

“五水共治”科普丛书(5)

主编 周鹤鸣 邹冰

抓
ZHUA



水
SHUI

JIE

依法治水 保障民生 功在当代 利在千秋

陈海雄 张钰嫫 编著

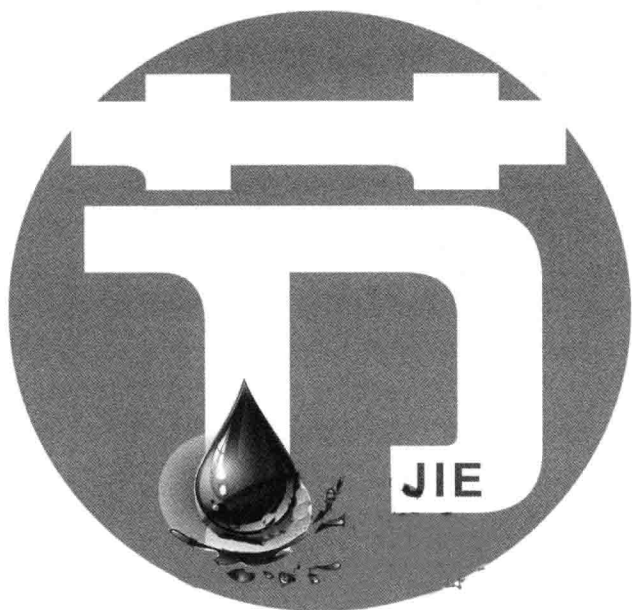


浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

“五水共治”科普丛书(5)

主编 周鹤鸣 邹冰

抓
ZHUA



水
SHUI

陈海雄 张钰嫔 编著

治污水 防洪水 排涝水 保供水 抓节水



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

抓节水 / 陈海雄, 张钰娴编著. —杭州: 浙江工商大学出版社, 2014. 12

(“五水共治”科普丛书 / 周鹤鸣, 邹冰主编)

ISBN 978-7-5178-0739-1

I. ①抓… II. ①陈… ②张… III. ①节约用水—普及读物 IV. ①TU991.64—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 265277 号

抓节水

陈海雄 张钰娴 编著

责任编辑 刘 韵

责任校对 邹接义

封面设计 王好驰

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 杭州恒力通印务有限公司

开 本 850mm×1168mm 1/32

印 张 4.75

字 数 119 千

版 印 次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-0739-1

定 价 49.50 元(全五册)

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

“五水共治”科普丛书编委会

- 主 任：**郑新浦 浙江省社科联党组书记
符宁平 浙江水利水电学院党委书记
- 副主任：**周鹤鸣 浙江省社科联副巡视员
邹 冰 浙江水利水电学院副院长
- 成 员：**郁兴超 浙江省社科联科普处处长
周 铭 浙江水利水电学院科技处处长
陈晓东 浙江水利水电学院教授
王英华 浙江水利水电学院教授
王培凤 浙江水利水电学院教授
周建芬 浙江水利水电学院副教授
陈海雄 浙江水利水电学院讲师

序

水是生产之基,生态之要,生命之源。治水历来是兴国安邦的大事,中华民族的文明史,也可以说是一部除水害、兴水利的治水史。浙江因水而名,因水而兴,因水而美,但我们浙江还是一个“缺水”的省份。“缺水”主要有海岛地区资源性缺水,也有山区工程性缺水,更主要的是污染造成的水质性缺水。近些年来出现了“江南水乡没水喝”的情况,比较深刻地揭示出粗放式增长模式消耗资源环境的种种弊端。

党的十八大报告提出,“建设生态文明,是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计……把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展”。2013年,浙江省委、省政府提出以“重整山河”的雄心和“壮士断腕”的决心,打响“铁腕治水”攻坚战,以治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水“五水共治”为突破口,倒逼转型升级,打好经济转型升级“组合拳”。这是省委、省政府推进浙江省新一轮改革的关键之举,是一项顺应群众呼声的民生工程。

“五水共治”符合党的群众路线教育实践活动落实整改的要求,是新形势下浙江社会主义物质文明建设的要求、精神文明建设的需求、生态文明建设的诉求、政治文明建设的追求。“五水共

治”，要治污先行，也要齐抓共治，它是一项庞大的系统工程，必须用系统的思维和方法才能落实。

“治污水”必须抓好治理黑河、臭河、垃圾河，实现城镇截污纳管、农村污水处理、生活垃圾集中处理。与此同时，必须实现农业转型，坚持生态化、集约化发展方向，推进种养殖业的集聚化、规模化经营和污物排放的集中化、无害化处理，控制农业面源污染。

“防洪水”必须重点推进强库、固堤、扩排三类工程建设，强化流域统筹，疏堵并举，制服洪水之虎。

“排涝水”必须重点强库堤、疏通道、攻强排，打通断头河，开辟新河道，着力消除易淹易涝片区。

“保供水”必须重点推进开源、引调、提升三类工程建设，保障饮水之源，提升饮水质量。

“抓节水”必须重点进行改装器具、减少漏损、再生利用和雨水收集利用示范等工作，合理利用水资源。

为普及全省对“五水共治”行动的深刻认识，浙江省社会科学界联合会和浙江水利水电学院组织了水文、生态、环境、水利、法律、政策等方面的专家和学者，编写了这套“‘五水共治’科普丛书”。丛书作者通过大量实地调研和数据资料整理，运用专业知识和文化力量，深刻分析了“污水、洪水、涝水、供水、节水”现状与问题，总结了国内外治水的主要成就与经验，梳理了当前治水所面临的主要问题，阐述了治水的基本理念和途径，传播了水文化，为浙江省的“五水共治”工作贡献了智慧。这项工作很有意义，值得肯定。

本丛书内容丰富，文字生动，图文并茂，寓教于乐。它有三个主要特点：一是视野开阔。从古到今，从国内到国外，广泛联系实际，在宏大的背景下对治水经验、教训和成就进行了全面深刻的剖

析和多角度的思考。二是有理有据。既有科学依据又有文化内涵,详细阐述了治水理念、措施与途径,具有较强的指导性。三是深入浅出。语言朴实,案例生动,很接地气,是关于“五水共治”的一部好作品,适合大众百姓阅读,值得学习和推荐。

是为序。

符宁平

2014年9月

目 录

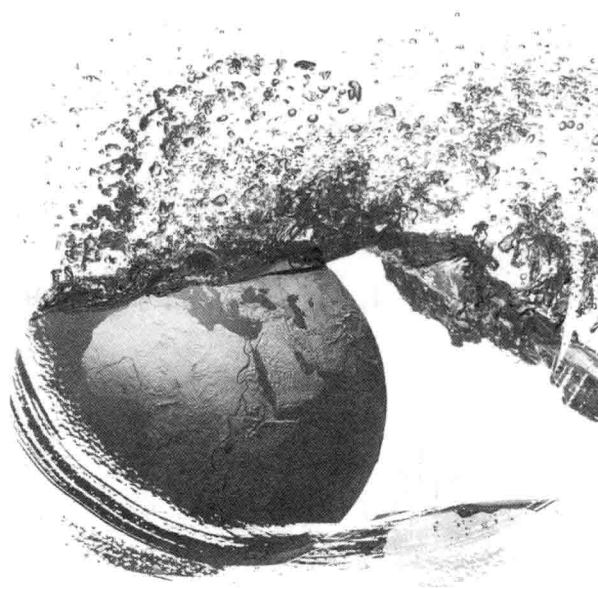
第 1 章 地球之渴 生命之痛	001
1.1 地球之渴,水资源短缺	002
1.1.1 地球的淡水资源	002
1.1.2 我国的水资源	003
1.1.3 浙江水资源	004
1.2 生命之痛,世界性缺水	007
1.2.1 非洲缺水	007
1.2.2 2013 年西南干旱	008
1.2.3 江南水乡也缺水	008
1.2.4 北京:世界上缺水最严重的城市之一	009
1.3 水争端加剧	010
1.3.1 水资源引发的战争	010
1.3.2 中国的水纠纷	012
第 2 章 天赐之物 如此挥霍	015
2.1 生活用水“不用白不用”	016
2.1.1 生活用水有哪些?	016
2.1.2 生活用水浪费多	017

2.1.3 铺张浪费之原因	019
2.2 农业用水“用多用少一个价”	020
2.2.1 农业用水有哪些?	020
2.2.2 大水漫灌最常见	022
2.2.3 输水渠道底子差	024
2.2.4 种植结构不合理	026
2.2.5 肆意挥霍之原因	028
2.3 工业用水“用水多,污染重”	029
2.3.1 工业用水有哪些?	029
2.3.2 工业用水效率低	030
2.4 城市管网渗漏不容小觑	032
2.4.1 管网渗漏损失大	032
2.4.2 管网渗漏之原因	033
第3章 心腹之患 殃及众生	035
3.1 人体缺水危害多	036
3.1.1 水在人体中的功能	036
3.1.2 细数身体缺水的危害	037
3.2 缺水“粮食安全”屡受挑战	039
3.2.1 水对农作物的重要性	039
3.2.2 缺水对农作物生长期的危害	040
3.2.3 缺水对水稻生长的影响	041
3.3 缺水使“世界工厂”无法运转	043
3.3.1 水在工业中的重要性	043

3.3.2 中国每年因缺水影响工业产值 2000 亿元	043
3.4 别让母亲河泪流干	044
3.5 地面沉降,不能承受之重	046
3.5.1 什么是地面沉降	046
3.5.2 地面沉降的危害	047
第 4 章 民族骄傲 智慧结晶	051
4.1 古代我国节水技术“独树一帜”	052
4.1.1 北海团城——节水工程的杰作	052
4.1.2 抗旱耕作技术——畎田法	055
4.1.3 抗旱高产栽培技术——区种法	056
4.2 近代世界节水技术“百花齐放”	059
4.2.1 农业节水典范——以色列	059
4.2.2 节水创举“新生水”——新加坡	062
第 5 章 八仙过海 各显神通	065
5.1 节约用水,从我做起	066
5.1.1 家庭节水妙招多	066
5.1.2 节水产品,推陈出新发展快	068
5.1.3 器具改装政策好	073
5.1.4 减少漏损有措施	075
5.1.5 一户一表	077
5.1.6 阶梯水价利国又利民	079
5.1.7 节水宣传,人人有责	082

5.2 农业节水潜力大	083
5.2.1 渠道防渗技术应用广	083
5.2.2 高效节水应推广	087
5.2.3 农艺节水	093
5.2.4 生物节水	095
5.2.5 管理节水不可缺	096
5.3 工业节水措施多	097
5.3.1 用水重复利用是首选	098
5.3.2 发展高效冷却水技术是重点	099
5.3.3 重视热力和工艺系统很重要	101
5.3.4 工业节水案例	102
5.4 城市雨水收集途径多	103
5.4.1 德国的雨水利用	105
5.4.2 日本的雨水利用	108
5.4.3 我国城市雨水利用	110
5.5 合理利用水资源	112
 第6章 人水和谐 共建节水型社会	 115
6.1 节水型社会建设	116
6.1.1 建设背景	116
6.1.2 节水型社会建设目标	118
6.1.3 节水型社会建设主要任务	119
6.2 浙江省节水型社会建设	121
6.2.1 建设背景	121

6.2.2 目标任务	122
6.2.3 主要措施	122
6.3 节水型城市建设	128
6.4 节水优先	130
 参考文献	 132
 后 记	 137



地球之渴 生命之痛



第 1 章

1.1 地球之渴,水资源短缺

1.1.1 地球的淡水资源

地球上水的总储量为 13.86 亿立方千米,其中咸水储量 13.51 亿立方千米,占 97.47%,淡水储量 0.35 亿立方千米,占 2.53%。淡水资源中冰山、冰川水占 77.2%,地下水和土壤中水占 22.4%,湖泊、沼泽水占 0.35%,河水占 0.1%,大气中水占 0.04%。在这些淡水中,可以为人类利用的水主要分布在湖泊、河流、水库和浅层地下水中,地球上只有不到 1% 的淡水或约 0.007% 的水可为人类直接利用。如果把地球水放置于“大水缸”里,可以为人类直接利用的水实际上只有“一汤匙”。

从古到今,人们一直都离不开水这样一种宝贵的东西。人体中水的比例占 60% 左右,三个月胎儿占 90% 左右,没有水,就没有生命。水与我们人体生命活动息息相关,一个成年人每天需要约 2.5 千克的水分,工业、农业也需要大量的淡水。如今水已不是一种“取之不尽,用之不竭”的自然资源。淡水资源危机严重制约了社会经济可持续发展,很多国家使用水的速度已经超过了水的再生速度。人类超量用水,水污染造成河流、湖泊、湿地和地下淡水系统被破坏或消失。很多国家的水资源管理政策与当地水资源现状情况脱节,导致水资源的日益匮乏,人类面临着严峻的水资源短缺危机。

我们生活的地球面临淡水缺乏危机,而地球上的淡水却被大

量浪费、滥用和污染。加之区域淡水分布不均,地球缺水现象十分普遍,致使全球淡水危机日趋严重。全世界约 200 个国家和地区中就有 100 多个国家和地区缺水,被列为严重缺水的国家和地区有 28 个。预测再过 20~30 年,严重缺水的国家和地区将达 46~52 个,严重缺水的国家和地区将占全世界国家和地区总数的约五分之一,缺水人口将达 28 亿~33 亿人。

1.1.2 我国的水资源

我国是水资源严重短缺的国家。虽然我国的淡水资源总量为 28000 亿立方米,占全球水资源总量的 6%,仅次于巴西、俄罗斯和加拿大,位列世界第四,但是由于我国拥有 13 亿人口,人均淡水资源仅 2300 立方米,约为世界人均水量的 1/4,列世界第 110 位,被列为世界 13 个最贫水的国家之一。而中国又是世界上用水量最大的国家。仅在 2002 年,全国取用淡水量达到 5497 亿立方米,大约占世界年取用量的 13%,约是美国 1995 年淡水供应量 4700 亿立方米的 1.2 倍。

我国自 20 世纪 70 年代以来就开始闹水荒,这不是危言耸听,而是客观存在的事实。80 年代以来,中国的水荒由局部逐渐蔓延至全国,进入 21 世纪,水资源严重短缺形势越来越严重,对工农业和国民经济发展造成了严重的影响。我国近三分之二的城市不同程度缺水。北方资源性缺水!南方水质性缺水!中西部工程性缺水!缺水全面告急。

据统计,我国目前正常年份全国年缺水量达 500 多亿立方米,每年受旱面积 200 万~260 万平方千米,影响粮食产量 150 亿~200 亿千克,影响工业产值 2000 多亿元,全国还有 7000 万人饮水困难。缺水对环境和人的身体健康都有着严重的影响。

中国水资源南北分配的差异非常明显,长江流域及其以南地区人口占了中国的 54%,但是水资源却占了 81%,北方人口占

46%，水资源只有 19%。专家指出，由于自然环境以及高强度的人类活动的影响，北方的水资源进一步减少，南方水资源进一步增加。这个趋势在最近 20 年尤其明显。这加重了我国北方水资源的短缺和南北水资源的不平衡。

如果说北方资源性缺水日益严重令人忧心，南方的状况也并不乐观。专家指出，南方地区由于不注意污水的处理，把未经处理的污水大量排到天然河道，污染了水体，影响了水资源的有效性，造成有水不能用和水质性缺水的严重状况。

2002—2012 年，全国用水总量增加了 634 亿立方米，年平均增加近 63 亿立方米。在这期间，全国的工、农业和生活用水比例也发生了变化，工业、城镇生活用水和生态环境用水比例增加，而农业用水比例逐步下降。

根据 2014 年住房和城乡建设部统计资料，在全国 657 座城市中，目前 300 多个城市喊“渴”，存在缺水问题，其中比较严重的缺水城市达 110 个，全国城市缺水总量为 60 亿立方米。中国目前有 16 个省（区、市）人均水资源量（不包括过境水）低于严重缺水线，有 6 个省、区（宁夏、河北、山东、河南、山西、江苏）人均水资源量低于 500 立方米。在 32 个百万人口以上的特大城市中，有 30 个长期受缺水困扰。在 46 个重点城市中，45.6% 的城市水质较差。14 个沿海开放城市中，有 9 个严重缺水。北京、天津、青岛、大连等城市缺水最为严重。

1.1.3 浙江水资源

浙江省处于东南沿海，属于典型的亚热带季风气候，年平均降水量在 1200~2200 毫米之间，属于我国的湿润地区，平均水资源总量约为 955.41 亿立方米，水资源总量较丰富。但全省人口稠密，人均拥有量只有 1754 立方米，只为世界人均拥有量的 1/5，已接近国际所规定的人均年 2000 立方米的中度缺水警戒线。最少

的舟山等海岛地区人均水资源占有量仅为 600 立方米。

浙江水资源特点：

(1) 降水量地域分布不均

浙江省年降水量自西南向东北递减。降水高值区主要在衢州、丽水山区，低值区主要在杭嘉湖、萧绍宁平原和舟山群岛等处，各地人均占有水资源量相差悬殊，有的山区高达 13700 立方米，而萧绍宁平原只有 800 多立方米，舟山仅 600 立方米。我省的水资源 80% 分布在山区，而经济发达、人口集中的平原和滨海地区则不到 20%。

(2) 降水及河川径流的年际变化大，年内分配集中

浙江省年际实测最大与最小的降水量比值在 2~3 倍之间。如温州实测最大年降水量为 2920 毫米，最小值仅 1137 毫米。降水在年内分布也很不均匀，主要集中在 3—6 月春雨及梅雨期，约占年降水量的 50%~60%；7—9 月如无台风影响是干早期，若台风带来暴雨，则又往往洪涝成灾。

(3) 河川源短流急，丰枯相差悬殊

浙江省河流大多在本省或邻省边境发源，又在本省入海，河源较短，洪水和枯水流量变幅很大。如我省最大河流钱塘江的实测最大洪水流量与枯水流量的丰枯流量之差达 1000 余倍。有些河流枯水期往往断流。因此河川中大量径流都以洪水形式流入大海，可以利用的不足 30%。

随着浙江社会经济发展，人口数量增加，浙江省水资源存在的问题有：

(1) 用水量不断增加

1980 年浙江省全省用水总量为 101.89 亿立方米，至 2013 年增加到 224.75 亿立方米，33 年间用水量几乎翻了一倍多。据估计，浙江省可开发利用的水资源量约为 300 亿立方米，也就是说，