

基于生态理念的水利工程施工设计

范婷婷 张天伟

包头市水利事业发展中心 内蒙古 包头 014030

摘要：本文围绕生态理念在水利工程中的应用展开。先是阐述其重要性，指出能保护生态、提升综合效益。接着介绍基于生态理念的水利工程设计原则，涵盖可持续发展、安全性与经济性、自然性与社会性原则，强调多方面效益平衡及与生态、社会协调发展。最后详述应用策略，包括设计人员转变观念加强学习交流、科学合理设计中结合相关水文学，以及注重与环境工程设计有机结合等，旨在推动打造生态友好型水利工程，实现可持续发展。

关键词：生态理念；水利工程；施工设计；应用策略

引言：随着社会发展，水利工程建设日益重要，但传统建设模式常重功能实现而轻生态影响。如今，生态理念在水利工程领域的融入备受关注。它不仅能有效保护和改善生态环境，还可提升工程综合效益，促使工程与生态和谐共生。在此背景下，深入探讨基于生态理念的水利工程设计原则及应用策略意义重大。本文将详细阐述这些原则，如可持续发展、安全性与经济性、自然性与社会性原则，并介绍相应应用策略，以期助力打造更多生态友好型水利工程，推动行业可持续发展。

1 生态理念在水利工程中的重要性

在当今社会，生态理念于水利工程领域的重要性愈发凸显。水利工程作为关乎国计民生的重要基础设施，以往传统的建设模式往往侧重于其功能性的实现，却在一定程度上忽视了对生态环境的影响。而如今，生态理念的融入正逐渐改变这一局面。生态理念在水利工程中的应用有着诸多积极意义。（1）其对生态环境的保护和改善起着关键作用。以河流生态系统为例，过去一些水利工程建设可能会改变河流的自然形态、水流速度等，致使许多水生生物失去适宜的栖息环境，生物多样性遭到破坏。但当秉持生态理念进行施工设计时，情况则大不相同。比如可以通过采用生态护坡的方式，在加固河岸的同时，为水生植物、鱼类等提供良好的生存空间，减少对河流生态系统的干扰，从而维护生物多样性，让河流能够继续保持生机与活力。（2）生态理念的融入还能显著提升水利工程的综合效益。合理的生态化设计，会使水利工程在防洪方面展现出更强的能力。例如，打造具有生态功能的蓄滞洪区，既能够在洪水来临时有效调节水量，减轻洪水对下游地区的冲击，又能在平日里作为生态湿地等发挥生态服务功能。而且在水资源调控上，生态理念指导下的水利工程施工设计可以更科学地分配水资源，兼顾生活、生产以及生态用水需

求，提高水资源的利用效率，保障水资源的可持续利用。总之，生态理念为水利工程施工设计指引了新的方向，促使水利工程在发挥自身功能的同时，也成为守护生态环境、助力可持续发展的有力保障，我们应不断深化其应用，打造更多生态友好型的水利工程^[1]。

2 基于生态理念的水利工程设计原则

2.1 可持续发展原则

水利工程设计应牢牢遵循可持续发展原则，这一原则的核心在于，我们所开展的设计工作要确保在充分满足当代人对于水利工程各方面需求的同时，绝不能对后代人满足他们自身需求的能力造成损害。在实际的设计过程中，必须要将经济效益、社会效益以及环境效益进行全面且深入的综合考量，致力于实现这三者之间的精妙平衡^[2]。从经济效益角度来看，要合理规划工程规模、选型合适的设备与材料等，确保工程建设成本合理，在后续运行阶段又能通过诸如发电、供水、灌溉等功能产生持续稳定的经济收益，保障水利工程的“造血”能力。社会效益方面，水利工程要能保障周边居民的用水安全，在防洪、抗旱等关键时刻发挥作用，减少自然灾害对人们生活与生产造成的不利影响，同时也要考虑工程建设及后续运营对周边社区就业、交通等带来的影响，使其能积极助力社会的稳定与和谐发展。而环境效益更是不容忽视，设计时要尽可能减少对生态系统的破坏，保护河流、湿地、森林等自然生态环境，采用生态友好型的施工工艺与材料，注重施工结束后的生态修复工作，让水利工程融入自然环境之中，成为生态环境良性循环的一部分。只有这样，水利工程才能真正符合可持续发展原则，在不同时代都展现出其应有的价值。

2.2 安全性与经济性原则

水利工程作为关乎国计民生的重要基础设施，其安全性和经济性无疑是最为基本且关键的要求。（1）在

安全性方面,设计时必须全方位确保工程设施能够安全、稳定且持久地运行。首先,要对工程所处的地质条件进行详尽勘察,依据不同的地层结构、承载能力等因素,科学规划大坝、堤岸、渠道等主体结构的基础形式,避免因基础不稳而引发安全隐患。例如,在建设大坝时,要充分考虑到地震、洪水等极端自然灾害可能带来的冲击,通过合理的结构设计、选用高强度且抗腐蚀的建筑材料,增强大坝的抗灾能力,确保其在各种复杂工况下都能稳固屹立,守护周边区域的安全。同时,对于工程的各个关键部位,要进行严格的耐久性设计,考虑到长期水流冲刷、风化等自然因素的侵蚀影响,采取有效的防护措施,像对混凝土结构进行防腐、防渗处理等,延长工程设施的使用寿命。(2)而在经济性原则上,成本控制至关重要。从工程前期的规划开始,就要对建设成本进行精细估算,权衡不同设计方案、施工工艺以及材料选用所带来的成本差异。在保证工程质量和功能的前提下,尽量选择性价比高的材料与施工技术,避免不必要的浪费与过度投入。例如,选用本地可获取且价格合理的建筑材料,既能降低运输成本,又能在一定程度上契合生态理念。通过这样合理的成本把控,实现水利工程经济效益的最大化,让其在服务社会的同时,也能实现良好的经济回报,达成可持续发展的目标。

2.3 自然性与社会性原则

水利工程设计中,自然性与社会性原则有着举足轻重的地位。(1)就自然性而言,水利工程设计务必充分考虑自然环境的诸多特点,深入了解工程所在地的地形地貌、水文条件、气候特征以及生物多样性等情况。比如,倘若工程处于山区河流地段,那就要依据山谷地形以及河流落差等自然因素,巧妙规划水坝、渠道的布局走向,避免强行改变河流原本的自然流态,防止对水生生物的栖息、繁衍环境造成破坏^[3]。在植被方面,应尽可能减少对周边原有森林、草地等植被的破坏,施工过程中做好防护措施,对必须移除的植被做好移栽或妥善处置工作,最大程度保护生态系统的完整性。同时,对于工程材料的选用,也要优先挑选那些与自然环境相融、可自然降解且对土壤、水体等无污染的生态友好型材料,确保水利工程能和谐融入自然环境之中,不对生态造成破坏。(2)而社会性原则要求水利工程的设计充分考量社会发展的需求。随着人口增长和经济的不断发展,人们对防洪、灌溉、供水、发电等水利功能有着迫切的期望,所以工程设计要能切实保障这些功能的有效实现,满足周边居民生活用水以及工农业生产用水的供应需求,助力区域经济稳定发展。并且,还要兼顾水利

工程在景观打造、生态旅游等方面的潜力,为人们提供舒适的休闲空间,最终达成自然生态、水利工程与人的三者协调发展,让水利工程成为推动社会进步与生态保护双赢的有力支撑。

3 生态理念在水利工程设计中的应用策略

3.1 转变观念,加强学习与交流

在生态理念日益受到重视的当下,对于从事水利工程设计的人员来说,首要任务便是积极转变观念,深刻认识到水利工程与生态保护之间紧密且辩证的关系。以往,不少设计人员往往将重点单纯地放置在水利工程的功能性实现上,如侧重于保障防洪、灌溉、发电等功效,却在一定程度上忽视了工程建设对周边生态环境可能造成的影响。然而,如今必须清晰地意识到,水利工程并非孤立存在,它是整个生态系统的一部分,与周围的土壤、水体、动植物等生态要素相互关联、相互作用。一个成功的水利工程,应当既能发挥其应有的社会与经济效益,又能与生态环境和谐共生,成为生态保护的助力而非阻碍。

在此基础上,设计人员要通过多种途径加强学习与交流,以此不断提高自身的生态意识和专业能力,从而为水利工程设计提供坚实有力的支持。一方面,积极参加各类生态保护相关的专业培训课程、学术讲座以及研讨会等,系统学习生态学的基础理论知识,了解不同生态系统的结构、功能以及生态平衡的维持机制等内容,将这些知识融入到水利工程设计的思维当中。另一方面,加强同行之间的交流互动,与国内外有着丰富生态水利工程设计经验的专家学者、设计师们分享案例、探讨设计思路与方法,借鉴他人在生态理念融入水利工程设计方面的优秀实践成果,取长补短,不断拓宽自己的设计视野,探索出更贴合生态要求且实用高效的设计方案,推动水利工程朝着生态化方向稳步迈进。

3.2 科学合理的设计

在水利工程的设计过程中,科学合理的设计起着至关重要的作用,而实现工程水文学与生态水文学的有机结合则是达成这一目标的关键所在。工程水文学侧重于研究与水利工程相关的水文现象及规律,例如对降水、径流、洪水等要素的分析,以此为工程规模、选址、布局等方面的决策提供数据支撑,确保水利工程具备良好的防洪、供水、发电等功能^[4]。而生态水文学聚焦于生态系统与水文过程之间的相互关系,关注水资源的时空变化如何影响生物的生存、繁衍以及整个生态系统的结构与功能。将二者有机结合起来,就要求设计人员深入探究。首先,要明确生态目标对水资源的具体要求,比如

维持某一水域特定鱼类生存繁衍所需的水位变化范围、水流速度以及水质标准等,依据这些生态要求去规划水利工程的调蓄能力、泄水方式等。在选址时,充分考虑区域内的生态敏感区,结合水文条件避免工程建设阻断重要的生态廊道,保证水生生物的洄游通道顺畅以及湿地等生态系统的水源补给稳定。

对于工程的布局与结构设计,也要依据生态水文学原理,合理设置不同功能的水工建筑物,使水流状态尽可能模拟自然情况,减少因工程建设导致的水流急变、水温异常等对生态环境的不良影响。例如,设计生态友好型的渠道,通过设置合理的坡降、断面形状以及采用生态护坡材料,既能保障输水效率,又能为周边的水生植物、两栖动物等营造适宜的栖息环境。只有这样进行科学合理的设计,才能切实保证水利工程与生态环境的和谐发展,让水利工程成为生态系统中积极且有益的组成部分。

3.3 注重与环境工程设计的有机结合

生态水利工程在设计之时,绝不能孤立地开展工作,而是必须充分吸收环境科学与工程的相关理论与技术,以此来实现水量和水质的同步科学配置,让水利工程与生态环境形成良性互动。环境科学所涵盖的诸多理论,能够帮助我们深入认识生态系统中各类物质循环、能量流动以及生态平衡的内在机制,清晰把握工程建设区域内环境承载能力的大小^[5]。例如,通过对水体自净能力、土壤纳污容量等方面的研究成果运用,为水利工程中水资源的合理调配提供科学依据,避免因水资源过度开发或不合理利用,超出环境的自我修复和净化范畴,进而破坏整个生态系统的稳定。而环境工程中的众多技术手段,则更是在实际操作层面发挥关键作用。像污水处理技术,在水利工程设计中,可以应用先进的生物处理工艺、物理化学净化方法等,针对施工过程中产生的废水以及工程运行后周边区域的生活污水、农业

面源污水等进行高效处理,保障排入自然水体的水质达标,维持良好的水生态环境。同时,在水源涵养、水土保持方面,环境工程中的生态修复技术、植被恢复技术等能够与水利工程设计巧妙融合,通过营造合适的植被缓冲带、湿地系统等,既可以有效拦截泥沙、净化地表径流,提升水源涵养能力,又能对水量进行合理调节,实现枯水期补水、丰水期蓄洪的功能,达成水量和水质的同步科学配置,使得生态水利工程成为守护生态环境、促进可持续发展的有力保障。

结束语

综上所述,生态理念在水利工程领域的融入意义重大且势在必行。从明确其重要性,到遵循相应设计原则,再到落实应用策略,每个环节都紧密相连、不可或缺。秉持生态理念开展水利工程设计建设,不仅能有效保护生态环境、维护生物多样性,还可提升工程综合效益,实现自然、社会与人的和谐共生。我们需持续深化对生态理念的理解与运用,鼓励设计人员不断学习交流、优化设计思路,确保水利工程在满足当下需求的同时,为子孙后代留下可持续发展的宝贵财富,让生态友好型水利工程在推动经济社会进步与守护生态平衡的道路上,发挥出更为重要且长远的作用。

参考文献

- [1]王振华.基于生态理念的水利工程施工设计[J].建筑技术与设计,2019(11):16-36.
- [2]高瑞.基于生态理念的水利工程施工设计[J].中国航班,2019(10):25-31.
- [3]张永慧.基于生态理念的水利工程施工设计探讨[J].产城(上半月),2019(4):24-36.
- [4]谈爱民.基于生态理念的水利工程施工设计分析[J].城市周刊,2021(45):81-82.
- [5]冯宝森.浅议基于生态理念的水利工程施工设计[J].百科论坛电子杂志,2021(10):1633.