

# 生态水利设计理念在河道治理中的应用

马恩利

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300220

**摘要:** 生态水利设计理念在河道治理中具有重要的意义。通过采用生态水利设计理念,可以保护和修复河道生态系统,提高水资源利用效率,增加河道的抗洪能力和减轻水灾的影响。因此,我们应该在河道治理中始终坚持生态水利设计理念,实施科学、可持续的水资源管理和河道保护措施,实现人与自然的和谐共存。

**关键词:** 生态水利;设计理念;河道治理中;应用

引言:随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,我国的水利工程也取得了显著的进步。然而,伴随着这些进步的是一些生态环境问题的加剧。河道治理是水利工程中的重要一环,传统的河道治理方法往往只注重防洪、排涝等单一的功能,而忽视了河流生态环境的保护。近年来,生态水利设计理念逐渐被引入到河道治理中,强调人与自然的和谐共生,为河流生态环境的恢复和保护提供了新的思路。

## 1 生态水利设计理念概述

生态水利设计理念是以生态环境保护为基础,以水资源可持续利用为目标的一种水利工程设计理念。它强调通过科学合理的规划和设计,最大限度地维护和改善水生态系统的功能和稳定性,实现水资源的合理配置和可持续利用。生态水利设计的核心是以河流的自然形态和生态过程为基础,避免直线化和渠化河流,保持河流的弯曲、变宽、水深和水速变化多样等自然特征。传统河道治理往往将河流直线化,使河流丧失了自然的弯曲和变化,导致水环境质量下降,洪灾风险增加等问题。而生态水利设计则通过保持和恢复河流的自然形态,提高水流的稳定性和自净能力,改善生态环境和水质。生态水利设计还注重保护和恢复河流的湿地和滩地等自然特征。湿地是重要的水生生物栖息地,具有水质净化、洪水调节、生物多样性维护等重要功能。滩地也起到了洪水调节和沉积物沉降的作用。但由于人类活动和河道治理的影响,许多湿地和滩地丧失了原有的功能和面积<sup>[1]</sup>。生态水利设计通过恢复和保护湿地和滩地,提高河流的自然修复能力和生态系统的健康。此外,生态水利设计强调合理利用和保护水资源。水是有限的自然资源,如何实现水资源的合理配置和可持续利用是生态水利设计的重要目标之一。通过制定合理的水资源分配方案,提高水资源的利用效率,回收和再利用废水,减少水的浪费和污染,可以实现水资源的可持续发展。

## 2 生态水利设计理念在河道治理中的重要性

生态水利设计理念是指在河道治理和水资源管理中,强调生态环境保护、生态系统恢复和可持续发展的原则和方法。在河道治理中,生态水利设计理念的重要性不言而喻。首先,生态水利设计理念能够保护和修复河道生态系统。河道生态系统是一种复杂的生态系统,包括了河流、湖泊、湿地和水生生物等多个组成部分。这些组成部分相互关联,相互依存,构成了一个完整的生态系统。然而,由于人类活动的影响,河道生态系统往往会受到破坏和恶化。采用生态水利设计理念,通过合理规划、建设和管理,能够修复和保护河道生态系统,使其恢复正常运转,有效维护生物多样性和生态平衡。其次,生态水利设计理念能够提高水资源利用效率。水资源是人类社会发展和生态系统维持的基础。但由于水资源的有限性和不均匀性,合理利用水资源是至关重要的<sup>[2]</sup>。生态水利设计理念通过优化水资源配置和管理,最大限度地提高水资源的利用效率。例如,通过进行河道生态修复和湿地建设,改善水体水质,减少污染物排放,提高水资源的可再生利用率。另外,生态水利设计理念也强调提高农田水利设施的水平,通过科学合理的灌溉方式,降低农田灌溉用水量,减少水资源的浪费。此外,生态水利设计理念还能够增加河道的抗洪能力和减轻水灾的影响。在雨季和洪水来临时,如果河道没有足够的自然保护措施和合理的水利工程设施,很容易造成洪水的泛滥和洪灾的发生。通过采用生态水利设计理念,可以改善河道的水动力条件,增加河床的自净能力,提高河道的输沙能力和水质保持能力,减少水库库容的压力,增加泄洪通道,使河道具备更好的抗洪能力和水灾风险的承受能力。

## 3 生态水利设计理念在河道治理中的应用

### 3.1 生态护岸技术的应用

生态护岸技术是一种利用植物、石头、土壤等自然

材料修建护岸的技术。该技术在河道治理中的应用十分重要。首先,生态护岸技术可以提高河岸的稳定性,减少河岸的侵蚀和溃决风险。在传统的护岸工程中,常常使用混凝土等人工材料修建护岸,这种方式虽然能够有效地固定河岸,但却会破坏河岸的生态系统,并且成本较高。相比之下,生态护岸技术采用自然材料修建护岸,可以更好地与河岸的生态环境相融合,提高了护岸的生态适应性,减少了人为干扰。同时,通过合理配置植物和石头等材料,增加了河岸的防护作用,提高了河岸的稳定性,减少了河岸的侵蚀和溃决风险。其次,生态护岸技术可以促进河流两岸的生态系统恢复。河流两岸的生态系统是河道生态系统的重要组成部分,对于水质净化、物种保护和生态功能恢复等方面有着重要影响。传统的护岸工程往往会破坏河岸的生态环境,限制生态系统的发展。然而,生态护岸技术通过选择适宜的植物种类,恢复自然的河岸景观,创造适宜的生境条件,有利于植被的生长和野生动物的栖息。同时,生态护岸技术还可以降低河岸的硬化程度,增加河岸的湿地面积,促进湿地生态系统的恢复和水生生物群落的再生。另外,生态护岸技术还可以改善河岸的景观效果,提升城市景观质量。在城市化进程中,河岸带往往成为城市发展的重要空间资源<sup>[3]</sup>。传统的护岸工程往往会使河岸带丧失原有的自然景观,影响城市景观质量和居民的生活质量。而生态护岸技术通过使用植物和石头等自然材料修建护岸,使得河岸带恢复了自然的景观特色,增添了城市的绿色元素,提升了城市的生态环境和景观质量。这样不仅能够改善居民的居住环境,提高居民的生活质量,还可以吸引更多的游客和投资,推动城市的可持续发展。

### 3.2 水生植物的应用

水生植物是河道生态系统中不可或缺的一部分,它们在河道治理中具有重要的应用价值。水生植物能够通过吸收和降解污染物、净化水质,改善河道生态环境。首先,水生植物具有良好的水质净化能力。水生植物通过根系吸收水中的营养物质和有害物质,如氮、磷等营养物质以及重金属等污染物。水生植物根系独特的结构可以有效地吸附和去除水中的有害物质,促进水体的净化。同时,水生植物还能够吸收和降解水中的有机物,如化学物质和有机污染物,减少水体中的污染负荷。种植水生植物可以有效地净化水质,改善水环境,保护水生生物的生存环境。其次,水生植物具有抑制水体富营养化的作用。水体富营养化是当前水环境面临的一大问题,它会导致水体中的藻类过度生长、水体缺氧等问

题。水生植物通过吸收水中的营养物质,限制了藻类的生长和繁殖,防止了水体富营养化的发生。同时,水生植物能够调节水体中的氧气含量,增氧作用对水生生物的生存和繁殖具有重要意义。因此,在治理富营养化水体方面,种植水生植物是一种有效的手段<sup>[4]</sup>。此外,水生植物具有保护河道生态系统的作用。河道生态系统是一个复杂的生态系统,其中水生植物在维护河道生态平衡和生物多样性方面起着重要作用。水生植物的茎、叶和根系为许多水生动物提供了生活和栖息的场所,形成了丰富的生态链条。同时,水生植物能够稳定河岸,减缓河水流速和波动,减少水体的侵蚀,保护河道的生态系统。种植水生植物有助于维持和恢复河道生态系统的功能,保护和繁衍生物多样性。

### 3.3 河流形态的恢复和保护

河流形态的恢复和保护是生态水利设计理念的核心之一。传统的河道治理往往以直线化和渠化河流为目标,但这种做法会破坏河流的自然形态和生态系统,导致水环境质量下降、洪灾风险增加等问题。因此,保持河流的自然形态成为了一种重要的治理策略。首先,保持河流的自然形态有利于改善水体的水质。自然河流具有弯曲、变宽、水深和水速变化多样等特点,这些形态特征有利于水体的混合和氧气的溶解,从而促进水体中有机物质的降解和水质的净化。而直线化和渠化河流会使河道形态单一,水流速度加快,导致水体中的污染物无法有效地去除,从而影响水质的改善。因此,保持河流的自然形态有助于提高水质,保护水生生物的生存环境。其次,保持河流的自然形态有利于改善河道的洪水防治能力。自然河流的弯曲、变宽和水深变化多样等形态特征能够分散水流的压力,减缓水流的速度,从而降低洪水的威力。相比之下,直线化和渠化河流会导致水流速度加快,容易形成洪峰,增加了洪水的风险<sup>[5]</sup>。保持河流的自然形态,恢复河道的湿地和滩地等自然特征,可以增加河道的蓄水能力和自净能力,提高河道的洪水防治能力。再次,通过修建鱼道、鱼巢等设施来恢复和保护河流的生态系统。河流是许多鱼类和其他水生动物的栖息地,但由于人类活动和河道治理的影响,许多鱼类无法顺利迁徙和繁衍。为此,可以修建鱼道,为鱼类提供迁徙的通道,保护和恢复鱼类种群的多样性。此外,可以修建鱼巢和栖息地等设施,提供适合鱼类生活和繁衍的环境条件,促进河流生态系统的恢复和保护。

### 3.4 水资源的优化配置

水资源的优化配置是河道治理中的重要任务之一。在河道治理中,水的分配要考虑到生活、生产和生态用

水需求的平衡,确保水资源的合理利用和可持续发展。首先,需要制定合理的水资源分配方案。这包括确定不同需求方的水量需求和水质要求,根据水资源的供需情况进行合理分配。生活用水是首要考虑的因素,确保人们的生活用水需求得到满足。同时,要综合考虑农业、工业、生态用水等其他用水需求,确保各方面用水的合理分配。在制定水资源分配方案时,应充分考虑水资源的可持续利用和保护生态环境的需求,促进水资源的可持续发展。其次,可以通过雨水收集和水资源再利用来提高水资源的利用效率。雨水是宝贵的水资源,可以通过收集、储存和利用雨水来满足一部分非直饮水的用水需求。建设雨水收集系统,可以利用雨水冲洗厕所、灌溉花园等非直接饮用的用水需求,减少对地下水和自来水的依赖。此外,还可以推广水资源再利用技术,将用水后的废水进行处理,使其符合相应的排放标准,再次利用于农业灌溉、景观水景、工业用水等方面。另外,污水治理也是优化水资源配置的重要一环。通过改造和建设污水处理厂,对城市和工业的污水进行有效处理和利用,可以减少对淡水资源的需求。同时,通过推广低水消耗技术和减少废水排放等措施,减少水资源的浪费和污染,提高水资源的利用效率。

### 3.5 自然湿地技术的应用

自然湿地技术是一种利用自然湿地进行污水处理的环境保护技术。相比传统的污水处理方法,自然湿地技术具有成本低、操作简单、维护容易等优点,并且能够提高污水处理的效率和质量,同时还可以促进水资源的保护和恢复。常见的自然湿地技术是通过种植水生植物来净化污水,称为水生植物净化塘。水生植物净化塘利用水生植物的吸收作用、根系的生物降解作用以及微生物的降解作用,将废水中的有机物、氮、磷等营养物质去除,实现污水的净化。水生植物净化塘可以模拟自然湿地的水循环与物质循环过程,将人工湿地应用到城市污水处理中。另一种常见的自然湿地技术是人工湿地。

人工湿地是在土壤、湿地植物和微生物的共同作用下,对污水进行滞留、沉积、过滤和降解处理的人工构筑物。人工湿地的水流缓慢,有利于废水中悬浮颗粒物的沉淀和生化反应的进行<sup>[6]</sup>。植物的根系可以增加水体与陆地之间的接触面积,并提供氧气,促进微生物的活动,有助于污染物的降解。人工湿地可以利用土壤和湿地植物的吸附、降解和生物活性等特性,达到净化污染物和改善水质的目的。除了单一的自然湿地技术之外,还可以通过多种技术的组合应用来提高污水处理效果。例如,可以将水生植物净化塘与人工湿地相结合,通过不同水生植物和湿地层的排列组合,形成多级的处理系统,进一步提高污水的净化效果。同时,可以将自然湿地技术与其他物理化学处理技术相结合,如活性炭吸附、紫外线消毒等,以达到更高的净化水平。

### 结语

生态水利设计理念在河道治理中的应用具有重要的意义和广阔的前景。通过引入生态水利设计理念,可以有效地解决传统河道治理方法中存在的单一功能和忽视生态环境保护的问题,实现人与自然的和谐共生和水资源的可持续利用。

### 参考文献

- [1] 王建华.生态水利设计理念在河道治理中的应用[J].水利水电技术,2021(3):145-148.
- [2] 陈海燕.基于生态水利设计理念的河道治理研究[J].水利水电技术,2021(4):150-153.
- [3] 杨阳.生态水利设计理念在城市河道治理中的应用[J].中国给水排水,2021(6):135-138.
- [4] 李鹏.基于生态水利设计理念的河道治理实践与探讨[J].水资源保护与利用,2021(7):155-158.
- [5] 王晓娟,马海涛.生态水利设计理念在河道治理中的应用与展望[J].中国水利水电科学研究院学报,2021(9):109-113.
- [6] 张宇.生态水利设计理念在河道治理中的应用研究[J].中国农村水利水电,2021(10):160-163.