

生态水利工程在水利建设中的运用探讨

刘 力

中国电建集团港航建设有限公司, 天津 300467

[摘要]随着社会经济不断发展以及生态文明理念日益深入人心,传统以防洪、灌溉以及供水作为核心功能的水利工程,已经很难契合可持续发展的相关需求了。生态水利工程把工程技术同生态保护相互融合起来,着重于在对水资源加以调控的过程中,同步去维护生态环境,进而达成人与自然能够和谐共存的目标。文章紧扣生态水利工程的设计原则、实践应用以及综合效益等方面来展开探讨,把流域调节、河道整治还有湿地修复等情况都涵盖进来,较为系统地剖析它在生态环境得以改善、防洪能力获得提升以及生物多样性得到保护等方面所起到的作用。研究得出的结论显示,生态水利工程属于构建现代绿色水利体系的一条极为重要的途径,并且具备十分突出的生态价值以及社会价值。

[关键词]生态水利工程;水利建设;运用

DOI: 10.33142/hst.v8i8.17344

中图分类号: TV222

文献标识码: A

Discussion on the Application of Ecological Water Conservancy Engineering in Water Conservancy Construction

LIU Li

POWERCHINA HARBOUR CO.,LTD., Tianjin, 300467, China

Abstract: With the continuous development of social economy and the increasing popularity of ecological civilization concepts, traditional water conservancy projects with flood control, irrigation, and water supply as core functions are no longer able to meet the relevant needs of sustainable development. Ecological water conservancy engineering integrates engineering technology with ecological protection, focusing on synchronously maintaining the ecological environment in the process of regulating water resources, and achieving the goal of harmonious coexistence between humans and nature. The article focuses on the design principles, practical applications, and comprehensive benefits of ecological water conservancy engineering, covering watershed regulation, river regulation, and wetland restoration. It systematically analyzes its role in improving the ecological environment, enhancing flood control capabilities, and protecting biodiversity. The conclusion drawn from the research shows that ecological water conservancy engineering is an extremely important way to build a modern green water conservancy system, and has outstanding ecological and social value.

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

引言

水利工程属于基础设施范畴,在防洪、灌溉以及水资源管理等方面起着极为重要的作用。不过,传统的水利工程往往把重心放在功能的达成之上,对于生态承载力方面却有所忽视,如此一来便致使环境出现退化情况,并且生物多样性的程度也出现了下降的态势。近些年来,随着生态文明建设的推进,水利工程的观念开始朝着生态化的方向转变,着重于对河湖生态系统的保护以及推动水资源实现可持续利用的目标。在国际层面而言,生态理念已经被广泛地运用到河道整治以及湿地重建等相关工作中,并且收获了颇为积极的成效。我国的生态水利工程虽然起步的时间相对较晚,但是其发展速度却是相当快的,相应的实践经验也在不断地得以丰富。本文将会以设计原则作为基础,深入探讨生态水利工程的实际应用状况以及所产生的效益,其主要意图在于能够为相关的工程给予一定的参考价值以及可借鉴之处。

1 水利工程建设必要性

一是促进水资源合理利用。水利工程建设能够在一定

程度上根据社会实际情况,对水土资源进行全面控制,促进水资源利用,创造更多的经济效益、社会效益。二是防洪、排涝,兴利除害。水利工程建设能够对水资源进行有效合理的调控,针对洪涝进行储蓄,杜绝洪涝造成的灾害。修建水利工程后,可以控制水流,预防洪涝灾害,同时进行水量分配和调节,满足人们生活用水以及生产用水需求。三是防止水土流失、改善农业生产条件。修建水利工程不仅防止了水土流失,也为农业发展奠定了基础。四是提高航运、水运能力。通过水利工程建设,可以提高水域交通能力,保证水路运输的安全性及高效性。

2 生态水利工程设计原则

2.1 生态系统保障性原则

生态系统保障性原则于生态水利工程设计而言,乃是其首要前提所在,换言之,在工程开展建设以及后续运行的整个进程当中,务必要保证水体及其周边所涉及的生态系统的稳定状态以及完整状况。此原则着重指出,水利工程必须要遵循自然规律,要充分尊重水文循环以及生物链

之间所存在的内在关联,尽力防止因人为因素的干扰而致使生态系统功能出现退化的现象。在着手设计工作的过程中,得全面且细致地考量诸多方面,像是流域水量的平衡情况、季节性水位呈现出的变化态势、河道形态所具有的稳定性状况以及水生生物所处的生境条件等等,借助科学合理的安排工程结构布局以及调控其运行的方式方法,以此来保障水体能够实现健康的运行状态。就好比说,在针对河道展开治理工作的时候,应当尽可能地维持天然河道原有的弯曲形态,同时也要保持滩涂湿地的分布格局,尽量削减大规模硬质护岸给岸线生态带来的破坏影响;而在水库进行调度操作期间,需要兼顾考虑到下游的生态需水需求以及上游的蓄水任务要求,防止因为水位波动幅度过大而对水生植物群落以及鱼类产卵环境造成破坏。只有始终秉持着生态系统保障性原则,生态水利工程才能够在充分发挥自身工程效能之际,还能够为水域及其周边区域的动植物给予相对稳定的生存条件。

2.2 生态环境自我修复能力原则

生态环境自我修复能力原则着重指出,工程建设时需做到减少对生态环境的破坏,并且要借助合理的规划设计来推动生态系统自身达成恢复与重建的目的。此原则规定,在水利工程的选址环节、施工阶段以及运行期间均需引入生态修复方面的技术,进而促使河湖湿地、水生植被以及土壤系统能够在自然力的影响之下逐步恢复其原有的各项功能。比如,可通过构建生态缓冲带以及植被护岸的方式,凭借植物根系来固定土壤、过滤掉各类污染物并且减缓水流的速度,如此一来,不但能够防止出现水土流失的情况,而且还能对水质加以改善,同时增加可供生物栖息的场所。在河道整治的工作当中,可以设置鱼道或者生物通道,以此来确保水生生物能够不同的水域之间自由地进行迁徙,进而维持生态系统所具备的完整性以及多样性。除此之外,水利工程在运行的时候应当尽可能地减少人为的干预,使得生态系统能够在自然演替的进程里实现自我调节以及自我修复。通过强化生态环境的自我修复能力,一方面能够降低后期维护所需要的费用,另一方面还能够从长远的角度上提升生态系统所具有的韧性以及抗风险的能力。

3 生态水利工程在水利建设中的实践应用

3.1 流域尺度的科学调节与优化设计

流域属于水资源以及生态系统所具备的基本单元范畴,它在实施生态水利工程方面占据着极为关键的尺度地位。要开展科学且合理的流域调节工作并做出优化设计,就得全面且系统地去考量诸如水文、水质、生态还有社会经济等诸多方面的因素,从而达成对流域水资源予以合理安排的目标,并促使生态环境形成良性的循环状态。借助于构建起综合水文模型以及生态响应模型,再把遥感技术和 GIS 技术相互结合起来运用,如此便可以实时且动态

地对流域水量的具体分布情况以及生态承载力状况加以掌握,进而为水资源调度事宜给予科学层面的依据支撑。具体来讲,其相关措施涵盖了规划设立生态涵养区、生态缓冲带以及人工湿地等内容,以此来推动洪峰得以削减并且让水质获得净化的效果,与此同时还要确保下游区域的生态需水能够得到保障,进而维持湿地以及河流所具备的生态功能。除此之外,在流域内部依靠多级调控设施并且借助生态廊道将其连接起来,进而构建起水生态网络体系,以此增强生态系统本身的连通性以及稳定性,最终实现对水循环系统进行整体上的优化提升。科学合理的调节举措,一方面有利于开展防洪减灾相关工作,另一方面也能够对水生态环境起到保护作用,进而有力地促进流域朝着可持续发展的方向不断迈进。

3.2 提供动植物栖息与繁殖空间

生态水利工程借助优化水体以及岸线生态环境这一方式,给水生及陆生动植物营造出适宜其栖息和繁殖的空间,这无疑成为推动生物多样性保护的一条行之有效的路径。具体而言,其采取的措施涵盖了恢复自然河道原有的曲折形态、着手建设缓坡护岸以及湿地、设置生物通道与鱼道,以此来保障水生生物能够顺利开展洄游以及迁徙活动。与此凭借植被恢复工作以及生态廊道的构建举措,能够进一步强化岸边以及周边陆生动物的栖息环境,进而形成一个完整的生态网络系统。对水生植物群落加以保护并促使其恢复,如此一来,既能对水体生态功能起到改善的作用,又能为鱼类、两栖类还有昆虫等诸多物种提供可供其繁殖的场所,从而推动生态系统实现自我维持以及演替。经过科学且合理的规划设计以及工程方面的实际实施,生态水利工程在很大程度上提升了区域生物多样性的程度,增强了生态系统的稳定性,并且提高了其抗干扰的能力,最终达成了生态修复与水利功能二者协同发展的良好局面。

3.3 生态护岸与堤防工程建设

生态护岸以及堤防工程,其主要目标在于保护水岸维持稳定的状态,与此还会兼顾对生态功能加以恢复并且予以提升,这与传统硬质护岸仅仅具备单一防护特性是有所区别的。运用将植物根系和生物工程技术相互结合起来的柔性护岸结构,能够有效地对水流冲击起到缓解作用,也能减轻岸坡遭受侵蚀的程度,进而减少岸线生境出现的破坏情况。植被实现覆盖之后,不但可以起到固土以及防止侵蚀的效果,而且还能够对水质予以改善,同时还能给各类生物提供栖息的环境,进而形成具有生态缓冲作用的地带。除此之外,生态堤防在设计的时候着重强调与景观相融合的特点,要能够适应地形地貌所发生的各种变化,借助铺设生态护岸砖、生态袋以及植被组合的方式,达成防洪安全和生态美学二者之间的统一。生态护岸工程一方面能够让堤防系统的弹性以及耐久性得以提高,另一方面还能够推动绿色基础设施的建设进程,促使水环境质量以及

岸线生态能够实现长期且健康的发展态势。

3.4 河道整治与湿地修复工程

河道整治以及湿地修复,这无疑是生态水利工程诸多核心内容当中的一项。其主要目的就在于要恢复自然河道原本所具备的各项功能,同时也要让湿地生态系统得以恢复,进而促使流域生态服务方面的能力获得提升。在开展河道整治相关工作的时候,会彻底摒弃那种传统的、呈直线状态且经过硬化的模式。而是着重去保护并且恢复河道那种自然呈现出的曲折形态,另外还会关注并恢复多样化的水力条件。通过一系列举措来重新构建河漫滩以及水生植被,以此推动水体能够自行实现净化,并且为各类生物提供适宜的栖息环境。至于湿地修复,则是借助清理掉存在的污染物质、有针对性地补植相应的植被以及对水文条件加以改善等手段,从而让湿地所拥有的滞洪功能、净化功能以及生物多样性功能都能够得到恢复。把生态廊道建设的相关事宜与之相结合起来,进而达成河流、湿地还有陆地生态系统彼此之间连通性的目标,进一步强化整个生态系统的整体韧性。从实际操作的情况来看,科学合理的河道整治以及湿地修复工作,确实能够在很大程度上提升水质状况,有效降低出现洪涝灾害的风险,并且有力地促进了区域生态环境朝着恢复乃至可持续发展的方向不断迈进。

4 综合效益分析

4.1 生态环境改善效益

生态水利工程借助恢复水体的自然形态以及生态功能,有力地推动了水环境质量实现根本性的改善。湿地得以恢复,生态护岸也进行了建设,这在很大程度上提升了水体自身的净化能力,使得污染物减少流入并且降低沉积情况,进而让水质透明度以及溶解氧含量都得到了改善^[1]。与此河道自然形态的恢复强化了水体的水文多样性,还提供了极为丰富的生态位条件,如此便促进了水生植物以及动物群落的繁盛发展,对有害藻类的爆发起到了抑制作用。生态水利工程在实施的过程中,对于河流污染以及生态退化等问题给予了缓解,促使区域生态系统朝着健康且稳定的方向不断向前发展。

4.2 防洪减灾与水资源利用效益

生态水利工程借助科学的流域调控以及生态调蓄手段,其防洪能力得以明显提升,水资源利用效率也有了较大提高。生态湿地还有人工蓄洪区可有效实现削峰填谷这一作用,能延缓洪水带来的冲击,进而减轻下游地区出现洪涝灾害的风险^[2]。生态护岸以及对河道自然形态进行调

节的做法,减少了水流对堤岸的冲刷情况,也降低了堤岸遭受破坏的可能性,如此一来,工程的安全性以及耐久性都得到了提高。生态水利工程在保障生态需水的前提下,对农业、工业以及生活用水进行合理分配,优化了水资源的配置方式,降低了旱涝灾害给社会经济发展所带来的影响,达成了水资源的多目标协调利用状态。

4.3 生物多样性与景观价值提升

生态水利工程营造了颇为丰富的生境条件,有力地推动了区域生物多样性的恢复以及进一步的提升进程。其借助对水生植物群落加以保护以及着手建立生态廊道等举措,一方面切实保障了鱼类、鸟类以及其他各类水陆生物能够顺利开展繁殖活动并且可以自由迁徙,进而促使整个生态系统的稳定性得以维持;另一方面还使得区域景观的多样性有所增加,其美学价值也随之得到了提升^[3]。当生态景观和文化景观相互融合之后,便形成了一种独具特色的生态旅游资源,这在一定程度上强化了公众对于环境保护的意识,并且激发了他们参与到相关活动中的热情,从而对生态文明建设起到了推动作用。

5 结语

生态水利工程把现代工程技术以及生态保护理念融合到了水利建设当中,达成了水资源利用以及生态环境保护这两方面的目标。借助科学的设计原则还有多层次的实践运用,生态水利工程切实改善了水环境的质量,增强了防洪减灾的能力,推动了生物多样性的保护工作,并且产生了明显社会经济以及文化方面的效益。在未来,伴随生态文明建设不断向前推进,需要持续强化生态水利工程方面的技术创新以及标准体系的构建,完善多元化的管理机制,推动公众参与到其中来,促使生态水利工程朝着更为科学、绿色且可持续的方向去发展,以此为水利事业实现高质量发展以及生态环境达成良性循环给予稳固的支撑。

【参考文献】

- [1]李银.生态水利工程在水利建设中的运用探讨[J].内蒙古水利,2025(5):20-21.
 - [2]陈旭.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].东北水利水电,2023,41(7):67-70.
 - [3]曹珊珊.生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].现代农业科技,2021(4):149-150.
- 作者简介:刘力(1991.3—),单位名称:中国电建集团港航建设有限公司,毕业学校和专业:华北水利水电大学,水利水电建筑工程。