

水利工程项目规划重要性

肖闵甜¹ 丁高俊²

1. 武汉市城市防洪勘测设计院有限公司 湖北 武汉 430010

2. 长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430010

摘要：水利工程项目规划对水资源管理与社会发展意义重大。它确保水资源合理开发利用，依据自然与社会经济条件等进行调配，提升利用效率并综合开发。保障工程安全运行，考虑多种风险因素确定选址、规模与防护措施。促进区域经济协调发展，带动多产业并依布局规划。保护生态环境，关注工程对生态影响并采取措施。规划需综合自然条件、社会经济、技术、环境与法规等因素，通过加强调研论证、运用先进技术、多学科协同、风险管理与动态评估等策略优化，以实现水利工程可持续发展与综合效益最大化。

关键词：水利工程；项目规划；重要性

引言：水作为生命之源与经济社会发展的关键支撑，水利工程项目规划的重要性不言而喻。在全球水资源面临诸多挑战的当下，科学合理的规划是实现水资源可持续利用的核心环节。从宏观层面看，其关乎区域乃至国家的稳定与繁荣。一方面，能有效整合水资源，平衡不同用水需求，避免资源浪费与短缺；另一方面，与区域的生态保护紧密相连，防止水利工程建设对生态环境造成破坏。深入探究水利工程项目规划的重要性、考量因素及优化策略，对推动水利事业进步，促进人与自然和谐共生具有不可替代的引领与支撑作用。

1 水利工程项目规划的重要性

1.1 确保水资源的合理开发与利用

水资源是地球上极为珍贵且有限的资源，水利工程项目规划在其合理开发与利用过程中扮演着关键角色。通过精准的规划，可以深入分析流域内水资源的总量、时空分布特点以及各类用水需求的差异。例如，在水资源丰富但季节分配不均的地区，规划建设大型蓄水水库，将丰水期多余的水资源储存起来，以便在枯水期为农业灌溉、城市供水和工业生产等提供稳定的水源支持，极大地提高了水资源的利用效率，减少了水资源的浪费，水利工程项目规划还能推动水资源的综合开发利用。它能够结合当地的地理环境与资源特点，将水利工程与发电、航运、旅游等产业有机融合。比如，在河流落差较大的区域规划水电站，在实现水资源向电能高效转化的同时，改善了河流的通航条件，促进了水上运输业的繁荣。而依托水利工程形成的水域景观，如水库湖泊等，通过合理规划旅游项目，吸引了大量游客，带动了周边餐饮、住宿等服务业的发展，实现了水资源开发利用效益的最大化。

1.2 保障水利工程的安全运行

水利工程的安全运行是关乎人民生命财产安全与社会稳定的大事，而完善的项目规划则是其坚实保障。在规划初期，对工程所在地的地质、地形、水文等自然条件进行详尽勘察至关重要。例如，在地质构造复杂、地震活动频繁的区域，规划时需采用特殊的抗震设计方案与稳固的地基处理措施，确保水利工程在地震等自然灾害发生时依然能够保持结构完整与运行稳定。同时，充分考虑工程建设与运行过程中可能面临的各类风险因素也是规划的重点内容。从洪水侵袭到工程设施老化、设备故障等，都需要在规划阶段制定相应的应对策略。比如，在防洪规划方面，根据历史洪水数据与流域特点，合理确定水利工程的防洪标准，科学设计泄洪设施的布局与容量，确保在洪水来临时能够有效宣泄洪水，保护周边地区免受洪涝灾害。

1.3 促进区域经济协调发展

水利工程项目犹如区域经济发展的强劲引擎，其规划的合理性直接影响着区域经济的协调发展进程。首先，水利工程能够为区域内的农业、工业、服务业等提供不可或缺的水资源保障，从而改善生产生活条件，吸引更多的投资与产业入驻。以农业为例，通过规划建设高效的灌溉工程系统，能够精准控制灌溉水量与时间，提高农田灌溉保证率，促进农作物的生长与丰收，增加农民收入，进而推动农业现代化进程。在工业领域，稳定可靠的水资源供应是众多工业企业正常生产的关键。规划合理的水利工程能够满足工业企业对水质、水量的特殊需求，降低企业生产成本，提升企业竞争力，促进工业集聚与产业升级，水利工程建设本身就是一个庞大的产业链，从建筑材料的采购、施工设备的租赁到大量

劳动力的投入,能够带动建筑、建材、机械制造、运输等相关产业的协同发展,创造大量的就业机会,拉动区域经济增长。

1.4 保护生态环境

在当今注重生态保护与可持续发展的时代背景下,水利工程项目规划中的生态环境保护考量显得尤为重要。水利工程建设与运行必然会对周边生态环境产生多方面的影响,如改变河流的水文情势、破坏水生生物的栖息地、引发水土流失等问题。因此,在项目规划过程中,必须秉持生态优先的原则,采取一系列有效的环境保护措施。例如,在河道整治工程规划中,摒弃传统的硬质护坡、护岸形式,采用生态护坡技术,如种植水生植物、铺设生态砖等,既能够有效防止河岸坍塌,又能为水生生物提供栖息繁衍的场所,促进河岸带生态系统的恢复与平衡。对于水利枢纽工程,规划建设鱼道、鱼梯等过鱼设施,确保鱼类在洄游季节能够顺利通过大坝,维持鱼类种群的生态平衡。在水资源开发利用规划中,合理确定生态用水指标,优先保障河流的生态基流,维护河流的自净能力与生态健康^[1]。

2 水利工程项目规划需考虑的因素

2.1 自然条件

自然条件是水利工程项目规划的基础要素。地形地貌决定工程布局走向,山区多适合建坝蓄水,平原利于渠道铺设。地质构造关乎工程稳定性,如在断层、溶洞发育区需特殊处理。气象水文条件影响工程规模与功能,降水多寡、径流变化、洪水频率等数据决定蓄水、防洪能力。土壤植被状况也不容忽视,其与水土流失、生态修复相关,比如植被良好区域对保持水土有积极作用,这些自然条件相互交织,为水利工程规划提供了基本框架与约束条件。

2.2 社会经济需求

社会经济需求是水利工程规划的导向。人口增长使城市与农村用水需求攀升,需规划供水工程。城市化进程加快,要求水利设施提升城市防洪排涝能力并改善景观。工农业布局决定了工程服务对象与功能侧重,工业集中区需稳定水质水量,农业产区依赖灌溉与排水系统。区域经济发展战略也影响规划,例如发展旅游可能需要打造生态水利景观,总之要依据社会经济的动态变化规划水利项目以满足多元需求。

2.3 技术可行性

技术可行性确保水利工程项目能够实施落地。从工程设计角度,需有成熟结构设计理论与精确计算方法,像大坝设计要考虑应力应变承受力。施工技术方面,要

评估当地施工条件下技术难度与可操作性,如在高寒地区混凝土浇筑技术要求高。运行管理技术也关键,先进监测监控系统能实时掌握工程状态,自动化控制技术可提高运行效率与精准度。只有综合考量各环节技术能力与条件,水利工程规划才具备现实可操作性。

2.4 环境影响

环境影响是水利工程规划不可回避的方面。工程建设改变河流原有水文情势,影响水生生物生存繁衍,如大坝阻断鱼类洄游通道。土地淹没会破坏原有生态系统和人文景观,使动植物栖息地丧失、文物古迹被淹。水质变化也可能发生,水库蓄水可能导致水体富营养化等。此外,工程建设引发的水土流失会影响周边生态环境质量,所以在规划时需充分评估这些潜在环境影响,为后续采取保护或缓解措施提供依据。

2.5 政策法规与标准规范

政策法规与标准规范为水利工程项目规划设定了明确的准则与框架。水资源管理政策严格把控水资源的开发、利用与保护,确保规划遵循可持续利用原则。环境保护法规对工程建设中的生态保护提出要求,限制可能造成的环境污染与生态破坏行为。土地管理规范工程占地及相关补偿事宜,保障土地资源合理使用,各类水利工程建设标准和设计规范详细规定了工程的技术参数、安全系数、施工工艺等。例如,防洪标准确定了水利设施抵御洪水的能力等级,质量验收规范明确了工程竣工交付的质量要求^[2]。

3 水利工程项目规划的优化策略

3.1 加强前期调研与论证

全面且深入的前期调研与论证是水利工程项目规划成功的基石。在启动规划前,需组建涵盖多领域专业人才的团队,运用多种先进技术手段收集详尽数据。例如利用地理信息系统(GIS)精准测绘项目区域地形地貌,通过遥感(RS)技术监测长时间序列的水文变化,借助全球定位系统(GPS)确定关键点位坐标等,以此构建丰富的基础信息库。对项目涉及的自然、社会、经济、环境等方面展开全方位调查,分析区域水资源时空分布、人口与产业布局、生态系统现状等要素。同时广泛搜集国内外类似项目资料,总结经验教训。在论证环节,从项目必要性、可行性、合理性等多维度展开深入研讨,综合考量技术、经济、环境等多方面利弊。

3.2 运用先进的规划技术与方法

随着科技飞速发展,先进的规划技术与方法为水利工程项目规划注入强大动力。系统分析方法将水利工程视作复杂大系统,综合考量水资源调配、工程设施布

局、生态环境演变以及社会经济效益等多子系统间的相互关联与作用机制。借助数学模型与计算机模拟仿真技术,能够对不同规划方案在不同情景下的运行效果进行精准预测与直观展示,通过多方案比选确定整体最优策略。多目标决策方法可在规划时兼顾多重目标,如在追求经济效益最大化的同时,兼顾生态环境影响最小化与社会公平性最优化。运用层次分析法、模糊综合评价法等手段,确定各目标权重与评价准则,对规划方案进行综合量化评估与排序决策,实现多目标的协调平衡。

3.3 注重多学科融合与协同创新

水利工程项目规划的复杂性决定了其需要多学科融合与协同创新。水利工程学提供工程建设的基本原理与技术框架,水文水资源学则聚焦水资源的时空分布与动态变化规律研究,为工程规划中的水资源调配提供科学依据。生态学关注工程建设与生态环境的相互作用,确保规划方案充分考虑生态保护与修复需求。土木工程在工程结构设计、施工建设方面贡献专业技术力量,保障工程设施的稳固性与耐久性。经济学从成本效益分析、资源配置优化等角度评估规划方案的经济可行性与合理性,助力实现项目投资效益最大化。社会学则重视项目对当地社会结构、居民生活方式与社会公平性的影响,推动规划兼顾社会和谐发展。通过打破学科界限,构建多学科联合团队,促进不同学科专业人员之间的常态化交流、协作与知识共享,开展跨学科联合科研攻关与创新实践活动,培养兼具多学科知识背景与创新能力的复合型人才队伍,为水利工程项目规划创新发展提供源源不断的智力支持与技术保障,实现水利工程建设与经济、社会、生态多方面效益的有机统一与协同共进^[3]。

3.4 强化风险管理与应急预案制定

自然风险如洪水、地震等,工程技术风险涵盖设计漏洞、施工质量瑕疵等,还有经济风险与社会风险等。首先要全面识别风险因素,借助多种方法确定风险源。风险评估时采用定性定量结合手段,衡量风险发生概率与影响程度,划分风险等级。基于评估结果,针对不同风险制定策略,例如对于高概率且影响大的地震风险,采取特殊抗震设计与结构加固措施以规避或减轻风险;对于某些可转移的风险如设备故障损失,借助保险等方

式转移。同时精心编制应急预案,明确应急组织架构、响应流程、处置措施与资源保障。定期演练应急预案,提升应对突发事件能力,保障水利工程在风险挑战下仍能安全稳定运行,减少损失与不利社会影响。

3.5 建立动态评估与调整机制

水利工程项目规划受诸多因素影响处于动态变化中。建立动态评估机制,需在项目实施时持续监测各类数据,包括工程进度、质量、投资、环境指标与社会经济效益等方面。例如监测工程进度数据可掌握施工是否滞后,环境指标能反映工程对生态影响的动态变化。将监测数据与规划预期对比,一旦发现偏差与新情况,如因政策法规变动或社会经济发展产生新需求,及时启动调整机制。调整过程要严谨规范,组织专家研讨,综合考虑自然条件演变、技术革新等因素,对规划方案的工程布局、功能定位、运行管理等方面进行优化。广泛征求各方意见,确保调整后的规划适应新环境,维持科学性与合理性,保障水利工程持续发挥效益并契合长远发展需求^[4]。

结束语

水利工程项目规划作为水利工程建设的蓝图与指南,其重要性贯穿工程的始终。它如同一座灯塔,在复杂的水资源开发利用、区域发展与生态保护的海洋中为我们指明方向。从合理调配水资源到保障工程安全,从推动区域经济进步到维护生态平衡,其影响力深远而广泛。在未来的水利事业征程中,我们务必高度重视项目规划,不断优化完善规划体系与方法,以科学规划引领水利工程迈向新高度,实现水资源的可持续利用与人类社会的和谐共生。

参考文献

- [1]雷冰.论水利工程项目规划重要性[J].低碳世界,2021,11(1):132-133.
- [2]高久海.水利工程项目管理重要性及管理重点[J].建筑技术与设计,2019,(11):1355.
- [3]管悦.水利工程设计规划的重要性[J].吉林农业,2019,(20):93-93
- [4]彭明云.水利工程项目规划建设实施策略研究[J].科技资讯,2019,15(24):60-61.