

# 生态水利工程规划设计难点及对策探讨

李宏芳<sup>1</sup> 周赵涛<sup>2\*</sup>

1 大理州水利水电勘测设计研究院

2 大理州水利水电工程建设质量与安全监督站

DOI:10.32629/hwr.v9i12.6682

**[摘要]** 现代科技高速发展背景下,水利水电工程建设数量及规模持续扩大,既可以推进地区经济发展,同时能满足居民生活需求。在水利水电工程设计中应用生态理念,能够减少工程建设过程的环境污染、资源浪费现象。本文研究中,重点探究生态水利工程规划设计难点,并从生态水利建构思路、建立生态环境补偿机制、建立可持续发展评价体系、加强水体自净能力、加强科学研究与技术创新等方面提出科学的生态水利工程规划设计对策,以促进我国水利事业的高质量发展。

**[关键词]** 生态水利工程; 规划设计; 设计难点; 设计对策

**中图分类号:** TV **文献标识码:** A

## Discussion on difficulties and Countermeasures of ecological water conservancy project planning and design

Hongfang Li<sup>1</sup> Zhaotao Zhou<sup>2\*</sup>

1 Dali water resources and Hydropower Survey, design and Research Institute

2 Dali Prefecture water conservancy and hydropower project construction quality and safety supervision station

**[Abstract]** under the background of rapid development of modern science and technology, the number and scale of water conservancy and hydropower projects continue to expand, which can not only promote regional economic development, but also meet the living needs of residents. The application of ecological concept in the design of water conservancy and hydropower projects can reduce environmental pollution and resource waste in the process of project construction. This paper focuses on the difficulties in the planning and design of ecological water conservancy projects, and puts forward scientific countermeasures for the planning and design of ecological water conservancy projects from the aspects of ecological water conservancy construction ideas, the establishment of ecological environment compensation mechanism, the establishment of sustainable development evaluation system, the strengthening of water self purification capacity, and the strengthening of scientific research and technological innovation, so as to promote the high-quality development of water conservancy in China.

**[Key words]** ecological water conservancy project; Planning and design; Design difficulties; design countermeasure

在基础设施项目建设中,水利工程对提升社会生产与生活水平的作用突出,属于地区重要的发展工程、民生工程。但水利工程建设与使用对生态环境的污染与破坏也比较多,传统设计未综合考虑生态环境影响,容易加剧地区环境恶化。在水利事业发展进程中,生态效益成为水利设计的核心,水利部门必须深入探究生态水利工程规划设计工作,为地区经济发展、群众生活提供基础保障。

### 1 生态水利工程规划的内容

#### 1.1 水资源评估

在生态水利工程水资源评估工作中,首先要全面调查和分

析工程所在地的水资源状况,包括地下水、地表水的储量、分布、变化趋势。在收集大量数据与信息后,评估人员能够清晰认知地区水资源情况,为后续工程设计与实施提供基础支持。评估人员还要使用科学技术手段评估水资源,包括水资源可持续性、可利用率、环境影响等。在评估实践中,综合考虑地区气候条件、地形地貌、植被等因素,结合工程需求与目标,综合评价水资源,保证工程设计方案的合理性。在评估水资源时,尤其要注意水资源保护与恢复。生态环境保护是生态水利工程的核心目标,所以要综合考虑水资源保护措施、恢复措施,比如水资源节约使用、生态修复、污染防治等<sup>[1]</sup>。通过制定合理的保护性方案,既可以

满足人类需求,又能够减少对自然环境的破坏。在分析生态系统时,综合研究流域生态系统结构及功能性,为工程规划提供生态学参考。

### 1.2 环境影响评价

在规划、设计、施工、运行管理工作中,生态水利工程充分考虑生态环境的影响,并采取科学可行的生态保护措施。但是,生态环境系统比较复杂,未来要不断加大监测、评估力度,保证工程建设与环境保护的协调性。比如完善生态补偿机制,形成政府、社会、企业共同参与的治理模式。

### 1.3 监测与评估

生态水利工程监测与评估工作十分重要,通过监测生态流量、水体质量、生物多样性、土壤性质等参数,掌握区域经济效益、社会效益、生态效益,全面掌握生态水利运行的环境影响,支持生态水利工程的改进与优化,实现可持续发展目标。

## 2 水利工程规划设计的难点分析

### 2.1 水利与生态的协调难度大

不管是自然发展还是生态变化,都要遵循标准运行规律,水利工程建设与规划也要满足生态规律。水利工程会改变自然环境,因此如何协调水利建设、生态保护已成为水利部门思考的重点。值得一提的是,水利工程、生态环境的变量及影响十分复杂,为了使二者处于平衡稳定状态,应当综合考虑水利工程规划影响因素,反复验证区域地域特点、河道、水域状态、生物群,进而编制科学的规划设计方案。通过上述分析可知,生态环境保护、水利工程建设存在建设难度,要求工程人员高度重视自然状态、生态水域,强化施工计划的针对性。

### 2.2 设计方法与评价标准不合理

特定性、地域性是生态水利工程规划的重要特征,需要平衡好地区经济、生态等多重要素。不同地域的生态特征差异明显,因此要通过科学规划工作满足水利工程的多功能需求。

为了使生态水利工程适应地理特点,应当明确设计方法、评价指标。现阶段,我国出台了一系列可行的设计方法、评价指标,然而实际应用过程的问题仍然较多,在一定程度上增加了规划设计难度。第一,我国各地区的区域差异性明显,然而设计方式比较单一,缺乏针对性评价标准,致使生态水利工程的设计方法、评价指标不实用,很难为实践工作起到指导作用。第二,我国对生态环境影响的研究比较少,政府制定标准时缺乏必要参考,致使设计方法、评价标准的优化度不足,例如配套规范不完整,致使规划设计缺乏可参考依据<sup>[2]</sup>。

### 2.3 设计人员的经验不足

设计人员素质能力容易影响规划设计结果,生态水利工程是将生态理念融入工程中,加强工程的环保属性。因此在设计工作中,设计人员既要掌握水利工程知识,还要拥有丰富经验。现有设计人员了解基础的理论知识,但实践经验严重不足,无法凸显出水利工程的环保效益。比如在规划设计实践中,过多考虑环境保护问题,但工程建设后却改变了区域物种体系。造成这种现象的原因是设计人员的知识储备不足、实践经验缺失,很少与环

境保护人员相互交流,进而对生态水利工程整体效益产生不良影响。

## 3 生态水利工程规划设计的对策分析

### 3.1 生态水利建构思路

在规划设计生态水利工程时,应当做好以下工作:第一,全面了解施工环境承载能力。在水利工程建设过程中,水源要承载整个施工需求,并保障工程建设获得预期效益,平衡生态系统的稳定性。因此在施工实践中,设计人员必须考虑环境承载能力,不要过度使用环境资源,以免导致环境污染与破坏。第二,施工团队要完善安全保障体系,切实满足施工区域的灾害防护需求。

### 3.2 建立生态环境补偿机制

为了降低水利工程建设对生态环境的影响,必须建立一套完整的生态环境补偿机制,人为修复和补偿生态环境,实现生态环境的平衡。在建设水利工程时,若因施工所致生态环境问题,竣工后必须将其恢复到原有面貌。地区主管部门也要做好监督工作,加大施工全过程的监督管理力度,强制性补偿生态环境<sup>[3]</sup>。

通过建设生态环境补偿机制,既可以恢复破坏的生态环境,降低工程建设对环境的破坏,同时能提高地区经济效益。因此在建设水利工程时,既要考虑眼前利益,还要遵守标准施工原则,基于生态环保理念实现工程建设效益、经济效益、生态效益。

### 3.3 建立可持续发展评价体系

第一,评价体系要满足科学性、合理性要求,如实反映出群众的生活水平、生态环保认知度,打造一套完整的生态环境综合评价机制,积极维护我国生态环境效益。同时要建设生态环境的影响方案、评价标准,实现评价体系的價值。

第二,科学考核生物多样性价值,讨论水利工程建设对生态环境发展的影响,高度重视生态利益、社会效应,编制可行的工程建设方案,保障生态环境保护效益。

第三,在规划设计和建造水利工程时,应当从工程规划、建设、管理等角度分析,编制生态环境可持续发展标准、施工注意事项,强化生态环境保护的规范性。

第四,施工企业要提高工程人员的生态环保意识,让他们将生态环保知识深扎于内心,提高生态环境保护认知度。

### 3.4 加强水体自净能力

通过加强水体自净能力,能够控制水污染影响,自动修复水体质量。在生态水利工程规划设计中,采用生物操作技术、人工湿地处理技术净化水体,既可以促进生态平衡,同时能减少水体污染物含量。比如,设计人员要科学分析河道的水资源,综合考察影响因素,加强水体运行过程的稳定性。同时可将水生植物种植在水域,净化水体运行环境,逐步分解水体污染物,清洁河道水体,提高水资源利用的环保效益<sup>[4]</sup>。

### 3.5 加强科学研究与技术创新

在生态水利工程规划设计中,加强科学研究、技术创新已成为重难点内容,涉及到水生态学、水文学、地质学等多项科研成果,有效指导生态水利工程规划与设计工作。通过深入分析自然

环境、生态系统、水资源利用情况,即可精准评估工程潜在风险与问题。

为了进一步提升生态水利工程规划设计水平,还要加大技术创新与改革力度,通过智能水利技术、地理信息系统、遥感技术,全方位掌握水生态系统信息,做好准确模拟与预测工作。同时,开发生态水利工程新材料、新工艺,切实加强工程效益与可持续性。此外,在科学研究、技术创新领域,还要多与先进企业、科研机构合作,通过合作研究项目、学术交流等方式引入最新科研成果,加强生态水利工程规划与设计质效。

### 3.6 提高设计水平,加强设计质量管理

水利水电工程对设计人员的要求非常高,只有严格遵循设计标准,才可以提高设计质量。水利部门要定期组织设计人员参加教育培训活动,通过学习专业知识、设计技能,提高整体业务操作能力。同时要重视设计人员责任心培育,提高他们的综合素质能力。

施工企业要合理把控选人、用人尺度,提高工程设计人员的录入标准,审核招聘人员的资质与能力,有效提升设计队伍的业务能力,保证其工作状态、工作质效处于最佳状态。通过科学监控与管理举措,能够使设计人员养成严谨、认真的工作态度,强化细节设计能力。

### 3.7 重视社会参与与沟通合作

为了解决生态水利工程规划设计难点,应当落实社会参与、沟通合作等多项措施,建设开放性决策机制,全面听取各方意见和建议。同时要举办专家咨询、公众听证会、社区论坛等方式,为各利益方提供交流沟通渠道,切实保障决策的公正性与科学性。此外,重视相关利益方的合作与沟通,与政府部门、环保组织、企业、居民建立合作关系,共同交流信息、分享经验,并以协商、对话等方式找寻各方利益平衡点,促进生态水利工程规划的实施<sup>[5]</sup>。总之,在生态水利工程规划设计工作中,社会组织、志愿者应积极参与其中,代表公众监督项目的决策与实施。

## 4 生态水利工程规划设计的未来趋势

### 4.1 生态优先

在生态水利工程规划设计中,生态修复、流域综合治理将成为核心导向。未来规划工作中,应当将“人与自然和谐相处”作为关键理念,重视河流生态系统的连通性、整体性。比如应用水下地形营造技术、生态护岸技术,尽快恢复河流的生态功能。

### 4.2 智慧引领

在未来生态水利规划设计中,智能化、数字化将成为重要趋势。采用大数据、物联网、数字孪生、云计算技术,实现水利工程的全生命周期管理。同时建设高精度三维模型、实时数据对接等方式,智能感知并控制关键设施,如引水建筑、大坝等。

### 4.3 功能复合

生态水利工程不再受到单一目标限制,而是转向水资源调配、水力发电、农业灌溉等综合工程。比如,水库不仅有供水、防洪任务,同时可通过生态调度优化资源配置,切实保障发电效益、生态效益。

### 4.4 技术创新

生态水利工程将加速应用新技术、新材料,比如低碳工艺、耐腐蚀材料等。同时要引入气候适应性设计、生态调度模型、生物操纵技术,加强工程的生态韧性。

### 4.5 多元参与

政府通过PPP模式、专项债券吸引社会资本,扩展融资渠道,促使工程项目落地实行,并为水利工程建设提供资金支持。

## 5 结束语

综上所述,本文通过探究生态水利工程规划设计难点,将生态理念融入到水资源保护工程规划领域,充分凸显出水资源调配对生态环境保护的助益。通过节水项目的规划与设计,创新传统的建造方式,以新型技术方法实现水资源的可持续利用。然而在工作实践中还面临诸多难题,包括水利与生态的协调难度大、设计方法与评价标准不合理、设计人员的经验不足等,围绕上述问题提出科学且可行的设计对策,保障生态水利工程的规划设计效益。未来,技术人员要进一步探究生态水利工程规划与设计的创新举措,从源头消除不良安全隐患,保障我国生态水利事业的高质量、可持续发展。

## 参考文献

- [1]赵星伟,吕琨琨,胡月楠.基于生态价值体系的生态水利工程经济效益核算[J].黑龙江水利科技,2025,53(11):145-148.
- [2]胡晶晶.探究生态水利工程规划设计中的难点及对策[J].水上安全,2023,(11):141-143.
- [3]陈馥芳,郑维.生态水利工程规划设计中的难点及对策[J].工程建设与设计,2021,(09):73-74+80.
- [4]蔡宇.生态水利工程规划设计中的难点及策略研究[J].工程建设与设计,2020,(15):116-117+120.
- [5]敬夏雨.试论生态水利工程规划设计中的难点及对策[J].价值工程,2020,39(03):76-78.

## 作者简介:

李宏芳(1978--),男,白族,云南洱源人,本科,高级工程师,研究方向:工程水文及水资源规划。

## \*通讯作者:

周赵涛(1980--),男,白族,云南大理人,本科,高级工程师,研究方向:水利水电工程建设质量管理。