

太湖流域水资源保护规划及新技术丛书

水利部太湖流域管理局 编

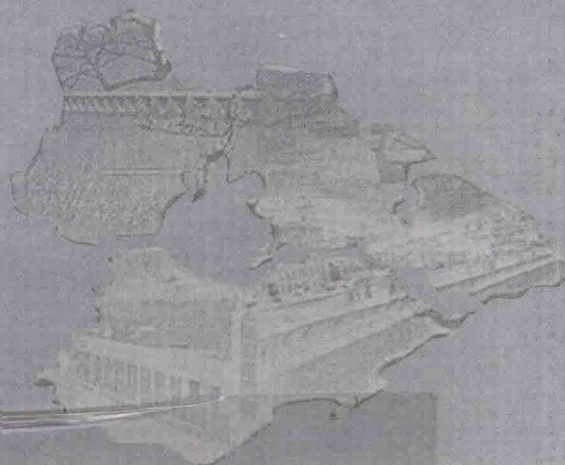


国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

“十一五”国家重点
图书出版规划项目

太湖流域水资源 保护规划及研究

Tai Hu Liu Yu Shui Zi Yuan Bao Hu Gui Hua Ji Yan Jiu



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

太湖流域水资源保护规



国家出版基金项目

NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

“十一五”国家重点

图书出版规划项目

太湖流域水资源 保护规划及研究

Tai Hu Liu Yu Shui Zi Yuan Bao Hu Gui Hua Ji Yan Jiu

徐雪红 主编



河海大学出版社
HOHAI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍了太湖流域水资源与水环境现状及评价分析,水资源保护规划目标,水功能区划,纳污能力与污染物限制排放总量,水资源保护规划思路与要求,水资源保护对策措施与管理监督,规划措施的实践与评估等,附录了太湖流域平原地区水域纳污能力计算和太湖环湖河流允许入湖控制浓度计算的过程与方法。本书可供关心和研究太湖污染治理及从事湖泊流域综合治理的相关人员借鉴参考,也可供高校水利、环境等专业的师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

太湖流域水资源保护规划及研究 / 徐雪红主编. —
南京: 河海大学出版社, 2011. 12
ISBN 978 - 7 - 5630 - 2959 - 4
I. ①太… II. ①徐… III. ①太湖—流域—水资源—
资源保护—研究 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 251909 号

书 名 / 太湖流域水资源保护规划及研究
书 号 / ISBN 978 - 7 - 5630 - 2959 - 4 / TV • 327
主 编 / 徐雪红
责任编辑 / 谢业保
封面设计 / 黄 煜 张世立
出版发行 / 河海大学出版社
地 址 / 南京市西康路 1 号(邮编: 210098)
电 话 / (025)83737852(总编室) (025)83722833(发行部)
网 址 / <http://www.hhup.com>
照 排 / 南京紫藤制版印务中心
印 刷 / 扬中市印刷有限公司
开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16 14.75 印张 2 插页 356 千字
版 次 / 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷
定 价 / 45.00 元

丛书编委会

主 任	叶建春				
副 主 任	朱 威	徐雪红	崔广柏		
编 委	吴泰来	房玲娣	吴志平	陈荷生	
	季 笠	高 怡	李 巍	刘 凌	
	逢 勇	刘 俊	张其成	胡维平	
	范成新	王 平	马 民	朱 辉	
	谢业保	陈玉国			
丛书策划	朱 威	徐雪红	马 民	朱 辉	

太湖流域水资源保护规划及研究

主 编	徐雪红				
编 写	江 溢	张红举	陈 方	等	

丛书前言

太湖是镶嵌在江南大地上的一颗明珠,以之为中心,周边水网纵横交织,形成了广袤富饶的太湖流域。“苏湖熟,天下足”,自古以来,太湖流域就是闻名遐迩的鱼米之乡,气候温和,土壤肥沃,物产丰富。目前,太湖流域人口密集、经济发达、综合实力强,以占全国不到 0.4% 的面积、不到 4% 的人口,创造了全国近 12% 的 GDP,在我国现代化建设全局中具有举足轻重的地位。据国务院批复的《长江三角洲地区区域规划》,太湖流域所处的长三角地区将建设成为“亚太地区重要的国际门户、全球重要的现代服务业和先进制造业中心、具有较强国际竞争力的世界级城市群”,成为中国现代化的先导区。作为长江三角洲的核心区,太湖流域将进入一个全新的发展时期。

20 世纪 90 年代以来,随着太湖流域城镇化、工业化进程的快速推进,流域内废污水排放量迅速增加,水污染问题日渐突出。相对于太湖流域巨大的经济规模,流域生态环境的承载能力表现出严重不足,流域河网普遍受到污染,湖泊富营养化严重。党中央、国务院一直对太湖治理工作给予高度重视。2007 年无锡供水危机后,国务院批复实施《太湖流域水环境综合治理总体方案》,太湖治理步入了新阶段。几年来,在党中央、国务院的领导和关心下,在国务院有关部门的指导和支持下,江苏、浙江、上海两省一市齐心协力,全面组织实施《太湖流域水环境综合治理总体方案》确定的各项任务和措施,取得了较好的成效。太湖流域水环境有了明显改善,水源地供水安全得到保障,《太湖流域水环境综合治理总体方案》确定的 2012 年近期目标已经部分实现。

从根本上讲,太湖治理的关键是源头治污。治污作为一项长期而艰巨的任务,根本出路在于调整太湖流域的经济结构,需要经历相当长的过程才能见到成效。围绕“还太湖一盆清水”的总体目标,太湖流域管理局和江苏省、浙江省、上海市各级水利部门,在水利部的指导下,积极贯彻落实中央治太工作精神,全面推进流域水环境综合治理的各项水利工作,在太湖治理中发挥了不可或缺的作用。一是大力开展水源地工程建设,流域“双源供水、双重保障”的城市饮用水安全保障体系基本形成,确保了城乡饮用水水源安全。二是科学实



施引江济太水资源调度,改善了太湖及周边河网水质,有效提高了太湖流域的水资源和水环境承载能力。三是扎实做好水利前期工作,积极推进流域防洪减灾、水资源配置、水环境改善综合治理水利工程实施。四是切实加强水资源监测预警,构建流域水环境综合治理信息共享平台,加大监督执法力度,提升了流域水管理能力。五是积极推进生态修复和河网整治,减少了河网和湖泊内源污染,明显改善了河道及周边水环境。六是流域综合立法工作取得了重大突破,《太湖流域管理条例》已由国务院颁布施行,《太湖流域水功能区划》已得到国务院批复实施。

通过太湖流域水环境综合治理各项水利工作的实践,创新思维,初步实现了流域防洪、供水和生态共利,流域与地方双赢的目标。太湖流域管理局对近五年来实践探索的工作成果和经验进行了系统总结与提炼,集书成册。该丛书共分5册,紧扣流域水环境综合治理的主题,以水生态保护为核心,体现了人水和谐的理念,对下阶段湖泊治理具有借鉴作用。《太湖流域水资源及其开发利用》是太湖流域水资源综合规划的重要基础,对流域水资源数量、水资源质量、开发利用状况、水污染进行了全面调查、分析和评价;《太湖流域水资源保护规划及研究》是太湖流域综合规划的重要组成部分,体现了水环境综合治理的总体要求,明确了规划目标和任务,分析了流域水功能区纳污能力和限制排污总量,有针对性地提出了各项保护措施;《东太湖综合整治规划研究》、《太湖污染底泥生态疏浚规划研究》突出了水生态保护理念,有关规划措施已经付诸实施,并取得了良好的效果;《健康太湖指标体系研究》从做好流域河湖健康代言人角度出发,研究建立了太湖健康评价指标体系,对太湖健康状况进行了科学评估,客观反映了太湖水资源、水环境、水生态状况。该丛书可以为从事水资源保护、水环境管理、水污染防治等领域的科研人员、管理人员提供参考和借鉴,也可作为高等院校水利与环境等相关专业师生的参考书。

2011年,中共中央、国务院作出了《关于加快水利改革发展的决定》,并首次召开了中央水利工作会议,全面部署了水利各项重点工作,正如水利部陈雷部长所说:“水利事业的又一个春天已经到来。”太湖流域物华天宝,人杰地灵,我们一定能乘着水利发展的春风,进一步发扬团结治水的优良传统,早日实现“江南明珠,重现碧波美景”的目标和期望。

丛书编委会
2011年11月



前 言

太湖流域地处长江三角洲的南翼,行政区划上分属江苏、浙江、上海和安徽三省一市,是我国大中城市最密集、经济最具活力的核心地区之一。随着流域经济社会快速发展,流域水生态环境面临严峻挑战,流域水生态环境问题已成为流域经济社会可持续发展的重要制约因素。水资源保护规划是开发、利用、节约与保护水资源的重要依据,科学合理的编制水资源保护规划,是实现水资源永续利用,促进经济、社会与环境可持续发展的重要保障。

2000年以来,流域主要开展了三次水资源保护规划,一是2000年开展的水资源保护规划,主要参加人员是房玲娣、徐萼琛、朱威、陈荷生、黄卫良、江溢、成新、王华、翟淑华、蒋英姿等;二是2002年启动的水资源综合规划中与水资源保护相关部分,主要参加人员是朱威、江溢、王华、张红举、陈方、陆铭锋、杜心慧、王朝辉、李茂学、夏光平、甘升伟等;三是2006年启动的流域综合规划修编中开展的水资源保护专项规划,主要参加人员是朱威、徐雪红、翟淑华、张红举、杨利芝、汪传刚、陈方、甘升伟、徐彬、杜心慧、袁洪州、冉光兴、胡伟等。

本书内容还纳入了水资源保护专题研究成果,包括:太湖污染物限制排污总量研究,主要参加人员是徐雪红、房玲娣、翟淑华、张红举、杨利芝、禹雪中、马巍;引江济太期间望虞河限制排污总量研究,主要参加人员是房玲娣、翟淑华、张红举、江溢、余远见;太湖流域水功能区划工作,主要参加人员是朱威、徐雪红、江溢、张红举、周小平、汪传刚、杨利芝、陆铭锋;太湖流域水环境综合治理总体方案实施情况检查评估,主要参加人员是朱威、徐雪红、江溢、张红举、章杭惠、陈方、甘升伟、袁洪州、魏清福。

本书以太湖流域水资源综合规划、流域综合规划修编中水资源保护规划内容为基础,介绍了太湖流域水资源保护规划研究的最新进展,包括规划基本资料调查分析、现状水质评价、水功能区划分、保护目标拟定、水域纳污能力核算、保护格局确定、工程与非工程措施研究等内容。

本书稿2010年5月—2011年10月由徐雪红、江溢、张红举、陈方集中编写而成,由徐雪红统稿,朱威、徐雪红审定。本书共分9章,编写者如下:第1



章:张红举、徐雪红;第2章:陈方、甘升伟;第3章:江溢、徐雪红、汪传刚、张红举;第4章:张红举、翟淑华、马巍、杨利芝、魏清福;第5章:徐雪红、江溢、袁洪州、陈方、冉光兴;第6章:陈方、袁洪州、徐雪红、张红举、胡伟、杜心慧、周小平;第7章:陈方、江溢、徐彬;第8章:徐雪红、江溢、章杭惠、魏清福、袁洪州、陈方、张红举;第9章:江溢;附录1:张红举;附录2:张红举、杨利芝、徐彬。

在本书的编写工作中,得到了太湖流域管理局原副局长、总工程师吴泰来教授级高工的指导,在此表示衷心的感谢,同时感谢太湖流域水资源保护局原副局长陈荷生教授级高工、河海大学水资源高效利用与工程安全国家工程研究中心崔广柏教授、河海大学王船海教授在编写过程中的支持和帮助。

鉴于太湖流域水资源保护问题复杂,我们技术水平有限,本书的遗漏和错误之处在所难免,殷切希望得到广大读者和同行的批评指正,以利于我们进一步提高。

编者
2011年10月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 水资源概述	1
1.1.1 世界水资源	1
1.1.2 中国水资源	1
1.2 水资源保护基本原则与实践	2
1.2.1 基本原则	2
1.2.2 国内外实践与焦点	4
1.3 水资源保护规划框架	8
1.3.1 基本原则	8
1.3.2 目标与任务	8
1.3.3 措施布局	9
1.3.4 管理措施	9
1.4 太湖流域概况以及规划目标	9
1.4.1 太湖流域概况	9
1.4.2 规划历程	12
1.4.3 规划技术路线	12
1.4.4 规划指导思想、依据及编制原则	14
1.4.5 规划范围、水平年及目标	15
参考文献	16
第2章 太湖流域水资源与水环境现状评价分析	17
2.1 水资源及供需分析	17
2.1.1 水资源量	17
2.1.2 水资源开发利用	17
2.1.3 水资源供需分析	18
2.2 水环境现状及其评价	21
2.2.1 水质现状及评价分析	21
2.2.2 湖泊水库营养状态	28
2.2.3 水生态现状及评价	28
2.3 污染源状况	31





2.3.1	污染物排放量	31
2.3.2	主要污染物入河量	31
2.3.3	区域污染特点	33
2.4	水环境质量变化趋势	34
2.4.1	河流水质变化趋势	34
2.4.2	太湖水质及营养状态变化趋势	35
2.5	小结	38

第3章 水功能区划 40

3.1	区划技术方法	41
3.1.1	区划原则、依据与范围	41
3.1.2	区划体系	43
3.1.3	区划主要指标	44
3.1.4	功能重叠的处理	46
3.2	太湖流域水功能区划方案	46
3.2.1	水功能一级区划	46
3.2.2	水功能二级区划	51
3.2.3	主要水体区划方案	54

第4章 纳污能力与污染物限制排放总量 65

4.1	水体纳污能力简介	65
4.1.1	纳污能力定义	65
4.1.2	水体污染物自净机理	65
4.1.3	污染物限制排污总量	66
4.2	太湖流域水域纳污能力	66
4.2.1	太湖流域水域纳污能力	67
4.2.2	太湖允许入湖污染负荷量	73
4.2.3	望虞河纳污能力	78
4.2.4	太浦河纳污能力	83
4.2.5	淀山湖纳污能力	89
4.3	纳污能力计算关键问题	92
4.3.1	纳污能力数值与污染源强的关系	92
4.3.2	纳污能力与污染源的对应分析	93
4.3.3	污染物不均匀混合问题	94
4.3.4	设计水文条件	94
	参考文献	94

第5章 太湖流域水资源保护规划思路和要求 96

5.1	水资源保护规划研究思路	96
-----	-------------	----





5.2	流域水资源保护规划总体要求	96
5.2.1	浙西区	97
5.2.2	湖西区	98
5.2.3	武澄锡虞区	99
5.2.4	阳澄淀泖区	99
5.2.5	杭嘉湖区	100
5.2.6	浦东浦西区	101
5.3	重要水域水资源保护要求	101
5.3.1	太湖	101
5.3.2	望虞河	102
5.3.3	太浦河	104
5.3.4	新孟河	104
5.3.5	省际边界重点地区与黄浦江上游	105
5.3.6	江南运河	109

第6章 水资源保护对策措施

111

6.1	减少污染源排放,调整产业结构	111
6.1.1	制定污染物总量控制方案	111
6.1.2	调整产业结构与优化产业、城乡布局	112
6.1.3	强化工业点源污染治理	114
6.1.4	统筹城乡污水和垃圾处理	115
6.1.5	农业面源污染防治	116
6.1.6	节水减排建设	117
6.1.7	制定严格的标准与制度	117
6.2	水源地安全保障方案	118
6.2.1	流域水源地现状及存在问题	118
6.2.2	水源地保护与治理	120
6.2.3	重要水源地保护方案	123
6.3	实施水生态修复、开展河湖水系综合整治	126
6.3.1	水生态修复总体布局	126
6.3.2	水生态修复措施指导意见	126
6.3.3	水生态修复措施	127
6.4	引江济太及引排通道工程建设	137
6.4.1	现状引江济太	137
6.4.2	引排通道工程	139
6.4.3	工程进展情况	143
6.4.4	引排通道工程效果分析	143
6.5	措施效益分析	144





6.5.1 污染减量削减	144
6.5.2 生态系统功能增强	145
6.5.3 综合分析	145

第7章 水资源保护管理监督 146

7.1 水质监测方案	146
7.1.1 水质监测现状	146
7.1.2 站网建设	147
7.1.3 监测能力建设	150
7.1.4 数据共享及信息发布方案	152
7.2 监督管理保障措施	153
7.2.1 健全流域水资源保护管理体制	153
7.2.2 完善流域管理法制体系	153
7.2.3 加强水功能区管理	154
7.2.4 加强流域水资源统一调度	154
7.2.5 加大投入,拓宽融资渠道	155
7.2.6 加强科技攻关、推进公众参与	155

第8章 规划措施实践与评估 156

8.1 规划措施实践	156
8.2 总体方案进展	157
8.2.1 规划项目概况	157
8.2.2 项目总体实施情况	158
8.2.3 分类项目进展情况	158
8.2.4 产业结构调整情况	162
8.2.5 组织领导和保障措施落实情况	163
8.3 治理成效与存在问题	166
8.3.1 治理成效	166
8.3.2 存在问题	166

第9章 结 语 168

9.1 流域水资源保护规划的展望	168
9.2 太湖治理面临的新形势	169
9.3 对流域水资源保护的再认识	170

附录1 太湖流域平原地区水域纳污能力计算	172
附录2 太湖环湖河流允许入湖控制浓度计算	199



第 1 章 绪 论

1.1 水资源概述

1.1.1 世界水资源

水是生命之源、生产之要、生态之基，是人类社会发展的基础性自然资源和战略性资源。地球的水量非常丰富，地球表面 71% 的面积被水覆盖，水的总量估计为 $1.39 \times 10^{18} \text{ m}^3$ ，其中海洋水体约占 97.41%，冰帽和冰河水体约占 1.984%，地下水约占 0.592%，湖泊水体约占 0.007%，土壤水体约占 0.005%，大气中水蒸气约占 0.001%，河流水体约占 0.000 1%，生物体中水约占 0.000 1%。但这些水体中淡水总量仅为 $0.036 \times 10^{18} \text{ m}^3$ 。除冰川和冰帽外，可利用的淡水总量不到全球总储水量的 1%^[1,2]。

“水资源”这一概念由美国地质调查局(USGS)较早采用。1863 年，英国通过了水资源法，将水资源定义为“具有足够数量的可用水源”。在《英国大百科全书》中，水资源被定义为“全部自然界任何形态的水，包括气态水、液态水和固态水”。1977 年联合国教科文组织(UNESCO)建议“水资源应指可利用或有可能被利用的水源，这个水源应具有足够的数量和可用的质量，并能在某一地点为满足某种用途而可被利用”。《中国大百科全书》水利卷中，水资源被定义为“自然界各种形态(气态、固态或液态)的天然水，并将可供人类利用的水资源作为供评价的水资源”(陈志恺，1992)^[3]。

虽然水资源在较长时间内可以保持平衡，但在一定时间、空间范围内，它的数量，尤其是淡水数量，却是有限的，并不是取之不尽，用之不竭。从未来的发展趋势看，由于社会对水的需求不断增加，而自然界所能提供的可利用的水资源又有一定限度，突出的供需矛盾使水资源已成为制约社会经济发展的重要因素。

1.1.2 中国水资源

根据我国水资源综合规划成果，1956—2000 年同步水文系列，我国多年平均降水量为 61 775 亿 m^3 ，折合降水深 650 mm。全国水资源总量(地表水资源量和地下水资源量之和扣除二者之间的重复计算水量，不包含台湾省和香港、澳门特别行政区)为 27 718 亿 m^3 。



我国水资源总量居世界第 6 位,人均水资源占有量 $2\,114\text{ m}^3$,为世界平均水平的 28%;耕地亩^①均水资源占有量为 $1\,500\text{ m}^3$ 左右,为世界平均水平的 50% 左右。我国水资源时空变化大、分布不均,且与生产力布局不相匹配,庞大的人口总量规模、持续高速的经济增长、加速推进的工业化和城市化以及长期沿用的粗放型经济增长模式已经对脆弱的水生态环境施加了巨大的压力,这种状况不但给水资源和水生态环境带来一系列负面影响(诸如水资源供需矛盾尖锐、水环境污染加重、水生态严重失衡、水服务功能急剧下降、水灾害造成的损失加剧等),并且还直接或间接地威胁到人体健康和整个社会经济的可持续发展^[4]。

1.2 水资源保护基本原则与实践

水资源保护包括水量保护和水质保护两个方面的内容^[1],是指为防止因不恰当开发利用造成水源枯竭、污染、水生态破坏等不可持续利用水资源问题,而采取的法律、行政、经济、技术、教育等措施的总和,其核心是根据水资源时空分布和演化规律,调整和控制人类取水行为,防止水资源衰竭和污染,使水系统维持良性循环状态,满足社会经济可持续发展对水资源的需求。

1.2.1 基本原则

1. 可持续发展

可持续发展(Sustainable development)的概念最先是在 1972 年在斯德哥尔摩举行的联合国人类环境研讨会上提出。1981 年,美国的布朗(Lester R. Brown)在《建设一个可持续发展的社会》一书中,提出以控制人口增长、保护资源基础和开发再生能源的方式来实现可持续发展。1987 年,世界环境与发展委员会出版《我们共同的未来》报告,将可持续发展定义为:“既能满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。”该报告作者是挪威首位女性首相 Gro Harlem Brundtland,她对于可持续发展的定义及其可持续发展的思想,被广泛接受并引用^[5]。

1992 年联合国环境与发展会议后,我国政府率先组织制定了《中国 21 世纪议程——中国 21 世纪人口、环境与发展白皮书》,作为指导我国国民经济和社会发展的纲领性文件,开始了我国可持续发展的进程。

2003 年,为了全面推动可持续发展战略的实施,明确 21 世纪初我国实施可持续发展战略的目标、基本原则、重点领域及保障措施,保证我国国民经济和社会发展第三步战略目标的顺利实现,在总结以往成就和经验的基础上,根据新的形势和可持续发展的新要求,由国家发展和改革委员会会同科技部、外交部、教育部、水利部等部委联合制定了《中国 21 世纪初可持续发展行动纲要》(以下简称《纲要》)。在资源优化配置、合理利用与保护方面,《纲要》提出“实施水资源流域管理与区域管理相结合的管理体制,合理调配生活、

① 1 亩=1/15 公顷。考虑到历史原因,本书仍保“亩”。

生产和生态用水;实施国民经济和社会发展规划、城市总体规划、重大建设项目水资源论证制度,促进水资源利用与人口、环境、经济社会协调发展。”在环境保护和污染防治方面,《纲要》明确“加大重点河流和湖泊水污染防治力度,加强饮用水源地保护、富营养化湖泊治理、面源污染控制;推行清洁生产,进一步减少污染物排放量;实行流域污染物排放总量控制,提高污水处理率,在一些行业推行污水零排放;继续加大城市污水和垃圾处理设施的建设力度;优化产品结构,发展环保高技术,加快研发和推广适合国情的重污染行业污染治理技术工艺,提升我国整体产业水平和水污染治理水平。”

2. 流域综合管理

流域是地球表面相对独立和完整的自然系统,是河流湖泊等水系的集水区域。流域以水为纽带,将上下游、左右岸、源头与河口连接为一个整体。大河流域孕育了不同的人类文明,人类文明史也是人与自然、人与河流相互作用的历史。经过历史的演变,流域已经成为以水为媒介,由水、土、气、生等自然要素和人口、社会、经济等人文要素相互联系、相互作用的复合系统。流域的发展不仅取决于自然要素的平衡,同样还要追求人文的发展,以及人与自然的和谐。

至20世纪50年代,以流域为单元进行资源 and 环境综合研究和管理的的重要性逐渐得到越来越多的学者和管理者的重视,纷纷开展了以流域水资源系统优化调度和利用为目标的流域综合整治和资源开发研究,开始将流域作为一个系统,对流域防洪、水资源供应、水环境治理和保护、河湖整治以及航运、旅游和发电等进行统一规划和管理。

近几年来,随着流域经济的快速发展和人口剧增,人类对流域资源利用和环境破坏的强度不断加大,人口、资源、环境与发展的矛盾日趋尖锐,国内外学者和政府管理者普遍认识到以流域为单元进行流域综合管理是实现流域可持续发展的有效途径。以流域资源可持续利用、生态环境建设和社会经济可持续发展为目标的流域综合管理研究在一些发达国家(如澳大利亚、英国、荷兰、美国等)广泛兴起,成为区域地理学新的学科生长点。英国学者 Gardiner 于1993年最先提出以流域可持续发展为目标的流域综合管理,英国国家河流管理局(NRA)于1995年发表了泰晤士河流域21世纪日程与持续发展战略,对水资源、水质、洪水、自然保护、休闲地和航运等进行了以可持续发展为目标的对策流域规划。20世纪90年代期间,美国环境保护署强调流域的整体治理,地下水、地表水、湿地、大气和生态系统统筹考虑规划、设计、实施和保护。

流域综合管理与传统的流域管理的区别在于:传统的流域管理注重工程的、单一部门的、单一要素的、以行政手段为主的管理。长期以来,流域管理注重通过工程措施实现供水、防洪、发电与航运等功能,往往通过不适当地改变河流自然状态来满足经济功能的需要,忽视河流的生态功能。在流域管理的措施上,往往体现为单一部门对单一要素的管理,而且解决水冲突的主要手段是行政干预。流域综合管理的目标是:(1)统一管理水资源、水污染、水生态,为国民经济各部门和城镇居民生活提供数量充足、质量优良的用水;(2)统筹城镇供水、水电、渔业、航运、水上娱乐、水处理等各项涉水产业发展,有效预防和调解各地区、各部门的利益冲突;(3)维护河流生态系统的水文、生物和地球化学循环的自然过程,使人类活动强度与河流的承载能力相适应;(4)保障主要江河的防洪安全;



(5) 指导和协调流域自然保护与生态建设工作,以健康的河流生态系统,实现人与自然的和谐共处^[6]。

3. 污染物总量控制

污染物总量控制简称总量控制,是指根据一个城市、地区或区域的自然环境状况和其自净能力,依据环境质量标准,控制污染源的排放总量,把污染物负荷总量控制在自然的承载能力范围内。

污染物总量控制源于 20 世纪 60 年代日本和美国的水质规划。当时发达国家的环境污染控制已由单纯的排污口治理进入到综合防治的新阶段,需进一步考虑协调人类活动与环境保护之间的相互关系,并引入环境影响评价制度和水环境区域综合防治规划。这比传统的单纯排污口治理更加经济合理。随着排入水体的污染物的增多和人们生活水平的提高,浓度控制已难以控制水环境污染,于是出现了污染物排放总量控制的方法。总量控制从定量的角度,把水域看作为一个整体,根据水体的功能要求和污染源的分布情况,推算出达到该水质目标所允许的污染物最大排放量,然后通过优化计算确定分配到各污染源的排放量及其削减量,并确定治理措施,以达到改善水质、满足水环境质量标准的目。目前,总量控制已经成为水资源管理战略和制定水资源保护规划的指导思想。与传统的浓度控制相比,总量控制使污染治理与水质目标的实现紧密地结合起来,实现了水体按功能类别、污染源按内部条件差异区别管理,有效地克服了单纯浓度控制存在的过分保护或保护不足的问题。

我国的污染物总量控制实践源于 20 世纪末。在 20 世纪 80 年代召开的第三次全国环境保护会议上,原国家环保局提出了同时实行浓度控制和总量控制的污染控制对策,确定了由浓度控制向总量控制发展的方向。1996 年,全国人大通过《国民经济和社会发“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》,正式把污染物排放总量控制定为中国环境保护的一项重大举措^[6]。2008 年,国务院批复的《太湖流域水环境综合治理总体方案》确定“总量控制,浓度考核”是太湖流域水环境综合治理的基本思路之一。2011 年出台的中央 1 号文件明确提出确立水功能区限制纳污红线,要求各级政府要把限制排污总量作为水污染防治和污染减排工作的重要依据。

我国现有的法律对污染物总量控制做出了规定。例如,《水污染防治法》第 18 条第 1 款:“国家对重点水污染物排放实施总量控制制度”;《水污染防治法》第 9 条:“排放水污染物,不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标”;《水法》第 32 条第 4 款:“县级以上地方人民政府水行政主管部门和流域管理机构应当对水功能区的水质状况进行监测,发现重点污染物排放总量超过控制指标的,或者水功能区的水质未达到水域使用功能对水质的要求的,应当及时报告有关人民政府采取治理措施,并向环境保护行政主管部门通报”。

1.2.2 国内外实践与焦点

1. 国外水资源保护实践

在欧美等发达国家,经过一个世纪的发展演变,水资源管理的理念发生了重大变化,





水资源保护管理的政策、形式和内容也随之而变。这一转变的脉络是:大规模水资源开发→工业污染物排放,水环境质量的恶化→工业污染控制,水资源保护的加强→水污染综合防治,水生态环境的恢复→可持续性流域水资源-环境-生态综合管理。从水利科学的角度可分为五个阶段:防洪→供水→水资源保护→景观建设→生态恢复→生态平衡。上述两种表达方式是一致的。这种水资源管理政策和流域管理内容的阶段性在美国最为明显。

美国在 19 世纪 50 年代至 20 世纪初,水资源开发利用程度较低,主要任务是开发水资源以促进国家社会经济的发展。当时的流域管理主要着眼于水资源的多功能特性,强调水资源的综合开发和利用,注重河流梯级开发、水工程的统一布局和其自身的综合功能,以便最大限度地开发利用水资源,水资源多目标管理便是这一时期提出的。20 世纪 60 年代,人们逐渐认识到流域水环境容量的有限性和各种资源相互依存的整体性,即流域不但是一个以江河干流水系为纽带,把各种资源有机结合起来综合体,而且是支撑和保障人类生存和社会经济发展的环境条件。于是,水资源开发利用已达到较高水平的美国随即调整了水资源政策,逐渐由开发转向管理。1965 年美国颁布了《水资源规划法》,要求以环境质量、区域发展、社会福利为目标进行水土资源综合规划,并要求建立以规划、协调为主的流域机构。1972 年美国修订通过了《清洁水法》,提出了要达到“可钓鱼、能游泳”的水质目标,于是开始进行大规模的城市污水处理厂建设和工业污水处理。80 年代开始,现代型的“流域保护方法”在美国各州全面兴起。这一方法的特点是:控制在流域内兴建新的水利工程,重视管理现有的水利工程;强调联邦政府和地方政府协作,开展流域范围资源和环境的综合管理,水资源管理权限移交州政府,生态环境用水需求得到保障;在流域水污染控制方面,既重视点源,也重视非点源污染控制和管理,强调对流域生态系统的保护。

欧洲流域管理工作与防治山洪、泥石流、滑坡等自然灾害联系在一起。欧洲文艺复兴时期以后,围绕因滥伐山地森林而引起的山地荒废、洪涝灾害等问题,欧洲阿尔卑斯山区各国开展了以恢复森林为中心的森林恢复工程。奥地利在 15 世纪就出现了以防治山洪为目标的拦沙坝。1884 年,奥地利制定了世界上第一部《荒溪治理法》,总结出一套综合的防治荒溪流域水土流失的森林-工程措施体系。欧共体国家在 20 世纪 60 年代至 70 年代纷纷制定或修改了《水法》,建立了以流域管理为基础的水资源管理体制,成立了流域水资源管理机构,加强对水资源数量和质量的管理。

日本流域管理的目的与欧美基本相同,强调水土资源一体化管理,注重“治水”、“治土”、“利水”、“环境”(“保水”)和“生态”(“亲水”)。

总体来看,发达国家目前的流域管理方式已从注重水资源量的管理转向流域水土保持、水资源量、水环境和生态系统的可持续性综合管理,即对流域内的水土资源及其他相关资源的开发、利用和保护进行统一规划、协调与管理,尤其重视流域生态系统的修复和人与自然的和谐相处。其中以美国的流域水资源管理模式转换最富有代表性,其特征可归纳如下:(1) 重视水资源一体化管理;(2) 强调水资源量的开发和水质保护并重;(3) 重视生态环境用水量;(4) 强调改进流域生态系统的整体功能;(5) 由重治理转向重预防;

