



地方水利技术的应用与实践(第2辑)

浙江省水利学会
浙江省水力发电工程学会

组编

Difang Shuili
Jishu De Yingyong
Yu Shijian



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2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、河道治理与水土保持、应用与分析、施工技术与灌溉技术、建设与管理、水与社会等几个方面,向人们展示了地方水利工作者及基层水利技术人员的专业成果和管理经验。其目的在于加强和广大水利工作人员的学术交流,拓宽基层水利技术人员的建设思路,更好地适应目前水利事业的迅速发展。

本书适合于广大基层水利工作者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

地方水利技术的应用与实践. 第2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, 2005

ISBN 7-5084-2815-3

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 (2005) 第 029321 号

书 名	地方水利技术的应用与实践 (第 2 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 15.25 印张 362 千字
版 次	2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—1300 册
定 价	30.00 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2辑)

编辑委员会

主 编 董福平

副主编 柯惠英

参 编 韩继静 屠福河 奕永庆

陈 静 朱贤泽

前 言

浙江省是一个洪涝台旱灾害频发的地区。自北而南有苕溪、运河、钱塘江、甬江、椒江、瓯江、飞云江、鳌江等主要水系。全省多年平均降雨量为1600mm，多年平均水资源总量为955亿 m^3 。全省3/4的耕地和4/5的人口处于高潮位和洪水位威胁之下。降雨时空分布极不均匀，水资源分布与人口、经济布局不相匹配。浙江省虽然没有列入国家的大江大河，但水系较为复杂，治水单位投资成本高，水利任务艰巨。

近年来，浙江省认真贯彻中央治水方针，根据水利部新时期治水思路，结合浙江省情、水情，探索水利可持续发展，突出水利建设重点，是新中国成立以来水利工作发展最快的时期之一，在防洪排涝标准、水资源保障能力、水生态环境、法制建设等方面有了很大提高。浙江省水利工作者及基层水利科技人员担负着水利建设与生态保护的两副重担，在工程的建设、管理、科研等方面做了大量的工作，在实践中积累了许多宝贵的经验，确保了水利工程功能的正常发挥。

2004年，浙江省水利学会编辑出版了《地方水利技术的应用与实践》，展示了地方水利工作者及基层水利科技人员的各类专业成果和经验，该书出版后受到了各级领导、广大基层水利技术工作者的关注和好评，纷纷来电、来函，并投稿要求我们继续组织编辑刊登。为了鼓励基层水利科技人员善于学习、善于总结经验的积极性，我们决定出版《地方水利技术的应用与实践》（第2辑）。经收集筛选了近几年来浙江省各地水利技术应用和实践中所积累的经验和研究成果，共56篇，分水资源与水环境、河道治理与水土保持、应用与分析、施工技术与灌溉技术、建设与管理、水与社会等六大类。其目的是加强广大水利科技人员之间的学术交流，汇集

各专业技术成果，拓展地方水利科技人员的建设思路，更好地为经济社会的发展做出贡献！

本书在编写中，得到了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，尚存不少疏漏之处，敬请作者、读者批评指正。

编 者

2005 年 4 月于杭州

目 录

前 言

水资源与水环境

“十一五”期间湖州市水资源配置问题初探	王旭强	章瑛婴	3
区域生态需水量的研究综述	傅维军	吴培江	9
浅谈小流域综合治理的设想	刘真道	刘 焯	12
改善和保护水环境 实现水利可持续发展	林建芳		15
浅析洞头海岛淡水资源的现状与利用	张孚专	陈安东	18
常用水文资料的代表性分析研究	章水忠	蒋雪良	21

河道治理与水土保持

平原区电力工程水土保持监测方法初探.....	孟繁斌	姜 东	王治国	29	
义乌市吴溪河道生态治理的探索.....	万超明	贾锦龙	朱流山	喻水莲	35
鄞州区生态河道建设初探.....			张 治	43	
山区溪道水力计算有关问题探讨.....		夏梦河	陈吉江	47	
镇海区河道现状及整治对策.....	谢 汀	黄建君	51		
浅谈飞云江河道管理中存在的问题及对策.....	蔡建东	叶建华	55		

应用与分析

电子表格在齐溪水库防洪中的应用	江乃下	夏妙冰	61			
安吉县防汛决策支持系统建设的初步思考	陆卫东	胡光祥	65			
水库联合调节计算	翁泽平	施定炎	陈起红	69		
水库抢险预案的编制	裘国兴	谢国平	马松翔	丁春富	邹雄玲	72
水力自控翻板闸门支承改造措施探讨					陈国平	76
用 EXCEL 绘制 PⅢ 频率曲线			朱建明	翁泽平	吴 江	79
谈可编程序函数计算器在视距测量中的应用					叶献明	82
环山截水沟结构设计的改进				杨 鸽	程方立	85
低位真空预压软土地基加固法在导流港滑坡段的应用				叶桂友	许长安	89
绍兴县治江围涂工程堵口失利的原因分析					蔡建国	94
浅析南太湖波浪特征及其与风速关系			吴培江	胡金桥	鲁有铭	97
MapInfo 在水利工程管理中的应用				苟万祥	钮新良	102
永宁江“八一厂”弯道整治方案的研究与探讨					柯元顺	106

几种混凝土检测方法的比较及应用	李赞庆	翁泽平	110
水电厂的电能节约措施		卢胜强	113
正交贴体坐标网格的生成方法	谢志坚	赵景岗	115
佃石水库泄水建筑物设计方案比较	夏兆光	傅小鸥	120
两支点小水电机组应用研究		祝小兵	124
高压喷射防渗技术在三沙平原水库加固工程中的应用	陈世格	傅小鸥	127

施工技术与灌溉技术

水泥土搅拌桩在毛礁河基础处理中的应用	祝春林	赵贤群	133
宁波市三江六岸城防工程地基处理		李秀莲	137
水泥搅拌桩基础加固技术在永兴水闸工程中的应用		王益元	141
海涂回填工程上的市政道路建设		陈伟国	145
钱塘江强涌潮区围垦工程施工实践	王火法	卢勇	148
余姚市城南干渠改造设计方案与效益分析	陈永昌	施定炎	151
薄露灌溉在温黄平原灌区的推广应用	黄志强	林跃	155
喷灌技术在蜜梨园区的应用	符建森	陈建花	159
圩区治涝思路与排涝模数的探索		周立胜	162
微灌工程硬聚氯乙烯管施工实践		钟明荣	166
铣挖机在水下石方开挖工程中的应用	楼周锋	徐海文	170

建设与管理

浅论《浦江县城城乡供水一体化规划》目标的实施对策		盛爱景	177
浅论现代农村水电的改革与发展		陈勇泉	181
关于搞好平原河网清草工作的实践	蔡建国	冯国良	186
临安市水利工程管理体制改革的探索		赵金火	189
基层水利工程建设管理程序的分析探讨		潘国勇	193
水闸管理工作之我见		包建明	197
丈亭镇基本农田治理措施	张焕庆	王尧儿	202
论大隐镇水利发展问题	蒋雪良	章水忠	206
山塘水库安全运行的管理与技术措施	王尧儿	宋云惠	209
GIS/OA 管理信息系统在下沙江堤河道管理中的建设与应用	张建强	袁祥海	212
乡镇水政执法中存在的问题及对策	何云涛	张焕庆	216
绍兴市水电建设工程招标投标工作的实践与探索		朱玲	221

水与社会

21 世纪——水向人类敲响了警钟		胡国强	227
生命之水 理性对待		郑贤君	230

水资源与水环境



“十一五”期间湖州市水资源配置问题初探

王旭强 章瑛婴

【摘要】 通过水资源开发利用现状分析、评价,水资源供需平衡分析,提出了“十一五”期间水资源优化配置方案、对策措施以及特枯年份的应急对策。

1 水资源调查评价

1.1 水资源量

降水是湖州市本地自产水的主要补给来源,全市多年年平均降水量 1398.5mm,多年平均水资源总量约 39.46 亿 m^3 ,其中地表水资源量 38.39 亿 m^3 ,地下水资源总量 1.07 亿 m^3 ,单位面积水资源量 68 万 m^3/km^2 ,亩均耕地水资源量 1863 m^3 /亩,人均水资源占有量 1537 m^3 ,远低于全国(2300 m^3)和全省(2106 m^3)平均水平。2003 年全市年平均降水量 1067.8mm,地表水资源量 20.51 亿 m^3 ,水资源总量 21.35 亿 m^3 ,人均水资源占有量 831 m^3 ,水资源利用率为 32.1%。

湖州市地处苕溪下游,北临太湖,过境水资源十分丰富,引苕引湖水量是湖州市可用水资源的重要组成部分。苕河流域集水面积 4576 km^2 ,多年平均水资源量 34.30 亿 m^3 。太湖水面辽阔,水量丰沛,正常水位在 1.2m 时水面面积约 2338 km^2 ,蓄水量约 44.3 亿 m^3 ,枯水季节,太湖是重要的补充水源。2003 年引苕引湖水量为 33.68 亿 m^3 。

1.2 水质

湖州市各河流段水质基本良好,但在部分河流和流经城镇的河段,特别是东部河网地区依然存在不同程度的污染。监测河流水质的主要指标为溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、化学需氧量、氨氮和总磷,水质污染主要为有机污染。2003 年度全市各河流、水库共设各级监测站位 72 个,监测结果表明,湖州市所有水质监测断面中符合Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类和Ⅴ类水质标准的断面分别为 0.0%、18.1%、51.4%、16.7%和 8.3%,劣于Ⅴ类水质标准的断面占 5.5%。各水库监测断面中符合Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类水质标准的断面分别为 0.0%、75.0%、25.0%和 0.0%,没有Ⅴ类和劣于Ⅴ类水质标准的断面。因此湖州市有地表水监测断面七成均优于三类水质标准。

1.3 水资源演变情势

湖州市自身水资源总量并不丰富,随着人口增长,人均占有水资源量不断减少,总体

呈递减趋势。20 世纪 80 年代中期多年平均人均水资源占有量为 1596m^3 ，至目前已减少为 1537m^3 。属中等干旱年的 2000 年人均水资源占有量仅为 988m^3 ，大大低于全省人均水资源占有量 2146m^3 的平均水平。

水资源量时空分布不均，人口稀少的西部山区人均水资源量则呈递增趋势，而人口密集的中心城市及平原区（杭嘉湖平原区）人均水资源量呈递减趋势。苕溪山区多年平均水资源量为 30.88亿 m^3 ，占全市总量的 78%，人均水资源量占有量约为 2640m^3 ，东部平原区多年平均水资源量 8.58亿 m^3 ，占全市总量的 22%，人均水资源量约为 613m^3 ，苕溪山区人均水资源占有量为杭嘉湖平原区的 4.3 倍。

随着城市化进程的不断推进，河网水体自净化能力减弱，水域面积逐年减少，河网水面率从 1996 年的 11.8% 降至 2000 年的 9.2%，部分企业的工业污水和农村生活废水直接排入河道，由于污水处理增长速率赶不上污染的速率，许多已污染的河道得不到及时清淤，致使河网淤积，河网水体污染日趋严重，特别在中心城市周边河道，水质恶化更为严重。

2 水资源开发利用现状

2.1 供水基础设施

湖州市现有供水基础设施主要有蓄水工程、引水工程和提水工程等。

(1) 蓄水工程。蓄水工程包括水库、山塘及河网湖泊等。湖州市现有小（二）型以上水库 152 座，其中大（二）型水库 3 座，总集雨面积 737.7km^2 ，总库容 4.49亿 m^3 ，兴利库容 1.63亿 m^3 ，灌溉面积 18.9 万亩，日供水能力 9.3 万 t；中型水库 5 座，总集雨面积 195.48km^2 ，总库容 1.03亿 m^3 ，兴利库容 0.34亿 m^3 ，灌溉面积 6.7 万亩，承担部分乡镇及工矿企业的供水任务。8 座大中型水库 2002 年末总蓄水量为 1.7098亿 m^3 。全市还有小（一）型水库 19 座，小（二）型水库 125 座，总库容 7099 万 m^3 ，兴利库容 4912 万 m^3 ，灌溉面积 14.35 万亩。其中：有 34 座水库向乡村居民和企业供水，年供水量 798 万 m^3 ，供水人口 7.5 万人。1 万 m^3 以上山塘 769 座，总库容 2302 万 m^3 ，兴利库容 1953 万 m^3 ，总灌溉面积 11.6 万亩（其中水田 9.8 万亩）。

河网湖泊是农田灌溉、一般工业用水和现有乡镇水厂取水的主要水源地。湖州市境内的水系主要有苕溪水系、长兴水系和东部平原运河河网水系等组成，境内河网纵横，湖、漾、潭、荡交错。据 2000 年湖州市国土资源局调查资料，湖州市河网水面积 80.4 万亩，占总面积的 9.2%，另据 2003 年水资源公报，2003 年河网蓄水量减蓄 1.23亿 m^3 。太湖是我国第三大淡水湖泊，平均每年向湖州市回灌水量均在 20亿 m^3 以上。

(2) 引水工程。引水工程主要包括堰坝及渠道等。湖州市现有堰坝 1601 条，防渗灌渠 669km，其中大中型水库引水渠道 331km，小型水库引水渠道 338km。

(3) 提水工程。提水工程包括自来水厂、农村小水厂及农用灌溉泵站等。湖州市现有水厂 44 座，设计供水规模 62.64 万 t/日，其中湖州中心城市 2 座，供水能力 16 万 t/日，德清县城 1 座，供水能力 2 万 t/日，长兴县城 2 座，供水能力 9 万 t/日，安吉县城 1 座，供水能力 2.5 万 t/日，其余主要分布在各乡镇和农村。现有固定灌溉泵站 5786 处，装机 12.8 万 kW，提水能力 $2560\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2 供水量及水质

2003 年全市供水总量为 17.64 亿 m^3 ，其中，地表水源供水量 17.36 亿 m^3 ，占总供水量的 98.4%，地下水源供水量 0.28 亿 m^3 ，占总供水量的 1.6%。在地表水源供水中，蓄水工程供水量为 1.20 亿 m^3 ，引水工程供水量 0.76 亿 m^3 ，提水工程供水量 15.40 亿 m^3 。

随着工业不断发展，工业废水排放总量呈逐年增加趋势，2003 年工业废水排放总量为 9998 万 t，是 1990 年排放量 8326 万 t 的 1.2 倍，水体环境污染日趋严重。2003 年是偏枯年份，全市河网水系水质总体上差于上年，污染大都为氨氮、总磷。其中东苕溪全年平均水质为国标Ⅲ类；西苕溪上游河道全年平均水质为国标Ⅲ类，中下游河道全年平均水质为国标Ⅳ-Ⅴ类；东部平原河网全年平均水质为国标Ⅳ类；长兴县合溪全年平均水质为国标Ⅲ类，但长兴港雉城河段氨氮、COD、BOD 严重超标，全年平均水质劣于Ⅴ类。相对来说，河口、赋石、老石坎三大水库水质较好，达国标Ⅱ类，泗安水库水质为国标Ⅲ类。水库水体均处于中营养状态。南太湖全年平均水质为国标Ⅲ类。

2.3 用水量及耗水量

2003 年全市用水总量为 17.64 亿 m^3 ，其中，城镇生活用水 0.44 亿 m^3 ，国有及中、规模以上工业用水 2.75 亿 m^3 ，中、大规模以下工业用水 1.49 亿 m^3 ，农村生活用水 0.56 亿 m^3 ，农田灌溉用水 10.62 亿 m^3 ，林牧渔畜用水 1.32 亿 m^3 ，服务业用水 0.42 亿 m^3 ，建筑业用水 0.03 亿 m^3 ，生态环境用水 0.01 亿 m^3 。2003 年全市各行业总耗水量为 9.27 亿 m^3 ，平均耗水率为 52.5%。其中，农田灌溉耗水量为 6.50 亿 m^3 ，林牧渔畜耗水量为 1.06 亿 m^3 ，工业耗水量 0.93 亿 m^3 ，城乡生活耗水量 0.62 亿 m^3 ，服务业耗水量 0.13 亿 m^3 ，建筑业耗水量 0.02 亿 m^3 ，生态环境耗水量 0.01 亿 m^3 。

2.4 水资源开发利用现状及其评价

湖州市自身水资源总量并不丰富，人均水资源量呈下降趋势，但地表水资源径流量开发利用程度仅为 20% 左右，故从总体来看，水资源开发利用尚有一定的潜力，特别是西部山区可开发的优质水资源量潜力较大，根据目前的供、用、耗水量分析，供需基本平衡。近年来，在经济快速发展的同时，进一步加大了水利基础设施投入，从而提高了供水能力。但随着城市化进程加快和工业发展，导致水资源配置发生变化，工业及城乡用水呈现增长态势，农业灌溉用水呈相对下降趋势，生活和工业废污水的排放量则逐年增加，近期内若水质污染加重，可利用的合格水量将进一步减少。全市用水结构也从以农业用水为主逐步向优先保障居民生活用水，统筹兼顾工农业、环境及其他用水转型。

3 水资源供需平衡

3.1 水资源需求预测

水资源需求预测主要包括城乡居民生活用水、工业用水、农业灌溉用水、公共用水、环境用水预测，需水量预测采用综合用水定额法进行测算。

(1) 用水定额。根据《湖州市城市总体规划》(2003—2020) 综合用水定额，近期(2007 年) 中心城市 0.5 万 m^3 / (万人·日)，其他城镇 0.45 万 m^3 / (万人·日)，农村 0.2 万 m^3 / (万人·日)；远期(2020 年) 中心城市 0.6 万 m^3 / (万人·日)，其他城镇 0.55 万 m^3 / (万人·日)，农村 0.3 万 m^3 / (万人·日)。

2010 年综合用水定额采用：中心城市 $0.55 \text{ 万 m}^3/(\text{万人} \cdot \text{日})$ ，其他城镇 $0.5 \text{ 万 m}^3/(\text{万人} \cdot \text{日})$ ，农村 $0.25 \text{ 万 m}^3/(\text{万人} \cdot \text{日})$ 。

水田综合毛灌溉定额取 $762 \text{ m}^3/\text{亩}$ ，旱地综合毛灌溉定额取 $200 \text{ m}^3/\text{亩}$ 。

(2) 人口预测。根据《湖州市城市总体规划》(2003—2020) 预测，至 2007 年，全市总人口为 312 万人 (含外来人口，下同)，其中城镇人口 170 万人，农村人口 142 万人；2020 年为 350 万人，其中城镇人口 252 万人，农村人口 98 万人；按趋势法推测，至 2010 年，全市总人口为 320 万人，其中城镇人口 188 万人，农村人口 132 万人。

(3) 耕地现状及预测。根据《湖州市土地利用总体规划》(1997—2010)，预测 2010 年全市耕地总面积为 220 万亩 (水田 195.7 万亩，旱地 24.3 万亩)。其中：市区 (包括吴兴、南浔二区) 79.9 万亩 (水田 70.8 万亩，旱地 9.1 万亩)，德清县 34.6 万亩 (水田 30.9 万亩，旱地 3.7 万亩)，长兴 68 万亩 (水田 60.9 万亩，旱地 7.1 万亩)，安吉 37.5 万亩 (水田 33.1 万亩，旱地 4.4 万亩)。

(4) 需水量预测。根据用水定额及人口、耕地指标预测，2010 年全市需水量 20.31 亿 m^3 ，其中，市区 7.93 亿 m^3 、德清 3.21 亿 m^3 、长兴 5.84 亿 m^3 、安吉 3.33 亿 m^3 。

3.2 供水预测

(1) 可供水资源量预测。可供水资源量指水库、山塘、引苕引湖水量及地下水资源量。湖州市现有大型水库 3 座，“十一五”期间规划建设长兴合溪水库，4 座大型水库总库容 5.86 亿 m^3 ，兴利库容 2.408 亿 m^3 ，可供水资源量为 31305 万 m^3 ；现有中型水库 5 座，在建 1 座 (安吉凤凰水库)，规划建设 1 座 (湖州老虎潭水库)，7 座中型水库总库容 23121 万 m^3 ，兴利库容 11849 万 m^3 ，可供水资源量 15403 万 m^3 ；小型水库及山塘总库容 9401 万 m^3 ，兴利库容 6865 万 m^3 ，可供水资源量为 11671 万 m^3 。

湖州市多年平均引苕 (溪) 水量约 16 亿 m^3 。太湖多年平均总回灌水量为 21.1 亿 m^3 ，其中入长兴平原水网约 0.6 亿 m^3 ，入东西苕溪约 10 亿 m^3 ，入东部平原约 9.1 亿 m^3 。引苕引湖多年平均可供水资源总量为 37.1 亿 m^3 。

由于地下水资源可开采量有限，开采不当会引起地面塌陷及沉降等负面影响，“十一五”期间可供水量预测中不考虑地下水，但作为特枯年份应急措施可适量考虑定时开采地下水。

(2) 可供水量预测。可供水量指由引水、提水工程等供水基础设施供水量，主要为大中型水库引水、自来水厂及农用灌溉泵站等可供水量。全市大型水库引水工程可供水量为 15498 万 m^3 ，其中安吉县赋石水库现有供水能力 2.5 万 t/日 ，2010 前提高至 5 万 t/日 ，老石坎水库供水能力 2.8 万 t/日 ，二大水库可供水量为 2847 万 m^3 ；德清县对河口水库，除险加固后设计日供水能力 15 万 t/日 ，可供水量为 5475 万 m^3 ；长兴县合溪水库 (拟建)，设计日供水能力 20 万 t/日 ，可供水量 6176 万 m^3 。中型水库引水工程主要有安吉凤凰水库、湖州老虎潭水库等，凤凰水库设计供水能力 4.2 万 t/日 ，可供水量 1533 万 m^3 ，老虎潭水库设计日供水能力 22 万 t/日 ，可供水量为 8030 万 m^3 。

按照《湖州市城市总体规划》(2003—2020)，自来水厂供水能力从现有的 66.64 万 t/日 ，提高至 2007 年的 183.1 万 t/日 ，其中，市区 92 万 t/日 ，德清、长兴、安吉分别为 33.5 万 t/日 、 37 万 t/日 、 20.6 万 t/日 。以 2007 年水厂供水规模预测可供水量为

66831.5 万 t, 能满足 2010 年城乡需水量 49129 万 t 的需求。

耕地灌溉用水除山区采用库塘堰坝自流灌溉外, 平原地区均由农用提水泵站直接从河网提取。根据农用灌溉泵站装机容量及提水能力分析, 2010 年农用灌溉泵站可供水量为 61.93 亿 m^3 。能满足 2010 年需水量 15.40 亿 m^3 的需求。

3.3 水资源供需平衡

经需水量和可供水量预测分析, 湖州市大中型水库供水量可满足湖州中心城市、德清、长兴、安吉县城及周边乡镇需水要求, 从河网提水的水厂供水量可满足其他城乡需水要求, 农用灌溉泵站供水量可满足耕地需水要求。总的来说, “十一五”期间全市可供水量为 68.61 亿 m^3 , 大于总需水量 20.31 亿 m^3 , 从水量方面来看可以满足需求, 但由于局部地区存在水质性缺水问题, 因此, 城乡居民生活用水量仍需通过合理配置, 从水库引水解决。

4 水资源配置

4.1 水资源配置方案

“十一五”期间湖州市水资源配置方案为: 老虎潭、合溪、对河口水库供水工程以及老石坎、赋石、凤凰水库引水工程共同承担向湖州中心城市、县城及周边乡镇供水; 其他城乡居民生活、生产用水就近取用河网水。通过引太湖水、苕溪来水作为河网水系的补充水源, 只要加强对水源地保护和加大治污力度, 能满足“十一五”期间供水要求。2010 年以后, 结合引上游水库水和太湖水, 可以形成供水网络, 实现城乡供水一体化。

湖州中心城市用水采用兴建老虎潭水库供水能满足 2010 年中心城市生活用水需求。

德清县目前利用对河口水库供水目前仅限于武康镇及其周边地区, 东部河网地区自来水厂供水仍自成体系, 并取水于河网。今后通过对河口水库为水源, 敷设供水管网, 供水范围可以扩大到德清全县, 从而实现德清县城乡供水一体化, 并满足生活及部分重要工业用水。

长兴县中心城市用水采用兴建合溪水库供水, 可解决雉城镇及其周边乡镇的生活用水和工业用水要求。

安吉县中心城市及其周边城市用水则可采用赋石、老石坎、凤凰水库联合供水共同解决。

4.2 水资源优化配置对策措施

通过工程措施和非工程措施相结合, 实现水资源优化配置的目标。

(1) 工程性措施。新建老虎潭水库和长兴合溪水库等蓄水工程, 作为湖州中心城市和长兴县城主要供水水源; 拓浚杭嘉湖平原入湖溇港, 整治西苕溪干流及苕溪尾间河道, 增加引苕引湖水量; “节水增供”提高供水效率, 对农业蓄水、输水工程采取必要的防渗漏措施, 通过提高渠系水利用系数, 减少农业用水量, 推广农业节水技术和节水灌溉方式, 提高农业用水效率; 完善城镇供水网络, 提高输水效率, 逐步推行分质供水; 通过千库保安工程建设, “除险增蓄”, 提高水库的安全度, 以恢复水库的正常功能, 部分工程可结合除险加固增加兴利库容和可供水能力; 实施“万里清水河道”工程, “挖河扩容”, 通过河流疏浚, 拓宽河道断面, 降低河床, 增加蓄水量, 通过清除有机淤泥, 提高河网水质的自

净能力，增加可供水量。

(2) 非工程性措施。加强组织领导，制订措施，出台政策，加大宣传力度，形成“人人讲节水，事事讲节水，时时讲节水”的良好氛围，提高全民节水意识；加大节水型器具的推广力度，在公共场所大力推广节水龙头和其他节水器具的使用，在家庭生活中推广小容量坐便器、淋浴盆、洗洁盆等器具的使用；安装量水设施，实施奖惩制度，对每一用水户均安装量水计量设施，按照批准的用水计划用水，对超定额用水实行累进加价制度；制订行业用水定额，对用水超定额的单位，应当进行节水改造，并限定其在规定的期限内达到定额标准；鼓励使用循环再生水，提高污水再生利用率；加强水政监察队伍建设，严格水政执法，建立健全一支素质高、纪律严的水政执法队伍，实施水政巡查制度，查处违法行为，维持正常的水事秩序，严格执行有关水法律、法规；坚持水域占补平衡；加大防污治污力度，有效改善水环境，以保护水质和提高水资源开发利用程度。

4.3 特殊干旱早期应急对策

遇特枯年份，在流域统一调配下，加强水资源的合理安排使用，建议采取以下应急对策：

(1) 持久、深入开展节约用水的宣传教育，发布紧急节水动员令，号召全民节水。

(2) 太湖是天然调蓄水库，“引江济太”工程的实施为太湖水位在特枯年份保持在1.2~1.4m水位创造了条件，由于东部平原地区用水量较大，导致导流港水位及东部平原河网水位降低，通过入湖尾间河道整治，提高引湖能力，可确保生活及工农业生产用水。

(3) 划定城乡生活用水专用水库，开辟新的城市供水水源地。供水水库设置警戒水位（该水位以下为生活供水专用库容），当库水位降低至警戒水位时，水库只供应生活用水以确保特枯年份的用水安全。

(4) 由于深层承压水恢复回补慢，平原地区如过度开采深压承压水会引起地面下沉等地质灾害，因此在正常情况下应严格禁止开采。但遇特枯年份时，可以短时间开采地下水使用。

(5) 干旱特别严重时，应控制农田灌溉用水量，并削减一般工业用水量，以确保城镇生活、重要工业的用水和生态环境用水。

区域生态需水量的研究综述

傅维军 吴培江

【摘 要】 简要介绍了区域生态需水量研究的最新进展与动态,分析了研究中存在的主要问题,提出加强区域生态需水量的研究是实现水资源短缺与生态环境恶化双重胁迫条件下水资源优化配置的重要基础。

20 世纪是人类物质文明最发达的时代,但由于自然资源的过度开发与消耗,污染物的大量排放,导致全球性资源短缺、环境污染和生态破坏,水资源退化、土地退化和荒漠化、草原退化、生物多样性减少与海洋赤潮等都是真实的例证。减缓和防止自然生态系统的退化萎缩,恢复重建受到损害的生态系统,越来越受到国际社会的广泛关注和重视,联合国教科文组织“人与生物圈计划(MAB)”明确提出,要运用生态学方法,研究人与环境的相互关系,特别是人类活动对生态系统的影响以及在人类影响下资源的管理、利用与恢复。

1 国内外研究现状

目前,生态需水的研究尚处于起步阶段,在理论上还没有切实可行的依据,关于生态需水量的概念、定义与计算方法还没有统一的认识,不同的生态种类和不同的研究思路均会产生不同的认识。由于生态需水量的确定是水资源优化配置中的关键技术问题,备受国内外学者的重视,并取得了一些进展。目前生态需水量的研究主要集中在植被、河流生态方面,特别是干旱地区的生态用水及水质条件的变化对水体生态的影响关注较多,部分学者也涉及到景观、娱乐需水量的研究。

1.1 河流生态需水量

早在 20 世纪 40 年代,美国渔业与野生生物保护组织首先提出了河流生态流量(Instream Flow Requirement)的概念——避免河流生态系统退化的河道最小流量,即最早的河流生态需水量的概念,但直到 20 世纪 70 年代初期,依据水资源法案(1965)和国家环境法案(1969)美国才将河流生态流量列入地方法案。英国、澳大利亚、新西兰等国,在 20 世纪 80 年代才开始接受河流生态流量的概念。与此同时,在其他国家,特别是南美洲和亚洲等区域的国家,河流生态流量的概念仍然还未被普遍接受和理解。当河流管理者认识到在改变河流自然状态的同时,应该保持河流生态系统的完整性及功能,河流生态需水量的概念才逐渐被全世界所接受。