

探析生态水利工程设计在水利建设中的运用

郑晨曦¹ 冀晓强²

1. 洛南县水政监察大队 陕西商洛 726100;

2. 商洛市水电勘测设计院 陕西商洛 726000

摘要: 在进行生态水利设计时, 要对影响水利建设直接或间接影响的关键性生态目标进行明确, 通过人工修复或者不进行破坏等设计方式有效地避免水利工程对于生态环境的影响……这就需要生态水利设计与环境工程设计协调一致。

关键词: 自我修复; 生态环境保护; 节约土地资源; 功能化

Discussion on the Application of Ecological Water Conservancy Project Design in Water Conservancy Construction

Zheng Chenxi¹, Ji Xiaoqiang²

1. Luonan County Water Administration Supervision Brigade, Shaanxi Shangluo 726100;

2. Shangluo Hydropower Survey and Design Institute, Shaanxi Shangluo 726000

Abstract: During the design of ecological water conservancy, the key ecological objectives that directly or indirectly affect the water conservancy construction should be clarified, and the impact of water conservancy projects on the ecological environment should be effectively avoided through design methods such as manual repair or no damage... This requires the coordination of ecological water conservancy design and environmental engineering design.

Keywords: Self repair; Ecological environment protection; Save land resources; Functionalization

生态水利工程主要强调生态理念, 以生态保护、生态修复、生态治理为主, 是一项科学的水利工程。现代生态水利工程是在传统水利工程的基础之上演变而来的, 能够满足社会发展的基本需求。首先, 以生态理念为指导, 融入可持续发展理念, 满足了人类社会经济发展的基本需要; 其次, 一方面保护生态水域健康, 另一方面全面提高了水资源使用效率。因此这对水资源、生态环境保护, 以及生态水利工程技术运用创新提出了更高的要求。

一、生态水利工程设计原则

(一) 保持空间异质性

通常情况下, 生态环境在空间格局上的分布是不均衡的, 复杂程度较高, 这就称之为空间异质性。空间异质性受空间斑块性和梯度综合的影响。如果观测到空间异质性指数越高, 也就说明在此区域中, 生物越能够实现共存, 这对生态水利工程设计有着至关重要的影响。

(二) 生态系统自我修复

生态系统具有自我修复功能, 在开发和设计水利工程

的时候, 要充分考虑物种的自我适应能力和环境的变化程度, 防止生态系统的自我修复功能失效。依靠生态系统的自我修复功能, 可以让自然界自主选择合适的物种, 进而合理地进行设计, 为生态可持续发展提供基础。例如, 在水利工程中可引入乡土物种, 而在选用外来物种时, 更要做好考察和分析。

(三) 安全性和经济性

生态水利设计中的安全性与经济性原则指的是工程要符合水利工程学和生态学的基本原理, 工程设计实施要具有安全性、稳定性和持久性。生态水利设施要符合水文学和工程力学的原理, 要尊重泥沙的移动、淤积和河流的侵蚀、冲刷规律, 保证河流修复工程安全稳定。在考虑工程安全性的同时, 应坚持经济合理性原则, 确保节约成本, 利益最大化原则。

(四) 坚持设计流域尺度整体性

在实施生态水利工程设计流域尺度时, 要坚持整体性原则, 分析整个河流生态结构及功能, 分析各个生态系

统之间的关系和作用,进而提出系统的修复河流形态的方法,避免仅仅考虑某一个支流或者河段水文系统的修复。水域的生态系统是一个相互影响相互联系的综合体,生物系统、水文系统和工程设施系统之间都可以互相影响和作用,因此需要对整体性原则加以重视。

(五) 真实有效反馈调整

在水利工程的设计过程中,要遵循反馈调整原则,针对实施好的水利工程要做好调查、监测、评估和分析,并做好适时且适度的调整工作。从设计到实施是比较重要的阶段,但之后的监测和调整是坚持生态水利的重要部分,更加不可忽视。通过对生物的生存状况和生存环境监测,通过对水文环境和状况的监测,建立起系统的评估体系,并做好相应的调整,进而促进生态水利工程目标的实现。

二、生态水利工程的功能

(一) 加强生态工水利工程建设可以对河床岸坡进行更加有力的保护

生态水利工程的一个重要特点就是生态和谐,在生态工程建设中采用更加生态的科技手段,对河床的岸坡进行更加合理的保护。此外,采用更加先进的材料对河床进行加固,从而避免由河床岸坡的局部透水造成河流堤岸的溃堤。所以采用生态水利工程对河流坡岸可以有更好的保护。

(二) 生态水利工程建设可以保护河流生态环境的多样性

在生态水利工程建设之初,水利工程的建设者会对河流周边百姓的生存环境状况进行整体全面的调查,然后根据调查的结果进行研判,对水利工程建设过程进行有效的技术改进。在生物多样性保护和水利工程建设中,达到经济效益和生态环境保护的双赢。

(三) 生态水利工程建设可以节约土地资源

生态水利工程建设在建设之前对水利工程的整体情况进行有效的评估,所以采用生态水利工程建设可以减少水利工程的占地面积,增加土地利用率,且减少水利工程的占地面积可以减少水利工程对生态环境的影响,从而实现对生态水利工程建设的目的。

三、水利工程对生态环境的影响

(一) 对气候的影响

水利工程建设后,原有的陆地变为水体,存水量大幅增加,水分蒸发导致当地气候更加湿润,降水量增多。此外,还可能造成气温上升。

(二) 对水文的影响

水利工程建设会在一定程度上改变当地水文形势,导致天然水文状态受到破坏。水利工程建设完成后,附近水体的水流速度、水域深度、水流边界等都会产生变化。如在河流上游建设水利工程,上游的水流速度就会减慢,污染物扩散能力就会变弱,降低水体自然净化能力。如果水利

工程在天然河道上建设,就会破坏长期形成的生态环境。同时,局部的河段水深及含沙量也会发生变化,不仅会给河流上游带来影响,也会给河流下游的泥沙及水文情况带来消极影响,进而影响河流水质以及当地水文。

(三) 对生物的影响

水利工程修建完成后,水位会慢慢升高,导致河流生态系统发生一定的变化,尤其会破坏水生生物的生存环境,导致迁徙类水生生物无法原路返回,进而部分死亡,会进一步降低水生动物繁殖率。

(四) 对土壤的影响

水利工程建设完成后,蓄水期水位上升导致土壤形成沼泽。由于库岸渗漏然后补给地下水,再通过毛细管作用升至地表,水分不断蒸发后,水中的盐分在地表面上聚集,最终形成土壤盐碱化,如果盐度过高植物就会出现干旱甚至死亡。

四、结语

总的来说,水利工程既要为自然生态环境服务,又要为人们的生产生活服务,因而具有服务广泛性等特点。在生态水利工程在设计过程中,要科学大胆地分析水文过程,对于生态目标对水资源的配置要求和需要规律做好分析和计算,从而更加有针对性地进行设计。比如,在设计一项水利工程时,可以从水利工程对于林业、农业、湿地、草原、畜牧业、江河湖泊,等等的影响,又要分析水利工程对于居民生活、消防、绿化、工业等人文需求的影响,因而只有在综合分析研判之后,才能实现生态水利工程自然与社会的双赢。

此外,在生态水利设计过程中,对环境的特点与承受能力做好分析,就要积极引进环境工程的设计原则和要求,使得设计方案实现工程与环境的协调一致:一是设计方案要注重泥沙或者污染物进入湿地系统或者水环境系统,通过生态处理沟渠或者氧化塘来化解;二是针对需要大量水的农作物,如水稻,需要对水量的合理利用和水质的净化作为设计要素,避免水资源的浪费和污染。总之,在社会生活中,生态水利关系到社会的可持续发展,也关系到水利工程建设长远发展,这就需要在生态水利工程设计的过程中,不断坚持工程设计与生态设计相协调,促进人类社会的长远发展。

参考文献:

- [1] 2009年11月10日中国水力发电工程学会《试论水库等水利工程社会公益性》
- [2] 2021年7月8日知乎《浅析水利工程建设对生态环境的影响及保护措施》
- [3] 张亮,朱玉峰.探讨新形势下水利工程的设计原则及发展趋势[tv].河南水利与南水北调,2014(20):37-38.