

关于河流的“生态化和智慧化”治理对策的思考*

何云¹,王军^{1,2},胡啸¹,宋斐³

(1. 青岛理工大学,山东青岛 266033;2. 青岛市科学技术协会,山东青岛 266071;3. 中国海洋大学,山东青岛 266001)

摘要: 河流的“生态化和智慧化”建设管理和水生态环境的恢复已成为城市可持续发展与水生态文明建设的重点。该文阐述了流经城市河流“生态化和智慧化”治理的内涵及意义,并结合中国北方地区的流经城市河流的特点及主要问题,提出了流经城市河流的“生态化和智慧化”治理对策。

关键词: 河流;生态化;智慧化;治理;对策

中图分类号: X522 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2404(2014)65-0013-04

目前,过城河流治理已逐渐引起各级政府的重视,许多城市投入了大量的人力、财力和物力,并取得了一定成效。但是,由于受不正确的政绩观和传统治理理念认识的局限,治理工程中往往忽略了河流的自然属性,不是重点研究水质和水量及水生态承载力,而是将河流治理重点放在地标建设、追求形象工程,投入巨资打造人文景观,这不仅不能有效缓解过城河流污染问题,而且更加严重的破坏了过城河流的自然生态系统,导致生态功能丧失殆尽。因此通过生态化和智慧化(以下简称“两化”)治理来充分挖掘过城河流的生态、经济、旅游等功能,以改善流域景观环境、提高城市居民生活质量、带动经济发展,已成为城市的经济社会协调健康发展的关键。

1 过城河流“两化”治理的内涵

过城河流的生态化治理主要是指在水生态安全与和谐理念指导下,以生态学、城市生态学、环境科学、城市生态规划等理论为基础,通过生态河床、生态护岸、岸边绿地等生态工程(图1)的技术手段对河流进行有助于经济、社会与自然生态环境相协调

的结构、设施、功能、景观等方面的改造,在满足防洪、排涝及引水等河流基本功能的基础上,修复河流的生态功能,形成自然生态和谐,生态系统健康,安全稳定,生物多样性好,河流功能健全的非自然原生型河道,为城市居民提供适宜的人居环境,促进流域经济发展,并最大限度减少环境负面影响,提升河流的生态服务功能,促进水生态文明建设。

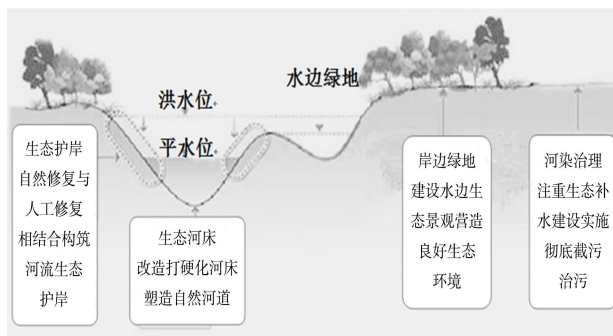


图1 过城河流生态化治理区域图

过城河流的智慧化管理主要是指通过在河流安装生态信息无线传感器和其他智能控制系统,运用智能诊断、智能控制、智能仿真、智能感知、智能调度、智能预警等技术,结合流域智能综合指挥系统形成集中控制及调度的智慧平台,以适应具有高度复杂、高度不确定性、高度非结构化等特点的流域综合管理需要,通过河流的监控全覆盖及监测监控数据的分析,快速发现河流水质、水量及水生态环境变化,对河流水灾害进行智能诊断及仿真预测,对水工程进行迅速响应、合理调控,以保障过城河流的生态、防洪、供水、能源及航运等安全(图2)。

收稿日期:2014-10-01

作者简介:何云,在读研究生,主要从事环境学等方面的研究;王军,博士,教授级高工,副主席,主要从事生态环境保护、循环经济等方面的研究;胡啸,硕士生,主要从事环境工程方面的研究;宋斐,硕士生,主要从事水资源利用与水污染控制方面的研究。

E-mail: gongzuowj20@126.com

* 大沽河综合整治技术对策及管理方法研究(JK2012-22)和国家水体污染控制与治理科技重大专项子课题:基于河流水质改善的流域村镇生活污水处理及资源化利用关键技术研究(2012ZX07203-004-07)

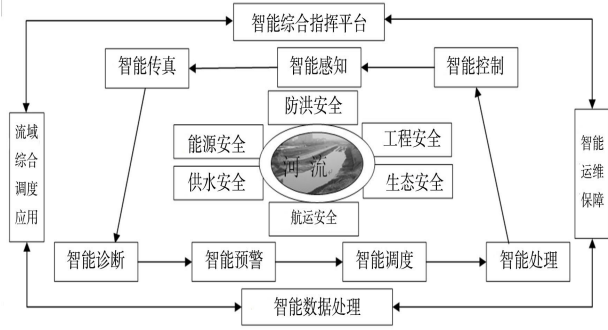


图2 过城河流智慧化管理网络框图

2 过城河流“两化”治理的意义

2.1 改善流域生态环境的内在需求

污水的直排导致了河流水质的富营养化,使浮游生物种类单纯化,水草、底栖动物和鱼类锐减;生活垃圾的堆积导致河流环境破坏严重,杂草丛生、蚊蝇孳生、恶臭扑鼻、严重影响视觉景观;部分河流由于河床和护坡硬化,河流丧失自净能力,导致河流内的生物几乎完全消失。对过城河流进行“两化”治理,可以有效改善流域生态环境,提高河流的生态环境承载力,保护河流生物多样性,改善区域微气候,减轻城市中心区域的“热岛效应”。

2.2 提升流域城市整体价值的有效途径

目前多数过城河流普遍存在水体污染严重、河道垃圾成堆、河床淤积等问题,严重影响河流两侧的土地价值、商业的发展及居民的健康水平。通过“两化”治理,可以有效促进沿河流域水环境及河流沿岸景观的整体改善,为沿岸居民提供亲水空间及休闲娱乐场所;促进沿河流域的商业和服务业的发展,形成新的城市地标;推动沿河流域的土地升值,提升城区建设水平,提升城市整体价值。

2.3 缓解水资源紧缺的客观要求

中国北方地区水资源短缺问题严重,“有河必干、有水必污”的现象较为普遍,创造流动的水景仅依靠天然水源极不现实。通过开展河流“两化”治理,根据河流本来的自然地貌特征,充分利用各种水资源,构建充足、多源的水资源保障体系,适量为河道、滞留区补充水源,可以使河流变“干河”为“水河”、变“死水”为“活水”,发挥出河流景观、生态、防洪等功能,有效改善河流水资源现状,缓解淡水资源紧缺状况,保障水资源安全。

2.4 改善民生的迫切需求

居住在沿河流域的人口占城市人口的比重很大,过城河流“两化”治理能有效提升沿河流域居民生活环境质量,河流生态环境的改善可使沿河流域居民享受到“两化”治理的成果,并吸引人口的聚集,进而带动地区经济的可持续发展。此外,通过“两化”治理,实施清淤工程,对过城河流进行科学规划、合理调整河流的宽度和深度,增加雨水蓄水工程的规模和数量,可以有效提高防灾减灾能力,为城市的经济社会可持续发展提供坚实的保障。

3 过城河流的特点及主要问题

3.1 北方河流的特点

受区域地形、地貌、气候等自然条件及社会经济条件的影响,与南方河流相比,中国北方地区过城河流主要有以下特征:北方河流支流多、水量较小,补给水源通常以雨水补给为主;北方河流多属季节性河流,径流量年内变化较大;汛期洪水多由雷暴雨引起,强度大,产流快,多以单峰出现。另外北方地区洪水历时较短,许多河流没有调蓄工程,水资源难以得到有效开发利用。

3.2 过城河流治理存在的主要问题

3.2.1 保障体系方面

多数过城河流采用分段管理方式,缺乏对整条河流的综合管理和全面规划,缺乏对全流域治理的总体战略;除房地产项目之外,多数治理过程缺乏通过河流治理来带动区域经济社会发展的新思路,治理工程未将河流治理与促进流域经济发展及强化区域功能进行有机结合;在治理方面,常常采取“头疼医头,脚疼医脚”的方式,使河流环境有了暂时性的明显改观,缺乏过城河流生态化治理及智慧化管理的长效机制。

3.2.2 生态化视野方面

多数过城河流治理工作缺乏生态理念和生态经济视野,在水生植物种类的选择、桥梁的构建、水景的造型、生态护坡建设等方面,缺乏生态的理念和视觉美感;部分河流过深、过宽且被截弯取直,水流形式呆板,景观功能单调;多数河流即使水流量很低,也采用浆砌或干砌块石、现浇混凝土等方式来硬化河床和护坡,采用这些结构形式在不同程度上对景观环境和生态产生了不良影响;部分河道被覆盖用于娱乐、交通用地等,严重破坏了过城河流的生态景

观,减弱了过城河流的行洪能力。

3.2.3 智慧化管理方面

河流在空间上具有广阔的延伸性,传统的过城河流治理一般仅局限于防洪减灾方面的考虑,很少将信息与通信技术、基础设施与水生态等领域的高科技进行很好的融合并科学整合。在治理及后期管理方面难以实现以物联网和云计算为理论支撑的智能监测网络和智能化管理系统建设,现有自动化调度系统只是被动的执行调度系统的控制指令,没有自身的智能控制系统,缺少利用信息化技术来对河流的水质水量等进行实时监控和有效调控、合理分配水资源的作用,难以很好的监控协调河流治理过程以及对河流长期稳定的监管。

3.2.4 功能性方面

大多数过城河流的护岸硬化现象严重,人为形成人与水之间的屏障,同时由于护岸垂直陡峭,落差大,存在安全隐患,不能提供丰富自然的亲水空间,不能获得良好的亲水性;河流作为天然的交通通道,其缓解交通压力的潜力并未被充分挖掘,在治理过程中缺少河流人性化的交通通道的考虑;未能将河流治理与其所在区域的特点及特色文化相结合,缺乏鲜明的地方特色及生命力;未能发挥河流的生态环境教育功能和充分发掘河流的旅游、体育及科普资源潜力,使过城河流治理后难以成为生态环境教育基地和科普游的新景点。

3.2.5 截污治污方面

多数城市河流治理工程只注重流经城市中心区域的河段治理,而不是从源头开始治理,多注重两岸的植树绿化及景观的美化亮化,不注意预先铺设市政管网和对各种污染源进行彻底截污,治标不治本。截污管网未铺设区域尤其是河流上游所产生的大量生产生活废水直接排入河流,造成河流中下游水体污染,针对下游河流所实施的改造工程事倍功半。

3.2.6 生态补水方面

中国北方地区的多数过城河流承担着调节地区水量,保持环境湿度,提供生活、工业用水的功能。多数城市在治理工程时,很少考虑水源有效补给问题。缺乏对非常规水源填充河道的总体考虑和规划及工程设计,没有非常规水源注入的保障,导致许多河流形成季节性断流,特别是在枯水期,河流断流现象突出。此外,由于缺乏中水管网等配套工程建设的考虑,一方面多数河流出现季节性干涸现象,另一

方面污水处理厂处理后的中水无处可用,导致了非常规水源的再生利用渠道不畅通。

4 过城河流“两化”治理对策

4.1 建立相应的保障机制

一是结合过城河流的治理开发规划,建立合理有效的水资源保护运行机制以确保“两化”治理规划的实施。二是建立过城河流的管理机构,强化对“两化”治理的监督管理,从体制上保障河流“两化”治理规划的顺利实施。过城河流的“两化”治理是一项综合性的系统工程,因此,应充分强化水利、规划、市政、环保、教育等部门的综合协调与专业配合,以保障过城河流“两化”治理效果。

4.2 树立正确的生态理念

在满足人们的生存需求、情感需求和文化需求的同时,应注重河流的自然价值,营造空间广、连续性强、物种丰富的生态环境,不断推进过城河流环境系统的自然性、社会性及生态性三者的和谐统一。在实现生命系统的良性关系中,保持河流的自然特征及水流的多样化,使河流呈现出宽窄交替、急流与缓流并存、偶有弯道与回流的自然景色;对以往过城河流治理中所采用的混凝土河床及浆石墙护岸进行必要的生态化改造,塑造自然河川主流、深潭、浅滩和瀑布相间的格局,完善生态景观建设;加强河流沿岸的绿化带、植被缓冲带的建设,使河流、绿地、树木之间形成有机整体,营造空间广、连续性强、物种丰富的生态环境,使整个河流及周边的生态系统充满生机和活力。

4.3 营造智慧化水网

注重发挥信息、通信和技术集成系统在实现过城河流的水资源智慧化管理系统中的作用。一是通过建立智能监测网络,利用信息化技术对河流的水质水量等进行实时监控,对自然资源、含水层补给等进行有效监测,准确预报河流径流,为水资源配置、调度等提供决策支撑;二是通过对过城河流生态化治理相关信息的数字化、网络化、智能化管理,实现为建立最严格的水资源管理制度提供技术支持,从而保障水生态安全;三是通过建立智慧化生态水网管理系统对公众信息公开的制度,提升公共服务的能力;四是通过物联网、互联网、云计算等技术方法的有机结合,有效提升管理效率,实现过城河流“两化”治理效果的最佳化。

4.4 注重流域功能性建设

采用自然生态修复与人工生态修复相结合的方式,恢复河流生态系统,完善节地型河流绿化带建设,修建滨水休闲运动带,为居民提供健康的休闲运动娱乐环境;建设亲水河岸,以块石、卵石和其他生态材料建造低水护岸,改善人水关系,并扩大水生生物的栖息空间,体现河流的亲水性、娱乐性等;对沿河流域部分历史遗迹进行恢复和保护,将河川文化的复兴与周边区域的历史古迹和博物馆、美术馆等文化场所结合起来,形成历史文化中心;结合城市文化进行河流景观设计建设,使具有特色的设计理念和工程方案成为城市文化宣传的载体。

4.5 完善截污系统

由于历史原因,多数过城河流已成为纳污河,工业废水和城市生活污水直排入河现象较为普遍,因此必须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;完善污水处理设施的建设,严格控制水污染物进入河流;在河流的上游采用工程的方法建设人工生态湿地等生态系统以提高河流的自净能力,提高水环境承载力。

4.6 注重水资源调节与活用

北方地区的河流多为季节性河流,枯水期与丰水期的径流量相差较大。因此,应以流域的水资源统一管理和科学配置为依据,对流域的地表水、地下水以及非常规水资源等各类水资源进行合理的调度和统筹安排。一是要做好上游水源地保护工作,加强过城河流的水源涵养与保护,建立水源地生态补偿机制;二是通过在有条件的上游地区,适量建设蓄水设施,以储存丰水期充沛的水资源,在枯水期调节

河流的径流量,以确保河流不断流;三是对于无天然汇水来源的过城河流,可以利用非常规水源,将收集的雨水、城市污水处理厂的出水经深度处理后输送至河流源头作为河流的主水源,以保障河流拥有适宜的水量。

过城河流的“两化”治理必须与沿河流域的经济、社会与生态环境状况及区域特点相结合,因地制宜,在充分科学论证的基础上,以最低的成本、最具地方特色、最为经济有效的方法开展规划、设计、及工程建设,以推动水生态文明。

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[M]. 青岛:青岛出版社,2008.
- [2] 王淑燕. 李村河生态整治对策及适用技术的研究[D]. 青岛理工大学,2010.
- [3] 胡梦云,何国富. 我国北方城市河流生态治理——以渭河流域皂河为例[J]. 安徽农业科学,2013,41(30):12121-12124.
- [4] 王淑燕,王军,韩子叻. 河流生态化整治对策探索研究. 中国人口·资源与环境,2010(3):178-180.
- [5] 韩旭. 青岛市生态系统评价与生态功能分区研究[D]. 东华大学,2008.
- [6] 梁毅. 分析影响城区河道水质的因素及改善对策[J]. 城市建设理论研究(电子版),2012(13):23-26.
- [7] 谭瑾淞. 基于河道治理的河道生态修复[J]. 城市建设,2014(1):325.
- [8] 孙丽娜,刘晓敏,陈星. 河道整治存在问题与解决方法研究[J]. 安徽农业科技,2011,39(10):6043-6044.
- [9] 赵润豫,韩虎. 北方城市中小河流治理问题探讨[J]. 河北水利,2011(4):24-25.

Countermeasures on Ecological and Intelligent Regulation of River

HE Yun¹, WANG Jun^{1,2}, HU Xiao¹, SONG Fei³

(1. Qingdao Technological University, Qingdao Shandong Province266033, China;

2. Qingdao Association for Science and Technology, Qingdao Shandong Province266071, China;

3. Ocean University of China, Qingdao Shandong Province266100, China)

Abstract: With a rapid development of economy and society, ecological environment deterioration of the river has become the bottleneck of sustainable economic and social development. This paper analyzes the connotation and the significance of the ecological and intelligent regulation of rivers, then explores the features problems of river regulation in north China, and finally puts forward some countermeasures and suggestions on the ecological and intelligent regulation of river in north China.

Key words: river; ecological; intelligent; regulation; countermeasures