

河道治理中生态水利设计理念的应用研究

陶建福

广西桂水工程咨询有限公司 广西 南宁 530023

摘要:生态水利设计结合生态学原理与水利工程,旨在实现与自然环境的和谐共生。其基本原则涵盖景观尺度与整体性、服务社会、生态多样性与系统性。主要方法包括利用水的自然功能、引入蓄水技术、采用自然生态工程措施及注重地下水调节。在河道治理中,该理念应用于河道改造、湿地景观、人文景观建设及生态水网构建与生物多样性保护。本文旨在为水利工程领域的可持续发展提供指导与参考。

关键词:河道治理;生态水利设计;应用研究

引言:河道作为自然生态系统的重要组成部分,不仅承载着水文循环和物质运输的功能,还是城市文化和生态景观的关键要素。传统的水利工程往往忽视了生态系统的保护,导致水质恶化、生物多样性下降等问题。生态水利设计理念应运而生,它强调在水利工程规划、设计与实施过程中,应充分融入生态学原理与环境保护理念,以实现水利工程与自然环境的和谐共生。本文旨在探讨生态水利设计理念在河道治理中的应用,以期为推动水利工程领域的可持续发展提供新的思路和方法。

1 生态水利设计理念概述

生态水利设计理念是在现代水利工程规划、设计与实施过程中,充分融入生态学原理与环境保护理念的一种新型设计理念。这一理念的核心在于,不仅追求水利工程的功能性、安全性和经济性,更强调在保障水利工程基本功能的前提下,尽可能减少对自然生态系统的干扰和破坏,实现水利工程与自然环境的和谐共生。生态水利设计理念强调尊重自然规律,遵循生态优先的原则。在水利工程的规划与设计阶段,就需充分考虑水体、湿地、河岸带等自然生态系统的保护和恢复,通过科学合理的工程措施,确保水利工程的实施不会对生态系统造成不可逆的损害。同时,这一理念还倡导在水利工程中融入生态元素,如建设生态堤岸、恢复湿地生态系统、构建水生生物栖息地等,以提升水利工程的生态效益和景观价值。另外,生态水利设计理念还强调与周边环境的协调与融合。在水利工程的选址、布局和造型设计上,应充分考虑周边地形地貌、植被覆盖、水文条件等因素,使水利工程成为自然景观的一部分,既满足人类社会的需求,又不对自然环境造成破坏。生态水利设计理念是一种将生态学原理与水利工程设计相结合的新型设计理念,旨在实现水利工程与自然环境的和谐共生^[1]。

2 生态水利设计的基本原则

2.1 景观尺度与整体性原则

在水利工程的规划与设计过程中,设计师需要跳出传统水利工程的局限,将水利工程视为自然景观的一部分,从更广阔的视角去审视和规划。这意味着水利工程的设计不仅要满足防洪、灌溉、供水等基本功能,还要与周边自然环境相协调,确保水利工程在发挥功能的同时,不对自然生态系统造成破坏,甚至能够提升区域的生态景观价值。景观尺度原则要求设计师在规划水利工程时,充分考虑其与周围自然景观的融合性。这包括选择合适的工程位置,避免对敏感生态区域造成不可逆的损害;设计符合地形地貌特征的工程形态,减少人工痕迹,使水利工程成为自然景观的有机组成部分。整体性原则强调水利工程与周边生态系统的紧密联系,要求设计者在设计过程中,不仅要关注水利工程本身,还要深入研究周边生态系统的结构、功能和动态变化,以确保水利工程的实施不会对生态系统造成负面影响;在实际操作中,景观尺度与整体性原则的应用需要设计师具备跨学科的知识背景,包括生态学、地理学、景观学等,以便在设计过程中能够综合考虑各种因素,确保水利工程与周边环境的和谐共生。

2.2 服务社会原则

水利工程作为社会公共基础设施,其设计与实施必须以满足社会公共利益为出发点和落脚点。在生态水利设计理念下,服务社会原则不仅体现在水利工程的基本功能上,如防洪、灌溉、供水等,还体现在对生态环境的保护和改善上;服务社会原则要求水利工程的设计必须充分考虑社会需求和公众利益。这包括了解当地社区的经济、文化和社会需求,以及公众对水利工程的期望和关注点。在设计过程中,设计师需要与当地社区、利益相关者和社会公众进行充分沟通和协商,确保设计方

案能够真正满足社会需求,得到公众的认可和支持;服务社会原则也要求水利工程的实施必须注重经济效益和社会效益的平衡。在追求工程经济效益的同时,不能忽视对生态环境的保护和改善。这要求设计师在规划与实施水利工程时,必须采取科学合理的工程措施和管理手段,确保水利工程在实现基本功能的同时,能够最大限度地保护生态环境,提升区域生态景观价值,为当地社区和社会公众带来长期的社会效益^[2]。

2.3 生态多样性与系统性原则

生态多样性与系统性原则是生态水利设计的核心。这一原则强调在水利工程的规划与设计过程中,必须充分考虑生态系统的多样性和系统性特征,以确保水利工程的实施不会对生态系统造成破坏或失衡。生态多样性原则要求设计师在规划水利工程时,必须深入研究周边生态系统的物种多样性、群落结构、生态过程和生态服务功能等关键要素。这包括对敏感生态区域的识别与保护、对珍稀物种的保护与恢复、对生态过程的维护与模拟等。在设计过程中,设计师需要采取科学合理的工程措施和管理手段,以减少对生态系统的干扰和破坏,保护和恢复生态系统的多样性。

3 生态水利设计的主要方法

3.1 利用水的自然功能

在生态水利设计中,充分利用水的自然功能是基础且关键的一环。水作为一种活跃的自然元素,具有流动、渗透、沉积等多种特性,这些特性在自然界中发挥着至关重要的作用。生态水利设计强调在工程建设中,应尽可能模拟和保留水的这些自然功能,以实现水利工程与生态系统的和谐共生。具体而言,利用水的自然功能体现在多个方面。首先,通过恢复和模拟自然河道的形态和流态,可以减缓水流速度,增加水体与河床的接触面积,从而提高河道的蓄水和自净能力。这种设计不仅有助于减少洪水灾害,还能为水生生物提供更适宜的栖息环境。其次,利用水的渗透性,通过建设生态滞留池、雨水花园等设施,可以有效收集和利用雨水资源,减少城市内涝,同时补充地下水资源。另外,通过恢复湿地生态系统,利用湿地的净化功能,可以进一步提高水质,保障生态系统的健康;在实践中,利用水的自然功能需要综合考虑多种因素,包括地理位置、气候条件、生态系统类型等。设计师需要充分了解和研究当地的水文特征和生态环境,以确保设计方案的科学性和可行性。还需要与相关部门和利益相关者进行充分沟通,确保工程建设的顺利进行和生态环境的有效保护。

3.2 引入蓄水技术

通过引入先进的蓄水设施和技术,可以在不破坏生态环境的前提下,有效收集和储存水资源,以应对干旱、水资源短缺等挑战。蓄水技术的应用多种多样,包括建设水库、雨水收集系统、地下水回灌系统等;水库作为一种传统的蓄水设施,在调节水资源、保障灌溉和供水等方面发挥着重要作用。然而,传统水库的建设往往会对生态系统造成一定破坏。在生态水利设计中,需要更加注重水库的生态功能设计,如建设生态鱼道、恢复湿地等,以减少对生态系统的负面影响。通过建设雨水花园、生态滞留池等设施,可以有效收集和利用雨水资源,减少城市雨水径流,缓解城市内涝问题^[3]。同时,雨水收集系统还可以与地下水回灌系统相结合,将收集的雨水回灌到地下含水层中,以补充地下水资源。

3.3 采用自然生态工程措施

自然生态工程措施是生态水利设计中的核心方法之一。它强调在水利工程的建设和运行过程中,应尽量采用与自然环境相协调的工程技术手段,以减少对生态系统的干扰和破坏。自然生态工程措施包括使用生态材料、建设生态护岸、恢复湿地等。生态材料如生态混凝土、天然植被护岸等,具有良好的透气性和渗透性,有助于维持水体的生态平衡。生态护岸则通过种植适宜的水生植物和构建生态鱼道等措施,为水生生物提供适宜的栖息环境。恢复湿地则是通过人工干预的方式,恢复或重建湿地生态系统,以提高水体的自净能力和生物多样性;在实践中,采用自然生态工程措施需要充分考虑生态系统的复杂性和多样性。设计人员需要深入了解生态系统的结构和功能,以确保设计方案的针对性和有效性。同时,还需要注重工程建设的可持续性,确保工程在长期使用过程中不会对生态系统造成负面影响。

3.4 注重地下水调节

地下水作为水资源的重要组成部分,在生态水利设计中同样占据着举足轻重的地位。注重地下水调节不仅有助于保障水资源的可持续利用,还能有效维护生态系统的健康与稳定。通过合理控制地下水位,可以避免因水位过高或过低而导致的生态环境问题。例如,通过建设地下水回灌系统或实施地下水开采管理计划等措施,可以有效地调节地下水位并补充地下水资源。对地下水质的保护同样至关重要。随着工业化和城市化进程的加速,地下水污染问题日益严峻,这对生态系统的健康和人类的生存环境都构成了严重威胁。在生态水利设计中,必须采取一系列措施来保护地下水水质;保护地下水水质的首要任务是识别和控制污染源。工业废水、农业面源污染、城市生活污水等都是地下水污染的主要来

源。为了有效防止这些污染物进入地下水系统,可以采取一系列工程和管理措施。例如,在工业废水处理方面,应推广先进的废水处理技术,确保废水在排放前达到环保标准。在农业领域,可以推广科学施肥和灌溉技术,减少化肥和农药的使用量,从而降低农业面源污染的风险。对于城市生活污水,应加强污水处理设施建设和运行管理,提高污水处理效率,防止污水直接排放到环境中。

4 河道治理中生态水利设计理念的应用

生态水利设计理念在河道治理中的应用,不仅旨在恢复和提升河道的自然功能,还着眼于构建人与自然的和谐共生的生态环境。这一理念强调在河道治理过程中,尊重自然规律,最小化人为干预,同时融入生态、社会、文化等多维度考量。

4.1 河道改造工程设计中的应用

在河道改造工程设计中,生态水利设计理念的应用主要体现在两个方面:一是保持河道的自然流态,二是促进生态系统的恢复。设计师在规划时,会避免过度直线化河道,而是尽量保留河道的自然弯曲,这有助于减缓水流速度,减少河岸侵蚀,同时增加河道的蓄水和净化能力。采用生态护岸技术,如植物护岸、天然石料护岸等,既能增强河岸的稳定性,又能为水生生物提供栖息和繁殖的环境。在改造过程中,还注重保持河床的多样性和复杂性,如保留天然石堆、浅滩等,以创造多样化的水流条件和微生境,支持更多物种的生存^[4]。

4.2 建设湿地景观中的应用

湿地作为自然界中重要的生态系统,具有净化水质、调节气候、提供生物栖息地等多重功能。在河道治理中,结合生态水利设计理念,建设人工湿地或恢复自然湿地景观,可以有效提升河道的生态价值。这些湿地不仅作为自然净化系统,帮助去除水体中的污染物,改善水质,还能作为教育、休闲的场所,增强公众对生态环境的认识和保护意识。湿地植物的选择和配置也遵循生态原则,优先考虑本地物种,以确保湿地生态系统的稳定性和可持续性。

4.3 人文景观建设中的应用

河道不仅是自然生态系统的一部分,也是城市文化

和历史记忆的重要载体。在生态水利设计理念指导下,河道治理中的人文景观建设注重保留和传承地方文化特色,同时融入生态元素,创造和谐的人居环境。例如,通过恢复历史河堤、建设亲水平台、设置文化雕塑等方式,既展现了河道的历史文化价值,又提供了亲近自然、体验生态美的空间。另外,结合河道治理项目,开展文化节庆、环保教育活动,增强社区居民的归属感和环保意识,促进人与自然的和谐共生。

4.4 生态水网构建与生物多样性保护

生态水网构建是生态水利设计理念在河道治理中的又一重要应用。通过恢复和连接河流、湖泊、湿地等水体,形成生态廊道网络,有助于提升整个水生态系统的连通性和稳定性。这种网络结构为水生生物提供了迁徙、繁殖的通道,增加了物种多样性。同时,结合生物多样性保护策略,如在关键生态节点设置保护区、实施生态修复项目等,可以有效缓解人类活动对生态系统的影响,保护和恢复河道的生物多样性。加强对河道生态系统的监测和评估,及时调整管理策略,确保生态水网构建项目的长期效益和可持续发展。

结束语

综上所述,生态水利设计理念在河道治理中发挥着至关重要的作用。通过遵循生态水利设计的基本原则和采用主要方法,河道治理工程可以实现经济效益、社会效益和生态效益的协调统一。未来,随着对生态环境保护意识的不断提高和技术的不断进步,生态水利设计理念将在河道治理中得到更广泛的应用和推广,为人类社会和生态系统的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]袁志鸿.论城市河道治理工程中生态水利设计理念的应用[J].珠江水运,2021,(11):107-108.
- [2]杨琳.水利工程河道治理的现状与控制对策探究[J].水电水利,2023,7(5):76-78.
- [3]王端,冯琴.城市河道治理工程中生态水利设计理念运用分析[J].低碳世界,2023,13(7):25-27.
- [4]高新颖.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].水上安全,2023(6):49-51.