

CHENGSHI SHENGTAI SHUIXI GUIHUA LILUN YU SHIJIAN



城市生态水系 规划理论与实践

闫大鹏 蔡 明 郭鹏程 等 著



黄河水利出版社

城市生态水系规划理论与实践

闫大鹏 蔡 明 郭鹏程 等 著

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书是一部全面系统地研究城市生态水系规划的理论体系和应用实践的专业著作，共分为上、下两篇。上篇论述城市生态水系规划的理论、方法、技术体系，首先概述性地介绍城市生态水系规划的研究进展、发展趋势、新形势与新政策对城市水系规划的要求，然后提纲挈领地提出水系规划的宏观技术理论体系，最后按照规划报告编制章节内容的顺序纲举目张地阐述水系规划各专业部分的技术理论及实践案例。下篇介绍我国不同地区城市生态水系规划的实践案例，具体以无锡、乌海、广州、哈尔滨、郑州、开封、登封为例，分别代表我国东部、西部、南部、北部、中部、平原、山丘等地区，它们分别属于不同气候分区、不同地势分区、不同水资源分区、不同水功能分区、不同生态分区、不同水土保持分区、不同文化分区，基本涵盖了我国城市水系规划的地区类型。

本书可供从事城市水系、水文、水资源、水环境、水生态、水景观、给排水、水文化、水经济等领域的研究、规划、设计、管理工作使用，也可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

城市生态水系规划理论与实践 / 闫大鹏等著. — 郑州: 黄河水利出版社, 2016. 11
ISBN 978 - 7 - 5509 - 1585 - 5

I. ①城… II. ①闫… III. ①城市 - 水系 - 生态环境 - 生态规划 - 研究 - 中国 IV. ①X143

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第278545号

组稿编辑: 简群 电话: 0371-66026749 E-mail: 931945687@qq.com

出 版 社: 黄河水利出版社

地址: 河南省郑州市顺河路黄委会综合楼14层 邮编: 450003

发行单位: 黄河水利出版社

发行部电话: 0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620 (传真)

E-mail: hhslcbs@126.com

承印单位: 河南省瑞光印务股份有限公司

开本: 889 mm × 1 194 mm 1 / 16

印张: 43

字数: 1 332 千字

版次: 2016 年 11 月第 1 版

印数: 1—1 000

印次: 2016 年 11 月第 1 次印刷

定价: 268.00 元

序 一

水是生命之源，也是世界文明之源。逐水而居是人类争取生存与发展所遵循的基本规则，使人类能便利地获取到生命之源。

埃及尼罗河、古巴比伦幼发拉底河和底格里斯河、印度恒河、中国黄河孕育了世界四大文明。尼罗河河水的泛滥，不仅成为两岸的灌溉水源，还带来了大量的有机质和矿物质，成为天然的化肥。埃及先民们就是在这样一块神奇的土地上不断生息繁衍，创造了辉煌灿烂的古代埃及文明。正如希罗多德所说，“埃及是尼罗河的赠礼”。

英国雷丁大学国际事务副校长、史前考古学教授史蒂文·米森新近的著作《流动的权力：水如何塑造文明》，通过回顾古代 10 处治水文明遗址，讲述了古人如何控制、利用和争夺水资源以及水如何影响文明兴衰的历史。对水历史的探索和研究有助于我们深入认识水在人类发展历史中所扮演的重要角色，树立正确对待水的意识以及建立人水间的可持续关系。我们不仅要吸取历史上失败的教训，引以为戒，还要传承历史上成功的经验，发扬光大。学习历史上水管理的经验，并应用到当代的水环境治理和可持续利用中，这是探索水历史的一个重要方向，不仅有益于科学发展，而且对化解当代的水危机、实现水的可持续利用也同样有积极的作用。

城市是人类活动的中心舞台，水与城市的兴衰息息相关，很多城市都是因水而兴，得水而美，缘水而盛，因水得名，甚至因水而亡。位于罗布泊旁的楼兰古国曾繁荣一时，西夏西北重镇统万城也曾丰饶富足，但最终它们不是变成了荒野中的残垣断壁，就是被茫茫沙海所吞噬，它们衰败湮灭的主要原因便是缺水。因为水，城市变得灵动；也正是因为缺水，昔日辉煌的城市最终走向灭亡。

今天，我们已跨入现代社会，人类文明的发展到达了一个新的高峰。与此同时，人类也面临着严峻的水危机：气候变化造成的水资源短缺，工业化、城市化发展的用水需求所带来的水供给不足，水资源过度开发造成的水环境破坏，污水排放造成的水环境污染以及干旱、洪涝等灾害，人类所面临的水危机对可持续生存带来了越来越严峻的挑战。

人类需要在学习历史的经验中进步，人水和谐是当前的目标，黑格尔曾经说过：历史给人的唯一教训，就是人们从未在历史中吸取过任何教训。把这句话放到人与水的关系上，令人无限唏嘘。

如果有一天，水成为稀缺品，我们的文明会不会衰亡？未来的事，没人能料到，只能希望：黑格尔说错了。

在全国新型城镇化建设规划的指导下，建设生态城市、改善人居环境、提高城市品位、实现人与自然的和谐相处已成为城市可持续发展日益迫切的需求。但是，随着经济社会的快速发展和城市化、工业化的迅速推进，一方面城市对水安全、水资源、水环境的依赖性和要求愈来愈高，另一方面在城市建设过程中，不断地侵占、排放污染物，使城市水系的生态环境问题十分突出。水系空间格局不断变化，堵断、分割和毁坏现象时有发生，江河湖泊水域、滩地、堤防被占用现象十分普遍，严重削弱了现有水利工程体系的防洪排涝能力和水资源可持续利用能力，水污染带来的河道水质恶化和生态环境退化问题十分严峻。

如何充分利用好滨水资源，传承独特的水文化，从而美化城市环境，提升城市竞争力？这是需要城市的管理者和规划设计者共同思考的重大问题。编制城市水系规划，完善水系布局，强化各级河道



工程与资源管理,充分发挥水系功能,维护河湖健康生命,保障水资源的可持续利用和水环境承载能力,是今后一个时期我国城市水利发展的一项重要基础性工作。

本书紧密结合最新形势发展要求和生产实践,在总结国内外研究进展和发展趋势的基础上,对城市生态水系规划中的关键技术问题进行了系统、深入的研究,提出了很多具有创新性的观点。本书构建了城市水系规划技术理论体系,明确了城市生态水系的内涵,界定了城市生态水系规划的阶段划分、工作内容、深度要求,提出了规划编制费用的计算方法;系统地将美丽中国、新型城镇化建设、生态文明建设、江河湖库水系连通、水生态保护和修复、海绵城市和韧性城市建设、水污染防治行动计划等最新的要求融入到城市生态水系规划中;提出了从水面形态、水系网络、文化景观三个角度归纳总结、提炼升华水系格局的模式;建立了完备的专业规划理论系统,特别突出了与各专业相应的基础工程建设规划,增强了规划的可操作性;系统分析了我国不同区域城市生态水系的特点,有针对性地提出了规划的不同思路、布局和侧重点,实现了各具特色的规划效果,为城市的可持续发展及基础设施建设提供了重要依据。本书技术理论全面,实践案例类型丰富,可以作为开展城市生态水系规划工作的技术指南和参考手册。

中国工程院院士
河海大学副校长、教授、博士生导师

2016年7月于南京

序二

水是生命之源、生产之要、生态之基。水与人类的生活、生产密切相关，并促成人类早期城市的诞生。水作为一种自然资源，构成了城市的生态脉络，赋予了城市美的灵魂，记载了城市历史文化的变迁，是城市灵气之所在。

水与城市的兴衰息息相关，水能兴城，亦能亡城。人类社会发展的史实表明，水孕育了人类的精神文明与物质文明，世界经济发达地区都在水源富足的大河流域，如欧洲的莱茵河、多瑙河，非洲的尼罗河，北美洲的密西西比河和南美洲的亚马孙河流域，都是城市密布、工厂林立、人口众多、交通便利。外国如此，中国也是如此，我国众多的城市无不坐落在江河湖海之滨，与水结下了不解之缘。如黄河、长江两岸与长江入海处形成的平原三角洲区域，孕育了中华民族灿烂的文明，自古至今都是我国经济发达和城市密集地带。辽、京、津、冀、鲁、沪、苏、浙、闽、粤、桂、琼等沿海地区仅占全国土地面积的 13.6%，却集中了全国 35% 的城市和 42% 的城市人口；西部地区面积辽阔，但高原、沙漠、戈壁面积广大，交通闭塞，人烟稀少，水源缺乏，经济落后，城市少且规模小，曾经的楼兰古城更是见证着水城相生相灭的沧桑。

工业革命以后，伴随着城市化进程的加快，城市经济社会得到飞速发展，人类活动对自然河流、湖泊的干扰日趋严重。围湖造田、水资源超量开发利用造成湖泊萎缩、河流干涸；水系空间压缩殆尽，多数历史上浩瀚的大河龟缩在日益狭窄的河道内；江河湖泊水域、滩地、堤防被占用现象十分普遍，严重削弱了水利工程体系的防洪排涝能力和水资源可持续利用能力；污水的大量产生造成城市河流严重污染和生态系统失衡，湖泊富营养化现象和城镇河道黑臭问题日渐严重；水资源的无序、过度开采情况也在加剧，原本已经不堪重负的水生态环境面临着更为严峻的挑战，表现为适合各类生物生息的栖息地，特别是自然原生环境大幅度减少，生物多样性减少，物种灭绝速度加快，人类的安居条件恶化，危害身心健康，制约了经济社会的可持续发展。因此，涉水问题已经成为各级政府和广大人民群众密切关注的问题，并成为政府部门、科研机构、高等院校、规划设计单位等研究的重点内容。合理编制城市水系规划，完善水系布局，强化各级河道工程与资源管理，充分发挥水系功能，维护河湖健康生命，保障水资源的可持续利用和水环境承载能力，已经成为今后一个时期我国城市水利发展的一项重要的基础性工作。

2008 年，水利部颁布了《城市水系规划导则》，目的在于规范城市水系整治和管理工作，促进城市水系综合功能的有效发挥，保障城市防洪、供水、水生态和水环境安全，实现人水和谐、环境优美，支撑城市经济社会的可持续发展。《城市水系规划导则》的颁布实施在一定程度上缓解了长期以来我国城市水系规划建设中出现的多部门综合管理的问题，但是目前不同部门对城市水系规划的法定地位、规划编制内容与深度等存在认识与理解上的偏差，造成城市水系规划与建设缺乏整体性的考量，导致城市水系规划建设相对仍然较为滞后。

2012 年，党的十八大报告将建设生态文明上升到关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计，水生态文明建设也逐渐成为水利工作者的共识。水生态文明强调人水和谐的理念，在经济社会发展过程中，要尊重自然规律和经济社会发展规律，充分发挥生态系统的自我修复能力，以水定需、量水而行、因水制宜，推动经济社会发展与水资源和水环境承载能力相协调。水生态文明建设赋予了城市水系更多



的内容,强调从源头上扭转水生态环境恶化趋势,给子孙后代留下山青、水净、河畅、湖美、岸绿的美好家园。水生态文明建设是一项复杂的系统工程,促使相关理论体系建设得到迅速发展。

《城市生态水系规划理论与实践》在充分总结分析国内外相关研究现状和发展趋势的基础上,结合作者多年的工作实践和相关的案例分析,对城市生态水系规划建设中的热点问题进行了系统、深入的探讨,提出了很多创新性的观点,形成了一套较为完整的城市生态水系规划技术理论体系。相比于以往类似的研究成果,该书更强调多专业与多规划的协同统一,内容涵盖江河湖库水系连通、水环境和水生态保护与修复、水景观打造、水文化提升与塑造、水经济开发等,改变了以往多单纯从水利或景观的角度建设城市河湖的模式,使城市生态水系规划与建设纳入城市总体规划,从而更有针对性、全面性和可操作性。

由于我国幅员辽阔、城市众多,不同城市的地域区位、自然资源等特征千差万别,在充分分析水系规划工作中的共性问题的基础上,该书结合我国东、西、南、北、中五类典型地区,以及平原地区 and 山丘地区的特征,列举的案例各有侧重、各有特点,为生态水系规划的实施提供了针对性的实践总结,可以有效地指导相关生态水系规划工作的开展。

该书理论全面、实践丰富、案例针对性强,是对目前国内生态水系规划理论与实践工作的系统梳理与总结,能够为国内城市水系规划工作提供有益的参考,同时可作为水利工程、城市水生态规划等领域专业技术人员和研究生的学习参考书。

华北水利水电大学副校长、教授、博士生导师

2016年8月于郑州

前言

我国是一个多江河、多湖泊的国家。近年来,位于城市内或城市周边的水体和水系空间资源出现了超强度开发和无序利用的现象。一方面,城市内部和周边的水体常常成为纳污载体,受到生活污水和工业废水的污染;另一方面,又因其良好的生态环境和优美的景观条件,吸引了大量的开发建设行为,许多滨水区被大量用于私有性的住宅,造成滨水地区开发强度攀升等问题,不仅给水体生态环境的改善造成障碍,而且未能形成滨水空间良好的共享格局。因此,编制城市水系规划,对规范城市水体和水系空间的利用和保护的行为,保证城市水系综合功能持续高效的发挥,促进城市健康发展,具有重要意义。

国家水利部与住房和城乡建设部都非常重视城市水系规划的编制工作,先后颁布了《城市水系规划导则》(SL 431—2008)和《城市水系规划规范》(GB 50513—2009),两者在规划内容上各有侧重,相互补充,因此在具体的规划实践中应综合考虑两个规范的相互衔接协调,以满足两个专业部门在城市规划中的不同需要。

但是目前城市水系规划面临着一种尴尬的处境。城市水系规划作为城市规划中的一个专项规划,并没有与道路系统规划、绿化系统规划、排水系统规划、供水系统规划等其他专项规划具有同等重要的法定地位,因为在目前的城市规划编制规范内容中并没有明确提出城市水系规划这个专项规划,城市水系规划的编制内容、深度、阶段划分、编制经费等相关问题也无明确的规定和指导意见,城市水面面积率这个关键规划指标也没有作为强制性指标或协调性指标被纳入城市规划的控制指标体系中,各家规划编制单位对水系规划编制工作的认识和理解也不一致,这严重影响了规划编制的规范性、严肃性,也影响了规划实施的法律约束性。

笔者根据多年实践经验,做出了一些有益的探索和研究,希望能够对今后的城市水系规划编制工作规范化和科学化提供一些有益的支持。

本书共分为上、下两篇。

上篇论述城市生态水系规划的理论、方法、技术体系,包括17章内容:城市生态水系规划研究进展,城市生态水系规划技术体系,城市水系现状评价,规划的边界条件,水系网络总体布局,水系综合利用规划,水系防洪排涝规划,水系供水水源规划,水环境保护规划,水生态保护与修复规划,滨水景观建设规划,水文化建设规划,水经济建设规划,基础工程建设规划,支撑保障体系规划,投资匡算及分期建设规划,规划的经济、环境及效果评价。

下篇介绍我国不同地区城市生态水系规划的实践案例,包括7章内容:东部地区城市生态水系规划,西部地区城市生态水系规划,南部地区城市生态水系规划,北部地区城市生态水系规划,中部地区城市生态水系规划,平原地区城市生态水系规划,山丘地区城市生态水系规划。

各篇章主要编写人员如下:第1章刘猛、褚丽,第2章蔡明,第3~4章冯赞昀,第5~6章闫大鹏,第7章乔明叶,第8章李欣,第9章郭鹏程,第10章陈凯、李士辉,第11章赵楠,第12章李士辉,第13章乔吉平,第14章田为军、李志涛、刘红平,第15章李子龙,第16章刘红平,第17~18章李子龙,第19章尚磊,第20~21章卢慧,第22章乔吉平,第23章陶攀峰,第24章任金亮。全书由闫大鹏统稿。



本书由黄河勘测规划设计有限公司资助出版，在此深表感谢。

我国城市生态水系规划工作起步较晚，在理论、方法、技术研究方面与发达国家还有较大差距，在应用实践中政策法规和支持保障措施还不够健全，因此城市生态水系规划工作的水平还有待进一步提高。城市生态水系规划是一项基础性、系统性、协调性非常强的工作，涉及城市规划、水利工程、环境工程、生态工程、景观工程等多个专业领域和规划、建设、国土、水务、环保、林业、旅游、文化、道路、园林等多个政府职能部门，一些关键技术问题目前仍处于探索研究阶段，加之作者水平有限，书中难免存在疏漏、错误和不妥之处，恳请读者不吝指正。

作者

2016 年 6 月

目 录

序 一
序 二
前 言

上篇 理论体系研究

第 1 章	城市生态水系规划研究进展	3
1.1	国外研究进展	3
1.2	国内研究进展	12
1.3	当前我国城市水系规划存在的主要问题	36
1.4	我国城市水系规划的发展趋势	37
1.5	新形势对城市发展和水系规划的要求	38
第 2 章	城市生态水系规划技术体系	58
2.1	城市生态水系的概念	58
2.2	编制城市生态水系规划的目的和意义	58
2.3	规划工作的基础理论	59
2.4	规划工作的阶段划分及深度要求	74
2.5	规划工作的内容	79
2.6	规划工作的成果形式	82
2.7	规划工作的经费估算	82
第 3 章	城市水系现状评价	86
3.1	水系现状调查和评价的要求	86
3.2	各类水体的调查内容	86
3.3	现状水系的评价重点	94
3.4	计算机技术在水系评价中的应用	100
3.5	全球数字河网系统	100
第 4 章	规划的边界条件	102
4.1	城市基本情况及发展规划	102
4.2	规划范围和对象	102
4.3	规划水平年	103
4.4	规划依据	103
4.5	规划理念	107
4.6	规划目标	110
第 5 章	水系网络总体布局	116
5.1	水系规划整体布局的要求	116



5.2	水系规划整体布局的目标	117
5.3	水系规划整体布局的原则	118
5.4	水系规划整体布局的思路	119
5.5	水面规划	121
5.6	水系连通规划	123
5.7	水系改造规划	125
5.8	水系网络总体布局	130
5.9	水系运行方式	177
第 6 章	水系综合利用规划	179
6.1	水功能确定	179
6.2	岸线分配和利用	182
6.3	滨水区控制	184
6.4	水系形态保护	186
6.5	水系形态设计	189
6.6	城市蓝线规划	194
第 7 章	水系防洪排涝规划	200
7.1	洪涝灾害及城市洪涝灾害风险	200
7.2	城市防洪排涝治理现状及存在的问题	201
7.3	城市防洪排涝流量分析	205
7.4	防洪排涝标准	220
7.5	防洪排涝工程总体布局	225
7.6	防洪排涝非工程措施	234
第 8 章	水系供水水源规划	238
8.1	城市水资源规划	238
8.2	城市供水水源规划	252
8.3	水系供水水源规划	255
第 9 章	水环境保护规划	264
9.1	水环境污染现状与存在的问题	264
9.2	污染源调查与污染负荷分析	265
9.3	水环境容量分析	265
9.4	水环境保护措施规划	275
9.5	水质目标可达性分析	283
9.6	水环境保护规划工程实施案例	289
第 10 章	水生态保护与修复规划	303
10.1	水生态系统保护与修复工作进展情况	303
10.2	区域生态环境概况	304
10.3	水系生态系统现状评价及存在的问题	311
10.4	水系生态安全格局建立	320
10.5	水系生态保护区规划	322
10.6	滨水绿地规划	326
10.7	水系生态修复工程建设	330
10.8	生态监测规划	342

10.9	水系生态保护管理措施	343
10.10	实例研究——无锡市水生态系统保护和修复规划	348
第 11 章	滨水景观建设规划	352
11.1	城市景观	352
11.2	滨水景观规划设计概述	353
11.3	滨水区景观专项规划	357
11.4	城市河流滨水景观规划	371
11.5	城市湖泊滨水景观规划	377
11.6	城市湿地生态景观规划	383
11.7	滨水区景观详细规划	388
第 12 章	水文化建设规划	396
12.1	水文化的概念与特征	396
12.2	城市水文化建设的要求	397
12.3	历史水文化建设	397
12.4	现代水文化建设策略	397
12.5	水文化建设规划纲要	399
第 13 章	水经济建设规划	406
13.1	水经济的概念	406
13.2	现代水经济的主要特点	406
13.3	城市水经济开发方法	406
13.4	城市水经济经营的保障措施	407
13.5	城市水经济建设案例	410
第 14 章	基础工程建设规划	412
14.1	水源工程	412
14.2	河道生态治理工程	415
14.3	湖泊和蓄滞洪区工程	435
14.4	湿地工程	446
14.5	水运及游览航道工程	456
14.6	控制建筑物工程	470
14.7	生态护岸工程	478
14.8	景观桥梁工程	486
14.9	绿化工程	491
14.10	水系工程与城市环境的融合	493
第 15 章	支撑保障体系规划	495
15.1	水系管理规划	495
15.2	水系运行调度管理	498
15.3	保障机制	499
第 16 章	投资匡算及分期建设规划	501
16.1	投资匡算	501
16.2	分期建设规划	504
16.3	分期投资	505
16.4	资金筹措	505

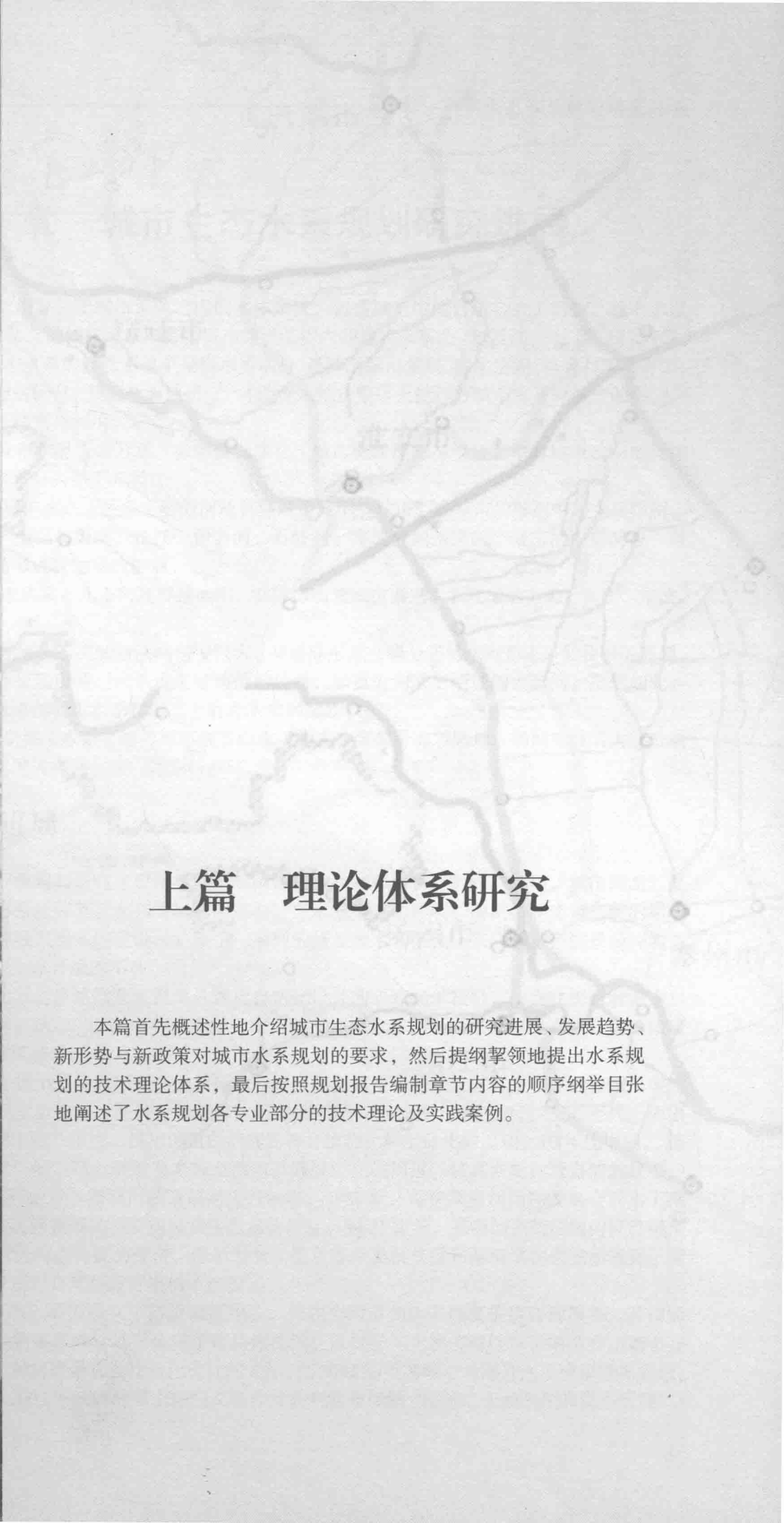


第 17 章	规划的经济、环境及效果评价	507
17.1	经济评价	507
17.2	环境影响评价	507
17.3	实施效果评价	510

下篇 实践案例介绍

第 18 章	东部地区城市生态水系规划	517
18.1	总 论	517
18.2	水网环境特征及水质现状	517
18.3	水环境综合治理总体思路	519
18.4	生态水系总体规划目标	519
18.5	水系规划方案	520
18.6	调水引流规划	521
18.7	水系原生态保护与水质改善规划	522
18.8	水系景观规划	524
18.9	小 结	527
第 19 章	西部地区城市生态水系规划	528
19.1	概 述	528
19.2	水系现状	530
19.3	水系布局	533
19.4	摩尔沟和东山截洪沟水景观规划	534
19.5	千里沟水景观规划	538
19.6	卡布其沟水景观规划	539
19.7	海勃湾水库右岸生态岸线整治工程规划	546
第 20 章	南部地区城市生态水系规划	553
20.1	概 况	553
20.2	规划目标	554
20.3	河涌水系规划	555
20.4	河涌水环境整治	561
20.5	景观规划设想	564
20.6	小 结	568
第 21 章	北部地区城市生态水系规划	569
21.1	项目概况	569
21.2	规划背景	569
21.3	规划理念、原则与目标	569
21.4	生态水系规划	570
21.5	小 结	577
第 22 章	中部地区城市生态水系规划	578
22.1	城市概况	578
22.2	水系现状及存在的问题	578
22.3	治理目标与布局	579

22.4	水系形态保护规划	580
22.5	水资源利用规划	583
22.6	防洪排涝规划	589
22.7	水质保障规划	591
22.8	滨水景观规划	594
22.9	投资及实施效果	601
22.10	技术创新	601
第 23 章	平原地区城市生态水系规划	603
23.1	概 述	603
23.2	水系现状	605
23.3	规划的边界条件	605
23.4	水系网络总体布局	608
23.5	水系综合利用规划	615
23.6	防洪排涝规划	617
23.7	水资源配置	617
23.8	水系保护规划	619
23.9	水景观建设规划	621
23.10	水文化建设规划	626
23.11	水经济建设规划	628
23.12	水利工程与城市环境融合	628
23.13	投 资	628
23.14	实施效果	628
23.15	技术创新	628
第 24 章	山丘地区城市生态水系规划	631
24.1	基本情况	631
24.2	水系现状	632
24.3	规划的边界条件	633
24.4	水系网络总体布局	634
24.5	水系综合利用规划	641
24.6	防洪排涝规划	641
24.7	供水水源规划	644
24.8	水形态保护规划	644
24.9	水环境保护规划	645
24.10	水系生态保护	646
24.11	水文化与水景观建设规划	649
24.12	投资估算	657
24.13	实施效果	657
24.14	技术创新	657
参考文献		660



上篇 理论体系研究

本篇首先概述性地介绍城市生态水系规划的研究进展、发展趋势、新形势与新政策对城市水系规划的要求，然后提纲挈领地提出水系规划的技术理论体系，最后按照规划报告编制章节内容的顺序纲举目张地阐述了水系规划各专业部分的技术理论及实践案例。

第1章 城市生态水系规划研究进展

广义的城市水系泛指存在于城市系统之内的水体系统,包括城市中的自然与人工河道、地下水以及管道与水处理体系。狭义的城市水系则特指城市建设范围内的地表水系统,包括江、河、渠、湖、湾等。在城市水系规划中,城市水系的概念不单单是指水系本身,还涉及城市景观、滨水空间、综合利用等方面,是关于城市水系的综合的研究。只有全面地研究,才能深入地从整体上把握好城市水系对城市的影响,从而更好地对水系进行规划与利用。

各城市中的水系分布状况千差万别,参照杨春侠在《城市跨河形态与设计》中对城市水系的具体形态的分类,将城市水系分为以下几类。

(1) 单一河道型城市水系:一条主要的河流贯穿城市或围绕城市,在城市的形态中起主导作用。如我国的武汉、长春、中山与天津,长江、伊通河、石岐河、海河分别是这四个城市的主导河流,对城市发展和城市肌理的形成有主要的影响。

(2) 多河道型城市水系:几条河流穿越城市,共同影响着城市形态。如我国的上海、保定、宁波、桂林等城市。

(3) 水网型城市水系:这类城市河网密度较大,与道路形成交错分布的水网形态,如我国的苏州、绍兴。某些水网城市还呈现出某一水系占主导地位的局面,如意大利威尼斯城的大运河。虽然如此,但这类城市却与单一河道型城市水系在形态上有着本质的区别。

(4) 环水域布局型城市水系:这类城市或者以水域为主,零星分布着陆地、岛屿;或者大部分被大面积水体包围,如我国的香港、澳门特别行政区。

1.1 国外研究进展

国外对城市水系的规划和研究主要包括城市暴雨径流的控制和水资源的综合利用,城市河流、湿地的水环境保护与生态系统修复,水利工程对河道变迁、水域生态的影响,河流、湖库对气候的影响等方面。国外十分重视城市水系的建设,采取了一系列的修复技术和措施,来改善城市的景观环境,减小人类活动对城市水生态环境的不利影响。

世界上许多国家尤其是发达国家对河流景观近自然化设计的研究起步较早,一直在进行着重返自然的河道生态修复工作。从20世纪70年代开始,大多数发达国家专门开展了河道生态修复理论的研究并开发了河流生态修复技术。

德国的 Seifert 最先提出了生态工程措施的概念和近自然河溪治理的概念,这是在完成传统河道治理任务的基础上,做到接近自然、经济并且能够保持景观美的一种治理方案。20世纪50年代,德国创立“近自然河道治理工程”学说,提出河道的治理要符合植物化和生命化的原理。70年代中期,德国进行了“重新自然化”的尝试,开始在全国范围内拆除被渠化的河道,将其恢复到近自然的状态。20世纪80年代,德国开始对本国境内的莱茵河进行治理,1987年,保护莱茵河国际委员会提出了莱茵河行动计划,确定莱茵河重现的主要指标是生态系统修复。到21世纪,莱茵河在德国境内段已将预定的目标完全实现,沿河的森林极为茂密,湿地发展,鲑鱼等鱼类及鸟类和两栖动物也重新回到了莱茵河。这为世界河流景观近自然化设计提供了经验。

20世纪90年代中期,英国成立了河道修复中心,旨在为河道的生态修复提供咨询服务。英国河道修复中心制订的“生物多样性计划”体现了可持续的洪泛区保护与生物多样性保护的结合。该中心的工作积极推动了政府对河流景观近自然化设计的工作,如2002年英国政府对部分河道建议堤坝后退,留出洪水与湿地空间;2003年政府的多个部门又联合发表声明要加强“湿地、土地利用和洪水管理”。