

城市水环境综合治理技术探讨

程瑞丰¹ 李双菊²

1. 中建三局绿色产业投资有限公司 湖北武汉 430056

2. 中国市政工程中南设计研究总院有限公司 湖北武汉 430014

摘要: 城镇河湖生态环境与人们的生活密切相关, 而随着城镇工业的快速发展以及城镇人口的不断增加, 水资源紧张问题日渐凸显, 为了满足人们生活与生产中对水资源的需求而对河流过度开发, 也破坏了河湖的生态系统, 导致当前城镇河湖生态系统的失衡, 出现较为严重的水环境污染问题。基于此, 本文将首先对城镇河湖水环境现状进行分析, 然后总结出城镇河湖水环境生态治理的原则, 最后提出水环境生态治理技术及其具体应用策略, 以期城镇河湖水环境生态治理工作提供借鉴参考。

关键词: 城镇河湖; 水环境; 生态治理; 技术

Discussion on comprehensive treatment technology of urban water environment

Ruifeng Cheng¹ Shuangju Li²

1. Green Industry Investment Co., LTD., China Construction Third Bureau, Wuhan 430056, Hubei, China.

2. Central South Design and Research Institute of China Municipal Engineering Co., LTD., Wuhan 430014, China.

Abstract: The ecological environment of urban rivers and lakes is closely related to people's lives. However, with the rapid development of urban industries and the continuous increase in urban population, the issue of water scarcity is becoming increasingly prominent. In order to meet the demand for water resources in people's daily lives and production, rivers have been excessively exploited, leading to the disruption of the ecological systems of urban rivers and lakes. This has resulted in a serious water pollution problem in the current urban river and lake ecosystems. Based on this, this paper will first analyze the current situation of water environments in urban rivers and lakes, then summarize the principles of ecological management for urban river and lake water environments. Finally, it will propose ecological management technologies and specific application strategies for water environments, aiming to provide valuable references for the ecological management of water environments in urban rivers and lakes.

Keywords: Urban rivers and lakes; Water environment; Ecological governance; Technology

引言

随着城镇化进程日渐加快, 环境污染问题受到了全社会的广泛关注, 其中城镇河湖水环境污染已经严重影响到城镇居民的生产生活和城镇的可持续发展, 并且在严重污染的情况下会直接危害河湖下游区域^[1]。针对于此, 国家已将文明城镇建设理念渗透于河湖生态治理领域, 各级地方政府也纷纷成立了专门的治理部门, 大力推行城镇河湖水环境生态治理工作, 以期净化河湖水体, 实现河湖水环境的生态平衡。由此可见, 加强城镇河湖水环境生态治理相关方面的研究, 有着重要的现实意义。

一、城镇河湖水环境现状

1. 水质污染严重

过去几十年, 我国的发展重心主要聚焦于经济建设, 因此城镇建设与工农业发展均表现出较快速度, 但同时导致

地方政府对水环境管理存在一定忽视, 不利于城镇河湖的环境保护。现如今, 城镇工业废水、居民生活污水的排放依旧存在较多问题, 造成城镇河湖水质污染严重, 暴露出富营养化现象, 严重影响水体生态功能。城镇河湖散发着恶臭、水体浑浊不堪, 对于城镇形象建设而言十分不利, 也会影响居民身体健康。

2. 河湖淤积较多

过去城镇对河湖水环境的保护工作不到位, 同时也未广泛开展水环境保护宣传教育, 所以许多生活在河湖周边的居民会随手将生活垃圾和污水倾倒入沟渠中, 导致河湖水面处处漂浮着生活垃圾, 不仅影响美观, 也会直接形成污染^[2]。此外, 部分城镇建筑会挤占河湖空间, 造成出现淤积堵塞的情况, 再加上施工过程中的工地垃圾、废水随意倒入河湖, 水体明显恶化, 影响河湖内部生态物种的平衡, 尤其是水藻

过度繁殖而影响河湖水流速度,大量泥沙沉积改变水体环境,久而久之对河湖周边生态造成无法挽回的负面后果,如图 1 所示。



图 1 城镇河湖淤积严重示意图

二、城镇河湖水环境生态治理原则

1. 坚持尊重自然原则

在城镇发展中一定要处理好人与自然的关系,唯有在尊重自然的基础上改造自然,才能实现人与自然的和谐共处。在开展城镇河湖水环境生态治理的工作中,同样需要坚持尊重自然的原则,在打造良好环境的过程中要贯彻落实自然生态理念,保证人们获得清静、闲适的体验,对植被、水有所亲近,让河湖水源回归生态,恢复生物多样性,实现河湖生态系统始终维持在平衡状态。

2. 坚持多目标原则

在城镇河湖水环境生态治理过程中,一定要综合考量河湖的功能多样化特点,从排水、灌溉、抗洪涝等功能着手,立足不同维度思考如何优化城镇河湖水环境生态,保证其优势全面发挥,同步达成多个治理目标,实现城镇河湖水环境生态治理工作实效的最大化。

3. 坚持系统实施原则

在城镇河湖水环境生态治理过程中坚持系统实施的原则,能够明显促进生态治理工作的协调性与规范性,有助于生态治理成果得以长期维持,同时发挥出河湖水环境的应有作用。要达到这一点,必须在生态治理工作取得成效后,对河湖的发展与应用合理规划,保证效果持久化,防范水环境问题频繁复发。

4. 坚持因地制宜原则

不同城镇河湖有着不一样的水文环境和生态治理需求,

所以在对城镇河湖水环境的生态治理技术的应用之前,一定要坚持因地制宜的原则,不能完全套用其他河湖的治理防范^[3]。详细来讲,在河湖水环境生态治理中要因地制宜地考虑以下因素:①自然特点。不同城镇河湖所在区域的自然特点有一定差异,主要表现在地形、土壤、植被、气候、水文等等,唯有根据自然特点制定相应的生态治理策略,才能够提升生态治理实效。②地域人文特点。城镇河湖与城镇发展关系密切,许多河湖上保留着历史文化遗产,比如文化遗址、历史建筑等等,生态治理过程中必须做好对文化遗产的保护,尽最大努力恢复河湖自然人文景观,保护地域文化的传承。

三、城镇河湖水环境生态治理技术

在以往的城镇河湖水环境治理工作中,主要采用化学治理、微生物处理、增氧曝气、种植浮叶植物等常规技术手段,但这些技术手段的弊端十分明显,比如化学治理只能控制藻类数量,水体污染未得到根本解决;微生物处理受气候、温度、水质等因素的影响较大,如果管理不当甚至会造成更严重的水体污染情况等等。所以,为了解决城镇河湖水环境污染问题,应当积极应用生态治理技术手段,下面便对以下几种新型生态治理技术的应用展开分析。

1. 驯化食藻虫

一般来讲,城镇民众在生活与生产中向河湖排放的污染物富含大量氮磷元素,明显加剧了河湖水环境污染程度,造成河湖内部蓝藻滋生,对水体自净能力形成遏制^[4]。针对于此,可应用食藻虫驯化技术,借助食藻虫对水体藻类植物的吞噬作用,提高水体的透明度。蓝藻细胞的藻胶层较厚,以往在面对蓝藻污染时,一般会采取化学治理方式,但效果并不好。而将经过人工驯化的食藻虫投放其中,会对水体内的藻类及其他有机体进行大量吞噬,2~3 天后便能明显改善水体浑浊的情况,同时水体中的浮游生物、微生物、水生动物等将逐渐恢复,水环境生态逐步平衡,水体自净能力不断提升。同时,待后期沉水植被群落形成之后,还会向水体释放原生氧气,将水环境中的悬浮物氧化分解,进一步改善河湖水环境生态系统。不难看出,经过驯化的食藻虫能够有效改善城镇河湖水环境生态系统,而且该项生态治理技术无需借助外来水源稀释污染水体,具有显著的生态性。

2. 营造水下森林

水生高等植物会直接影响水体环境,在治理水环境生态

系统方面发挥着关键作用,不但能维持水体生物多样性,同时具有净化水体的作用。所以,在城镇河湖水环境生态治理过程中,可通过营造水下森林的技术做法,对河湖水环境进行改善。沉水植物能大量清除水体当中的氮磷物质,并且能为其他水生植物提供栖息环境和营养环境,所以需要重视沉水植物资源的利用。同时,沉水植物还能直接反映水体质量的好坏,倘若河湖水体质量较差,那么沉水质量将大面积死亡,反之则十分丰富。所以,在营造水下森林时,要格外关注环境影响因素:①光照强度。光照强度将直接影响沉水植物的生长,而光照强度会受到水体纯净度的影响,如果水体不够纯净,则沉水植物将难以生长。所以,可将食藻虫投放其中,提高水体纯净度,光照强度则有所提高,沉水植物恢复生长,如图2所示。但如果在雨季,会有大量地表污染物进入水体,此时水体悬浮物增多,所以需要做好水体监控工作。②营养盐。倘若水体营养盐浓度超出沉水植物的耐受范围,则会导致沉水植物群落无法繁殖,造成富营养化污染,遏制沉水植物的生长。



图2 食藻虫引导水下森林营造生态修复技术示意图

3.微孔曝气增氧

该项技术一般用在水环境污染较为严重的城镇河湖当中,在应用过程中,实际耗氧量远远大于水体的自然复氧量,进而造成水体实际溶氧量较低,水体内部好氧生物数量变少,水体自身净化能力也会降低,形成较为显著的水环境生态系统破坏情况。通过应用微孔曝气增氧技术,能够明显提高水体当中的溶氧量,促进溶解氧与污染物质之间发生降解反应,并且能同步增强水体中好氧微生物的活性,如此能够显著提高有机污染物的降解速度,进而体现出较好的去污效果。此外,城镇河湖内部通常含有较高的氨氮物质,借助微孔曝气增氧技术手段,能提高溶解氧含量和降低氨氮含量,并且产生的气泡基本为微纳米级,借助相关装置能将液体与气体通过高速旋转而实现混合,最终从高压喷口射出,会产生大量微纳米气泡,鉴于这些气泡有着大量自由基且表面积较大,因此会同步增强氧化降解能力^[5]。

4.底泥疏浚技术

该项技术在现阶段城镇河湖水环境生态治理中属于常见技术手段,应用原理为:将底泥当作一种水环境生态系统当中物质和能源的交换介质,以及水体内部营养物质的存储区域。如果水环境出现明显变化,底泥中的物质将会对外释放,尤其是当城镇河湖中氮磷物质、污染物大量沉积时。倘若外来污染物,底泥一般处在吸附状态,只会在特定时间内释放,然而由于沉积量太大以及水体本身的降解能力有限,所以会造成污染物对水环境产生长期、显著的影响;倘若没有外来污染物,底泥则处在脱附状态,内部氮磷和其他污染物会被大量释放,进而发挥出疏浚河湖的作用^[6]。

5.生态护岸技术

相较于传统护岸技术而言,生态护岸技术的优势会更加明显,对河湖内部生物多样性形成保护与促进,确保河湖内部水环境的生态平衡。一般来讲,生态护岸技术采用的材料都是天然材料,主要以植物石材、木材等首选,保证采用的材料不会污染河湖周边环境。同时,护岸种植大量植被,还能有效抑制河湖的水流速度,有利于河湖内部生物的繁殖与生长,很大程度上能丰富河湖内部的生物种类。在应用生态护岸技术时,选择的水生植物要保证其根系较为发达,才能为水生微生物的繁殖提供栖息地,并且能发挥水质自净能力。此外,护岸植物的种植还能发挥出根系的固土作用,对河湖

周边环境起到水土保持的效果,一定程度上增强生态护岸的抗冲刷性。

四、总结及展望

综上所述,对城镇河湖水环境的生态治理工作不可能在朝夕之间完成,需要做好对河湖与水体情况的调查研究,制定针对性的生态治理方案。事实上,不同城镇的河湖水环境有着差异性表现,所以要遵循因地制宜、尊重自然、系统实施的原则进行水环境生态治理,采取一种或多种技术方法,对河湖水环境进行治理与修复。如此一来,有助于恢复城镇河湖的水环境生态,改善河湖景观,利于河湖动植物生长,实现水体自净能的提升,进一步推动城镇的可持续发展。

参考文献:

[1]闫飞.综合生态修复系统治理城镇河湖富营养化[J].

环境工程,2020,38(09):59-62+246.

[2]高秀哲,付翠彦.生态文明视角下的城镇郊区河湖水环境综合治理模式[J].环境工程,2021,39(05):276.

[3]吴伟龙,蔡然,瞿文凤,游宇,王光春.源头暗涵化河湖形成过程与系统治理思路[J].给水排水,2021,57(12):147-151.

[4]邹育新.浅析城镇河湖生态治理常见问题及应对措施[J].水利技术监督,2022(09):256-259.

[5]刘海侠,朱四维.河湖生态治理方案探究[J].水利技术监督,2023(01):244-246+276.

[6]Jähnig Sonja C, Monaghan Michael T, Hering Daniel. In-depth approach to river restoration.[J]. Nature, 2019, 572 (7767).