

生态友好型水利水电建筑设计与景观融合策略

陈善钰

四川裕鑫泰建筑工程有限公司 四川成都

【摘要】生态友好型水利水电建筑设计与景观融合是实现可持续发展的重要路径。当前，水利水电工程建设与生态景观存在协调不足的问题，影响生态系统平衡与景观完整性。研究从生态与景观的内在联系出发，分析设计中存在的矛盾，探讨空间布局优化、生态技术应用、文化元素融入等策略，旨在实现水利水电建筑功能、生态保护与景观美学的统一，为相关工程实践提供方向。

【关键词】生态友好；水利水电建筑；景观融合；设计策略；可持续发展

【收稿日期】2025 年 3 月 14 日 **【出刊日期】**2025 年 4 月 10 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.2025000159

Strategies for integrating ecological design with landscape in eco-friendly hydropower architecture

Shanyu Chen

Sichuan Yuxintai Construction Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan

【Abstract】The integration of ecological design and landscape in hydropower architecture serves as a crucial pathway to achieve sustainable development. Current hydropower projects often face coordination challenges between engineering construction and ecological landscapes, which adversely affect ecosystem balance and landscape integrity. This study explores the intrinsic connections between ecology and landscape, identifies inherent design contradictions, and proposes strategies including spatial optimization, application of ecological technologies, and incorporation of cultural elements. These approaches aim to harmonize functional requirements, ecological protection, and aesthetic appeal in hydropower architecture, providing practical guidance for engineering implementation.

【Keywords】Eco-friendliness; Hydropower architecture; Landscape integration; Design strategies; Sustainable development

引言

随着 society 对生态保护重视程度的提升，水利水电工程建设不再仅追求功能效益，更需兼顾生态与景观价值。传统设计中，建筑与周边景观常处于割裂状态，导致生态破坏、景观破碎等问题，影响区域生态平衡与人文体验。在此背景下，探索生态友好型水利水电建筑设计与景观融合的有效路径，成为解决工程建设与生态保护矛盾的关键，对推动水利水电行业可持续发展具有重要意义。

1 生态与景观在水利水电建筑中的矛盾

水利水电建筑作为国家基础设施建设的重要组成部分，其建设过程对周边生态环境的干扰呈现多维度特征。在施工阶段，大型机械设备的频繁作业直接改变原有地形地貌，推土机、挖掘机等器械对地表的强力挖掘，使得土壤结构遭受严重破坏。原本紧密的土壤颗粒

被打散，植被根系赖以生存的环境不复存在，导致大面积植被枯萎死亡。失去植被覆盖的土地，在雨水冲刷下极易发生水土流失，大量泥沙被冲入河道，不仅淤塞水体，还会破坏水生生物的栖息环境。河流沿岸的滩涂湿地是众多水鸟和鱼类的繁衍地，工程建设可能将其直接填埋或改变水流方向，致使生物栖息地丧失，生物种群数量锐减。

在传统水利水电工程的设计与建设理念中，景观设计长期处于从属地位。工程规划者将大部分精力集中在建筑的功能性与安全性上，认为只要满足防洪、发电、供水等基本需求即可。这种思维导致建筑外观多呈现工业化特征，钢筋混凝土结构的大坝、棱角分明的厂房，与周边自然景观缺乏视觉上的过渡与衔接，在青山绿水间显得格外突兀^[1]。以水库大坝为例，高大笔直的坝体阻断了人们观赏水面与对岸风景的视线，生硬的

建筑线条与周边柔和的自然曲线形成强烈反差。此外,水利水电工程形成的人工水体、堤坝等设施,若缺乏合理的景观设计,会导致景观单调乏味。

水利水电工程的运行对生态系统自我调节能力的抑制,是加剧生态与景观矛盾的深层原因。工程运行过程中,水位的频繁变化、水流速度的人为改变,对水生生物的生存环境产生巨大影响。水库蓄水导致水位上升,淹没大量陆地植被,改变了水体的温度、溶解氧等理化性质,使得部分喜流性鱼类无法适应新环境而数量减少^[2]。生物多样性的降低不仅影响生态系统的稳定性,还使景观失去生机与活力。原本生机勃勃的水域,因鱼类减少而缺少了鱼群游动的灵动景象;岸边因植被退化而变得荒芜,难以形成稳定且富有变化的景观系统。

2 生态友好型设计的核心原则

尊重自然生态系统的完整性是生态友好型水利水电建筑设计的首要原则,贯穿于工程建设的全过程。在设计前期,需投入大量精力开展详尽的生态调研,深入了解工程所在区域的生态环境特征。从宏观的地形地貌、气候条件,到微观的植被群落、土壤类型,再到复杂的水文状况,都要进行细致的勘察与分析。只有充分掌握这些基础信息,才能在建筑选址与布局时做出科学决策。在规划水电站厂址时,优先选择对生态系统影响较小的区域,避开湿地、自然保护区等生态敏感地带,最大程度减少对自然植被的砍伐与土壤的扰动。在工程建设过程中,采用精细化施工工艺,避免因施工不当对周边生态造成额外破坏。

实现建筑功能与生态效益的协同是生态友好型设计的核心目标之一。水利水电建筑承担着防洪、发电、供水等重要社会功能,在设计过程中,必须在满足这些基本功能的前提下,融入生态保护理念。以堤坝设计为例,传统堤坝往往只注重挡水、泄洪功能,而生态友好型设计则会增设鱼道等设施。鱼道的设置为水生生物提供了洄游通道,使鱼类能够顺利完成产卵、觅食等生命活动,保障了水生生物种群的延续^[3]。在水库周边区域,规划生态缓冲带也是重要的生态措施。通过种植具有净化水质功能的水生植物,如芦苇、菖蒲等,利用植物的根系吸收水体中的氮、磷等污染物,降低水体富营养化程度;植被的存在还能有效减少水土流失,稳固岸边土壤。

保持景观的自然性与人文性融合是生态友好型设计的重要原则,旨在打造富有内涵与特色的景观环境。在景观设计过程中,首先要依托自然景观资源,避免过

度人工化改造。充分利用现有的山体、水体、植被等自然元素,进行合理的规划与布局,保留自然景观的原始风貌。在河道整治工程中,摒弃传统的硬质护岸做法,采用生态驳岸形式,模拟自然河岸的形态,种植本土植物,营造出自然、野趣的滨水景观。深入挖掘工程所在区域的历史文化与民俗风情,将其巧妙融入景观设计中^[4]。可以将当地传统的水利灌溉技术、治水传说等文化元素,通过雕塑、壁画、景观小品等形式进行展现;在建筑外观设计上,借鉴当地传统建筑的风格与元素,使水利水电建筑景观既体现自然之美,又蕴含人文内涵。

3 水利水电建筑与景观融合的策略

优化空间布局是实现水利水电建筑与景观融合的基础,其核心在于根据地形地貌特征,构建和谐统一的空间关系。在山地地区,建筑设计应顺应山势,采用阶梯式布局,使建筑与山体自然衔接。水电站厂房可以沿着山坡层层递进建设,既减少了对山体景观的遮挡,又利用了地形高差实现水能的高效利用。建筑的外立面设计也可采用与山体岩石相近的色调和材质,从视觉上弱化建筑的存在感,使其仿佛是从山体中自然生长出来的一部分。在峡谷区域,将水利设施的部分功能隐藏于山体内部,仅露出必要的操作界面,减少对峡谷景观的破坏,保持峡谷的原始风貌与险峻气势。

在平原地区,合理规划建筑与水体、植被的空间关系至关重要。将水利设施与大片湿地、林地相结合,通过设置观景平台、亲水平台等设施,引导人们欣赏自然景观,形成开阔的景观视野^[5]。利用建筑的布局营造不同的空间层次,如通过围合式建筑布局形成内庭院空间,种植绿植、设置水景,打造宁静宜人的内部景观,与外部自然景观相互呼应,增强景观的整体性与连贯性。在河流交汇处的水利枢纽设计中,采用分散式布局,将不同功能的建筑单元沿着河岸线错落分布,避免形成庞大的建筑体量,同时利用连廊、步道等将各单元连接,形成丰富的空间序列,让人们在行走中感受建筑与水景的互动。

针对滨水区域的水利建筑,注重建筑与水面的呼应关系。在建筑高度设计上,遵循由岸边向内陆逐渐升高的原则,避免遮挡水面景观;在建筑形态上,采用曲线或折线设计,与水岸线的自然形态相协调。水泵站的屋顶设计成缓坡形式,向水面倾斜,既降低了建筑的视觉高度,又形成了面向水面的自然过渡。在建筑与水面之间设置滨水步道和绿化带,种植垂柳、水杉等亲水植物,形成柔软的过渡带,减弱建筑与水体的生硬分界,

使建筑仿佛生长在水边,与水景融为一体。应用生态技术是促进水利水电建筑与景观协同发展的关键手段^[6]。在建筑材料选择方面,优先使用当地天然材料,如石材、木材等。这些材料不仅具有良好的生态性能,能够减少生产加工过程中的能源消耗与环境污染,还与周边自然景观在色彩、质感上更为协调,降低建筑与自然景观的视觉差异。

4 融合实践中的保障与优化

建立完善的生态监测与评估体系是保障水利水电建筑与景观融合实践顺利开展的重要措施。在工程建设前期,制定详细的生态监测计划,确定监测指标与监测方法。监测指标涵盖植被覆盖率、生物多样性、水质状况、景观美学评价等多个方面,全面反映生态环境与景观质量的变化情况。针对植被监测,明确不同植被类型的调查频率和样方设置标准;对于水质监测,确定监测点的位置、监测项目和周期,确保数据的准确性和连续性。

在工程建设过程中,安排专业人员对周边生态环境进行实时监测,及时发现施工过程中可能出现的生态问题,如水土流失、植被破坏等,并采取相应的防护措施。在施工现场周边设置围挡和沉淀池,防止施工扬尘和污水扩散;对临时占用的土地进行植被恢复,在施工结束后及时平整土地,种植速生植被,减少裸露土地面积。工程建成运行后,持续开展长期监测工作,通过定期采样分析、现场观测等方式,获取生态与景观数据^[7]。根据监测结果,运用科学的评估方法对建筑设计与景观融合的效果进行评估,判断是否达到预期的生态与景观目标。若发现问题,及时调整设计方案或运行管理措施,确保生态与景观目标的实现,保障工程的可持续发展。

加强多学科协作是优化水利水电建筑与景观融合实践的关键所在。水利水电工程涉及水利、建筑、生态、景观、文化等多个学科领域,每个学科都有其独特的专业知识与技术方法。为了实现建筑与景观的有机融合,需要各学科专业人员共同参与设计与实践过程。在项目初期,组织多学科团队进行联合调研,从不同学科视角对工程区域的自然条件、社会文化等方面进行全面分析^[8]。水利专业人员关注水文特征和工程功能需求,

生态专家侧重生态系统结构与生物多样性,景观设计师则聚焦景观资源与美学价值,文化研究者深入挖掘地域文化内涵,通过多视角的调研,为后续设计提供全面的基础资料。

5 结语

生态友好型水利水电建筑设计与景观融合是协调工程建设与生态保护的重要途径,通过遵循核心原则、实施有效策略及保障措施,可实现建筑功能、生态效益与景观美学的统一。未来,随着生态理念的深入与技术的进步,水利水电建筑与景观的融合将更加紧密,呈现出更丰富的生态与人文内涵,为可持续发展作出更大贡献,推动水利水电工程成为自然与人文和谐共生的典范。

参考文献

- [1] 王蓓清,李唐. 中小型水利水电工程管理用房建筑设计探讨[J].产品可靠性报告,2024,(10):132-134.
- [2] 李勇,何晶晶. 皖北地区水利工程上部建筑物地域性探索[J].治淮,2024,(08):62-63.
- [3] 刘昱,熊瑶,闫少锋. 景观视角下水利工程协同探索研究[J].水利规划与设计,2024,(08):82-87.
- [4] 李强,王梦宇. 后安节制闸建筑设计[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(17):196-198.
- [5] 高文. 榕江关埠引水工程建筑景观设计[J].广东水利水电,2024,(01):106-110.
- [6] 关华平,单丽梅,姜庆同. 蓝月谷水利工程景观设计与建设[J].水利建设与管理,2023,43(S1):61-65+80.
- [7] 叶文坤,欧泽锋. 复杂地形区域水利工程进场道路和桥隧方案设计研究[J].广东水利水电,2023,(10):102-105.
- [8] 许文博,杨旭,陈振宙. 浅析水利工程景观设计[J].吉林水利,2023,(09):66-69.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS