

韩国清溪川的生态化整治对中国河道治理的启示^{*}

王 军^{1,2}, 王淑燕², 李海燕³, 韩子叻², 谭丕功⁴

(1. 青岛市环境保护局, 山东青岛 266003; 2. 青岛理工大学环境与市政工程学院, 山东青岛 266033;
3. 青岛市环保局市南分局宣教信息中心, 山东青岛 266003; 4. 青岛市环境监测中心站, 山东青岛 266003)

摘要:随着城市化进程的加快和人口规模的增大,大量生活污水、工业废水流入城市河道,严重污染了河流。目前中国河道整治方式单一,偏重于简单的河道硬化、裁弯取直等,缺乏生态的理念和经济的视野。针对这些问题,该文在总结韩国清溪川综合整治工程的成果及特点的基础上,提出了中国河道生态化整治的原则及主要对策。

关键词:清溪川;河道;生态化整治

中图分类号:X705 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-2404(2009)32-0015-04

河流是城市自然生态的重要组成元素,是城市居民感受自然风光的重要载体。随着城市化进程的加快,经济增长与环境保护之间的矛盾日益突出,城市环境基础设施建设相对滞后,城市水环境污染日趋严重。此外,由于疏于管理,河底淤泥长期堆积,河道脏、乱、臭、黑、塞等现象普遍存在,导致水体内的物质、能量循环被破坏,溶解氧降低,水生动植物大量死亡,河道污染形势十分严峻。河道污染问题现已成为制约中国城市经济社会发展、破坏城市景观生态环境和影响市民身体健康的主要原因之一。韩国清溪川综合整治工程是国际上河道整治的典范,其对改善首尔市的生态环境,进一步提升首尔市的文化品位和国际竞争力具有划时代的意义,对中国河道整治也具有很好的借鉴作用。

1 清溪川综合整治工程实施背景

20世纪60年代至80年代,韩国进入了经济快速增长时期,成为国际上著名的亚洲四小龙国家之一,但是粗放式经济发展也导致了严重的城市环境污染和生态破坏等问题,首尔市清溪川的变迁过程就是一个典型的例子。清溪川是一条由西向东流经首尔市的河流,最终汇入汉江。随着经济的快速发展,大量的生活污水和工业废水排入河道,导致清溪川污染严重,变成了一条名副其实的“大型城市下

水道”。首尔市历史上曾多次对河道进行过疏通清理和防洪建设,包括硬化河床、修建砌石护坡、裁弯取直等,但这些整治工作不但未能阻止清溪川被进一步污染,反而严重地破坏了河流的自然生态环境,导致河流流量变小、水质变差,河道生态功能丧失。为恢复清溪川的自然面貌,再现首尔600年发展史,2003年7月,韩国政府启动了清溪川综合整治工程,历时两年三个月于2005年10月竣工。

2 清溪川综合整治工程主要做法

2.1 重点实施项目

(1) 拆除高架桥

20世纪50年代,首尔市采用长5.6千米、宽16米的水泥板对没有经过治理的清溪川进行了全面覆盖。其后,为进一步适应城市的发展,1971年首尔市政府在已封盖为公路的清溪川上建设了高架桥,该高架桥是双向汽车专用道,承载着东西方向的城市交通量。为重现昔日环境优美的清溪川,2003年首尔市启动了高架桥拆除工程。考虑到该工程的启动可能会导致首尔市中心原本就拥堵不堪的交通状况更加恶化,市政府在交通调查、民意调查以及环境影响评价的基础上,制订了相应的交通疏导及限制措施:如在施工前就开始实行单向行驶方式以限制交通量;增加穿过城市中心的公共交通,倡导市民乘公交出行;施工期间,规定车辆夜间运输,以缓解白天的交通压力等。通过实施以上措施,有效避免了拆桥所带来的交通影响。

(2) 河道水体复原

由于清溪川长期接纳沿河两岸的生活污水,承

收稿日期:2009-05-11

作者简介:王军(1961-),工学博士,主要从事生态环境工程方面的研究。E-mail:gongzuowj20@126.com

^{*} 基金项目:青岛市建设委员会重大科研项目2008-3;环湾区域河道生态化整治方法研究。

载着纳污的功能,因此为保证水质的清洁,防止复原后的河道被再次污染,首尔市新建了完善的污水处理系统,对原来汇入清溪川的各类污水实施了彻底截污。此外,为保证清溪川一年四季流水不断,维持河流的自然性、生态性和流动性,在经过科学论证后,最终采用三种方式向清溪川河道提供水源:主要是抽取经处理的汉江水;另一种方式是抽取地下水和收集雨水,经专门设立的水处理厂处理后进入河道;第三种方式是利用中水。

(3) 河道景观设计

清溪川综合整治工程充分考虑了河流所属区位的特点,按照自然和实用相结合的原则,根据各河段所处区域的经济社会状况,在不同的河段上采取不同的设计理念:西部上游河段位于市中心,毗邻国家政府机关,是重要的政治、金融、文化中心,该段河道两岸采用花岗岩石板铺砌成亲水平台;中部河段穿过韩国著名的小商品批发市场——东大门市场,是普通市民和游客经常光顾的地方,因此该段河道的设计强调滨水空间的休闲特性,注重古典与自然的完美结合;河道南岸以块石和植草的护坡方式为主;北岸修建连续的亲水平台,设有喷泉;东部河段为居民区和商业混合区,该段河道景观设计以体现自然生态特点为主,设有亲水平台和过河通道,两岸多采用自然化的生态植被,使市民和游客可以找到回归大自然的感觉。

2.2 景观设计元素

(1) 水体

清溪川西高东低、上游河道偏陡、下游偏缓,结合这个特点,设计中采用多道跌水的方式将上下游河段衔接起来,同时将大石块“锚固”在河道内,这样不仅可以保障游人通行,而且使水流流态自然、有层次感。此外,清溪川综合整治工程中还运用了喷泉、涌泉、瀑布、壁泉等多种水体表现形式。

(2) 植被

清溪川综合整治工程将平面绿化与垂直绿化相结合,以本地的自然植被为主,将不同种类和不同花色的植物分片种植,旨在恢复清溪川原有的自然环境系统,这些本土植物不仅生命力旺盛,而且具有发达的根系,可以起到固化河岸的作用。

(3) 人文景观

清溪川综合整治工程注重通过建设特色人文景观来保护和传承历史文化。如恢复重建了极具历史

特色的朝鲜时代的石桥,建成了规模为世界之最的瓷砖壁画“正祖斑次图”,以自然、环境为主题打造现代五色“文化墙”等,这些人文景观的建设不仅传承了朝鲜历史,而且还展现了韩国的现代文化。

(4) 桥梁

考虑到桥在朝鲜历史上曾发挥的重要作用,清溪川综合整治工程将桥梁建设作为一项重要内容来考虑。清溪川上共建成 22 座桥梁,多数桥梁可以通行机动车,两岸建有人行横道。每座桥梁都造型各异,各具特色。

(5) 夜景观

清溪川综合整治工程注重通过照明效果来创造夜景观,利用河道沿岸布置的泛光灯和重点景观的聚光灯等形成和谐又具有特色的灯光效果。夜景观的塑造使得清溪川吸引了大批喜爱夜生活的市民和外来观光客。

2.3 公众参与

清溪川综合整治工程的顺利实施得益于公众的广泛参与。在项目施工之前,首尔市政府就通过报纸、网络等方式对市民广泛宣传河道综合整治的意义和必要性,向市民通报市政府在工程建设中采取的解决交通、环境、市容等一系列问题的措施;在项目实施过程中,由专家和普通市民组成的一个专门委员会负责对项目进行政策说明、收集和反馈公众意见、召开听证会并提供咨询服务。在征集文化墙建设意见的过程中,广泛吸引国内外各界人士的参与。这些做法不仅能够使市民更加了解工程,更重要的是能够理解并支持工程的建设。

3 清溪川综合整治工程效果

清溪川综合整治工程不是简单的恢复一条河道,而是以一种全新的理念,打造了一条具有历史水文化底蕴、生态环境友好、人与自然和谐、充满经济发展活力的全新的清溪川。

首先,整治工程恢复了河流的自然面貌,改善了城市生态环境。有关数据显示,清溪川复原前,高架桥一带的气温比首尔市区的平均气温高 5℃ 以上,而在清溪川复原通水后,河面上方的平均气温要比首尔市区平均气温低 3.6℃。同时,据测算,清溪川周边地区平均风速至少增大了 2.2%、最多增大了 7.1%,从而有效缓解了城市热岛效应,改善了城市生态环境。

其次,整治工程拆除了横亘市中心的高架桥,取而代之的是改善后的城市公交系统。据统计,与2003年12月份相比,2004年7月新公交系统投入使用后,乘坐公交车出行的市民增加了11%;与2003年6月份相比,利用地铁出行的人数增加了6%。清溪川综合整治工程成为转变首尔人出行方式的一个重要契机,也推动首尔市向着环境友好型城市发展迈出了重要的一步。

此外,整治工程还带来了很好的经济和文化效应。工程带来的良好生态环境和滨水空间环境极大地推动了江北老城区的改造和建设,为将周边地区整合成为国际金融商务中心、高端信息和高附加值产业园区提供了重要的基础条件。而且它将河川文化的复兴与周边的历史古迹和博物馆、美术馆等文化场所相结合,形成了首尔的文化中心,凸显其作为传统和现代相和谐的文化城市的地位,提升了城市的文化品位。

4 目前中国河道整治工程中存在的不足

中国的河道整治工程大多缺乏生态的理念和经济的视野,整治工程孤立了河流水环境与土壤生物、植物之间的有机联系,忽视了河流与周边建筑设施之间的和谐统一。使用大量的硬质材料如钢筋混凝土、浆砌块石等硬化护坡和河底,大量采用橡胶坝等拦截河水,建立高耸的沿河护栏,这些措施不仅没有起到保护河流生态环境的作用,而且严重破坏了河流与周围环境组成的有机整体,使得水量减少、水质恶化,河流的各项生态功能受到抑制。

随着经济社会的发展,人们对自然的认识不断深入,对河道功能提出了更高的要求,河道不仅要满足防洪的要求,还应具有旅游、娱乐、景观、生态、改善人居环境等多方面的功能。传统的河道整治理念和技术已经不能满足需要,迫切需要新型的生态化理念来指导城市河道整治工作。

5 清溪川综合整治工程对中国的借鉴作用

5.1 体现人水相谐的意识

人水相谐是清溪川综合整治工程的重要原则之一。它是首尔市建设生态城市的重要步骤,其景观设计在直观上给人以生态和谐的美感。河道整治的目的是通过改善城市水环境,满足城市居民的物质文化需求,实现人与社会的和谐发展。目前国内大

多数河道未能提供丰富自然的亲水空间,两岸的护栏、陡峭的河岸都阻碍了人与水的亲近,不能获得良好的亲水性;河道的服务功能差,河道作为城市的天然通道,其缓解交通压力的潜能尚未得到发掘。因此,整治工程要注重河道潜在亲水功能和服务功能的开发,处理好人与水、人与河的关系,建造相应的基础设施,使河道具有亲水、安全的特性,营造人与河流和谐相处的环境,为城市居民提供健康、舒适、优美的休闲娱乐场所。

5.2 强调生态化整治

目前国内河道整治的方法单一,多采取简单的裁弯取直和硬化河床、护坡河岸等,这不仅改变了河流的自然状态,更割裂了河流与周边环境的有机联系,从而产生了一系列生态环境问题。生态化整治要求采用自然的、生态的修复方式,如种植适宜的水生植物,恢复河道自然生态系统,建造节地型河流绿化带等。同时在规划河流形态时,应遵循河流的自然演变规律,使河道恢复自然的蛇形弯曲形态,塑造自然河川的主流、深潭、浅滩和瀑布相间的格局,完善生态景观建设,使之成为城市景观的主轴。此外,在生态化整治中应多采用泥土、卵石或附近的石材等自然材料来代替混凝土、浆砌块石等硬质材料,以此来改善水质,提升河道的功能性。

5.3 注重与流域的经济发展相协调

国内河道整治工程大多缺乏经济的视野,未将河道整治与区域经济发展相结合。清溪川综合整治工程以生态学和循环经济理论为指导,结合河流的生态状况进行区域功能定位,对河道进行有助于经济、社会与自然生态环境相协调的整治。在整治中将城市住宅、交通、基础设施等与自然生态系统融为一体,提升河道的生态服务功能,为市民提供适宜的人居环境;以河道整治工程推动沿河流域的土地升值,提升城区建设水平,筑巢引凤,进行高层次招商,带动沿河流域的服务业、商业和旅游业的发展,从而有效提升城市形象,促进流域经济发展和环境友好型城区建设。

5.4 实施彻底的截污工程

目前国内的城市河流多数已成为纳污河,大量的工业废水和城市生活污水排入河中,要整治河道必须首先实施彻底的沿河流域截污工程,贯通河流上下游截污干管,完善跨域管网衔接,扩大生活污水和工业废水集中收集范围,提高污水处理能力。另

外,河道两岸堆积的废物等潜在污染源同样会对河道造成很大的污染,所以整治过程中要彻底清除污染源,防止治理后的水质被二次污染。

5.5 提高再生水的利用强度

中国多数城市淡水资源供应能力不足,为保证河流有充沛的水源,应学习新加坡等国的成功经验,以循环经济理论为指导,大力开展现有污水处理厂的升级改造工作,不断提高再生水技术处理能力,加大再生水的利用量。将城市污水处理厂深度处理后的再生水作为城市河道的主水源,涵养地下水,缓解城市水漏斗,促进城市生态平衡,改善区域环境质量。

5.6 支持鼓励公众参与

河道生态化整治的目的是改善民生,提高城市的经济发展水平,建设和谐社会。这是一件涉及沿河流域千家万户切身利益的大事情,如果河道整治方案不科学,考虑不周全,不但浪费大量资金,而且会影响周边居民的生活,影响政府的形象。因此,在河道整治的策划阶段就应建立公众参与机制,广泛征求沿河流域居民和专家的意见,给予沿河流域居民充分的知情权、参与权和建议权。应当吸取以往

的教训,避免由于理念落后和操作不当造成不必要的经济和生态损失。

参考文献

- [1] 王军,田力男,韩子叻. 环湾区域河道生态化整治方法研究[A]. 青岛:青岛出版社,2008.
- [2] 吴阿娜,车越,张宏伟,杨凯. 国内外城市河道改造的历史、现状及趋势[J]. 中国给水排水,2008,24(4):13-18.
- [3] Morten Lauge Pedersen, Jens Moiler Andersen. Restoration of Skjem River and its valley: Project description and general ecological changes in the project area. Ecological Engineering, 2007, 30(2): 56-58.
- [4] Franeo A. The hydrology of Piermont Marsh, a reference for tidal marsh restoration in the Hudson river estuary. Journal of Hydrology, 2006, 36(10): 82-86.
- [5] Kim Nam - choon. Ecological restoration and revegetation works in Korea. Landscape and Ecological Engineering, 2005, 5(1): 40-45.
- [6] 王军,林晓红,周燕. 以循环经济理论指导流域生态补偿的思考[J]. 环境保护, 2007, 09(B): 47-49.
- [7] www. cheonggye. seoul. go. kr/tour/cku30100_11. jsp.

Enlightenment of Cheonggyecheon Restoration Project for China

Wang Jun^{1,2}, Wang Shuyan², Li Haiyan³, Han Zile², Tan Pigong⁴

(1. Qingdao Environmental Protection Bureau, Qingdao Shandong Province 266003, China;

2. Environmental and Municipal Engineering Institute, Qingdao Technological University, Qingdao Shandong Province 266033, China;

3. Environmental Education & Information Center of Qingdao EPB Shinan branch, Qingdao Shandong Province 266003, China;

4. Qingdao Environmental Monitoring Center, Qingdao Shandong Province 266003, China)

Abstract: With the acceleration of urbanization and increase in population, large quantities of domestic sewage and industrial waste water have been discharged into the river courses of cities resulting in severe pollution. The current river course restoring practice in China is too simple and lacks ecological conception and economical perspective. This paper has summarized the achievements and characteristics of the Cheonggyecheon Restoration Project in Republic of Korea and come up with relevant principles and major countermeasures for ecological restoration of river courses in China.

Key words: Cheonggyecheon; river course; ecological restoration