

生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用

龙厚祥

滕州市河湖长制事务中心

摘要:河道在城市发展进程中起着至关重要的作用,随着工业化的快速发展及城市化进度的不断加快,城市河道淤积、水体污染问题不断凸显出来,其严重影响城市形象及居民身心健康,所以城市河道清淤工程重要性不言而喻。本文主要对城市河道水环境生态治理原则以及治理方法进行综合性分析,旨在进一步提升城市河道水环境质量保护效果,实现城市建设与城市河道保护的共同发展。

关键词:城市;河道;治理;生态理念

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.069

一、引言

城市河道具有供水排水、防御洪涝、调节温度、景观休闲等多种功能,是城市生态系统的重要组成部分。河道传统治理方式使河道渠系化,裁弯取直,严重破坏了河道的生态系统,失去河道的生态调节和自净功能。但是目前城市河道防洪治理还存在许多问题,没有取得预期的治理效果,为此提出城市河道防洪治理存在的问题与治理措施研究。

二、城市河道水环境生态治理的原则

(一)水环境协调性原则

在对水环境生态污染问题进行治理时,由于河道污染类型存在很大差异,而且引起河道污染的因素不同,需要采取针对性的治理措施,确保水环境的协调性,同时要保持河道自然环境的原貌,综合性分析水文气象、植被类型、城市环境等因素的影响,从而选择适宜性的生态技术进行河道修复,确保其与气候、环境相协调,促进河道水环境治理效果的全面提升^[2]。

(二)生态发展原则

在河道水环境生态治理过程中,需要优化选择治理措施,确保河道自身价值功能的有效发挥。在整治河道环境时需要保持河道原有生态系统,避免人为因素的干扰,对植被生长所需的生态环境进行重建,促进河道水环境再生能力的有效性恢复。在河道治理过程中,需要对城市建设引起的一系列后果进行综合性分析,如河道改变、基础设施增加等,同时采取科学方法恢复河道生态结构,促进河道生态调节功能的有效发挥。

(三)观赏性原则

城市河道自身具备一定的自然景观观赏功能,因此在治理城市河道水环境污染问题时,还需要构建完善的城市生态圈,对人工湿地、河道景观、水体植被群落等进行合理规划,增加河道观赏元素,创建优质的河道景观环境。

三、城市河道防洪治理存在的问题

(一)河床泥沙淤积问题

由于受自然条件的制约,一些地区气候干旱、降雨量较低,导致河流频繁发生断水。而在城市人们的日常

生产和生活中也会产生大量的生活废物,一些人会将这些废物直接排入河流之中,此外,城市建筑施工垃圾也会排入到附近河流中。由于未进行有效地治理,河段中的垃圾未得到有效清理,造成了河段淤积的问题,使河段水位不断升高,从而对河段的防洪、排水功能产生一定的不利影响。在洪涝季节,部分地段发生了严重的截流,造成了漫滩,给广大人民群众的正常生产和人身安全造成了威胁。由于长期的发展,河床受到了污染,生态受到了极大的影响,而雨水的侵蚀更是加剧了水土流失,造成了更多的淤积。在这样的条件下,洪水造成的损失将会越来越大,给城市的经济发展造成很大的负面冲击。

(二)欠缺行洪能力

部分城市在建设过程中,没有合理规划建筑用地,持续侵占城市河流空间,导致城市河道出现严重淤积问题,逐渐减小过流断面,甚至一些河道出现断流情况。同时,受水土流失及垃圾污染等因素的影响,河道中涌入大量的土及建筑垃圾,河道的行洪断面进一步缩小。此外,城市建设规模的持续扩大,随之减少用于流域集雨的绿化用地面积,再加上地面硬化增大径流系数,大幅度缩短降雨汇至河道的用时,导致河道行洪压力显著增大。而很多城市河道不具备良好的行洪能力,与城市发展要求不相适应。

(三)城市河道防洪设计标准较低

过去的防洪规划工作中,人们对洪水的认识还不够,一些地区的洪水等级较高,与当前的生态水利项目不相适应,严重地制约了项目的防洪能力。由于环境条件的改变,洪水的压力一直在增大,若不能对其进行合理的防洪设计,将导致其工程质量达不到防洪的目的。在水利项目中,建设单位会采取降低设计标准的方式,以尽量减少对河流的投资,避免项目的资源的消耗。这种方法可以给公司在短时间内创造良好的经济效益,但却会极大地限制城市河流的防洪和排水,在雨季的时候,就会造成排水困难。

(四)水质污染严重

城市河道汇集周边区域地表径流,而地表径流会向河道中汇入地面污染物。同时一些企业、民众缺乏良好的生态意识,向河道中直接排入未经处理或不符合排放标准的生产、生活污染水,明显减弱河道水体流动性,降低随流运及扩散功能,在加剧水体污染的基础上,也持续降低水体的自净功能。

(五)河堤护岸问题

在当今世界,人们越来越注重经济发展,没有建立起生态化的经营思想,在靠近河流的地方修建了各类建筑物,严重地损害了河流和河岸的植被,影响了植物的生长,降低了土壤的保育性能。在这样的条件下,如果降雨太多,很容易对河堤产生较大的冲击,使坝基受到

严重的破坏,进而引起堤坝坍塌,加重土壤侵蚀问题,影响到河堤防汛排涝功能的发挥。并且目前大部分城市河道两岸没有设置堤防,并且采取护岸措施,在雨季河道内水位较高,在没有采取有效堤防措施情况下,很容易损害周围建筑物。

四、生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用

(一) 城市河道清淤施工工艺

1. 施工流程

根据城市河道清淤项目的特殊性,城市河道清理总体思路为:河道旁公共设施(如人行道、绿化带等)的拆除→堤岸保护→临时施工道路修建→清理、打捞河道垃圾→临时道路拆除→公共设施恢复。

2. 施工方法

(1) 围堰施工

围堰的施工质量,对现场建筑质量以及施工安全与工期的影响都非常重要。围堰质量的关键,在于围堰的工程基础和对围堰渗漏水是否能够处理得当。围堰的建设中既要确保工程现场顺利的施工,又要确保河流顺利地排水,充分考虑到当涨潮与洪峰值同期出现时河流水位急剧上升的极端情形,围堰施工长度拟控制在100~200m,两侧可以采用沙袋垒筑,中间填补阻水性较好的黏土或黄土等。沙袋在垒筑时必须保证排列密实、整齐,相互咬合。

(2) 驳岸与围堰连接处的处理

当前很多城市河道现存驳岸挡土墙都为砌体结构,这就存在一个问题,即在其连接处及挡土墙后易渗水出来。为保证其质量,在实际工程项目中可在驳岸和围堰连接处,先拆除一个大约五米长的驳岸挡土墙,将围堰体直接和墙后的土体相连,这样隔水效果会有显著提升。待这段围堰体内的施工项目全部施工完成后,再对这段驳岸进行恢复建设。

3. 河道清淤

目前国内城市河道的清淤方式大致可分为三类,分别为排干清淤、水下清淤和环保清淤。

(1) 排干清淤

此方案主要针对水流量较小的河道(没有防洪、排涝、航运等功能)。通过机械设备把河道里的水排干后可以选择干挖清淤或水力冲挖清淤。干挖清淤干净,施工质量容易把控且技术门槛不高。水力冲挖清淤作业简易,运输便捷,且施工成本也较低。

(2) 水下清淤

水下清淤原理主要是将清淤装置装于船上,并以船为作业平台在水面上自由地完成底泥清理和运输工作。其涉及的仪器设备较多,大致包括抓斗式清淤、射吸式清淤、普通绞吸式清淤、潜吸式清淤、铲斗式清淤、链斗式清淤等。

(3) 环保清淤

环保清淤基本着重于两点,一是改善水体水质;二是在清淤过程中尽可能降低对水体环境造成的影响。目前环保清淤最常见的方式为环保绞吸式清淤,对清淤量较大的大、中、小型河道都可应用。此外,还有密闭回转斗轮挖泥设备和螺旋式挖泥设备,这两类机械设备都

能很好地控制扰动和扩散现象,对周围水域污染极小。而新型的气动泵挖泥船,也是属于环保清淤的方式,但这种方式对设备技术性要求较高,相对来说清淤效率较低,运行成本较高。

(二) 优化河道平面设计

天然河道的形态结构复杂多样,涵盖浅滩、河漫滩、深潭等多种类型,既可以实现有效泄洪,又能够满足生物种群的繁衍生息需求,促使区域内的生物群落得到丰富。传统河道整治模式往往采用截弯取直的方法,导致原有的水流模式遭到改变,严重影响到原生态环境。因此,在河道生态治理过程中,相关人员需深入调查河道现场情况,尽量不要对河道的蜿蜒性及形态多样性进行改变,而是统筹考虑防洪、审美、生态等多方面因素,科学优化河道平面。第一,结合城市河道实际情况,尽量将河道的蜿蜒性保留下来,避免沿用以往的局部设防模式。第二,科学设计湖、池、潭等具备蓄水功能的河道工程,其既可以满足分洪蓄洪需求,又能够提升河道的景观美观性及生态效益。第三,从城市整体角度规划河道网络,以便发挥整体生态效益。

(三) 合理应用生物技术

1. 微生物强化措施

在使用该方式进行治理时,需要对河道内的微生物群落种类展开综合性分析,同时在河道内投入各种类型的微生物,构建多样化的河道生物群落,促进水体生态环境的良性循环。微生物的新陈代谢会对河道水环境进行有效调节,从而恢复河道自净能力。但是需要对微生物的投放类型以及数量进行合理控制,确保其与原河道生物菌群保持较高的契合性,避免产生微生物入侵问题,从而保持河道微生物群落的平衡性。

2. 植物净化措施

通过在河道中种植沉水植物、挺水植物等水生植物,从而对河道生态环境进行改善,充分发挥植物的净化功能,重建高度平衡的生态圈[4]。沉水植物根系可以深入到底层淤泥中,对水体中氮、磷、硫等元素进行吸收、分解,并将其转化为其他营养物质供水生植物生长,减少河道底层淤泥内的污染物含量。当水生植物枯萎后需要将其拔出,在此过程中植物根系可以把河底泥床中的垃圾、污染物带出来,发挥河道清淤作用。水生植物还可以在水体中构建完整的生态圈,优化微生物生存环境,改善水体氧气状态,实现厌氧菌群、好氧菌群的平衡性发展。

3. 河道自然型重组

在保持河道原生态发展基础上,重组河道、河流状态,如改变河道走向、提升河道水体自我净化能力,同时还可以建设人工湿地,选择合适的生物种群,实现自然河流生态环境的重建,同时增加河道观赏价值。

(四) 加强河道堤岸防护

在洪灾后,洪峰将会对岸堤造成一定的影响,所以必须加强岸堤的加固和防护,做好防渗工作。河道堤岸防护方案主要有格宾网石护坡、连锁式预制块护坡、干砌石护坡、抗冲生物毯护坡四种。

每个方案各有优缺点,如果资金条件允许的情况

下,可以采取干砌石护坡;对于生态环境较差的地区可以采用抗冲生物毯护坡,可以根据实际情况选择相应的防护方案。河堤防护分为墙体和斜坡两种,墙体护堤施工占地少,但施工时对基础设施有很大的影响,因此在施工中往往会造成施工费用的增加。斜坡对地基的需求比较小,具有一定的适应性,施工时可以采取就地取材的方法来达到施工的要求,投资费用比围墙式护坡要小,但占用的土地也更多。在江河两岸工程中,要注重对不同的护坡形式的选择,使各种资源得到最大程度地开发,加强其功能,使其更好地实现河道堤岸防护目的。通过合理选用不同材质的护坡,可以增强河道堤岸的刚度,抵御外界的冲刷。在坡面上可以选用土工布和水泥预制块,在基坑底部放置一种特殊的合金钢网,可以提高坝体的使用效率。目前由于环境保护意识的作用,在进行生态建设时,人们已经采用了一种以植物为基础的方法,利用植物的抗侵蚀能力,以抵抗外界的冲击,这就要求要根据不同的土地状况,选择合适的植物。

此外,还需要完善地下排水系统。要确保城市下水道的正常使用,有关方面要加强对下水道排水的管理,防止渗漏。并对原有的排水系统进行分类维修,对雨水和废水进行单独的治理,在地下水中设置排水管线,使雨水可以通过排水系统顺利流入到周围河流中,减少城市积水,降低洪水对城市居民影响。施工单位还要依据汛情特征和河段的基础控制要求,制订一套科学的防洪排水网络体系,对不达标的河段进行有效地管理。在具体工作中,要按照防洪工程的要求,对整个工程进行科学的规划,确保河道与河流的协调性。在汛期之前,全体工作人员要对整个汇水区进行彻底的排查,确保防洪工作的顺利进行。同时,有关方面还需要进一步健全有关的法律、规章,以便为具体的保护工作做好准备,提高城市河道防洪治理工作质量。

(五) 做好雨污分流、河道清淤工作

随着城市建设步伐的加快,城市人口日益增加,生活污水、工业污水排放量越来越大,对城市河道造成了极大的污染和破坏。因此,为了减少河道污染,需要科学规划城市排水,合理实施雨污分流措施,才能从源头上控制生活污水乱排放的问题。在具体实施中,需要做好雨水初期处理工作,对城市排水系统进行科学规划,合理建设,改善原有的排水系统,增加排水工程建设量,以满足城市污水排放需求,避免出现排水工程分布混乱的问题,真正实现雨污分流,把雨水引入到河道中。生活污水、工业污水处理达标后才能引入河道。要加大政府部门的监督管理力度,确保工业污水的有效处理,并做好废水回收再利用工作,减少河道污染概率。在长期的流通过程中,河道淤泥、污染物逐渐堆积,加重了水体污染程度,因此,需要通过人工方式对河底淤泥、污染物进行彻底处理,从而恢复河道的防洪能力,确保河道能够自我净化,减少河道二次污染。还要增加河道蓄水容量和蓄水能力,促进其排洪排涝功能的有效发挥。但是该方式的成本较高,需要消耗大量的人力、物力,耗时长,因此需要结合实际情况进行选择性和针对性的使用。

(六) 河道岸边植被恢复

为改善城市生态环境建设效果,需有机结合城市水网与城市森林建设,逐渐恢复河流岸边植被。通过将植物种植于坡面,可对雨水进行拦截,促使地表水下渗量得到增加、径流峰值得到减少。而将植物种植于堤岸,则可有效减弱波浪的冲刷作用,避免土体坍塌、滑坡等情况的出现。

在具体实践中,需遵循这些原则:第一,自然性。在河道岸边植被建设时,选择的树草种要与立地条件相符合,且具备良好的抗逆性。依据自然规律开展滨水绿化工作,尽量将自然设计模式运用过来,合理配置草本、灌木及高大的树木。针对水滨生态敏感区,要将适地适树原则贯彻下去,尽量将湿地布设于河道汇流处,且依据植物类型及生长特征,制定科学的抚育管理方案。第二,功能性。在选择植物时,要将河道基本功能需求、城市景观及休闲等功能需求纳入考虑范围。第三,结合采用乡土树种与外来树种。乡土树种由于具备良好的适应性,因此,要将其作为河岸植被绿化植物的首选。但为营造良好的区域景观,也要适当引进生命力较强的外来树种。

(七) 加大管理力度

当前阶段,河道监督和管理部门较多,但是彼此职责划分不清,甚至出现职能交叉现象,严重降低了河道管理能力,甚至出现河道治理责任推诿现象。基于此,需要充分发挥政府部门的职能作用,建立完善的管理制度,对各个部门之间的关系进行有效协调,同时明确各个管理部门的责任范围,构建一体化的管理机制。同时需要结合实际情况,选择针对性的治理技术方法,因地制宜,同时对河道生态系统状态展开全方位调查与分析,并以此为依据形成可行性、合理性的规划方案,促进河道治理效果的全面提升。

结束语

综上所述,河流的管理直接关系到国家的发展,因此必须进行科学的控制和合理的管理,以确保河流正常防洪和抗洪。在整治的同时,应尽可能地进行规划设计,加强管理,做到河道与生态相结合,达到人与自然的协调发展,从而体现出河流的生态性。同时加大生态环境管理力度,合理划分河道环境管理责任,确保环境治理工作的有效落实。

参考文献

- [1] 罗福.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].城镇建设,2021(1):157.
- [2] 周顶顶.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J].工程技术研究,2017(4):224,256.
- [3] 赵宗锐.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用探究[J].中国科技纵横,2019(6):1-2.
- [4] 兰海红.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].黑龙江水利科技,2018,46(3):150-152.
- [5] 贾浩谋,宋晓鹏.探析生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J].河南科技,2013(17):166.