

水生态修复技术在河道治理中的应用研究

刘铭雪 李珂

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水生态修复技术的应用, 能够提高水资源质量, 实现水体修复目标。将该项技术与河道治理工作相结合, 不仅能够为水生物生长提供优质的环境, 还能够营造良好的水生态系统, 确保水生态系统运行稳定, 提高水体自净化能力, 使水环境质量得到明显提升。但当前, 水生态修复技术在河道治理过程中的应用水平仍未达到预期要求, 这就要求技术人员做好水生态修复技术的研究及实践。为此, 本文以水生态修复技术为切入点, 探讨其在河道治理中的具体应用, 以期对相关技术人员提供参考。

关键词: 水生态; 修复技术; 河道治理; 应用研究

引言

水生态修复技术的重点是强调自然生态和自然环境的恢复和保护, 利用水生态系统中的水生植物、动物、微生物群落的生命活动, 对污染物进行降解、转化、吸收, 最终修复污染的水环境。河道水环境的污染源和作用过程受多方面的因素影响, 在治理工程中需要多方面的配合, 协作, 才能将生态修复技术形成一个完整的体系, 发挥其多方面的作用。

1 水生态修复的概念

生态系统的构成比较复杂, 一般是由生产者、消费者及其分解者构成。对于水生态系统而言, 一个完整的系统需要一些水生动物及水生植物。此外, 为了能立即消化吸收这种水生动植物身亡时产生的有机化合物, 及其避免腐烂后有机化合物对水生态环境导致环境污染, 就必须具备充足的微生物及原生动物。在水生态修复技术的实践中, 相关负责人应根据绿色植物和微生物生长必需, 为他们提供合适的生存环境, 进而培育出一些特殊类型的绿色植物及微生物。与此同时, 通过绿色植物和微生物发挥的生理作用, 促进水质中的一些污染物被吸收和转换, 从而降低乃至彻底清除水质里的污染物。这样既可以有效缓解物种的生存条件, 又可以达到改善水质的效果。通过大量的实践活动发现, 若想缓解乃至消除河水污染, 需从水源污染形成的原因、传播途径及其最后的结果开展全面了解。而想要从根源上进行合理整治, 可以通过施行政策法规来控制江河或湖泊沿岸的污染物, 如限定制造业企业污水和居民生活污水的排放。在日常工作中, 应在采用有效的举措对污染物排放进行管理的基础上, 应用水生态修复技术对河道水体进行合理修复, 进而确保水污染的实际治理效果并实现长效保持^[1]。

2 水生态修复技术的特性

一套完整的水生态系统是由水生植物、水生动物、微生物、原生动物所组成的。水生态修复技术就是利用种植水生植物或培育微生物等方法构建完整的清水型生态系统, 实现水中污染物的转化、降解, 达到改进水生动物生存条件和水质的目地。水生态修复技术主要有以下特性: 净化处理效果明显, 水生态修复技术通过构建、修复水生态系统提升水体自净能力, 从而实现水质清澈透亮, 水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水标准; 景观效果好, 在污染河道治理工程中, 水生态修复技术不仅具有较高的生态效益, 同时还可以结合景观设计打造优美的景观效果; 治理成本低, 相比于其他河道治理方法, 水生态修复技术无需运用大型的设, 建设及运行成本都相对较低。

3 水生态修复技术的种类

3.1 人工湿地处理技术

人工湿地技术的应用原理是依托自然生态系统的物理作用、化学作用及生物作用, 对水体进行净化。一般情况下, 人工湿地系统是指使用土壤或混合料制成填料床, 将其设置在洼地中, 模拟天然湿地系统建造出由基质、水生植物、微生物构成的生态系统。洼地内部水体能够在填料床缝隙及表面流动, 通过这种方式能够对水体进行过滤。此外, 还可将水生植物种植在填料床上方, 通过这种方式打造一个完整的生态系统, 满足污水处理工作要求。根据不同的人工湿地系统布水方式, 人工湿地可分为表流湿地、水平潜流湿地和垂直潜流湿地, 可综合考虑地理位置、气候特征、地形特点、水质目标等选择合适的湿地类型。该技术的应用优势主要有以下几点: 第一, 能够维系生物多样性, 为水体内部动物、植物及微生物生长提供优质环境。第二, 能够对地

表径流进行调节,使泥土含水量更加科学适宜。第三,能够降解水体内部的有毒有害物质,使水资源得到净化。第四,能够调节区域的温度及湿度。第五,能够美化河道环境。该项技术已在我国多个地区实现了广泛应用,在西湖湿地及南京江心洲中应用取得了明显的成效^[2]。

3.2 生物处理技术

目前伴随着生物科技的飞速发展,已实现了定项培育微生物菌群的能力,生物处理工艺的第一步就是按照河道污染物的特征培育出具备相应降解能力的菌群,然后将菌群迁移到河道环境里使之生长繁殖从而完成对河道水体中污染物的高效降解。现阶段该技术已经在水污染治理的过程中获得了十分广泛的应用,也取得了比较好的运用成效。在利用这一技术方法开展河道污染物处理时需要配合开展人工曝气措施,以提高好氧菌群的生长环境,从而提升其对河道中污染物的分解能力。在选用这一技术实现河道整治的过程当中要按各河道环境污染的特性挑选合适的菌群。

3.3 河岸生态修复技术

堤岸生态环境治理是通过加强河流两岸生态环境保护,如植绿护绿、植草护坡等形式,确保水生态系统的多样化。以往河道的堤岸建设主要目的是立足于水利水电工程,而如今堤岸新增了保护环境的功能。比如,在一些水流流速较大、冲刷较为严重的堤岸可栽植一些抓地能力高的偏矮绿色植物,实现对土水的高效保护。这种方法促使工程建设更加注重环境保护,充分结合当地堤岸地貌构造,确保绿色生态、经济发展的双重效益。此外,还可以在边坡防护工程中配备适宜的灌木、灌木丛、草地等绿色植物,尤其是根据当地生物栖居特性开展堤岸修复,尽可能搭建与原生生物生态环境相似的堤岸自然环境,给这些生物提供更好的栖息的地方。在坝坡上布局较好的园林绿化系统还能够改进河道四周的土层,花草树木的枯叶所形成的腐殖为水生物带来了营养元素,让整个江河和堤岸形成一个相互依存的一整体,最终形成完整的水生态系统。

3.4 人工浮岛技术

人工浮岛技术也被称为生态浮床技术,是一种由人工制造、能够漂浮在水面上方、供动物、植物及微生物生长繁衍的生态设施。人工浮岛具备一定的水质净化功能,能够为微生物繁衍生存提供有力的条件,还具备景观美化功能、水波消除功能、河岸保护功能。人工浮岛技术在景观要求较高的河道治理工作中应用极为广泛。该技术于20世纪80年代由德国公司研发,后期在污水处理及水生态系统修复过程中得到了一定的应用,20世纪

90年代我国引进了该项技术,也实现了一定的应用。人工浮岛技术是根据自然环境特征,将具有一定净水能力的本土植物种植在水面上方,通过植物根部的吸收作用及各类生物的反应过程,去除水体内部的氮、氨等有机物,进而实现水资源净化的目标,该项技术在富营养化问题严重的水体净化工程中应用效果更好。在实际应用时,维护过程便捷,处理效果好,工作量低,不会出现二次污染问题,使资源能够得到可持续利用,并能为多种生物的繁衍生息提供一个优质的场所。

4 水生态修复技术在河道治理中的具体运用分析

4.1 合理选择植物

水生态修复技术中,无论是人工浮岛、人工湿地或者绿色生态岸坡的打造都要利用各种绿色植物,因此,选择合适的植物是合理应用水生态修复科技的关键一环。采用植物的种类必须凸显出一定的优点,与此同时也要合乎城市中河道水资源污染实际情况。所选用的绿色植物要能对城市河道里的污染物质具有较好的去除效果,植物根部要能获取河道里的环境污染物质,并能将各种环境污染化学物质进行溶解与转化吸收。因每一个城市的污染排放特征不一样,针对城市河道水质产生的影响也有所不同,倘若盲目的根据别的城市在利用水生态修复技术中常用到的各种水生、湿生植物,所产生的效果可能大不一样,也无法充分发挥水生态修复技术应用在城市河道整治中的功效。在挑选植物时,需要根据城市河道水环境现状,以多种植物相配合的形式进行河道整治,这样一来,既能够确保城市河道水质中物种多样性,又可以打造出优美的园林景观,提升经济效益。例如成都白马湖就使用了高抗污的水生花卉去进行污水净化,在人造湖泊生态系统逐步平稳以后,水下森林及其水中草坪的覆盖率基本上可以达到60%,从而在城市水环境治理中设立了水下景观。

4.2 布置人工湿地

一般情况下,不同地区的河道形状及其大致走向,或河床的地质以及河道中蕴含的物质类型都有着非常明显的区别。因此,为了保障这些河流水质能满足可持续发展的要求,技术人员应对这些河流的特征以及分布情况等内容进行充分调查和掌握,并顺着河流在合适的区域内布置一定规模的人工湿地。在实际应用中,通过人工湿地特有的作用可对水体中含有的污染物进行消化吸收,从而使河道水质以及动植物系统得到有效恢复。所以,人工湿地的合理化布置对于水生态修复工作有着非常重要的意义,并且人工湿地还可以对水生态系统的恢复起到良好的推动作用。

在构建人工湿地的过程中，为了保障湿地的建设效果，技术人员应对河道的实际情况进行充分调查，然后在适当的水位线上建设起自然生态湿地小岛。当湿地小岛建设完成，且足够稳定后，可以在小岛上有针对性地培养一些具有强大净化效果的植物。除此之外，为了满足人们对美的需求，这些植物要有足够的观赏性。同时，在湿地小岛上还可以根据其实际形状以及地质特征合理的放置一些天然的石头，可将小岛与陆地通过木桥进行连接，进而使湿地小岛形成水陆环绕的效果。这样既可以充分保障湿地小岛的净化能力，也可以保障其具有良好的观赏性，同时，还有利于促进当地经济的可持续发展^[3]。

4.3 河流形态的多样性及生物群落多样性

处在不同地区的河流具备本身与众不同的生态系统，这一在系统遭受外力或外界因素的毁坏后需漫长的时间才可以得到很好的修复。在开展河道整治的过程当中要高度重视这是一项长期工程，无法在较短时间内取得成效，务必遵循自然生态系统的演变规律，逐步地采用适宜的方式方法协助河道生态系统完成修复。江河在自然条件下形成了蜿蜒盘旋的河道，本身有着很多自由生长的水生植物、微生物群落、水生动物等。在开展河道整治的过程当中要注重对河道中生态系统的构建、修复，采用有效合理的方法，健全生态系统中微生物间的相互依赖关系，使河道生态系统中的多种微生物可以相互依存，和谐相处^[4]。

4.4 加大政府扶持力度

在河道的具体整治环节中，全国各地人民政府应立即开展行动，要高度重视修复河道水生态的必要性，更应意识到水生态修复对于本地社会经济可持续发展的重要性。在日常工作中，一定要结合各个地区的具体情况以及河道的污染程度，来采取一些合理的方式方法对河道生态进行合理修复。与此同时，为了保证治理实际效果，应提供一定的政策扶持，如给与河道生态修复工程充足的资金支持。

5 河道治理效果分析

某河道总长10.4千米，是城市的重要河道，承担城市防汛除涝、生态自然环境、水源生产调度等。但随着城市社会经济发展，该河道被重度污染，许多水生动植物死亡，水质恶化较为严重。在2016年4月，地方政府确定

选用水生态修复技术对该河道开展整治，获得了显著成绩，在实际整治中使用了如下所示修复技术：

5.1 生态岸坡

在现有河道岸坡的基础上，拓展了30~50m宽度不一、线形丰富的缓冲带。依据河道总宽和岸边景观绿化状况有效调节护坡比，坝坡面使用了吸水性好一点的砂石料，在间隙部位栽种了大批水生植物，来吸附和沉积水体里的污染物，并提高土壤牢固性，防止冲刷^[5]。

5.2 水生态系统构建

本河道合理构建水生态系统，主要包含两个方面，其一为以沉水植物为主体的水生植物净化处理体系，其二通过人工培育和投放合理构建微生物菌种体系。根据这两个系统，大大提高了河道的自净能力，合理防止了水体营养盐聚集，有效改善河流水质。

结束语：总得来说，随着我国对于环境保护愈发重视，构建环境友好的社会发展方式早已势在必行。而城市发展过程中因为各种污染物质、污水的处理排出，对城市河道水体自然环境造成了比较大的危害，破坏了城市水体的生态系统。如何治理河道，修复水生态系统就成为了专家学者们的研究重点。水生态修复技术可以在河道整治的过程当中发挥重要作用功效，合理整治河道环境污染，并且能在这个基础上发挥美化环境的作用。以上阐述反映了水生态修复技术的类型及应用关键点，期待能引起相关负责人的高度重视，并在河道治理工作中切实增强水生态修复技术的功效。

参考文献：

- [1]赵勇.水生态修复技术的主要类型及其在河道治理中的应用[J].工程技术研究, 2021, 6(21): 88-89.
- [2]苏建军.西北地区水生态修复技术与发展研究—评《水生植物与水体生态修复》[J].植物学报, 2021, 56(3): 390.
- [3]陈晶晶.两种生物操纵水生态修复技术水质净化效果研究[J].上海建设科技, 2021(2): 73-76.
- [4]朱向宇, 赵添乐.水生态修复技术在河道治理中的应用与探索[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2020(6): 176.
- [5]张璐, 楼铮铮, 蔡琳.水生态修复技术在河道治理中的应用与探索[J].资源节约与环保, 2020(8): 1.