

新 编 历 史 小 丛 书

郭守敬

薄树人 著



北京出版集团公司
北京人民出版社

新编历史小丛书

郭
守
敬

薄树人
著

北京出版集团公司
北京人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

郭守敬 / 薄树人著. — 北京 : 北京人民出版社,
2019.5

(新编历史小丛书)

ISBN 978-7-5300-0362-6

I. ①郭… II. ①薄… III. ①郭守敬 (1231-1316)
—评传 IV. ①K826.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 042332 号

责任编辑 王忠波 孔伊南
责任印制 宋 超 陈冬梅

新编历史小丛书

郭守敬

GUO SHOUJING

薄树人 著

出 版 北京出版集团公司
北京人民出版社
地 址 北京北三环中路 6 号
邮 编 100120
网 址 www.bph.com.cn
总 发 行 北京出版集团公司
印 刷 大厂回族自治县益利印刷有限公司
经 销 新华书店
开 本 880 毫米 × 1230 毫米 1/32
印 张 2.5
字 数 20 千字
版 次 2019 年 5 月第 1 版
印 次 2019 年 5 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5300-0362-6
定 价 18.00 元

如有印装质量问题, 由本社负责调换
质量监督电话 010-58572393



大家小小书
篆刻 程方平

中国历史小丛书

主 编	吴 晗			
编 委	丁名楠	尹 达	白寿彝	巩绍英
	刘桂五	任继愈	关 锋	吴廷璆
	吴晓铃	余冠英	何兹全	何家槐
	何干之	汪 篔	周一良	邱汉生
	金灿然	邵循正	季镇淮	陈乐素
	陈哲文	张恒寿	侯仁之	郑天挺
	胡朝芝	姚家积	马少波	翁独健
	柴德赓	梁以俅	傅乐焕	滕净东
	潘絮兹	戴 逸		

新编历史小丛书

主 编	戴 逸			
副 主 编	张传玺	唐晓峰	黄爱平	
总 策 划	韩 凯	张 森	李翠玲	
执行策划	安 东	吕克农		
编 委	王 玮	王铁英	孔 莉	孙 健
	刘亦文	李海荣	沈秋农	高立志
统 筹	高立志			

导 言

孙小淳

读者眼前的这本小册子，是已故著名中国天文学史家薄树人先生（1934—1997年）撰写的我国元代伟大天文学家、水利学家郭守敬（1231—1316年）的小传。虽然写于半个多世纪以前，而且只用了不到2万字，却是对郭守敬生平和科学活动的准确而生动的叙述，今天读来，仍然趣味盎然，郭守敬聪明多才、极具创造力的古代科学家形象跃然纸上，给我们带来

启发。

如果要列举一下中国古代科学家的名字，郭守敬应当首屈一指。郭守敬1231年生于顺德邢台（今河北省邢台市）。他自幼受祖父郭荣的影响，熟知天文、数学和水利。18岁时，祖父送他到紫金山中，跟随当时北方名士刘秉忠学习天文历法、数学、地理等学问。1262年，经刘秉忠、张文谦举荐，郭守敬觐见忽必烈，提出了兴修水利的六项工程，得到忽必烈的重视和赏识，任都水少监。1279年，南宋灭亡，元王朝统一中国，设太史院，在大都建立司天台，王恂任太史令，郭守敬任同知太史院事。1280年完成《授时历》。1286年，任太史令。此后虽然

有其他任职，但一直兼任太史院事，直到1316年去世。

郭守敬一生经历的正是蒙古灭金，元宋更替的文明大融合的时代。正是这样的一个时代，才使得郭守敬能够发挥他的聪明才智，秉承中国天文学深厚的传统，受外来思想的激发，驰骋想象，勇于创新，做出了举世瞩目的天文学成就。

郭守敬的天文学贡献首先是在天文仪器制作方面。他一生创制了22种天文仪器，绝大多数都是前所未有的创造。简仪是一种崭新的天体位置测量仪器，克服了传统浑仪环圈繁多、运转不便、遮蔽天体的缺点，其安装方式等同于现代望远镜的赤道式安装，所不同的

就是当时的窥管还没有使用望远镜镜片。简仪还使用了滚动轴承，这在世界上是首创。他开创了天文仪器大型化的先河。他把传统的圭表高度从8尺增至4丈，大大提高了影长的测量精度，准确确定了冬至点的时刻，为制定精良的历法奠定了观测基础。

郭守敬与王恂合作制定的《授时历》使中国古代历法达到了一个高峰。清代阮元在《畴人传》中说，《授时历》是自汉以来，“为术七十余家，莫之伦比也”。其采用的天文常数达到了前所未有的精度。回归年长度采用的是365.2425日，与现行的公历完全相同。他定的黄赤交角度数也与现代计算误差极小。500年后，法国天文学家拉普拉

斯（1749—1827年）就采用了郭守敬的测定值来验证他的天体力学理论中关于黄赤交角缓慢变小的观点。《授时历》在天文计算方法上也有许多创新，用三次内插法计算日、月、五星运动，用类似球面三角的方法进行黄道—赤道坐标系统的换算。

在天文测量方面，他组织了所谓的“四海测验”，派出多支天文大地测量队伍，东至朝鲜，西抵川滇，北及西伯利亚，南至越南，进行北极出地高度、晷影和昼夜时刻测量。他亲自率领人员从南海至北海，选取27个地点测量，测量得出各地的北极高度的平均误差为0.35度。这样规模的子午线大地测量，在当时世界上是绝无仅有的。在恒

星测量方面，郭守敬不仅测量了传统的比较明亮的恒星，而且测量了很多不太亮的恒星和传统中没有星名的小星。在某种意义上来说，这是“深空”观测的开端。我们现在建造越来越大的望远镜，就是为了看到更远、更暗的天体。

郭守敬在天文学研究上展现出一种可贵的科学精神，就是精于实测、富于积累、敢于创新、挑战当时最重大的天文学问题，进行永无止境的探索。制定精良的历法需要准确的冬至点时刻。郭守敬为了解决这个问题而发明的仪器有：高表、窥几和景符。为确定冬至时刻，郭守敬在三年的时间里在冬至日前后进行了200多次影长测量。他确定的冬至时刻与实际冬至时刻之差在1

刻以下，这在古代已经是非常了不起的成就。但是郭守敬并不满足，在完成《授时历》之后，他花了很多时间，做所谓的“候气”实验。按照当时的宇宙论，宇宙是有音律的，二十四节气是天地之气的节律。真正的冬至时刻必须是宇宙之气达到了一种状态，与冬至的律管“黄钟”共鸣。“候气”实验就是为了确定那真正的时间原点，探索当时最根本的宇宙学问题，其科学探索的境界可以说是无比崇高的。在这个意义上，它与今天用大望远镜寻找暗物质、暗能量，探索宇宙的起源，有异曲同工之妙。

郭守敬的天文学成就对当时的世界，特别是对东亚国家产生了重大的

影响。《授时历》一经颁布就被朝鲜接受，在朝鲜实际行用了近400年。李朝在世宗时期（1418—1450年）大量引进中国天文学知识，模仿制造郭守敬的天文仪器，并有许多重要发明，如自击漏。

郭守敬在水利方面的成就本书中也有很好的叙述，这里不再介绍。对郭守敬作为这中国古代最杰出的科学家之一，我们今天无论如何评价都不为过。英国著名科学史家李约瑟说：“对于广泛用于现代望远镜的赤道装置而言，郭守敬的简仪是当之无愧的先驱。”我国著名天文学家王绶琯说：“中国天文学在同时代天文成就中占据的高度，至今还没有超过郭守敬曾攀登到的高峰。”1970年，国际天文学联合会命

名月球的一座环形山为“郭守敬”。1978年，又将第2012号小行星命名为“郭守敬”。2009年，中国科学院国家天文台把我国最大、最先进的“大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜（LAMOST）”正式命名为“郭守敬望远镜”。郭守敬的天文学成就，如同一座巍峨的历史灯塔，指引着中国天文学的未来。

以上是再读薄树人先生《郭守敬》的心得体会，忝作再版导言。

2016年10月15日于北京

目 录

- 一、勤奋学习的少年·····001
- 二、修水利初显才能·····007
- 三、巧制仪器观天文·····013
- 四、让船舶驶入大都城·····038
- 五、晚年的声望·····051
- 六、多方面的成就·····055

一、勤奋学习的少年

我国元朝大科学家郭守敬生于1231年（元太宗三年、金哀宗正大八年），家乡在今河北省邢台县。

邢台地方本来属宋朝，1128年（宋高宗建炎二年）被金朝夺去，到1220年（金宣宗兴定四年）又被后来建立元朝的蒙古贵族占领。所以郭守敬是在元朝统治时期出生的。后来元朝在1234年灭金，到1279年又灭了宋，统一中国，郭守敬也逐渐成长为一位杰出的科学家。

早些时候，金朝北边的蒙古人还过着游牧的生活，处在奴隶社会阶段。那时他们在金朝北方一带骚扰，进行的战争具有极大的掠夺性和破坏性。当地的农田水利遭到了严重的破坏，人口大量减少，生产急剧下降。这种状况对于元朝的建立统治是十分不利的。以元世祖为首的蒙古统治集团觉察了这一点，于是在华北地区封建势力代表人物的支持下，逐步进行了一些改革，改变了一些野蛮的杀掠方式，实行了一些鼓励农桑增产的措施。因此，在元世祖的时代，华北一带的农业生产才逐渐恢复起来。农业生产必须适应天时，农田排灌需要水利建设，于是对天文历法和水利工程的研究，就成为迫切的要求。同