

城市河道整治与生态城市建设

季永兴, 何刚强

(上海市水利工程设计研究院, 上海 200063)

摘要: 在分析城市河道污染、淤积及治理现状的基础上, 探讨城市河道整治在截污纳污、水资源调度、生态性堤岸建设、复式亲水生态与防洪河道断面及滨水景观建设等方面的思想、目标及发展方向, 并从国内外生态城市研究进展方面, 论证城市河道在生态城市建设中的地位, 指出城市河道整治应从水土保持、环境保护与可持续发展等方面出发, 对现有城市河道进行综合治理, 从而保持城市资源与环境的可持续发展。

关键词: 河道整治; 生态城市; 可持续发展

中图分类号: X171.1; S157 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-3409(2004)03-0245-03

Urban River Restoration and Ecological City Construction

JI Yong-xing, HE Gang-qiang

(Shanghai Water Conservancy Engineering Design & Research Institute, Shanghai 200063, China)

Abstract: Based on the analysis of urban river pollution, filling and restoration, the ideas, targets and development on waste water cut-off and holding, water resource dispatching, eco-bank construction, composite and ecological slope section and the landscape of urban waterfronts construction in urban river restoration are discussed. The result of ecological city research shows that the urban river restoration is important to ecological city construction. So, it points out that the urban river restoration should begin with the aspects of water and soil conservation, environment protection etc to keep sustainable development of the urban resource.

Key words: river restoration; ecological city; sustainable development

1 前言

随着人类文明的不断发展, 人们对人与自然关系的认识不断升华, 从而提出了生态城市 (Ecocity, Ecological City, Ecopolis, Ecovillage, Ecovillage 等) 的概念。生态城市建设包括制订以人为本的城市规划、持续进行环境整治、建立资源持续开发利用体系, 以及城市生态系统 (Urban Ecosystem) 建设与恢复等多项内容。城市滨河生态系统是城市生态系统的重要子系统, 包括城市河道水环境、水边 (即滨水空间) 环境及水陆生态系统的建设与恢复。城市河道建设与河道整治 (River Restoration) 已经成为生态城市建设与城市生态恢复的一个重要组成部分。

为了尽快推进国内生态型城市建设, 保持城市资源与环境的可持续发展, 本文拟从分析国内外河道污染与整治现状出发, 并在国内外生态城市研究的基础上, 分析城市河道整治在生态城市建设中的地位, 探讨城市河道整治的思想、目标及发展方向, 从而为保持城市资源与环境的可持续发展,

恢复城市生态系统提供参考。

2 城市河道污染与整治现状

2.1 城市河道污染现状

随着城市进程的发展, 城市河道污染也在逐步加剧。据 1999 年我国环境状况公报显示: 我国流经城市的河段普遍受到污染, 141 个国控城市河段中有 63.8% 的城市河段为 IV 至劣 V 水质^[1]。城市河道的富营养情况和城市的经济发展水平具有相关性, 工业化, 城市化发展越快, 城市规模, 人口增加压力越大, 环境负荷越大, 城市河道的水质也就越差。以上海市为例, 原上海为水资源丰富的城市之一, 然而由于水体遭受严重污染, 已被列为全国 300 个水质型缺水城市之一。河道水体水质除了长江口三岛 (崇明岛、长兴岛、横沙岛) 河流水质较好, 基本达到 3 级外, 黄浦江水质为 4 级, 其余基本为 5~6 级。主要河流水质污染以有机污染为主, 主要河流以 COD_{Cr} 和氨氮污染最为严重, 汛期河流 DO 值一般较低, 挥发酚和油类一般为 IV 类。以 1998 年一次黄浦江水水质监测为例,

收稿日期: 2004-02-13

基金项目: 上海市水务局科技发展基金项目 (2001-02)

作者简介: 季永兴 (1970-), 男, 江苏南通人, 工程师, 主要从事水利工程设计与研究。

各段水质监测结果如表 1^[2]。

另外,由于长期以来,河道疏于管理,河道脏、乱、臭、黑塞现象普遍存在。根据最新的水资源普查资料,截止到 1998

年底,上海市河道淤积总量为 14 179.33 万 m³。河道淤积对河道泄洪和调蓄能力、航运、水体自净能力、城市面貌等多方面造成了危害和影响。

表 1 1998 年黄浦江上游干流及其支流水质评价表

河流(湖泊)	断面	溶解氧		氨氮		COD _{Cr}		BOD ₅		综合评价
		监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	
黄浦江	松浦大桥	4.7	IV	0.87	III	5.7	III	2.6	I	IV
黄浦江	吴泾	4.4	IV	0.75	III	5.6	III	2.4	I	IV
黄浦江	长桥	4.1	IV	1.02	IV	5.8	III	2.6	I	IV
大泖港	泖港大桥	4.5	IV	1.30	IV	6.8	IV	4.0	III	IV
太浦河	练塘	5.4	III	0.56	III	5.2	III	2.3	I	III
斜塘	夏字圩	6.0	II	0.61	III	5.7	III	2.8	I	III
园泄泾	三角渡	4.5	IV	0.78	III	6.3	IV	3.1	III	IV

2.2 城市河道整治现状

由于除涝泄洪、水土保持、航运功能、水质改善、环境保护、生态恢复等诸多方面的要求,国内外城市河道的整治其实一直在进行着。最初的河道的整治主要着眼于除涝泄洪、水土保持和航运功能要求而进行河道疏浚和护岸建设,由此而带来的就是城市河道渠化,河道断面形式单一,走向笔直,河道护坡结构也比较坚硬。从而,它在对保护水的自然清洁和维持人与水环境的和谐方面产生了较大的影响,对城市生态与城市环境产生了较大的负面作用。

随着城市发展和社会进步,人们开始对人类的生存环境提出了更高要求,对城市河道从污水截流、清淤、底泥处理、两岸绿化等方面进行整治。两岸护岸的结构主要是仿照园林建设景观护岸、休闲广场等,国内如成都的府南河、上海的张家浜等。但在日益广泛开展的此项工作中暴露出了简单化、雷同化和工程化等不利倾向。

目前世界上很多国家都在对破坏河流自然环境进行反思,都在逐渐将河流进行回归自然的改造。90年代以来,德国、美国、日本、法国、瑞士、奥地利等国纷纷大规模拆除了以前人工在河床上铺设的硬质材料^[3]。采用混凝土施工、衬砌河床而忽略自然环境的城市水系治理方法,已被各国普遍否定,建设生态河堤已成为国际大趋势。我国水利及其它部门也开始重视城市河道的生态问题,也进行了初步研究和尝试。由于我国大部分地区处于亚热带、温带,特别是我国经济比较发达的东南沿海城市,气候比较适宜,城市河道风浪小,基本不受水动力影响,有利于植被的生长和恢复,使生态治理成为可能。上海已经在普陀的横港河松江新城的张家浜进行了生态护岸的建设。初步分析认为,生态型护岸对增加滨河生态系统的生物多样性,改善水质,提高滨河生态系统的恢复能力等方面有较大作用。

3 城市河道整治与生态城市建设

3.1 城市河道在生态城市建设中的地位

生态城市的概念虽然渊源很长,可以追溯到中国古代的人居环境与古代欧洲城市等,但是真正发展起来还是在 20 世纪 80 年代。生态城市理论(Ecocity theory)发展已经从最初的在城市中运用生态学原理,发展到城市自然生态观(Urban Natural Ecology)、城市经济生态观(Urban Economical Ecology)、城市社会生态观(Urban Social Ecology)和复合生态观(Composite Ecology)等综合城市生态理论,并从生态学角度提出了解决城市弊病的一系列对

策^[4]。城市生态系统包含了多个系统的多个方面,许多学者也提出了建立生态城市的多项原则,比较有名的是 1996 年雷吉斯领导的“城市生态”组织提出的十项原则(Urban Ecology, 1996)中有一原则明确提出“修复被损坏的城市自然环境,尤其是河流、海滨、山脊线和湿地”。

城市河道及滨河地带不仅是城市文明的发源地,为城市提供大量的饮用水、工业用水及灌溉用水,同时也是大量鱼类、鸟类、小型哺乳动物、两栖类动物、无脊椎动物、水生植物以及微生物的栖息生存环境和迁徙廊道。城市滨河生态系统不同于城市内部核心区(Core area)的人工生态系统,又不同于城市外围流域的自然生态系统,她在城市中具有独特的魅力。所以,城市河道建设与整治在生态城市建设中具有重要的地位和作用。

国内外诸多城市已经开始实施生态城市计划。如,上海市于 1990 年代初提出建设生态城市的目标,上海市的规划界对生态城市进行了一些研究,如王祥荣和张静等对上海市建设生态城市设计的具体问题进行了探讨。2000 年前后,上海市兴起了城市绿地和城市河道整治建设的高潮,新一代的上海市生态城市研究又开始进行,并且付诸实施。

3.2 城市河道整治发展方向

(1)城市河道整治应与生态城市建设紧密结合。城市滨河生态系统是城市生态系统的重要子系统,所以,城市河道建设与河道整治已经成为生态城市建设与城市生态恢复的一个重要组成部分,是城市规划建设的一项重要内容。城市河道建设与河道整治包括城市河道水环境、水边(即滨水空间)环境及水陆生态系统的建设与恢复。城市规划建设时,应着重考虑对河道进行生态治理,改善水质,恢复河清水澈的秀美风光。同时,城市规划建设应以生态学原理为指导,强调生态优先与整体优先的原则,协调好人与滨水自然环境、人与滨水人工环境、滨水自然景观等关系,使河道生态环境呈良性循环。

(2)城市河道整治应与城市可持续发展紧密结合。城市资源环境的可持续发展是城市,乃至人类发展的重要内容。城市河道及滨河生态系统的好坏直接影响着城市经济、资源、环境等多方面的发展。18 世纪末期,英国产业革命后,沿泰晤士河两岸工厂企业如雨后春笋般出现,伦敦人口迅速增加,大量的工业废水和生活污水排入河中。19 世纪开始,泰晤士河逐渐变成河水浑浊、污染严重的臭河。到了 20 世纪 50 年代末,泰晤士河污染更是严重,它的含氧量等于零,除了少数鲑鱼幸存外,其它鱼类几乎绝迹,河水污染引起疾病

流行, 1849~1954年, 滨河区共有25万人因霍乱而死亡。英国1964年开始对泰晤士河进行治理。30年来, 泰晤士河的污染已减少90%, 河水逐渐变清, 水质明显改善, 水生生物数量不断增加, 1979年已有104种鱼类在河中畅游, 成群水鸟在河面上飞翔觅食, 泰晤士河重新成为伦敦一道风景线^[3]。

(3) 城市河道整治应标本兼治。城市河道的污染和滨河环境恶化, 以及滨河生态系统破坏主要还是来自于城市污水大量排放, 河流水质恶化, 导致水生生物难以生存, 河流生态遭到破坏, 从而城市环境受到影响。所以, 城市污水截流与治理仍然是改善城市河水质的最根本手段。以上海市为例, 上海市近年已经进行了合流污水治理一期、二期工程, 城市污水向河流排放得到了控制, 河流的水质、水环境得到改善, 苏州河也基本消除了黑臭。

(4) 利用非工程性措施改善城市河流生态是研究的新方向。利用河流的水动力特性进行水资源调度和利用河道本身的自净功能与生物的净化功能改善水质, 提高水环境承载力是研究的新方向。利用河流的水动力特性, 特别是感潮河流的水动力特性进行水资源调度, 增加水量, 稀释水体, 输移污染物, 提高水体纳污能力, 从而提高水环境容量和水环境承载力, 已经为上海市苏州河综合治理一期工程证明为一种有效的改善水质辅助手段。

另外, 建设生态型河堤是现代城市河流治理的发展趋势。生态河堤作为一种新概念河堤, 以“保护、创造生物良好的生存环境和自然景观”为前提, 在考虑具有一定强度、安全性和耐久性的同时, 充分考虑生态效果, 把河堤由过去的混凝土人工建筑改造成为水体和土体、水体和植物或生物相互涵养, 适合生物生长的仿自然状态的护坡, 是融现代水利工程、环境科学、生物科学、生态学、美学等学科一体的水利工程。一方面, 利用生态河堤生长的水生植物(如芦苇等)和由此而生存的水生生物净化水质; 另一方面, 通过河道河底及坡面表层泥面生长的大量微生物、藻类、水生动植物形成的自然生物膜净化水体, 提高河道本身的自净能力, 达到改善水环境的效果。

(5) 复式生态河流断面为现代城市防洪规划提出了新理念。由于城市的发展, 人口压力的增大, 城市河道成为人们掠夺土地面积的主要目标。同时, 为城市防洪, 城市河道两岸建立了高耸的直立墙。然而, 无论如何加高河堤, 安全保障总是有限的, 随着安全水准的提高, 土地利用也发生很快的变化, 总体风险(发生洪灾的概率)也在增加。洪水概率的降低很快被可能出现的更大的洪灾损失所抵消。因此, 近年来荷兰人提出“还河流以空间”的新理念, 使河流在流量、泥沙输移、宽深比等方面达到动态平衡^[3]。作为城市防洪的对策措施, 在国际上已经非常重视“堵疏结合、蓄泄并重”的治水理念, 给河流以空间, 增加河流的过水断面, 给洪水以出路。也就是, 近年在国内提出的兼容人类亲水性、生态性和河道蓄

水防洪功能为一体的复式河流断面(图1)。

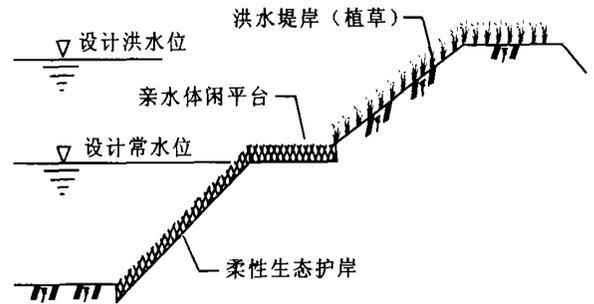


图1 兼亲水、生态与蓄水防洪功能为一体的复式河流断面图

(6) 城市滨水景观建设是城市规划建设的重要内容。城市滨水空间是城市中与河流、湖泊、海洋相毗邻的特定区域^[5], 是能见水、近水、亲水的特色景观环境, 也是城市生态与城市生活最为敏感的地区之一, 具有自然、开放、方向性强等空间特点和公共活动多、功能复杂、历史文化丰富等特征。城市滨水区将成为一个城市建设和开发的新热点。60年代欧美广泛开展以充实改善水空间功能为目的滨水区建设, 拉开了大规模城市水空间规划建设的序幕。以日本东京、横滨滨水区建设和美国巴尔的摩内港建设为代表的遍及世界的滨水区开发, 从根本上改变了水空间的形象, 重新恢复了它作为城市空间的活力。华盛顿波多马克河绿带规划及日本各地的亲水公园建设, 使城市河流再次展现了河水清清、绿树成荫的良好自然风貌。城市滨水景观建设的目标是建成一个具有健康富裕的生活条件与美丽自然环境相协调的富有活力的社会, 确保一般河流的水量, 恢复洁净水流, 保护水质, 形成良好的河流景观与滨水环境, 建设城市水网并加强绿化, 要求水边空地具有舒适开阔的空间, 为各种娱乐活动提供适宜的场所, 并重视它的生物多样性, 将城镇改造与滨水环境成为一体的居住区。

遍及世界的城市滨水空间规划设计与建设活动, 使我们清晰地看到, 恢复城市水空间, 还其优美、宜人、充满生机的原貌, 创造适应现代城市生活的城市滨水空间形象, 是当今世界城市建设发展的一大潮流趋势。

4 结 语

城市河道整治是融现代水利工程、环境科学、生物科学、生态学、城市规划学、园林学、美学等多学科为一体的、系统的水利工程。所以, 城市河道整治需要多方面的专家、学者、工程师共同努力才能完成。现在国内出现的景观河道建设仅是水利工程学与城市规划学、园林学的结合, 缺乏对生物科学、生态学及可持续发展的理解和运用, 所以城市河道整治应吸取国外城市河道整治前车之鉴, 建设生态型的城市河道^[6], 保持城市资源与环境的可持续发展, 恢复城市生态系统。

[1] 国家环保总局 1999年中国环境状况公报[J]. 环境保护, 2000, (7): 3-9

[2] 汪松年, 阮仁良. 上海市水资源普查报告[M]. 上海: 上海科技出版社, 2000

[3] 刘晓涛. 关于城市河流治理若干问题的探讨[J]. 上海水务, 19(3): 1-5

[4] 黄肇义, 杨东援. 国内外生态城市理论研究综述[J]. 城市规划, 2001, 25(1): 59-66

[5] 翁奕城. 论城市滨水区的可持续性城市设计[J]. 新建筑, 2000, (4): 30-32

[6] 季永兴, 刘水芹, 张勇. 城市河道整治中生态型护岸结构探讨[J]. 水土保持研究, 2001, 8(4): 25-28