

生态水利工程设计在水利建设中的运用分析

牛亚龙

杭州水利水电勘测设计院有限公司 甘肃 兰州 730070

摘要:生态水利工程设计是一种以生态保护和可持续水资源利用为核心理念的水利工程设计方法,在满足水利工程功能性要求的同时,也能够减少对生态系统造成的影响,实现保护生态系统的作用。本文旨在分析生态水利工程在水利建设中的运用,并探讨其在解决当今水资源和生态环境问题方面的重要性。通过对生态水利工程设计的原则和策略的研究,可以清晰的看到其在提高水资源利用效率、生态环境保护和可持续发展方面的潜力和优势。

关键词:生态水利; 工程设计; 水利建设; 运用

水资源是人类生活和经济发展的基础,但随着全球人口增长和工业化进程的推进,水资源短缺和水环境污染等问题逐渐凸显,同时,生态系统的破坏也对地球的生态平衡造成了严重威胁。在这样的背景下,传统的水利工程设计方法已经不能满足当今社会的需求,需要更加注重生态保护和可持续发展的设计理念。生态水利工程设计是一种新兴的设计方法,强调水资源管理与生态保护的有机结合,是水利建设的重要发展方向。

1 生态水利工程设计在水利建设中运用的意义

1.1 有助于水利建设长远发展

生态水利工程设计的应用对于促进水利建设的可持续发展至关重要。传统的水利工程设计通常侧重于短期经济效益,却忽略了对水资源的长期影响,而生态水利工程设计强调可持续性,在项目规划和执行过程中充分考虑了生态系统的稳定性和恢复力,确保了水资源的可持续供应,有助于防止水资源的过度开采和生态环境破坏,为未来水利建设提供了更加可靠的基础^[1]。生态水利工程设计还能够降低维护和修复成本,通过在设计阶段考虑生态系统的需求,可以减少后续维护和修复工作的成本,避免因工程损害生态系统而导致的长期环境修复费用,这有助于节省资源,提高工程的经济效益。此外,生态水利工程设计还有助于增强水利工程的抗灾能力,生态系统的恢复力可以帮助减轻洪水、干旱和水质污染等对水利工程的冲击,从而促使水利建设更好的发挥出自身效益。

1.2 有助于促进生态环境保护

生态水利工程设计还有助于促进生态环境保护。水资源和生态系统是密切相关的,它们之间的平衡对于维护生态健康至关重要。生态水利工程设计通过考虑生态系统的需求,减少了对自然环境的侵害。首先,生态水利工程设计有助于保护水质。通过合理的流量调控、污

水处理和水生态修复等手段,可以减少水污染,维护水体的生态完整性,保护水中生物的多样性。其次,生态水利工程设计有助于恢复和保护湿地生态系统。湿地对于调节水文循环、净化水质、生物多样性维护等生态服务至关重要,生态水利工程设计考虑湿地保护和恢复,有助于维护湿地生态系统的健康^[2]。最后,生态水利工程设计通过增加绿色基础设施和生态通道,促进了城市和自然环境的融合,有助于改善城市空气质量,降低城市热岛效应,提高居民的生活质量。

2 生态水利工程设计在水利建设中的运用原则

2.1 可持续性原则

可持续性原则是生态水利工程设计的核心原则。在设计和实施水利工程的过程中,必须要综合考虑社会、经济和生态环境的长期利益,这意味着水利建设不仅要满足当前的需求,还要确保未来的水资源供应和生态系统的健康。可持续性原则要求水利建设最大限度的减少对生态系统的损害,同时确保水资源的可持续供应,以满足不断增长的用水需求。

2.2 生态优先原则

生态优先原则强调在水利工程设计中,生态系统的保护和恢复应当是首要考虑的因素,这表示在水利工程项目规划和执行过程中,必须要优先考虑保护和改善生态系统的健康^[3]。生态优先原则鼓励采取有效的措施减少对生态系统的破坏,例如湿地保护、水资源管理等,通过保护和强化生态系统的功能,可以维护水生态的完整性,促进生态系统的恢复和稳定。

2.3 自然修复原则

自然修复原则强调水利工程设计应当依赖于自然过程来实现生态系统的恢复和修复。这要求着在进行水利工程设计和建设时,需要模仿自然生态系统的特点,通过合理的水流和生物工程措施来促进河流、湖泊和湿地

的自然修复工程。生态系统本身具有自我修复的能力，因此水利工程设计应当最大限度的促进这些自然过程，以恢复受损的生态系统。

2.4 多功能性原则

多功能性原则要求水利工程在设计和实施过程中，应当注重功能性，满足多种功能的要求。这意味着水利工程除了满足水资源供应的需求外，还应考虑其他社会和生态功能。例如，一个水库不仅可以用于灌溉和发电，还可以提供生态旅游和娱乐功能^[4]。多功能性原则强调在最大限度满足各种功能需求的同时，协调不同功能之间的关系，以实现整体效益的最大化。

3 生态水利工程设计在水利建设中的运用策略

3.1 河流治理与保护

河流是生态水利工程设计的重要对象，它们不仅是重要的水资源供给源头，也是生态系统的核心组成部分。生态水利工程在水利设计的运用中，必须注重河流的治理与保护。近年来，一些大型河流治理项目中，生态水利工程措施的投资比例已达到总投资的20%以上。首先，实施河流生态恢复和保护措施，包括保护河流流域内的自然湿地、水生植被和野生动植物，以维护生态系统的健康。保护河流的自然状态有助于维持水质、水量的平衡，同时提供栖息地和食物链的支持。其次，合理进行河流水量调控，通过建设水库、调蓄池和河道堤防等水利工程设施，可以调整河流的水流量，以满足灌溉、城市供水和发电等多种用途的需求^[5]。在实施水量调控时，应当充分考虑河流生态系统的需求，确保不会对生态环境造成不可逆转的损害。再次，改善河流水质也是河流治理与保护的重要策略。污染物排放、农业和工业废水排放等活动对河流水质会产生负面影响，必须采取适当的水质治理措施，包括污水处理、非点源污染控制和生态修复，以减少河流水质问题，保护水生态系统。此外，河流生态通道的建设是增强生态系统连接性的策略，这些通道可以帮助鱼类迁徙、维护生物多样性，促进河流自然修复过程。通过在水利工程中进行生态通道的设计，可以提高生态系统的稳定性和抗干扰能力。

3.2 湿地恢复与保护

湿地是生态系统中重要的一部分，对水利建设和生态环境都具有重要意义。在生态水利工程设计中，湿地是恢复与保护是一项关键策略，有助于实现水资源可持续利用和生态环境保护的双重目标。首先，湿地生态系统提供了重要的水资源调节和水质净化功能，同时也是众多野生动植物的栖息地。生态水利工程设计应当重点关注受损的湿地生态系统，通过生态修复措施，恢复湿

地的自然功能，包括湿地水位管理、水生植被恢复、污染物控制等方法，以重建湿地的健康状态。其次，湿地是地球上生物多样性最丰富的生态系统之一，有着独特的生物群落。生态水利工程设计应当注重保护湿地的多样性，确保各类濒危物种的栖息地得以维持，包括对湿地的边界进行保护、制定湿地管理计划，以及限制人类活动对湿地的干扰，以维护湿地生物多样性。此外，湿地的水量管理是关键，需要确保湿地在干旱和多雨时期都能够维持适宜的水位^[6]。湿地也可以用于水质净化，吸附和降解污染物，因此，水质保护非常必要。在水利工程设计中，应当考虑到湿地的水量需求，并确保流入湿地的水质良好，以维护湿地的生态健康，这能够为人类社会提供宝贵的水资源和生态服务。

3.3 水库水电站建设

水库和水电站是生态水利工程设计的重要组成部分，既为人类社会提供了可靠的水资源和电力供应，同时也会对生态环境产生深远的影响。在进行生态水利工程设计时，必须要综合考虑水库和水电站的建设。以我国三峡大坝为例，其是世界上最大的水电工程之一，在电力生产的同时，采用了多项生态补偿措施，包括建设鱼类通道，以促进鱼类迁徙，减少生态系统中的影响。此外，大坝工程还实施了大规模的退耕还林和生态恢复项目，以保护水库周边的生态环境。首先，进行生态水库设计，在水库建设过程中，充分考虑生态系统的需求，包括合理的水位管理，以模拟自然的水流变化，满足沿岸湿地和野生动植物的需求。考虑水库周边生态环境的保护，防止土地开垦和开采活动对周边生态系统造成损害。水库建设也可以用于湿地的恢复和自然环境的改善，例如通过创建人工湿地或提供鱼类迁徙通道来促进生态系统的健康^[7]。其次，水电站对河流生态系统有着显著的影响，需要采取生态友好设计减轻这种影响。选择合适的水电站类型，可以减少对河流生态的干扰，采用先进的技术设备，减少水库泄洪对河流生态的冲击，确保鱼类迁徙和河道生态系统的完整性，进行河流生态修复工作也可以减轻建设对生态环境的不利影响。此外，在水库和水电站的运营中，必须实施合理的水资源管理和生态流量释放策略，根据季节和生态需求调整水库放水量，以满足河流和湿地的水量需求。生态流量释放有助于维持河流水质和水生生物的生存，确保河流生态系统的健康。

3.4 地下水资源管理

地下水是一种重要的淡水资源，对供水、灌溉和工业用水等方面发挥着关键作用。然而，随着地下水的过

度开采和污染问题的加剧,地下水资源管理成为了生态水利工程设计中的紧迫问题。首先,生态水利工程设计强调可持续的地下水管理,即确保地下水资源的可持续利用,包括制定合理的抽水计划,保持地下水位的平衡,避免地下水超采。优先考虑地下水的充分补给,包括保护自然湿地、改善土壤保水能力、减少表面径流等措施,以确保地下水的长期可持续供应。其次,地下水污染是威胁地下水质量和生态系统健康的问题之一。生态水利工程设计必须制定有效的污染防控策略,包括监测地下水质量、管理地下水储存设施、加强地下水污染源控制等^[8]。采取生态修复措施,如植物修复和生物修复,有助于净化受到污染的地下水。此外,地下水与地表水有着密切的关联,因此想要取得良好的管理效果,需要进行协同管理。生态水利工程设计应当综合考虑地下水和地表水的互动关系,确保抽水和排水活动不会对河流、湖泊和湿地等地表水体产生不利影响,通过采取合理的流域管理和水资源分配计划,并做好水资源的监测和评估,以此来解决地下水资源管理面临的挑战,确保地下水资源的可持续供应和生态系统的健康。

结束语:综上所述,在水利建设中运用生态水利工程设计是为了实现水资源可持续利用和生态环境保护的双重目标。通过强调可持续性、生态优先、自然修复和

多功能性等原则,生态水利工程设计为水利建设提供了更为综合和可持续的解决方案。通过考虑生态系统的需 求,促进了水资源管理和生态环境保护的有机结合,为当今面临的水资源短缺、生态系统崩溃等问题提供了重要的解决途径。在未来,通过不断创新和推广生态水利工程设计理念,可以更好的平衡经济发展与生态保护的关系,实现水资源的可持续利用,维护生态系统的健康。

参考文献

- [1]王云霞.基于生态水利工程的河道规划设计研究[J].建筑与装饰,2022(11):41-43.
- [2]马俊.城市河道生态水利工程的设计原则与方法研究[J].工程建设与设计,2022(24):52-54.
- [3]李鑫.生态修复在水利工程设计中的应用策略[J].模型世界,2022(23):79-81.
- [4]刘雅静,刘通,李一冰.生态环保理念在水利工程设计中的应用研究[J].模型世界,2022(1):112-114.
- [5]杨甲.生态、景观与水利工程融合的河道规划设计浅析[J].智能建筑与工程机械,2022,4(9):85-87.
- [6]叶国祥.浅析水利工程生态河道设计与分析[J].建材发展导向(上),2022,20(10):50-52.
- [7]张姜尚.生态理念在水利工程设计过程中的应用分析[J].水电水利,2022,6(5):136-138.