

水利工程规划设计优化分析

刘 强

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要: 随着社会的不断进步和经济的快速发展,水利工程在国民经济中的地位日益凸显。水利工程不仅关乎农田灌溉、防洪减灾、水资源调配等关键领域,还直接影响到居民生活用水、生态环境保护和区域经济发展。因此,水利工程规划设计的优化显得尤为重要。本文旨在探讨水利工程规划设计的现状、存在的问题,并提出相应的优化策略,以期提高水利工程规划设计的科学性、合理性和实效性。

关键词: 水利工程;规划设计;优化分析

引言

水利工程作为国民经济的基础设施,其规划设计水平直接影响到工程的整体效益和可持续发展能力。近年来,随着国家对水利工程的重视程度不断提高,水利工程规划设计工作取得了显著成效。然而,在实际操作中,仍存在一些亟待解决的问题,如设计标准不统一、设计理念落后、设计质量参差不齐等。这些问题不仅影响了工程的正常发挥,还可能对生态环境和人民生命财产安全造成潜在威胁。因此,对水利工程规划设计进行优化,已成为当前水利工程领域亟待解决的重要课题。

1 水利工程施工规划设计的意义

水利工程规划设计的意义深远且重大,它不仅是国家水资源管理和利用的基础性工作,更是保障人民生命财产安全、促进经济社会可持续发展的重要手段。首先,水利工程规划设计是实现水资源合理开发和有效利用的关键,水是人类生活和经济发展不可或缺的资源,而水资源的分布和利用却受到地理、气候等多种因素的影响。通过科学的水利工程规划设计,可以合理调配水资源,实现水资源的梯级利用和高效配置^[1]。例如,通过建设水库、引水渠道、调蓄设施等,可以将水资源从丰富的地区调配到缺乏的地区,解决水资源时空分布不均的问题。同时,水利工程规划设计还可以提高水资源的利用效率,减少水资源的浪费和损失,为农业灌溉、工业用水、生活用水等提供稳定可靠的水源保障。其次,水利工程规划设计在防洪抗旱方面发挥着至关重要的作用,我国水资源分布不平衡,导致许多地区容易发生洪水和干旱灾害。通过科学的水利工程规划设计,可以建设防洪堤防、调蓄湖泊、泄洪通道等设施,有效抵御洪水的侵袭,减少洪涝灾害的发生和损失。并且,水利工程规划设计还可以通过水库的蓄水和放水调度,解决干旱地区的水资源短缺问题,保障人民生活 and 农业生产的

用水需求。在极端气候条件下,水利工程规划设计更是成为了抗灾救灾的重要力量,为人民群众的生命财产安全提供了有力的保障。最后,水利工程规划设计在生态环境保护方面也发挥着重要作用,水利工程的建设和运营会对生态环境产生一定的影响,但通过科学的规划设计,可以实现生态与经济的协调发展。例如,水利工程规划设计可以充分考虑生态环境需求,合理保护、修复水生态系统,减少对环境的破坏和污染。

2 水利工程规划设计存在的问题

2.1 规划资料的缺乏和规划贯彻力度不够

规划资料的缺乏和规划贯彻力度不够,是水利工程规划设计领域长期存在且亟待解决的关键问题,它们不仅直接关系到水利工程的科学性、合理性和有效性,更对水资源管理、防洪抗旱、生态环境保护以及经济社会可持续发展具有深远影响。其中,规划资料的全面性和准确性是水利工程规划设计的基石。水利工程规划设计是一个高度专业化和长期性的过程,它要求设计者必须掌握详尽而准确的基础资料,这些资料涵盖了水文、地质、地形、气象、社会经济、生态环境等多个领域。然而,在实际操作中,由于管理体制不健全、资料收集机制不完善、跨部门协调难度大等原因,导致基础资料收集工作往往面临重重困难,资料不全、数据不准确、时效性不强等问题时有发生,严重影响了规划设计的科学性和合理性。另外,规划贯彻力度不够是水利工程规划设计成果难以有效转化为现实生产力的另一大障碍,水利工程规划设计不仅仅是纸上谈兵,更重要的是要将规划理念、设计方案转化为实实在在的工程项目,服务于社会经济发展和民生改善。但在实际操作中,由于一些急功近利的社会、市场行为干预,规划成果往往难以得到全面贯彻^[2]。一方面,地方政府或项目业主出于短期经济效益的考虑,可能会偏离规划原则,擅自更改设计

方案,降低建设标准,导致工程功能大打折扣;另一方面,规划实施过程中缺乏有效的监督机制和问责机制,使得规划执行不力、项目拖延、资金浪费等问题频发,严重损害了水利工程的整体效益和公众利益。

2.2 水利设计的标准化与程序化工作进展缓慢

(1) 水利工程设计的个性化需求使得标准设计难以统一,每个水利工程都有其独特的环境条件、功能需求和业主要求,这使得设计成果往往需要根据具体情况进行量身定制。在这种情况下,即使有一些标准化的设计成果可供参考,也往往需要进行大量的修改和调整,才能满足具体项目的需求。因此,标准设计在水利工程设计领域的推广和应用受到了很大的限制。(2) 设计程序的制定受到多种限制条件的制约,水利工程设计不仅需要考虑到工程本身的功能和安全性,还需要兼顾生态环境、社会经济、政策法规等多方面的因素。这使得设计程序的制定变得异常复杂和困难。在实际操作中,设计人员往往需要花费大量的时间和精力来协调各方面的利益和诉求,以确保设计方案的可行性和可接受性。这在一定程度上影响了设计程序的规范化和标准化进程。

(3) 现阶段可用于水利设计的程序和标准图集相对较少,也是制约标准化与程序化工作进展的一个重要因素。由于缺乏统一的设计程序和标准图集,设计人员在工作中往往需要自行摸索和创造,这不仅降低了设计效率,还增加了设计成本。同时,由于缺乏统一的标准和依据,设计成果的质量和可靠性也难以得到保障。

2.3 设计人员的整体素质和专业水平影响

当前水利工程设计中,设计人员的整体素质和专业水平参差不齐,成为制约设计质量提升的一大瓶颈。第一,专业知识与理论知识的欠缺是影响设计水平的重要因素,水利工程设计是一个多学科交叉的领域,需要设计人员具备扎实的水文学、水力学、地质学、结构工程学等多方面的专业知识。同时,随着科技的进步和行业的发展,新的设计理念、技术和方法不断涌现,要求设计人员不断更新知识,跟上时代步伐。然而,在实际中,一些设计人员由于教育背景、工作经历等原因,专业知识储备不足,对新技术、新方法了解不够,导致在设计过程中难以做出科学合理的决策,影响了设计方案的质量和效果。第二,水利工程设计不仅仅是理论知识的应用,更是对实际问题的深入分析和解决。设计人员需要通过对实际工程的了解、参与和反思,不断积累实践经验,提升解决问题的能力。但一些设计人员由于工作年限较短,或者缺乏参与大型复杂水利工程的经历,导致实践经验不足,难以将理论知识与实践相结合,设

计出既符合科学原理又贴近实际需求的方案。第三,设计人员的创新思维和解决问题的能力也是影响设计水平的关键因素。水利工程设计往往面临着复杂多变的环境条件和业主要求,需要设计人员具备创新思维,能够跳出传统框架,提出新颖、可行的设计方案。并且,设计人员还需要具备敏锐的问题意识,能够及时发现并解决设计过程中的各种问题。但是,一些设计人员由于思维方式固化,缺乏创新精神和解决问题的能力,导致设计方案过于保守,缺乏创新性和竞争力。

3 水利工程规划设计优化措施

3.1 建立完善的数字化技术交流平台

在水利工程施工规划设计的过程中,引入现代化的数字技术和网络技术,不仅标志着水利工程建设向智能化、信息化迈出的重要一步,更是提升工程管理水平、确保施工质量与安全、优化资源配置、加速项目进程的关键举措。通过建立完善的数字化技术交流平台,可以有效促进信息的高效流通与共享,增强各参建单位间的协同作业能力,为水利工程的科学决策与精细化管理提供强有力的技术支持。数字化技术交流平台的建设,首要目的在于实现信息的即时传递与无缝对接。在传统的施工管理模式下,信息的传递往往依赖于纸质文件或口头沟通,这种方式不仅效率低下,且易出错,难以实现信息的实时更新与共享。而通过构建基于云计算、大数据等先进技术的数字化交流平台,可以打破时空限制,使设计单位、施工单位、监理单位、业主单位等多方参与者能够随时随地获取工程进展的最新动态,包括但不限于施工图纸、设计变更、施工日志、质量检测报告、成本预算与核算等关键信息^[1]。这不仅极大地提高了工作效率,还确保了信息的准确性和完整性,为项目的顺利推进奠定了坚实的基础。值得注意的是,数字化技术交流平台的建设并非一蹴而就,需要持续不断地进行更新和完善,随着信息技术的不断发展和水利工程规划设计需求的不断变化,平台的功能和性能也需要不断升级和优化。因此,应建立完善的运维机制和更新策略,定期对平台进行维护和升级,确保平台的稳定性和先进性。

3.2 科学的使用GPS技术

传统的测量手段往往依赖于人工操作,不仅耗时费力,且易受环境因素影响,导致数据偏差,进而可能引发施工安全隐患,甚至导致工程延期、成本超支等一系列连锁反应。而GPS技术的应用,则彻底颠覆了这一局面。其高精度、全天候、实时性的定位能力,使得施工人员能够迅速、准确地获取施工现场的各项坐标信息,极大地提高了数据收集与整理的效率和准确性。通

过无线网络技术的无缝对接,这些数据能够即时传输至管理中心,为决策层提供即时、全面的信息支持,确保了施工过程的透明度和可控性。GPS技术在水利工程中的另一大优势在于其对于工程准确性的显著提升,在水利工程的复杂环境中,如河流、湖泊、水库等水域附近的施工,地形地貌多变,传统测量手段难以保证定位精度。而GPS技术凭借其强大的三维定位能力,能够精确到厘米级甚至毫米级的精度,有效避免了因定位错误而导致的施工偏差,确保了工程结构的稳定性和安全性。此外,GPS技术还能够实时监测工程的变形情况,为施工安全预警和应急预案的制定提供了科学依据^[4]。最后,在工程施工过程中,点和点之间的连接连续性和过渡合理性是保证工程质量的关键,特别是在水利工程中,流水冲刷、地质条件复杂等因素往往会对混凝土结构造成潜在威胁,导致位移、沉降等问题。GPS技术的引入,使得施工人员能够在施工前就对工程进行精准的定位分析,通过模拟仿真等手段,预先评估不同工况下的结构响应,从而优化设计方案,确保点和点之间的连接既连续又合理,有效防止了因流水冲刷等原因导致的结构位移问题。

3.3 积极的落实节水的规划要求

水利工程规划与设计时,应将节水理念贯穿于整个项目之中,从源头上解决水资源浪费问题。首先,要对水资源的应用现状进行深入分析,明确水资源短缺的严峻形势,以及农业生产中水资源浪费的主要原因。在此基础上,结合节水技术和现代农业发展需求,制定切实可行的节水措施。例如,通过建立自动化管控系统,实现对灌溉过程的精准控制,避免过度灌溉和无效灌溉,该系统能够实时监测土壤湿度、作物生长状况及气象条件,根据这些信息自动调节灌溉水量和灌溉时间,确保作物在需水关键期得到充足的水分,而在非关键期则减少灌溉,实现水资源的合理分配和高效利用。而在设计节水设施时,技术人员需充分考虑农作物的实际需求,

确保灌溉更具针对性和实效性。基于最小的灌溉模块,技术人员可以精确计算出不同作物在不同生长阶段所需的水量,从而确定水源消耗状况。在此基础上,在排水口处布置调节水量的设施,如节水阀、流量控制器等,以实现灌溉水量的精确调节,这样做不仅可以防止统一的水量供给导致需水量较少的农作物吸收过多水分而影响其正常发育,还可以避免水资源在灌溉过程中的无谓浪费。此外,节水规划还应注重与现代农业技术的融合。如,通过推广滴灌、喷灌等现代灌溉技术,可以大幅度提高灌溉水的利用率,减少水分蒸发和深层渗漏损失。并且,结合智能农业技术,如物联网、大数据、人工智能等,可以实现对灌溉系统的远程监控和智能管理,进一步提高节水效率。

结语

综上所述,水利工程规划设计的优化是提升工程整体效益和可持续发展能力的关键所在。通过完善设计标准体系、更新设计理念、提升设计质量等措施,可以有效解决当前水利工程规划设计中存在的问题,推动水利工程领域的高质量发展。未来,随着科技的不断进步和社会的持续发展,水利工程规划设计的优化将更加注重技术创新和生态保护,以实现经济效益、社会效益和生态效益的协调发展。

参考文献

- [1]王晓云.水利工程规划设计中的灌溉技术分析[J].建材与装饰,2019(23):311-312.
- [2]任文豪.农田水利工程规划设计与灌溉技术分析[J].南方农业,2019,13(20):175-176.
- [3]吴毓平.农田水利灌溉工程规划设计与灌溉技术的研究[J].科技创新与应用,2019(15):89-90.
- [4]吕洁.水利工程建设勘测设计质量现状及对策[J].水利技术监督,2021(1):1-2,51.