



# 探骊吐凤悟精微

——宋代科技奇人沈括

杨渭生 / 著

杭州出版社



# 探骊吐凤悟精微

——宋代科技奇人沈括

杨渭生 / 著

杭州出版社

## 图书在版编目（CIP）数据

探骊吐凤悟精微：宋代科技奇人沈括 / 杨渭生  
著. —杭州：杭州出版社，2016.9  
（杭州文史小丛书. 第2辑）  
ISBN 978-7-5565-0485-5

I. ①探… II. ①杨… III. ①沈括（1031—  
1095）—传记 IV. ①K826.1

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第160686号

## 探骊吐凤悟精微 ——宋代科技奇人沈括

杨渭生 著

责任编辑 李利忠  
美术编辑 祁睿一  
封面设计 杭州乾嘉文化艺术有限公司  
出版发行 杭州出版社（杭州西湖文化广场32号6楼）  
电话：0571-87997719 邮编：310014  
排 版 浙江时代出版服务有限公司  
印 刷 浙江省邮电印刷股份有限公司  
开 本 850mm × 1168mm 1/32  
字 数 62千  
印 张 3.625  
版 印 次 2016年9月第1版 2016年9月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5565-0485-5  
定 价 16.00元

（版权所有 侵权必究）

如发现印装质量问题，影响阅读，请与本社发行部联系调换

## “杭州文史小丛书”编辑委员会

名誉主任：叶 明

主 任：孙忠焕

副 主 任：赵光育 宋传水 包伟民 王利民 徐海荣

编 委：（按姓氏笔画为序）

王 英 孙立波 李 宏 李利忠 吴 晨

吴志坚 张学勤 陈志坚 尚佐文 房友强

项文惠 姜青青 夏卫东 倪素浓 董郁奎

楼毅生

主 编：孙忠焕

副 主 编：宋传水 王利民 楼毅生

# 序

近年来，杭州文史研究会坚持兼具学术性和通俗性的文史名篇佳作的创作，组织文史领域的专业学者和文史工作者开始编撰一套开放性的介绍杭州文史知识的系列通俗读物——《杭州文史小丛书》。作为一部深入浅出、雅俗共赏的精品读物，关键之处在于提倡科学化，反对庸俗化，追求通俗化。

提倡科学化就是要尊重历史事实，尊重历史发展规律，遵守历史研究规范，这是小丛书编撰成败的关键。因此，小丛书作者应以严肃科学的态度对待历史，以历史唯物论来指导研究杭州历史，以应有的“史德、史才、史学、史识”解读历史现象，以事实为依据再现历史场景，以史实为基础叙述历史进程，使小丛书充分体现其科学价值，进而更好地发挥历史科学以史为鉴、资政育人的作用。

反对庸俗化就是要反对史学研究和著述脱离历史

本真的“戏说”倾向。曾流行于社会某些文艺领域的“戏说”，已经向史学界蔓延，并且影响到一些史学著作和通俗历史读物。有的随意编造历史故事，任意臧否历史人物，有的随意颠覆历史常识，任意解构历史场域。一些历史读物的庸俗化倾向不仅起不到以史为鉴的作用，反而扭曲了历史，伤害历史科学，误导广大读者，影响大众心理，危害青少年成长，并将阻碍对中华文明发展正确认知的形成，阻碍社会主义核心价值观的建设，有损于中华民族伟大复兴的宏伟事业。因此，在编撰小丛书的过程中，我们应把握这样一条原则——可以细说，但绝不能“戏说”，做到不媚俗，不从众，坚持实事求是，正本清源，全面客观地反映杭州历史发展的方方面面。

追求通俗化就是要以通俗易懂的表述，吸引广大读者的阅读兴趣，使杭州悠久的历史能够深入广大市民的内心，使杭州曾经的辉煌能够成为每个杭州人的骄傲，进而鼓舞杭州人民积极向上，不断进取，促进杭州经济社会的进步与发展。白寿彝先生曾说过：

“通俗的工作并不是多么简单的工作，没有一定的深度是搞不好的，通俗不是粗俗，不是浅薄，而是既有充实、正确的内容，又要能看得懂。”因此，小丛书作者对历史价值和历史知识，既要有科学认识、正确把握，又要对读者心理有正确理解，并在坚持历史真

实性的基础上，展现历史的多样性，追求表述的生动性，从而使小丛书成为一部为广大市民所喜闻乐见的文史读物。

小丛书的编撰就其形式而言，它既是小书，又是大书。说其小，每本仅5万字左右，可谓是袖珍读物；说其大，十本一辑，连年发行，可形成系列丛书。就内容而言，围绕杭州，涉猎广泛，无论是宫廷秘辛，还是名流轶事，均为采写对象，可谓无所不包。就时间而论，上至先秦，下至民国，既有古史阐释，又有近史新叙，可谓代代有佳作。

编撰《杭州文史小丛书》是杭州文史研究会积极推进大众史学，开展文史知识普及的大胆尝试。我们借鉴“大专家写小著作”的方式，延请了学有专长、业有专攻的专家学者，选择各自熟知领域中有关杭州的专题来进行撰述；同时，用严格的学术评审机制来进行把关，确保作品以准确无误的史实、通俗易懂的文字，在广大读者与博大精深的杭州历史文化殿堂之间架起一座通津桥梁。小丛书还可以作为学校课本知识的延伸和补充，让青少年读者能够在轻松的阅读中获取生动确切的杭州文史知识。

编撰《杭州文史小丛书》也是推进杭州文化建设的一项重要举措。作为第一套介绍杭州文史知识的系列通俗读物，希望不仅能丰富市民的文化生活，提高

大众的文化素养，也能让市民更加了解自己生活的城市，增强对家乡的认同感和自豪感，而且也可为实现“打造东方品质之城，推进文化强市建设，建设和谐、美丽杭州”贡献绵薄之力。

孙忠焕

2014年8月



# 目录

|                |    |
|----------------|----|
| 沈括其人其事·····    | 1  |
| 沈括与活字版印刷术····· | 15 |
| 沈括与指南针·····    | 20 |
| 沈括与天文历法·····   | 22 |
| 沈括与医药学·····    | 25 |
| 沈括与数理科学·····   | 27 |
| 沈括与生物化学·····   | 33 |
| 沈括与地质地理学·····  | 36 |
| 沈括与工程技术·····   | 39 |
| 沈括与阴阳五行·····   | 42 |
| 沈括与诗文创作·····   | 46 |
| 沈括与历史考古·····   | 52 |
| 沈括与音乐研究·····   | 64 |
| 沈括与琴棋书画·····   | 67 |
| 沈括著作现存状况·····  | 75 |

|              |     |
|--------------|-----|
| 沈括的婚姻悲剧····· | 97  |
| 沈括之墓·····    | 99  |
| 沈括一生总结·····  | 102 |

## 沈括其人其事

野草粘天雨未休，客心自冷不关秋。  
寨西便是猿啼处，满目伤心悔上楼。

——（宋）祝穆《方輿胜览》卷三二  
《随州·楼亭·汉东楼》引沈括诗，上海古籍出版社影印宋咸淳刻本第七册，第11页

这是宋元丰五年（1082）九月，西夏攻陷宋永乐城，时任知延州、兼鄜延路经略安抚使及陕西四路边防统帅沈括被责以“始议城永乐，既又措置应敌俱乖方”的罪名，撤职查办，次年（1083）贬至随州（今湖北随县）安置（管制），寓居该地法云禅院所写的一首诗。此时沈括心情痛苦，触景伤感，他用黯淡的色彩绘就一幅凄惨的生活画面：自己远离乡井，遭遇是如此的难堪！寂寞无助，缺乏知音，满怀惆怅，忧

郁、幽愤、心冷，荒野徘徊叹息，陪伴他的只有凄凉的秋风、秋雨和猿啼声。诗篇沉郁，却是发自肺腑的真情实感之音，是对政治上浮沉得失的无限感慨！也是他断送政治生涯的一曲悲歌。它深沉地表达了他晚年的心境，在沈括诗中，特具代表性。

故事就其人其事（生平事迹）从头说起：

沈括（1032—1096）（关于沈括生卒年原有四五种说法。此为徐规教授经三次考证推定的说法，较为切合实际），字存中，北宋钱塘（今浙江杭州）人。世居杭州西溪。



沈括像

沈括生于经济、文化高度发达，武功不竞，时有边患的北宋时代，出身于仕宦之家，但非显族，家境清寒。他是时代的产儿，又具有本家的特色。其父沈周（978—1051），真宗大中祥符八年（1015）进士及第，曾历官开封、润州、泉州、金陵、明州等地，官至太常少卿、分司南京（今河南商丘）。卒后王安石曾为之撰墓志铭，是位勤政亲民的好官。沈括自六七岁时，即随父宦游南北各州县，经风雨，见世面。其母许氏，出于苏州名门之家，知书达礼，很有教养。沈括深受母教。这对沈括的成长，影响很大。

仁宗至和元年（1054），沈括服丧期满，以父荫任海州沭阳县主簿。在沭阳任上不辞劳苦，乍上乍下，四处奔波，疏浚沭水，筑百渠九堰，得上田七千顷。曾代县令安集民工，平息民变，卓有政绩。曾摄海州东海县令。他胸有大志，不甘以父荫走上仕途，立志参加科举考试，以展宏图。为此，沈括曾客居宣州宁国县（其兄沈披在那里当县令），准备应举。

嘉祐七年（1062）秋，沈括参加苏州发解试，名列第一。次年春，至京城开封应试，登进士第，授扬州司理参军。英宗治平元年（1064）赴扬州任司理参军。次年（1065）九月，淮南转运使张刍向朝廷举荐，沈括奉召赴京编校昭文馆书籍，参与详定浑天仪。从此他开始研究天文、历算。这是沈括有机会

步入中央机关任职的起点。神宗熙宁元年（1068）八月，沈括自编校迁馆阁校勘。接着，因母逝回钱塘守丧。

熙宁四年（1071）春，沈括终母丧，返京供职。由大理寺丞、馆阁校勘任检正中书刑房公事，参与王安石变法。熙宁五年（1072）七月，沈括充任史馆检讨。九月，临时差遣提举疏浚汴渠，测量地势。创分层筑堰测量地形法。同年九月，沈括兼提举司天监，主持革新、改制天文仪器，编制新历。举荐楚州卫朴入监参校新历。在司天监任上，沈括参与考定太一宫神位。重视实际观测极星位置，历时三个月，绘图二百余幅。这年，沈括上《南郊式》一百十卷。这是四年前奉命考撰的《南郊》，此时呈上。

熙宁六年（1073）三月，沈括迁集贤校理。五月，奉令详定三司令敕。六月，沈括奉命相度两浙农田水利、差役等事，兼察访。在察访两浙任上，因浙西诸州水患，乞兴役修水利，治理浙西圩田，推行免役法，乞减贫民役钱，又提议两浙分治，影响深远。沈括上言“立敛散法”，“置和籴仓”，“庶不至伤农”。对州县施政利弊得失向朝廷多所建议。虽遭政敌反对和攻击，但他的政绩是客观存在的。在察访期间，沈括还到温州雁荡山考察，并题字。

这年，沈括上《浑仪》、《浮漏》、《景表》三

议及浑仪制器，朝廷用其说。

熙宁七年（1074）三月，沈括以太子中允、集贤校理兼史馆检讨并同修起居注。建议罢籍车、两蜀禁盐。在三四月间，又先后乞罢“复增两浙预买绸绢十二万，以宽民力”。建议兴筑温、台、明等州以东海滩涂地堤堰，以利围裹耕种。四月，建议分两浙路为浙东、浙西两路，诏从之。七月，沈括任右正言，又得奖赏上年所上《浑仪》三议，赐银绢各五十。未几，擢为知制诰，兼通进、银台司。八月，沈括以知制诰出任河北西路察访使，提举河北西路义勇、保甲。九月，兼判军器监。在察访河北西路任上，讲修边备，易其旧政者三十一事，均得“奏可”。推行义勇保甲法，提出以塘泊防线为核心的一系列边防措施。观测边州山川道路险易之详，制作军事立体地图，对当时及后世影响巨大。在判军器监任上，重定九军阵法，编制《敌楼马面团敌法式》及申明条约，并《修城女墙法式》，诏令颁行。又奉命详定兵车式样。

熙宁八年（1075）三月，出任回谢辽国使，出使辽朝，谈判代北争议地界。受命之后，沈括查找朝中文书档案，呈上许多奏章，说明自己的意见和对策，得到神宗的赞许。闰四月十八日出塞前，沈括草奏付其兄沈披转达宋廷（沈披时在雄州任河北缘边安抚副

使），陈述抵御辽朝倾国来犯的对策，并表必死的决心。五月二十三日，沈括至永安山行宫（辽上京临潢府之北）。五月二十五日，面见辽道宗，并与辽朝大臣会谈六次，据理争辩，“环而听者千辈”，终于争得外交上的重大胜利。沈括在辽朝共住十三天，得胜而归，不辱使命。沈括在使辽期间将沿途实际考察及所获见闻，写成实录报告《熙宁使虏图抄》，报送朝廷。又将有关此次使辽前后的奏章和在辽朝辩论地界等问题的实况，编辑为《乙卯入国奏请并别录》。他写的这两个重要文件，现已收入新编《沈括全集》上编卷三十，《长兴集》三十；《全集》卷三十一，《长兴集》三十一。（杨渭生新编《沈括全集》上册，第208—242页，浙江大学出版社，2011年版。以下引用《沈括全集》，都是这个版本，不再详注。）可供查阅。同年（1075）十月，沈括受命为权发遣三司使（职掌全国钱谷出纳，平衡财政收支的最高财政长官）。在三司使任上，沈括奏请复置三司开拆司，加强财经审计。再度乞减下户役钱。赞同王安石、支持张景温实行解盐官卖。与知制诰熊本详定重修编敕。

熙宁九年（1076）十二月，沈括拜翰林学士。

熙宁十年（1077）二月，沈括更正他原来支持解盐官卖的主张，同意皮公弼罢官卖，请复通商法的主



张。奏请改革和杂制度。反对在河北使用铁钱。曾以白劄子诣宰相吴充陈说免役事，谓可变法令，轻役依旧轮差。因此遭侍御史知杂事蔡确弹劾而罢三司使，出知宣州。此后有两次任命，都因此事而罢。

元丰三年（1080）六月，沈括改知延州（今陕西延安），兼鄜延路经略安抚使。接着，又奉命措置前任吕惠卿在陕西边防未了事。自这年六月至元丰五年（1082）十月，沈括身负重任，奋发努力，常至“夜半未卧”，着实做了一些有利于振兴兵备、巩固边防的好事。他遵奉密旨，与副使种谔合力部署防务，训练民兵，颇著劳绩。他参加宋朝五路（即环庆、泾原、熙河、鄜延、河东等五路）大军分道夹击西夏的会战，取得军事斗争的胜利。如在囿上（囿水，今陕西境内无定河）大败西夏军，在顺宁（今陕西志丹西北四十里）之战以少胜多，智取细浮图、吴堡、义合、葭芦等城寨，有效地抵御了西夏的侵扰。他措置繁忙的军事行政事务，还编著《边略》进献，神宗又命他绘成军事地图，存档备用。在这16个月中，神宗给沈括的诏令信札多达273件（详见宋楼钥《攻媿集》卷六九，《恭题神宗赐沈括御札》），还多次给沈括及其所部将士以赏赐，足见神宗对沈括的重视与信任。这时，沈括在政治上可说是走上顶峰。

元丰五年（1082）二月，沈括以出兵守安疆界应