

# 关于水利工程建设与水利工程管理

杨 栓 赵燕龙

内蒙古绰勒水利水电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

**摘 要：**水利工程建设与水利工程管理,是国家水资源开发利用与保护的重要环节。本文概述了水利工程建设定义、分类、前期工作、技术要求以及环境影响评估;探讨了工程管理的关键维度与实施策略,包括施工组织与管理、工程质量与安全管理、工程成本与财务管理;分析了信息化技术在水利工程建设与管理中的应用。

**关键词：**水利工程建设; 工程管理; 信息化技术; 安全管理

引言:水利工程建设与水利工程管理对于促进经济社会发展、保障人民生命财产安全具有重要意义。随着科技的进步和时代的发展,水利工程建设与管理正逐步向智能化、精细化方向迈进。

## 1 水利工程建设概述

### 1.1 水利工程建设定义与分类

(1) 定义解析:水利工程建设,是指为了合理开发、利用、保护和管理水资源,以及防治水旱灾害,而开展的各类土木、建筑及机电安装工程的总称。通过人工干预的方式,调节和改善自然界的水平衡过程,以满足人类社会经济发展和生态环境保护的需求。水利工程建设不仅关乎国家的防洪安全、水资源配置、农业灌溉、水力发电等关键领域,也是实现可持续发展战略的重要组成部分。(2) 主要类型:水利工程建设涵盖了多种类型,每一种都以其独特的功能和作用服务于社会。水库,作为重要的蓄水设施,水库在防洪、灌溉、供水、发电等方面发挥着不可替代的作用。通过拦蓄洪水、调节径流,水库能够有效地减少下游地区的洪涝灾害,同时保证枯水期的用水需求。水电站,利用水流的重力势能或动能转换为电能,水电站是可再生能源发电的重要形式。不仅能够提供清洁、稳定的电力供应,还能促进能源结构的优化,减少碳排放。堤防,作为防洪体系的重要组成部分,堤防通过修筑河堤、海堤等工程措施,防止洪水泛滥,保护沿岸地区的生命财产安全。灌溉工程,包括渠道、泵站、水库灌区等,旨在改善农田灌溉条件,提高灌溉效率,保障粮食生产安全。灌溉工程的建设对于促进农业可持续发展具有重要意义。

### 1.2 水利工程建设的前期工作

(1) 需求分析:需求分析是水利工程建设的第一步,其核心在于明确项目的建设目标和功能需求。这需要对当地的水资源状况、经济社会发展需求、生态环境保护要求等进行全面调查和分析。通过收集相关资料,

了解流域内的水资源供需状况、洪涝灾害历史、农业灌溉需求等,为项目的后续工作提供科学依据。(2) 可行性研究:可行性研究是在需求分析的基础上,对项目的经济、技术、环境等方面的可行性进行综合评估。这包括项目的投资估算、经济效益分析、社会效益评价、环境影响预测等内容。通过可行性研究,可以判断项目是否具备实施条件,为项目的决策提供依据。(3) 初步设计与审批:初步设计是水利工程建设的重要环节,根据可行性研究的结论,对项目的总体布局、工程结构设计、施工技术和设备选型等进行初步规划。初步设计完成后,需要提交给相关部门进行审批。审批过程中,相关部门会对设计的合理性、可行性、安全性等方面进行审查,确保项目符合国家的法律法规和行业标准。

### 1.3 水利工程建设的技术要求

(1) 地质勘察与选址:地质勘察是水利工程建设前必不可少的一项工作。通过对项目所在地的地质条件进行详细调查和分析,了解地层的稳定性、岩性、水文地质条件等,为工程的选址和设计提供依据。选址时,需要综合考虑地形地貌、地质构造、水文条件、交通条件等因素,确保工程建设的可行性和安全性。(2) 工程结构设计:工程结构设计是水利工程建设中的核心环节。需要根据项目的功能需求、地质条件、水文条件等因素,合理确定工程的规模、布局和结构形式。设计过程中,需要充分考虑工程的稳定性、耐久性、抗灾能力等要求,确保工程在极端天气和自然灾害条件下仍能正常发挥作用。(3) 施工技术与设备选择:施工技术和设备选择对于保证水利工程的施工质量至关重要。施工技术需要根据工程的特点和要求,选择合适的施工方法、工艺流程和质量控制措施。设备选择则需要考虑设备的性能、效率、可靠性和经济性等因素,确保设备能够满足施工需求并降低施工成本。

### 1.4 水利工程建设的环境影响评估

(1) 生态环境影响：水利工程建设对生态环境的影响主要包括对水文循环、生物多样性、土壤侵蚀等方面的改变。这可能导致河流断流、湿地减少、鱼类迁徙受阻等生态问题。在项目建设过程中，需要采取一系列生态保护和恢复措施，如建设生态鱼道、恢复湿地植被等，以减轻对生态环境的影响。(2) 社会经济影响：水利工程建设对社会经济的影响主要体现在促进当地经济发展、改善民生条件等方面。同时也可能带来一些负面影响，如土地占用、移民安置等问题<sup>[1]</sup>。在项目规划和实施过程中，需要充分考虑社会经济因素，制定合理的移民安置方案和经济补偿政策，确保项目的顺利实施和社会稳定。(3) 风险评估与应对措施：水利工程建设过程中存在着多种风险，如地质风险、施工风险、环境风险等。为了降低风险对项目的影响，需要在项目前期进行风险评估，并制定相应的应对措施。风险评估需要综合考虑各种风险因素的可能性、影响程度和可控性等因素，确保应对措施的针对性和有效性。还需要建立健全的风险管理机制和应急预案，以应对可能出现的突发事件。

## 2 工程管理的关键维度与实施策略

### 2.1 施工组织与管理

(1) 施工队伍组建与培训：施工队伍是项目成功的基石。在组建时，需根据项目类型、规模和技术要求，选拔专业技术人员，包括工程师和技术工人。同时加强培训，培训内容涵盖施工工艺流程、操作规程、安全知识和新技术应用，提升施工队伍的整体素质和专业技能。通过理论授课、现场实操和案例分析，使施工人员熟练掌握技能，深入理解工程目标和质量标准，确保施工质量和进度。(2) 施工进度计划与控制：施工进度计划是项目的时间指南。依据合同工期、工程量和资源配置，制定详细的施工步骤和关键节点。在施工过程中，通过定期检查和对比分析，发现进度偏差并剖析原因，如资源不足、效率低下等。针对问题，采取调整措施，如优化资源配置、增加投入，确保进度可控，避免工期延误导致的成本增加和违约风险。(3) 施工现场管理：施工现场管理直接影响施工效率、质量和安全。合理规划施工区域、材料堆放和机械设备停放位置，确保布局紧凑、交通流畅。加强材料管理，把控采购、验收、存储和领用环节，确保材料质量。加强机械设备维护保养，定期检查设备状况，确保正常运转。加强文明施工管理，保持现场整洁，减少噪音和扬尘污染，营造良好的施工环境。

### 2.2 工程质量与安全管理

(1) 质量管理体系建立：完善的质量管理体系是工

程质量的核心保障。涵盖质量目标设定、策划、控制、保证和改进等环节，明确各部门和人员的职责和权限。制定详细的质量管理制度和标准操作规程，细化质量要求到每个施工工序，预防质量问题的发生。(2) 质量控制措施：质量控制贯穿于工程建设全过程。施工前，组织图纸会审和技术交底，确保施工图纸准确完整，施工人员清楚了解工艺和质量要求。施工过程中，加强原材料和构配件检验，严格执行“三检”制度，采用先进技术和工艺。施工后，按照标准和规范进行竣工验收，发现质量问题及时整改。(3) 安全生产管理：安全生产是首要任务。坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，建立健全安全生产责任制，将责任落实到每个部门、岗位和施工人员。加强安全教育培训，提高安全意识和自我保护能力。加大安全生产投入，配备必要的安全防护设施。加强安全检查和隐患排查治理，及时发现并消除隐患，防止事故发生。(4) 事故预防与处理：事故预防与处理是安全生产管理的重要环节。从源头抓起，全面辨识和评估安全风险，制定风险控制措施。加强安全教育培训，提高应急处置能力。一旦发生事故，立即启动应急预案，迅速救援，救治受伤人员，保护现场，防止事故扩大。按照“四不放过”原则深入调查，查明原因，认定责任，总结教训，提出整改措施。

### 2.3 工程成本与财务管理

(1) 成本预算编制：成本预算编制是成本管理的起点。依据设计图纸、施工组织设计、市场价格信息和成本管理目标等资料，预测和估算各项费用，包括人工成本、材料成本等。充分考虑影响因素，确保预算准确合理，具有弹性和可操作性。(2) 成本控制与核算：成本控制是成本管理的核心。制定成本控制目标和计划，将责任落实到部门和岗位，建立监督和考核机制。重点关注人工成本、材料成本和机械设备使用费<sup>[2]</sup>。通过优化施工组织设计、加强材料采购管理、提高机械设备利用率等措施降低成本。加强成本核算工作，定期核算和分析成本变动情况，发现问题及时改进。(3) 财务管理与审计：财务管理在工程建设中起着重要作用。合理筹集资金，确保资金及时到位；加强资金使用管理，严格按照工程进度和合同约定支付工程款；加强财务风险管理，识别和评估资金风险、债务风险等，制定防范措施。审计工作是对财务收支、经济活动和内部控制制度进行审查和监督的重要手段。定期开展内部审计和外部审计，发现问题及时纠正，规范财务管理行为，防范财务风险，提高经济效益和管理水平。

## 3 水利工程建设与管理的信息化

### 3.1 信息化技术在水利工程建设中的应用

(1) 勘察设计信息化: 勘察设计是水利工程建设的首要环节, 其准确性直接关系到后续施工的安全与质量。传统勘察设计手段往往依赖于人工测量与图纸绘制, 不仅耗时费力, 且易受人为因素影响。而信息化技术的应用, 如无人机航拍、遥感技术、三维建模等, 为勘察设计带来了革命性的变化。无人机航拍能够高效、准确地获取地形地貌数据, 结合遥感技术, 可以迅速生成高精度的地形图, 为后续设计提供坚实基础。三维建模技术的应用, 使得工程师能够在虚拟环境中对设计方案进行模拟与优化, 有效降低了设计成本, 提高了设计效率与质量。(2) 施工过程信息化: 施工过程是水利工程建设中最为复杂、多变的环节之一。传统施工方式往往依赖于现场工人的经验与判断, 难以实现对施工过程的全面监控与管理。而信息化技术的引入, 如BIM(建筑信息模型)技术、物联网技术、智能监控系统等, 为施工过程的精细化管理提供了可能。BIM技术能够将设计、施工、运维等各阶段的信息整合到一个模型中, 实现信息的共享与协同, 有助于及时发现并解决施工中的问题。物联网技术则通过传感器等设备, 实时监测施工现场的温湿度、振动等参数, 确保施工安全与质量。智能监控系统的应用, 更是实现了对施工过程的全天候、全方位监控, 有效预防了安全事故的发生。(3) 项目管理信息化: 项目管理是水利工程建设成功的关键。信息化技术的应用, 如项目管理软件、云计算平台等, 为项目管理提供了强大的工具支持。项目管理软件能够实现对项目进度、成本、质量等多方面的实时监控与预警, 帮助项目经理及时发现问题并采取措施。云计算平台则提供了数据存储、计算分析等服务, 使得项目管理更加高效、便捷。通过大数据分析技术, 还可以对项目的历史数据进行挖掘与分析, 为未来的项目决策提供参考。

### 3.2 信息化技术在水利工程管理中的应用

(1) 远程监控与数据采集: 水利工程往往分布广泛, 且运行环境复杂多变。传统的现场巡查方式不仅效率低下, 且难以做到实时监控。而远程监控与数据采集技术的应用, 使得管理人员能够随时随地掌握工程的运

行状态。通过安装各类传感器与监控设备, 可以实时监测水位、流量、水质等关键参数, 并将数据传输至管理中心进行分析处理。一旦发现异常, 系统能够立即发出警报, 为管理人员提供及时、准确的决策依据<sup>[1]</sup>。(2) 数据分析与决策支持: 水利工程管理中涉及大量的数据与信息, 如何有效挖掘这些数据中的价值, 为决策提供支持, 是信息化技术的重要应用之一。通过数据分析技术, 可以对历史数据进行深入挖掘, 发现潜在的规律与趋势, 为工程调度、维修保养等提供科学依据。结合机器学习、人工智能等先进技术, 还可以实现对未来工况的预测与模拟, 为决策提供更加精准的预测结果。(3) 信息化管理系统建设: 信息化管理系统是水利工程管理的核心平台。通过构建统一的信息管理系统, 可以实现信息的集成与共享, 提高管理效率与质量。该系统应涵盖工程管理、运行维护、安全保障等多个方面, 为管理人员提供全面的信息支持。系统还应具备高度的可扩展性与灵活性, 以适应未来工程管理的需求变化。通过不断完善与优化信息化管理系统, 可以推动水利工程管理向智能化、精细化方向发展。

#### 结束语

水利工程建设与水利工程管理是一项复杂而系统的工程, 涉及多个方面和环节。通过科学合理的规划、设计、施工与管理, 可以充分发挥水利工程在防洪减灾、水资源开发利用与保护等方面的重要作用。随着信息化技术的不断发展, 水利工程建设与管理正逐步向智能化、精细化方向转型, 这将进一步提升水利工程的效益和安全性。未来, 我们应继续加强水利工程建设与管理的研究与实践, 推动水利事业的持续健康发展。

#### 参考文献

- [1]梁艳.水利工程建设信息管理系统设计与实现[J].水上安全,2023(04):40-42.
- [2]张玉河.水利工程建设与水利工程管理探讨[J].建筑与装饰,2023(3):70-72.
- [3]柴玉婷.新时期水利工程建设管理现状与创新思路研究[J].新农业,2022(22):77-79.