

# 水生态修复技术在河道治理中的应用研究

李明朝

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300221

**摘要：**完整的水生态系统包括水生植物群落、水生动物、微生物、原生动动物，并且这些生物需要达到一定的规模。水中的生物对水中的污染物有一定的降解作用。水生态修复技术就是利用水中各种生物的特性，在水体中进行有计划地培养水生生物从而减少水体污染，保证水质的一种水生态治理技术。

**关键词：**水生态修复技术；河道治理；应用

## 1 水生态修复的概述

水生态修复是指通过一系列技术手段，对受损的水生态系统进行恢复和重建，以恢复其正常的生态功能和生物多样性。水生态修复是保护水资源、维护生态平衡、促进可持续发展的重要手段。水生态修复的主要目标是通过改善水质、恢复水生生物多样性、增强水体自净能力等措施，使受损的水生态系统逐渐恢复到自然状态。这需要综合考虑水文、气象、地质、生物等多种因素，制定科学合理的修复方案。水生态修复技术主要包括物理修复、化学修复、生物修复和综合修复等技术。物理修复主要通过工程措施，如疏浚河道、修建挡水工程等，改善水流条件，减少污染物排放。化学修复则是通过投放化学药剂，如絮凝剂、氧化剂等，去除水中的污染物。生物修复则是通过投放微生物、植物等生物，增强水体的自净能力。综合修复则是将物理、化学和生物修复技术综合运用，以达到最佳的修复效果。水生态修复实践案例表明，通过科学合理的修复方案和技术手段，受损的水生态系统可以得到有效恢复。同时，水生态修复也需要考虑当地的社会经济条件和环境因素，制定符合实际情况的修复方案<sup>[1]</sup>。

## 2 河道治理的现状

随着社会经济的发展和城市化进程的加速，河道治理已成为当前环境保护和生态修复的重要任务。然而，由于历史、自然和人为等多种因素的影响，当前河道治理面临着诸多挑战和问题。第一，河道治理的任务繁重。由于河流的水文、地质、环境等因素复杂多变，加上城市建设的快速发展，导致河道的淤积、污染等问题日益突出。为了满足防洪、灌溉、供水等需求，河道治理需要综合考虑多种因素，制定科学合理的治理方案。第二，河道治理的技术手段相对落后。目前，河道治理主要采用传统的物理清淤、化学药剂处理等方法，虽然有一定的效果，但存在成本高、污染大、效果不稳定等

问题。因此，需要加强技术创新和研发，推广应用新型的河道治理技术，提高治理效率和效果。第三，河道治理的监管和管理也存在不足。由于监管机制不完善、管理不到位等原因，导致河道治理项目的效果不尽如人意。为了确保河道治理的质量和效果，建立健全的监管机制和管理体系，加强对河道治理项目的过程监管和后续管理。第四，公众对河道治理的认知和参与度有待提高。河道治理不仅是政府和企业的责任，也需要公众的参与和支持。通过加强宣传教育、提高公众环保意识等方式，可以促进公众对河道治理的认知和参与度，形成政府、企业和社会共同参与的良好氛围。

## 3 生态修复技术的类型

### 3.1 生物修复技术

生物修复技术是指利用微生物、植物等生物的代谢活动，对水体中的污染物进行降解、转化和去除，以达到修复水生态的目的。生物修复技术可以分为异养微生物降解技术和植物修复技术两种。异养微生物降解技术是通过培养和利用特定的微生物，将水体中的有机污染物转化为无害物质，从而降低污染物浓度，改善水质。而植物修复技术则是通过种植能够吸收水体中的重金属、氮磷等营养物的水生植物，去除水体中的污染物，改善水生生态环境。生物修复技术具有投资少、操作简便、对环境影响小等优点，因此在水生态修复中得到了广泛应用。然而，生物修复技术也存在一些局限性，如处理效率较低、对某些特定污染物的去除效果不佳等<sup>[2]</sup>。因此，在实际应用中，需要根据实际情况选择合适的生物修复技术，并进行科学合理的应用。在未来研究中，需要进一步加强对生物修复技术的研究和应用，提高其处理效率和处理效果，为水生态修复工作提供更加有效的技术支持。

### 3.2 人工湿地处理技术

人工湿地是一种通过模拟自然湿地生态系统的结构

和功能,利用人工设计和控制技术,对水体进行净化处理的技术。人工湿地处理技术主要是利用植物、微生物等自然界的生态系统和工程设计手段相结合,实现对水体中的污染物的去除和净化。在人工湿地中,植物通过吸收和富集水体中的营养物质、重金属等污染物,将其转化为自身的生物量,同时通过微生物的降解作用,将有机污染物转化为无害物质。人工湿地处理技术具有多种优点。首先,它能够有效地去除水体中的污染物,提高水质。其次,人工湿地能够改善水生生态环境,增加水生生物的多样性。此外,人工湿地还具有工程占地面积小、操作简便、运行成本低等优点。在实际应用中,人工湿地处理技术需要根据实际情况进行设计和控制。例如,需要根据不同类型的水体和污染物选择合适的植物和微生物种类,同时还需要考虑湿地的设计和运行参数,如水流速度、水力负荷等。

### 3.3 河岸生态修复技术

通过科学的河岸设计与工程手段,将原本受侵蚀或被破坏的河岸生态系统进行重构,以达到保持水土、改善水质、增加生物多样性和提升生态服务功能的目的。河岸生态修复技术包括多种具体方法,如植被恢复、土壤改良、生态廊道建设等。通过种植适应性强的本土植物,可以恢复河岸的植被覆盖,提高土壤保水能力,同时为水生生物提供栖息地。土壤改良则可以改善土壤质量,增强土壤的固持能力和持水能力,减少水土流失。生态廊道的建设可以为河流生态系统提供横向的保护区域,有助于保护和恢复河流生态系统的完整性。河岸生态修复技术对于保护河流生态系统、维护水文循环、提高水质具有重要意义<sup>[3]</sup>。同时,它也有助于改善河流景观,提升公众对河流生态环境的认知和保护意识。在实际应用中,河岸生态修复需要考虑河流的地形地貌、土壤条件、水文环境等多方面因素,因地制宜地进行设计和技术选择。河岸生态修复往往需要多部门合作,涉及水土保持、水利、环保等多个领域,因此需要建立跨部门的合作机制,确保修复工作的顺利进行。

### 3.4 人工浮岛技术

人工浮岛技术是一种通过人工设计和控制,在水中构建人工浮岛,为水生生物提供栖息地和繁殖场所的技术。这种技术可以有效地改善水生生态环境,提高水质,同时为水生生物提供更多的生存空间。人工浮岛通常由浮体、植物和基质等组成。浮体可以是塑料浮板、泡沫塑料等轻质材料,植物可以选择耐寒、耐旱、适应性强、能够净化水质的植物,基质可以选择无毒无害的土壤或有机基质。人工浮岛技术具有多种优点。首先,

它可以改善水质,通过植物的吸收和转化作用,减少水体中的营养物质和污染物,提高水质。其次,它可以增加水生生物的多样性,为水生生物提供更多的栖息地和繁殖场所,增加生物种类和数量。人工浮岛还可以改善河流景观,提升公众对河流生态环境的认知和保护意识。

### 3.5 物理修复技术

物理修复技术主要利用物理原理和工程技术,对水体中的污染物进行分离、去除和固定,以达到修复水生生态的目的。这种技术通常适用于处理含有重金属、悬浮物、油类等污染物的水体。物理修复技术包括多种具体方法,如沉淀法、过滤法、吸附法等。沉淀法是通过向水体中添加化学药剂,使污染物沉淀下来,然后通过固液分离的方式将其去除。过滤法则是利用过滤设备将水体中的污染物截留下来,从而达到净化水质的目的。吸附法则是利用活性炭等吸附剂将水体中的污染物吸附在其表面,然后通过脱附或燃烧等方式将其去除。物理修复技术具有处理效率高、处理效果稳定等优点。然而,它也存在一些局限性,如处理成本较高、可能产生二次污染等<sup>[4]</sup>。因此,在实际应用中,需要根据实际情况选择合适的物理修复技术,并进行科学合理的应用。

## 4 利用水生态修复技术进行河道治理

### 4.1 植物种类的选择

利用水生态修复技术进行河道治理时,植物种类的选择是一个至关重要的环节。不同的植物种类具有不同的生长特性、适应性以及生态功能,因此需要综合考虑各种因素,选择适合的植物种类来进行河道治理。在选择植物种类时,需要考虑以下几点:(1)耐寒、耐旱、耐污染:河道环境通常较为恶劣,因此需要选择耐寒、耐旱、耐污染的植物种类,以确保其在河道中能够正常生长。(2)适应性强:河道中的土壤、水质等条件可能存在较大的差异,因此需要选择适应性强、能够在不同条件下生长的植物种类。(3)净化水质:植物可以通过吸收和转化水体中的营养物质、重金属等污染物,改善水质。因此,需要选择具有较强净化水质的植物种类。(4)增加生物多样性:植物的多样性可以促进水生生物的多样性,提高河流生态系统的稳定性和自净能力。因此,需要选择不同种类的植物,以增加水生生物的多样性。在实际应用中,可以选择一些常见的河道治理植物种类,如芦苇、香蒲、菖蒲等。这些植物不仅具有较好的耐寒、耐旱、耐污染等特性,而且能够净化水质、增加生物多样性。同时,还可以根据实际情况选择一些其他具有特殊功能的植物种类,如水葱、鸢尾等。

### 4.2 注重动植物均衡发展

利用水生态修复技术进行河道治理时,注重动植物均衡发展是非常重要的。动植物是水生态系统的重要组成部分,它们相互依存、相互影响,共同维持着水生态系统的平衡和稳定。在河道治理中,不仅要关注植物的种植和生长,还要注重动物的栖息和繁衍。通过合理的设计和布局,为鱼类、昆虫、鸟类等水生动物提供适宜的栖息和繁衍场所,促进水生动物的多样性和种群数量的增加。同时,也要注意保护水生动物的食物来源,如提供水草、昆虫等食物,以确保它们的生存和发展。此外,还可以通过建立生态浮岛、人工湿地等方式,为水生动物提供更多的生存空间和繁殖场所<sup>[5]</sup>。在植物方面,除了选择适合的植物种类外,还要注重植物的配置和布局。通过合理的配置和布局,可以增加植物的多样性和稳定性,提高植物的净化能力和生态功能。同时,也要注意保护植物的生长环境,如提供适宜的水质、光照、温度等条件,以确保植物的正常生长和发育。总之,利用水生态修复技术进行河道治理时,注重动植物均衡发展是至关重要的。只有通过合理的设计和布局,才能促进水生态系统的平衡和稳定,实现河流的可持续发展和生态环境的改善。

#### 4.3 保证生物群落的多样性

利用水生态修复技术进行河道治理时,保证生物群落的多样性是非常重要的。生物群落的多样性是生态系统稳定性和健康的重要指标,也是河流生态系统的重要特征之一。在河道治理中,需要采取一系列措施来保证生物群落的多样性。首先,需要选择多种植物种类,包括挺水植物、浮水植物、沉水植物等,以增加植物的多样性和稳定性。这些植物不仅具有净化水质的功能,还能为水生动物提供栖息和繁衍的场所。其次,需要关注水生动物的多样性和种群数量的增加。可以通过提供适宜的栖息和繁衍场所,保护水生动物的食物来源,以及建立生态浮岛、人工湿地等方式,为水生动物提供更多的生存空间和繁殖场所。还要关注微生物群落的多样性。微生物是水生态系统中的重要组成部分,它们参与

水体中的物质循环和能量流动,对水生态系统的平衡和稳定具有重要作用。可以通过改善水质、增加水体中的溶解氧含量等方式,促进微生物群落的多样性和稳定性。最后,加强监测和管理,定期对河道中的生物群落进行调查和分析,及时发现问题并采取相应的措施加以解决。通过这些措施,可以有效地保证生物群落的多样性,促进河流生态系统的稳定和健康。总之,利用水生态修复技术进行河道治理时,保证生物群落的多样性是至关重要的。只有通过多种措施的综合应用,才能实现河流生态系统的平衡和稳定,保护河流的生态环境和水质质量<sup>[6]</sup>。

#### 结束语

总而言之,水质状况不仅影响着人们的生活,同时也与我国的经济的发展密切相关。水生态修复是治理难度高,污染情况较为复杂,要国家法律政策的支持、社会的重视和群众环保意识的提高等各方面共同努力。通过水生态修复技术的合理应用不仅可以帮助水生物创造一个适合良好的生存空间,还可以对水生态系统进行有效保护,从而使水环境可以持续、健康发展。

#### 参考文献

- [1]谢归.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].地下水,2022,44(06):303-305.
- [2]王翠.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].黄河.黄土.黄种人,2022(19):56-58.
- [3]张晓蕊,范洪凯,许珊珊,吕哲,马田力.水生态修复技术在河道治理中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):106-108杨金红.水生态修复技术在
- [4]河道治理中的应用与探索[J].皮革制作与环保科技,2022,3(08):92-94.
- [5]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.
- [6]金星,强超,闫东宇,金扬泉,王克磊.水生态修复技术在河道治理中的应用与研究[J].珠江水运,2021(13):6-8.DOI:10.14125/j.cnki.zjsy.2021.13.002.