

水利工程建设与水利工程管理

张兆麟

新疆水利水电项目管理有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利工程建设旨在调配水资源，防治灾害，满足生活、生产需求，包括水库、水电站等建设。水利工程管理涉及规划、设计、施工至运维的全方位流程，确保工程质量、进度与成本效益。面对环境挑战与风险，需加强生态修复、水资源保护及安全管理。同时，推行公众参与、利益相关者协调，促进社区发展，实施可持续管理策略，保障水利工程的长效运行与区域水资源的可持续利用。

关键词：水利工程建设；水利工程管理；挑战与对策

引言：水利工程建设与管理是人类社会发展的重要基石，直接关系到水资源的高效利用、生态环境的保护以及防洪抗旱能力的提升。随着人口增长和经济发展，水资源需求日益增加，水利工程建设的重要性愈发凸显。而有效的水利工程管理则能确保工程安全、高效运行，为经济社会可持续发展提供坚实保障。因此，深入研究和探讨水利工程建设与管理的相关问题，对于实现水资源的可持续利用具有重要意义。

1 水利工程建设概述

1.1 水利工程的定义与分类

水利工程是人类为了控制和调配自然界的地表水和地下水，以防治洪水、干旱、水污染及水土流失等灾害，同时满足人类生活、工农业生产及生态环境用水需要而修建的工程。它涵盖了水库、水电站、堤防、灌溉系统等多种类型。水库主要用于蓄水、防洪、灌溉及供水；水电站则是利用水能发电，提供清洁能源；堤防是抵御洪水侵袭的重要屏障，保护周边居民和财产安全；灌溉系统则通过输水和配水设施，确保农田得到适时适量的灌溉，保障农业丰收。

1.2 水利工程建设的基本流程

水利工程建设是一个复杂而系统的过程，主要包括规划、设计、施工和验收等阶段。规划阶段，需要对水资源进行综合评价，确定工程建设目标和任务；设计阶段，则要根据规划要求，进行详细的设计，包括结构、布局、设备等；施工阶段，是将设计图纸转化为实体工程的过程，需严格按照设计要求进行；验收阶段，则是对工程进行全面检查，确保其达到设计要求，能够正常投入使用。

1.3 技术创新与挑战

随着科技的进步，新技术和新材料在水利工程中的应用日益广泛。例如，使用BIM技术进行三维建模和仿真

分析，可以优化工程设计，提高施工效率；高性能混凝土、纤维增强混凝土等新材料的应用，则增强了工程结构的稳定性和耐久性。然而，水利工程建设也面临着诸多挑战。地质条件复杂，如软土地基、断层破碎带等，对工程建设提出了更高要求；同时，生态保护也成为水利工程建设的重要考量，如何在保障工程效益的同时，减少对生态环境的破坏，实现可持续发展，是当前亟待解决的问题。此外，随着全球气候变化的影响，极端天气事件频发，也对水利工程的防洪减灾能力提出了更高的要求。

2 水利工程管理理论

2.1 管理的基本概念与原则

水利工程管理是确保水利设施安全、高效运行的关键环节，它基于一系列基本的管理概念和原则。系统管理强调将水利工程作为一个整体，综合考虑其各个组成部分的相互关系和影响，以实现整体最优。全生命周期管理则关注水利工程从规划、设计、施工到运营、维护直至报废的全过程，确保工程在全生命周期内的成本效益最大化。这些原则要求管理者在决策时不仅要考虑当前的需求和效益，还要预见未来的发展趋势和挑战，以实现工程的可持续发展。

2.2 水利工程管理的主要内容

水利工程管理的主要内容包括质量管理、进度管理、成本管理和安全管理。质量管理确保工程满足设计要求和相关标准，通过严格的施工控制和检测手段，确保工程质量和安全。进度管理则要求工程按计划进行，避免延误，以确保工程按时投入使用。成本管理关注工程全生命周期内的成本效益，通过预算控制、成本核算和成本优化等手段，实现经济效益最大化。安全管理则强调预防和减少工程事故和灾害，确保人员和设备的安全^[1]。

2.3 信息化与智能化管理

随着信息技术的飞速发展, GIS (地理信息系统)、BIM (建筑信息模型) 和大数据等技术在水利工程管理中的应用日益广泛。GIS 为水利工程提供了强大的空间分析和可视化工具, 有助于管理者更好地理解 and 利用地理信息, 进行灾害预警和风险评估。BIM 则通过创建三维模型, 实现工程信息的集成和共享, 提高工程设计和施工的效率和质量。大数据技术的应用, 则使水利管理者能够实时获取和分析大量数据, 以数据驱动决策, 提高管理的科学性和准确性。这些技术的融合应用, 正推动着水利工程管理向智能化、信息化方向发展。

3 水利工程建设中的关键环节管理

3.1 规划与设计阶段管理

(1) 需求分析: 规划与设计阶段的首要任务是进行需求分析。这包括对水资源的需求、防洪、灌溉、供水、发电等方面的需求进行全面调查和评估。需求分析的结果将直接影响水利工程建设规模、功能定位和设计方案。因此, 需求分析必须基于充分的数据和科学的预测方法, 确保需求的准确性和合理性。(2) 方案比选: 在需求分析的基础上, 设计团队将提出多个可行的工程方案。这些方案将在技术可行性、经济合理性、环境影响等多个方面进行综合比较和评估。方案比选应充分考虑各种因素, 包括工程投资、建设周期、运维成本、社会效益和生态效益等。通过方案比选, 选择出最优方案, 为后续的工程设计和施工提供指导。(3) 环境评估: 水利工程对环境的影响是不可忽视的。因此, 在规划与设计阶段, 必须进行全面的评估。环境评估包括对工程所在地的自然生态环境、社会经济环境和文化遗产等方面进行详细的调查和评估。评估结果将用于指导工程设计, 确保工程在建设和运营过程中对环境的影响最小化。同时, 环境评估也是工程审批和立项的重要依据。

3.2 施工阶段管理

(1) 施工组织设计: 施工组织设计是施工阶段管理的关键。它涉及到施工队伍的组织结构、施工顺序、施工方法、资源调配等多个方面。施工组织设计应充分考虑工程特点、施工条件、工期要求等因素, 确保施工过程的顺利进行和工程质量的保障。同时, 施工组织设计还应注重安全管理, 制定完善的安全措施和应急预案, 确保施工过程的人员和设备安全。(2) 质量控制: 质量控制是施工阶段管理的核心。它贯穿于工程施工的全过程, 从原材料采购、施工过程控制到成品验收等各个环节。质量控制应建立完善的检验和测试体系, 对工程质量进行实时监测和评估。同时, 对施工中出现的问

题和缺陷, 应及时进行整改和处理, 确保工程质量的稳定和可靠^[2]。(3) 安全监管: 安全监管是施工阶段管理的重要组成部分。它涉及到施工现场的安全管理、施工人员的安全培训、安全设施的配备和维护等多个方面。安全监管应建立完善的安全管理制度和操作规程, 加强现场安全检查和隐患排查, 确保施工过程的安全性和稳定性。同时, 对施工中出现的事故和隐患, 应及时进行报告和处理, 防止事态的扩大和恶化。

3.3 竣工验收与后评价

(1) 验收标准: 竣工验收是水利建设的最后一个环节。它依据工程设计文件、施工图纸、施工合同和相关法规标准, 对工程的质量、功能、安全性和环保性等方面进行全面的检查和评估。验收标准应严格遵循相关法规和标准, 确保工程的合规性和合格性。同时, 验收过程中发现的问题和缺陷, 应及时进行整改和处理, 确保工程的完整性和可靠性。(2) 资料归档: 竣工验收后, 应将工程建设过程中产生的各种文件和资料进行全面归档和整理。这些资料包括工程设计文件、施工图纸、施工记录、质量检测报告、安全记录等。资料归档有助于对工程进行全面、系统的回顾和总结, 为后续的运维管理和改扩建提供参考和依据。(3) 效益评估: 效益评估是对水利工程建设效果的综合评价。它包括对工程的经济效益、社会效益和生态效益等方面进行评估。效益评估应建立科学的评估方法和指标体系, 对工程的实际效益进行客观、公正的评价。通过效益评估, 可以了解工程建设的实际效果和存在的问题, 为后续的管理和决策提供参考和依据。同时, 效益评估也是工程竣工验收和立项决策的重要依据之一。

4 水利工程管理的挑战与对策

4.1 环境影响管理

(1) 生态修复: 水利工程建设往往会对周边的生态环境造成一定影响, 如改变水文循环、破坏生物栖息地等。因此, 生态修复成为水利工程管理的重要挑战之一。对策包括实施生态护坡、建设人工湿地、恢复河流自然形态等措施, 以改善和保护生态环境。同时, 加强生态监测和评估, 及时发现并修复受损的生态系统。

(2) 水资源保护: 水利工程作为水资源调配的重要工具, 其管理直接关系到水资源的可持续利用。为了应对水资源保护的挑战, 水利工程管理应坚持节水优先的原则, 优化水资源配置, 减少水资源浪费。此外, 加强水质监测和保护, 防止水污染, 确保水资源的清洁和安全^[3]。(3) 防洪减灾: 水利工程在防洪减灾方面发挥着重要作用。然而, 随着气候变化的加剧, 极端天气事件

频发,防洪减灾的压力日益增大。对策包括加强洪水预警系统建设,提高预报精度和时效性;完善防洪设施,如加固堤防、修建分洪道等;加强应急管理和抢险救援能力建设,确保在洪水发生时能够迅速响应、有效应对。

4.2 风险管理

(1) 自然灾害:水利工程面临着地震、洪水、滑坡等多种自然灾害的威胁。为了降低自然灾害风险,水利工程管理应加强地质勘察和监测,提前识别潜在的自然灾害风险点;制定和完善应急预案,提高应对自然灾害的能力;加强工程设施的维护和保养,确保其处于良好状态。(2) 安全事故:水利工程施工和运营过程中存在着坍塌、溺水、触电等多种安全风险。为了保障人员和设备的安全,水利工程管理应建立健全安全管理制度和操作规程;加强安全教育和培训,提高员工的安全意识和操作技能;加强现场安全检查和隐患排查,及时发现并消除安全隐患。(3) 运营维护风险:水利工程在长期运营过程中,由于设备老化、技术更新等原因,面临着运营维护风险。为了降低这种风险,水利工程管理应建立完善的运维管理体系,加强设备设施的维护和保养;引入新技术和新方法,提高运维效率和质量;加强运维人员的培训和管理,提高其专业技能和服务水平。

4.3 社会影响与参与

(1) 公众参与:水利工程的建设和运营对周边社区和居民有着重要影响。为了增强公众对水利工程的认同感和支持度,水利工程管理应积极推行公众参与机制,让公众了解工程建设的意义和价值;开展公众咨询和意见征集活动,听取公众的意见和建议;加强信息公开和透明度建设,保障公众的知情权和监督权。(2) 利益相关者协调:水利工程涉及多个利益相关者的利益诉求和冲突。为了协调各方利益,水利工程管理应建立有效的沟通机制,加强各方之间的信息交流和沟通;开展利益相关者分析,明确各方的利益诉求和关注点;制定和实施利益相关者协调策略,通过协商、谈判等方式,平衡各方利益,实现共赢。同时,注重建立长期稳定的合作关系,为工程的可持续运行提供保障^[4]。(3) 社区发展:水利工程在促进区域经济社会发展方面发挥着重要作用。为了推动社区发展,水利工程管理应积极参与当地社区建设和公益活动,为社区居民提供必要的支持

和服务;加强与当地政府的合作,共同推动基础设施建设、产业发展和社会进步;关注社区居民的生活和福祉,通过实施扶贫帮困、改善基础设施等措施,提高社区居民的生活水平和幸福感。

4.4 可持续管理策略

(1) 节水灌溉:在水资源日益紧张背景下,节水灌溉成为提高农业用水效率的重要途径。水利工程管理机构可以推广先进的节水灌溉技术和设备,如滴灌、喷灌等,降低灌溉过程中的水资源浪费。同时,可以加强对农业灌溉用水的监管和管理,制定合理的灌溉计划和用水量定额,确保水资源的可持续利用。(2) 清洁能源利用:水利工程具有巨大的清洁能源开发潜力。水利工程管理机构可以利用水利工程提供的水能资源,发展水电等清洁能源产业,减少对传统能源的依赖和污染排放。同时,可以加强对清洁能源技术的研发和应用,提高能源利用效率和环境效益。(3) 绿色建筑标准:在水利工程的规划和建设过程中,应坚持绿色建筑理念,采用环保、节能、低碳等先进技术和材料,降低工程建设和运营过程中的能耗和排放。同时,可以建立完善的绿色建筑标准和评估体系,对水利工程的环保性能进行定期评估和监测,确保工程符合可持续发展的要求。

结束语

总之,水利工程建设与水利工程管理是实现水资源可持续利用、保障经济社会稳定发展的关键环节。面对新时代的要求,我们需不断创新管理理念与技术手段,加强生态环保,提升工程综合效益。同时,强化公众参与和利益相关方协调,确保水利工程的长远发展。让我们携手共进,为构建人与自然和谐共生的水利事业贡献力量,共创水资源管理的新篇章。

参考文献

- [1] 韦小影.水利工程施工质量管理的特点及控制要点分析[J].技术与市场,2020,(02):26-27.
- [2] 于敏荣.基层水利工程管理中存在的问题与对策研究[J].居舍,2020,(05):61-62.
- [3] 刘源.水利工程施工技术管理存在的问题及对策[J].智能城市,2020,(09):99-100.
- [4] 赵贵兰.水利工程财务管理的风险问题与对策[J].中国乡镇企业会计,2020,(08):89-90.