日，与理论值之差为0.15日，它是历代同类测量的最佳值之一。

闰应 实测历元年十一月平朔时刻与冬至时刻间的时距。郭守敬在对前代交食时刻等记录的研究所推得的定朔时刻的基础上，给出该值为1280年1月23.88日，误差在0.1日左右。

交应 实测历元年冬至时刻与其前月亮过黄白降交点时刻间的时距。郭守敬是在测量日、月去极度的变化状况以后推算出该值的，观测工作前后历时3年余。其结果为1280年11月18.04日，误差为0.34日。

周应 实测历元年冬至时刻太阳所在宿度与赤道虚宿六度之间的度距。对此，郭守敬主要采用后秦姜岌发明的月食冲法，同时他也采用了北宋姚舜辅首创的测量黎明或黄昏时金星与太阳的度距，及当时金星所在恒星间的位置，进而推定冬至太阳所在宿度的方法，而且他还增添月亮和木星作为观测对象，然后再仿照姚舜辅法进行推算。这些工作也历时3年，最后郭守敬确定该值为315.1075度，即实测历元年冬至时刻太阳在赤道箕宿10度，其误差为0.22度，这一精度在历代历法中是比较高的。

合应 实测历元年冬至时刻与其前五星平合时刻之间的时距。它们是在测量五星晨见东方时刻等大量资料的基础上得到的。依郭守敬所给值可以推知，1280年冬至前后木、火、土、金和

水星平合时的平黄经分别为 153.73° , 214.06° , 252.69° , 60.60° 和 220.96° , 它们的误差分别为 0.51° , 0.73° , 0.36° , 0.02° 和 10.34° , 除水星误差较大外, 其余四星平黄经的测算均达到了较高的精度水平。

历应 这是同实测历元年冬至时刻与五星过近日点时刻间的时距有关的数据, 它们是从五星运动迟疾变化的大量观测资料中分析归纳而得的。依之可以推知, 郭守敬测算得木、火、土、金和水星在实测历元年时的近日点黄经分别为 5.60° , 316.99° , 78.28° , 258.21° 和 67.44° , 它们的误差分别是 2.80° , 5.84° , 0.73° , 136.72° 和 1.16° 。其中, 除火星外(历代对火星近日点黄经测量的误差均达百余度), 木、土和火三星近日点黄经的测算精度是历史上同类测量的较佳值, 而水星则为最佳值。

这就是说“七应”值实际上是指 15 种天文数据与历元年冬至时刻(或冬至点)间的时距(或度距), 它们都以大量的观测资料为依据, 构成了一系列相关的历法问题计算的起算点群组, 为以实测历元替代传统历法的上元积年法的构想准备了必要的条件。从“七应”的精度看, 大多数为历代同类测量的佳值或最佳值, 这说明郭守敬的天文观测工作是相当精细的, 它使上述构想成功地得到实现。

郭守敬所进行的天文观测工作还有以下几项:

他曾对北京每日太阳出入时刻和昼夜时间长短作了十分认真的测算。在授时历中, 郭守敬给出了一个昼夜漏刻数值表, 它是以来冬至或夏至为起点, 每隔一黄道度列出一个昼夜时间值, 这较前代各历法以二十四节气为准列出二十四个昼夜时间值的传统表格远为精细, 而且研究表明, 郭守敬新数值表的误差为 0.7 分钟, 精度也远高于前代各历法。

授时历的月离表是将一个近点月分为 336 段, 分别给出相应的月亮实行度, 这比前代各历法的月离表以一日为一段(约 27 段)也来得精细, 这当然是郭守敬进行实测的新结果。

对二十八宿距度, 郭守敬也重新作了测量, 其平均误差为