

生态友好型水利工程设计策略与实践

张宁

吉林省水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v9i6.6450

[摘要] 随着水利工程事业的快速发展,使得生态环境保护与水利工程建设的矛盾渐趋突出,其中传统水利工程设计理念及方法,无法适应生态文明建设新需求,以达成生态友好为指引。因此实施水利工程设计优化,已然是当下亟须研究且投入实践的关键课题。基于此,文章就生态友好型水利工程设计的重要意义进行剖析,对当前设计中现存的问题做了剖析,从强化生态影响评估、落实生态设计理念、增强建筑生态适应性等角度,拟定了对应的设计策略及实践手段,以期给新时期水利工程高质量发展提供参考借鉴。

[关键词] 水利工程; 建筑设计; 生态友好; 策略; 实践

中图分类号: TV 文献标识码: A

Design Strategy and Practice of Eco-friendly Water Conservancy Engineering Architecture

Ning Zhang

Jilin Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute

[Abstract] The contradiction between ecological environment protection and water conservancy project construction is becoming increasingly prominent, and the traditional water conservancy project architectural design concepts and methods can't meet the new needs of ecological civilization construction. Under the guidance of achieving eco-friendliness, implementing the optimization of water conservancy project architectural design has become a key issue that needs to be studied and put into practice at present. This paper analyzes the significance of eco-friendly water conservancy project architectural design, analyzes the existing problems in current design, and draws up corresponding design strategies and practical means from the perspectives of strengthening ecological impact assessment, implementing ecological design concepts and enhancing ecological adaptability of buildings, with a view to providing reference for high-quality progress of water conservancy projects in the new period.

[Key words] water conservancy project; Architectural design; Eco-friendly; Strategy; practice

引言

水利工程作为国家基础设施建设中的关键部分,在防范洪涝与旱灾、合理配置水资源、保护水生态体系等方面具有不可替代的意义,部分水利工程在施工及运行阶段,同样对河流生态系统、湿地环境以及水土资源等造成了不同程度的消极影响。怎样在保障工程功能充分展现的同时,最大程度缓解对生态环境的扰动态势,实现人水协调、工程与环境的共生模式,已成为现阶段水利工程建设亟待化解的重大课题,这让水利工程设计必须树立“生态优先”理念,聚焦于工程的全生命周期,对建设运行期间的生态影响做系统评估,依靠优化设计方案、强化生态修复等手段,使生态环保理念贯穿工程建设各阶段,推动工程与环境实现协调共进。本文打算先对生态友好型水利工程设计意义进行分析,挖掘当前设计中潜藏的问题,接着提出优化

设计的策略跟实践途径,希能为水利工程设计实现生态化转型给予借鉴。

1 生态友好型水利工程设计的重要意义

1.1 促进水利工程与生态环境的和谐共生

传统水利设计聚焦于工程安全效益,未将生态影响纳入考量,生态友好设计体现对自然的敬重,强调工程跟生态的适配融合,实现人与水资源的和谐,应提升流域生态调查的水平,对工程的生态效应展开评估,把生态因素统筹进选址布局工作,采用生态流量下泄、鱼道设置这类减缓修复办法。要把生态要素放进可研论证,依靠优化设计削减生态干扰,推动工程与环境实现良性交互。

1.2 推动水利工程高质量发展

生态文明建设中,水利工程是关键一环,必须全面贯彻新发

展理念,走上高质量发展坦途。生态友好设计乃关键突破点,要树立“绿水青山就是金山银山”的认知,将生态环保融入到工程建设全阶段,要更新理念及办法,以系统方式开展生态环评,最大程度削减生态影响,快速修复生态功能。要把选址布局进行优化处理,采用近自然的设计思路,营造跟周边协调统一的建筑风貌,提升生态流量下泄及栖息地保护设计水平,促进河流健康存续,依靠设计及建设的生态化,实现工程与生态功能相契合,推动人水的和谐共处、工程与环境协同生存。

2 当前水利工程建设设计中存在的生态问题

2.1 生态环境影响评估不全面

科学评测工程建设所产生的生态影响,是开展生态友好型设计的关键基石。然而当下部分水利工程在设计环节,生态环境影响评估存在不全面的问题依旧较为常见,集中体现于:对工程所在流域及影响区生态环境本底的调查不够周全细致,难以精准领会区域生态特征;对工程施工及运行期间的生态效应分析未达充分程度,对关键生态要素所受影响量的考量不足;生态评估的指标体系存在缺陷,多采用定性描述,少进行定量分析,评估得出的结论没有说服力;对环境经济损益的核算未做到细致,对生态保护及修复方面的投入估算不充分。引起上述问题的缘故,设计单位对生态环保重视不够属于主观因素范畴,也有像缺少统一生态评估规范这样的客观因素。就这一问题而言,设计单位应强化生态环保的意识水平,把生态影响评估作为设计的核心内容,着力开展现场调查与资料收集分析,完善并优化评估指标体系,深化全过程、多要素定量评估的实施,行业主管部门制定水利工程生态影响评估的相关导则,让评估内容、程序及方法合乎规范,为设计工作供给科学凭据,需建立健全针对工程生态效应的跟踪评估机制,加大后评估与反馈改进强度,不断增进工程的生态友好水平。

2.2 工程设计生态化理念缺失

新时期工程建设基本要求体现为生态化,但现阶段部分水利工程设计内,生态化理念尚未全面树立。设计方案生态考量程度欠充分,主要毛病体现在:对人水和谐、工程与环境共生等现代生态文明理念的认识较为浅薄,工程设计目标依旧把满足功能需求当作主要任务,对工程生态服务功能重视未达必要水平;未能对工程的生态效应进行全面系统考量,一般只是就工程本身去评说工程,忽视了工程建设运行跟流域生态过程间的关联响应现象;生态减缓修复手段存在不足,对生态流量泄放、栖息地维护等配套设计考量欠缺;生态效益评价未达要求,设计方案比选过程中,生态效益的权重占比偏低。引发上述问题的核心根源,源于生态文明建设为传统工程设计赋予了全新且更高的要求,然而有些设计人员的理念观念没有完全赶上节奏,亟待借助加强宣传教育手段,推动设计人员树立以山水林田湖草沙冰系统治理为核心的生态工程观,将生态优先理念融入设计的全阶段,应构建一套健全的生态效益评价指标体系。提高生态成本与效益核算的权重占比,从业者应加大学习力度,掌握现代生态学及生态水利等前沿理论要点。

2.3 水利建筑的生态适应性不足

水利工程建设要跟周边自然环境相契合,作为生态友好型设计应依循的基本法则。然而目前有些水利工程建筑在选址、布局、造型等范畴,生态适应性亟需增强,主要状况问题有:因工程功能需求的约束,建筑物选址灵活性欠缺,不易实现跟周边生态景观的完美结合;平面布局呆板又无变化,建筑轴线生硬而无灵动性,建筑外形突兀显眼,难以同自然环境彼此交融;因材料、工艺等条件所限,建筑物色调单一化,表面层次感匮乏,跟当地自然景观的协调性欠佳;为适应工程管理的实际需要,建筑附属设施布设毫无章法,景观呈现出高度破碎化态势。上述问题直接导致工程景观价值降低,也不利于工程跟生态环境形成良性互动,设计要树立生态优先的理念,努力强化建筑物的生态适应水平,若采用透水铺装、屋顶绿化等举措,增强建筑跟场地生态的相互联系;采用像曲线造型、对称布局这样的手法,强化建筑布局的灵活性及艺术风采;结合地域实际情况挑选仿自然材质,采用自然元素装饰建筑的外立面;恰当安排管理房、道路等附属设施的位置,营造出优美又连续的生态景象,实现人与自然的融洽共处。

3 生态友好型水利工程建设设计的策略与实践

3.1 加强生态影响全面评估,优化工程选址布局

施行全面又系统的生态影响评估举措,是实施生态友好型设计的关键前提。设计当中需重点重视工程的生态效应分析,需着力加强工程区及其周边影响区的生态环境本底调查,全方位掌握区域生态要素的基础特征,搞清楚生态敏感区和脆弱区的空间分布情形。应当定量模拟并预测工程建设运行或引发的生态系统服务功能损益变动,恰当地评估工程的正负生态效能,在评估操作推进阶段,需把评估指标体系进一步细化完善,提高关键指标的权重占比,加大评估结果的科学含金量,评估期间需进一步强化生态经济损益分析。全面考量工程建设的生态效益及其代价,为工程方案比选及优化给予依据支持,依照科学评估考量,应做好工程选址布局优化,尽量躲开生态敏感地带,减轻对重要生境占用及阻隔的压力。

例如,在某引调水工程开展设计时,为对不同方案生态影响进行客观评价,设计单位进行了覆盖全面的生态本底调查及评估,采用实地考察、遥感解译等方式,把握了工程区水文、水环境、水生生物等的背景状态,找出了沿线重要湿地、水源保护区、珍稀物种栖息地等生态敏感地带。基于这一基础,采用诸如情景分析的定量评估手段,从各个角度模拟不同方案引发的生态服务功能变动,设计人员依照相关情况,对工程总体布局以及建筑物选址等做了多轮优化调整,极大减少了工程建设运行期间对区域生态环境的影响。

3.2 践行生态设计理念,强化生态减缓修复措施

按照生态友好型设计,工程建设要最大限度减小对生态环境的负面冲击,进而采取有效手段开展生态修复。这便要求在设计中充分贯彻生态优先理念,立足工程建设运行的全阶段,对生态减缓与修复方案实施系统优化,应当在工程选址、布局规划、

施工组织等阶段,采用生态化设计最大程度减少并规避对生态环境的干扰。优化施工整体的布置,降低施工占地面积与弃渣量,提升施工区域及取弃料场的生态恢复质量,着重做好水土保持,切实把控地表扰动的范围与时段,立刻采用植被恢复手段,要就工程运行阶段的生态效应加以应对,拟定全面且系统的生态修复计划,经由工程及非工程的手段,最大程度弥补工程建设致使的生态亏空,诸如合理界定生态流量,在拦河的挡水建筑物设鱼道,实施生态补水、增殖放流等生态修复举措。

例如,在某水库工程设计相关事宜中,让生态理念贯穿于工程建设各阶段,严格规控施工用地、弃渣场的数量及其范围,减小对原生植被和野生动物栖息地的占用规模,开展渠道开挖要做到边挖掘、边运送、边填筑,迅速为裸露面实施防护,最大程度抑制水土流失现象。施工结束之际,及时着手开展植被复绿,提升区域生态整体面貌,在库区运行的这一阶段,设计采用了诸如生态调度、生态补水的措施,顾及河流生态用水的需求,推进库周植被恢复的实施,于库尾及支流汇入口处建造人工湿地,排放支撑生态的流量,最大程度降低了水库蓄水运用对河流生态的不利干扰。

3.3 提升建筑生态适应性,促进工程环境协调共生

水利工程应达成与环境的协同共荣,建筑物本身要有良好的生态适应属性,这要求设计工作从选址、布局至材料、色彩等诸多方面开展,周全设计每一处建筑细节,力图实现和周边环境的无缝融合,一是结合当地环境优化建筑布局,充分顾及地形地貌特性,依照当地天然山形、水系走势,科学规划建筑物的位置及朝向,实现顺势引导之功,跟周边环境自然融合。力求形态造型能与环境相融洽,建筑造型简约质朴,惯以运用曲线、错落等办法,达成建筑轮廓线与周边山体、植被线形的浑然融合,二是色彩跟材质相辅相成,选用建筑材料宜以当地材料为主,也可采用模拟自然的材料,降低视觉上的不协调程度,色彩方案要按照当地情形设置,跟周边自然景观色调相融合,细致处理凸显生态特质,重视对场地与建筑关系的处理,道路布置宜采用曲折样式,铺装材料宜具备自然质感,建筑附属设施需与周边景观达成呼应,展现人水融洽的独特意境。

例如,在某水电站的建筑设计中,周全考量了与周边自然环境的适配性,环境敏感区是厂房选址避开对象,处在远离河岸的山体开阔空间。厂房布局为阶梯式结构,屋顶采用大面积的绿化

方式,与两岸山体达成无隙融合,外墙采用仿石材的装饰饰面,颜色与周边岩体色彩近似,局部增添了木质花格点缀,与青山绿水交相辉映成趣,周边场地的道路按地形起伏态势布置,铺装采用透水砖,跟自然环境交相辉映,厂区绿化运用乔、灌、草相互结合的复层架构,造就立体的景观展示效果,厂区全貌与两岸青山绿水相映生辉,展现出人与自然和谐相伴的绮丽画卷。

4 结语

践行生态文明建设理念、推动水利工程高质量发展,离不开生态友好型水利工程建设设计。本文借助剖析生态友好型水利工程建设设计的重要意义,分析当前设计现有的生态环境影响评估不全面、工程设计未融入生态化理念、水利建筑生态适应性不达标等问题,给出深化生态影响全面评估、落实生态设计理念、增强建筑生态适应性等设计策略及实践路径,为新时期水利工程设计迈向生态化转型给予了有价值参考。面对新时期生态文明建设这样的大背景,水利工程建设务必秉持生态优先、绿色发展的路径前行,生态友好型水利工程设计理念跟方法的创新化运用,成为实现工程建设和生态环境融洽共生的关键途径,设计单位跟从业者需进一步加强对生态工程理念的研习领会,把生态影响评估、生态修复减缓、生态适应性设计等手段贯穿于工程建设全阶段,逐步提升生态设计能力及水平。

【参考文献】

- [1]王泽正.智慧水利工程设计中的生态型护岸应用与实践[J].现代盐化工,2024,51(04):85-86+79.
- [2]王天祯.生态友好型河道设计策略与实践[J/OL].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(4)[2025-04-15].
- [3]杨刚,王鑫,蔡丽娟,等.生态水利工程的设计与实践[C]//四川省水利厅;成都市人民政府.都江堰建堰2275周年纪念大会暨学术研讨会论文集.中国四川省成都市,2019:155-160.
- [4]高薇薇.基于生态理念的水利工程设计与实施策略探讨[J].微型计算机,2024,(07):166-168.
- [5]黎雨佳.建筑设计中的生态化模式实践与应用策略研究——以上海市普陀区M50青年公寓设计项目为例[J].工程技术研究,2022,7(20):179-181.

作者简介:

张宁(1994—),女,汉族,吉林长春市人,硕士研究生,工程师,研究方向:水利工程。