

本书获得台湾第33次中小学优良图书推荐

图解

许汝兹暨编辑群◎著

《梦溪笔谈》

以现代手法图解中国第一部科技书，让你一窥科学天才沈括各项聪明绝顶的发明。
想像孔明一样夜观天象、洞悉万物吗？想知道古人数学有多强吗？
想知道古代的修正液是如何调制的吗？



读懂古代科技知识
成为现代科技超人

海燕出版社

图书在版编目(CIP)数据

图解《梦溪笔谈》 / 许汝紘著. — 郑州 : 海燕出版社, 2012. 6

ISBN 978-7-5350-4978-0

I. ①图… II. ①许… III. ①笔记—中国—北宋②《梦溪笔谈》—图解 IV. ①Z429.441-64
中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第091775号

著作权合同登记号: 图字16-2012-056

选题策划: 房 平
责任编辑: 王丽丽
美术编辑: 李岚岚
责任校对: 齐 笑
责任印制: 邢宏洲
责任发行: 曹咏梅 贾伍民

出版发行: 海燕出版社
(郑州市经七路21号 邮政编码450002)
发行热线: 0371-65734522
经 销: 全国新华书店
印 刷: 河南省瑞光印务股份有限公司
开 本: 16开(787毫米×1092毫米)
印 张: 11印张
字 数: 220千字
版 次: 2012年7月第1版
印 次: 2012年7月第1次印刷
定 价: 24.00元



图解

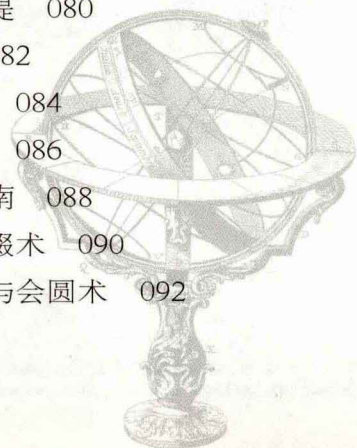
许汝兹暨编辑群◎著

《梦溪笔谈》

以现代手法图解中国第一部科技书，让你一窥科学天才沈括各项聪明绝顶的发明。
想像孔明一样夜观天象、洞悉万物吗？想知道古人数学有多强吗？
想知道古代的修正液是如何调制的吗？

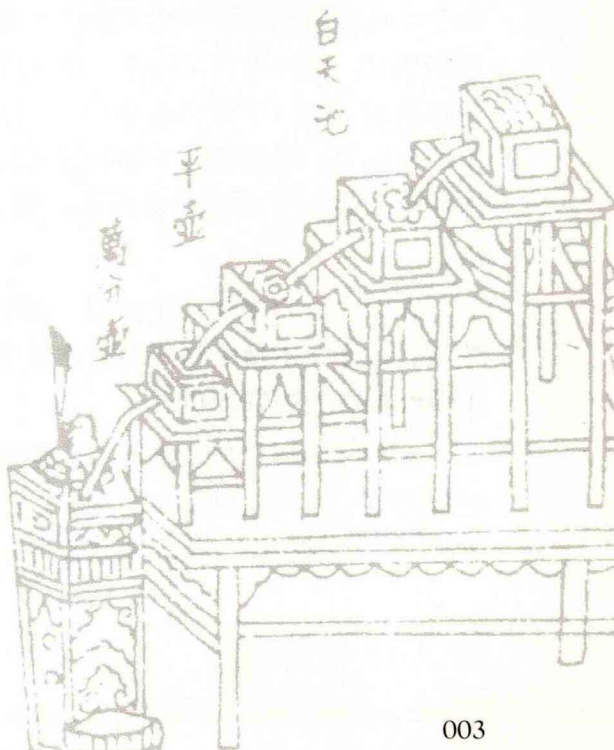
目 录

- 序 004
- 前言 006
- 梦溪园里的科学家——沈括 018
- 《梦溪笔谈》中的科学研究 021
- 自然科学篇 025
 - 日月的形状 026
 - 改造天文仪器 028
 - 陨星 030
 - 虹 032
 - 旋风 034
 - 避风术 036
 - 阳燧照物 038
 - 暴雷 042
 - 冷光 044
 - 海市蜃楼 046
 - 海潮 048
 - 解州盐池 050
 - 陵州盐井 052
 - 石油 054
 - 登州地震 056
 - 延州化石 058
 - 蛇蜃化石 060
 - 太行山化石 062
 - 雁荡山 064
- 人文科学篇 069
 - 梵天寺木塔 070
 - 巧合龙门 072
 - 钱塘江堤 076
 - 真州复闸 078
 - 苏昆长堤 080
 - 船坞 082
 - 凸面镜 084
 - 透光镜 086
 - 磁针指南 088
 - 害术与缀术 090
 - 隙积术与会圆术 092



梦溪笔谈

- 雌黄粉涂字 098
木质地图 100
守令图 102
锻钢法 104
蟠钢剑 106
瘕子甲 108
信州苦泉 110
古镜 112
舒屈剑 114
喻皓的《木经》 116
活字印刷术 120
淤田 124
测量汴渠 126
造弓 130
神臂弓 134
弩机 136
刘晏余粮术 140
卫朴 144
- 艺术与文学鉴赏篇 147
乐律的演变 148
乐钟 150
“右文”说 152
句式优劣 154
牡丹花图 156
- 文章之病 158
校勘古书 160
书法之道 161
唐宋服饰 163
幞头 165
- 社会现象篇 167
范仲淹救灾 168
狄青智夺昆仑关 170
智擒盗贼 172
延州军校 174



序

《梦溪笔谈》是中国最重要，也是被研究得最深入的一本笔记书。它以大量的篇幅，记载了宋朝在自然科学、人文科学、社会科学等方面的成就与观察，具有极高的科学价值，受到近现代中外学者的重视与称赞。《梦溪笔谈》更记录着宋朝在中国科技与文化遗产上所具有的一个极为特殊，也极具开创性的独特地位。

《梦溪笔谈》是一本内容极为丰富的杂谈式笔记，既包括了沈括毕生研究科学的成果，还记载了当时的天文历法、自然科学、科技成就、典章制度、诗文掌故，以及街谈巷议、异说奇闻等等，几乎无所不包。日本的数学家三上义夫曾经称赞沈括是“中国数学家的模范及理想人物”，认为像他这样多才多艺的人物，“在全世界数学史上，只有在中国的宋朝，曾经出现了这么一位独特人物”。英国剑桥大学李约瑟博士在他所撰著的《中国科技史》中，则把《梦溪笔谈》誉为“中国科学史上的坐标”。李约瑟博士并按照现代科学的原则，对《梦溪笔谈》中的所有条目进行了分类，让全球的科学家能系统地去研究中国的科技发展。

在距今九百多年的中世纪，能够出现沈括这样一位人物，有《梦溪笔谈》这样一本博大精深的著作传世，标志着中国在世界科技的发展史上曾经拥有的先锋地位。

希望《图解〈梦溪笔谈〉》能为读者开启一条通往中国文学之路的快捷通道。本书是以浅显的文字、活泼的导引、有趣的注释与生动的补充说明，跳脱枯燥乏味的学究式说理来重新编撰的，是一本可以轻松阅

梦溪笔谈

读的读本。能看懂古人的文字，就能领略他们的思想脉络，了解当时社会文化的状态，找出可以学习借鉴的智慧精华。因为了解，才会懂得欣赏；因为欣赏，才能借鉴学习；因为借鉴学习，才能延伸应用；因为应用，才能承前启后，激发创作的灵感。

文学的魅力不应该受限于时代、语言、国界的束缚，而文体的表达方式，也不应该只能有一种诠释方法。就像我们想读世界各国的文学作品，可以借由翻译来读懂它的道理一样，中国许多优美的经典文学创作，也不应该受限于文言文的隔阂，而让现代的读者望之生畏。其实，中国文学作品的浩瀚精彩，博大精深，如果能找到更多元的入门通道，那么成千上万的精彩创作，将会是人人都喜欢阅读的最佳读物。

许汝纯

前言

宋代，在我国历史上科技的发展达到了前所未有的高峰，而这一时代的代表人物就是北宋中叶卓越的科学家、政治活动家沈括。

沈括（公元一〇三一至一〇九五年），字存中，杭州钱塘县（今浙江杭州）人。他出生在一个较为贫寒的地主阶级知识分子家庭。父亲沈周曾经先后在简州、润州、泉州等地做过地方官。沈括幼年时就跟随父亲四处赴任，这使他有接触社会，了解下层人民生活。

沈括在二十四岁时承袭父荫，相继做过沭阳主簿，东海、宁国、宛立等县县令。在任上，他曾经领导疏浚沭水、修治芜湖万春圩工程，为民间做了许多有益的事。

嘉祐八年（公元一〇六三年），沈括进士及第，从此他开始在中央朝廷任职，而这一时期正是王安石拜相，积极推行新法的时期。沈括与王安石很早就有私人交谊，而且他们的政治见解也大多相同，所以他很快便加入变法行列，成为中坚和得力干才。

熙宁四年（公元一〇七一年）以后的十年时间内，沈括在仕途上一直是比较顺利的，他先后担任检正刑房公事、提举司天监、河北西路察访使、权三司使等职，并奉命出使辽国，解决宋辽边界争端。在这一段时间，沈括的政治活动是积极而有成效的，他以自己的干练、博识，为整顿朝廷吏治、推行新法作出了很大的贡献，显示了作为政治活动家的沈括的积极面。

沈括政治生涯中的另一重要阶段是在西北边疆度过的。元丰三年（公元一〇八〇年），沈括从青州调任延州知州，兼鄜延路经略安抚

梦溪笔谈

使，奉命措置陕西四路未了防务。他到任后讲求强兵安边，训练兵丁，修葺城寨，补充军备，为抵御西夏的侵略做了积极准备。后来的顺宁、细浮图、吴堡、义合寨之役，宋军在沈括的指挥下痛击西夏军队，取得了较大战功。

元丰五年（公元一〇八二年），沈括奉命修筑永乐城（故址在今宁夏银川附近）。城刚修好，就遭到西夏军队的猛烈攻击。宋军在这次战争中损失惨重，阵亡将士一万二千余人，丧失军马数万匹，这就是历史上有名的“永乐城之战”。事后，作为鄜延路经略安抚使的沈括也以“措置乖方”的罪名被贬谪，送往随州监管安置。永乐城之败意味着沈括政治生涯的终结，从此他开始了一种与前迥异的谪居生活，那时他刚满五十二岁。

元丰六年（公元一〇八三年）以后，沈括以戴罪之身迁徙于随州、秀州、润州一带。当他在润州（今江苏镇江）看见自己十年前购置的一所庄园，山水风景酷似从前在梦中所见，心中异常欣喜，决定在这里定居下来，并将其地取名为“梦溪”（梦溪故址在今镇江市郊）。

晚年的沈括一直羸弱多病，加上家庭生活的困扰，更加速了他身体状况的恶化，终于在绍圣二年（公元一〇九五年）黯然谢世，卒年六十五岁。

沈括是一位博学多才的学者。他的著述据《宋史·艺文志》记载有二十二种之多，但是大部分都已经亡失了，现存最负盛名的著作即是

《梦溪笔谈》。

《梦溪笔谈》（以下简称《笔谈》）是沈括晚年谪居润州梦溪园时陆续写成的。这是一本内容极为丰富的杂谈式笔记，既包括了他毕生研究科学的成果，也记载了当时的科技成就、典章制度、诗文掌故，以至于街谈巷语、异说奇闻，几乎无所不包。英国剑桥大学李约瑟博士在他所著的《中国科学技术史》一书中按照现代科学原则对《笔谈》所有条目进行了分类，共划分出二十五个类别，每个类别包括若干条：

一、官员生活和朝廷（60）；二、学士院和考试事宜（10）；三、文学和艺术（70）；四、法律和警务（11）；五、军事（25）；六、杂闻和轶事（72）；七、占卜、方术和民间传说（22）

（以上人事材料共270条）

八、《易经》、阴阳和五行（7）；九、数学（11）；十、天文和历法（19）；十一、气象学（18）；十二、地质学和矿物学（17）；十三、地理学和制图学（15）；十四、物理学（6）；十五、化学（3）；十六、工程学、冶金学和工艺学（18）；十七、灌溉和水利工程（6）；十八、建筑学（6）；十九、生物科学、植物学和动物学（52）；二十、辰艺（6）；二十一、医学和药理学（23）

（以上自然科学共207条）

二十二、人类学（6）；二十三、考古学（21）；二十四、语言学（36）；二十五、音乐（44）

梦溪笔谈

（以上人文科学共107条）

从以上表述我们可以了解《笔谈》内容的概貌。另外，李氏分出的各类之间还有交叉现象，例如有的人事材料又包含了自然科学、人文科学的内容，从而更增大了它在科学史上的价值。

《笔谈》记载了沈括在自然科学方面的大量研究成果，这是他毕生从事科学活动的结晶，也是本书的精粹所在。

沈括的研究活动是多方面的，因而他的成就也不局限于某一学科门类，几乎在自然科学的所有领域都有所建树，显示出他超群的才华。

在天文学方面，沈括继承张衡等前辈科学家对日、月的认识，正确指出日、月的形状如弹丸，并由此解释了月亮发光和月食产生的原因（第130条）。为了更精确地观测天象，沈括在掌管司天监期间，对古代天象观测仪器——浑仪、浮漏、景表，进行了大胆的改造，使它们的精度大大超过前代（第150条）。另外，他还记载了常州发生的一次陨星现象，考察出陨星的组成成分是铁。这一认识与现代科学分析是相吻合的（第340条）。

在磁学方面，沈括观察了磁针的构造，指出用磁石磨针尖就能使铁针指南，是世界上有关人工磁化现象的最早纪录。同时，他还第一个发现了磁偏角，这比西方哥伦布于一四九二年横渡大西洋观测到磁针偏侧现象早四百多年（第437条）。

在数学研究领域，沈括也有很多杰出的成就，《笔谈》记载的

“隙积术”和“会圆术”公式就是他享有盛誉的成果之一。“隙积术”是一种高阶等差级数的求和公式。“会圆术”则是一种求圆弧长的近似公式。沈括的研究成果为南宋数学家杨辉的“垛积术”研究和元代郭守敬创制《授时历》奠定了基础（第301条）。

在物理光学方面，沈括注意到了凹面镜（阳燧）成像倒立的问题，并做了小孔成像的实验，用物体存在着“碍”（焦点）来解释这两类光学现象，发展了古代有关光学方面的理论（第44条）。他对凸面镜曲率进行研究，总结出镜面大小与曲率成反比例的关系（第327条）。他还对自己收藏的透光镜进行考察，发现了这种铜镜奇特的透光现象。沈括尽管还不能彻底解释铜镜透光的原理，但其解释为现代研究提供了新的线索（第330条）。

在地学方面，沈括考察了雁荡山的特殊地貌，并把考察结果与陕北的土柱进行模拟，从而认识到水对地表的侵蚀作用（第433条）。看到太行山麓含有大量海生动物化石，他便推想这里原来可能是海滨，指出河流带走的泥沙到下游淤积成为平原，正确解释了华北平原的成因（第430条）。这些论断都比西方地质学家的发现早了数百年。难得的是，沈括的研究并不拘于表象的观察，而是从表象深入，进行合理的推断。他在延州看到古代的竹化石，由此推论古代延州气候一定温暖湿润，与宋时已有了较大的差异，显现了沈括善于思考的精神（第373条）。

我国是世界上最早发现石油并开发这一资源的国家。沈括在延州

梦溪笔谈

任上考察当地人采集石油的情形，收集石油烟炱，制造出质地优良的墨，开辟了石油利用的新途径。他把油液命名为“石油”，这一名称一直沿用至今（第421条）。

《笔谈》不只是描述了沈括多年的研究成果，而且还用大量篇幅记载与他同时代的科学家、技术家的发明创造，反映了当时最新科学技术成就，因此《笔谈》也就成为了北宋科学技术史的汇编。

首先，我们要提及最为人称道的活字印刷术。印刷术是我国古代四大发明之一，活字印刷源于宋代。宋代布衣（平民）毕昇研制胶泥活字，并创造了一套排版工艺程序。这是世界印刷技术史上的一次重大革新，大大促进了世界文化发展。在宋代的文献资料中，只有《笔谈》详细地记载了毕昇的业绩，为我们留下了唯一的文字记录，使我们能够得知这一伟大发明的概貌（第307条）。

金属冶炼在宋代是一种非常发达的手工业，那时已经掌握了多种冶炼技术，像制出不同规格的金属材料。沈括考察了磁州作坊的炼钢工艺，记载了团钢、百炼钢的冶炼方法（第56条）。青唐羌人善于制造“瘕子甲”，他们把坚铁经过冷锻，使厚度减少到原来的三分之一，以此来增强钢铁的硬度和韧性。沈括对这一冷锻技术给予了充分肯定（第333条）。宋代还大量地利用信州的“苦泉水”（胆矾）提炼铜。这实际上是用铁从硫酸铜溶液中置换出铜来的化学反应，是现代湿法冶金的雏形。它的生产情况也见于《笔谈》的记载（第455条）。

宋代的航运极为发达，这就转而促进了造船业的兴盛。为了修补

长达二十丈的龙舟，在汴京设计建造了船坞（第561条）。为了改进河道通航条件，在真州运河上大量修建复闸，用它取代旧有的埭。这种复闸装置既增加了漕运数量，又减少了维修费用，在我国航运技术史上乃是一次重大革新（第213条）。复闸至今仍保留在内河航运中，例如长江葛洲坝船闸就是一座现代化复闸。

除了以上内容，《笔谈》还大量记载了北宋时代的各类科技成就，例如苏州用围堤法修造长堤（第240条），陵州用“雨盘”制伏盐井毒气（第224条），解州盐池掺和淡水晒盐（第50条），汴河上修斗门引水淤田（第429条），条目众多，不一而足。只要是在当时有利于生产，造福于社会的各项成就，大多可以在本书找到记载，从中也显示了沈括经世济民的科技思想。

在反映宋代科技成就的时候，沈括还能够摆脱世俗偏见的束缚，对下层人民的智慧有一定认识，记载了较多地位低下者的发明创造。除了前面论及的活字印刷术的发明者毕昇以外，沈括还多次赞扬卫朴在天文历算方面的卓越才干，记载他修撰《奉元历》的精确性和速算技巧（第139、308条）。喻皓是一位技艺高超的木工匠人，他有精湛的木工建筑技术，并写成了专著《木经》。他的事迹也记载于书中（第299、312条）。黄河决堤是我国历代社会的最大水患，水工高超分析了抢险用的“埽”的弊端，提出分节压埽的建议。尽管这一建议遭到主管官吏、老水工的反对，但事实证明只有这种短埽才能堵住堤决（第207条）。在以上各条中，沈括都用了赞扬的口吻记述人民在社

梦溪笔谈

会生产中的光辉业绩，对他们的创造力予以充分肯定。

《笔谈》以如此大量的篇幅记载了自然科学诸方面的成就，因而具有极高的科学价值，受到中外学者的交口称赞。日本数学家三上义夫称沈括为“中国数学家的模范及理想人物”，认为像他这样多才多艺的人物，“在全世界数学史上找不到，唯有中国出了这么一个”。李约瑟博士则把《笔谈》誉为“中国科学史上的坐标”。这些赞誉，符合史实，并非溢美。

除了自然科学的成就外，《笔谈》在人文科学方面的成就也不容低估。这部分内容在书中同样占有相当重要的地位。

沈括曾管理国家财政，接触到了宋代社会大量经济问题，并在《笔谈》中留下了重要的记载。他极为赞赏唐代刘晏实施的粢粮法，并行之于东南地区（第192条）。垫钱法是唐五代至宋推行的一种重要货币制度，有关它的内容也可以从书中查到（第78条）。至于北宋时代的一些财政措施，如盐课、茶利、铸钱额、岁运上供米、吏禄支出等等，《笔谈》都一一记载了确切数字，为研究宋代社会经济提供了比较完整的参考数据。

沈括对音乐有深湛的研究，《笔谈》保存的《乐律》二卷，至今仍然是我国音乐史研究的重要文献。他分析古乐钟制成扁形的原因是要排除乐音的拍频干扰，使其节奏清晰（第536条）。他还记载了“胡乐”传入中国的史实。羯鼓、柘枝舞、胡部乐都是源于西域的音乐艺术，自传入汉族地区后，为汉民族文化所吸收，成为唐宋时人们喜爱

的艺术（第86、94条）。

沈括还是一位造诣精深的文学家、艺术鉴赏家，《笔谈》在这些方面也有相当精彩的论述。他记载欧阳修收藏的一幅牡丹花图，人们可以从花卉、动物的神态准确地把握画的内涵，这反映了宋代美术鉴赏的一大原则——以精细不苟的写实反映现实（第278条）。他认为书法的精髓重在创新，倘若因袭前人，那只能是“奴书”，而创新又必须建立在法度之上（第564条）。他记下了穆修与张景讨论句式优劣的逸事，反映了宋初一批散文家崇尚平易简洁的文章风格（第257条）。尤其值得一提的是，他记录了王子韶“右文说”的内容。“右文说”是文字学研究的一次重要突破，它从语音的联系探求词义的系统性，乃是现代语言学研究的滥觞。《笔谈》这一记载为汉语史研究提供了重要依据。

《笔谈》的内容除了反映宋代的自然科学和人文科学的巨大成就以外，还有另一个重要的侧面，就是它在一定程度上反映了宋代的社会现实和矛盾斗争。这些记载常常显示出沈括思想的进步性，有的甚至可以弥补文献的缺漏，具有较高的史料价值。

《笔谈》记载了少量北宋人民的揭竿而起，如李顺起事、廖恩起事，揭露了一些重大的历史真相。李顺在蜀中起事，提出“均贫富”的政治主张。其队伍纪律严明，所向披靡，极大地震撼了赵国末期在蜀中的统治。李顺也深受百姓拥戴，起事失败后他竟能脱逃三十余年（第473条）。沈括的记载为研究李顺起事提供了宝贵的史料。

梦溪笔谈

《笔谈》还敢于揭露当时社会的黑暗，对官僚政治的腐败、百姓的疾苦有极大感慨。李溥任江淮发运使，用大船装载财宝入京行贿，又以进奉茶纲为名，大肆贪污自肥（第396条）。宋代官吏没有固定俸禄，以受赇为生，有人因此而致富（第218条）。更有甚者，某些军阀专横残暴，嗜杀成性。王金共盘踞陕州，曾一次杀戮十八个画工（第297条）；曹翰攻入江州，大杀无辜百姓，以致城无遗类（第470条）。凡此种种，不胜枚举，而沈括所持的谴责态度也跃然见于笔端。

与上述内容相反，《笔谈》对一大批忧国忧民、勤于为政的名臣良吏予以充分肯定和赞扬。范仲淹在杭州任上遇到严重饥荒，千方百计调集国家、私人财力救灾，既解决了灾民的赈济问题，又为社会做了善事（第204条）。陈述古代巧妙地利用罪犯的畏惧心理，制造一种神秘气氛，迫使罪犯自我暴露，整个情节充满传奇色彩（第242条）。狄青平定广西侬智高叛乱，利用节日时机制造假象迷惑敌人，乘其不备夺取昆仑关，表现出他高超的智谋（第288条）。陵州推官杨佐创制“雨盘”制伏盐井毒气，保证了盐井的修复（第224条）。诸如此类的记载在书中有相当数量，它们为我们展现了历史人物的栩栩风采，从中也透露出沈括的政治思想。

综上所述，我们可以概括了解《笔谈》所具有的辉煌成就，但这并不意味着它的成就已经达到了完美绝伦的境地。正好相反，沈括受到社会历史条件的限制，不可能具有真正科学的世界观和治学方法，