

# 生态水利工程设计在水利建设中的运用

张国莉

六枝特区水务局 贵州六盘水 553400

**摘要:** 为防止水利建设对环境的损害, 必须将绿色、生态环保的理念融入到水利工程的设计之中。本文通过对水利工程的基本情况的介绍, 对生态环境的影响进行了分析, 论述了生态水利工程在水利建设中的应用, 旨在为生态、社会效益和经济效益的实现提供借鉴。

**关键词:** 生态水利; 工程设计

## Application of ecological water conservancy project design in water conservancy construction

Guoli Zhang

Water Bureau of Liuzhi Special Economic Zone, Liupanshui, Guizhou 553400

**Abstract:** in order to prevent the damage of water conservancy construction to the environment, the concept of green and ecological environmental protection must be integrated into the design of water conservancy projects. This paper introduces the basic situation of water conservancy projects, analyzes the impact of ecological environment, and discusses the application of ecological water conservancy projects in water conservancy construction, in order to provide reference for the realization of ecological, social and economic benefits.

**Keywords:** ecological water conservancy; engineering design

### 引言:

随着水利工程技术的发展, 在我国的河流开发中, 出现了许多不同类型的水利项目。水利工程在为人们带来社会效益和经济效益的同时, 也对人们所依赖的自然资源、生态环境造成了一定的破坏。如何通过工程设计, 使水利项目的效益最大化, 减少对生态环境的损害, 使其得以持续发展, 是目前水利工作的重点。本文通过分析当前水利建设对生态环境的影响, 提出了合理的设计思路和应用策略, 从而促进我国水利事业的健康、可持续发展。

### 一、生态水利工程的價值

(1) 提高对水资源的利用效率; 水利建设是一种适应社会需要、能有效地将流域水土资源整合、提高水资源利用效率、实现水资源工程价值、经济效益和社会效益的综合利用。(2) 提高地区的防洪和排水能力。水利项目建成后, 可积极利用水资源, 强化水库的蓄水和疏通, 以解决洪水灾害。水利工程在控制水流速度、防灾减灾、水量分配、水资源调节等方面起到了很好的作用

[1]。(3) 激发本地区的天然生产活力, 避免土壤侵蚀。建成后, 可有效防止土壤侵蚀, 促进农业发展, 获得高产、高质量的水果。(4) 加强航运和水运的综合力量。通过水利工程的辅助, 可明显提高水上交通的能效, 提高航运和水运过程的安全, 并以其突出的运输优势, 促进相关产业的发展。

### 二、水利工程对生态环境的影响

#### (一) 对气候的影响

由于水利设施建设, 土地由原来的土地变成了水体, 蓄水量急剧增长, 水分的蒸发使当地的气候变得更加潮湿, 降水也随之增多。而且, 温度也会升高。

#### (二) 水利设施建设对流域水文环境的影响

使区域水文形态发生变化, 破坏自然水文条件。在水利设施建成后, 周边水域的水流速度、深度、水流边界等都会发生改变。如果在上游修建水利设施, 则会使上游的水流速度减缓, 使污染物的扩散能力减弱, 从而影响到水体的天然净化。如果在天然河道中修建水利工程, 将会对长期存在的生态环境造成严重的损害。同时,

河段的水深和含沙量也会有一定的变化,这不但会对上游造成一定的影响,而且还会对下游的泥沙和水文造成负面的影响,从而对河流的水质和水文状况产生不利的影响<sup>[2]</sup>。

### (三) 对生物的影响

在水利工程完工后,水位会缓慢上升,从而引起河流生态系统的改变,特别是对水生生物的生存环境造成严重的影响,使迁移物种不能原路返回,造成局部死亡,从而降低了水生动物的繁殖力。

### (四) 对土壤的影响

在水库建成后,由于水库水位升高,造成了土壤泥沼。而且,在经过毛细管的作用下,盐分会在地面上堆积,最后会导致土壤盐碱化,如果盐度太高,就会导致植物的死亡。

### (五) 对环境的影响

在水利工程建设期间,将会对建筑工地进行改造。除此之外,施工的时候,还会有一些噪声和污水,会对周围的环境造成一定的影响<sup>[3]</sup>。若水利工程施工规模大,施工面积大,作业时间长,也会妨碍交通,影响人民的正常生活。

## 三、生态水利的建设方式

### (一) 遵循设计理念

(1) 依据水利经济和工程安全的设计思想,保证工程施工的质量,保证工程的耐久性。(2) 严格遵守设计规范,提高工程的抗腐蚀性,确保工程具有抗旱、防冻、抗风等综合性能。水利工程的总系统由地下和地表两部分构成,要保证其保护水源的作用,降低其对地表的污染,建立起水资源的保护机制。

### (二) 借鉴环境工程思想

在河道建设和水利改造等各种项目中,要从整体上考虑,对可能产生的生态问题进行分析,并提出有效的防治对策。借鉴我国生态水利建设的标准,在设计实践中,将原有设计理念与生态保护理念相结合,有效地提高水质,提高经济发展能力。例如,在河流的改建中,在设计阶段,有关部门要考虑到水体污染、植被生长环境的损害。在确定生态问题后,采用绿色技术,提高项目周边的生态性能。

### (三) 塑造较强的环保意识

在水利建设中,工作人员从生态学的角度出发,积极地考虑周围的生态状况,以环保为宗旨,完成水利工程的建设和改建。因此,全面实施生态水利,需要各相关部门和岗位员工提高环保意识,降低对环境的危害,积极维

护水利工程周边地区的生态性,带动水利工程发展。

### (四) 使用新型生态科技

在工程前期设计和中期作业中,要把生态技术引进到工程建设中,以保证其与环境的有机结合<sup>[4]</sup>。比如水闸、翻板闸等先进技术,操作方便,结构优化,水利效益非常好;新材料包括石笼、膜袋等。应积极运用各种先进技术和清洁材料,以降低对环境的影响,促进水利建设的良性运行。

## 四、生态水利工程设计在水利建设中的运用

### (一) 生态水利工程设计须遵循的原则

首先,在满足安全、经济性的前提下,必须确保工程设施的安全性、耐久性和稳定性。其次,要严格遵守设计规范,承受洪水的冲刷、干旱、冰冻、暴风雨的荷载。一个水体体系包含地下水 and 地表水,因此,在进行生态水利建设的时候,必须从整体上考虑,既要保证地下水的的天,又要保证地表水的安全。

### (二) 环境工程与生态水利有效整合

在水利工程的建设中,生态环境的破坏和经济的损失是不可避免的。所以,在河床改建设计时,要做好综合的整体规划,预测可能存在的问题,并提出相应的对策和预防措施。为了适应当前的生态水利项目的需要,必须把传统的工程设计思想和现实的工程技术结合起来,优化水质和水量的配置,提高水资源的利用效率,促进社会的发展,提高经济水平。比如,在河道改建工程中,经常会发生水生动物、植物污染、植被破损、大气污染等问题,必须加强河道周边的绿化和防护,以达到保护周边的目的。因此,必须以水利工程和生态环境为基础,使水资源与水质得到最优的综合,以达到水利建设的生态平衡。

### (三) 树立环保意识,践行科学发展观

水利建设要把科学发展观贯彻到生态的基础上,充分考虑生态和环境,不能以损害生态为代价,促进水利事业的发展<sup>[5]</sup>。要根据生态环境的不同,进行水利建设。这样,既能满足人民对水利设施的要求,又能使建筑后的生态环境更加美好,使之走上健康、可持续发展之路。

### (四) 加入新型生态技术和材料

在将生态水利项目引进到水利建设中,必须贯彻生态观念,并采用新的生态技术材料。如采用先进的闸门技术或翻板闸门技术,操作简单,结构简单,作用效果极佳。另外,在现代水利建设中,还可以采用其它的新材料,例如护岸,特别是植草专用砖、石笼、膜袋等。在今后的发展中,要继续对新的材料和技术进行

深入的探索,使生态观念在水利建设中得到切实的应用。

## 五、生态水利工程设计在水利建设中的实际运用

### (一) 工程概述

一项总长度为3公里左右的水库,由于长期淤泥堆积,河道污染等生态问题,已被当地政府重视,并进行了多次河道清理。目前,我国的环境治理工作还没有全面开展,整治措施不彻底,治理效果不明显,不能有效地解决环境问题。在防洪、排水、污染防治、景观建设、生态活化等方面,要主动融入生态水利的理念,以河道平面为视角,开展河道断面设计工作,积极修复受损区域,如河床、护岸等,顺应河道农田灌溉、田间输水、产品航运、排水防洪等需求,提升河道整体工程的清洁性。

### (二) 水利工程的生态问题

#### 1. 河道整治工作不够全面

建立严格规范的管理制度,可以有效地促进河流管理的各个环节的顺利进行。河道治理过程中,由于河道生态管理与先进科技的结合,没有形成一个完善的系统,导致河道治理工作的不全面,很难保证河道的治理。例如,在某一水利枢纽流域,年平均降雨量在1800毫米左右;4~6月是洪水期,汛期之前,施工单位必须对堤坝进行积极的修复,以保证工程的抗洪能力。同时,由于河流污染严重,农民不能保证引水的顺利进行,从而加大了对农田的水质污染和农田用水的需求。各类排污、用水问题折射出河道治理问题,严重影响了水利建设的民生价值。

#### 2. 整治方案不完善

河道整治周期长,整治项目多。从整个工程建设的角度出发,对水利建设和治理进行全面的治理。在实际的水利工程治理中,要注重前期治理和后期维护,以保证治理的全面。在原来的河道整治中,更多地注重初期的治理效果,没有进行后期的维护,不能保证河道的持续。同时,在治理方案中,对于后期管理、施工、养护等方面,都没有具体的措施和方案,整治问题仍然存在,加大了河道污染的可能。

#### 3. 设计合理性不足

在河道工程建设中,保证方案的合理设计是保证工程质量的重要环节。在实例工程实际修复过程中,设计者充分考虑了排水、防洪、航运、调水等方面的需要,并提出了相应的设计思想和技术方案。然而,在实际的规划中,常常忽略了生态问题,很难真正满足河道的实际用途。①河道中轴线区域多次变更,截污弯道变直,

护岸受损,影响了整体截污防洪的综合能力。②在治理过程中,由于开挖过程中的各种作业缺乏均衡,从而间接降低了下游河床的高程。在多雨季节,作物会受到洪水的威胁。③在河道工程中,存在着一个系统的水循环系统。由于该系统没有将水处理环节融入其中,因此,经济与生态的协调发展不能达到均衡,从而影响了整个项目的综合整治效果。

### (三) 生态设计方向

#### 1. 生态环境的保护

在水利工程恢复过程中,应坚持“空间异质化”的原则,保证生态和工程的协调,营造出适宜的水体环境,提高水体的多样性,提高水体的空间异质性。在具体的工程设计中,工作人员要从生态平衡的角度出发,严格遵守各种不同的空间设计规范,以提高施工效率、协调区域生态关系、增强生物多样性。

#### 2. 平衡成本和生态效益

水利工程各个环节所消耗的各种资源,如工人、材料等,都是消耗比较大的。在进行工程设计时,应积极考虑成本控制、工程安全和环境污染。从工程质量,规避风险,提高效益等出发,提高工程设计质量。在设计过程中,施工人员要对经济控制的效果进行严格的控制,保证项目的安全,并制定相应的外围生态保护措施。所以,在进行河堤设计时,应注意河床的高度、宽度等参数,以保证工程的整体稳定性,从而达到良好的防渗效果,并能有效地防止自然因素对工程的侵蚀。通过对施工材料、施工机械和岗位人员的合理配置,保证了生态设计的科学性和可行性。

### (四) 生态设计策略

#### 1. 河道的治理和堤防

在设计过程中,可以采用加固河床、增加河床与河堤的连接性等方法,以确保生态设计的清晰和有效。同时,通过采用生物防护技术对河段进行加固,降低对岸边的损害。加固时,可以采用植物根系、混凝土材料、生物砌块等多种方法来保证堤坝的稳定性。根据河流节点的分布形态,进行绿化建设,规划10个公园,向周边居民开放,丰富市民休闲活动,提高城区生态环境。在园林绿地中,可以设置跑步机、椭圆机等健身设备,以建立绿色互动系统,提高水利建设的生态效益。

#### 2. 结合尖端技术

在水利建设中,引进先进的节水、净水技术。①加大对附近单位排污的控制力度,对污染较大的企业实行关停、整顿。开展各种污水处理设施的技术推广,以减

少水污染<sup>[6]</sup>。②对被污染的水源采取多层次的净化,采取底泥沉淀和固体分离等方法,以达到积极的净化效果,保持整个水利工程的生态性。③在水利工程中种植亲水性植物,提高其对水源的自我净化能力。④采用节流渠道、节流装置,保证农田的均匀分布,降低水资源的浪费。

### 3. 加强生物利用

采用亲水植物相结合的方法,可有效地减少水体的污染,提高治理效果。以此为依据,通过向水体中投放鱼类、虾等水生生物,逐步丰富水体的生物多样性,并不断开展生态水利工作。

## 六、结语

在水利工程建设过程中,应主动融入生态理念、强化绿色工艺应用、优化传统设计方案、加大生态设计环节、严格遵循生态水利建设的要求,促进生态水利工程建设的有效实施。同时,要围绕河流生态、绿色工艺、清洁材料等方面,逐步推进水利工程建设,促进清洁水

利建设,降低污染材料的用量,避免建筑废弃物的污染。

### 参考文献:

[1]施露.我国生态水利工程的开发和应用研究[J].灌溉排水学报,2019,33(S1):224-225.

[2]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(9):171.

[3]杨文俊,刘同宦,栾华龙,等.鄱阳湖五河及湖区生态水利综合治理关键技术及示范[J].工程科学与技术,2019,51(2):1-12.

[4]李俊.生态水利工程设计在水利建设中的运用分析[J].陕西水利,2020(6):275-276.

[5]马洪海.试论发展生态水利工程设计在水利建设中的作用[J].现代物业,2019(8):82.

[6]陈育昌.试论生态水利工程设计在水利建设中的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(22):103-104.