

城市水生态保护和修复技术分析

李双菊¹ 程瑞丰²

1.中国市政工程中南设计研究总院有限公司 湖北武汉 430014

2.中建三局绿色产业投资有限公司 湖北武汉 430056

摘要:随着我国城市化进程的逐步加快,人们对水质的要求也越来越高,为了保护好城市水生态以及提高水源利用效益,需要高度关注水生态保护和修复技术的应用。而水生态保护和修复技术的应用,能够与河道治理工程有机结合,在带给水生生物优质生长环境的同时,也能打造良好的水生态系统,增强水体自我净化能力,从而提高水环境质量。基于此,本文将结合笔者工作经验,对目前城市水生态保护和修复技术进行分析,并对技术应用要点予以探析,希望能够为相关工作者带来借鉴,共同保护城市水资源。

关键词: 城市; 水生态; 保护; 修复; 技术

Technical analysis of urban water ecology protection and restoration

Shuangju Li¹ Ruifeng Cheng²

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

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

Abstract: With the accelerated urbanization process in China, there is an increasing demand for higher water quality standards. In order to protect urban water ecosystems and improve water resource utilization efficiency, it is necessary to pay close attention to the application of water ecological protection and restoration technologies. The application of water ecological protection and restoration technologies can be organically combined with river management projects, providing a favorable environment for aquatic organisms while creating a well-functioning water ecosystem. This integration enhances the self-purification capacity of water bodies and improves water environmental quality. Based on the author's work experience, this paper analyzes the current state of urban water ecological protection and restoration technologies and explores key points for their application. It is hoped that this analysis can provide guidance for relevant professionals and contribute to the collective effort of protecting urban water resources.

Keywords: City; Water ecology; Protection; Repair; Technology

引言

在城市生态环境的众多要素中,水生态属于最关键的要素之一,会对城市生态环境及城市居民生活质量形成决定性影响。然而随着城市化进程的加快以及我国工业产业的发展,城市水生态环境经历了许多破坏,许多城市的河湖出现阻断、淤塞以及污染,水质不断恶化,生态系统早已不复从前,对城市生态环境建设形成不可逆的阻滞^[1]。所以,一定要保护好城市水生态,对水生态环境予以科学修复,从而增强水体自我净化能力,优化水质,促使水生态呈现良性循环状态。

一、城市水生态保护和修复技术的主要类型

1.生物修复技术

该项技术指的是利用水体中的微生物、动植物等,对水体中的毒害污染物展开吸收与转化,不断净化水环境,进而实现水生态环境完全恢复的目的。在水生态保护和修复技术的应用过程中,技术人员可以对水生动植物、微生物进行单一选用,也可进行多种类适配混用,合力保护与修复水生态环境。尽管动植物、微生物在城市水生态修复当中发挥的作

用存在差异,但是修复效果均较为明显。其中,植物主要是依靠植物的吸收作用,不仅能起到美化水环境景观的作用,而且也能有效吸收、过滤、剔除水体中的污染物,增强水体的自净能力;动物修复则主要是借助动物群落对污染物进行吸收与分解,从而有效优化水环境的污染情况,比如可将拥有较强耐污染能力的鱼、虫投放到被污染的水环境中,依据食物链对水体内部毒害物质进行吸收,或者通过分解改善水体环境;微生物修复则是利用能够与动植物共存的卫生对水环境内部毒害物质予以去除^[2]。通过对生物修复技术的综合利用,可在河道种植水上植物,在河道内部放养水生动物,带给微生物更有利的生存环境,同时借助微生物对水体中的氨、氮、磷等元素进行吸收或降解,消除大量富营养成分,增强水质自净能力。

2.生态岸坡技术

在城市水生态保护和修复工作中,目标在于对已经遭受污染的水生态环境进行修复且做好保护。现阶段,我国水利工程的职责目标已经从以往的防洪排涝转移至生态保护和

资源节约等方面,水生态治理理念同样有所改变。生态岸坡技术对水生态的修复治理,主要是改变传统直立岸坡的做法,改为降缓岸坡设计,同时对岸坡进行植物种植覆盖,尽量选择栽植根系发达的植物,对岸坡进行更好规定,最大程度规避岸坡结构被流水冲刷,同时也能为水体生物繁衍提供良好的栖息地。



图1 生态岸坡

3.人工湿地技术

该项技术主要是基于自然生态系统中存在的物理、化学、生物等方面的作用,实现净化水体的目的。通常来讲,人工湿地主要选择用土壤或者混合料制作成填料床,并且将填料床填入洼地。而洼地内部水体便能顺沿缝隙与表面不断流动,实现对水体的有效过滤。另外,在填料床上方也可以种植水生植物,打造出更完善的生态系统,从而提高污水处理效率。人工湿地技术的优势同样非常明显,表现在如下几个方面:①有效维护生物多样性,能为水体内部动植物、微生物带来良好生长环境。②有效调节地表径流,保证泥土含水量适中。③有效降解水体中的毒害污染物质,净化水质。④有效调节区域内的温湿度。⑤有效提高河道环境美观度。目前,这项技术在多地得到广泛运用,并且取得了显著成效。

4.生态浮岛技术

该项技术也可称作为“人工浮岛技术”,顾名思义是通过人工制作的能够浮在水面上为水体内部动植物、微生物营造良好生长环境的生态型设施^[3]。生态浮岛具有较强的水质净化效用,有助于微生物的生存繁衍,同时还能发挥出保护河岸、美化河道等作用。生态浮岛技术一般用在对景观要求较高的河道治理工作当中,尤其是污水处理、水生态修复等过程中得到广泛应用。生态浮岛技术的实现原理为依据自然环境,选用具备水质净化能力的本土植物进行栽植,借助其根系的吸收作用和不同生物的反应过程,将水体内部的氮、氨等有机物质去除从而得到净化水质的效果,尤其是在解决富营养化的水质问题中,效果更加明显。同时,在应用过程中,维护方式简单快捷,工作量极低,基本不出现重复污染的情

况,并且资源可以循环利用,为生物生存繁衍提供良好环境。

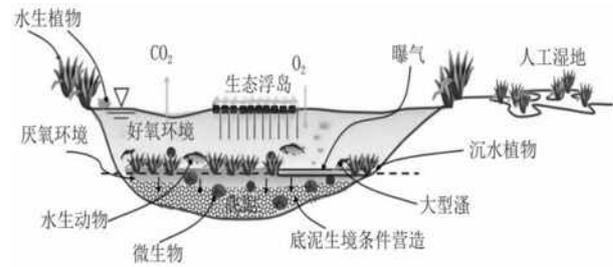


图2 生态浮岛

二、城市水生态保护和修复技术的应用要点

1.合理配置植物种类

技术人员一定要依据水体污染程度的不同,选用对应的保护与修复手段,特别是在配置植物种类时,会因为不同种类的植物生长在不一样的环境,生长过程同样需要不一样的营养物质。要想全面凸显出水生态保护和修复技术的关键功能,一定要了解各种水生植物对污染的吸收能力与降解能力,并且要保证其生长性能完好,才能助力水体净化目标的实现。首先,针对水下区域,应当选择栽植水下植物,打造出水下植物修复集群,优化水质,保证水下植被群能够恢复如初。举例来讲,在水下栽植金鱼藻、狐尾藻等植物,在美化水下景观的同时,实现水质净化^[4]。其次,针对水位变动区域,可选择配置芦苇、香蒲等水生植物,借助此类植物叶片对水流形成延缓的作用,缓解水流冲刷坡岸的力度,从而动物生存带来相对安全的环境。再次,针对坡岸区域,可配置低矮灌木、地被植物等植物种类,有效弱化河水对坡岸带来的冲刷作用和抵御雨水对坡岸的侵蚀,改善水土流失,固化坡岸土结构。最后,针对河道陆地区域,合理配置水杉、落羽杉等植物,此类植物的根部发达,能够发挥出固化护坡的作用,防止河岸坍塌。不难看出,通过不同种类植物的合理配置,能够打造出多样化的城市水生态环境,同时提高景观的美化程度。

2.提高河流外观多样性

通常来讲,可采取相应的技术手段让各条河流实现横向、纵向的连通,进而确保河流多样性。同时,伴随着河流长度增加、样式增多、流速增快,还会出现岸坡消退、河床硬化等现象。此时,可借助机械装置将河流进行水平连接,能够维持河流的弯曲形态;然后利用相应技术,便能将河流打造为具备高稳定度护坡地基主河槽的复合型断面。针对部分具有护岸的水流区域,要想提高施工质量,则要依据地貌地质特点,选定防护结构,一般来讲透水岸坡形式能够有效增强河流防护效果。另外,在水质保护工作中,还应综合考量流

体力学及其他学科知识理论,借助更多植物和不同类型天然材料,比如木桩、芦苇、柳树等,发挥出保护河岸边坡的作用^[5]。

3.打造丰富多样生物群落

生态系统自身就具备一定的自我保护能力,有效防御外界破坏,而基于生态系统的自我净化,能够有效减少水体中的众多污染物。按照一般规律而言,生态系统当中的生物类型越丰富,那么物种数量则会增多,进一步加强生态系统的稳定性,其自我保护能力也会逐渐增大。而对于城市水生态保护与修复工作而言,当水生态系统稳定性达到一定强度时,其水体自我净化能力自然会加强。依据这一原理,要想提升河道的水质,则可借助生态系统的优势,同时依据不同区域水体内部生物群落的现实特性,适当地延长生态系统食物链,促使河道生物群落丰富多样,同时增强水体自净能力。举例来讲,在某城市河道水生态修复工程当中,立足生态系统理论,将水生植物种植在流速缓、受污染的水体环境下,并且投入一定量的水生动物,从而打造出较为合理的水下生态自我净化循环系统。详细来讲,修复流程为:①排涝河A依据河道的深度以及水下生态环境,最终选定种植沉水植物,铺满整个河道;②排涝河B依据水深度不断恢复挺水植物、浮叶植物以及沉水植物;③针对近年来水质不断恶化的河道,运用技术含量更高的生态浮床技术以及搭配使用生物填料,优化水体环境;④沉水植物在正式种植前,要先将一定量的食肉鱼类放入其中,比如乌鳢等,能够有效减少河道内食草鱼类的数量;⑤在整治水体污染的后期,需要投入底栖生物,常见的有河蚬、沼虾等,能够打造出更加稳定的水生态系统。

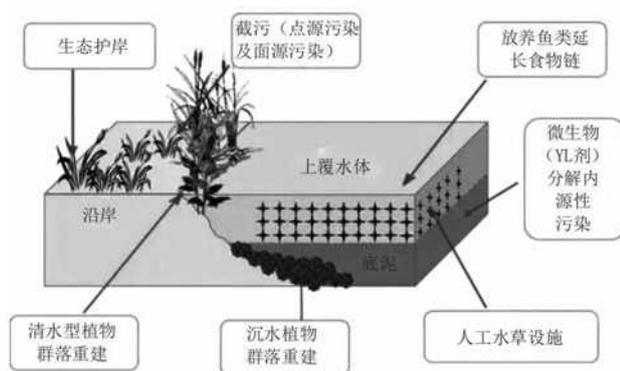


图3 生物群落多样的水生态系统

4.科学布置人工湿地

不同地域有着不一样的河道形状和流向,同时河床地质、河道中富含的物质种类,均存在较大差异。所以,为了维护城市水生态,实现可持续发展要求,技术人员前期必须充分调查河流特性及其分布情况,同时顺沿河流走向在特定区域内打造出人工湿地。在人工湿地技术的应用过程中,主要是借助其独特功能吸收水体中的污染物,促使河道水质、河道动植物系统等恢复至正常水平。可见,科学布置人工湿地将直接影响水生态修复工作,同时对城市水生态系统功能恢复发挥助推作用。

具体来讲,需要整合前期对河道情况的调查资料,于合适水位线上建设自然生态湿地小岛,待小岛稳定后再选种部分具有净化能力的植物。同时,为了提升美观度,还可依据小岛地质特性摆放许多天然碎石,用木桥与陆地连接,实现水陆环绕的景观。

三、结束语

综上所述,水生态保护和修复技术在城市河道治理中有着广泛应用,通过借助水环境中的微生物、动植物对毒害物质进行吸收、分解、净化,能够有效降低水体毒素含量,增强水体自净能力。事实上,城市水生态保护与修复是典型的系统性、综合性、复杂性的工程,除了要从技术层面加强治理以外,还应完善配套制度,维持水生态保护与修复的可持续性,实现美化城市生态环境与提高城市居民生活质量的目标。

参考文献:

- [1]常江, 李灿坤, 冯姗姗, 李成.煤炭城市山水林田湖草生态保护修复分区及规划策略研究——以古交市为例[J].生态经济,2021,37(06):222-229.
- [2]金颖, 于弢.物联网技术在城市生态保护和修复中的应用策略[J].城市建筑,2018(17):108-111.
- [3]张晓平, 胡紫红, 危小建, 黄耀文.资源枯竭型城市生态保护修复关键区识别研究:以江西省大余县为例[J].生态与农村环境学报,2021,37(08):1031-1040.
- [4]邵珠涛.城市湿地生态保护与修复以及可持续发展的对策[J].皮革制作与环保科技,2022,3(04):116-118.
- [5]柯贵鹏.城市水生态保护和修复分析——以安庆市水环境治理为例[J].中国资源综合利用,2023,41(01):162-164.