

水环境技术及其应用

陈梁擎 樊宝康 主编

非水传



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水环境技术及其应用

陈梁擎 樊宝康 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以水环境技术为核心,以水环境应用为重点,从水环境工程技术领域中最新发展及工程应用角度出发,对水环境污染控制领域中的主要污染控制技术、水处理技术、处理设备与装置等方面都做了较详细的阐述。全书共 12 章,内容包括:水环境技术概述、水环境技术体系与构建、水环境保护技术的内容与方法、优美水环境设计、水污染及其防治、现代水处理技术、富氧溶氧气液混合技术、黑臭河道综合治理技术应用、污泥干化处理效率模型试验技术应用、国内外水环境保护技术与适应性分析以及南水北调水环境保护技术应用实例等,并且对国际水环境绿色发展创新技术预期进行了介绍。

本书适用于水文水资源、环境科学、环境工程等专业的科技人员阅读,同时可作为相关专业研究生学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

水环境技术及其应用 / 陈梁擎, 樊宝康主编. -- 北
京: 中国水利水电出版社, 2017. 12
ISBN 978-7-5170-6107-6

I. ①水… II. ①陈… ②樊… III. ①水环境—环境
管理 IV. ①X143

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第304499号

书 名	水环境技术及其应用 SHUIHUANJING JISHU JI QI YINGYONG
作 者	陈梁擎 樊宝康 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 13 印张 308 千字
版 次	2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷
印 数	0001—1000 册
定 价	68.00 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

序

FOREWORD

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视绿色发展，提出了“绿水青山就是金山银山”“生态环境保护和生态文明建设是我国经济社会持续发展最为重要的基础”等一系列重要论述，并对加快生态文明建设作出了重大战略部署。水是生态系统的控制要素，河湖是生态空间的重要组成部分，水利是生态文明建设的核心内容，党的十八届三中全会把水利放在生态文明建设的突出位置，将水资源管理、水环境保护、水生态修复等纳入生态文明制度建设重要内容，为加强水环境保护、开展水生态治理修复、推进水生态文明建设指明了方向。

近年来，水利系统积极践行绿色发展理念和“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期水利工作方针，把水生态文明建设作为重中之重来抓，全面落实最严格的水资源管理制度，全面推行河长制，大力实施水污染防治行动计划，积极开展水生态治理修复，加强河湖系统保护和水生态环境整体改善，全力推进水生态文明建设。

保护水资源、防治水污染、改善水环境、修复水生态，既需要体制机制的改革和创新，也需要水利科技的支撑和保障。近年来，水利科技推广工作始终坚持“科技兴水”目标，紧紧围绕水利中心工作和重点任务，扎实做好先进实用技术推广，为水利新时期改革发展提供了有力的科技支撑和技术服务。在水环境保护与水生态修复领域，重点开展了水环境保护技术遴选、示范和推广等工作，通过组织实施技术示范项目、发布技术指导目录、举办技术推介会和培训班等多种形式，推动了一大批先进实用技术在水环境保护领域的应用，取得了良好的应用效果。

为充分发挥水利科技在水生态文明建设中的引领和支撑作用，为加强水环境保护、开展水生态治理修复提供切实有效的技术支撑，更好地满足各方对先进水环境保护技术的需求，作者对近年来在水环境保护领域应用广泛、效果较好的先进实用技术进行了系统梳理，精心编写了《水环境技术及其应用》一书。本书以水环境技术为核心，以水环境应用为重点，从水环境工程技术领域最新发展及工程应用角度出发，对水污染防治技术、水处理技术、处理设备与装置等方面都做了较详细的阐述和介绍，内容丰富，条理清晰，资料翔实可

靠，编排科学合理，取材广泛新颖，具有较强的实用性、指导性。本书将为读者了解应用水环境保护领域先进实用技术、开展水生态治理修复工作提供借鉴和参考。

让我们共同努力，大力加强水环境保护，深入开展水生态修复，为推进水生态文明建设凝聚智慧和力量，为建设天蓝、水净、地绿的美丽中国做出更大贡献。

武文相

2017年6月

前言

PREFACE

为适应我国水环境保护事业的发展，满足社会对具有从事水环境保护与监测工作的需求，我们组织编写了《水环境技术及其应用》。

本书作者长期致力于水利科技推广工作以及承担南水北调水环境保护技术研究等项目，工作期间有幸接触到大量的污水、废水处理的先进技术、技术设计、施工设计、工程案例等 500 余项，本书选取了一些有代表性的技术问题进行探讨。书中有一定的阐述、评论，更着重于实用技术、实用工艺与设备等内容，并进行分析与探讨，以解决实际工程技术问题为主导，希望本书能对我国水污染防治工程的实施和发展发挥作用。

本书的编写，力求体现技术内容的科学性、实用性及前瞻性。对目前水环保领域广泛采用的成熟技术及工艺进行了重点介绍，同时注意介绍和反映当前国内外最新技术和科技成果，力求体现新技术、新工艺、新材料、新方法。着重突出了技术的成熟与新颖，注重理论与实践的结合。本书取材广泛新颖，多角度展现和预期水环境新技术，为培养水环境工程技术人员国际视野、全球思维，介绍了国际水环境绿色发展预期创新技术。书中关于水环境技术体系与构建、富氧溶氧水处理技术、污淤泥干化处理效率模型试验技术等内容是作者的最新研究成果。

需要指出的是，为了拓展科研人员学术思维空间，营造良好的学术氛围，书中注重文献的引用。创新技术的专利往往会比文献早很长一段时间，所以在本书撰写过程中，所引用的专利文献占整体引用文献较大的比例，在所见以往有关科技出版的书籍中，所引用的文献中专利文献是比较少的，希望以后读者能更多地重视专利文献。

本书编写过程中，施昭、魏岳翰等参加了全部图表的整理与绘制以及应用案例的编辑，还得到了中国水利水电出版社的大力支持与帮助，同时书中参考借鉴了大量国内外相关研究成果和相关文献资料，主要参考文献列于书后，我们从内心向文献的作者表示感激。在此谨向上述各位领导、专家及参考文献的

作者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

作者

2017 年 6 月

目 录

序

前言

第 1 章 水环境技术概述	1
1.1 水环境的概念	1
1.2 水环境问题	1
1.2.1 主要江河	1
1.2.2 重要湖库	1
1.3 解决水环境问题对策	3
1.3.1 制定水资源保护规划	3
1.3.2 实行水量水质统一	3
1.3.3 要大力做好节约用水和污水资源化的工作	4
1.3.4 完善水资源保护立法及法律修改工作	4
1.3.5 团结协作科学治理	4
1.4 水环境技术研究的目的、意义与任务	5
第 2 章 水环境技术体系与构建	6
2.1 技术体系内涵	6
2.2 水环境基本理论要素	7
2.2.1 水环境容量	7
2.2.2 水环境质量标准	9
2.2.3 水环境保护	9
2.2.4 水环境污染	10
2.2.5 水环境监测	11
2.2.6 水环境质量评价因子	11
2.3 水环境技术体系结构	12
第 3 章 水环境保护技术的内容与方法	14
3.1 环境现状调查与评价	14
3.1.1 主要调查与评价内容	14
3.1.2 主要调查与评价方法	14
3.2 水环境保护目标及指标体系	16
3.2.1 水环境保护目标	16
3.2.2 环境保护指标体系	16
3.3 水环境预测	22

3.3.1	水环境预测的主要内容	22
3.3.2	水环境影响预测方法	23
3.4	水环境数学模型及预测	27
3.4.1	河流水环境数学模型	28
3.4.2	湖泊、水库水环境数学模型	29
3.4.3	长距离输水系统水环境数学模型	29
3.4.4	地下水数值模型	29
3.4.5	人工湿地数学模型	29
3.5	水污染负荷预测	30
3.5.1	点源污染负荷预测	30
3.5.2	面源污染负荷预测	31
第4章	优美水环境设计	33
4.1	生态水环境设计原理	33
4.2	水体平衡与水质保障	33
4.3	理性与艺术的结合	34
4.4	“海绵城市”技术	35
4.4.1	遵循原则	36
4.4.2	设计理念	36
4.4.3	配套设施与主要条件	36
4.4.4	“海绵城市”前沿技术应用	36
4.4.5	国外应用	38
第5章	水污染及其防治	40
5.1	水体污染概述	40
5.1.1	水污染	40
5.1.2	分类方法	40
5.1.3	主要来源	40
5.1.4	主要危害	41
5.1.5	措施建议	42
5.2	源头控制	43
5.2.1	清洁生产	43
5.2.2	合同节水管理	44
第6章	现代水处理技术	46
6.1	常用的污水处理方法	46
6.2	十大水处理技术	47
6.3	污水处理工艺流程	49
6.4	水质水量监测技术	50
6.4.1	高集成多光谱在线水质快速监测系统（杭州希玛诺）	50

6.4.2	大流量智能化超声波高精度水量检测技术（苏州东剑）	52
6.4.3	智慧化新型水质自动在线分析系统（杭州聚光）	54
6.4.4	COD _{Cr} 水质在线自动监测仪（北京雪迪龙）	55
6.4.5	河流生态修复适应性管理决策支持系统（中国水科院）	56
6.4.6	湖泊流域纳污能力模拟与水污染控制关键技术（中国水科院）	58
第7章	富氧溶氧气液混合技术	59
7.1	富氧溶氧气液混合技术	59
7.1.1	气浮与纳米气泡基础核心设备	59
7.1.2	多相流泵的结构和性能特性	59
7.2	多相流泵在气浮装置中的使用	61
7.2.1	多相流泵的溶气经多级升压	61
7.2.2	溶气泵出口压力与气泡直径的关系	61
7.2.3	多相流泵气液比与空气饱和溶解度的关系	61
7.2.4	多相流泵流量与气浮装置处理水量的关系	62
7.3	多相流泵溶气系统的设计和结构布置	62
7.3.1	溶气系统的结构布置	62
7.3.2	溶气管道	62
7.3.3	溶气的运行	64
7.4	多相流泵选择和溶气系统结构布置举例	64
第8章	黑臭河道综合治理技术应用	66
8.1	黑臭河道治理指南	66
8.2	河道淤积测量	68
8.3	小河道疏浚技术	69
8.4	平原河网城市畅流活水工程应用	71
第9章	污淤泥干化处理效率模型试验技术应用	73
9.1	污泥干化综述	73
9.2	污泥干化原理	79
9.2.1	一般湿物料的干燥过程	79
9.2.2	干燥速率与干燥过程计算	79
9.2.3	干燥过程的特点	82
9.3	污泥干化模型试验条件	83
9.3.1	模型制作	83
9.3.2	量测仪器	83
9.4	模型封闭或开门状态下风力试验	85
9.4.1	风机风速测试方程模型	85
9.4.2	模型气流流速分布规律	88
9.4.3	风机变频和节电率分析	91

9.5	污泥干化层空间气流组织均匀性试验	94
9.6	温湿度对污泥干燥时间的影响试验	95
9.6.1	温度对污泥干燥时间的影响	95
9.6.2	恒温恒湿条件密闭室内污泥的干化过程	100
9.7	污泥堆积厚度对干化的影响试验	101
9.8	翻抛频率对污泥干化的影响	104
9.9	污泥干化场原型观测	106
9.9.1	污泥表面风场风速测量与分析	107
9.9.2	空间分层温湿度测量	109
9.9.3	空间气流形态测量	112
9.9.4	模型试验与现场原观比对	112
9.10	结论与建议	112
第10章	国内外水环境保护技术与适应性分析	114
10.1	现代水处理技术理论与进展	114
10.1.1	环保型水处理技术概述	114
10.1.2	我国主要的环保型水处理技术	114
10.1.3	我国环保型水处理技术的发展状况	115
10.1.4	环保型水处理技术的发展前景	115
10.2	现代水环境保护技术梳理	116
10.3	物理控制技术	116
10.3.1	细分子化超饱和溶氧-超强磁化技术(北京环尔康)	116
10.3.2	离式螺旋体微纳米气泡装置(水利部科技推广中心)	117
10.3.3	超磁透析+原位生态修复技术(四川环能德美)	118
10.3.4	太阳能除藻仪(天津水科院)	120
10.3.5	微电流电解抑藻技术(长江科学院)	121
10.3.6	农村面源污染治理的节水型静电喷雾技术(苏州稼乐植保)	121
10.3.7	污淤泥热风干化减量处理技术(苏州奥泰斯)	123
10.4	生化控制技术	125
10.4.1	EPSB生物生态综合水污染治理与水生态修复技术(四川清和)	125
10.4.2	强化耦合生物膜反应器河湖水体生态净化技术(天津海之凰)	127
10.4.3	食藻虫引导水下生态修复技术(上海太和水环境科技发展有限公司)	128
10.4.4	仿生复合填料和水体净化仿生系统及净化除藻方法(珠江水科院)	129
10.4.5	活性载体生物膜水体修复技术(南京鼎盛合力)	130
10.4.6	科利尔生物接触氧化河道湖泊水体修复技术(湖北科亮生物)	131
10.4.7	去富营养化水生态系统集成技术(上海水生环境)	132
10.4.8	BMS有效生物菌群户厕污水处理技术(太仓友联)	134
10.4.9	复合硅酸铝水处理技术(四川瑞泽)	136
10.5	生态护坡护岸技术	137

10.5.1	生态格网结构工程技术（无锡金利达）	137
10.5.2	FS 防护浆垫技术（北京万方程）	139
10.5.3	水环境工程护岸生态治理技术（北京亚盟达）	140
10.5.4	Enkamat 柔性生态护坡技术（厦门仁祥）	142
10.5.5	生态砼砌块（吉林久盛）	144
10.6	组合技术	145
10.6.1	输水水位差势能增氧生态床技术（河海大学）	145
10.6.2	WOPM 多级耦合高效水深度处理系统（北京中科嘉亿）	147
10.6.3	WRI 三步法水质改善与水生态长效修复技术（北京万润华夏）	150
10.6.4	多廊道生态过滤污水处理技术（珠江水委）	151
10.6.5	浮动式生态净水厂（北京致清源）	153
10.6.6	湖库分子控藻静默生态修复技术（福建华川）	154
10.6.7	水流分质排放技术及设备（深圳兰德玛）	156
10.7	筛选的 35 项主要水环境保护技术归类快速查询表	158
第 11 章	南水北调水环境保护技术应用实例	163
11.1	南水北调工程水环境保护现状调研	163
11.1.1	主要江河	163
11.1.2	长江流域	163
11.1.3	淮河流域	164
11.2	全国水环境数据库中的南水北调水环境信息	166
11.3	南水北调水环境保护现状与分析	167
11.3.1	南水北调山东段湖泊水环境问题	167
11.3.2	南水北调东线河流水环境污染特征	169
11.3.3	南水北调工程东线在治理污染方面已有成效	170
11.3.4	南水北调中线曾经的水环境问题	171
11.4	中线水源区水质保护技术实地调研	172
11.4.1	淅川县老城镇污水处理场	172
11.4.2	淅川县污水处理厂	172
11.4.3	淅川县污泥处理中心	173
11.4.4	淅川县城市生活垃圾处理场	174
11.4.5	淅川建造人工湿地污水处理系统	175
11.4.6	鄢阳区加快建设库周生态隔离带	175
11.4.7	鄢阳库周乡村简易污水处理技术	176
11.4.8	神定河下游人工快渗技术	177
11.4.9	颍河人工湿地	177
11.4.10	十堰污染治理设施建设运营模式	177
11.4.11	山阳金川黄姜皂素清洁生产技术	178
11.4.12	商洛市污水处理厂	179

11.5	中线水质保护技术调研成果	180
11.5.1	基本情况与取得的成效	180
11.5.2	当前水质保护技术应用中面临的几个问题	181
11.5.3	对中线的相关建议	182
第 12 章	国际水环境绿色发展创新技术预期	183
12.1	绿色智能全光谱监测技术（奥地利是能 s：： can）	183
12.2	地埋式一体化污水处理设备	185
12.3	推进山水林田湖生态保护修复	186
12.4	生态河堤技术	188
12.5	空中取水技术	190
12.6	水环境科学未来	191
参考文献		192

第1章 水环境技术概述

1.1 水环境的概念

水环境即自然界中水的形成、分布和转化所处空间的环境，是指围绕人群空间及可直接或间接影响人类生活和发展的水体，其正常功能的各种自然因素和有关的社会因素的总体。也有的指相对稳定的、以陆地为边界的天然水域所处空间的环境。在地球表面，水体面积约占地球表面积的71%。水由海洋水和陆地水两部分组成，分别占总水量的97.28%和2.72%。后者所占总量比例很小，且所处空间的环境十分复杂。水在地球上处于不断循环的动态平衡状态。天然水的基本化学成分和含量，反映了它在不同自然环境循环过程中的原始物理化学性质，是研究水环境中元素存在、迁移，转化和环境质量（或污染程度）与水质评价的基本依据。水环境主要由地表水环境和地下水环境两部分组成。地表水环境包括河流、湖泊、水库、海洋、池塘、沼泽和冰川等，地下水环境包括泉水、浅层地下水、深层地下水等。水环境是构成环境的基本要素之一，是人类社会赖以生存和发展的重要场所，也是受人类干扰和破坏最严重的领域。水环境的污染和破坏已成为当今世界主要的环境问题之一。

1.2 水环境问题

关于中国水环境，据中国环境监测总站最近发布的数据，2016年12月共监测了全国1749个地表水国考断面（点位），其中河流断面1552个、湖库点位197个。

1.2.1 主要江河

2016年12月监测的全国914条河流的1552个断面中，Ⅰ类水质断面占5.4%，Ⅱ类占41.5%，Ⅲ类占30.3%，Ⅳ类占12.2%，Ⅴ类占4.4%，劣Ⅴ类占6.2%。与上月相比，Ⅰ类水质断面比例升高1.3个百分点，Ⅱ类断面比例升高1.0个百分点，Ⅲ类断面比例降低2.0个百分点，Ⅳ类断面比例降低1.1个百分点，Ⅴ类断面比例升高0.6个百分点，劣Ⅴ类断面比例升高0.1个百分点。总体水质良好。与上月相比，水质无明显变化。粪大肠菌群单独评价时，Ⅰ类水质断面占12.5%，Ⅱ类占30.0%，Ⅲ类占38.8%，Ⅳ类占6.7%，Ⅴ类占7.1%，劣Ⅴ类占4.9%（见图1-1）。

十大流域中，松花江流域、浙闽片河流、西北诸河和西南诸河水质为优，长江流域和珠江流域水质良好，黄河流域、淮河流域和辽河流域总体为轻度污染，海河流域总体为中度污染。

1.2.2 重要湖库

监测的100个重点湖泊和水库中，主要污染指标为TP、COD和COD_{Mn}综合评价时

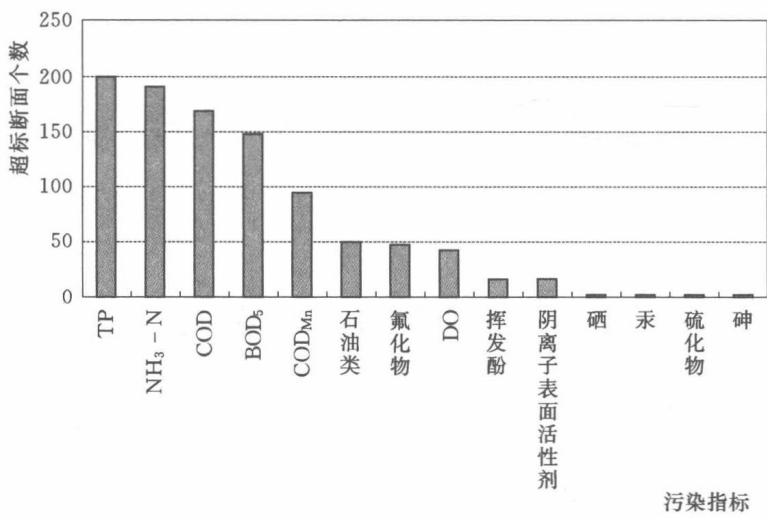


图 1-1 2016 年 12 月全国主要江河水系污染指标统计

(见图 1-2)：星云湖、异龙湖、艾比湖、程海和纳木错 5 个湖泊为重度污染，滇池、杞麓湖、洪泽湖、淀山湖、洪湖、大通湖和呼伦湖等 7 个湖泊为中度污染，龙感湖、巢湖、白洋淀、黄大湖、阳澄湖、白马湖、洞庭湖和鄱阳湖等 8 个湖泊为轻度污染；其余湖库水质优良。与上月相比，太湖、巢湖、白洋淀、斧头湖、西湖、梁子湖、洱海、香山湖、邛海、赛里木湖、红崖山水库、鹤地水库白龟山水库和龙岩滩水库水质有所好转；黄大湖、洪湖、龙羊峡水库和鸭子荡水库水质有所下降。

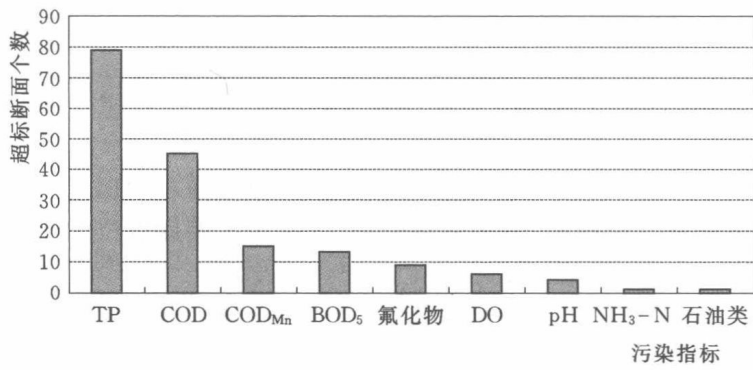


图 1-2 2016 年 12 月全国重点湖库污染指标统计

TN 单独评价时，异龙湖、滇池、杞麓湖、巢湖、淀山湖、白洋淀、艾比湖、南漪湖、洞庭湖、西湖、红枫湖、万峰湖、赛里木湖、崂山水库、小浪底水库、三门峡水库、云蒙湖和隔河岩水库等 18 个湖库为劣 V 类水质；星云湖、太湖、阳澄湖、白马湖、鄱阳湖、仙女湖、百花湖、玉滩水库、解放村水库、山美水库和龙岩滩水库等 11 个湖库为 V 类水质；龙感湖、洪泽湖、衡水湖、董铺水库、峡山水库、于桥水库、瀛湖、丹江口水库、密云水库、太平湖、黄龙滩水库和磨盘山水库等 12 个湖库为 IV 类水质；其余湖库水质均满足 III 类水质标准。

粪大肠菌群单独评价时，所有湖库均满足 III 类水质标准。

监测营养状态的 93 个湖泊中,星云湖、异龙湖和滇池为中度富营养状态,龙感湖、杞麓湖、洪泽湖、巢湖、淀山湖、白洋淀、黄大湖、艾比湖、南漪湖、升金湖、太湖、阳澄湖、洪湖、白马湖、焦岗湖、瓦埠湖、洞庭湖和董铺水库为轻度富营养状态,其余湖库均为中营养或贫营养状态。

1.3 解决水环境问题对策

1.3.1 制定水资源保护规划

走可持续发展之路,以改善生态环境为根本和切入点,制定水资源保护规划,实现水资源的可持续利用。

实践证明,以牺牲环境换发展,走先污染后治理的路是行不通的。必须在全社会树立水资源与水环境的忧患意识,走可持续发展之路,使经济发展水平与资源条件、环境状况相适应。经济建设要充分考虑水土资源条件和生态环境保护的要求,合理确定与调整经济结构和产业布局,要在保护生态的前提下加快发展,根据水资源条件确定重点发展区域和发展重点,实现资源的优化配置,提高区域的资源环境承载能力。要把水资源的开发利用与节约保护结合起来。对于污染严重地区,应将改善水环境作为区域经济社会发展的首要目标,果断地关停严重污染环境的小企业,加大污染治理力度。按照国务院批准的水利部“三定”要求,全面开展水资源保护规划工作,逐步建立完整的、科学的全国水资源规划体系。组织开展水功能区的划分和控制向饮水区等水域排污的工作;做好江河湖库的水量水质监测和评价工作,审定江河湖库等水域的纳污能力,提出限制排污总量的意见;及时发布水资源状况公报;维护江河湖库水资源的使用功能和良好的生态环境,努力使水的资源属性与环境属性相统一。减少污染物排放是改善水环境的根本措施,实施总量控制、严格排污管理最有效的办法是根据流域水环境容量确定污染物允许排放量,以控制进入江河湖库的污染物。将排污总量指标层层分解,由县级以上人民政府根据上级政府制定的污染物控制计划,组织制定辖区内排污总量控制计划,并将排污总量指标分解到每个排污单位,纳入目标责任制管理,同时加强对入河排污口的监督性监测与管理,控制退水中污染物总量不超过规定指标。另外,还可以根据需要在可能适时适度调水,改善湖泊水质,防止湖泊富营养化。

1.3.2 实行水量水质统一

建立流域管理与行政区域管理相结合的水资源保护管理模式,实行水量水质统一管理,健全流域水环境监测网络,实行动态监测、区域联防要以水资源优化配置为目标,加强流域和区域的水资源统一管理。当前,尤其要注意强化地表水与地下水统一管理,供水与需水统一管理,水量与水质统一管理。搞好水资源的优化配置和保护,努力提高水资源的科学有效利用和保护水平。

流域是一个完整的水资源系统,水环境状况是流域水资源管理的重要指标。当前,应加强流域水资源保护机构的作用,发挥水利部门水量、水质同步监测、统一管理的优势,流域管理与区域管理相结合,强化水污染治理力度,实现水资源统一管理,地表水地下水联合调度,改善流域水环境,加强地下水的保护、抑制超采区地面沉降。为了防治过度开

采地下水资源引起的地面沉降,各级水利部门要认真加强对地下水的监测和采补平衡分析,提出回灌规划,充分利用洪水及间隙期多余的水量,采取各种补给入渗技术回灌地下水,争取地下水早日恢复平衡,抑制地面沉降的发展。流域水环境监测网是防治水污染、改善水环境的“尖兵”与“耳目”,应该优先建设,先行发展。重点加强现场测试能力与快速反应能力,在有条件地区建设自动测报与预警系统。对跨界河流与重大污染事故实行动态监测,定期向社会公布水环境信息。近期应加强省际边界水体的监测,积极开展跨省区的污染联防。

1.3.3 要大力做好节约用水和污水资源化的工作

当前,我国用水浪费严重,全国农业灌溉用水利用系数大多只有0.4,而很多国家已达到0.7~0.8;我国工业万元产值用水量为 103m^3 ,是发达国家的10~20倍,水的重复利用率我国为40%左右,而发达国家为75%~85%。因此,要下最大的决心,做好节约用水工作,要把节水和水资源的高效利用作为一项革命性措施来抓,要以节水灌溉为重点进行灌区建设。节水工作要遵循统一规划、分步实施,因地制宜、土洋结合、讲求实效、农民欢迎的原则。要把建立节水型农业、节水型工业、节水型社会作为全社会的共同目标。要大力提倡清洁生产和污水资源化。目前可将经处理的工业废水作为低质水源,用于火力发电厂的冷却水、炼铁高炉冷却水、石油化工企业中一些敞开式循环水等,在石油开采中回用水还可用作油井注入水;生活污水含有大量氮、磷等营养物质,而重金属、农药等有毒有害物质浓度较低,可用于农田灌溉;处理后的污水还可用于地下水回灌,用于养殖水生生物,用作不与人体直接接触的水源、旅游水和景观水等。

1.3.4 完善水资源保护立法及法律修改工作

依法治水,是改善我国水环境的关键所在,各级水利部门要进一步加大对取水许可审批管理的力度,强化取水许可的管理,严格控制取水量,限制耗水量大、污染严重的企业用水,还要对退水水质进行严格管理。对新申请取水许可证的单位,严格按照取水许可水质管理规定,必须提交取水和退水对环境影响的分析报告,方可办理取水许可申请审批手续。对逾期仍超标排污的单位和企业,要坚决依法吊销其取水许可证。要尽快修改《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》,理顺流域水资源保护机构的内外关系,制定流域及区域各种配套法规,如《供水水源地管理办法》《水资源保护条例》《入河排污口管理办法》和《保护水资源经济补偿办法》等,使水资源保护工作法制化、制度化。另外,建议国家有关部门在项目审批过程中,要对治污的投资比例提出明确规定。

1.3.5 团结协作科学治理

水资源保护与水污染防治既有区别,又有联系。水资源保护是目的,水污染防治是手段。两者均涉及上下游、左右岸、干支流,存在着区域管理难以解决的矛盾。因此水利、环保、农业、城建等各部门团结协作是治理水污染、改善水环境的组织保证,应各司其职、各用所长、统一规划、统一目标、统一行动、统一调度。水环境是一个复杂的大系统,涉及自然、社会、环境诸多因素,提高治理措施的科技含量和理论水平是当务之急,应逐年安排解决关键问题与关键技术的科技攻关,指导治理工作。