

# 生态水利工程设计在水利建设中的运用

孙建勋

中水北方勘测设计研究有限责任公司 天津 300220

**摘要:** 生态水利工程设计旨在满足水资源高效利用的同时,保护河流等自然水环境及其周边的生态环境。本文探讨了生态水利工程设计在水利建设中的意义、内容、应用以及面临的问题与对策。通过分析具体案例,本文揭示了生态水利工程在促进水资源可持续利用、维护生态平衡和推动经济社会可持续发展方面的积极作用。

**关键词:** 生态水利工程;水利建设;水资源利用;生态环境;可持续发展

引言:随着城市化进程的加快和人口的不断增长,水资源短缺和生态环境破坏问题日益严重。传统水利工程在促进水资源利用的同时,往往对生态环境造成了一定程度的破坏。因此,生态水利工程设计应运而生,旨在实现水资源的高效利用与生态环境的保护双重目标。本文将从生态水利工程设计在水利建设中的意义、内容、应用及面临的问题与对策等方面进行深入探讨。

## 1 生态水利工程设计在水利建设中的意义

生态水利工程设计作为现代水利工程领域的一项重要创新,其在水利建设中的意义深远且广泛。它不仅关乎水资源的有效利用,更与生态环境的保护和经济社会的可持续发展紧密相连。

### 1.1 促进水资源高效利用

水资源是人类生存和发展不可或缺的基础资源。在水利建设过程中,科学合理的设计是实现水资源高效利用的关键。生态水利工程设计通过精确的水文分析和水资源管理,实现了水资源的优化配置。它利用先进的工程技术手段,如智能调度系统、水资源循环利用系统等,提高了水资源的利用效率,减少了浪费。这不仅满足了人类生产和生活的需求,也为农业灌溉、工业用水和居民生活提供了稳定可靠的水源保障。生态水利工程设计还注重水资源的可持续利用,通过合理的规划和布局,确保了水资源的长期供给和生态平衡。

### 1.2 保护生态环境

在水利工程建设过程中,往往会对河流、湖泊等自然水环境造成一定程度的破坏。然而,生态水利工程设计则致力于在保障水利功能的同时,最大限度地减少对自然环境的破坏。它通过采用生态友好的工程材料和施工方法,如使用透水混凝土、生态护岸等,有效减少了工程对河流生态系统的干扰<sup>[1]</sup>。此外生态水利工程设计还注重恢复和重建受损的生态系统,如通过种植水生植物、构建人工湿地等措施,提高了水体的自净能力和生物

多样性。这些措施不仅有助于维护河流、湖泊等自然水环境的健康稳定,也为人类提供了更加宜居的生活环境。

### 1.3 推动经济社会可持续发展

生态水利工程建设不仅关乎水资源和生态环境,更与经济社会的发展息息相关。通过科学合理的规划和设计,生态水利工程能够提升城市的品位和形象,为城市的发展注入新的活力。并且它还能够促进经济的增长,如通过发展生态农业、生态旅游等产业,带动周边地区的经济发展。更重要的是,生态水利工程的设计和 implementation 注重保护生态环境,实现了经济发展与环境保护的双赢。这不仅有助于构建和谐社会,也为实现经济、社会和环境的协调发展提供了有力支撑。

## 2 生态水利工程设计内容

生态水利工程作为现代水利建设的重要组成部分,其设计理念旨在实现水利工程功能性与生态性的和谐统一。

### 2.1 生态系统平衡维护

在水利工程建设过程中,维护生态系统平衡是至关重要的。这要求我们必须在项目启动前进行深入的实地调查和科学分析,全面了解河流、湖泊等自然水环境及其周边动植物的生存状况和发展需求。基于这些调查和分析结果,我们需要制定一系列有效的生态保护措施,以确保水利工程建设不会对生态环境造成不可逆的损害。具体措施可能包括设置生态缓冲区、保留关键生态廊道、实施生物多样性保护计划等。通过这些措施,我们可以最大限度地减少水利工程建设对生态系统的影响,确保动植物种群能够继续生存和繁衍,从而维护整个生态系统的平衡和稳定。

### 2.2 水体自净能力提升

水体自净能力是指水体通过自然过程去除或转化污染物的能力。在生态水利工程设计中,提升水体自净能力是一个重要的目标。这可以通过增加鱼道、植被覆盖、人工湿地等生态措施来实现<sup>[2]</sup>。鱼道的设计可以促进

鱼类等水生生物的迁徙和繁殖,从而增强水体的生物多样性。植被覆盖则可以通过吸收营养物质、减少水土流失等方式提升水体的自净能力。人工湿地则是一种高效的污水处理系统,能够去除水体中的氮、磷等污染物,同时提供生物栖息地,进一步促进生态系统的恢复和发展。

### 2.3 河道改造与堤岸工程建设

河道改造和堤岸工程建设是生态水利工程设计的核心内容之一。传统的河道改造和堤岸建设往往注重工程结构的稳定性和防洪排涝功能,而忽视了对生态系统的影响。然而,在生态水利工程设计中,我们需要采用更加生态化的方法来进行河道改造和堤岸建设。人工生态护岸是一种常用的生态化措施。它采用天然材料或生态材料构建护岸结构,同时注重护岸与周边环境的融合和协调。这种护岸结构不仅能够提供必要的防洪排涝功能,还能够为水生生物提供栖息地,促进生态系统的多样性。此外,堤岸工程的多元化设计也是提升生态系统平衡的关键。我们可以结合地形、植被、水文等多种因素,设计出既美观又实用的堤岸工程,为河流生态系统的恢复和发展提供有力支持。

### 2.4 流域尺寸调整与生态修复

流域尺寸调整与生态修复是生态水利工程设计的另一个重要方面。通过对河流或湖泊等流域进行全面的调查和分析,我们可以科学调整流域尺寸,以适应生态系统的需求和发展趋势。流域尺寸的调整可能涉及河道的拓宽、疏浚或改道等措施。这些措施旨在改善水体的流动状态,提高水体的自净能力和生物多样性。我们还需要实施有效的生态修复措施,如植被恢复、湿地重建等,以进一步促进生态系统的恢复和发展。这些生态修复措施不仅能够提升水体的生态环境质量,还能够为周边地区提供生态服务和生态价值。

## 3 生态水利工程设计在水利建设中的应用

生态水利工程设计作为一种融合了生态学原理与水利工程技术的创新方法,正在水利建设中发挥着越来越重要的作用。

### 3.1 城市供水与排水系统优化

随着城市化进程的加速,城市供水与排水系统的稳定性和安全性成为了城市发展的重要保障。生态水利工程设计在这一领域的应用,主要体现在提升供水系统的可靠性和优化排水系统以减少城市内涝和水污染问题。

(1)在供水系统方面,生态水利工程设计注重水资源的合理配置和高效利用。通过建设生态水库、雨水收集系统等措施,增加城市供水的水源多样性,提高供水系统的抗灾能力。同时,采用先进的净水技术和智能管理系

统,确保供水水质的安全和稳定。(2)在排水系统方面,生态水利工程设计强调雨污分流和生态排水。通过建设生态排水沟、雨水花园等设施,增强城市排水系统的自净能力和生态适应性。这些设施不仅能够有效收集和处理雨水,减少城市内涝风险,还能通过自然过滤和净化过程,降低水体中的污染物含量,改善城市水环境质量。

### 3.2 农业灌溉系统改进

生态水利工程设计在农业灌溉系统中的运用,为这一领域带来了革命性的改变。通过引入智能灌溉系统,农业灌溉实现了从粗放式管理向精细化管理的转变。该系统能够精准感知土壤湿度和作物生长状态,依据实时数据自动调节灌溉量,有效避免了水资源的过度消耗和浪费。这一创新不仅提升了灌溉效率,还为农作物提供了更为适宜的生长环境,从而促进了农作物产量的提升<sup>[3]</sup>。与此同时,生态渠系的构建也进一步强化了农业灌溉系统的生态功能。采用生态材料构建的渠系,不仅能够有效减少灌溉水在输送过程中的损失,还能通过其自净能力,降低水体污染风险,保护水资源免受污染。这一设计使得农业灌溉系统在实现高效利用水资源的同时,也维护了周边生态环境的平衡与稳定。此外生态水利工程设计还积极推动农业灌溉与生态环境的协调发展。通过建设生态农业示范区,推广节水灌溉技术等措施,引导农民转变传统灌溉观念,采用更为环保、可持续的灌溉方式,从而实现农业生产的绿色转型,提升农业灌溉系统的生态效益和可持续性。

### 3.3 水资源保护与合理利用

水资源是人类生存和发展的基础。生态水利工程设计在水资源保护与合理利用方面的应用,旨在保护水资源免受污染和过度开发,同时实现水资源的合理利用和开发。通过建设生态水源保护区、实施水资源管理制度等措施,加强对水资源的保护和管理。生态水源保护区能够减少人类活动对水源地的干扰和破坏,保持水源地的水质清洁和生态安全。水资源管理制度则通过制定合理的水资源利用计划和收费标准,引导用户节约用水、合理利用水资源。生态水利工程设计还注重水资源的循环利用和再生利用。通过建设污水处理回用系统、雨水收集利用系统等措施,实现废水的再利用和资源的再生。这些措施不仅能够减少水资源的浪费和污染,还能为城市提供稳定可靠的水资源保障。

### 3.4 生态环境改善与提升

生态环境是人类赖以生存的重要基础。生态水利工程设计在生态环境改善与提升方面的应用,旨在通过建

设和管理生态水利工程,改善和提升河流、湖泊等自然环境及其周边的生态环境质量。通过建设生态河道、湿地保护区等设施,恢复和提升河流、湖泊等自然水环境的生态功能。生态河道采用生态材料构建护岸和河床,增强河道的自净能力和生物多样性;湿地保护区则通过保护和恢复湿地生态系统,提高湿地的水质净化能力和生态服务功能。

#### 4 生态水利工程设计面临的问题与对策

生态水利工程设计作为水利工程领域的一大创新,旨在实现水利工程的功能性与生态性的和谐统一。然而在实施过程中,生态水利工程设计也面临着诸多挑战。

##### 4.1 生态水利工程设计面临的问题

(1) 技术难题:生态水利工程设计需要综合运用生态学、水利工程学等多学科知识,技术难度较大。这要求设计人员不仅具备扎实的专业知识,还需要具备跨学科的综合素养。然而,当前国内在生态水利工程设计方面的技术研发和创新尚显不足,缺乏成熟的技术体系和标准规范,导致设计过程中存在诸多技术难题。(2) 资金短缺:生态水利工程的建设和管理需要较大的资金投入,包括设计费用、施工费用、运营维护费用等。然而当前资金渠道有限,政府投资难以完全满足实际需求,社会资本参与也面临诸多障碍。资金短缺成为制约生态水利工程设计实施的重要因素。(3) 公众认知不足:部分公众对生态水利工程的认识不足,缺乏对其重要性和必要性的了解和支持。这可能导致在项目实施过程中遇到公众反对或抵触的情况,影响项目的顺利推进。

##### 4.2 针对以上问题的对策

(1) 加强技术研发与创新:针对技术难题,应加大生态水利工程设计技术研发力度,提高设计水平和实施效果。具体而言,可以设立专项研发基金,鼓励高校、科研机构和企业开展联合研发,推动技术创新和成果转化<sup>[4]</sup>。同时加强国际交流与合作,引进国外先进技术和管

理经验,提升我国生态水利工程设计的整体水平。(2) 拓宽资金来源渠道:针对资金短缺问题,应通过政府投资、社会资本参与等多种方式拓宽资金来源渠道。政府可以设立生态水利工程建设专项资金,用于支持重点项目的实施。同时,鼓励社会资本通过PPP模式、政府购买服务等方式参与生态水利工程的建设和管理,形成多元化的资金投入机制。此外,还可以探索建立生态补偿机制,通过市场化手段引导社会资本投入生态水利工程建设。(3) 提升公众环保意识:针对公众认知不足的问题,应加强生态水利工程的宣传和教育的力度。通过举办讲座、展览、媒体宣传等多种形式,普及生态水利工程的知识和理念,提高公众的环保意识和参与度。同时建立公众参与机制,鼓励公众积极参与生态水利工程设计、实施和监督过程,形成政府、企业和公众共同参与的良好氛围。

#### 结语

生态水利工程设计在水利建设中具有重要意义,通过科学合理的设计和实施,可以实现水资源的高效利用与生态环境的保护双重目标。然而在实施过程中仍面临一些问题和挑战。因此,需要不断加强技术研发与创新、拓宽资金来源渠道和提升公众环保意识等措施,推动生态水利工程在水利建设中的广泛应用和发展。

#### 参考文献

- [1]任浩楠,祝诗学.生态水利工程设计在水利建设中的运用探究[J].长江技术经济,2022,6(S1):200-202.
- [2]刘峰峰.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].工程技术研究,2022,7(04):196-197+225.
- [3]盖浩瑞.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].建材发展导向,2021,19(24):151-153.
- [4]阳璐.生态水利工程设计中亟待解决的问题和应对措施[J].建材与装饰,2020(18):293+296.