

水利工程建设与水利工程管理

关 博

北京市密云区水务局 北京 密云 101599

摘 要：水利工程建设旨在合理调配与利用水资源，减轻水旱灾害，促进国民经济发展。建设过程需遵循生态友好、综合效益最大化及科学规划原则，运用先进施工技术与新材料。水利工程管理则涵盖项目准备、实施阶段管理及竣工验收与后评价，确保工程质量、进度与效益。运行维护、水资源调度及环境社会管理构成管理策略的核心。面临技术挑战、风险管理及政策适应性问题，需加强技术创新、风险防控及合规性管理。水利工程建设与管理对于保障水资源安全、促进可持续发展具有重要意义。

关键词：水利工程建设；水利工程管理；面临挑战；对策

引言：水利工程作为国家基础设施建设的关键一环，对于保障国家水资源安全、促进经济社会可持续发展具有至关重要的作用。本文深入探讨了水利工程建设与管理的核心议题，旨在全面解析水利工程的基本概念、建设原则、施工技术及管理流程。随着水资源需求的日益增长和自然灾害的频发，如何科学规划、高效建设并精细管理水利工程，成为我们亟待解决的重要课题。本文期望为水利工程建设与管理者提供有价值的参考，共同推动水利事业的健康发展。

1 水利工程建设的基础理论与实践

1.1 水利工程基本概念

1.1.1 定义与分类

水利工程，旨在合理调配与利用自然界水资源，减轻水旱灾害，促进国民经济发展。依据其主要功能，水利工程可分为防洪、灌溉、发电、航运、供水及环境水利等多个类别。防洪工程构建堤防、水库等，有效抵御洪水侵袭；灌溉工程确保农田充足灌溉，保障粮食安全；发电工程利用水流势能发电，提供清洁能源；航运工程改善河流通航条件，促进物流畅通；供水工程保障城乡饮水安全；环境水利则注重生态保护与修复。

1.1.2 主要功能

水利工程主要功能涵盖水资源调节、水灾害防治、水资源利用及生态环境保护。通过调节水流，保障水资源时空分布合理；构建防洪体系，减轻洪涝灾害损失；高效利用水资源，促进工农业及生活用水需求；同时，兼顾生态环境，维持河流生态健康。

1.2 建设原则与规划

（1）生态友好原则。在水利工程建设中，坚持生态友好原则至关重要。这意味着要充分考虑工程建设对生态环境的影响，采取科学合理的工程措施和生态保护措

施，减少或避免对生态系统的破坏，实现人与自然和谐共生。（2）综合效益最大化。水利工程建设应追求经济效益、社会效益和生态效益的有机统一，力求综合效益最大化。这要求在工程规划、设计、施工、运营等各个环节，都要充分考虑资源节约、环境友好、社会稳定等方面的要求。（3）规划与设计的科学方法。规划与设计的科学方法是确保水利工程成功实施的关键。它要求采用先进的理论和技术手段，对工程进行全面系统的分析论证，科学合理地确定工程规模、布局 and 方案，确保工程的安全性、可靠性和经济性。

1.3 建设技术概览

（1）主体工程施工技术。主体工程施工技术包括土石方工程、混凝土工程、基础工程等多个方面。随着科技的发展，这些技术不断向自动化、智能化方向迈进，提高了施工效率和质量。（2）新材料与新技术应用。在水利工程建设中，新材料和新技术的应用日益广泛。高性能混凝土、新型防水材料、智能化监控系统等新材料和新技术，不仅提高了工程的耐久性、安全性和稳定性，还降低了建设和运营成本。

2 水利工程建设管理流程

2.1 项目准备阶段

项目准备阶段是整个水利工程建设起点，其关键在于确保项目的可行性和合法性。（1）可行性研究。可行性研究是项目决策的重要依据。它通过对项目的市场需求、资源条件、技术方案、经济效益、社会影响和环境影响等方面进行全面深入的分析论证，评估项目的可行性、必要性和合理性。这一阶段的工作要求严谨、细致，确保项目决策的科学性和准确性。（2）设计审批。设计审批是确保工程设计符合国家和行业标准、满足工程实际需求的关键环节。项目设计文件需经过专家

评审、行业主管部门审批等程序,确保设计方案的科学性、合理性和可行性。设计审批通过后,项目进入施工阶段。(3)资金筹集与预算编制。资金筹集与预算编制是项目顺利实施的经济保障。根据项目规模、投资需求以及资金来源渠道,合理编制项目预算,明确资金筹集计划和使用计划。同时,加强与金融机构、政府部门的沟通协调,确保项目资金充足、使用合理^[1]。

2.2 实施阶段管理

实施阶段管理是水利工程建设管理的核心,其关键在于确保工程质量和进度。(1)合同管理。合同管理是确保工程建设各方权益的重要保障。通过签订合法、有效的合同,明确各方责任、权利和义务,规范工程建设行为。同时,加强合同履行情况的监督检查,确保合同内容得到全面、准确执行。(2)质量与安全控制。质量与安全控制是确保工程质量达到设计要求、施工过程安全可靠的关键。通过建立健全的质量管理体系和安全管理制度,加强现场质量检查和安全监督,及时发现和解决质量安全隐患,确保工程质量和施工安全。(3)进度管理。进度管理旨在确保工程按计划顺利推进。通过制定详细的施工进度计划,明确各阶段、各工序的施工时间和任务量。同时,加强进度控制和协调,及时解决施工中遇到的问题,确保工程按期完成。

2.3 竣工验收与后评价

竣工验收与后评价是对工程建设成果进行总结和评价的重要环节。(1)工程验收标准与程序。工程验收标准与程序是确保工程质量符合国家和行业标准、满足工程实际需求的关键。通过制定明确的验收标准和程序,组织专家进行验收评审,确保工程质量达到设计要求。同时,对验收中发现的问题进行整改和完善,确保工程顺利交付使用。(2)项目后评估方法。项目后评估方法是对项目建设全过程进行总结和评价的重要手段。通过采用定量分析和定性分析相结合的方法,对项目的投资效益、社会效益、环境影响等方面进行综合评价,总结经验教训,提出改进措施和建议,为后续类似项目的建设提供参考和借鉴。

3 水利工程管理策略与实践

3.1 运行维护管理

(1)日常巡查与监测。日常巡查与监测是水利工程管理的基础性工作。通过定期或不定期地对水利设施进行实地查看和检查,可以及时发现潜在的安全隐患,预防事故的发生。巡查的内容通常包括堤防、水闸、泵站、渠道等关键设施的结构完整性、运行状态以及周边环境的变化。同时,利用现代化的监测技术和设备,如

水位计、流量计、视频监控等,对水利工程的各项关键参数进行实时监测,可以进一步提高管理的精确性和及时性。这种结合人工巡查与智能监测的方式,有助于构建全方位、多层次的安全防护网^[2]。(2)维修与保养机制。水利工程的长期稳定运行离不开科学的维修与保养机制。这包括制定详细的维修保养计划,明确各项设施的保养周期、保养内容以及所需材料和设备。通过建立专业的维修保养团队,定期或按需对水利设施进行清洁、润滑、紧固、调整等工作,确保设施处于良好的工作状态。此外,还应建立完善的故障报告和处理机制,对发现的问题及时进行处理,防止小问题演变成大问题。同时,加强维修保养人员的培训和考核,提高他们的专业素养和工作效率,也是确保维修与保养机制有效运行的关键。

3.2 水资源调度与管理

(1)高效用水策略。随着水资源短缺问题的日益严峻,实施高效用水策略已成为水利工程管理的重要方向。这包括优化水资源配置,提高灌溉效率,减少农业用水浪费;推广工业节水技术,实现水资源的循环利用;加强城市供水管理,减少管网漏损,提高用水效率。同时,通过宣传和教育活动,提高公众的节水意识,形成全社会共同参与节水的良好氛围。高效用水策略的实施不仅有助于缓解水资源短缺问题,还能促进水资源的可持续利用。(2)调度模型与算法。随着信息技术和数学模型的快速发展,调度模型与算法在水利工程管理中的应用越来越广泛。通过建立精准的水资源调度模型,可以模拟和预测不同条件下的水资源供需情况,为管理人员提供科学的决策依据。同时,利用先进的算法,如优化算法、机器学习算法等,可以进一步优化水资源调度方案,实现水资源的最大化利用。这种基于数据和模型的调度方式,不仅提高了管理的精确性和效率,还为水资源管理提供了更多的可能性和灵活性^[3]。

3.3 环境与社会管理

(1)生态影响评估与修复。水利工程的建设和运行往往会对生态环境产生一定的影响。因此,在水利工程管理过程中,应注重生态影响评估与修复工作。在工程建设前,应开展全面的生态影响评估,明确工程对生态环境的影响程度和范围,制定相应的生态保护措施。在工程建设和运行过程中,应加强对生态环境的监测和保护,及时发现和处理生态问题。对于已经产生的生态破坏,应积极开展生态修复工作,如植被恢复、水土保持等,以恢复生态系统的功能和稳定性。(2)社会参与与利益协调。水利工程涉及多方利益,包括政府、企业、

居民等。在水利工程管理过程中,应注重社会参与与利益协调。一方面,通过建立公众参与机制,广泛听取社会各界的意见和建议,增强管理的透明度和公正性。另一方面,通过建立利益协调机制,平衡各方利益,确保水利工程的运行符合社会整体利益。这包括建立合理的补偿机制,对因工程建设和运行而受到影响的群体进行补偿和扶持,以减少社会矛盾,促进社会和谐稳定。

4 水利工程建设与管理面临的挑战与对策

4.1 技术挑战与创新

(1) 复杂地质条件下的施工技术难题。在水利工程建设中,复杂地质条件往往成为施工的一大难题。如软土地基处理、喀斯特地貌的渗漏问题、断层破碎带的稳定性问题等,都需要施工人员具备高超的技术水平和丰富的经验。为了解决这些难题,一方面需要不断研发和推广新的施工技术,如采用预应力锚索、化学灌浆等先进工艺,提高地基承载力和防渗性能;另一方面,应加强地质勘察和监测,提前发现并处理潜在的地质问题,确保施工安全和质量。(2) 智能监测与管理技术应用。随着信息技术的快速发展,智能监测与管理技术在水利工程管理中的应用日益广泛。然而,如何将现有技术有效整合到现有的管理体系中,实现数据的实时采集、分析和预警,仍是一个挑战。为此,需要加大技术研发力度,推动物联网、大数据、人工智能等技术与水利工程管理深度融合。同时,加强人才培养和团队建设,提高管理人员的技术素养和创新能力,确保智能监测与管理技术的有效应用^[4]。

4.2 风险管理

(1) 自然灾害风险预防。水利工程往往位于自然灾害频发的地区,如洪水、地震、滑坡等。这些自然灾害不仅会对工程本身造成破坏,还可能威胁人民群众的生命财产安全。因此,加强自然灾害风险预防至关重要。一方面,应建立健全的灾害预警和应急响应机制,提高灾害应对能力;另一方面,应加强对工程周边环境的监测和保护,减少自然灾害对工程的影响。同时,还应注重工程的抗震、防洪等设计,提高工程的防灾减灾能力。(2) 经济财务风险控制。水利工程建设与管理涉及大量的资金投入,如何有效控制经济财务风险是一个重要问题。一方面,应加强项目概预算编制和审核,确

保资金的合理使用;另一方面,应建立健全的财务监管制度,加强对资金使用情况的监督和审计。此外,还应积极探索多元化的融资渠道,降低对单一资金来源的依赖,提高项目的经济可行性和抗风险能力。

4.3 政策与法规适应性

(1) 法律法规框架下的合规性。水利工程建设与管理必须严格遵守国家和地方的法律法规,确保项目的合法性和合规性。然而,随着法律法规的不断完善和更新,如何确保项目始终符合最新的法律要求是一个挑战。为此,需要加强法律法规的学习和培训,提高管理人员和施工人员的法律意识和合规意识。同时,加强与政府部门的沟通协调,及时了解最新的政策动态和法规要求,确保项目的顺利推进。(2) 政策变化应对策略。政策变化是影响水利工程建设与管理的重要因素之一。为了应对政策变化带来的挑战,需要建立健全的政策研究和预测机制,及时了解和分析政策变化的可能性和影响。同时,加强与政府部门的沟通合作,积极参与政策制定和修订过程,为水利工程建设与管理争取有利的政策环境。此外,还应注重项目的灵活性和适应性设计,以便在政策变化时能够迅速调整项目方案和实施策略。

结束语

综上所述,水利工程建设与管理是确保水资源合理利用、防治水灾害、促进经济发展的关键所在。面对日益复杂多变的自然环境与社会需求,我们必须不断创新建设技术,优化管理流程,强化生态环保意识,确保水利工程的可持续发展。未来,随着科技的不断进步,水利工程建设与管理将迎来更多机遇与挑战。我们应以更加开放的心态、科学的态度,不断探索与实践,为构建安全、高效、和谐的水利体系贡献力量,造福子孙后代。

参考文献

- [1]李明,刘其勇.水利工程施工管理质量控制措施探索[J].人民黄河,2023,(12):148-149.
- [2]曹洪英.加强水利工程管理发挥水利工程效益[J].水上安全,2023,(16):155-156.
- [3]安晓峰.水利工程施工管理存在的问题和措施分析[J].农业开发与装备,2022,(15):162-163.
- [4]范冬苗.水利工程建设与水利工程管理分析[J].魅力中国,2021(11):109-110.