

生态水利工程设计在水利建设中的应用探索

马彪

新疆塔里木河水利勘测设计院, 新疆 喀什 844700

[摘要]生态水利工程的推广与应用已然成为水利建设发展不可逆转的趋向,故此在设计阶段对相关技术问题加以妥善处理显得格外重要。依据实际的具体情形,科学合理地设计出契合应用需求的生态水利工程,这便是保证工程功能和生态效益能够协调达成的关键要点。鉴于此,文中就生态水利工程设计在水利建设当中的应用展开探讨,剖析其存在的一些主要问题,同时归纳其在水利建设里的核心应用方向以及相应的实施举措。

[关键词]生态水利; 工程设计; 水利建设; 应用探索

DOI: 10.33142/hst.v8i9.17707

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Exploration on the Application of Ecological Water Conservancy Engineering Design in Water Conservancy Construction

MA Biao

Xinjiang Tarim River Water Resources Survey and Design Institute, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: The promotion and application of ecological water conservancy engineering has become an irreversible trend in the development of water conservancy construction. Therefore, it is particularly important to properly handle relevant technical issues in the design stage. Based on the actual specific situation, scientifically and reasonably designing ecological water conservancy projects that meet application needs is the key point to ensure the coordinated achievement of engineering functions and ecological benefits. In view of this, the article explores the application of ecological water conservancy engineering design in water conservancy construction, analyzes some of its main problems, and summarizes its core application directions and corresponding implementation measures in water conservancy construction.

Keywords: ecological water conservancy; engineering design; water conservancy construction; application exploration

引言

在当下社会经济迅猛发展的大背景之下,水利建设于保障防洪安全、满足供水灌溉需求以及推动区域经济发展等方面,都发挥着无可取代的重要作用。不过,传统水利工程在着力于功能达成以及经济效益获取的时候,常常会忽略对自然生态系统的干扰情况,进而引发了诸如河道变得直线化、湿地不断萎缩、水生生物栖息地变得破碎不堪以及水质持续下降等一系列生态方面的诸多问题,这些问题也对流域生态系统的稳定性以及可持续利用的能力形成了制约作用。面对这样的状况,生态水利工程设计便应运而生了,它的核心理念是要借助科学的规划手段、生态化的设计理念以及功能方面的优化举措,来达成水利工程和生态环境之间的协调共生状态。生态水利工程不但看重水量的调控事宜、防洪减灾的相关工作以及供水的保障事项,而且还着重强调水质的净化处理、湿地的恢复工作、生物栖息地的建设事宜以及流域生态系统服务功能的提升方面,以此来强化水资源利用的可持续性以及流域生态系统的整体韧性程度。近些年来,生态水利工程在设计理念层面、技术手段运用方面以及应用模式选择上都在不断地进行创新并且逐步趋于完善,然而在实际的推广进程当中,依旧面临着技术标准不够完善、区域适应性较差以及

多个部门之间协调难度颇大的一系列挑战。所以,本文尝试全面且细致地去探讨生态水利工程设计在水利建设当中的具体应用情况,对其基本原则予以剖析,对其具体应用的方式方法展开研究,同时对其存在的各类问题加以归纳总结,并且给出相应的推广对策以及应用方面的相关建议。

1 水利建设中生态水利工程设计的基本原则

水利建设里生态水利工程设计秉持的核心原则,关键点在于既要满足工程防洪、供水、灌溉等方面的功能诉求,又要尽最大努力去维护并改善水域以及其周边生态系统所处的健康且稳定的状况。这样的设计得遵循尊重自然规律以及顺应水文变化的相关理念,切忌对河流、湖泊等水体实施过度的干扰操作。要借助科学的选址方式、合理的布局安排还有契合当地实际情况的工程举措,达成工程和生态环境能够彼此协调并共生共存的目标。在开展设计工作的整个过程之中,需要着重关注对原有生境结构予以保留以及加以恢复,进而为动植物营造出多样且连续的栖息空间。并且要通过运用生态护岸、湿地构建以及生态调蓄等多种手段,来促使水体自身的净化能力以及水资源的调节功能得以提升。与此还得全面综合地考量流域的整体格局以及上下游、左右岸、干支流之间水量与水质的平衡关系,既要顾及社会效益,也要兼顾长远生态效益,不能仅仅一味地

追求短期的建设目标,以免对自然环境造成破坏。

2 水利建设中生态水利工程的应用

2.1 为动植物提供生存与繁殖的空间

在水利建设领域当中,生态水利工程能够给动植物给予生存以及繁殖的相关空间,在开展设计工作的初始阶段就需要全面且细致地考量区域的自然水文方面的条件以及生态系统所具有的特征,借助于对自然河道形态予以恢复或者对其进行模拟的方式,同时也要对湿地环境以及岸带植被展开相应操作,进而创造出多样性的、连续性较强的生境结构,确保不同种类的物种在整个全年不同的生命周期各个阶段都能够获取到适宜其栖息的条件^[1]。具体来讲,可以通过留存原有的河岸缓冲带并且对其加以拓展的做法,另外设置浅滩、缓流区域、滩涂以及湿地等,以此来契合鱼类、两栖动物、水鸟还有水生植物在生存以及繁殖方面的需求,与此运用生态护岸的方式,依靠原生植物群落以及对岸坡进行缓化处理,以此来降低水流的冲刷力度,从而能够为相关生物提供隐蔽之处以及食物来源渠道;在河道内部按照合理的方式去布设深浅相互交错的水域,进而形成水流速度、水深以及基质都呈现出多样性的微生境,以此来满足产卵、育幼以及越冬等不同环节所提出的各类要求;借助构建廊道、鱼道等一系列连通设施的方式来保障物种迁徙过程的畅通无阻,防止出现栖息地碎片化的情况,并且要与生态调度相结合,在关键的繁殖时期营造出适宜的水位变化状况,以此来引发物种的繁殖行为。

2.2 积极提高水资源自身净化能力

自习近平总书记提出“治水十六字方针”并推行河长制以来,水质有所改善,但治理任务仍然艰巨。水资源作为生态资源发展的必备资源,必须在有限的时间内得到补充,从而确保生态环境的稳定发展。提高水资源生净化能力不仅是保障生态环境稳定发展的有效途径,同时也是解决我国水资源匮乏的重要举措。因此,在水利工程的设计中,有效地融入了提高水资源自身净化能力的基本理念,水资源的净化需要依靠大量的氧气,而氧气在水中的含量较低,不足以解决庞大的水污染问题,所以要在水利工程中加入加速水流流速的功能,使其在流淌过程中即可产生大量的氧气,从而确保水源氧气的供给充足,进一步提高水资源的自身净化能力。

2.3 起到调节水量的作用

在水利建设方面,生态水利工程借助科学且合理的规划设计,可切实发挥出调节水量的重要作用。其关键之处在于遵循自然水文规律,一方面要确保防洪、供水等相关工程功能得以实现,另一方面还要运用生态化举措来平衡径流在时间、空间上的分布情况,进而减小洪旱灾害所造成的影响。通过打造生态湿地、滞洪区以及多功能调蓄池等设施,在汛期时能够对过量径流予以蓄存,削减洪峰流量,以此减轻下游防洪方面的压力;而在枯水期,则依靠湿地蓄水、地下水回补以及生态调度等方式,逐步将储存

的水量释放出来,维持河道基流,达成保障生态需水与人类用水需求这两重目标的目的。与此生态护岸、河道缓坡以及多级阶地等设计能够使地表径流速度得以延缓,促使雨水下渗量以及土壤蓄水量得以增加,从而在区域层面上让水循环过程保持稳定状态^[2]。

2.4 调整流域尺寸

在水利建设领域当中,生态水利工程借助对流域尺寸加以调整这一举措,能够在确保工程自身功能得以正常发挥的基础之上,进一步对水文过程以及生态格局做出优化处理,进而达成防洪减灾、资源利用以及生态保护等诸多方面的多重目标。调整流域尺寸所涵盖的内容不仅仅涉及到针对河道宽度、深度还有弯曲度展开的科学层面的优化操作,而且还牵涉到对于支流汇入的具体点位、汇流所经过的路径以及滞洪区、分洪区等在空间方面呈现出的格局进行合理的布置安排。通过改变流域的集水面积、汇流所需的时间以及径流所经过的路径等情况,以此来对洪峰流量过大的问题或者是在枯水期出现的断流等这类问题予以改善。就好比说,在那些洪水比较容易发生的区域,可以通过实施开挖或者恢复泛洪平原、支流分洪渠以及湿地滞洪系统的相关措施,进而使得洪水调蓄的空间得以扩大,同时让汇流的速度得以延缓,如此一来便能够削减下游所面临的洪峰压力;而在那些干旱且水资源匮乏的地区,那么则可以通过合理地缩小河道断面的大小、增加岸坡缓冲带的设置以及提高水面植被的覆盖率等一系列举措,从而减少因蒸发而产生的水资源损失,并且还能提升水资源自身的蓄存能力。与此在整个调整流域尺寸的这个过程当中,务必要兼顾生态廊道所具备的连续性特点以及栖息地呈现出的多样性状况。

2.5 水利工程经济建设

在水利建设领域当中,生态水利工程所涉及的经济建设方面,其体现出来的价值并不仅仅局限在像防洪、供水、灌溉以及航运这些直接功能所带来的经济收益层面,相反,它更为关键的价值在于凭借生态化的相关设计方式,进而达成一种长远意义上的可持续发展的价值取向。生态水利工程在开展规划以及具体实施的这个阶段,会着重关注工程自身具备的功能与生态环境之间要达成协调且统一的状态,以此来尽力削减对自然系统所可能产生的破坏情况,如此一来便能够让后期的维护以及修复方面的成本得以降低。借助于恢复湿地、构建起生态护岸、对水量加以调节并且改善水质等一系列举措,不但使得区域的生产生活条件得到了切实的提升,而且还为渔业养殖、水产资源开发以及生态旅游等相关产业营造出了颇为不错的基础条件,进一步拓展了经济增长所能涉及的空间范围。与此生态水利工程在实际运行的过程之中,是能够有效地提升水资源的利用效率的,可以减少因洪涝以及干旱而引发的经济损失情况出现,促使农业产量以及工业供水保障的水平得以提高,进而推动上下游相关的产业链实现协同的发展态势^[3]。

3 区域水利建设的生态现状与存在问题

区域水利建设的生态现状整体呈现出工程规模持续拓展、基础设施渐渐完备、水资源配置能力大幅提升的趋向。其防洪、供水以及灌溉等功能在特定程度上契合了经济社会发展的需求,然而与此同时,也凸显出诸多方面的生态问题。其一,部分水利工程在规划以及建设进程当中,对自然河道形态以及水文过程的改变颇为显著,致使河道变得较为直线化、岸线趋于硬化,进而削弱了水体与周边生态系统之间原本存在的自然关联,湿地面积有所缩减、生境类型呈现单一化态势,水生生物以及岸带植被的多样性出现下滑情况。其二,受到高强度水资源开发以及不均衡调配所产生的影响,部分河段在枯水期会出现断流状况,生态基流难以得到切实保障,水生生态系统的功能遭受损害,鱼类的洄游、繁殖以及生境维持均受到了阻碍。与此在一些区域,农业灌溉、工业生产以及生活污水排放引发了水质污染方面的问题,水体富营养化以及沉积物污染频繁发生,水环境的自净能力不断下降。部分库区、滞洪区以及渠道在运行期间,还出现了泥沙淤积、岸坡侵蚀等状况,这进一步对水生态安全造成了影响。

4 推广应用的对策与建议

4.1 完善生态水利工程设计标准体系

要想切实有效地推广生态水利工程的应用,那么首要之事便是得进一步去完善生态水利工程设计标准体系,唯有如此,才能保证各类工程在规划、设计、施工以及运营这些各个环节都能够较为科学且规范地把工程功能同生态效益都兼顾到。这个标准体系务必要涵盖像工程选址、河道整治、湿地保护、生态护岸、水量调控以及生物栖息地恢复等诸多关键方面的内容,并且要清晰明确地给出设计指标、技术规范还有评价方法,进而形成一套具有可操作性并且可量化的技术要求。与此还应当依据不同区域所具有的水文、地质、气候以及生态等方面的特征,去制定出带有分区分级特性的适应性标准,如此一来,工程设计才能够既拥有通用性,又能做到因地制宜,而且还能充分地考量到生态系统的承载能力以及自然演变的规律。

4.2 加强多部门协同与公众参与

在生态水利工程推广运用进程当中,强化多部门协同以及公众参与,这乃是保证工程具备可持续性并且能够取得生态效益的关键保障所在。生态水利工程涵盖了水利、生态、农业、环保、城乡规划等诸多领域,单凭某一部门着实很难对流域管理以及生态保护所呈现出的复杂状况予以全面把控,所以务必要构建起跨部门的协调机制,达成信息的共享、规划的统筹以及职责的明晰,进而于工程选址、设计、施工以及运行管理各个环节里,兼顾到防洪安全、水资源利用以及生态保护等方面的目标^[4]。与此还需充分激发公众参与的热情,把地方居民、企业以及社会

组织都吸纳进工程规划与管理的流程之中,借助听证会、意见征集、生态监测志愿活动等多种形式,使得公众能够知晓工程目标、参与到决策环节,并且针对生态保护以及水资源管理给出相关建议以及监督方面的意见。

4.3 推广适应性强的生态水利技术

在推广生态水利工程的应用进程里,去推广那种适应性颇为强大的生态水利技术,这可是提升工程可持续性以及区域生态功能的一条关键途径。这里所说的适应性强的技术,其实就是指那种可以依据不同区域所具有的水文条件、地形地貌状况、气候方面的特征以及生态系统所能承受的能力,来灵活地做出调整并加以应用的工程举措。像生态护岸、湿地构建、河道自然化改造、水量调控以及水质净化技术等,都属于此类技术范畴。这类技术不但可以在不同的流域以及不同规模的工程之下发挥出较为稳定的作用,而且在遇到洪水、干旱或者季节性水位出现波动等自然环境发生变化的时候,还能够保持着较强的适应能力。在对这些技术进行推广的时候,需要结合生态设计的理念,针对技术方案展开优化与组合操作,以此来保证其既能满足防洪、灌溉、供水等基本的功能需求,又可兼顾到生物栖息地的恢复、水质的改善以及生态系统服务功能等方面的要求。

5 结语

生态水利工程设计于水利建设当中,一方面能够对防洪、供水等诸多功能予以保障,另一方面还对改善水环境以及保护生态系统颇为有益。借助科学的设计方式以及合理的管理手段,是能够达成工程效益与生态效益相统一这一目标的。然而就当下情况来看,在技术标准以及管理方面依旧存在着一定的不足之处,这就需要在实际的实践过程中不断地去加以完善。对那种适应性较强且具备可持续性的生态水利工程加以推广,对于提升水利建设的质量以及流域生态系统的健康状况都是很有帮助的,同时也可为水资源的合理利用以及生态环境的保护给予相应的保障。

[参考文献]

- [1]庞奕锋.生态水利工程设计在水利建设中的应用探索[J].水上安全,2024(19):80-82.
- [2]刘派.生态水利工程设计在水利建设中的应用分析[J].南方农机,2019,50(7):221.
- [3]王红霞.浅谈生态水利工程设计在水利建设中的应用[J].中国标准化,2019(22):115-116.
- [4]赵玉梅.浅谈生态水利工程设计在水利建设中的应用[J].河北农机,2020(9):117.

作者简介: 马彪(1986.8—),毕业院校:新疆塔里木大学,所学专业:农业水利,当前就职单位名称:新疆塔里木河水利勘测设计院,就单位职务:新疆塔里木河水利勘测设计院/规划室副主任,职称级别:现职称中级,拟聘副高。