

可持续发展视角下的水利闸站房建筑设计与实施策略

宋 扬 左廷萍

扬州水利建筑工程有限责任公司, 江苏 扬州 225000

[摘要]在经济社会不断发展而资源环境出现矛盾的情况下,水利闸站房建筑设计应当融入可持续发展的理念。本论文全面且细致地探讨了这一理念针对房建设计在资源节约、生态保护以及社会协调等方面所提出的具体要求,接着从整体规划、选用绿色材料、能源资源利用以及与生态相融合等多个层面给出了相应的设计策略。围绕着施工管理、生态修复、社区参与以及智能运维等方面来阐述实施策略,并且从政策、经济、技术以及评估等诸多维度去构建保障机制,以此推动水利工程朝着绿色转型的方向发展。

[关键词]可持续发展; 水利闸站房建; 绿色设计; 实施策略; 生态保护

DOI: 10.33142/aem.v7i11.18392 中图分类号: F407 文献标识码: A

Design and Implementation Strategy of Water Conservancy Sluice Station Building from the Perspective of Sustainable Development

SONG Yang, ZUO Tingping

Yangzhou Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225000, China

Abstract: In the context of continuous economic and social development and contradictions in resources and environment, the design of water conservancy gate station buildings should incorporate the concept of sustainable development. This paper comprehensively and meticulously explores the specific requirements of this concept for building design in terms of resource conservation, ecological protection, and social coordination. Then, corresponding design strategies are provided from multiple aspects such as overall planning, selection of green materials, energy and resource utilization, and integration with ecology. Elaborate on implementation strategies around construction management, ecological restoration, community participation, and intelligent operation and maintenance, and construct guarantee mechanisms from various dimensions such as policy, economy, technology, and evaluation to promote the development of water conservancy projects towards green transformation.

Keywords: sustainable development; construction of water conservancy gate station building; green design; implementation strategy; ecological protection

引言

水利工程是民生的基础设施,闸站房建更是集控制、设备存储运行与办公功能于一体,其质量关系工程效能与安全。过去设计侧重功能与安全,对资源环境与社会协同关注不足。当前,推动水利工程绿色低碳发展已成共识。因此,基于可持续发展视角重新构建闸站房建设设计理念,寻求有效的实施策略,具有深刻的现实意义。

1 可持续发展对水利闸站房建设设计的要求

1.1 资源节约与高效利用

资源节约以及高效利用算得上是可持续发展当中最为基础的一项要求,其意指在整个闸站房建设所涉及的全生命周期范围之内,务必要尽可能地去削减针对不可再生资源的消耗量,并且要着力提升各类资源的利用效能。这就需要在开展建筑设计工作的阶段便充分考量土地资源的集约化利用事宜,借助优化布局的方式来压缩所占的土地面积,积极去选用那些能够再生或者可以循环利用的建筑材料,以此来缓解对原生资源进行开采时所面临的压力。

与此在进行结构设计的时候要秉持轻量化以及耐久性的原则,依靠科学的计算以及优化设计手段来降低像混凝土、钢材这类主要建材的使用量,并且要在确保安全无虞的前提下延长建筑物的使用寿命,进而达成让材料资源在全生命周期里效益得以最大化的成效。就像相关研究所明确指出的那样,绿色建筑所蕴含的核心内涵当中,有一部分便是针对物质资源展开循环且高效的利用。

1.2 环境友好与生态保护

环境友好的理念以及生态保护的要求使得水利闸站房建务必要把其对生态环境所产生的影响放在首要考量的位置上,努力达成工程建设和自然生态系统之间的和谐共存状态。这就需要对施工活动给周边水体、土壤、空气可能引发的污染加以严格的把控,同时还要在项目完成之后着力推动区域生态系统的恢复工作,甚至实现对其的优化提升。具体来讲,在设计环节要尽最大可能避免对原有地形地貌展开大规模的改造操作,要对场地当中的植被以及生物栖息地给予保护;应当选用那些对环境影响较低或者属

于环境友好类型的施工工艺与材料；另外还得全面且细致地考量建筑物在运行期间可能会产生的噪声、振动、废弃物等因素给环境带来的二次不利影响，并且采取行之有效的预防以及减缓举措，从而把水利闸站房建给区域生态完整性以及生物多样性所带来的潜在负面作用降到最低限度。

1.3 社会协调与长效服务

水利闸站房建并非是孤立存在的构筑物，而是深深融入特定的社会文化背景以及区域发展脉络当中，所以社会协调和长效服务构成了可持续发展的另一个关键维度的要求。这就需要设计一方面要满足工程自身的技术功能，另一方面还要留意其和周边社区、景观风貌、历史文脉之间的协调关联，提高建筑的景观价值以及文化认同感。而且设计务必具备前瞻性与适应性，可以应对未来气候变化、社会发展可能带来的潜在挑战，保证闸站设施能够长期、稳定、安全地为区域水安全保障、经济发展以及居民生活需求服务，达成其社会效益的持续发挥，切实体现水利工程造福人民的基本宗旨。

2 可持续发展视角下的水利闸站房建设计策略

2.1 整体规划与场地可持续设计

在项目刚开始的时候，对整体进行规划并且针对场地展开可持续设计，这是为可持续发展筑牢基础的第一步。得从宏观流域或者区域这样的大视角去着手，全面且细致地去评估闸站建设选址在生态环境方面的适宜程度、产生的社会影响以及资源的承载能力。在具体开展场地设计工作期间，要充分地去尊重原有的自然条件，并且充分加以利用。比如说，可以凭借自然地形的高差来减少土方工程的量，顺着主导风向还有日照条件来对建筑朝向与布局做出优化，进而达成自然通风和采光的效果。还要把场地内的水体、植被都保留下来并加以利用，让它们成为生态景观当中的要素。

2.2 绿色建筑材料与结构优化

绿色建筑材料的选择以及结构体系的优化，这二者无疑是减少资源环境负荷的直接途径。在选择建筑材料时，要优先考虑那些具备可再生特性、拥有较高回收含量、蕴含能量较低并且在生产环节中所产生的污染较小的材料。像经过认证的可持续木材、高性能再生骨料混凝土以及工业副产物建材等，都属于这样的优选对象。从结构设计的角度来讲，需积极采用基于性能的设计方式，借助现代计算分析工具来针对结构体系展开细致入微的分析与优化操作，务必要在保证绝对安全的基础之上，去追求材料用量方面的经济合理性。还要积极探索应用预制装配式结构体系。该体系能够有效提升施工的效率，减少施工现场的湿作业情况，降低材料的损耗程度以及建筑垃圾的产生量，并且对于未来建筑物的改造以及部分构件的重复利用也是颇为有利的，这无疑充分彰显出了全生命周期所秉持的资源节约理念。

2.3 能源与水资源综合利用设计

推动能源与水资源的综合利用对于实现闸站房建运行阶段的低碳节能而言极为关键。就能源来讲，要充分借助水利枢纽自身的条件，积极去安装小型水力发电机组或者太阳能光伏板、风力发电机这类可再生能源设施，以此来为闸站日常运行给予清洁电力方面的补充。在建筑设计环节，需强化围护结构的保温隔热性能，而且要合理运用自然采光以及通风设计，力求把照明、空调等常规能源的消耗降到最低限度。在水资源方面，应当建立起雨水收集与利用系统，把收集到的雨水用于场地绿化浇灌、道路冲洗等非饮用水的相关用途^[1]。与此针对闸站内可能会产生的生产生活污水，要进行就地的生态化处理与回用，进而形成内部的水循环，从而减少新鲜水的取用量以及污水的外排量。

2.4 建筑环境与生态融合设计

建筑环境与生态融合设计，其目的在于把闸站房建这类人工构筑物自然而然地融入到自然环境当中，而且能够主动地发挥出积极的生态功能。具体而言，可以通过屋顶绿化、垂直绿化等多种方式来增加绿化面积，如此一来，既能够美化景观，又可以改善局部的微气候状况，还能起到减缓雨水径流的作用；要精心设计生态护坡、人工湿地等一系列设施，针对闸站周边那些受到干扰的岸线或者区域展开生态修复工作，进而为水生生物以及鸟类打造出适宜的栖息地；在对建筑形态、色彩以及材质进行选择的时候，务必要重视与周边自然景观以及地域文化特征之间的协调性，从而让闸站建筑能够成为彰显生态文明理念的地标，而不是那种突兀的工程符号。

3 可持续发展视角下的水利闸站房建实施策略

3.1 可持续施工管理与技术应用

在施工阶段落实可持续管理理念并且运用绿色施工技术，这是减少建设期间对环境造成影响的关键所在。这就需要去制定详尽的绿色施工方案，对施工扬尘、噪音、废水以及固体废弃物的排放加以严格把控；要推进施工材料与设备的精细化管理工作，降低在运输、储存以及使用各个环节当中的损耗情况；要积极采纳能够节水、节材、节能的先进施工工艺，像是清水混凝土技术、钢筋专业化加工与配送这类工艺等。与此还得强化对施工人员开展环境保护意识方面的培训工作，以此来保障各项环保措施都能够切实落地实施，最终达成文明施工以及绿色建造所期望达到的目标。

3.2 生态环境保护与修复措施

施工过程不可避免地会给生态环境带来一定扰动，所以得提前制定且严格施行系统的生态环境保护和修复举措。要把施工占地范围内表土剥离出来并妥善保存，等施工一段落后再用来复绿或者改良土壤。对于受施工影响的植被，可采取就地保护的办法，或者异地移栽作为补偿。

就水生生态而言,可通过设置围堰、控制悬浮物的扩散以及合理安排施工时段等手段来降低对水生生物的影响,而在工程结束之后,还要实施人工鱼巢、增殖放流之类的生态补偿措施。

3.3 社区参与与社会效益提升

水利闸站建设需摒弃传统封闭式管理模式,转而积极引导周边社区参与其中。在项目规划以及设计阶段,借助听证会、问卷调查等途径去了解社区方面的诉求,把其中合理的意见吸纳进方案里^[2];在施工期间,要为当地居民创造就业的机会,并且采取相应措施来减少施工给居民生活带来的干扰;待工程建成之后,可以尝试在确保工程安全的前提下,适度地向公众开放部分景观或者教育区域,将其打造成水情教育基地或者是休闲景观节点,以此增强社区的认同感,提升项目的社会综合效益,达成工程与社区的共赢发展。

3.4 数字化与智能化运维支持

运用数字化以及智能化技术,可有力地支撑闸站房建达成可持续运维。凭借建筑信息模型技术来打造闸站建筑的数字孪生模型,将设计、施工、运维各个阶段的信息加以集成,以此给设施管理、能耗监测、空间优化给予数据方面的基础。安排部署物联网传感器网络,对建筑结构健康状况、室内环境质量情况、能源资源消耗程度等关键参数展开实时监测。借助大数据分析还有人工智能算法,能够实现设备设施的预测性维护,让能源系统达成智能调度并且优化运行,进而大幅度提高运维效率,减少长期运行的成本,确保建筑始终维持在高效、低耗、安全的最优状态。

4 可持续水利闸站房建的实施保障机制

4.1 政策标准与规范体系

健全的政策标准以及规范体系,能够起到引导并约束行业朝着可持续发展方向进行转型的关键作用,是实现这一转型的根本保障所在。国家层面以及行业主管部门需要加快推进针对水利工程建设相关联的法律法规、技术标准还有评价体系的制修订工作,要明确把资源节约、环境保护、社会和谐等一系列可持续发展的指标都纳入到项目审批环节、设计审查环节、竣工验收环节以及后评价环节等诸多环节当中的强制性要求里去^[3]。与此要积极推动地方政府以及行业协会去出台更为详尽具体的指导意见以及实施细则,进而构建起层次清晰分明且覆盖范围较为完备的政策标准网络体系,以此来为可持续水利闸站房建方面的实践行动给予清晰明确的制度依据以及具体的操作指南。

4.2 经济激励与成本控制

经济可行性在很大程度上决定了可持续理念能否获得广泛的接纳。从政府层面来讲,其需借助财政补贴、税收优惠以及绿色信贷这类经济激励方式,以此来减轻建设单位在采用绿色设计、绿色建材还有绿色施工技术时所面

临的增量成本方面的压力。项目各方得树立起全生命周期成本的观念,要清楚可持续设计尽管在初始阶段投入的资金或许会略高一些,然而它于长期运行期间所带来的节能、节水、减废以及低维护等诸多效益,将会收获颇为可观的经济回报。凭借精细化的设计以及管理举措,对建设与运营的总成本予以有效把控,进而证实可持续发展的路径在经济层面同样是合理并且颇具前瞻性的选择。

4.3 技术创新与人才培养

持续开展技术创新以及着力于专业人才的培养,这两者乃是推动可持续发展源源不断的动力来源。应当进一步增加在水利工程绿色建造、智慧运维等相关领域关键技术方面研发工作的投入力度,积极倡导产学研用协同展开联合攻关行动,以此促进新技术、新材料以及新工艺得以顺利转化并加以应用。与此要对工程教育体系做出相应改革举措,在高校以及职业培训环节强化对可持续发展理念、绿色建筑相关知识以及环境工程技术等内容的传授工作,从而培育出既具备水利工程专业素养又拥有生态文明视野的复合型人才。唯有具备了掌握先进技术以及先进理念的人才队伍,可持续水利闸站房建的美好愿景才能够切实转化为广泛存在的现实状况。

4.4 监测评估与持续改进

建立起贯穿项目整个生命周期的监测评估以及持续改进的机制是极为关键的。在项目完成竣工之后,需要针对其资源消耗的具体水平、对环境产生的影响状况、运行时的能效指标还有来自社会方面的反馈展开长期且细致的跟踪监测工作,并且要定期开展评估活动,同时把这些实际监测评估所得到的情况与当初设计时所设定的预期目标进行细致的对比分析操作^[4]。依据监测评估所获得的结果,要及时将其中存在的各类问题以及不足之处找出来,并且把这些情况反馈到未来开展的设计优化环节、运维策略做出的调整方面乃至行业标准进行的修订工作当中去。这样一种“规划-设计-实施-监测-评估-改进”所构成的闭环管理流程,可保证可持续水利闸站房建在实际的运用过程当中能够不断地积累起相关的经验,实现一次次的迭代升级,进而促使整个行业的整体水平得以呈螺旋式的上升态势。

5 结束语

可持续发展已然成为中国国家战略,水利闸站房建设设计实施理念向绿色转型乃是大势所趋。本文全面且细致地梳理了可持续发展理念给设计所提出的诸多维度的要求,同时从设计策略、实施策略以及保障机制等方面构建起相应的理论框架与实践路径。推动其发展是一项复杂的系统工程,需要政府、行业、企业以及社会等各个方面协同发力。在未来,融合了绿色、智慧以及人文关怀的可持续水利闸站房建,必定能够为保障国家水安全、促进人与自然

和谐共生以及建设美丽中国贡献出坚实且持久的力量。

[参考文献]

- [1] 冯志强. 中小型水利工程设计中节能技术分析[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(1):56-58.
- [2] 李建宏. 中小型梯级泵站联合调度运行方法设计[J]. 水泵技术, 2020(6):31-35.
- [3] 汪家丽. 霍邱县中小型泵站的运行管理和维护[J]. 河南

水利与南水北调, 2022, 51(8):70-71.

- [4] 袁琼辉. 农业水利工程中小型泵站运行管理存在的问题及对策[J]. 价值工程, 2022, 41(30):16-18.

作者简介：宋扬（1979.9—），男，毕业院校：南京工程学院，所学专业：工程管理，当前就职单位：扬州水利建筑工程有限责任公司，职务：工程管理人员，职称级别：工程师。