

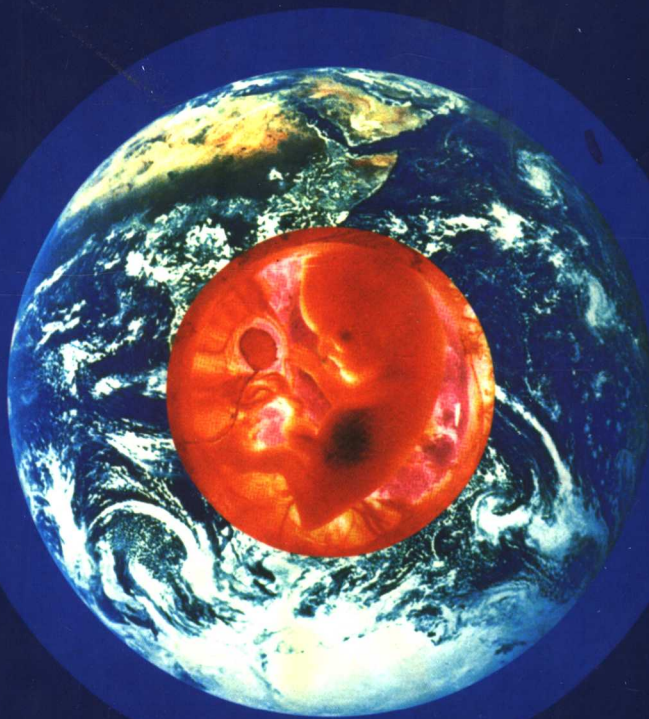
RenyuziranBaik

总主编 王玉庆 杨朝飞 任慧英

人与自然百科

[人与水]

主编 邵益生 钱 易



RenyuziranBaik

LiaoningRenmin

辽宁人民出版社

chubanshe

人与自然百科

总主编：王玉庆

杨朝飞

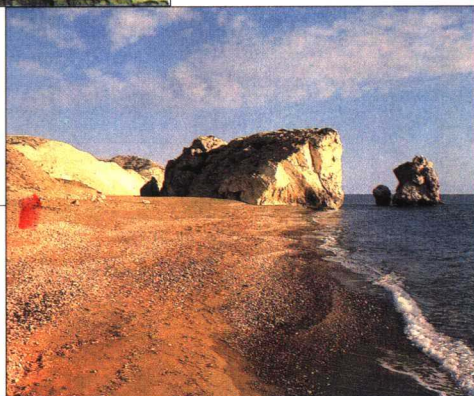
任慧英



主编：邵益生
钱 易

RENYUSHUI

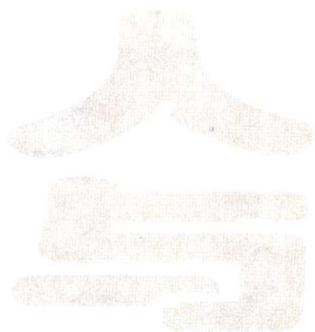
人与水



人
与
水



辽宁人民出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

人与水/邵益生、钱易主编. —沈阳: 辽宁人民出版社,
2000.3

(人与自然百科/王玉庆等主编)

ISBN 7-205-04161-9

I. 人… II. ①邵… ②钱… III. 水资源-关系-人类因
素-普及读物 IV. TV211.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 20095 号

辽 宁 人 民 出 版 社 出 版

沈阳市和平区十一纬路 25 号
邮政编码 110003
辽宁美术印刷厂印刷
辽宁省新华书店发行
开本: 787 × 1092 毫米 1/16
字数: 350 千字
印张: 15¹/₂

印数: 1 — 3 000 册
2000 年 3 月第 1 版
2000 年 3 月第 1 次印刷
责任编辑: 杨 惠 赵 炬
责任校对: 孙东岩
封面设计: 杜凤宝
版式设计: 李 夏

定价: 90.00 元



与自然为友（序）

宋 健

年复一年的洪旱灾害表明，生态问题像洪涝和干旱一样，时常地伴在我们身边。

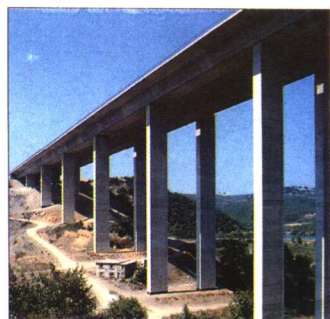
我们曾从砍伐林木中获得了暂时的、些许的效益。洪灾一来，我们不得不付出十倍、百倍的代价，甚至鲜血和生命。

大自然不断在警示我们：不管人群如何庞大，科技如何精良，从大自然中走出来的人类，始终是自然链环中的一个环节。挥刀滥伐林木，让山川裸露，使生灵无栖身之处，最后祸患必落到人们自己的头上。科学真理明如水。生态危机多源自愚昧和短视的思想危机。

我们的祖先曾倡导“天人合一”的哲学。在“人定胜天”、“征服自然”的道路上如果走得过分，事情会走向反面，暂时的胜利后面是严重惩罚。有的落在我们自己身上，有的则要后人承受。

滔滔洪水唤醒了我们：对付生态危机，不仅要放下刀斧，还要种草植树，恢复森林，建设一系列生态治理工程。要用科学知识武装自己，武装干部和青年一代，使人们的行为符合科学良知。

我们需要普及人与土地、大气、水、动植物界相互依赖关系的新知识，建立人与自



然和谐相处的观念。

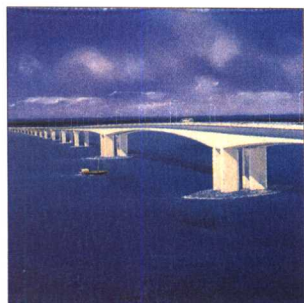
我们感谢国家环境保护总局、辽宁人民出版社宽怀大度地投入人力、物力，并邀请中国科学院、北京大学、清华大学一些科学家和关注生态保护、热爱科普事业的专家们编撰了五卷本的“人与自然百科”，奉献给正在为实现可持续发展的目标而奋斗着的我国各族人民。

这套每卷25万字、500张彩图的大型丛书，自然科学和人文科学相结合，图文并茂地向我们讲述了人与土地、大气、水、植物、

动物相依为命亲密共处的关系，读后会使人人们对大自然的伟大肃然起敬，引发出以大自然为友、为邻、为师的情操，使一切感到震撼的心灵终生不忘。

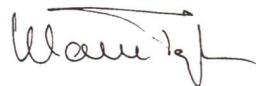
这套书不是人与自然知识的百科全书，不可能完全阐明自然界的奥秘，也许有的内容还偏艰深。万事开头难。第一部系统介绍人与自然关系的书的出版，启动了一项基础性的文明建设工程。她将和中华大地上一系列绿色生态工程一起，推进我国生态保护大业迈入新世纪，造福当代，惠及子孙。

1999年5月



COMPENDIUM OF KNOWLEDGE ON ENVIRONMENTAL ISSUES

环境问题的知识纲要(序)



克劳斯·特普费尔

One of the ideas that has been central to the perspectives of the global environment protection movement is that the environmental crisis is a crisis not only of technology, politics, science, and industry, but perhaps fundamentally a crisis of perception. It is a crisis of perception because the roots of the over-exploitation of natural resources or the pollution of land, air, and water lies in a misperception of our relationship with the natural world.

The ecological worldview emphasizes the fundamental interconnectedness and interdependence of all the elements of nature, the interconnectedness of ourselves with other beings, the interconnectedness of rivers with mountains, and so on. The ecological worldview states that when one part of the ecosystem is disturbed, it affects the whole ecosystem.

For example, it is now recognized that many hidden relationships make timber growth possible in rain forests. If one part of the system is damaged or ignored, it may consequences for the long-term productivity of the forest. Underground organisms such as fungi are critical for maintaining soil fertility. Conventional logging removes host plants and disturbs soils, often causing fungus species to disappear. Dead trees and logs are critical to the fertility of the forest, providing wildlife habitats. Returning organic matter

有一种观点是我们认识全球环境保护运动的根本,即环境危机不仅仅是技术、政治、科学和工业的危机,而且是观念的危机。之所以这样讲,是因为自然资源的过度开发或土地、空气和水污染的根源是我们对于人类同自然界的关系的错误理解。

全球生态观点强调了自然界所有要素的相互关联和相互依存关系,人类与其他生物相互关联的关系,河流和山脉之间相互关联的关系,等等。全球生态观点表明,如果生态系统的一部分受到破坏,就将会影响整个系统。

例如,现在人类已经认识到许多尚不为人所知的联系使得热带雨林的木材生长成为可能。如果这个系统的一部分被破坏或忽视了,将可能对雨林的长期生产力产生影响。诸如真菌之类的地下组织对保持土壤肥力是至关重要的。传统的伐木方式清除了寄生植物,破坏了土壤,经常导致真菌种类的消失。死去的树木和原木对于保持森林的养料十分重要,因为它们提供了野生生物栖息地,恢复了土壤的有机物质,控制了水土流失。



to the soil and controlling erosion.

The second aspect of the global environmental protection movement lies in the way of acting that is derived from the worldview of interconnectedness and interdependence. When it is clear that what we do, what our neighborhoods do, what our nations do affect other individuals, other neighborhoods, other nation and further that all our actions and other people's actions affect the natural world and vice versa, it is not possible to live ethically and leave the environment out.

What are the ethical values that we need today? An appreciation of all life forms and understanding of the complex "web of life". An extended time horizon. A revulsion with waste in the face of human need. A love of simplicity. A need for evidence of the long-term sustainability of any economic undertaking. No society is likely to achieve significant environmental improvement if it cannot reestablish the precedence of these values over mere market preferences.

The third aspect of the global environmental movement lies in creating communities of sustainable living. Living an ethical life, in harmony with nature is easier with a network or community of people who share and support each other's attempts to live sustainably.

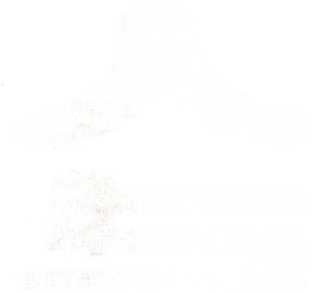
Around the world, people of every culture and political persuasion are organizing to plant trees in Kenya, to protect watersheds and mangrove swamps in the Philippines, to demand dependable water supplies

全球环境保护运动的第二个方面在于源自相互关联和相互依存的全球观点引发的行为方式。当我们清楚地认识到，我们所做的一切、我们邻里们所做的一切、我们国家所做的一切确实会影响其他个体、邻里和国家，进一步讲，我们国家和人民的所有行动都会影响自然界，而且反之亦然，那么置环境于不顾的生存就不可能是符合伦理道德的。

今天我们所需要的伦理价值是什么呢？是对所有生命形式的赞赏和对复杂的“生命之网”的理解，是一种扩展的时间范围。面对人类需求产生的一种对垃圾的强烈的反感情绪，对简单生活的热爱，为经济事业的长期可持续性提供保证。如果一个社会不能在单纯谋求市场利益之上优先考虑这些价值，就不可能取得重大的环境改善。

全球环境保护运动的第三个方面是创造可持续生存的社区。如果某一网络或社区的人民共同努力以可持续的方式生活，过一种符合伦理的同自然界协调统一的生活就会变得容易一些。

在全世界，各种文化和政治力量影响下的人民都在组织起来——在肯



and sanitation in India.

They have realized that many global environmental problems are rooted in local environmental conditions and that action at the local level is often the first step toward a global solution.

Turning the rhetoric of environmental ethic into reality is an ambitious enterprise. It requires action by people from all walks of life and in all sectors: cultural, political, educational, economic, scientific, technological and social. The health of the environment depends on the degree to which individual citizens participate in the decisions that rule their lives.

Attitudes about the environment and our behaviours will change with education. Education with a difference. Education that goes beyond filling our heads with facts and information. Education that increases our collective understanding of how everything is connected — the dynamic, essential and mutually supporting inter-relationships that characterize the natural world, including our own role in that world. Education that makes us aware of the real choices we have to apply that information.

Only through education can we hope to alter fundamentally widespread patterns of environmental abuse. If balancing our actions and environmental needs does not become a basic characteristic of all important choices and decisions, no laws, regulations, government programs, market incentives or any other mechanisms

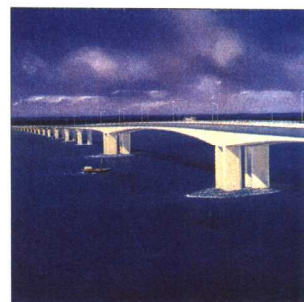
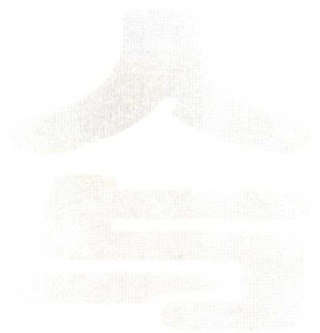
尼亚种树，在菲律宾保护湿地和红树林地带，在印度寻求可靠的供水和卫生。

他们已经意识到，许多全球环境问题植根于地区环境条件，在地区一级的行动经常是导致解决全球问题的第一步。

将环境伦理转变为现实是一项雄心勃勃的事业，需要文化、政治、教育、经济、科学、技术和社会的各行各业人民采取行动。环境健康取决于每个公民参与统治其生活的决策的程度。

关于环境行为的态度将随教育而改变。这里所说的是一种新式的教育，这种教育已远远不是为了将我们的头脑中塞满事实和信息，而是提高我们对于各种事物如何联系的认识——对动态的、基本的、相互支持的代表自然世界关系的认识，包括对我们在这个世界的角色的认识。这种教育使我们认识到我们必须应用这种信息。

只有通过教育，我们才能期望根本转变广泛出现的滥用环境资源的方式。如果平衡我们的行动和环境需求不能成为所有重大决策和决定的基本要素，那么没有一则法律、法规、政



are going to change the unfortunate course on which we now find ourselves.

The State Environmental Protection Administration of the People's Republic of China and Liaoning People's Publishing House have done the environmental community a great service by bringing out this encyclopedia entitled "Human Beings and the Environment".

Compiled by leading experts and professors from Beijing University, Tsinghua University and Chinese Academy of Sciences and written in easy to understand language, this volume brings out the multi-dimensional challenges that the issue of environmental protection poses to policy makers, scientists and ordinary citizens.

This encyclopedia "Human Beings and Nature" has been prepared as a stimulus for action. It has been designed to enable ordinary citizens and communities to overcome obstacles to environmental protection by providing basic facts about environment, by demonstrating how these problems are interrelated, by showing how these problems affect the lives of citizens, by proposing alternative solutions based on the best information available and by suggesting how individuals and groups can participate in achieving sustainable solutions.

I am sure this book will prove to be a compendium of knowledge on environmental issues to all those who have a stake in conserving our natural bounty.

府计划、市场激励政策或任何一种机制能改变我们已走上的道路。

中国国家环境保护总局、辽宁人民出版社出版的这套题为“人与自然百科”的丛书，为环境社会做出了巨大的贡献。

这套书由北京大学、清华大学和中国科学院的专家和教授们编写，语言通俗易懂，指出了环境保护问题向决策者、科学家和居民们提出的多方位的挑战。

编写“人与自然百科”是为了促使我们行动。这套书通过提供有关环境的基本事实，展示各种环境问题如何相互关联，指出这些问题如何影响我们的生活，在现有信息的基础上提出替代解决方案和建议，个人和组织怎样参加到实现可持续发展的工作中，使得居民和社区能够克服在环境保护方面所遇到的障碍。

我相信，对于那些有志于保护自然的人来说，这套书将会成为有关环境问题的知识纲要。

1999年5月

注：本文作者系联合国副秘书长
兼环境规划署执行主任



序 言

水是一个古老的概念，水是人类更古老的存在物质，人和水都是地球的“居民”，但祖先的“年龄”相差千余倍。水起源于地球，演化于初期，水几乎与地球“同龄”。而人类起源距今却只有短短的数百万年，因此人类对水的认识过程是漫长而复杂的，这其中既有理性的思辨和科学的剖析，也有宗教的宣扬或迷信的蛊惑。

我国古代早在春秋时代就有“五行”之说，认为“水、火、木、金、土”是构成世界万物的五种基本物质。战国时代还出现了“五行相生相胜”原理，“相生”意味着相互促进，如“木生火、火生土、土生金、金生水、水生木”等，“相胜”即“相克”，意味着相互排斥，如“水胜火、火胜金、金胜木、木胜土、土胜水”等。

古代印度有“四大”之说，认为“水、火、风、土”是构成物质的四大要素，水也居其中。就其“四大”的属性和作用来说：水大以湿润为性，能包含物；火大以暖为性，能成熟物；风大以动为性，能生长物；土(地)大以坚为性，能载万物。

古希腊有“四元素”之说，认为“水、火、气、土”是构成世间万物的基本元素。与“五行”、“四大”相同的是水仍居其中，不同的是古希腊人对水特别偏爱，因为水在古希腊语中称为ARCHE，其原意是“万物之母”。早在公元前7世纪左右，古希腊哲学家泰勒斯就曾指出：水是形成万物的始因。一切均由

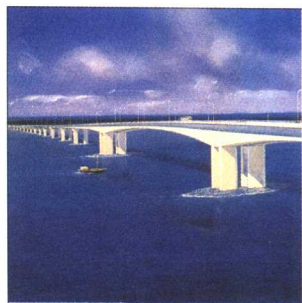
水产生，最后还原于水。

上述种种富有哲理的观点体现了朴素唯物论的辩证法思想，反映出古代哲学家和思想家对水的认识已经达到了相当高的境界，他们不仅懂得水是“自然界”的重要组成部分，而且还探讨了水与其他物质之间相互依存、相互促进和相互转化的辩证关系，这是人类的骄傲。

然而，“水生万物，万物皆源于水”的观点不免有失偏颇，它容易误导人们对水的过度崇拜，如基督教、犹太教、佛教和民间传说中都有关于“圣水”能医治百病的说法，我国民间和道教中还有“符水”能祛病消灾的传言，水被蒙上了宗教或迷信色彩，这在一定程度上反映出人类对水的认识是个艰难曲折的过程。但令人遗憾的是，在历史发展到公元20世纪末的今天，仍有一些“现代文明人”对“圣水”、“符水”情有独钟，并将其发展成为能包治百病的“气功水”、“信息水”等，这是对“百姓”的愚弄，也是对水的亵渎。还有一些“现代文明人”在天天享受着水“恩泽”的同时，却对水不屑一顾，或尽情挥霍，或肆意践踏，以至于江河断流、湖泊干枯、水体污染、疾病蔓延……

……可恶！可悲！可气！

抚今追昔，古今中外，历朝历代，人与水结下了不解之缘。人类啊，我们不仅要崇敬水、赞美水、理解水，还应珍惜水、呵护水、公平配水。



人类要崇敬水，因为水是生命之源。自从35亿年前地球上的原始生命在海洋中诞生以来，生命与水便形影不离，无论是植物王国，还是动物世界，或是人类社会，一切生命体都是由于有了水才得以产生和发展的，正如恩格斯所言：“没有水就没有生命。”水是生命之母，也是人类之母。

人类要赞美水，因为水是文明之本。文明的体现是社会文化的进步，是农业、工业和城市的发展。人类要“辟草昧而致文明”（清·李渔《闲情偶寄》），始终离不开水。因为水是农业的命脉、工业的血脉、城市的灵魂，水还是人类的希望之光。

人类要理解水，因为水具有两面性。人有善恶之分，水有利弊之别。一方面水是丰饶、创造、不死、再生的生命动力，另一方面水又是毁灭、破坏、死亡、断绝的反面力量。因此，我们在赞美水的诸多利时，也要看到水的一些弊端。只有了解“水性”，顺应“水情”，才能趋利避害，造福人类。

人类应珍惜水，因为“水球”上缺淡水。尽管我们的地球家园素有“水球”之称，其表面积的70%以上被水覆盖，但绝大部分水是人类尚难以利用的海水、冰川和深层地下水，能参与水循环的淡水仅为0.3%，现实可资人类利用的淡水资源则更少。如果把水圈中的所有水均匀地覆盖在地球表面，则平均水深超过2718米，然而可利用的淡水量仅为8厘米。

人类应呵护水，因为水的性格很“脆弱”，如果人们经常往水里乱扔垃圾，乱排废弃物，把玉洁冰清的河流、湖泊变成臭气熏天的污水浊流，该是多么的残忍。当你问及河边的孩子们水是什么颜色而得到“水是黑色”的回答时，你一定会觉得受污染的不仅仅是水，还有孩子们那纯洁的心灵。

人类应公平配水，以免水战再次爆发。因为水是地球家族成员的共同财富，人人都有共享的权利，这不仅指我们这一代人，还应包括下一代，下下一代……我们决不能断子孙的“水路”。同时，我们也不能忘记与人类患难与共的伙伴：植物、动物、微生物及其周边的自然环境，它们也需要水的哺育或滋润，它们也有享受公平配水的权利。

亲爱的读者，随着现代科学技术的发展，水的内涵会不断丰富，水的功能也会不断得到发掘，人与水的关系将更加复杂，人类对水的认识将永无止境。本书介绍的仅仅是人与水关系的一些“零星碎片”，如果读者能从中受到一点启示，并由此平添一份对水的理解、珍惜或忧虑，哪怕是一丁点，我们便感到无比欣慰。因为，水的经历已经告诉人类：

滴水虽弱，却可穿石。

细雨虽小，却能汇成江河。

编者

1999年5月

与自然为友 (序) 宋健 / 1

环境问题的知识纲要 (序) 克劳斯·特普费尔 / 3

序言 / 7

水是生命之源

生命与水休戚相关 / 2

原始生命起源于海洋 / 3

人类的诞生与水有关 / 5

水是生命体重要组分 / 6

生命缺水便不能延续 / 7

漫话水家族 / 9

水的“身世”刨根底 / 9

水的“同胞”行四方 / 10

水的“子孙”传万代 / 12

水的“家园”遍天下 / 12

简述圈中水 / 15

地球厚被——大气圈中的水 / 15

生命摇篮——水圈中的水 / 16

生命领地——生物圈中的水 / 16

地球表层——地壳中的水 / 17

地球腹腔——地幔中的水 / 18

地球心脏——地核中的水 / 18

浅谈水循环 / 19

何为水循环 / 19

水循环的类型 / 19

水循环的特征 / 20

我国水循环的路径 / 21

水循环与环境的关系 / 21

概论水资源 / 23

雾水资源 / 24

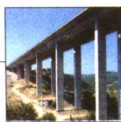
雨水资源 / 26

土壤水资源 / 27

地表水资源 / 29

地下水资源 / 32

冰川水资源 / 36



海水资源 / 37

探寻水源头 / 39

老百姓说：水是天上掉下来的 / 39

《圣经》上讲：水是上帝创造的 / 39

中国神话传说：水是盘古的血汗 / 40

科学家推测：水是地球演化的产物 / 40

最新的发现表明：水可能来自天外 / 41



水是文明之本

水是农业的命脉 / 44

水是作物的乳汁 / 44

作物体温水调节 / 45

水多水少都不好 / 46

作物灌溉很必要 / 48

农业用水知多少 / 49

大农业靠水支撑 / 50

水是工业的血液 / 52

工业生产难离水 / 52

工业用水类型多 / 53

工业血液要分质 / 54

用水增长有规律 / 56

用水水平要提高 / 57

水是城市的灵魂 / 59

城市诞生源于水 / 59

城市生活水保证 / 61

河湖水面用处多 / 62

自来水不能自来 / 65

城市排水成系统 / 67

水是神奇的载体 / 70

水能载舟有奥妙 / 70

话说水运大家族 / 71



水运优点何其多 / 72

航海发现新大陆 / 75

我国水运在发展 / 76

水是希望之光 / 78

从水车到水电站 / 78

水电转化光和热 / 79

水力发电优点多 / 80

陆地水能知多少 / 82

海洋水能无穷尽 / 84



水的功过是非

能工巧匠 / 88

劈山凿河 / 88

移山造地 / 91

巧建石桥 / 93

山水之缘 / 95

“圣水”神医 / 99

“圣水”传说 / 99

泉水之功 / 101

神医释秘 / 102

偏方拾零 / 104

矿泉疗养 / 106

混世魔王 / 110

洪水猛兽 / 110

旱灾肆虐 / 112

无形水灾 / 114

泥石流害 / 117

祸从天降 / 119

隐形杀手 / 123

水俣病之谜 / 123

骨痛病之苦 / 124

克山病之灾 / 125



“矮人病”之害 / 126

“高氟水”之祸 / 126

癌症与饮水 / 128

人类面临水危机

水资源日益短缺 / 131

地球患上“贫血症” / 131

我国缺水亮红灯 / 133

城市水荒更严重 / 135

“动脉”缺血太悲哀 / 135

湖泊变瘦堪忧愁 / 137

水污染更趋严重 / 141

水污染在困扰世界 / 141

地下水在痛苦呻吟 / 143

黑臭的河流在呼唤 / 144

哭泣的湖泊在挣扎 / 147

咆哮的大海在控诉 / 149

生存环境在恶化 / 152

黄河泥沙从何而来 / 152

水土流失会毁坏地球 / 155

荒漠化在威胁人类 / 156

超采地下水害处多 / 159

水危机在酝酿战争 / 161

气候变暖危害多 / 165

全球气候正在变暖 / 165

“厄尔尼诺”兴风作浪 / 167

南极冰山悄然“北伐” / 169

“水漫金山”危机四伏 / 170

水循环在发生变化 / 171

水危机可以战胜



世界人民在行动 / 174

“环发大会”隆重召开 / 174

“世界水日”应运而生 / 176

《海牙宣言》适时发表 / 177

千里淮河“零点行动” / 178

节约用水途径多 / 180

农业灌溉滴水归田 / 180

工业生产一水多用 / 182

生活用水精打细算 / 185

用水需求必须控制 / 186

污水能够变清流 / 188

污水天然净化系统 / 188

建设污水处理厂 / 192

大力发展清洁生产 / 195

再生污水是新水源 / 197

并不是多余的警告 / 199

建立“雨水储蓄银行” / 201

绿化造林保持水土 / 201

退田还湖恢复湿地 / 203

修筑水坝镇锁蛟龙 / 205

建立地下储蓄水库 / 206

南水北调大畅想 / 208

让古运河焕发青春 / 209

向京津华北“输血” / 210

令长江向黄河补水 / 212

朔天运河“中华梦” / 213

向蓝色海洋进军 / 214

海水代用潜力大 / 215

海水淡化方法多 / 216

“海洋淡水”无穷尽 / 217

后记 / 219





水是生命之源



生命与水休戚相关
漫话水家族
简述圈中水
浅谈水循环
概论水资源
探寻水源头

