

# 环境工程手册

## 环境规划卷

主编 傅国伟  
主审 井文涌 李国鼎

高等教育出版社

## 内容提要

本书以我国现阶段环境保护的重大战略措施——污染物总量控制为主线,总结了近30年来我国在环境规划方面的研究成果和技术发展并纳入了国际先进经验;系统地阐述了污染控制与经济社会发展及资源和能源合理化利用之间进行协调规划中的指导思想、理论概念、结构框架、原则方法、编制程序以及技术与管理的关系;提供了大量的各类模型和算法,规范化的数据、信息和标准,以及关键环节上的大量图表、示例和系统规划范例。

全书包括环境规划导论、水污染控制系统规划、大气污染控制系统规划和固体废物管理规划四个部分。计三篇。

## 图书在版编目(CIP)数据

环境工程手册 环境规划卷/傅国伟主编. —北京:高等教育出版社, 2001.7

ISBN 7-04-009859-8

I. 环... II. 傅... III. ①环境工程—手册②环境规划—手册 IV. X5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 10527 号

---

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所

排 版 高等教育出版社照排中心

印 刷

开 本 787×1092 1/16

版 次 年 月第 版

印 张 80

印 次 年 月第 次印刷

字 数 2 600 000

定 价 128.00 元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

## 郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》。行为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

现公布举报电话及通讯地址:

电 话 : (010) 84043279 13801081108

传 真 : (010) 84033424

E-mail : dd@hep.com.cn

地 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮 编 : 100009

责任编辑	王永竝	陈	文
封面设计	张楠		
责任绘图	宗晓梅		
版式设计	史新薇		
责任校对	陈荣		
责任印制			

# 《环境工程手册》

## 编辑委员会名单

主 任 顾夏声 胡家骏  
副 主 任 张坤民 井文涌 顾国维 王宝贞 钱 易 郝吉明 李国建  
编 委 (以姓氏笔划为序):  
马广大 井文涌 王宝贞 叶昌仁 龙腾锐 李国建 李国鼎  
李献文 宋炳煊 朱联锡 任文堂 祁佩时 吴天宝 张月娥  
张自杰 张世森 张忠祥 张坤民 张崇华 陈毓龄 郑长聚  
林肇信 周思毅 赵有才 胡家骏 陆雍森 姜安玺 俞 珂  
郝吉明 奚旦立 徐传宁 钱 易 顾国维 顾夏声 高忠爱  
章非娟 蒋展鹏 傅国伟 蔡不忒  
常务编委 (以姓氏笔划为序):  
李国建 宋炳煊 祁佩时 张月娥 张世森 张忠祥 周思毅  
郝吉明 徐传宁

# 前 言

环境规划是协调环境与经济、社会的关系,保障环境保护活动纳入国民经济计划和社会发展计划,预防和消除环境问题的发生和发展,促进环境与经济、社会的可持续发展的科学决策活动。它不仅为人们指出了环保工作的方向和要求,并为环境建设和环境管理的开展提供了具体的指导。

早在1973年,中国在环保工作开创初期所提出的环保工作32字方针中,前8个字即为“全面规划、合理布局”。20多年来,中国的环境规划已经从摸索到逐渐成熟,初步形成了一套从宏观到微观,从理论到实践,从规划编制到实施的环境规划体系、程序和方法。然而,环境规划毕竟是一门新兴学科,无论从理论和方法上都存在着不少有待解决的问题,特别是21世纪的环境规划从深度和广度上更将面临种种有待解决的新问题。

为了促进环境规划学的进一步发展,也为了便于从事环保工作人员能有相应所需的环境规划知识,我们编写了这本《环境工程手册——环境规划卷》。

本书的特点是:①既总结了我国20多年来在环境规划方面的研究成果和技术发展,又纳入了国际上的先进经验;②以我国现阶段环境保护的重大战略措施——污染物总量控制为主线,系统地阐述污染控制与经济、社会发展及资源和能源合理化利用之间进行协调规划中的指导思想、理论概念、结构框架、原则方法、编制程序以及技术与管理的关系;③提供了大量供定性、定量分析用的模型和算法,规范化的数据和标准,以及关键环节上的几千个图表、上百个示例和系统规划范例。力求使读者在环境规划与管理方面能具有广阔的视野、深刻而又清晰的认识,系统化的各类有效工具和信息,处理实际问题的工作能力。

本书内容主要包括四个部分:环境规划导论、水污染控制系统规划(第一篇)、大气污染控制系统规划(第二篇)、固体废弃物管理规划(第三篇)。全书分别由以下人员编写:

环境规划导论:傅国伟、过孝民

第一篇:一、二、三、四、五、六、七章傅国伟;八、九章陈毓龄;十章张永良、李玉梁;十一、十二章傅国伟;十三章傅国伟、蔡不忒;十四章傅国伟、张天柱;十五章傅国伟。参加四章第八节还有赵章元。

第二篇:一、二、三章周中平;四章孔祥应;五章周中平、孔祥应;六章谢绍东;七章张洪讯;八章郭景海、马永亮、周中平。全篇由周中平、孔祥应统稿。

第三篇:贺世群、李国鼎

本书是环境工程手册的环境规划分卷。它既是一本环境规划的指导手册和工具书,又是一本科学与实用相结合的环境保护著作。本书可供从事环境规划工作的科技人员、环境管理干部阅读使用,也可作为环境科学与工程专业研究生以及环境管理干部培训用的教科书和本科的参考书,并可作为水利、工农业、能源、交通、城市、市政等部门的有关规划、设计、研究、管理人员的参考书。

高教出版社的王永竝、陈文、张月娥等同志为本书的编辑、审阅和修改进行了艰巨、细致和认真的工作,付出了辛勤的劳动。《环境工程手册》编委会主任顾夏声、胡家骏以及编委会领导张坤民、郝吉明等同志在审稿过程中提出了许多宝贵意见,为本书的完成奠定了基础。在此向他们致以诚挚的感谢。

本书的许多资料、观点引自各个方面,对原作者所做出的贡献和对本书所给予的支持深表谢意。由于本书内容庞大,编者水平有限,编写时间仓促,错误疏漏之处在所难免,敬请读者不吝指正,以期今后得到修订和补充。

# 序 言

1992年6月联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开,100多个国家的元首、政府首脑和一万五千多名代表参加了这次规模空前的全球盛会,标志着全球环境保护已进入一个新的历史时期,这次大会通过了“里约环境与发展宣言”、“21世纪行动议程”和一些有关全球环境问题的重要公约,大会号召全世界人民“共同处理环境和发展问题,为全人类创造一条新的道路通向21世纪”,这就是“可持续发展”的道路,这要求全体人民不仅要关心自己,关心当今的环境问题,还应该关心社会经济的持续发展,为子孙后代留下一个清洁、美丽、舒适的生存环境。

环境问题之所以能成为当今世界的热点,主要是由于严重的环境问题已构成了对人类的现实威胁,人们已开始认识到,经济发展和环境保护是不可分割的整体,只有切实地保护环境,才能确保持续发展。从全球环境看,水体、大气和土壤环境的污染仍很严重,地球变暖和臭氧层破坏两大问题又引起了普遍的关注。

我国早在20世纪70年代就对环境问题的严重性和迫切性有所认识,政府把环境保护列为一项基本国策,作了大量工作努力防治环境污染。但应该清醒地看到,我国环境形势的现状是:局部有所改善,整体仍在恶化,前景令人担忧。随着改革开放政策的实施,我国经济正在腾飞,而发展却仍沿袭了大量消耗资源和不顾环境承受能力的传统模式,正在对环境产生更大的损害,也使自然资源受到破坏,必须引起警觉。例如,我国水环境污染十分严重,全国七大水系中有近一半的河段污染严重,流经城市的河段污染更加突出。我国大气污染日益加剧,大气质量符合国家一级标准的城市很少。我国城市垃圾尚未得到妥善处置,工业排放的有毒有害固体废物排放量逐年增长,大部分都未经安全处置,城市噪声也十分严重,成为城市一大公害。

上述情况说明,我国环境工程的任务还十分艰巨,环境工程是防治环境污染,提高环境质量的重要手段,其内容十分广泛,包括:水污染防治工程、大气污染防治工程、固体废弃物的安全处置、噪声污染防治工程、环境规划与管理以及环境监测等方面。为了总结国内外环境工程领域的新技术、新工艺、新设备和新材料,总结国内外环境工程成套设施的经验及成功的范例,促进我国环境工程的发展,高等教育出版社组织编辑了这套《环境工程手册》,以供从事环境工程事业的工程技术人员,有关高等学校的师生、科研人员和管理人员参考。这是一件极有意义的大事,必将对我国的环境保护及经济持续发展起积极的推动作用。参加本套手册编写工作的,多为在环境工程领域从事工作多年,既有理论修养,又有实践经验的教授、专家,也有一些脱颖而出的青年教师和科技人员。全书内容丰富,材料翔实,图文并茂,参考性强,既有对基本概念的阐述,又有对设计方法的介绍,希望能对各类读者都有帮助。

作为这套手册中的一卷——“环境规划卷”,现已编写完成出版。本卷内容主要分三个部分,分别介绍了水污染控制系统规划、大气污染控制系统规划和固体废物管理规划的内容。它的出版对于我国环境保护事业的发展将是极为有意义的。

顾夏声、胡家骏

1999年12月

# I 内 容 目 录

环境规划导论 .....	1	(二)环境规划与其他相关规划的关系 .....	5
一、当代环境规划的定义、作用与特征分析 .....	1	三、环境规划的指导思想、编制程序与实施	
(一)环境规划的定义 .....	1	条件 .....	5
(二)环境规划的作用 .....	2	(一)环境规划的指导思想 .....	5
(三)环境规划的特征分析 .....	2	(二)环境规划的编制程序 .....	6
二、环境规划与环境管理及其他相关规划的关系 .....	4	(三)实施环境规划的条件 .....	7
(一)环境规划与环境管理的关系 .....	4	四、我国环境规划的发展历程 .....	7

## 第一篇 水污染控制系统规划

第一章 总论 .....	9	第五章 城市污染源排污预测 .....	98
§ 1.1.1 水环境规划的概念与任务 .....	9	§ 1.5.1 一般预测技术 .....	98
§ 1.1.2 水污染控制系统规划的基本战略 .....	11	§ 1.5.2 城市污染源产污预测 .....	103
§ 1.1.3 水污染控制系统规划的过程与技术环节 .....	13	§ 1.5.3 产污系数和排污系数 .....	106
§ 1.1.4 水污染控制系统规划总体设计 .....	15	第六章 河流水质模型 .....	122
第二章 区域水污染控制系统的调查		§ 1.6.1 水环境质量模型总论 .....	122
——综合信息环境的建立 .....	17	§ 1.6.2 河流水质模型 .....	130
§ 1.2.1 区域概况调查 .....	17	§ 1.6.3 河网水质模型 .....	152
§ 1.2.2 区域水质监测调查 .....	19	§ 1.6.4 闸坝河流水质模型 .....	157
§ 1.2.3 区域水环境污染源调查 .....	23	第七章 河流水质模拟和预测 .....	167
§ 1.2.4 区域水污染物排放总量核定方法 .....	27	§ 1.7.1 河流水质模拟预测总论 .....	167
§ 1.2.5 区域水污染控制系统问题的综合辨识 .....	30	§ 1.7.2 单点源河段水质模型的参数估值 .....	169
§ 1.2.6 水文特征的调查分析 .....	33	§ 1.7.3 城市河段水质模拟计算模型 .....	195
第三章 水环境质量的系统评价 .....	37	第八章 水体温度模型 .....	203
§ 1.3.1 水环境质量系统评价的目的和要求 .....	37	§ 1.8.1 热现象 .....	203
§ 1.3.2 河流水质评价 .....	38	§ 1.8.2 水面热交换 .....	204
§ 1.3.3 污染源评价 .....	44	§ 1.8.3 水面热交换系数和平衡温度的计算 .....	207
§ 1.3.4 河流水质的生物学评价 .....	47	§ 1.8.4 河流热迁移方程及其分析解 .....	209
§ 1.3.5 地下水水质评价 .....	52	§ 1.8.5 湖泊水库的温度模型 .....	212
第四章 水污染控制的区划方法 .....	63	第九章 湖泊水库的水质模型 .....	219
§ 1.4.1 水污染控制区划概论 .....	63	§ 1.9.1 湖泊水库水质模型概述 .....	219
§ 1.4.2 河流水污染控制区的划分原则 .....	64	§ 1.9.2 湖泊水库水质模型的数据输入 .....	220
§ 1.4.3 饮用水水源保护区划分的技术方法 .....	65	§ 1.9.3 湖泊水库的水量平衡模型 .....	222
§ 1.4.4 河流水质功能区的划分 .....	67	§ 1.9.4 湖泊水库的水质控制方程 .....	222
§ 1.4.5 城市河流水污染控制区的信息结构 .....	68	§ 1.9.5 湖泊水库的状态变量模型 .....	227
§ 1.4.6 河流水质功能区划图 .....	71	第十章 污水海洋处置的水质模拟 .....	238
§ 1.4.7 城市区段污染源信息及其关系流图 .....	81	§ 1.10.1 混合区分析计算的设计条件 .....	238
§ 1.4.8 近岸海域环境功能区划方法 .....	90	§ 1.10.2 污水海洋处置的远区分析计算 .....	249

§ 1.10.3	污水海洋处置的近区分析计算	263
<b>第十一章</b>	<b>城市污水资源化分析</b>	<b>283</b>
§ 1.11.1	城市污水回用的意义和用途	283
§ 1.11.2	城市污水回用于冷却水的水质要求	288
§ 1.11.3	城市污水回用于其他工业用水的水质要求	295
§ 1.11.4	城市中水系统	306
§ 1.11.5	城市污水回用系统费用—效果分析	313
<b>第十二章</b>	<b>水污染物总量控制及其分配规划</b>	<b>319</b>
§ 1.12.1	水污染物总量控制的基本概念	319
§ 1.12.2	水污染物总量控制的基本内容	324
§ 1.12.3	“环境冲突分析”简介	329
§ 1.12.4	水污染物总量分配的原则和方法	331
§ 1.12.5	水污染物总量公平分配应用实例	336
<b>第十三章</b>	<b>城市水污染控制备选方案的拟定</b>	<b>346</b>
§ 1.13.1	城市水污染控制调控措施的分解与综合	346
§ 1.13.2	非工程措施的策略分析	352
§ 1.13.3	工程措施的策略分析	360
§ 1.13.4	城市水污染治理工程备选方案的拟定	365
<b>第十四章</b>	<b>水污染控制系统规划决策分析</b>	<b>367</b>
§ 1.14.1	水污染控制系统规划决策问题的概念	367
§ 1.14.2	水污染控制系统规划的决策分析	369
§ 1.14.3	水污染控制费用—效果分析的技术方法	372
§ 1.14.4	环境费用—收益分析的技术方法	396
§ 1.14.5	水污染控制系统规划的最优化决策分析方法	414
§ 1.14.6	水污染控制系统规划的多目标决策分析方法	425

<b>第十五章</b>	<b>水污染控制系统规划实例</b>	<b>438</b>
	——济南市水环境规划	438
§ 1.15.1	济南市水环境规划要点	438
§ 1.15.2	引论	443
§ 1.15.3	济南市水环境问题的识别	449
§ 1.15.4	济南市水环境功能区划	464
§ 1.15.5	济南市产污预测和水质模拟	471
§ 1.15.6	济南市水污染防治规划	479
§ 1.15.7	济南市水、泉保护和利用的对策分析	493
§ 1.15.8	济南市水环境规划技术支持系统	501
<b>第一篇附录</b>		<b>508</b>
一、	地表水环境质量标准 (GHZB1—1999) (节选)	508
二、	地面水环境质量标准 (GB 3838—1988) (节选)	512
三、	地下水质量标准 (GB/T 14848—1993) (节选)	514
四、	海水水质标准 (GB 3097—1997) (节选)	517
五、	农田灌溉水质标准 (GB 5084—1992) (节选)	519
六、	渔业水质标准 (GB 11607—1989) (节选)	521
七、	景观娱乐用水水质标准 (GB 12941—1991) (节选)	523
八、	饮用水水源保护区污染防治管理规定 (1989) 环管字第 201 号	525
九、	污水综合排放标准 (GB 8978—1996) (节选)	527
十、	中华人民共和国河道管理条例 (1988)	537
<b>主要参考文献</b>		<b>542</b>

## 第二篇 大气污染控制系统规划

<b>第一章</b>	<b>大气污染控制规划概述及大气污染控制系统综合信息调查</b>	<b>545</b>
§ 2.1.1	大气污染控制系统综合信息调查概述	547
§ 2.1.2	城市及自然环境信息调查	547
§ 2.1.3	社会、经济信息调查	549
§ 2.1.4	大气污染源调查	551
§ 2.1.5	空气污染监测和数据统计	562
§ 2.1.6	气象因素	571
<b>第二章</b>	<b>大气扩散模式</b>	<b>576</b>
§ 2.2.1	概述	576
§ 2.2.2	高斯扩散模式	576

§ 2.2.3	大气稳定度及其分类	588
§ 2.2.4	抬升高度及扩散参数	596
<b>第三章</b>	<b>大气环境影响评价</b>	<b>609</b>
§ 2.3.1	概述	609
§ 2.3.2	大气环境质量现状评价	611
§ 2.3.3	大气环境影响评价	622
§ 2.3.4	大气污染源预测	624
§ 2.3.5	大气环境生物学评价	631
§ 2.3.6	环境健康影响评价	635
§ 2.3.7	大气环境风险评价	637
§ 2.3.8	大气污染产生的原因与分析	641

§ 2.3.9 室内空气质量评价 .....	644	§ 2.7.3 机动车污染控制 .....	835
§ 2.3.10 环境质量评价中的经济分析 .....	651	§ 2.7.4 汽车检测和维修 (I/M) 规划 .....	849
<b>第四章 大气污染综合治理途径 .....</b>	<b>657</b>	§ 2.7.5 道路机动车污染物排放扩散模型 .....	860
§ 2.4.1 概述 .....	657	§ 2.7.6 机动车排放因子计算模式 .....	867
§ 2.4.2 推行清洁生产、清洁能源 .....	657	§ 2.7.7 城市光化学烟雾控制规划 .....	871
§ 2.4.3 燃烧技术 .....	663	§ 2.7.8 发展公共交通与城市道路规划 .....	877
§ 2.4.4 除尘技术 .....	665	§ 2.7.9 机动车排放污染控制规划实例	
§ 2.4.5 烟气脱硫脱氮技术 .....	671	——中国机动车排放污染控制规划研究 ...	882
§ 2.4.6 集中供热和热电联产 .....	678	<b>第八章 规划实例 .....</b>	<b>899</b>
§ 2.4.7 主要耗能工业节能潜力分析 .....	684	§ 2.8.1 实例一 典型城市酸沉降管理信息系统	
§ 2.4.8 大气污染控制的政策和措施 .....	685	总体规划 .....	899
§ 2.4.9 固定源污染控制措施费用效益 .....	693	§ 2.8.2 实例二 烟台市 SO <sub>2</sub> 污染综合防治规划 ...	916
<b>第五章 大气污染控制规划 .....</b>	<b>706</b>	§ 2.8.3 实例三 柳州市酸沉降控制规划研究 .....	928
§ 2.5.1 概述 .....	706	§ 2.8.4 实例四 2000 年北京市大气环境保护	
§ 2.5.2 大气环境功能区划 .....	708	规划 .....	952
§ 2.5.3 规划区内允许排放量和削减量 .....	710	§ 2.8.5 实例五 宁波市大气规划研究 .....	957
§ 2.5.4 总量控制规划方案 .....	715	<b>第二篇附录 .....</b>	<b>966</b>
§ 2.5.5 大气污染总量控制排污许可证制度的		一、环境空气质量标准 (GB 3095—1996)	
实行 .....	740	(节选) .....	966
§ 2.5.6 总量控制技术方案的 .....	744	二、保护农作物的大气污染物最高允许浓度	
§ 2.5.7 城市能源发展规划 .....	751	(GB 9137—88)(节选) .....	969
§ 2.5.8 工业污染控制规划 .....	761	三、大气污染物综合排放标准 (GB 16297—1996)	
§ 2.5.9 温室气体排放控制规划 .....	764	(节选) .....	970
§ 2.5.10 大气颗粒物控制规划 .....	773	四、烟气流速 $v_s$ 计算表 .....	987
<b>第六章 酸沉降控制规划 .....</b>	<b>794</b>	五、现有污染源(新污染源)大气污染物排放限值 ...	990
§ 2.6.1 概述 .....	794	六、计算多高架源落地浓度的程序 .....	996
§ 2.6.2 酸沉降的危害 .....	796	七、因子分析源程序 .....	1001
§ 2.6.3 酸沉降临界负荷区划 .....	797	八、北京市轻型汽车排气污染物排放标准	
§ 2.6.4 我国酸雨控制区和 SO <sub>2</sub> 污染控制区的		(DB11/105—1998)(节选) .....	1006
划分 .....	815	九、M <sub>1</sub> 与 N <sub>1</sub> 类车(汽车/柴油车)污染物排放限	
§ 2.6.5 酸沉降经济损失分析 .....	821	值和执行日期(摘自 GB 14761—1999)节选 ...	1009
§ 2.6.6 酸雨控制区和二氧化硫污染控制区综合		十、北京市人民政府关于研究制定进一步控制本市	
防治规划编制大纲 .....	824	大气污染紧急措施的会议纪要 .....	1011
<b>第七章 汽车污染控制规划 .....</b>	<b>830</b>	十一、行业大气污染物排放标准名录 .....	1012
§ 2.7.1 概述 .....	830	<b>主要参考文献 .....</b>	<b>1014</b>
§ 2.7.2 汽车污染预测 .....	834		

### 第三篇 固体废物管理规划

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1015</b>	施 .....	1046
§ 3.1.1 固体废物的定义、分类及其他 .....	1015	<b>第二章 城市生活垃圾和工业固体废物管理</b>	
§ 3.1.2 固体废物的管理依据和管理系统 .....	1033	规划 .....	1054
§ 3.1.3 固体废物管理规划 .....	1041	§ 3.2.1 概述 .....	1054
§ 3.1.4 防治固体废物污染环境的主要控制措		§ 3.2.2 固体废物的现场贮存管理 .....	1054

§ 3.2.3 固体废物的收集管理 .....	1061	§ 3.4.3 北京市工业固体废物污染控制规划 .....	1176
§ 3.2.4 固体废物的转运和运输管理 .....	1069	§ 3.4.4 北京市危险废物污染控制规划 .....	1208
§ 3.2.5 固体废物的资源与能源回收管理 .....	1084	第三篇附录 .....	1220
§ 3.2.6 固体废物的最终处置管理 .....	1092	一、农用污泥中污染物控制标准 (GB 4284—84)	
§ 3.2.7 固体废物管理规划的编制、选择和实施 ...	1098	(节选) .....	1220
第三章 危险废物管理规划 .....	1113	二、建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准	
§ 3.3.1 概述 .....	1113	(GB 6763—86)(节选) .....	1221
§ 3.3.2 危险废物管理规划程序 .....	1113	三、城镇垃圾农用控制标准 (GB 8172—87)(节选) .....	1222
§ 3.3.3 危险废物管理规划内容 .....	1114	四、农用粉煤灰中污染物控制标准 (GB 8173—87)	
§ 3.3.4 危险废物管理规划目标及约束条件 .....	1116	(节选) .....	1222
§ 3.3.5 危险废物管理规划需解决的关键问题 .....	1116	五、粪便无害化卫生标准 (GB 7959—87)(节选) .....	1224
§ 3.3.6 编制危险废物管理规划的前期准备 .....	1117	六、含多氯联苯废物污染控制标准 (GB 13015—91)	
§ 3.3.7 危险废物管理的现状调查 .....	1120	(节选) .....	1224
§ 3.3.8 危险废物管理方案的选取 .....	1128	七、生活垃圾填埋污染控制标准 (GB 16889—97)	
§ 3.3.9 危险废物处置场的场址选择 .....	1135	(节选) .....	1229
§ 3.3.10 规划过程的回顾与反馈 .....	1136	八、含氰废物污染控制标准 (GB 12502—90)(节选) .....	1233
§ 3.3.11 拟选规划方案的遴选与评定 .....	1136	九、其他标准名录 .....	1235
§ 3.3.12 最佳管理规划的确定与实施 .....	1137	汉英名词对照及索引 .....	1236
第四章 固体废物管理规划综合实例研究 .....	1138	参考文献 .....	1246
§ 3.4.1 概述 .....	1138		
§ 3.4.2 北京市城市生活垃圾污染控制规划 .....	1138		

## II 表格目录

表 1-1-1	三种水环境规划的名称及其特征	9	表 1-3-13	硬度分类表	58
表 1-1-2	八项环境管理制度与水污染控制规划的相互作用	12	表 1-3-14	地下水水质污染类型划分等级表	58
表 1-2-1	区域概况调查(综合信息环境)各组成部分信息侧重点	19	表 1-3-15	污染程度分级表	58
表 1-2-2	河流基本数据表	21	表 1-3-16	沈阳市地下水污染类型	58
表 1-2-3	区段基本数据表	21	表 1-3-17	沈阳市地下水污染定量块段图说明表	60
表 1-2-4	城市基本数据表	21	表 1-4-1	沅江干流左岸主要支流特征值表	73
表 1-2-5	河段基本数据表	21	表 1-4-2	沅江干流右岸主要支流特征值表	73
表 1-2-6	支流口基本数据表	22	表 1-4-3	沅江干流(常德区段)水文特征值	74
表 1-2-7	取水口基本数据表	22	表 1-4-4	沅江干流(常德区段)县市区社会经济概况	74
表 1-2-8	排污口基本数据表	22	表 1-4-5	沅江干流(常德区段)主要城镇社会经济概况	74
表 1-2-9	断面基本数据表	22	表 1-4-6	沅江干流(常德区段)取水口分布表( $Q_V > 20 \times 10^4 \text{ m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$ )	75
表 1-2-10	河流水质监测结果统计表	22	表 1-4-7	沅江干流(常德区段)主要支流纳污特征值	75
表 1-2-11	支流口水质监测结果统计表	23	表 1-4-8	沅江干流(常德区段)排污口分布及排污	76
表 1-2-12	排污口水质监测结果统计表(浓度)	23	表 1-4-9	沅江干流(常德区段)鱼类保护区分布特征	77
表 1-2-13	排污口水质监测结果统计表(排污总量)	23	表 1-4-10	沅江干流(常德区段)水域现状使用功能分区	77
表 1-2-14	用水情况表	27	表 1-4-11	沅江干流(常德区段)水质监测断面特征表	78
表 1-2-15	三种结构化分析问题方法的优缺点	32	表 1-4-12	推荐的沅江干流(常德区段)水质功能区划方案	78
表 1-2-16	洋河响水堡水文站 1970—1980 年平均流量	35	表 1-4-13	推荐的沅江干流(常德区段)水质功能区划设置的混合区	80
表 1-2-17	洋河响水堡经验频率计算表	35	表 1-4-14	运粮河各排污沟评价表	84
表 1-3-1	各种水质指数选用的指标名称及其权重	41	表 1-4-15	南沙河各排污沟评价表	85
表 1-3-2	区段(或河段)内各类指标的水质功能评价表	42	表 1-4-16	杨柳河各排污沟评价表	86
表 1-3-3	区段(或河段)内各河段各类指标的水质级别评价表	42	表 1-4-17	鞍山市 16 家重点工业污染源评价表	87
表 1-3-4	第一类污染物最高允许排放浓度	45	表 1-4-18	主要工业污染物评价表	88
表 1-3-5	排放污水单位的 COD 最高允许排放浓度	45	表 1-4-19	各支流主要污染物表	88
表 1-3-6	污染源评价的项目、模型与内容	46	表 1-4-20	鞍山市内各条河等标污染负荷比	88
表 1-3-7	各种等级污水域的化学和生物特征	49	表 1-4-21	鞍钢工业废水排放现状及评价表	89
表 1-3-8	BIP 与水质之间关系	50	表 1-4-22	鞍山市三条支流接纳的生活污水量	90
表 1-3-9	BI 与水质之间的关系	50	表 1-4-23	太子河鞍山段及市内三条河设	
表 1-3-10	特伦特生物指数	51			
表 1-3-11	沈阳市地下水污染起始值一览表	57			
表 1-3-12	水质污染程度分级标准	57			

计流量表 .....	90	的模拟值 .....	136
表 1-4-24 渤海海区近岸海域环境功能区划名称代码表 .....	95	表 1-6-4 某河流各断面水文及水质特性数据 .....	138
表 1-5-1 常用预测方法的分类 .....	98	表 1-6-5 各河段始末两端水质的计算结果 .....	138
表 1-5-2 全国历年工业废水万元产值排放系数 .....	107	表 1-6-6 QUAL- II 模型中的参数 .....	147
表 1-5-3 27 个行业统计平均的全国工业废水万元产值排放系数 .....	107	表 1-6-7 阜阳闸—颍上闸河段单箱水质模拟计算 (闸坝河流) .....	160
表 1-5-4 1981 年—1989 年全国工业废水产生污系数及其削减率 .....	107	表 1-6-8 阜阳闸—颍上闸河段变体积分箱水质模拟计算结果 (闸坝河流) .....	160
表 1-5-5 1985 年全国工业废水产 (排) 污系数统计值 .....	107	表 1-6-9 淮南—蚌埠段排污口排放废水情况表 .....	161
表 1-5-6 全国各省市人均日生活用水量 .....	108	表 1-6-10 淮南—蚌埠段主要取水口水情况表 .....	162
表 1-5-7 1986 年—1993 年期间全国人均日生活用水量的变化 .....	108	表 1-6-11 淮南—蚌埠段多箱闸坝水质模拟计算表 .....	162
表 1-5-8 居民粪便和生活污染负荷 .....	108	表 1-7-1 某河流各断面河水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 和 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度变化值 .....	171
表 1-5-9 全国 1985 年—1988 年工业废水排放系数表 .....	109	表 1-7-2 河流坡度 $i$ 与 $K_1$ (实验室) 修正系数 $\alpha$ 的关系 .....	172
表 1-5-10 全国 1985 年工业废水 COD 产生与排放一览表 .....	110	表 1-7-3 最小二乘法计算 $K_1$ (实验室) .....	174
表 1-5-11 个体产污系数与综合产污系数的关系 .....	112	表 1-7-4 由不同时间断面河水溶解氧浓度计算某河复氧系数和藻类耗氧系数 .....	175
表 1-5-12 纺织工业的主要行业和重要产品名称 .....	113	表 1-7-5 纵向离散系数 $E$ 的计算表 .....	178
表 1-5-13 棉机织产品原始产污系数 .....	114	表 1-7-6 某河不同断面河水溶解氧浓度 .....	182
表 1-5-14 棉针织产品原始产污系数 .....	115	表 1-7-7 Thomas 模型的参数估值算例 .....	182
表 1-5-15 棉印染行业的综合产污系数和综合排污系数 .....	116	表 1-7-8 S-P 模型参数估值的网格搜索—梯度法算例 .....	185
表 1-5-16 棉纺印染产品的产污控制系数 .....	116	表 1-7-9 Thomas 模型参数估值的网格搜索—梯度法算例 .....	186
表 1-5-17 棉纺印染产品的排污控制系数 .....	117	表 1-7-10 Dobbins 模型参数估值的网格搜索—梯度法算例 .....	186
表 1-5-18 毛纺行业的综合产污系数和综合排污系数 .....	117	表 1-7-11 某河不同断面河水的 BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、DO 浓度 .....	188
表 1-5-19 毛纺织产品的产污控制系数 .....	118	表 1-7-12 $\text{DO}/\text{NH}_3\text{-N}/\text{NO}_2\text{-N}/\text{BOD}$ 模型 (I) 的参数估值算例 .....	188
表 1-5-20 毛纺织产品的排污控制系数 .....	118	表 1-7-13 某河不同断面河水的 BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 DO 浓度 .....	189
表 1-5-21 丝绸产品的综合产污系数和综合排污系数 .....	119	表 1-7-14 $\text{DO}/\text{NH}_3\text{-N}/\text{NO}_2\text{-N}/\text{BOD}$ 模型 (II) 的参数估值算例 .....	189
表 1-5-22 丝绸产品的综合产污控制系数和排污控制系数 .....	120	表 1-7-15 某河各点位 ( $x$ 、 $y$ ) 的 BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 DO 浓度 .....	194
表 1-5-23 麻纺织产品的综合产污系数和排污系数 .....	120	表 1-7-16 某河流二维稳态水质模型综合搜索参数过程和结果 .....	194
表 1-5-24 麻纺产品的综合产污控制系数和排污控制系数 .....	121	表 1-7-17 河段各污染源、引水源主要污染物数据 (I) .....	200
表 1-6-1 CBOD 降解的温度系数 $\theta$ .....	127	表 1-7-18 河段各污染源、引水源主要污染	
表 1-6-2 氨氮氧化的温度系数 $\theta$ .....	127		
表 1-6-3 某河段不同条件下河水中溶解氧亏			

物数据 $Q$ ).....	201	表 1-11-8 国外城市污水再生水回用于制	
表 1-7-19 参数估值与模型的验证结果 $(I)$ .....	202	浆造纸工业的实例 .....	296
表 1-7-20 参数估值与模型的验证结果 $(Q)$ .....	202	表 1-11-9 我国造纸工业用水水质要求 .....	297
表 1-8-1 某湖泊垂向水温分布 .....	216	表 1-11-10 美国各种不同造纸厂的生产工	
表 1-8-2 某湖泊由风能引起的垂向各层深		艺用水水质要求 .....	298
度及平均水温 .....	217	表 1-11-11 美国纸浆生产用水中各种物质	
表 1-9-1 1963 年—1969 年华盛顿湖磷的年		的许可极限浓度 .....	298
平均浓度 .....	224	表 1-11-12 日本纸及纸浆工业中各种水源	
表 1-9-2 云南滇池草海 1988 年的各月形态特征、		的用水水质 .....	299
水文特征和叶绿素变化实测值 .....	230	表 1-11-13 日本造纸厂用水的水质标准 .....	299
表 1-9-3 草湖叶绿素 $\rho_{\text{Chla}}$ 随月变化模拟结果 .....	230	表 1-11-14 原苏联制浆造纸水质标准 .....	299
表 1-9-4 南京玄武湖 1988 年各月形态特征、		表 1-11-15 联合国环境规划署推荐的制浆	
水文特征和可溶解磷的变化实测值 .....	232	造纸及其联合工业用水取水点的	
表 1-9-5 玄武湖 1988 年可溶解磷浓度月平		水质要求 (哈特, 1974 年) .....	300
均模拟结果 .....	232	表 1-11-16 工业用水水质标准 .....	301
表 1-9-6 湖库水质模拟参数值 .....	237	表 1-11-17 造纸工业用水水质标准及达标	
表 1-10-1 美国加州废水排海水质标准 .....	245	措施分析 .....	302
表 1-10-2 美国加州废水排海有毒物质限制 .....	246	表 1-11-18 天津造纸总厂 (1988—1989 年) 海	
表 1-10-3 污水海洋处置工程主要水污染物排放		河供水源的水质 .....	305
浓度限值 .....	247	表 1-11-19 日本不同用途的各种用水水质	
表 1-10-4 90% 时间保证率下初始稀释度要求 ...	249	界限值 .....	305
表 1-10-5 线性分层水体中垂直向上浮射		表 1-11-20 美国锅炉用水水质界限值 .....	305
流特性参数计算式 .....	272	表 1-11-21 混凝土回用水水质可行性分析 .....	306
表 1-10-6 不同流速下的射流和浮力羽流		表 1-11-22 生活污水的类型及其水质 .....	307
特征值 $(Z_m \text{ 及 } Z_B)$ .....	274	表 1-11-23 典型住宅建筑卫生器具用水量 .....	308
表 1-10-7 浮升终点高程及终点稀释度的		表 1-11-24 公共建筑用水量比例 .....	308
关系式 .....	276	表 1-11-25 中水回用水水质可行性分析 .....	309
表 1-10-8 MERGE 模型中涉及的参数及		表 1-11-26 日本冲洗厕所用水的水质标准参考	
其数值范围 .....	276	值 .....	310
表 1-10-9 断面平均稀释度 $(\bar{S})$ 与相对升高 $(h_s)$		表 1-11-27 城市污水处理厂二级出水回用于城市	
及出口弗劳德数 $Fr_{\text{出}}$ 的关系 .....	277	公共用水的水质质量标准 (推荐稿)	
表 1-10-10 多孔扩散器沿水深的稀释度变		.....	311
化及云团最大升高计算结果 .....	279	表 1-12-1 实施总量控制、浓度控制、联合控制三种	
表 1-11-1 全国有关流域的亩均、人均地表		管理方式的选择条件 .....	322
水比较 .....	283	表 1-12-2 已有的经验性“公平”分配排污总量方法	
表 1-11-2 国外城市污水回用于工业冷却		的合理性评价 .....	333
水的情况表 .....	285	表 1-12-3 分配计算结果 .....	336
表 1-11-3 美国利用城市污水作冷却水的		表 1-12-4 枯水期右岸现状排放 COD 时保护目标	
部分主要厂家 .....	286	水质响应的模拟 .....	338
表 1-11-4 美国城市污水再利用于发电厂		表 1-12-5 枯水期左岸现状排放 COD 时保护目标	
实例 .....	286	水质响应的模拟 .....	339
表 1-11-5 国外城市污水再生水回用于制		表 1-12-6 枯水期右岸浓度控制排放 COD 时保护	
浆造纸工业的实例 .....	287	目标水质响应的模拟 .....	339
表 1-11-6 循环冷却水水质指标 .....	289	表 1-12-7 枯水期左岸浓度控制排放 COD 时保护	
表 1-11-7 冷却水回用水质可行性分析表 .....	291	目标水质响应的模拟 .....	340

表 1-12-8 湘江湘潭区段各排污口及排污源的 COD 允许排量及应削减率分配表 .....	341	1993 年价格) .....	386
表 1-13-1 区域水污染控制的典型问题分析表 ...	347	表 1-14-18 污水管道投资综合指标 .....	387
表 1-13-2 不同规划水平年全国城市人口预测 ...	353	表 1-14-19 雨水管道投资综合指标 .....	388
表 1-13-3 不同规划年城市市区流动人口比重 的预测值 .....	354	表 1-14-20 污水处理厂投资综合指标 .....	390
表 1-13-4 1993 年全国 30 个省、市、自治区、直辖 市人均日生活用水量表 .....	354	表 1-14-21 雨污水泵站投资综合指标 .....	392
表 1-13-5 工业废水不同治理率下的投资需求 ...	358	表 1-14-22 某地人工、材料单价及污水管道工程 投资综合指标调整表 .....	393
表 1-13-6 城市污水中方案处理的投资需求 .....	359	表 1-14-23 污水处理厂指标调整表 .....	395
表 1-13-7 环保资金来源 .....	359	表 1-14-24 环境费用—收益分析方法分类 .....	399
表 1-13-8 中国部分产品耗水量与国外先进水平 比较 .....	360	表 1-14-25 沈阳市郊稻田灌溉基本情况 .....	405
表 1-13-9 1993 年全国 30 个省、市、自治区污水集中 处理状况 .....	361	表 1-14-26 水稻盆栽试验发育情况 (1979 年) .....	405
表 1-13-10 1993 年 570 个城市统计的污水集中处 理厂状况表 .....	362	表 1-14-27 水稻盆栽试验统计表 (1980 年).....	405
表 1-13-11 国内几个大中型污水处理厂的运行 情况 .....	362	表 1-14-28 沈阳市污灌区水质污染分级标准 .....	406
表 1-14-1 污水处理厂的费用矩阵 .....	377	表 1-14-29 沈抚灌区稻米污染指数 ( $P$ ) .....	406
表 1-14-2 污水输送的费用矩阵 .....	377	表 1-14-30 沈抚灌区稻米污染指数的分级标准 .....	406
表 1-14-3 城市污水处理单元构筑物投资费用 方程 .....	378	表 1-14-31 张士灌区稻谷污染指数 ( $P$ ) .....	407
表 1-14-4 城市污水处理厂投资费用方程 .....	378	表 1-14-32 和平、浑北和工农兵灌区稻谷污染 指数 ( $P$ ) .....	407
表 1-14-5 城市污水处理厂总费用方程 .....	378	表 1-14-33 沈阳市各污灌区地下水污染指数 ( $P$ ) .....	408
表 1-14-6 大型城市污水处理厂 ( $<10^6$ t/d)费用 方程 .....	379	表 1-14-34 沈抚灌区沈阳段胃癌死亡情况 (1973—1986 年).....	409
表 1-14-7 工程费用 (市政工程可行性研究投资 估算编制办法—1996 年).....	380	表 1-14-35 沈抚灌区沈阳段先天性畸形发生水 平 .....	409
表 1-14-8 工程建设其他费用 (市政工程可行性研究 投资估算编制办法—1996 年).....	380	表 1-14-36 污灌胃癌效应相关性评判标准 .....	410
表 1-14-9 可行性研究报告总估算表 .....	381	表 1-14-37 胃癌与污灌相关性评价结果 .....	410
表 1-14-10 可行性研究报告工程建设其他费用 计算表 .....	381	表 1-14-38 先天性畸形医疗费用表 .....	411
表 1-14-11 设备运杂费率表 .....	382	表 1-14-39 流入团结水库的污水对鱼的毒性试 验 .....	412
表 1-14-12 建设单位管理费收费标准 (新建项目) .....	382	表 1-14-40 游览水域感官强度分级表 .....	412
表 1-14-13 工程建设监理收费标准 .....	382	表 1-14-41 沈阳市六大游览水域公园一览表 .....	413
表 1-14-14 国外贷款及引进技术和进口设备项目 投资估算 .....	383	表 1-14-42 沈阳市六处公园湖水污染程度评价 结果 .....	413
表 1-14-15 引进设备材料的国内货价运杂费率 .....	383	表 1-14-43 游览水域污染的游人调查表 .....	413
表 1-14-16 排水管道材料预算价格表 (北京地区 1993 年价格) .....	384	表 1-14-44 青年公园、南湖公园 1986 年各项 收入统计 .....	413
表 1-14-17 排水厂站材料预算价格表 (北京地区		表 1-14-45 排污口最优规划的目标函数分段线性 化斜率 .....	422
		表 1-14-46 排污口最优规划 (动态规划法)决策的 水质 (算例).....	425
		表 1-14-47 决策矩阵 .....	427

表 1-14-48	权重系数调查表 .....	428	表 1-15-25	小清河(济南段)出境水质目标及相应的 COD 削减率要求的初设方案 .....	469
表 1-14-49	水质参数评价 .....	429	表 1-15-26	预测的 2000 年济南市生活污水 量及 COD 产生量 .....	471
表 1-14-50	评价准则 .....	431	表 1-15-27	按现状用水和产污系数预测的工业 污染源产污量 .....	471
表 1-14-51	全要素下的综合权重 .....	432	表 1-15-28	济南市工业废水浓度排放标准 .....	472
表 1-14-52	目标层相对重要性判断 .....	433	表 1-15-29	1996 年应关、停制浆设备的造纸厂名 单和 COD 削减量 .....	473
表 1-14-53	方案层对目标 1 的重要性排序 .....	433	表 1-15-30	1997 年应关、停制浆设备的造纸厂 名单和 COD 削减量 .....	473
表 1-14-54	备选方案的综合排序 .....	434	表 1-15-31	济南市工业万元产值新鲜水耗水量变 化表 .....	475
表 1-15-0	济南市水污染控制推荐的组合方案 ..	441	表 1-15-32	2000 年济南市工业用水量、产污量 预测 .....	476
表 1-15-1	各排污系统主要排污干管及污水量 .....	446	表 1-15-33	2000 年济南市产污状况预测 .....	476
表 1-15-2	1994 年小清河(济南段)各污染源情 况 .....	447	表 1-15-34	济南市 COD 产污总量分阶段控制指 标 .....	480
表 1-15-3	济南市地下水开采情况 .....	449	表 1-15-35	2000 年小清河(济南段)水污染控制规 划方案的技术经济性 .....	481
表 1-15-4	卧虎山水库水质评价 .....	449	表 1-15-36	推荐方案的实施步骤与工程费用 .....	483
表 1-15-5	锦绣川水库水质评价 .....	450	表 1-15-37	各排污口或控制断面的位置 .....	484
表 1-15-6	1994 年黄河(洛口)断面水质评价 .....	450	表 1-15-38	考虑位置差异分配的各排污系统的 COD 削减率 .....	485
表 1-15-7	1995 年垛庄水库水质监测评价结果 (丰水期水质/枯水期水质) .....	451	表 1-15-39	重点工业污染源 COD 削减总量 分配 .....	486
表 1-15-8	1995 年白云湖水质评价结果 .....	451	表 1-15-40	小清河济南段企业六价铬排放 情况 .....	487
表 1-15-9	C 类水质标准 .....	452	表 1-15-41	小清河济南段六价铬超标排放企业 情况 .....	487
表 1-15-10	大明湖水质评价 .....	452	表 1-15-42	小清河济南段排放石油类(超过 1 000kg/a)的企业情况 .....	488
表 1-15-11	1996 年狼猫山水库中心水质监测数 据 .....	453	表 1-15-43	石油超污水综合排放标准的企业 .....	489
表 1-15-12	1995 年狼猫山水库水质监测数据 .....	453	表 1-15-44	小清河济南段排放挥发酚的企业情 况 .....	489
表 1-15-13	1995 年杜张水库水质评价 .....	454	表 1-15-45	卧虎山水库纳污状况 .....	491
表 1-15-14	1994 年小清河(济南段)各断面河水枯 水期水质与年平均水质 .....	456	表 1-15-46	平阴县城西洼水质等级评价 .....	493
表 1-15-15	不同标准下的 COD 削减率 .....	457	表 1-15-47	自来水水源厂供水能力及 1994 年 实采水量 .....	494
表 1-15-16	还乡店断面的河水流量、COD 浓度和 COD 过流量 .....	458	表 1-15-48	近 10 年济南市自来水公司采水量 变化 .....	494
表 1-15-17	1994 年鸭旺口—辛丰庄河段 COD 实测值及 $k_{\text{COD}}$ .....	459	表 1-15-49	1988—1994 年济南市自备井采水量变 化情况 .....	494
表 1-15-18	还乡店断面以上各产污源 COD 产生量 及输出通量之间的平衡计算 .....	459	表 1-15-50	按地下水源地分区的水厂及其实际开 采量 .....	495
表 1-15-19	济南市各排污系统的污水量、COD 量 和 COD 浓度 .....	460			
表 1-15-20	1985 年和 1994 年济南市 COD 产生量 .....	460			
表 1-15-21	1985 年和 1994 年小清河(济南段) 水质 .....	460			
表 1-15-22	1985 年和 1994 年小清河流量 .....	460			
表 1-15-23	40 家 COD 产生量最大的企业(排入 小清河) .....	463			
表 1-15-24	1994 年小清河(济南段)现状使用功能 及实际水质状况 .....	469			