

DIFANG SHUILI JISHU DE
YINGYONG YU SHIJIAN

地方水利

技术的应用与实践

(第5辑)

浙江省水利学会
浙江省水力发电工程学会 组编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

地方水利技术的应用与实践

(第5辑)

浙江省水利学会
浙江省水力发电工程学会 组编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书收集了近几年来浙江省各地水利技术应用和实践中积累的经验和研究成果,内容包括:水资源与水环境、技术应用与分析、防汛抗旱与信息化建设、建设与管理等四个方面。内容展示了地方水利工作者及基层水利科技人员的各类技术应用和实践经验,为加强和扩大水利工作人员的学术交流、拓宽基层水利科技人员的建设与管理思路提供参考,更好地适应当前水利事业的迅速发展。

本书适合于广大基层水利工作干部及科技人员的阅读。

图书在版编目(CIP)数据

地方水利技术的应用与实践. 第5辑/浙江省水利学会, 浙江省水力发电工程学会组编. —北京: 中国水利水电出版社, 2006

ISBN 7-5084-3777-2

I. 地... II. ①浙... ②浙... III. 水利建设—科技成果—汇编—浙江省 IV. TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 044975 号

书 名	地方水利技术的应用与实践 (第5辑)
作 者	浙江省水利学会 浙江省水力发电工程学会 组编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266(总机)、68331835(营销中心)
经 售	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微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 23.25印张 551千字
版 次	2006年5月第1版 2006年5月第1次印刷
定 价	45.00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

《地方水利技术的应用与实践》(第5辑)

编辑委员会

主 编 许文斌

副主编 董福平 陈永根

参 编 俞科慧 韩继静 葛捍东

杨世兵 屠福河 童增来

陈 静 朱贤泽

前 言

浙江省地处东南沿海，自然灾害频繁，每年5、6月份梅雨集中，常发生洪涝；7、8月份气温高，降雨少，容易发生干旱；同时，沿海地区常有台风、大潮侵袭，水旱灾害频繁交错，对国民经济和人民生命财产造成严重威胁。浙江省各级水利部门在“十五”期间通过开展“防洪安全”、“水资源供给安全”、“水环境安全”三大保障体系建设，为浙江省经济社会发展提供了水利基础保障。浙江省各级水利科技工作者通过多年努力，在防汛抗旱、水利建设、水资源管理和水环境保护等各项实践中积累了丰富的经验，取得了一定的成果。

浙江省水利学会、浙江省水力发电工程学会从2004年至今已组织编辑出版《地方水利技术的应用与实践》共4辑，为水利科技人员及基层水利工作者提供了技术应用成果和实践经验的交流平台。该书出版以来一直受到各级领导和广大基层水利科技工作者的关注，纷纷来电、来函，并寄来大量文稿。根据广大基层水利科技工作者的要求，两学会继续组编出版《地方水利技术的应用与实践》（第5辑）。本次文稿经相关专家审阅，筛选了82篇，分水资源与水环境、技术应用与分析、防汛抗旱与信息化建设、建设与管理四大类。其目的是加强广大水利工作者的学术交流，汇集各专业技术成果，拓展地方水利科技人员的建设和管理思路，更好地为社会经济的发展做出贡献！

本书在编写过程中，得到各地水利部门的大力支持和帮助，在此表示致谢！由于编者水平有限、时间仓促，尚有不少疏漏之处，敬请作者、读者批评指正。

编 者

2006年4月于杭州

目 录

前 言

水资源与水环境

浙江省水资源保护和开发利用·····	许文斌	3
江南河道功能中的人文美学思想刍议·····	周鸣浩 沈亦琴	14
浅析嵊州市水资源管理与保护的对策措施·····	姜秀兰	18
谈杭嘉湖地区水资源配置规划思路·····	马 俊 朱跃君 胡锋华	21
浅谈河流生态修复问题·····	汪 勇	26
温州市河道生态修复初探·····	谭 天 陈锡平 王天聪	31
浅谈城市水环境建设模式·····	陈利达	34
慈溪市村级河道环境整治浅析·····	应建银 徐建新 方玉飞 宓国权 孙建锁	38
余姚工业园区水系整治规划与环境问题探讨·····	赵均建	42
水电站建设对下游河道水环境影响的探讨·····	徐荣华	45
根据河道基本功能需求确定水库下游最小环境需水量的方法浅析 ·····	黄小燕 李世锋 陈茂青	49
慈溪市河道保洁现状及对策措施·····	马申炎	53
杭州市区生活饮用水源水质污染分析及解决对策·····	秦福华 蔡宏伟	55
浅述宁波市农民饮用水工程建设·····	高湖滨 金义乾	60
嘉兴市南湖区农村饮用水安全问题探讨·····	倪腾忠	65

技术应用与分析

系统聚类在水库移民安置点选择中的应用·····	周 毅 陈绮芳	73
多普勒测流技术在钱塘江河口的应用·····	黄 健 丰新垒	79
浅述面板堆石坝垫层的测量控制·····	王晓吉	83
路桥金清镇联盟片易涝区存在问题及治理对策分析·····	朱玲丽 郑恩玉 汪普洪	89
爆炸置换法在仙草潭围涂工程中的应用·····	王新建	93
爆炸处理软基在围垦围堤工程中的应用·····	袁仲尧 汤 庆	97
温州半岛海堤工程加荷控制稳定性分析·····	金日团 郑建青	100
杭州市小型土石坝水库除险加固工程主要地质问题和勘察方法·····	陈照威 郝松臣	106
塑料排水板处理堤防工程软土地基施工技术·····	郭正刚 来普祥	109
沉管灌注桩在闸站工程中的应用·····	樊建苗 沈亦琴	113
碎石挤密桩在软粘土地基的应用·····	刘 清 王行宜	116

坝基帷幕与坝体劈裂灌浆相结合在小岙水库除险加固中的应用·····	徐武辉	徐雪跃	119		
沥青混凝土面板与混凝土面板联合防渗技术在牛头山水库除险 加固工程中的应用·····	杜巧丰	陈崇潮	厉柏龙	124	
某抽水蓄能电站大坝趾板裂缝成因分析及防治措施探讨 ·····	柴良华	马炳良	吴栋良	129	
浅析钢筋混凝土裂缝的成因及防治·····	马纪明	肖 军	136		
姚江堤防工程挡墙滑移原因及对策·····	陈晓东	刘明耀	139		
浅述混凝土防渗墙若干施工改进措施·····	王锦春	朱勤峰	141		
结构混凝土外观质量分析与控制·····	周大明	陆一奇	144		
仙居下岸水库工程混凝土质量控制·····	董 群	兰运良	149		
水工混凝土的碳化、冻融破坏及防治·····	王兴云	吴 勳	152		
浅谈水工程建设中混凝土施工的对策·····	朱振粟	肖 润	156		
桥梁转体技术控制·····	杨鹏飞	陈小莲	159		
浙东海塘沿塘水闸病害成因分析及对策·····	韩 冰	梁民阳	叶建忠	165	
钢纤维混凝土在 EL120 施工栈桥的运用 ·····	周朝海	袁巨明	左红军	169	
山塘水库虹吸输水管的应用·····	吴佳冕 俞保通	戴建龙	李纪华	楼洪平	174
浅述 PE 套管在水库放水涵管除险加固中的应用 ·····	翁燕娟	何月姣	周燕明	178	
大口径长距离输水工程管材的比选·····	沈镇伟	唐 毅	张明胜	181	
水环式真空泵在黄石垅水库虹吸输水设备中的应用 ·····	楼洪平	吴佳冕	俞保通	许坚强	186
卧式水轮发电机组轴线调整浅析·····	张俞江	叶刚锋	杨兴柳	189	

防汛抗旱与信息化建设

对《河道管理范围内建设项目防洪评价报告编制导则》的探讨	郑月芳	195
对东苕溪防洪工程建设的思考	裘骅勇 胡尧文	汪恒强 198
分水江水利枢纽与富春江水库联合调度研究	陈志刚	203
GIS支持下县市级干旱风险图系统分析		
	傅维军 陈欣 陈云霞 许有鹏	陈仕俊 212
抢险预案编制的溃坝水力分析	胡亮	219
文成县梧溪流域“20050901”特大暴雨洪水调查分析	刘永发	黄健 224
浅述嵊州市水利网络信息系统		吕熟英 228
浅析嵊州市防御2005年第9号台风工作	谢国平	马松翔 232
从防御“麦莎”台风看东苕溪流域防台防洪工作	何月姣 翁燕娟	莫连华 237
永嘉县县城防洪形势及对策		戴本石 242
仙居下岸水库防洪调度方案技术探讨	金标	郑加华 246

建设与管理

对《浙江省水利工程施工招标文件及合同示范文本》浅析·····	陈旭兰	翟行东	253
--------------------------------	-----	-----	-----

平阳县水利工程招标投标工作的现状及展望·····	陈小玲	256
浅谈建筑市场低价中标的利与弊·····	胡方英 王 虹	262
浅论水利统计指标的优化设计·····	王旭强 蒋其钦	265
旧城改造与城市水利建设·····	徐小鹏 杨友平	271
农业综合开发工程学与水利规划·····	周久先	274
杨涯畈节水灌溉示范项目浅析·····	钟万余	277
慈溪市节水灌溉的现状与前景·····	方玉飞 虞世良	281
嘉兴市秀洲区标准农田建设技术措施和效益浅析·····	沈一鸣 章林洪	284
关于水利工程建设监理现状的几点思考·····	卢乐胜	291
浅谈如何抓好施工阶段的质量管理·····	胡信如	294
浅谈水利工程质量监督与保证工程建设质量·····	张振辉 郑方表	296
源口水库大坝防渗墙除险加固施工措施与质量控制·····	郎 敏 郑鹏飞	300
静压管桩施工中的质量控制·····	钱文勇	309
塑性混凝土防渗墙施工中的质量检查与控制·····	孙炯明 应立其 王 虹	313
工程监理在控制工程造价中的作用·····	徐建新	318
巧英水库渠道工程维修的必要性和效益性分析·····	梁旭忠	322
对企业如何加强水利投资项目控制管理的探讨·····	胡 海	325
论现代工程管理制度在水利工程管理中的运用·····	陈 铨	329
上海人工半岛设计方案的研究与实施·····	郑士元	333
浅谈堤塘管护的管养分离与物业化·····	梁佳春 郑金虎	337
新昌县农村饮用水建设管理问题成因和解决办法·····	俞其兴	340
建德市涉河建设项目管理实践与思考·····	赖建军	343
浅谈水利行业财会负责人的职业道德与业务素质要求·····	卢文娥	347
朱家站水闸工程管理体制改革探讨·····	吴乃利	350
青山水库电站数据库应用浅析·····	陈亚月	354
分布式自控系统在赵山渡引水工程闸坝监控系统的应用·····	陈培真 王晓刚	358

水资源与水环境



浙江省水资源保护和开发利用

许文斌

(浙江省水利厅)

【摘 要】 随着经济社会的快速发展,水资源已成为事关全局的重要资源要素之一。正确处理好人类与自然、发展与环境、近期与远期的关系,是落实科学发展观的具体体现,同时也是全社会共同的责任。在浙江省全面推进小康社会建设、提前基本实现现代化的重要时期,建立全省的水资源保障体系,切实保护和合理开发利用水资源,实现水资源的可持续利用,对支撑浙江省经济社会的可持续发展具有十分重要的战略意义。

【关键词】 水资源;节水;管理

1 水资源保护和开发利用现状

1.1 水系

浙江省河流众多,自北至南有苕溪、运河、钱塘江、甬江、椒江、瓯江、飞云江、鳌江等八大水系,其中钱塘江为第一大河,流域面积 55558km²。上述河流除苕溪注入太湖,其余均为独流入海河流;此外,尚有众多独流入海小河流和部分浙、闽、赣边界河流。浙北和滨海地区为河湖和浅海沉积形成的平原,区域内河湖相连,水网密布,是著名的江南水乡。

1.2 降雨

浙江省位于亚热带季风气候区,冬夏季风交替显著,降水充沛。全省多年平均降雨量 1603mm。降雨在时间和空间上分布不均,枯水年份降雨量仅为丰水年份的 1/2,南部山区年均降雨量超过 2000mm,而北部平原和海岛略超过 1000mm。

1.3 水资源量

浙江省陆域面积 10.38km²,其中山区占 70.2%,平原占 23.4%,河流湖泊占 6.4%。经 50 多年长系列实测资料计算分析,全省多年平均水资源量为 955 亿 m³,其中河川径流量为 944 亿 m³;浅层地下水资源量 221 亿 m³,其中与地表水重复计算量 210 亿 m³。全省入海主要水系多年平均入海水量为 786.10 亿 m³;从邻省流入钱塘江水量为 69.51 亿 m³;边界河流沿省界流出水量为 84.03 亿 m³;苕溪、运河水系流入上海、江苏境内的出境水量约 52.5 亿 m³,通过杭嘉湖南排工程流入钱塘江年平均水量 5.40 亿 m³。

1.4 水质状况

(1) 河流水质。通过对浙江省主要河流 155 个水质监测站点（评价河段总长度 3366.6km）监测资料的年均值评价，属地表水Ⅰ～Ⅲ类水的河长 2102.7km，占评价总河长的 62.5%；属地表水Ⅳ～劣Ⅴ类水的河长 1263.9km，占 37.5%。

评价河段水质状况见表 1。

表 1 浙江省河流水质状况（全年期）

河流名称	评价河长 (km)	全年水质分类河长 (km)					
		Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	劣Ⅴ类
钱塘江	1011.3	30.8	271.8	449.7	87.9	116.6	54.5
曹娥江	110.5	—	—	65	45.5	0	0
甬江	147.5	—	35	—	57	37.5	18
椒江	793.1	64	218.9	134	37.2	85.5	253.5
瓯江	610	47	518	—	0	0	45
飞云江	117	—	22	37.5	38.5	19	0
鳌江	93.5	—	—	61	32.5	0	0
苕溪（运河）	483.7	—	—	148	253.5	14.3	67.9
合计	3366.6	141.8	1065.7	895.2	552.1	272.9	438.9

(2) 水库（湖泊）水质。经对西湖、鉴湖 2 个湖泊和新安江、青山、汤浦、长潭、珊溪等 19 座大中型水库进行水质评价，鉴湖和西湖水体均符合景观娱乐要求，19 座大中型水库除青山水库为Ⅲ类水水体外，其余水库除氨氮、总氮、总磷等个别指标为Ⅱ类水质水体外，绝大部分指标均达到Ⅰ类水体水质标准，水库水质普遍较好。

(3) 地下水水质。浙江省浅层地下水资源量为 221 亿 m^3 ，其中符合地下水Ⅱ类标准的为 22 亿 m^3 ，占总量 10%；符合地下水Ⅲ类标准的为 26 亿 m^3 ，占总量 11.8%；Ⅳ类、Ⅴ类地下水分别为 119 亿 m^3 、54 亿 m^3 ，分别占总量的 53.7% 和 24.5%。

浙江省地下水主要超标项目为铁、锰和氨氮，其中山丘区基岩裂隙水受土壤、岩性的影响，主要为铁、锰超标，非污染所致；平原区浅层水受地表水入渗补给，主要为氨氮超标。

(4) 饮用水水源地水质。经对浙江省县以上城市集中式饮用水水源地的调查表明，现状 101 个水源地中，38 个在河道取水、63 个在湖、库取水。其中 11 个地级市现有饮用水水源地 24 个，河道取水和湖库取水分别为 10 个和 14 个；杭州、嘉兴、湖州三市的城市用水全部从河（江）道取水，绍兴、金华、台州、衢州、温州和舟山市主要从水库取水，宁波、丽水同时从水库、河道取水。县级市共有 29 个供水水源地，河道取水和湖库取水的分别为 10 个和 19 个；各县共有 48 个供水水源地，河道取水和湖库取水分别为 18 个和 30 个。

上述 101 个供水水源地水质，水质属Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ类的水源地个数分别为 20、56、19、5 个和 1 个。

此外，浙江省乡村还有 1000 余万人口饮用水是直接从江河、溪流和浅井取水，没有经过净化处理或只经简单处理，水质得不到保障，农村改水任务繁重。

1.5 水资源供给能力

目前，浙江省已建成水库 3900 余座，其中大型水库 28 座，中型水库 119 座，总库容

为 380 亿 m^3 ，兴利库容 210 亿 m^3 ；提水工程 4.2 万座，装机容量 100 万 kW；引水工程 5.6 万座；地下水工程 14 万眼。此外，沿海分散岛屿地区由于地形地貌特殊，水资源开发利用的方式和工程类型多样，以小规模分散开发为主，工程数量众多，尚有海水淡化、屋顶接水等工程。现有供水工程设计年供水能力总计约 235 亿 m^3 。

2003 年浙江省城镇水厂供水规模 1350 万 m^3 /天，年供水总量 27 亿 m^3 。除杭嘉湖地区外，大部分城市供水已由水库水源供水，全省 70% 左右的城市人口和重要工业用水已由水利工程提供水资源保障。

1.6 水资源利用结构

2003 年浙江省实际总用水量为 206 亿 m^3 ，其中农业用水量 112 亿 m^3 ，占 54.4%；工业用水量 55 亿 m^3 ，占 26.7%；城乡生活用水量 27 亿 m^3 ，占 13.1%；生态用水量 12 亿 m^3 ，占 5.8%。地表水源供水量为 197.1 亿 m^3 ，占 95.7%；地下水源供水量为 8.5 亿 m^3 ，占 4.1%；其他污水回用、屋顶集水等其他水源供水量为 0.4 亿 m^3 ，占 0.2%。另外，海水利用量为 58.6 亿 m^3 （主要为沿海火电厂冷却用水）。在地表水源供水量中，蓄水工程供水量为 74.08 亿 m^3 ，占 37.6%；引水工程供水量为 30.57 亿 m^3 ，占 15.5%；提水工程供水量为 92.43 亿 m^3 ，占 46.9%；另外，人工载运水量为 0.05 亿 m^3 。

1.7 水资源利用水平

近年来浙江省水资源实际利用量约为 210 亿 m^3 ，占多年平均水资源总量的 22%，约占可开发利用量的 60%。2003 年实际用水量占当年水资源量的 36%，人均用水量 440 多 m^3 ，农田亩均灌溉用水量 444 m^3 ，万元工业增加值取水量 115 m^3 。

2 水资源特点及存在问题

2.1 水资源总量较为丰富

浙江省多年平均水资源量为 955 亿 m^3 ，按单位面积计算的水资源量较丰，平均单位面积水资源量为 92 万 m^3/km^2 ，仅次于台湾、福建、广东省，居全国第四位；耕地亩均水资源量约为全国平均值的 1.9 倍；人均水资源量 2100 m^3 ，略低于全国平均数 2400 m^3 。总体上在全国属水资源较为丰沛的地区。

全省可开发利用水资源量约 360 亿 m^3 ，与目前国际公认的水资源可开发利用率 40% 比较接近，即若将河道外年均用水控制在 360 亿 m^3 以内，不会对整个生态环境造成重大影响。近年来全省实际利用水资源量约 210 亿 m^3 ，与之相比尚有较大的可开发利用空间。但由于目前留待开发的资源成本已成倍增长，开发难度也相对较大，须投入较大的财力才能获得可利用的水资源。

2.2 水环境状况形势严峻

20 世纪 80 年代以后，由于工业特别是乡镇企业的快速发展，农业化肥、农药的普遍超量使用，以及生活废污水的增加，总废污水排放量现状较 1980 年增加了 7 倍。虽然各级政府采取了一系列的截污治污措施，但由于工业发展迅猛，部分行业和企业环保意识的薄弱，污染物排放总量仍呈逐年增加态势，浙江省平原地区各河流水体不同程度受到污染，局部地区非常严重，已显现水质型缺水的现象，制约了当地水资源的可持续利用。同时，由于地表水和浅层地下水的污染，不少平原地区过度开采和不合理使用地下水，已造

成区域性地下水位下降、地下水资源衰竭和地面沉降等一系列环境问题,加上河道淤积严重,导致河网水体的流动性和自净能力减弱,加剧了水体的污染趋势,地面沉降还引起部分水利工程效益降低。

浙江省水环境整治的任务十分艰巨,各级政府仍需进一步加大对环境监控和治理力度,进一步提高全民环保意识,进一步合理调整产业结构,有效控制当前水环境恶化的趋势。

2.3 水资源使用尚显粗放

农业是浙江省用水大户。目前全省农灌渠道的 2/3 仍是土渠,防渗漏能力差,灌溉水利用系数平均在 0.5 左右,灌溉水量损失严重,而先进灌区的灌溉水利用系数可达到 0.65 以上;微喷灌、薄露灌溉等先进灌溉方式在浙江省的应用仍不广泛。近年来工业用水增长迅猛,但水资源重复利用率仅 30% 左右,国外发达国家重复利用率可达 75% 以上;目前浙江省万元工业增加值取水量为 115m^3 ,虽然低于全国平均水平 250m^3 ,但对比国外发达国家的 35m^3 尚有很大的差距。城市供水系统自来水管道的漏损率约为 18%,目前国内上海等城市的漏损率为 10% 左右,而国外发达国家的漏损率仅 8%,差距明显。

总体而言,浙江省在水资源利用上尚显粗放,在节约用水方面仍有很大的潜力可挖。

2.4 工程能力不足是近阶段水资源面临的主要问题

分析近年来浙江省部分地区暴露的供水紧张现象,其缺水类型“资源型”、“水质型”、“工程型”兼而有之,以“工程型”缺水为主。全省水资源总量充沛,但由于受到水资源时空分布不均匀性的限制,以及人口分布、经济布局与水资源条件的不匹配,浙江省规划期内所增加的用水需求,均须通过科学规划、合理配置,建设蓄水工程和实施跨流域、跨区域的引调水工程得以解决。

2.5 水资源管理方式改革力度仍需加大

在现行的水资源管理体制下,水资源价格与水资源使用效率以及与地区或行业的效益间的关系不密切,水量与水质、地表水与地下水、供水与排水的管理没有很好衔接,水资源配置的市场机制尚未完善,优水劣用浪费现象普遍存在,水利用效率不高,供水水价亟待改革。

3 中长期发展的水资源需求

3.1 经济社会发展趋势

浙江已进入了全面建设小康社会和提前基本实现现代化的新阶段。规划期内,全省将全面贯彻实施省委省政府提出的“接轨大上海、融入长三角”、构建三大产业带、海洋经济强省战略以及“平安浙江”和生态省建设等正确决策,将为全省经济社会的发展注入新的动力,必将带来全省经济社会新一轮的持续高速发展。预计到 2010 年, GDP 总量将达到约 18000 亿元,人均 GDP 达到 33000 元(折合 4000 美元),接近中等发达国家水平。到 2020 年, GDP 总量将达到约 36500 亿元,人均 GDP 达到 60000 元(折合 7000 美元),达到中等发达国家水平。

3.2 经济社会发展的用水需求趋势

水资源是一项重要的基础性资源,与经济社会的发展关系重大,未来经济社会的持续

发展必然导致全省用水需求的不断增长。水资源分布与经济社会的发展布局间的矛盾将随着经济社会的进一步发展而愈显突出；城乡居民饮用水需求将进一步提出水质和水量的双重要求；虽然当前农业用水量呈逐年递减的态势，但为了保证粮食生产安全，保证全省每年 150 亿 kg 粮食生产能力，农业生产的灌溉水量还应按照标准予以保证；工业增长对水的需求也在不断增加，尽管单位产品用水量在不断下降，但工业规模扩大对水资源的需求增长还将持续较长一段时期；在城市化不断推进的过程中，在生活用水和工业用水需求增长的同时，城市公共用水和服务业用水的需求量也将激增。

3.3 2010 年的水资源需求

按现状用水水平方案预测，浙江省需水量将增加到 319.2 亿 m³。采用强化节水方案预测，全省需水量将增加到 288.1 亿 m³，全省水资源供需缺口为 55.0 亿 m³。水资源供需缺口主要区域为浙东萧绍宁舟区、浙北杭嘉湖区。

3.4 2020 年的水资源需求

采用现状用水方案预测，浙江省需水量将增加到 343.7 亿 m³。采用强化节水方案预测，全省需水总量将增加到 301.0 亿 m³，全省水资源供需缺口为 67.7 亿 m³。水资源供需缺口较大的主要是浙东萧绍宁舟区、浙北杭嘉湖区、温州市和台州市。

3.5 基本结论

如果维持现状实际供水能力，浙江省水资源供需缺口势必会逐年扩大。部分地区的缺水现象将变得更加突出，缺水地区主要集中在沿海的嘉兴、绍兴、宁波、舟山、台州、温州，中部的义乌、永康、金华及沿海岛屿。

如按照现状用水方式，浙江省 2010 水平年、2020 水平年总需水量将分别达到 319.2 亿 m³、343.7 亿 m³，将接近水资源可利用量的极限。为保证浙江省社会经济的可持续发展，必须实行强化节水，加强水环境保护。从平衡成果看，需水量预测是已按“节约为先”的原则对总需水量的增长进行合理控制，但按照规划确定的保护和节水目标，2010 年、2020 年总需水量分别为 288.1 亿 m³、301.0 亿 m³，仍缺水 55.0 亿 m³、67.7 亿 m³，其中优质用水缺口分别为 14.8 亿 m³ 和 28.7 亿 m³，必须通过建设水源工程和引调水工程予以解决。

2010 年、2020 年需水预测成果见表 2。

表 2		需 水 预 测 成 果			单位：亿 m ³
方 案	水 平 年	优质需水	一般需水	环境需水	总 计
现状用水水平	现状	41.9	199.1	46.2	287.2
	2010	69.6	211.0	38.6	319.2
	2020	94.5	217.6	31.6	343.7
强化节水	2010	61.7	192.2	34.1	288.1
	2020	85.9	192.1	23.1	301.0
节水效果	2010	-7.9	-18.7	-4.5	-31.1
	2020	-8.6	-25.5	-8.6	-42.7

4 水资源保护和开发利用的主要任务

4.1 水资源保护

浙江省水资源保护的主要任务是在规划期限内,江河湖库的水环境全面达到《浙江省水功能区、水环境功能区划方案》中规定的水质目标,城镇及农村饮用水安全,湖库富营养趋势得到全面遏制并有较大改善,努力为浙江经济、社会的持续发展提供水资源保障;至2007年,通过实施《浙江省环境污染整治行动方案》,全省环境污染和生态破坏趋势可望基本得到控制,突出的环境污染问题基本得到解决,在全国率先全面建成县以上城市污水、生活垃圾集中处理设施,率先建成环境质量和重点污染源自动监测网络,环境污染防治能力明显增强,环境质量稳定改善。

(1) 水功能区、水环境功能区划。作为水资源保护的重要内容和基础工作,水功能区的划分是对浙江省流域的干流、一级支流、二级支流、重要的三级支流,重要的跨省、跨市河流与有边界水污染纠纷发生的河流以及主要的湖泊和水库,按其使用功能进行划分。区划成果是实施水资源的保护与合理地开发利用、水域纳污能力的审定以及污染物总量控制的重要依据。

(2) 实施污染物排放总量控制。浙江省化学需氧量排放总量100.4万t/年,规划应削减量为53.7万t/年,占年排放总量的53%。其中至2010年削减37.5万t/年,占应削减总量的69.8%;2011~2020年削减16.2万t/年,占应削减总量的30.2%。按行政分区,杭州市的削减量最大,为8.59万t/年,占16.0%,其次为绍兴市,削减量为7.60万t/年,占14.1%,再次为温州市,削减量为6.96万t/年,占13.0%。

浙江省氨氮年排放总量6.15万t/年,规划应削减量为3.70t/年,占年排放总量的60.2%。其中至2010年削减2.13万t/年,占应削减总量的57.6%;2011~2020年削减1.57万t/年,占应削减总量42.4%。按行政分区,衢州市的削减量最大,为0.51万t/年,占13.9%,其次为金华市,削减量为0.49万t/年,占13.2%,再次为杭州市,削减量为0.47万t/年,占12.7%。

(3) 提高城市污水处理能力。至2003年浙江省已建成污水处理厂35座,其中具备二、三级处理能力的有33座,总处理能力为339.52万m³/天。污水处理总量为8.52亿m³,污水再生利用总量为235万m³。

至2007年,将新增污水处理能力180万m³/天以上。同时加强工业企业达标排污工作,提高水域总体水质,增加可利用优质水量。

至2010年,全面建成县级以上城市污水厂,基本完成重点城镇污水厂设施建设,污水处理能力与用水规模基本适应,达到1000万m³/天;使工业污水排放达标率稳定在90%以上,县以上城市污水处理率要求达到70%以上,城镇污水处理率要求达到40%,削减污染物量达到工业、城镇生活总排放量的50%以上,逐步扩大中水回用水量。

至2020年,进一步提高处理能力和处理技术,浙江省工业污水排放达标率要求达到100%,县(市)级和县(市)级以上城市污水处理率要求达到100%,县(市)级以下城镇污水处理率要求达到80%以上。同时,进一步提高中水回用水量。

(4) 控制农业面源污染。按照农业、农村现代化建设的要求,推广生态农业模式,建

设千余个农牧结合的绿色生态畜牧养殖小区，其中省级 250 个。规划至 2010 年，浙江省化肥施用强度（折纯量）要求控制在氮肥 $25\text{kg}/\text{km}^2$ 、磷肥 $5\text{kg}/\text{km}^2$ ，农药使用量控制在 $4\text{kg}/\text{km}^2$ 以内，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到 100%，削减面污染物量达到 35%；至 2020 年，全省化肥施用强度（折纯量）要求控制在氮肥 $20\text{kg}/\text{km}^2$ 、磷肥 $35\text{kg}/\text{km}^2$ ，规模化畜禽养殖场粪便综合利用率达到 100%，削减面污染物量达到 45% 以上。

（5）实施河道配水与整治工程规划。结合“千村示范、万村整治”工程，万里清水河道工程已实施两年，共建设清水河道 4000 余 km，取得了很好的社会经济效益。浙江省需整治河道长 30000 余 km，计划用 15 年的时间完成阶段性整治，每年完成两千余 km，把河道综合整治与城市化和新农村建设结合起来。至 2007 年完成整治 1 万 km，全省设区的市一半实现城区内河道配水，至 2010 年全省设区的市有条件的全部实现城区河道配水，至 2020 年全省 20% 县（市）所在地城区河道实现配水，增加城区河道的水循环，全面改善城市水环境。

城市河道以截污、配水、疏浚、堤防加固及结合河岸绿化公园建设改善水环境，平原农村河网以疏浚和两岸植物护坡为主的工程措施增加水面蓄水量和水生态修复，山丘区农村河道以疏浚和堤防加固为重点增加河道的安全泄洪能力。

（6）保护城乡饮用水水源。重点保护城镇集中式饮用水水源，积极防治水库富营养化。至 2010 年，浙江省县（市）和县（市）级以上城市集中供水水库水域和水库以上流域严格按饮用水地表水源一级保护区进行保护，县（市）级以下城镇集中供水水库库区水域按饮用水地表水源一级保护区进行保护，水库以上流域按饮用水地表水源二级保护区进行保护，水质达到相应的饮用水地表水源地水功能要求；全省县（市）和县（市）级以上城市集中供水的河段，以取水口为中心，沿河流上下游各 1000m 内严格按饮用水地表水源一级保护区保护，上下各 2000m 内按饮用水地表水源二级保护区进行保护，80% 以上取水河段水质达到相应饮用水地表水源地水功能要求。

至 2020 年，浙江省供水水库水质均达到 II 类水水质，50% 以上水库达到 I 类水水质，初步遏制水库富营养化发展；全部江河取水河段水质达到相应的饮用水地表水源地水功能要求，50% 以上取水河段达到 II 类水水质。

（7）科学保护地下水资源。以杭嘉湖、温黄及温瑞平原为重点的沿海平原，必须严格按可开采量限采承压地下水，大幅度调减直至禁止工业用地下水。在 2008 年底前完成禁采区的禁采任务，在 2010 年前完成限采区的禁止任务。甬台温地区也要编制好禁采计划，报经省政府同意后组织实施。

加强对金衢等盆地地下水的开发管理，提高成井质量，防止水质污染。严格控制浙西山区的岩溶水开采，防止发生地面塌陷等环境地质问题。完善全省地下水监测网络，加强对地下水动态和地面沉降的监测、评价。

（8）加强生态环境的保护及恢复。加强重要生态功能区的保护，对具有重要生态功能作用的区域实施抢救性保护，使其生态系统和生态功能得到保护和恢复；加强资源开发的生态保护和恢复，重视矿产、水、森林、土地、旅游等重要资源开发的环境管理，严格资源开发利用中的生态环境保护工作，坚决遏止资源开发中对生态环境造成的破坏；提高防御自然灾害的能力，加大水土流失综合治理力度，积极开展小流域的综合治理。