

生态水利工程设计在水利建设中的运用

史利霞

嵩县田湖镇人民政府 河南 洛阳 471000

摘要：生态水利工程设计在水利建设中发挥着至关重要的作用。它旨在通过科学规划与设计，使水利工程在满足人类需求的同时，保护并改善水域生态系统，实现水资源可持续利用。这种设计强调生态优先，采用生态友好型材料和技术，如生态护岸、鱼道等，以降低对环境的负面影响。生态水利工程设计不仅有助于维护生态平衡，还能提高水体的自净能力，促进水资源的循环利用，实现人与自然和谐共生的目标。

关键词：生态水利工程设计；水利建设；运用

引言：随着社会的快速发展，水利建设在满足人类需求的同时，也面临着越来越严峻的生态环境挑战。传统水利工程设计往往忽视对生态系统的保护，导致一系列环境问题。生态水利工程设计应运而生，它将生态保护理念融入水利工程的规划与建设中，旨在实现水利工程与生态环境的和谐共生。本文将探讨生态水利工程设计在水利建设中的运用，以为水利工程建设的可持续发展提供参考。

1 生态水利工程设计概述

1.1 生态水利工程设计概念

生态水利工程设计，是一种将生态理念融入水利工程规划与设计中的设计方法。它旨在通过科学设计，使水利工程在满足人类社会经济需求的同时，也能保护并改善水域生态系统，实现水资源可持续利用与生态环境保护的双重目标。这种方法强调在水利工程的规划、设计、建设和运营全过程中，都要充分考虑对生态环境的影响，力求达到人与自然和谐共生的目标。

1.2 生态水利工程设计的目标与原则

生态水利工程设计的核心目标是保护水域生态系统，促进水资源可持续利用。为达成此目标，需遵循以下原则：一是保护优先，即在水利工程建设中，始终把生态保护放在首位；二是综合平衡，力求在满足人类需求的同时，维护生态系统的平衡；三是预防为主，通过科学规划与设计，避免或减少水利工程对生态环境的负面影响；四是可持续利用，确保水资源在生态、经济和社会三个层面得到均衡和长期的利用。

1.3 生态水利工程设计与传统水利工程设计的区别

相较于传统水利工程设计，生态水利工程设计更加注重生态保护与可持续发展。传统设计往往侧重于满足人类社会经济需求，而生态设计则在此基础上，更强调对生态系统的保护，通过模拟自然水流、恢复水生生物

栖息地、保护湿地等措施，实现水利工程与自然环境的和谐共生。这种转变体现了人类从“征服自然”到“与自然和谐共处”的价值观转变。

2 生态水利工程设计在水利建设中的重要性

2.1 评估水利工程建设对生态环境的影响

水利工程建设，如大坝、水库、水电站等，虽为人类提供了丰富的水资源和能源，但同时也可能对周边环境造成深远影响。这些影响包括但不限于水文循环的改变、河流生态系统的破坏、动植物栖息地的丧失以及土壤侵蚀加剧等。因此，在水利建设初期，通过生态水利工程设计进行严谨的生态环境影响评估至关重要。这有助于识别潜在的环境风险，为采取相应的预防和减缓措施提供科学依据，确保水利工程的建设与生态环境的和谐共存。

2.2 强调生态水利工程设计在降低环境破坏方面的作用

生态水利工程设计通过采用生态友好型材料和技术，如生态护岸、鱼道、湿地恢复等，可以有效减轻水利工程建设对环境的负面影响。例如，生态护岸不仅能有效防止河岸侵蚀，还能水生生物提供栖息地，促进生物多样性的维持。鱼道的设计则确保了水生生物能够在水利工程上下游之间自由迁徙，保障了其种群的延续。这些设计策略的实施，显著降低了水利工程对生态环境的破坏程度，促进了生态平衡的恢复^[1]。

2.3 分析生态水利工程设计对水资源可持续利用的贡献

生态水利工程设计不仅关注水利工程的功能性和经济性，更着眼于水资源的可持续利用。通过合理的水资源配置和调度，生态水利工程设计能够确保水资源的长期、稳定供应，满足人类生产、生活和生态环境的多重需求。同时，通过提高水资源利用效率，减少浪费和污

染,生态水利工程设计为实现水资源的循环利用和绿色可持续发展提供了有力支撑。此外,生态水利工程还强调与自然生态系统的协同管理,通过维护生态系统服务功能,如洪水调蓄、水质净化等,进一步增强了水资源的可持续利用能力。

3 生态水利工程设计在水利建设中的具体运用

3.1 环境工程与生态水利的有效结合

(1) 如何在水利建设中实现环境工程与生态水利的结合。环境工程与生态水利的结合是实现水利建设可持续发展的关键。环境工程侧重于污染控制和环境治理,而生态水利则注重生态系统的保护和恢复。为了实现两者的有效结合,首先需要在水利建设的规划阶段就融入生态保护的理念,确保工程在满足人类社会经济需求的同时,不对生态环境造成不可逆的损害。具体实践中,可以通过采用生态友好的建筑材料、设计生态护岸、设置生态补水系统等措施,实现水利工程与生态环境的和谐共存。(2) 水质水量优化配置的方法。水质水量优化配置是生态水利工程设计的重要内容。通过科学的水资源管理和调度,可以实现水资源的合理分配和利用,避免水资源的过度开发和浪费。具体方法包括建立水质在线监测系统,实时掌握水质状况,为水资源的优化配置提供数据支持;实施梯级水库联合调度,优化水库群的蓄泄次序和时间,提高水资源的利用效率;以及推广节水灌溉、雨水收集利用等节水措施,降低水资源消耗^[2]。(3) 生态水利工程设计在保护生态环境方面的作用。生态水利工程设计在保护生态环境方面发挥着不可替代的作用。通过模拟自然水文过程,恢复和重建河流生态系统,可以有效降低水利工程对生态环境的负面影响。例如,在水坝建设中设计鱼道、鱼梯等生态通道,确保水生生物能够在坝上下游之间自由迁徙;在河道治理中采用生态护岸技术,减少河岸硬化对生态系统的破坏;以及在水库周边建设湿地保护区,为水生生物提供栖息地。

3.2 维护生态系统的平衡

(1) 生态水利工程设计在保护河流、湖泊等水环境生态系统平衡方面的应用。生态水利工程设计在保护河流、湖泊等水环境生态系统平衡方面具有重要意义。通过设计合理的生态补水系统,增加河流、湖泊的水量和水流动性,有助于改善水质状况,维护生态系统的平衡。同时,通过恢复湿地生态系统,利用湿地的自然净化功能,去除水中的污染物,提高水体的自净能力。此外,还可以采用生态护岸技术,防止河岸侵蚀,保护水生生物的栖息地。(2) 生态水利工程设计对动植物生存和发展的影响。生态水利工程设计对动植物生存和发

展的影响是深远的。通过恢复和重建河流生态系统,为水生生物提供适宜的栖息地和生存环境。例如,在水库设计中预留足够的鱼类栖息地和水生植物生长空间,确保水生生态系统的稳定和多样性。同时,通过在水库周边建设生态公园和自然保护区,为陆生动植物提供适宜的栖息地和迁徙通道,促进生态系统的健康发展^[3]。

(3) 如何有效保护河流、湖泊及其周边动植物的生存和发展。为了有效保护河流、湖泊及其周边动植物的生存和发展,需要采取一系列措施。首先,需要加强法律法规的制定和执行,严格禁止非法捕捞、砍伐等行为。其次,需要开展生态修复工程,通过人工种植水生植物、放养土著鱼类等方式,恢复和增强水生生态系统的稳定性和生物多样性。此外,还需要加强公众教育,提高公众对生态环境保护的意识和参与度。

3.3 提高水体自净能力

(1) 水体自净能力的概念及其重要性。水体自净能力是指水体通过物理、化学和生物过程自然降解和去除污染物的能力。这种能力对于维护水质安全、保护水生生态系统和人类健康具有重要意义。水体自净能力强的水体能够更好地抵御外部污染物的侵入,保持水质的清洁和稳定。(2) 生态水利工程设计在提高水体自净能力方面的应用。生态水利工程设计在提高水体自净能力方面有着广泛的应用。首先,通过恢复和构建湿地生态系统,可以利用湿地的自然净化功能去除水中的氮、磷等污染物,提高水体的自净能力。湿地中的植物和微生物能够吸收、转化和降解污染物,从而净化水质。其次,通过设计人工湿地、生态浮岛等生态工程,可以增加水体中的微生物和植物数量,提高水体的生物降解能力。这些生态工程能够模拟自然生态系统中的生物过程,加速污染物的降解和去除。此外,还可以通过优化水体的流态和流速,促进水体中的污染物扩散和降解,进一步提高水体的自净能力。(3) 如何通过生态水利工程设计促进水资源的循环利用。生态水利工程设计不仅可以提高水体的自净能力,还可以促进水资源的循环利用。通过采用先进的污水处理和回用技术,如膜生物反应器、人工湿地等,可以将处理后的污水转化为高质量的再生水,用于农业灌溉、城市绿化和工业生产等领域。这不仅有助于缓解水资源短缺问题,还能减少污水排放对环境的污染。同时,生态水利工程设计还可以结合雨水收集利用系统,将雨水转化为可利用的水资源,进一步提高水资源的利用效率。

3.4 科学开展河道改造

(1) 河道改造的目的与要求。河道改造的目的是为

了改善河道的生态环境、提高河道的防洪排涝能力和水资源利用效率。在河道改造过程中,需要充分考虑河道的自然特性和生态系统,确保改造后的河道既能够满足人类社会的需求,又能够保持生态系统的健康和稳定。同时,河道改造还需要遵循可持续发展原则,确保改造工程的长期效益和生态效益。(2)生态水利工程设计在河道改造中的应用。生态水利工程设计在河道改造中发挥着重要作用。通过采用生态护岸、生态补水系统等技术手段,可以恢复河道的自然形态和生态环境,提高河道的行洪能力和自净能力。同时,生态水利工程设计还可以结合景观设计理念,将河道改造成为具有休闲娱乐和生态教育功能的公共空间。这不仅可以提升城市的生态环境质量,还能增强市民对生态环境的认识和保护意识^[4]。(3)如何协调河道上下游之间以及左右岸之间的统筹兼顾。在河道改造过程中,需要协调河道上下游之间以及左右岸之间的统筹兼顾。一方面,要确保上游的水土保持和生态保护措施与下游的防洪排涝需求相协调;另一方面,要充分考虑左右岸的生态和景观需求,确保改造后的河道既能够满足防洪排涝等实用需求,又能够保持优美的生态环境和景观效果。为了实现这一目标,需要建立跨部门的协作机制,加强上下游和左右岸之间的沟通和协调,共同制定科学合理的改造方案。

3.5 合理推进堤岸工程建设

(1)堤岸工程在水利建设中的作用。堤岸工程是水利建设中的重要组成部分,它能够提高河道的防洪排涝能力,保护两岸居民的生命财产安全。同时,堤岸工程还能够改善河道的生态环境,提高河道的自净能力和生物多样性。因此,在水利建设中,需要合理推进堤岸工程建设,确保堤岸工程的安全性和生态性。(2)生态水利工程设计在堤岸工程建设中的应用。在堤岸工程建设中,生态水利工程设计的应用主要体现在以下几个方面:一是采用生态护岸技术,如天然植被护岸、生态混凝土护岸等,提高堤岸的抗冲刷能力和稳定性,同时保

护河岸生态系统;二是设计生态补水系统,为堤岸两侧的湿地和生态系统提供稳定的水源,增强水体的自净能力和生物多样性;三是结合景观设计理念,将堤岸工程建设成为具有休闲娱乐和生态教育功能的公共空间,提升城市的生态环境质量。(3)如何通过生态水利工程设计保持河流生态系统的平衡。在堤岸工程建设中,保持河流生态系统的平衡是至关重要的。为了实现这一目标,需要采取一系列生态水利工程设计措施。首先,需要了解河流生态系统的特点和需求,包括河流的水文特征、生物群落结构、生态服务功能等。在此基础上,可以设计合理的生态护岸和生态补水系统,以恢复和重建河流生态系统的结构和功能。其次,需要注重堤岸工程的生态化建设。在堤岸工程的规划和设计阶段,应充分考虑生态系统的保护和恢复,避免对河流生态系统造成不可逆的损害。

结束语

生态水利工程设计作为水利工程领域的一次重要革新,不仅提升了水利工程的综合效益,更为实现水资源的可持续利用和生态环境的保护提供了有力支撑。未来,我们应继续深化生态水利工程设计理论与实践研究,不断探索更加科学、合理的生态水利工程设计方案,为推动水利建设与生态环境保护的协调发展作出更大的贡献,共同守护我们赖以生存的美好家园。

参考文献

- [1]于东平,孙秋婷.浅谈小型水利工程规划设计中的生态水利设计思路[J].建材与装饰,2020,(07):67-68.
- [2]李洪福.河道建设中生态水利工程设计的应用分析[J].城市建筑,2020,(15):149-150.
- [3]李洪星.生态水利工程设计若干问题探讨[J].农业科技与信息,2020,(10):58-60.
- [4]曹磊.水利工程设计中生态理念应用探讨[J].珠江水运,2020,(03):23-24.