

SHUIZIYUAN TANMI

水资源探秘

姜文来 编著



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

水资源探秘

姜文来 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

水是地球的灵魂,生命的源泉,尽管它普遍存在,但确实神奇而伟大。认识水资源、珍爱水资源和保护水资源是世界面临的重大课题。

本书从水的奥秘、水文化奇葩、遨游水海、透视水资源危机和拯救水资源等视角揭开了水资源神秘的面纱,充分地展示了水资源的奉献与威胁、平凡而伟大。

本书通俗易懂、言简意赅、图文并茂,具有知识性、探索性、趣味性、新颖性、科学性和实用性等特点,是普及我国水资源与环境知识好的科学读物,适合关心、爱护保护水资源环境的广大社会人士阅读,也可作为水资源与环境教育的辅导培训教材。

图书在版编(CIP)数据

水资源探秘 / 姜文来编著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2009. 11

ISBN 978-7-5084-6940-9

I. ①水… II. ①姜… III. ①水资源—普及读物
IV. ①TV211-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第197447号

审图号: GS (2009) 1571号

书 名	水资源探秘
作 者	姜文来 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社装帧出版部
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司
规 格	145mm×210mm 32开本 4.375印张 95千字
版 次	2009年10月第1版 2009年10月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

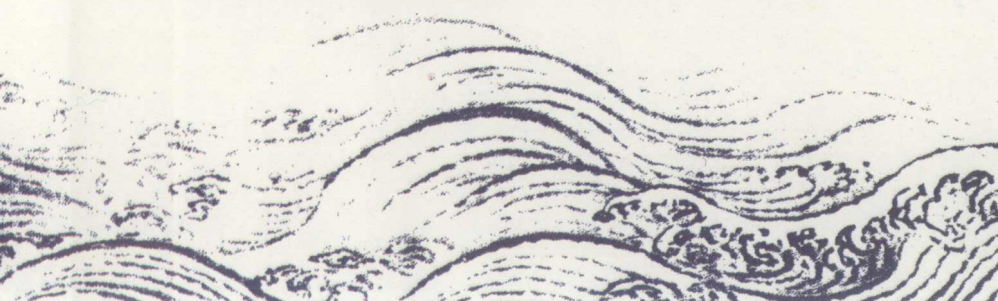
版权所有·侵权必究



2008年5月作者在兰州为高中教师讲授水资源知识



2001年9月随中国工程院考察团考察黑河，陈志恺院士（右）向作者传授黑河知识





2008年5月在兰州黄河河畔



2005年7月在黑龙江江畔





2005年1月作者在家中查阅资料 姜雨皓 摄



2007年7月，作者和研究生在一起，雷波（左一）
唐曲（左二） 夏铭君（右一）





2008年9月作者考察云南抚仙湖



欢乐家庭，2008年8月作者与女儿姜雨皓在鸟巢观看残奥会，李昕 摄



序

水是生命之源，是构成地球系统环境基本要素之一，是社会经济发展的物质基础，也是人类文明的载体。

我国水资源问题极为严峻，长期以来，水多、水少和水脏的问题一直困扰着中国，成为中国可持续发展的重要资源环境瓶颈，如果不突破这个瓶颈，中华民族的腾飞将受到极大限制。让国民了解中国的水情，实现全民爱水和护水的目标，具有非常重要的理论意义和现实意义。

本书对我国水资源问题进行了较为系统的阐释，包括水的奥秘、水文化奇葩、遨游水海、透视水资源危机和拯救水资源等，具有知识性、探索性和科学性，通俗易懂，言简意赅，图文并茂，是普及我国水资源知识的好读物，也是水资源教育的有益尝试，对我国水资源国情教育具有积极的推动作用。

我和作者姜文来博士认识多年，学术上交往颇多。多年来，他致力于水资源研究，取得了很好的科研成果，获得了学术界同行的好评。近年来，姜文来认识到水资源教育的重要性，在做好科研工作的同时，扎扎实实地进行水资源环境等方面的科普工作的研究，撰写了大量的科普文章，在人民网开辟专栏，“润物细无声”般地传播水资源环境保护相关知识，推动公众参与水资源保护，这是一件非常有益的事情。一个人的力量是有限的，众多人的力量

是无穷的。

应姜文来博士的邀请，欣然题序，我相信读者通过阅读此书，会自觉地加入爱护水资源行列，为解决中国水资源问题贡献自己的力量。

夏军

中国科学院水资源研究中心主任
中国科学院地理科学与资源
研究所研究员、博士生导师

2008年8月28日



水滋养了地球的生灵，是地球的灵魂。如果没有水，人类将会从地球上消失，美丽的蝴蝶不再翩翩起舞，璀璨夺目的花卉将不再怒放，地球就失去了色彩，会死一般寂静。

水有自己的运动规律，时而多日无雨造成大面积的干旱，水资源短缺，百姓怨声载道，甚至背井离乡；时而大雨滂沱，填满江河湖泽，造成洪涝灾害，家园被毁坏。水能造就文明，也能摧毁文明。水至柔，微风能吹起层层涟漪；水至刚，水滴石穿，无坚不摧。水最宽容，能融万物。水支撑经济的发展，也会摧毁经济的繁荣。水尽管如此神奇、伟大，但它并不罕见，它极其普通，就在我们身边，默默地按照自己的规律运动着！

然而，随着人口的增加和经济的迅速发展，社会经济对水资源的需求一直处于刚性增长，与此同时对水资源的干扰强度强烈，产生了各种水资源问题，如何满足社会经济发展对水的需求保障水资源持续供给，成为社会各界关注的重大课题。笔者认为，在水资源保护中公众参与具有不可忽视的地位，人人爱护水资源，人人为保护水资源作出自己的奉献，“碧水蓝天”的美景才能实现。只有知水，才会爱水，才能进一步产生护水的动力，这既是本书的主线也是本书要达到的目标。

本书共分六章，主要内容是：

第一章，水的奥秘。水究竟来自哪里还是一个待解之谜，本章首先对此进行了阐述；其次从水的比热最大、密度很奇特、组成发现过程、大家族、同胞兄弟、软水和硬水等六个角度掀开了水世界的神秘面纱；第三，将您带进神奇的水结晶世界，让您感受水结晶世界的惊奇；第四，展示了水变幻莫测的旅程，阐释了水与水资源的异同。

第二章，水文化奇葩。水是美丽的，由水为载体构筑的水文化更是令人沉醉。本章撷取十朵水文明奇葩，展示璀璨夺目的水世界。人类的起源是一个待解之谜，水是人类的摇篮“证据”的出现进一步增加了人类起源的神秘色彩；四大古文明皆发源于大江大河，水是文明的摇篮；大禹治水铸就的中国魂是中华民族的脊梁，催人奋进；水在文化血脉中流淌，它给人高尚的情操，滋养了文学，是中国山水画中的“水魂”；治水与治国一脉相通，水乳交融；“刑”、“法”两字起源与水密不可分；水是现代钟表的“兄弟”；农村水文化不仅丰富多彩，而且根深叶茂；崇拜水就是崇拜中华民族。

第三章，遨游水海。水如此神奇和美丽，就让我们走进水海进行畅游吧。本章在向您展示降水如何度量的基础上，将焦点聚焦在世界和中国的水资源上。世界水很多，分布也不均一，但是淡水奇缺，如果说地球水量有一水缸，能供我们利用的淡水只有一“汤匙”。为了让您清楚中国水资源情况，从中国降水、地表水资源、地下水资源、水资源可利用量等方面进行了介绍，并和世界进行了比较，将“中国水账”明明白白地展现在您的眼前。

第四章，透视水资源危机。我们面临严峻的水资源危

机威胁，警钟已经在世界范围内敲响。21 世纪要为水而战吗，这里提供了为水而战的背景。缺水成为我国的“水殇”，污水“漫溢”、洪水“吞噬”家园、“动脉硬化”的河流和令人忧伤的水生态一直是我们的心痛。

第五章，拯救水资源。面对脆弱的水资源，我们不能无动于衷，拯救水资源也是拯救我们人类的未来。不浪费每一滴水，建立节水型社会是拯救水资源的关键；向大海、废水、“云彩”、洪水等水资源，令水源多样化是解决水资源危机的重要途径；科学地调水、“洗净”污水、管理节水、我为节水做奉献等是拯救水资源的必由之路。

第六章，与水有关的标志和重大节日。对我国节水标志和与水相关的节日进行了系统的梳理总结。

笔者认为，本书具有如下特点：

(1) 可读性。力求用通俗易懂的语言展示水资源，尽可能采用图表增加其可读性，对水资源产生亲切感，如水是钟表的“兄弟”将水与钟表的关系高度形象化，使人感到亲切，配发的“水钟”图片能进一步强化认识。

(2) 趣味性。努力用有趣故事、事例展示水资源神奇和美丽，在快乐的阅读中掌握水资源知识，感受水资源的神奇与伟大，如水结晶的神奇、水结构发现过程的曲折、水是“天外来客吗”等都充满了趣味性。

(3) 新颖性，本书在展示水资源魅力的同时，寻求最新的资料与内容，如书中尽可能采用最新的数据，水文化奇葩、水的奥秘等在通常的水科普读物中鲜见系统的介绍。

(4) 实用性。本书既系统地阐述了水资源的美仑美奂，也尽可能地介绍水资源受到的严重威胁，读后产生珍惜水资源、爱护水资源的情思，特别是详细地介绍了我们在生活中

如何节约水资源，更具有实用性。

(5) 兼顾性。本书对于普通读者而言，在体验水资源神奇的同时，逐步掌握水资源相关知识，加深对水资源的爱与忧，有利于保护水资源；即便对水利专业人士也有一定的新奇感，一些水资源“秘闻”在通常的专业上难以触及。

非常感谢中国科学院水资源研究中心主任夏军教授，他在学术研究方面给予了我大力支持和指导，给我提供了多次难得的机会，他在百忙之中阅读了书稿并撰写了序言，给我高度评价，我会将他的鼓励作为新动力努力工作。感谢中国水利水电出版社宋晓女士对本书认真的编辑。

本书得到国家自然科学基金项目“水资源生命周期条件下水资源增值理论、模式和机制研究”（批准号：70773113）、国家高技术研究发展计划“农业水资源供需平衡与节水潜力研究”（批准号：2006AA100217）、国家科技支撑计划项目“华北半湿润偏旱区粮经饲综合技术集成与示范”（批准号：2006BAD29B05）和中国农业科学院杰出人才基金的部分资助。

本书为公益性书籍，在写作过程中，参考了大量的文献，部分图片来自网上，作者尽可能注明出处，尽管如此，仍然有部分内容无法找到出处，请该作者谅解。在此向所有的文献作者表示深深的敬意与谢意！

由于作者水平有限，书中错误在所难免，欢迎读者批评指正。

姜文来

2009年3月15日

目 录

序

前言

第一章 水的奥秘	1
一、水是“天外来客”吗?	1
二、丰富多彩的水世界	4
三、神秘的水结晶世界	12
四、水处于不断循环运动之中	15
五、水与水资源	17
第二章 水文化奇葩	19
一、水是人类的摇篮	19
二、水是文明的使者	22
三、大禹治水铸就中国魂	25
四、水在文化血脉中流淌	27
五、治水与治国一脉相通	37
六、“刑”、“法”起源于水	39
七、水是现代钟表的长兄	40
八、农村水文化丰富多彩	42
九、农业水文化根深叶茂	44
十、崇拜水，就是崇拜中华民族	46
第三章 遨游水海	48
一、世界水量知多少	49

二、中国水账	55
三、中国水资源与世界比较	62
第四章 透视水资源危机	63
一、世界水资源危机传真	63
二、缺水——中国的长痛	71
三、“污水”漫流	75
四、洪水“吞噬”家园	82
五、“动脉硬化”的河流	84
六、水生态警钟长鸣	87
第五章 拯救水资源	92
一、不浪费每一滴水	92
二、农业节水是重中之重	93
三、城市节水是重点	98
四、水源多元化	99
五、“洗净”污水	105
六、高效管理“增加”用水	107
七、我为救水作贡献	107
八、建设绿色水利体系	111
第六章 与水有关的标志和重大节日	114
一、中国节水标志	114
二、中国节能（节水）产品认证标志	115
三、“世界水日”与“中国水周”	115
四、世界湿地日	117
五、世界地球日	118
六、世界环境日	120
七、世界气象日	121
后记	123

第一章 水的奥秘

水充满神奇，水的世界是一个什么样的世界？它来自哪里，它是“天外来客”吗？它有同胞兄弟吗，如果有，它的兄弟是否和水一样呢？它都分布在什么地方？它的结构是什么样子的？为什么用水作为冷却剂？水的结晶世界神秘吗？水和水资源是一回事情吗？等等。水是普遍的，也是非常神奇的，它孕育了生命，也无情地夺走了众多的生灵。现在让我们走进神秘的水世界，揭开它神秘的面纱吧。

一、水是“天外来客”吗？

宇航员从遥远的空间回望家乡，蔚蓝色的地球漂浮在浩瀚的宇宙之中，壮美无比。虽然我们还没有机会坐在飞船中欣赏生我养我的星球的美丽身姿，但我们可以从宇宙旅行者的镜头中，或者借助地球的微缩模型——地球仪，来仔细地审视这个如梦如幻的星球，图 1-1 是飘浮在宇宙中的地球的美丽倩影。

仔细地欣赏这个美丽的星球，我们会惊奇地发现，在美丽的月球的陪伴下，地球被鲜艳的蓝色所包围，那蓝色就是生养我们的水的“颜色”，可以毫不夸张地说，地球是一个美仑美奂的“水球”。

好奇的你也许会问，我们受到水的恩赐，但这哺育生



图 1-1 宇宙中的地球

命的“圣水”来自何方，它与地球同龄吗，它是“天外来客”吗？如果是，它来自何方？如果不是，那么地球之水又是如何诞生的呢？

关于地球水的来源，科学家对此进行了长期不懈的研究，遗憾的是到目前为止，还没有标准答案。据统计，有关水的起源假说有 30 多种，综合各种看法，可以简要地概括为“自产说”和“天外来客说”。

“自产说”也就是学术界所说的内源说，该学说认为，地球是由星际物质聚合而成的，地球形成初期，既没有大气，也没有臭氧层，最初的物质逐步沉淀形成了岩石（目前已经知道的最古老的岩石有近 40 亿岁，位于格陵兰