

生态水利工程设计在水利建设中的运用

赵新伟

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 水利工程项目是一项民生工程,在蓄水灌溉、防洪排涝及电力供应等方面发挥着重要的作用。但在施工阶段对生态环境会产生一定影响,为减少水利工程建设对生态环境造成的不良影响,提高水利建设效益,应重视生态水利工程设计。本文对传统水利工程进行了分析,阐述了生态水利工程运行的价值和工程设计原则,重点提出了生态水利工程设计在水利建设中的运用策略,包括保障生态系统平衡、满足区域动植物生长繁衍需求、提升水体自净能力、科学实施河道改造、优化堤岸工程建设、科学调整流域尺寸等。

关键词: 生态水利;水利建设;工程设计

1 传统水利工程概述

在社会经济不断发展下,水利工程覆盖面积逐年增长。水利工程为社会发展创造了安全的基础设施环境,但水利工程运行过程中对周边生态环境造成的影响和破坏也不容忽视。在水利工程前期规划设计阶段,缺乏对社会发展、经济发展及河流域水资源开发利用的全面考量,水资源流域分析工作落实不到位,无法实现可持续发展战略目标。没有准确认识到水资源生态系统运行与生态环境发展对水资源的需求,难以实现人与自然的和谐共生。水利工程建设过程周边现有景观没有得到充分的利用,这些都限制了水利工程功能的发挥。

2 生态水利工程运行现状及价值

生态水利工程是新时代背景下提高水资源利用效率、保障生态环境的重点工程。在生态水利工程建设阶段,工程设计人员将维系生态系统运行稳定作为基础目标。生态水利工程不仅遵循了生态学原理,还从生态平衡角度出发,加强生态环境保护,提高水利工程施工质量,进而建设出与生态环境良性循环及可持续发展理念相符合的,可实现人与自然和谐相处的水利工程。生态水利工程的作用不仅涵盖了蓄水调水等,还借助多种生态学理论提高河流区域生态多样性^[1]。在环境修复过程中,不仅引进了多种植物,还优化河流形态,进而实现原有河道生态保护目的,为水生植物及动物繁衍提供有利条件。

生态水利工程价值主要体现在以下几点。第一,提高水资源利用效率。生态水利工程建设与社会发展需求相符,可提高区域水资源利用效率,优化区域水资源分配,经济效益及社会效益尤为显著。第二,防洪排涝。在生态水利工程后续运行过程中,可实现水资源存储及水资源疏导目的,降低洪涝灾害影响。借助生态水利工

程调整区域河流流速、防护灾害、分配水资源、满足区域生活生产用水需求。第三,减少水土流失。借助生态水利工程可降低水土流失问题发生几率,推动当地第一产业发展,提高当地居民经济收入。第四,提高航运水运能力。借助生态水利工程可提升水与交通运输效率,保障航运过程及水运过程更加安全高效,推动运输行业健康发展^[2]。第五,环境保护。较传统水利工程相比,生态水利工程最为显著的优势之一就是环境保护价值。借助生态水利工程可为区域河流动植物生长繁衍提供一个良好的场所,保障区域生态系统平衡,实现人与自然和谐相处。

3 生态水利工程设计原则

第一,河流生态系统保护原则。受气候环境及地理因素影响,不同河流的生态环境存在显著差异,在生态水利工程建设过程中,应结合现场实际情况,明确生态环境特征,借助行之有效的生态环境保护方法,实现河流生态环境保护目的。第二,整体水系保护原则。在生态水利工程施工阶段,不仅需要做好地表水保护工作,还应加强地下水保护,立足整体展开整体水系保护,不可影响地下水及地表水运行。第三,周边动植物保护原则。在生态水利工程建设阶段,应加强区域生态多样性保护,通过摸底调研等方式掌握生态水利工程影响范围内的动植物分布情况及生态环境运行情况,通过科学完善的保护方法,避免生态水利工程建设环节及后续运行环节影响周边动植物生长和繁衍。

4 生态水利工程设计在水利建设中的运用

传统水利工程建设目的是提高河流水资源利用效率,而生态水利工程不仅能够实现水资源高效利用,也能够加强河流周边生态环境保护,为经济发展及环境发展注入新的动力。

4.1 保障生态系统平衡

传统水利工程建设需在河流湖泊等天然水域中展开相关工作,施工涉及多道工序,不同工序相互影响,紧密衔接,施工环节易对河流湖泊生态环境造成影响及破坏,且这种大型项目后续运行过程对生态环境产生的影响及破坏是不可逆的。在生态水利工程建设阶段,应将生态理念与水利工程前期设计、中期施工及后期运行环节相互整合,将可持续发展理念作为基础目标,从多角度出发切实保障生态水利工程影响范围内的河流及湖泊中的动植物生存及发展,为生态系统平衡注入新的动力。

4.2 满足区域动植物生长繁衍需求

为实现生态环境保护目的,应为生态系统中的各动植物生存及繁衍提供一定的空间,进而实现可持续发展战略目标。需充分掌握区域地理特征及自然环境等,综合考量多项要素展开生态水利工程建设,科学分配各项资源,构建一个稳定的水生生物系统,实现水体生物及各项要素的协调。在生态水利工程建设阶段,应尽可能的避免影响生物繁衍。为实现鱼类保护目的,可采取以下几种方法:积极建设鱼类自然繁育区及人工繁育地;构建过鱼设施;应用人工繁殖放流的方法保障区域生态环境稳定。例如,西方发达国家于20世纪已展开了一系列的过鱼设施建设,且取得了显著的成果。我国于葛洲坝水利工程施工阶段,为保护流域中华鲟建设了人工繁殖放流基地,将中华鲟幼苗投放在长江流域中,为中华鲟生长及繁衍提供了有利条件^[3]。不难看出,在水利工程施工阶段及后续运行阶段,应积极应用多种野生动植物保护手段。特别是针对珍稀动植物而言,应加大保护力度,进而实现生态水利工程建设目的。

4.3 提升水体自净能力

作为一种人类繁衍不可缺少的重要资源之一,水资源的重要作用及价值不可忽视。近年来,随社会经济不断发展,人民群众生活水平不断提高,环保意识不断增强,如何提高水资源利用效率,避免水资源浪费,实现水资源保护目的已成为社会各界关注的重要内容。但我国水资源污染问题及浪费问题严重,如果仅依靠人的主观能动性保护水资源,则很难达到预期目的。所以还应尽可能的提高水资源自净能力,使已被污染的水资源得到自行净化。借助生态水利工程不仅能够满足区域生活生产用水需求,还可提高水体自净能力,涵养水源,使天然水体中形成一个自然的净化系统,借助氧化作用等手段使有机污染物变为无机物。例如,在生态水利工程施工阶段,可通过增加鱼道等方法提高水体氧气含量,进而实现污染物净化目的。

4.4 科学实施河道改造

在传统水利工程建设阶段,河道改造是一项重要内容。虽然河道改造可提高水资源利用效率,但河道改造对生态环境造成的影响较大。在生态水利工程河道改造期间,可渗透生态理念,通过现场勘察等方法提高改造科学性及可行性。需结合自然属性,借助多种生态措施,例如人工生态护岸等方法实现河道改造目的,使河道生态系统达到平衡状态。将河道功能与自然环境融合,最大程度的保留原有河道和周边生态元素,提高河道改造环节科学性、标准性与生态性。

4.5 优化堤岸工程建设

水利工程涉及多项基础工程,堤岸工程对水利工程功能发挥及水利工程周边环境产生的影响较大。堤岸工程具备阻挡洪水、降低暴雨冲刷、保护周边环境、维系水利工程运行安全等作用,对于保障生态环境,保护人民群众生命财产安全具有积极的现实意义。不可沿用传统的堤岸设计理念及方法,应根据现场实际情况,秉持可持续发展原则,做好堤岸工程设计工作。在堤岸工程设计阶段,应提高设计方案生态性,使河流内部生物更加多样,使河道生态系统保持平衡状态^[4]。除此之外,还应充分掌握堤岸周边环境特点及地质结构信息等,提高土地资源利用效率,使堤岸结构更加稳定安全。在生态水利工程施工阶段,堤岸中的植被具有水分存储的功能,堤岸在运行过程中将会受到河水及湖水冲刷,部分水资源会存储在堤岸中,水体中的微生物能够提高堤岸土壤活性,使堤岸具有一定的水量调节功能。无论是丰水期还是缺水期,生态水利工程中的堤岸均可实现水量调节目的,使区域生态环境更加稳定。

4.6 科学调整流域尺寸

生态水利工程要充分考虑到生态修复问题,以保障生态水利工程运行稳定、水资源高效利用。在生态水利工程设计阶段,应做好区域河流及湖泊考察,尽可能的降低工程成本,提高施工效率,缩短施工工期。加强流域生态环境及生态系统考察,及时掌握问题解决问题,全面落实流域生态保护提升工作,进而实现生态修复目的,为生态水利工程稳定运行打下坚实基础。

4.7 兼顾水文化宣传

在生态水利工程设计阶段,需将生态理念作为基础,不仅需要做好水生态保护工作,也应做好水文化宣传工作。积极宣讲相关历史故事、人文精神及法律法规等,将生态水利工程打造成具有生态性及文化性的立体项目。在生态水利工程建设过程中,应加强生态环境保护,融入区域文化、区域民生及区域经济等多项要素。

加强现有自然资源利用,满足当地居民文化需求。例如,在堤岸部分设计阶段,绝大部分堤岸所处位置较当地居民居住地位置较近,所以不仅需要提高堤岸的抗洪能力,还可根据区域居民分布情况设置多种休闲娱乐场所,满足当地居民日常休闲放松需求。在不对生态水利工程功能发挥造成影响的基础上,可适当保留岸边植物,提高岸边绿化效果。还可改造周边山体及空地,营造休闲沙滩区域,构建一个满足当地居民休闲放松的场所,丰富当地居民日常文化生活。还可加强水利工程知识水利工程故事、水利工程艺术作品与水利工程法律法规的宣传,将保护水生态环境,建设和谐的生态水利工程作为基础目标。不仅需要使生态水利工程具有原本的工程价值,还应发挥出生态水利工程的生态文明价值^[5]。

4.8 应用新技术及新材料

在生态水利工程设计阶段,也应积极引进多种新兴技术与新型材料。例如,借助翻板闸技术可降低操作难度,实现水位自动控制目的,结构相对简单,应用效果更好。此外,还可将多种新型材料与生态水利工程施工环节相结合。例如,在堤岸施工阶段可使用植草专用砖以及石笼等材料(如图1-2)。在未来,也应加强生态水利工程施工技术及生态材料的研发及创新,以提高生态水利工程施工水平,充分发挥出生态水利工程的重要作用。



图1 植草专用砖



图2 石笼

结语:综上所述,较传统水利工程相比,生态水利工程经济效益、社会效益与生态效益尤为显著。相关施工单位应充分认识到生态水利工程设计的重要作用及价值,从前期设计角度出发,渗透生态水利工程设计理念,提高生态水利工程设计方案的科学性和可行性。另外,设计人员要充分结合项目的具体要求,梳理生态水利工程设计方法,从多角度渗透,提高生态水利工程的整体建设水平,保障水利设施运行更加稳定安全。

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]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.
- [3]李陆基.绿色理念在水利工程设计中的应用——评《生态水利工程学》[J].人民黄河,2021,43(09):171.
- [4]赵建芬.河道建设中生态水利工程设计的应用分析[J].河北农机,2020,(08):116+118.
- [5]李蕾,石小庆,张改红.浅谈生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].四川水泥,2020,(09):92+94.