

# 水利水电工程规划设计对生态环境影响分析

蒋春

江西达龙建设工程有限公司, 江西 南昌 330038

**[摘要]**近些年来随着我国社会经济高速发展,水利水电工程逐渐成为我国重点工程项目之一。水利水电工程能够满足民众日常生活需求,为当地农业生产经营提供保障。但水利水电工程本身具有施工周期性较长、影响因素众多现象。倘若做不好前期规划设计,将会对周边生态环境造成严重影响。因此,文中主要通过对水利水电工程规划设计,给生态环境造成的主要影响进行分析,从而结合这些影响问题以及具体的发展状况提出科学的规划和设计策略。

**[关键词]**水利水电工程;规划设计;生态环境;影响分析

DOI: 10.33142/hst.v7i12.14654

中图分类号: TV68

文献标识码: A

## Impact Analysis of Water Conservancy and Hydropower Engineering Planning and Design on the Ecological Environment

JIANG Chun

Jiangxi Dalong Construction Engineering Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330038, China

**Abstract:** In recent years, with the rapid development of China's social economy, water conservancy and hydropower projects have gradually become one of the key engineering projects in China. Water conservancy and hydropower projects can meet the daily needs of the people and provide guarantees for local agricultural production and operation. However, water conservancy and hydropower projects themselves have long construction cycles and numerous influencing factors. If the early planning and design are not done well, it will have a serious impact on the surrounding ecological environment. Therefore, the article mainly analyzes the main impacts of water conservancy and hydropower engineering planning and design on the ecological environment, and proposes scientific planning and design strategies based on these impact issues and specific development situations.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; planning and design; ecological environment; impact analysis

### 引言

随着我国社会经济的快速发展,水利水电工程作为关键基础设施,逐渐获得了越来越多的关注。此类工程不仅有助于优化水资源调配,保障其合理利用,还能为农业、工业及民生提供稳定的能源供应。然而,在为经济社会发展带来显著效益的同时,水利水电工程可能对生态环境产生深远影响。涉及大规模水资源调度和土地开发的水利水电工程建设,往往在施工及运营过程中对水文、地质、土壤等多种生态要素造成不同程度的扰动,甚至生物多样性也受到影响。若规划设计阶段未能充分考虑环境保护因素,或相关技术措施未得以采取,工程所带来的生态破坏可能会是不可逆的,进而影响周边区域的可持续发展。因此,水利水电工程的规划设计必须在充分评估生态环境影响的基础上进行,优化措施的采取,以实现经济效益与环境效益的双重目标。本文将重点探讨水利水电工程规划设计对生态环境的主要影响,科学的规划策略和设计方案将被提出,为绿色、可持续的水利水电工程建设提供借鉴。

### 1 水利水电工程设计中环境保护的重要意义

环境保护在水利水电工程设计中具有至关重要的作用。随着社会经济的持续发展,水利水电工程在确保能源供应、促进农业灌溉、提供饮用水源等方面发挥着不可替

代的作用。然而,这类工程在建设过程中必然会对周围环境造成影响,涉及水文、生态系统、土壤等多个方面。因此,在设计阶段,环境保护因素必须得到充分考虑,科学规划与设计需得以实施,以确保工程的可持续性。一方面,科学合理的设计方案能够有效减轻对自然环境的破坏,避免水体污染、土壤侵蚀等环境问题的发生;另一方面,环境保护措施的切实执行能够增强工程的生态适应性,使其在满足人类需求的同时,保持生态平衡,促进自然资源的可持续利用。此外,环境保护的重视不仅有助于提升项目的社会效益与经济效益,也有助于增强公众对项目的接受度与支持度。因此,水利水电工程设计阶段的环境保护工作不仅关乎生态安全,也直接关系到项目的长远发展与社会稳定。

### 2 水利水电工程规划对生态环境造成的影响

#### 2.1 水利工程规划影响

水利工程规划对生态环境的影响具有多方面的复杂性,尤其是在规划阶段未能充分考虑环境因素时,其负面效应往往具有深远的影响。水利工程通常涉及对自然水流、地形地貌的改变,这些改变可能会破坏原有的生态系统。例如,筑坝蓄水会改变河流的流向和流速,从而影响下游地区的水资源分布,进而对农业灌溉、饮水供应等方面产生不利影响。同时,水流速度的变化对水生生物的栖息地

构成威胁,水生态平衡被打破。此外,水利工程的规划还常常伴随着大量土地征用与森林砍伐,尤其在山区或森林覆盖率较高的区域,这些活动导致了生物栖息地的减少,物种多样性因此下降<sup>[1]</sup>。更为严峻的是,许多水利工程在前期规划时未能充分考虑长远的环境影响,造成了一些无法逆转的生态损害。例如,部分水库的建设改变了当地的水文循环,地下水位被降低,进而影响周围植物的生长及土壤水分保持能力。此外,大规模的水库蓄水还可能引发水温、溶解氧量等水质变化,进一步加剧生态环境压力。

## 2.2 对水文和水体构成的影响

水利水电工程的规划对水文特征及水体生态系统的影响,主要体现在水流量、水质及生态环境的变化上。水库的建设会显著改变流域内的水流模式,原有的水流特征被调节。随着水库蓄水,原本快速流动的河流速度会减缓,水流的季节性波动及峰值流量也可能趋于平稳,这种变化将直接影响下游地区的水资源分配与利用,进而影响依赖水流变化的活动,如农业灌溉、城市供水等。此外,水体的温度、溶解氧含量及其他物理化学特性也可能在水利工程建设过程中发生显著变化。在水库蓄水区,由于水体流动性减弱,垂直水层之间的混合效应减少,温度分层可能会形成,进而影响水中的溶解氧含量。水生生物的生存环境因此受到威胁。同时,沉积物及有害物质在水库中沉积,水质可能因此恶化,进而影响生态系统的健康。大坝下游,由于水流速度和水量的变化,生态系统可能遭到破坏,如湿地面积缩小,水生生物栖息地的消失等。

## 2.3 对地质和土壤产生的影响

水利水电工程规划对地质与土壤的影响,主要体现在土地利用、土壤结构、土壤侵蚀及地质稳定性等方面。水库的建设通常伴随着大规模的土地开挖与地质改造,这些活动往往会破坏原有的土壤结构。在大坝建设过程中,土地的开挖与土石方堆放可能改变地层的稳定性,从而增加滑坡、崩塌等地质灾害的风险,尤其是在山区或地质脆弱的地区,这一风险更为突出。随着水库蓄水,水位的上升可能长时间浸泡土壤,土壤的物理化学性质随之改变,进而影响土壤的水分含量及排水性。这些变化将对农业生产和植被生长产生不利影响。在施工过程中,尤其是在山区开发区域,土壤侵蚀的风险显著增加。如果有效的水土保持措施未能采取,裸露的土壤和破坏的植被容易受到风雨侵蚀,导致土壤流失,甚至可能引发泥石流等灾害性事件。此外,水库周围堆积的泥沙与沉积物,也可能对土壤性质产生长期影响,土壤的养分结构及肥力水平将被改变,从而对当地的农业生产环境造成不利影响。

## 2.4 对生物的影响

水利水电工程的规划与建设对生物的影响,主要体现在生态栖息地的改变、物种迁移的阻隔以及水生生物生存环境的变化等方面。水库的蓄水将淹没大量原有陆地,直

接破坏植物与动物栖息地,特别是对于珍稀濒危物种而言,这一影响尤为显著。栖息地的丧失导致物种数量减少,甚至可能引发局部物种的灭绝。大坝建设还会对鱼类等水生生物的迁徙路径形成障碍,洄游性鱼类尤其无法正常进行繁殖迁徙,其种群的繁衍将受到严重影响。此外,水利工程对水体水质、水温、氧气含量等条件的变化,也会对水生生物的生长与繁殖带来不利影响。例如,水库内水温的变化可能会破坏某些水生物种的适宜生存环境,从而扰乱生态平衡。水流速度的改变同样可能影响水生植物的生长及水生动物的觅食与繁殖。最为严重的影响之一是,水库建成后,水体水质容易发生变化,富营养化、藻类暴发等现象可能会发生,这对水生生物,特别是淡水鱼类的生长构成威胁<sup>[2]</sup>。此外,在工程建设过程中使用的化学物质,如防水材料与燃料等,可能通过水体与土壤进入生态系统,从而加剧生物栖息环境的恶化。

## 3 科学规划水利水电工程的策略与手段

### 3.1 增强规划人员的环保意识

在水利水电工程的规划过程中,提高规划人员的环保意识是实现有效生态环境保护的关键基础。规划人员不仅应具备扎实的工程技术知识,还需深刻认识到环境保护的重要性与紧迫性。水利水电工程的建设可能对生态环境产生深远的影响,因此,在设计过程中,生态效应必须被规划人员充分考虑,水资源的开发与利用应合理规划,以确保工程建设与生态保护之间能够达到平衡。为此,规划人员的环保意识必须通过多渠道、多层次的培训与教育不断提升,使其具备从全局出发进行设计决策的能力,且能意识到每一项设计可能对环境造成的潜在影响。此外,国家及地方的环境保护法律法规应被规划人员熟悉并遵守,严格按照相关规定进行操作,同时积极采用先进的环保技术与措施。在工程设计的初期阶段,环境因素必须被纳入考虑,全面的环境影响评估应当进行,以尽可能减少对生态系统的负面影响。提升环保意识的工作不仅限于技术层面的加强,更应注重生态伦理的培养,规划人员应树立“人类与自然和谐共生”的理念,从而形成支持可持续发展与绿色建设的价值观。

### 3.2 构建并且完善落实相关生态补偿机制

在水利水电工程的规划与实施过程中,建立和完善生态补偿机制是缓解及弥补生态环境损失的重要途径。生态补偿机制的核心在于对受到影响的区域进行适当的生态修复与补偿,从而确保环境资源的可持续利用。为此,在水利水电工程建设的前期阶段,必须全面评估工程可能带来的生态影响,明确不同类型的生态损害及其程度,进而为此制定科学合理的补偿方案。补偿措施可涵盖多个层面,包括生态恢复、物种保护、生态保护区的设立等。具体而言,生态补偿的方式可包括经济补偿、实施生态恢复项目、加强环境管理等多维度的措施,旨在确保生态损害的可逆

性,或者至少减少不可逆损害的发生。与此同时,生态补偿的责任应由政府与企业共同承担,多元化的资金筹集渠道应当建立,以保障补偿工作的顺利推进与长期持续。补偿方案的实施不仅应包括对受影响地区的经济补偿,还应鼓励当地社区与居民积极参与生态保护与修复,社会各方的环保意识与责任感将得到提升。为了确保补偿机制的实际效果,健全的监督管理体系必须建立,对补偿项目的执行进行持续的动态评估,确保补偿措施的科学性与有效性,从而实现水利水电工程建设与生态保护的双赢局面。

### 3.3 做好施工规划期间的环境保护

在水利水电工程的施工规划阶段,环境保护应被视为核心内容,必须深入考虑以减少施工活动对周围生态环境的负面影响。施工期间的环境保护不仅是对现有生态系统的维护,更是实现工程与自然和谐共生的关键环节。详尽的环境影响评估应在施工规划阶段进行,全面识别可能受到影响的生态要素,例如水体污染、空气质量、噪音干扰、土壤侵蚀及动植物栖息地的破坏等。基于这一评估,切实可行的环境保护措施必须制定,其中包括但不限于水源保护、施工废水与废弃物的科学处置、土壤与植被保护等。同时,施工过程中应严格控制施工用地的规模,采取措施减少对自然景观及土地资源的侵占,确保环境干扰最小化。施工设备的环保管理也至关重要,应采取有效措施减少噪音、粉尘与废气的排放,尤其是在水源地及自然保护区等敏感区域,更加严格的防护措施应被采取。此外,施工人员的环保意识提升同样不可忽视,通过培训和宣传,所有参与者对环境保护的重视应当得到提升,确保每一环节落实到位。合理安排施工时段同样是关键,避免在生态敏感期进行高强度施工(如动植物繁殖季节),有助于减轻对生态的影响。最后,环境监测与预警机制的建立不可或缺<sup>[3]</sup>。通过实时监控环境变化,能够在潜在问题发生前采取有效应对措施,确保在工程施工过程中能够及时发现并控制环境风险。

### 3.4 做好水利水电工程的规划管理

水利水电工程的规划管理是确保项目顺利实施、资源高效利用及减少环境影响的关键。有效的规划管理不仅涉及工程设计的技术层面,还必须综合考虑生态环境、社会效益以及经济成本等多个方面。在规划管理中,前期调研和数据收集尤为重要。通过对水文、地质、气候等环境因素的深入分析,科学依据能够为工程设计提供,避免在实施过程中出现与实际需求不符的设计失误。同时,可靠数

据的充分收集为项目的可行性评估提供,确保工程从一开始便具备合理的基础。全过程管理是规划管理的另一关键内容,涉及从规划、设计到施工、运营的各个环节。通过确保各阶段的协调与衔接,资源浪费、进度滞后和成本超支等问题可以有效防止,从而保障工程按预定计划顺利推进。在此过程中,还需加强风险识别与控制,及早发现可能的风险点,如水文变化或地质条件不稳定等,并采取相应的技术措施与管理手段加以应对。规划管理应坚持生态保护原则,必要的生态补偿措施应被采取,以避免水利水电工程对当地生态系统造成过度破坏。此外,确保各利益相关方的协同合作至关重要<sup>[4]</sup>。政府、企业、社区以及环保组织等多方参与与意见反馈,将有助于规划方案的优化与调整,确保项目的社会效益最大化。

## 4 结语

水利水电工程在为社会经济提供能源保障与水资源管理的同时,其规划与设计过程中对生态环境的影响亦不可忽视。通过对该类工程规划设计分析,本文探讨了其可能对水文、地质、土壤、植被及生物多样性等方面产生的负面影响。这些效应不仅威胁生态系统的稳定,还可能引发长期的环境问题。因此,如何在水利水电工程建设中实现生态保护与工程需求的平衡,成为一个亟待解决的重要问题。为确保水利水电工程的可持续发展,必须加强环境保护意识,优化规划设计,科学实施生态补偿机制,并采取有效的环境监控措施。同时,严格遵守环境保护标准,提升规划设计人员的环保意识,是关键一步。在施工与运营阶段,行之有效的管理手段同样不可或缺,确保工程不会对生态环境造成长期性不利影响。通过实现环境保护与经济效益的双赢,更为深远的社会利益将得以带来,生态文明建设也将得到促进,为可持续发展提供坚实的保障。

### [参考文献]

- [1]胡维芬.水利水电工程规划设计对生态环境影响与策略分析[J].内蒙古水利,2023(9):55-56.
- [2]于兴达.水利水电工程规划设计对生态环境的影响分析[J].工程技术研究,2018(8):212-213.
- [3]李永利.关于水利水电工程规划设计对生态环境的影响分析[J].建材与装饰,2019(9):291-292.
- [4]卢静.关于水利水电工程规划设计对生态环境的影响探究[J].中国科技投资,2021(5):164-175.

作者简介:蒋春(1991.9—),男,汉,建筑工程技术,大专。