

水生态修复技术在河道治理中的应用

阙思雨

中电建生态环境集团有限公司 广东 深圳 518100

摘要:随着我国人口的日益增多,人们对水资源的利用也大大的增加,生态环境也在面临着更加严重的考验,而且和国际人均水平相比,我国的人均水资源的占有率远低于平均水平。在过去的发展中,我国并没有认识到水资源对我们生活和生产的重要性,因此也对水资源以及自然环境造成了非常严重的损害。所以我们为了减少此类损害并进行维护,提供了相应的办法和技术。

关键词:水生态修复;河道治理;应用

引言:我国市场经济发展飞速,产业化进程日益深入,但是劣势却逐步暴露,与河道有关的生态问题越来越突出,对大自然以及人们的生存生活都形成了十分负面的影响。河道整治作为一个侧重于经济效益、环境效益的管理工作,而现代科学技术的发达也给予其管理带来了更多层面的保障。水体生态恢复工程技术的运用,可以改善水资源品质,达到水体恢复目标。把这项科技和河流整治工作相结合,不但可以为水生物生长创造优良的环境条件,还可以营建良好的水域生态系统,从而保证了水体生态系统运转的平稳,增强了土壤生产力与水体自净力,使水体环境的质量得到了改善。

1 关于水生态修复技术的阐述

水生态修复技术是一种利用生物学、水力学、水文学等学科原理和技术手段来恢复水体的自净能力和自我修复能力,实现水生态系统的修复和重建的方法。根据不同污染物种类和水体特性,水生态修复技术一般包括生物修复、物理修复、化学修复和结构性修复等不同方法。其中,生物修复是最为常见和有效的方法之一,利用生物种群对水体中的有害物质进行吸附、分解、转化等作用,从而达到净化水体的目的。物理修复主要通过水力学力量和传质扩散原理来调节水体的流动和混合,加速水体的自我净化过程。化学修复则着重于利用化学物质对水体中的有害物质进行分解、转化或者沉淀,以清除水体中的污染物。结构性修复是利用人工建设的构造物,如湿地、人工降水池等来模拟自然湿地和池塘等生态系统,以促进水体的自净和自我修复过程。综上所述,水生态修复技术是一种综合性、系统性的技术,对于保护和恢复水资源、维护水生态环境具有重要的意义^[1]。

2 水生态修复技术的原理

水生态修复技术主要依靠的是生物学的原理,并将水生动植物和微生物等进行合理的科学配置,通过转

化、降解、吸收、分解等一系列步骤使原本受到污染的水体得到净化,增强河道本身的自净能力,进而达到实现河道生态修复的目标。具有投资少,效益高,对环境的影响小等诸多优点。在进行水生态修复的时候,需要注意以下几点:第一,在配置相关水生植物的时候,要充分考虑到所选植物的特性,根据不同的水位应该要配置不同的植物,否则会影响到整体的整治效果;第二,要建立多样性的河道,横向与纵向互相连通,可起到有效保护坡地,以避免河道护岸硬质化的效果;第三,营造水生生物群落的多样化,为微生物创设出一个较为良好的生存环境,再放入鱼、虾、贝类等其他水生生物,构建出一个合理完整的生态食物链;第四,各地的政府对此也要加大扶植力度,给予一定的相关政策和资金上的支持,积极鼓励开展水生态修复工作的进行,共同打造出一个良好的生态环境;第五,在进行水生态修复的过程中,应该要因地制宜,根据当地所处的实际情况以及污染源分布特征,再结合相应的修复技术手段才可以有效地实施,最终以实现对水生态环境的修复^[2]。

3 在河道治理中有关应用水生态修复技术方面的现实意义

在河道治理中,应用水生态修复技术具有重要的现实意义。首先,水生态修复技术可以有效地净化河道水质,提高水体的自净能力。河道污染严重会造成水体富营养化或产生毒性物质,从而破坏水体和生态环境。通过应用水生态修复技术,可以加强生态修复,提高水体的自净能力和自我修复能力,进而保护和恢复水生态环境。其次,水生态修复技术可以提高水生态系统的复杂度和稳定性。河道生态系统是一个极其复杂的系统,而河道污染和治理也是一个具有复杂性的问题。水生态修复技术可以通过增加生物多样性,提高水生态系统的复杂度和稳定性,使之更加稳定。这对于调节河道水文、提高水体的自我净化能力,保护生

态系统的平衡发挥着重要的作用。最后,水生态修复技术可以提高治理效率和可持续性。河道治理需要长期的投资和治理措施的持续实施,而单纯的工程技术和管理手段往往难以取得显著的治理效果。而水生态修复技术可以促进自然生态系统的自我修复和自我调节,从而实现“自实现、自维持、自创新”的可持续发展模式,提高治理效率和可持续性。综合来看,水生态修复技术在河道治理中具有重要的应用价值,是实现水生态环境保护和可持续发展的重要手段^[3]。

4 河道治理环节中水生态修复技术的应用现状

4.1 技术应用缓慢

尽管环保部门和群众已经充分认识了流域整治项目的重要性,对水生态恢复方法做出了一定的应用,但在具体运用实践中,仍存在部分问题亟待改进。近年来,政府在河流整治过程中,将工作重点大多聚焦于生活污水处理、岸坡建设、河流规划、工业污水排放控制等工作中,而目前水生态恢复科技的运用水平仍未能达到预期要求,且有关技术手段仍亟待进一步优化。此项技术在局域河道整治过程中运用较为广泛,但尚未进行大规模推广。

4.2 治理方案内容有待完善

有关调查表明,在河流整治和景观设计过程中,大多数地方都遵循了生态优先原则,运用恢复河流和湖泊生态系统的方法,增强水体的自然净化作用。但实际执行过程中,操作设计功能还亟待调整与改进,也将导致项目实施的指导作用不能得以发挥,有效性还未能达到预定要求^[4]。

4.3 认识程度有待提高

河流与湖面的环境恢复项目是近年来蓬勃发展的一个项目类型,项目过程较为复杂繁重,采用单一的水生植物栽培和水生动物放养方式,尚没有达到水体环境恢复要求。另外,部分人员提出河道治理的主要目的是让河道景色更为优美,却幸未能全面认识到河道的基本状况和功能定位。

5 生态修复技术在河道治理中的具体应用

5.1 生态浮床

生态浮床技术是一种现代化的系统理论,它利用水生植物、生物动力学和无土栽培技术,通过在水中选择环境友好的材料,提供水生植物生长和栽培的自然环境。它使用高分子化合物等材料作为载体,在有污染的水域内进行栽培。生态浮床的作用主要表现在以下四个方面:净化水域;为鸟类提供休息和鱼类产卵的场所;减少风浪,维持水体堤岸;以及绿化水体景观。

5.2 生态河床修复

河道疏浚和整治的目的是为了改善水体水质,提高河流的抗洪能力,保护生态环境。为达到这一目的,我们需要采用一些生态友好的方式进行河道整治。首先将河道上的硬质建筑材料改为天然材料,促进河道修复。河床最好的形状是多孔质化的自然沉积物状,因为这种形状可以提供多种生物栖息地,并使生物数量稳定于河床,形成互利互惠的生态关系。而且这种方式能够促进河流的自我恢复能力,提高河流的抗洪能力,同时改变自然环境。

目前已有不少科学研究对生态河床技术进行了探索。卵砾石生物氧化技术是目前较为普遍的河流水体水质净化技术。在日本坂川古崎、高野川以及韩国的良才川等地,都采用了生态河床,并运用此类技术手段对河道进行水体净化和生态恢复。然而,在国内外,卵砾石接触氧化技术通常被应用于河道的异位水体净化,而很少有人研究卵砾石河床的形成及其对河道生态系统的修复效应。因此,我们应该采用更生态友好的方式进行河道整治,并加强对生态河床技术的研究和实践。这将有助于实现河道和生态环境的可持续发展。

5.3 河道缓冲带

河道缓冲带是为了保护河流自然生态环境安全而划分的,即河流陆域侧岸坡边条以外的林木(乔、灌木)及其他植物构成的水而兴生态和陆生态系统间的交接地带。范围通常有一定的高度,为所有陆生生物在河流附近的生态环境体系中提供良好栖息,并为河流供给最主要的物质和能源。同时具有防止因污染废水、地下和地表径流而引来的沉淀物、有机污染物、养分、农药和其他废水进入河流的能力,直接关系整个河流的环境及其流域的生态景观功能^[5]。河道缓冲带规划的总思想与基本原则是:①对满足要求的缓冲带进行保护,并做好保护;②对长度不够的缓冲带适当放宽,并严格控制河道管辖区域内的农民耕种;③重建缺失的缓冲带;④对组成较为简单的缓冲带进行了生态化改造;⑤对自然景观条件较高的区域,如村落周边、国道沿线、路口等,在植被选择、配置模式等方面应当兼顾自然景观条件;⑥河流缓冲带规划应当结合绿道一并考虑。

5.4 生态水体恢复

河流生态恢复工程最主要的任务就是修复水体、净化水体,在这项过程中,不但要限制污染源,而且还要增强河流的自净能力。限制污染源就是限制废水排入河内;增加河流的自净能力,也有助于提高水量,即使在水污染被稀释之后,从而改善了水体环境容量、水体环境

的承载能力。也可能采取相应的方法,比如,投放或使用复合微生物菌剂、修复底泥生物系统。除此以外,建立生态巢和过滤体系、恢复建设水生动植物、建立"菌-藻-鱼"的放养滤食性鱼共生系统等,都是能够为河道整治工程提供良好环境条件的。

5.5 砾间接触氧化工程

砾间的生物氧化过程的实质上是模拟自然、比对地球生态与自然净化环境过程的常规手段的最有效结合。对发育于自然生态河道上的砂砾表层的生物层进行的一种人工增强方法,是将大量砂砾投放在反应池内,由于菌层在砾石上聚集,使菌层和水体接触的体积增加,水体的污染物质通过砾间处理单元后,利用吸收、过滤、生物降解、接触沉降等多重机制进行处理。砾中的孔隙可以有效的帮助水体中悬浮液的沉积,另外砂砾的粗糙微表面能够满足了许多细菌的生活,其悬浮物主要吸附在带有黏性的细菌膜表面,这种有机物本身就是基质的水溶性物质,当砾石从微表面的生物膜中流经后,被一些细菌所利用或摄取之后,产生了固态与液态隔离的作用,从而环境进行净化管理。在水中因为吸收、生物氧化或沉淀而分离出来的物质,会在砾石中被阻留并进行生物降解,利用此降解方法可以使污水的生物成份降低至原有的1/4以下。在砾间处理池的滤床工艺系统底部,进行了曝气管敷设试验,当进入水质很低的并且比较稳定时,则可不开启曝气装置,当进入的水质有点波动甚至很高时,立即开启曝气风机,并利用在底部的河床砾石槽体中新安装的曝气管,利用稳定长期确定量的曝气向微生物供应氧化分解所需要的氧,从而增加了微生物分解有机活性物料时的处理机调度能力,可有效提高了生态滤床处理的净化效果^[6]。

5.6 人工湿地

人工湿地管理科学技术是一项复杂的综合型科学技术,涉及化学、生物、物理等多种领域,利用生态系统中存在的各种不同的生物、化学、物理相互作用可以实现对水质的净化处理。这一综合性技术在实际应用的过

程中具有相应的自然环境条件要求,即施工的河道环境应当具有相应的最大坡度。人工湿地的建立不但可以明显的提高河流的生态系统,增强河流本身对各种污染物的分解作用,而且可以达到对周围环境的调节,提高美观度。在开展人工湿地建设项目的过程中,选用植被同时还必须全面的兼顾到植被的观赏性,以充分保证人工湿地的观赏价值。在人工湿地建设的过程中,要充分考虑湿地公园中各种生态间的相互依存关系,要建立完善的食物链,从而保证体系中的各种生态个体均能健康成长。人工湿地的建造完工后,植被和动物的繁殖将带动不同的微生物的发展,有效的增强了河流废水的吸附分解功能,在河流综合治理领域获得了广阔的应用。

结语

综上所述,在人类的生产生活中,河流发挥的作用至关重要。然而,当前国内的很多河流却正在被严重污染、破坏,为了河道与人类的和谐共处,则需要有关方面大力治理河道,并在实际的治理中结合河道情况选用适宜的生态修复技术,以及时、有效地修复河道和四周生态环境,不断净化水体,让各种生物实现多样化发展,并以此来营造更美好的河道环境。

参考文献

- [1]史督.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].新农业,2022(12):73-74.
- [2]魏明敏.水生态修复技术在城市河道污染治理工程中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(3):97-98,101.
- [3]徐军,徐丹阳.基于水生态修复技术在河道治理中的应用分析[J].化工管理,2020,(20):60-61.
- [4]袁凯.水环境治理中水生态修复工程技术的应用研究[J].城镇建设,2020(8):384.
- [5]梁德娣.水生态修复技术在河道治理中的应用[J].建筑·建材·装饰,2019(01):172.
- [6]姚晓红.水生态修复技术在河道治理中的应用[J].农业技术与装备,2020(12):53-54.