

山东省招远市城东河河道近自然治理设计初探

朱国平, 徐 伟, 齐 实, 杨海龙, 周利军
(北京林业大学水土保持学院, 北京 100083)

摘 要: 城市的现代化建设对城市河道提出了更高的要求, 传统的工程治理方法已不能满足城市河道多种功能的需要。在山东省招远市城东河河道治理的规划设计中, 借鉴国外河道近自然治理的思想, 针对城东河河道存在的问题, 提出了河道近自然治理的原则, 并从河流平面形态、河流垂直断面和护岸三个方面进行城市河道进行近自然治理设计。

关键词: 城市河道; 近自然治理; 生态护岸

中图分类号: TV 212. 52

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2004) 01-0160-03

The Design of Near-natural Control of Chengdong River in Zhaoyuan City, Shandong Province

ZHU Guo-ping, XU Wei, QI Shi, YANG Hai-long, ZHOU Li-jun
(College of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: The traditional measures of urban river control are not satisfied the requirement of people for multi-function of urban river in the modernization of urban development. Based on the thoughts of near-natural control and the natural characteristics of Chengdong River, the principle of urban river control was put forward. The design of near-natural control measures of Chengdong River was made in three different aspects which includes river channel design, river vertical section design and ecological conservation of river bank design.

Key words: urban river; near-natural control; ecological conservation of river bank

在过去的城市河道治理中, 多采用渠化、硬化的工程治理方法, 如对河流进行裁弯取直、浆砌护岸、高筑河堤等^[1~5], 对城市的防洪起着很大的作用。随着城市现代化建设的加快和人们对自然认识的深入, 城市河道不仅要满足防洪的要求, 还要求具有旅游、娱乐、景观、生态等多方面的功能。而要实现这一目标, 传统的工程治理方法存在着许多的不足^[6, 7], 只能解决单一的问题, 无法满足多方面的要求。因此, 寻求另外一种能满足多方面需求的治理措施就显得日益迫切。笔者在参加山东省招远市城东河治理的过程中, 深感充分发挥城市河道的多种功能对于城市建设的重要性, 为实现城市河道的多功能目标, 在治理规划中借鉴了国外河道治理的经验, 按照近自然治理的思路进行措施设计。

1 项目区概况

山东省招远市位于山东半岛西北部, 地理位置为东经 120° 08' ~ 120° 38', 北纬 37° 05' ~ 37° 33', 属暖温带季风区大陆性半湿润气候, 年平均气温为 11.5℃, 年平均降水量为 671.1 mm。城东河为界河的支流, 发源于道头镇铁乔, 由南往北流

经城市规划区范围的大部, 在藤家村西与罗山河相交, 注入界河, 河道平均坡降为 1.9‰。城东河流域有水库 6 座, 分别为孙家乔水库、张石埠水库、西吕家水库、新建水库、山口温家水库和西观水库, 都处在城东河的上游。城东河为城区的主要行洪河道, 城市建成区主体位于其两侧。城东河经过多次治理改造, 位于城市建成区段河堤全部浆砌, 全长 4.8 km。该河段两岸维护较好, 满足 50 年一遇防洪要求。

城东河流经城区的河段现状河床断面为浆砌石复式断面, 按照 50 年一遇的洪水设计, 而子堤断面是按 20 年一遇的洪水设计的, 子堤岸的宽度大约在 10 ~ 15 m 之间, 窄的地方只有 2 m 多。城市现状污水都是向城东河汇集, 然后以截留方式进入城东河两侧污水主干渠, 输送至城市下游污水处理厂。

2 河道治理中存在的问题

该城市河道作为招远市的城市建成区内河道, 主要存在以下问题:

2.1 水流径流速度加快, 加剧了对河床的冲刷

河道裁弯取直后城市河道的水文学特性发生了改变,

¹ 收稿日期: 2003-11-21

基金项目: “北京林业大学振兴计划人才培养专项课题”资助

作者简介: 朱国平(1975-), 男, 浙江永嘉人, 北京林业大学水土保持学院硕士研究生, 主要研究方向: 流域管理。

“光秃”的河床使水流径流速度加快,加剧了水流对河床底部和护岸的冲刷,水流夹带的泥沙将会在下游地区大量沉积和淤塞,同时也减少了地下水的补充。

2.2 河道景观遭到破坏,亲水性降低

石砌的护岸整齐划一,改变了在多种自然力作用下形成的河床、河岸的自然特征和重要功能,削弱了视觉美感。同时,受河东路、河西路繁忙交通和直达水边通道缺乏的影响,邻近居民难以进入河边绿地,石砌的护岸垂直陡峭,落差大,带来了新的安全问题,使得人们走在河边,有一种畏惧感,不能获得良好的亲水性。

2.3 破坏河道自然生态,降低了生物多样性

硬化、渠化后的“U”字型硬质河道,完全改变了一个动态的自然景观系统,扼杀了河道两岸动植物的生存环境,岸边的芦苇、水草被清除,两栖类动物的生境廊道被切断,水生昆虫不能正常羽化,生物多样性大大降低。

2.4 河流污染严重,水质严重恶化

河道上建有几道简易的钢筋混凝土的拦水措施,底部断面基本常年有水。但随着城市化步伐加快,河流两岸土地被大量的开发利用,城市河流功能遭到损害,大量工业用水、生活污水不经处理直接排入河中,造成河水污染,水质恶化,河流生态环境遭到严重破坏。

2.5 滨河地带的开发容量过大,过水断面不断减少

滨河地带良好的生态环境吸引了大量的房地产开发建设,滨河地带的开发容量过大。城市河道的两岸高楼林立,过密过高的建筑物不但阻碍了水陆风向城市纵深方向延伸,还使滨河地带的自然生态环境失去原有的魅力;各类用地大量占据了本应属于河道的空间,使河流的过水断面不断减少,对城市防洪带来了很大的压力。同时,由于没有合理的规划,温泉路桥两侧长约 500 m 的河道中建有許多背水建筑物,严重影响行洪安全。

3 近自然治理设计

近自然治理的思想最先产生于欧洲,在奥地利已有 100 多年的历史^[2,8],在荒溪治理中注重荒溪景观与其周围环境的和谐,即通过荒溪治理工程所形成的新景观符合人类与自然并存的要求。这一趋向源于欧洲阿尔卑斯山区国家的河道及山地整治,后为荒溪治理部门所应用,并发展为现在的近自然治理(Near natural control)或称之为近自然管理(Near natural management)^[9]。德国在 20 世纪 50 年代正式创立了近自然河道治理工程,提出了河道整治要植物化和生命化,从而使植物首先作为一种工程材料被应用到工程生物治理之中。美国从 20 世纪初开始在滨水区的开发中注意到设计中的遵从自然,在《芝加哥河滨走廊城市设计大纲》中明确提出了接近自然的河岸处理手法^[10],60 年代麦克·哈格提出“设计遵从自然”的理论^[11],70 年代以后在河流水资源管理模式方面确立了与自然相协调的可持续流域管理理念。日本学习并发展了欧美发达国家的河流整治方面的经验,提出了契合该国实际的“多自然型河流治理法”,强调用生态工程方

法治理河流环境、恢复水质、维护景观多样性和生物多样性。20 世纪 90 年代初日本实施了“创造多自然型河川计划”(Project for Creation of Rivers Rich in Nature)^[4,12]

3.1 近自然治理的原则

河溪治理涉及到多方面的问题,要达到近自然的目标,应该遵循以下几个原则:

3.1.1 多目标兼顾原则 城市河道治理不单纯是解决防洪的问题,还应包括改善水域生态环境,改进河道可达性、亲水性,增加娱乐机会等问题。如果仅仅从某一个角度出发,轻则造成资源浪费,重则对城市河道生态环境造成大的影响。因此必须统筹兼顾,整体协调。

3.1.2 自然生态保护原则 依据生态学原理,模拟自然河道,保护生物多样性,增加景观异质性,强调景观个性,促进自然循环,构架城市河道生态系统生境走廊,实现可持续发展^[13]。

3.1.3 自然美学原则 保持自然线性,强调植物造景,运用自然材料,创造自然生趣,鼓励平易质朴,达到高的艺术境界。

3.1.4 文化保护原则 自然景观整治和文化景观保护利用相结合,维护历史文脉的延续性,恢复和提高景观活力,塑造城市河道新形象。

3.1.5 公共性、共享性、开放性原则 重视公共空间的通达能力,强调公共空间的开放性、共享性;重视提供公共空间的开放性、共享性。

3.2 近自然治理模式设计

自然的河流给了人类休憩的自由空间,要使城市中的河道也具有自然河道的功能,使城市居民不出家门也能享受自然河流的风情,关键是要恢复河道自然的环境特征和生态功能。河流的自然环境由水和空间构成,水和空间连成一体而形成生物生息的场所。河流空间包括了河道、堤防和河畔植被。从这方面来说,河道的近自然治理设计包括河流平面形态设计、河道断面设计和生态型护岸设计。

3.2.1 河道平面形态设计 从生态学的角度来看,河道平面形态设计应该以自然河道平面或长期发展形成的河道形态为依据,保持和设计一些河溪自然形成的蜿蜒蛇曲和蓄水湖泊以及河溪的网络结构。但是,由于城市河道两岸建筑物较多,空间狭小,拓宽的余地很小,不可能完全象自然河道那样有大的弯曲和水系的分流,而只能在有限的空间内尽量满足生态景观上的要求,通过河床局部高程的变化、两边护岸的处理以及水面的淹没程度不同形成近似自然河道形状的效果。

城东河处于城市的中心,为主要的行洪河道,河东路、河西路沿河而建,河道两侧高楼林立,限制了河床向两边拓宽的空间。根据城东河的实际情况,采用如下措施:(1)温泉路桥东北角的温泉宾馆内有一个水面面积约为 1 200 m² 的人工湖面,在温泉路桥下 250 m 处建造一道高度 3.0 m 的橡胶坝,提高水面,同时利用路桥把人工湖和城东河连通,形成回水;(2)在河道平面形态的处理上主要采用巨石堆放在河岸的两边,形成类似自然河道的凸岸和凹岸,在一定程度上造成河道的弯曲形状(见图 1)。

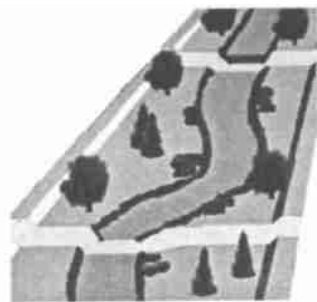


图 1 河道平面形态设计

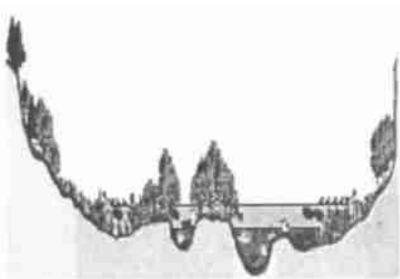


图 2 自然的河道断面

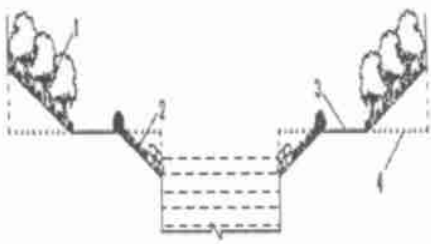
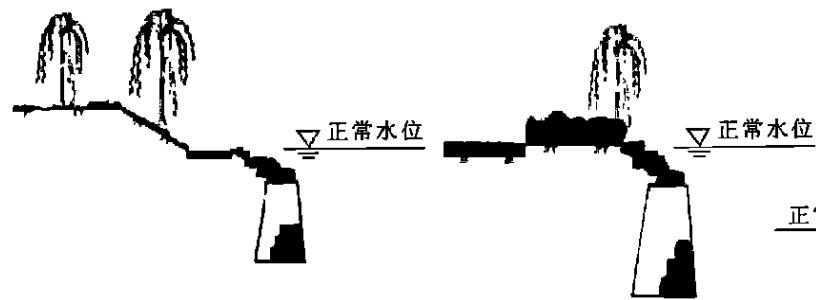


图 3 改造后的断面



(1) 护岸设计(一); (2) 护岸设计(二); (3) 护岸设计(三)

图 4 生态护岸设计

3.2.2 河道断面设计 创造和保持水体多样性是维护生物多样性的基础,也是发挥水体正常生物生态学功能的前提。维持水体多样性是河道近自然治理工程在进行河道断面设计的一个重要方面,其关键是要设计一个能够常年保证有水的水道及能够应付不同水位和水量的河床。一般采用多层台阶式断面结构,使低水位河道可以保证一个连续的蓝带,能够为鱼类和水生生物生存提供基本条件,同时满足一定的防洪要求(见图 2)。对于地处北方的招远市来说,地区水资源短缺、河道枯季缺水、河床裸露是其主要的特征之一。为了保证河道一年四季都有合适的“蓝带”,在本次规划中,除了上游的 6 座水库在枯水季节放水提供水源外,充分利用河道上现有的 11 道简易拦水设施蓄水,同时在温泉路桥下游约 150 m 处建造一座高 2.5 m、跨度为 95 m 的橡胶坝,拦蓄河水。城东河现状河道断面为复式浆砌石断面,比单纯的梯形或矩形断面要好,但从景观生态学的角度看,其生境的多样性、景观的丰富性和自然性还是不够,在功能上还比较单一。在近自然治理思想的指导下,根据城东河景观建设和防洪的需要,拟对原有的复式断面进行改造,在断面形式上采用阶梯式分层处理(见图 3),在功能上满足防洪、景观和休闲的需要,提高滨水区的亲水性和通达性。

3.2.3 护岸设计 护岸是水域和陆域的交界线,是滨水区的最前沿,起着纽带的作用,同时也是景观的一部分。护岸设

计的好坏,可决定滨水区既保持其生态功能,又有景观效果以形成吸引游人的娱乐空间^[14]。

河岸地带的主要生态功能在于遮蔽水体、维持氧平衡以及防止水体的富营养化,保持河岸具有很强的“渗透性”,能够让水体、岸边土壤连成一体,以保证生态流、物流、能流的顺利进行^[1]。为了达到这种要求,就需要在河岸的设计上摒弃传统的工程技术方法,考虑采用生态河堤^[15~17],仿效自然河岸的形态特征。同时,在护岸的设计中,要把握好下面几点:一是讲究护岸的生态景观,要靠近自然,而以前所搞的渠化、硬化处理并不是我们所需要的;二是要注重亲水性,只有这样才能吸引人,才能把河道的护岸处理和滨水区的景观设计相协调,发挥河道的亲水性;三是要注重防洪的功能,城市河道是主要的泄洪通道,要保证洪水安全通过。因此,在综合治理中对原有河道护坡和护岸结构进行改造,采用三种护岸设计(见图 4)。

4 结 论

城市河道的硬化、渠化一直是人们关注的城市环境问题之一,如何从生态学的角度整治河道、维护城市河道的自然河流特性已成为治理是否成功的关键。本文结合山东省招远市城东河景观建设的要求,按照近自然治理的思想从河道平面形态、河道断面和护岸三个方面对河道进行设计,并提出了相应的治理模式。

参考文献:

[1] 周应海. 试谈南淝河综合治理中的生态设计[J]. 当代建设, 2001, (4): 35.
[2] 高甲荣. 近自然治理——以景观生态学为基础的荒溪治理工程[J]. 北京林业大学学报, 1999, 21(1): 78- 82.
[3] 汤建中, 宋韬, 等. 城市河流污染治理的国际经验[J]. 世界地理研究, 1998, (12): 114- 119.
[4] 刘晓涛. 城市河流治理若干问题的探讨[J]. 规划师, 2001, (6): 66- 69.

上中游地区(尤其是坡耕地与围湖严重的地区),严格计划生育政策,控制人口过快增长,减轻近代以来,人口持续增加产生的巨大压力;(2)区内结构性减压。通过区内产业结构调整,将作用于坡耕、湖耕的人口压力从农业、林(牧)业转向非农产业,从而达到保护、恢复生态,固土蓄水的目的;(3)区际压力转移。采取积极的人口迁移政策,将超荷人口转向区外。

参考文献:

[1] 梁淑芬,朱煜城,许春福,等.湖北省自然灾害及防御对策[M].武汉:湖北科学技术出版社,1992.12.

[2] 湖北省文史研究馆.湖北省自然灾害历史资料[M].武汉:湖北省文史研究馆编印,1955.5.

[3] 宋传银.湖北近代洪涝灾害[J].中南民族学院学报(哲学社会科学版),1998,(4):63-69.

[4] 吴宜进,蔡述明,王万里.湖北省历史干湿气候的世纪振动及其比较[J].武汉大学学报(自然科学版),1999,45(3A):634-638.

[5] 吴宜进,邓先瑞.湖北省降水量的周期分析[J].热带地理,1998,17(3):201-204.

[6] 郑祚芳,陈家华.湖北省近50年气候变化特征分析[J].气象科学,2002,22(3):279-286.

[7] 伊武军.人地关系调控与生态环境——以长江洪灾为例湖北近代洪涝灾害[J].福建地质,2000,20(1):41-46.

[8] 张伟然.湖北历史文化地理研究[M].武汉:湖北教育出版社,2000.154-168.

[9] 史德明.长江流域水土流失与洪涝灾害关系剖析[J].土壤侵蚀与水土保持学报,1999,5(1):1-7.

[10] 梁音,史学正,史德明.从长江上游地区水土流失及“土壤水库容”分析1998洪水[J].中国水土保持,1998,(11):32-34.

[11] 查世煜,李秋洪.三峡库区耕地的水土流失问题与对策[J].农业环境与发展,1998,(2):30-33.

[12] 张小林.三峡库区水土流失防治及其对环境质量的改善[J].中国地质灾害与防治学报,1996,7(4):85-89.

[13] 张金池,胡海波,阮宏华,等.长江流域的水土流失及防治对策[J].南京林业大学学报,1999,23(2):17-21.

[14] 张斌,杨瑞,高水生.浅析洪灾对湖北省生态环境的影响[J].环境科学与技术,2000,(增刊):80-84.

[15] 蔡述明,杜耘,黄进良,等.长江中游洪涝灾害的成因与监测决策支持系统的建立[J].地球科学——中国地质大学学报,2002,27(1):643-647.

[16] 蔡述明,雷慰慈,关庆滔.试论综合治理开发江汉平原之方略[A].长江流域资源、生态、环境与经济开发研究论文集[C].北京:科学出版社,1991.12-20.

[17] 张感山.湖北水资源统一管理的对策思路[J/OL].http://www.cws.net.cn/CWR_Journal/200201/24.html.

[18] 张梁,李闽.地质灾害生命损失灾情分析与对策[J].安全与环境工程,2001,8(3):1-4.

[19] 曹安俊.加强地质灾害防治工作,促进经济社会可持续发展[J].湖北地矿,2001,15(3):6-8.

[20] 康平.天倾之忧——湖北省地质灾害调查和预报纪实[J].湖北地矿,2001,15(3):23-36.

[21] 严尊国,杨福平,周昕,等.未来长江三峡水库诱发地震的预测技术探讨[J].大地测量与地球动力学,2002,22(1):103-107.

(上接第162页)

[5] 周文波,程杭平.浙江沿海地区城市河道综合治理规划中几个问题的探讨[J].河北工程技术高等专科学校学报,2001,(4):6-8,45.

[6] 束晨阳.城市河道景观设计模式探析[J].中国园林,1999,61(1):8-9.

[7] 汤晓敏,王云.滨水景观的规划设计模式探索[J].上海农学院学报,1999,17(3):182-188.

[8] 高甲荣,肖斌,牛建植.河溪近自然治理的基本模式与应用界限[J].水土保持学报,2002,16(6):84-88.

[9] 高甲荣,肖斌.荒溪近自然管理的景观生态学基础——欧洲阿尔卑斯山地荒溪管理研究述评[J].山地学报,1998,17(3):244-249.

[10] 张庭伟,冯晖,彭治权.城市滨水区设计与开发[M].上海:同济大学出版社,2002.

[11] 孙鹏,王志芳.遵从自然过程的城市河流和滨水区景观设计[J].城市规划,2000,(9):19-22.

[12] 杨芸.论多自然型河流治理法对河流生态环境的影响[J].四川环境,1999,(1):19-24.

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

[14] 镇列评.汉口沿江滨水区亲水空间研究[J].华中建筑,2000,(3):95-98.

[15] 曹梅英,李东海.从汾汾美化工程看生态河堤建设[J].山西水土保持,2001,(3):35-36.

[16] 朱联锡,朱晓帆.在府南河下游修建生态河堤[J].四川环境,1999,(3):1-3.

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