

Optimization of Construction Management and Quality Control in Water Conservancy Engineering

Hua Yang

Ningxia Hui Autonomous Region Water Conservancy Engineering Quota and Quality Safety Center, Yinchuan, Ningxia, 750002, China

Abstract

As an important infrastructure for national economic and social development, water conservancy projects undertake important functions such as flood control, irrigation, and water supply. With the continuous expansion of project scale and the increase of construction difficulty, how to improve construction management level and ensure project quality has become the core issue in water conservancy engineering construction. This paper combines the current situation of water conservancy engineering construction management to explore the key factors for improving construction management level, including scientific project management mode, effective quality control system, reasonable construction technology and management methods. Measures and paths to improve the quality of water conservancy engineering are proposed in order to provide reference and guidance for water conservancy engineering construction management.

Keywords

water conservancy engineering; construction management; quality control; engineering construction

水利工程施工管理优化与质量控制

杨华

宁夏回族自治区水利工程定额和质量安全中心, 中国·宁夏 银川 750000

摘要

水利工程作为国民经济和社会发展的重要基础设施, 承担着防洪、灌溉、供水等重要功能。随着工程规模的不断扩大和建设难度的增加, 如何提高施工管理水平, 确保工程质量, 已成为水利工程建设中的核心问题。论文结合当前水利工程施工管理现状, 探讨了提高施工管理水平的关键因素, 包括科学的项目管理模式、有效的质量控制体系、合理的施工工艺和管理手段, 提出了提高水利工程质量的措施和路径, 以期为水利工程施工管理提供参考和借鉴。

关键词

水利工程; 施工管理; 质量控制; 工程建设

1 引言

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 涵盖水库、大坝、灌溉系统、河道治理、供水设施等多种类型。这些工程不仅对防洪减灾、农业灌溉、城市供水等方面具有重要意义, 同时也关系到社会的可持续发展与生态安全。然而, 随着水利工程建设规模的不断扩大, 工程复杂性和施工难度也大幅提升, 如何提高施工管理水平、确保工程质量成为亟待解决的问题。施工管理的水平直接影响工程质量, 进而影响工程的使用寿命和效益。通过科学的管理方法、技术手段和质量控制措施, 能够有效防止施工过程中出现的质量问题和管理漏洞。因此, 提升水利工程施工管理水平, 是确

保工程质量的关键途径。

2 水利工程施工管理现状

2.1 管理体制不完善

水利工程施工管理中, 管理体制的不完善是当前亟待解决的核心问题之一。许多水利工程项目在执行过程中, 存在管理层级繁琐、责任不清、权限界定模糊的情况。这种情况不仅导致项目决策效率低下, 还容易产生推诿扯皮的现象, 从而影响施工进度和质量。水利工程项目建设通常涉及多个单位, 包括建设单位、施工单位、监理单位等, 这些单位之间的职责划分不明确时, 极易出现管理盲区, 影响整个工程的顺利推进。例如, 在一些大型水利项目中, 设计变更、施工现场问题和进度管理等方面常常需要多方协调, 若管理体制不健全, 决策层可能未能及时作出反应, 从而错失最佳调整时机。此外, 由于缺乏有效的监督机制, 部分施工单位

【作者简介】杨华 (1979-), 男, 回族, 中国宁夏海原人, 本科, 工程师, 从事水利工程研究。

可能忽视标准和规范的执行,导致工程质量受损。因此,水利工程的施工管理必须明确各管理层次和各方责任,构建完善的管理体制,确保项目建设过程中所有环节都有明确的责任人和决策主体,以提高整体施工效率和质量。

2.2 质量控制体系薄弱

质量控制是水利工程施工中最为关键的环节之一。然而,目前许多水利工程项目的质量控制体系存在明显不足。一方面,质量控制的环节设置不够完备,往往存在部分环节监管不到位的情况。质量监控和检查的工作常常依赖人工经验,缺乏系统化、标准化的质量管理流程。施工现场的质量监督往往不到位,尤其是在关键施工环节,如混凝土浇筑、大坝基础处理等,未能充分采用科学技术手段进行实时监控和记录,容易错失质量问题的最佳发现时机。另一方面,尽管部分大型水利项目会引入第三方质量检测机构,但其作用往往在项目完工后才会全面体现,工程施工过程中并未得到持续的质量把控。这样一来,尽管事后通过检验可以发现一些质量问题,但往往已经造成了不必要的返工和延误,增加了施工成本。因此,水利工程项目亟须建立更加完善、科学、可操作性强的质量控制体系,从设计、采购、施工到验收的各个环节,做到全过程质量跟踪和管理。同时,应加强对施工人员的的质量意识培训,促使全员参与到质量管理中来,确保工程质量得到有效保障^[1]。

2.3 施工技术水平参差不齐

施工技术水平是影响水利工程施工质量的关键因素之一。水利工程的施工技术要求复杂且高,涉及土建、结构、机电、材料等多个领域,施工技术的精度和创新性直接决定了工程的质量和安 全。然而,当前部分水利工程施工单位存在技术力量薄弱、施工人员技能参差不齐的问题,导致施工质量无法得到有效保证。在一些施工单位,技术人员的配置不足,甚至某些关键技术岗位没有专门的技术人员,严重影响了施工方案的制定和技术方案的实施。此外,部分施工人员的专业技术能力不足,未能准确理解和应用相关施工规范和标准,导致施工过程中出现操作失误和不规范现象,甚至发生较为严重的质量事故。特别是在一些难度较大的水利工程项目中,如大坝建设、复杂的水库防洪设施等,技术要求更为严苛,如果技术人员的专业水平不足,可能导致施工质量严重偏离设计要求,影响工程的安全性和稳定性。解决这一问题的关键在于加强对施工人员的技术培训,提升他们的专业水平,同时应当引入高水平的技术团队,依靠先进的施工技术来保证工程质量。

2.4 项目管理信息化水平低

随着信息技术的快速发展,信息化管理已成为现代工程项目管理的趋势。然而,当前许多水利工程施工项目的管理信息化水平较低,仍然依赖传统的人工管理模式。这种模式不仅效率低下,而且容易产生数据误差,导致决策依据不准确,从而影响项目进度和质量。在很多项目中,施工数据

和质量检查结果往往是由人工记录并手工分析,无法实现实时更新和动态监控。管理人员难以及时掌握工程的进度、质量等关键数据,导致项目管理中出现滞后现象。比如,施工过程中,无法实时监控施工进度和质量控制点,可能会延误对潜在问题的发现和解决,进而影响整体工程进展。项目管理的信息化手段匮乏也使得各方协作难度增大,建设单位、施工单位、监理单位等之间的沟通信息不畅,难以及时共享项目数据,导致项目管理透明度低,问题难以快速解决。因此,提升水利工程项目管理的信息化水平,建立信息化平台,实现项目数据的实时采集、传输和分析,已成为提高施工管理效率和质量的迫切需求^[2]。

3 提高施工管理水平的关键措施

3.1 优化项目管理体制

优化项目管理体制是提升水利工程施工管理水平的重要措施。科学的项目管理体制能够有效推动项目的顺利实施,确保项目质量、进度和成本控制。首先,基于水利工程的复杂性和特殊性,建立适合的项目管理组织架构至关重要。组织架构应根据项目的实际需求,明确各管理层级的职责分工。合理的架构能够优化资源配置,减少管理盲点,确保项目各个环节高效衔接。

在项目管理模式上,采用扁平化管理是提升管理效率的关键。扁平化管理减少了中间层级,使决策链条缩短,信息流通更加畅通,有利于项目决策的快速响应与执行。同时,扁平化管理模式能够有效减少层级间的沟通障碍,提升项目团队的执行力和协作性。精细化管理则要求项目管理人员在执行过程中关注每一个细节,确保各项任务的顺利推进。精细化管理不仅限于对施工进度的把控,更包括对质量、安全、成本等各个方面的精准管理。这需要项目管理人员具备较高的专业素养,深入了解水利工程的技术要求,熟悉施工流程及风险点,能够有效应对复杂的施工环境。

3.2 完善质量控制体系

完善质量控制体系是确保水利工程质量的核 心,涉及从设计到竣工验收的全过程。

第一,在设计阶段,设计与施工单位需密切配合,确保设计方案的合理性与可实施性。设计缺陷往往会导致施工困难或后期质量问题,因此要在设计初期就进行充分论证,确保设计与实际施工条件相匹配。

第二,材料采购和质量监控是质量控制的重要环节。水利工程中的材料必须符合国家标准和设计要求,因此在材料采购过程中,应严格筛选合格的供应商,并对采购材料进行验收。施工过程中,除了定期检查,还应采取随机抽检等措施,确保所有材料达到使用标准,防止因材料质量问题影响工程质量。在施工过程中,特别是在关键施工环节,如混凝土浇筑、大坝基础处理等,应加强质量监管。针对这些关键节点,可以采用实时监测技术,如传感器、自动化检测设

备等,对施工质量进行动态监控,及时发现问题并采取措施,确保施工质量符合设计要求。

第三,在竣工验收阶段,水利工程完工后要要进行严格的质量检查,并邀请相关专家进行质量评估,确保工程达到预期的质量标准。在发现问题后,应立即进行整改,确保工程质量符合规范要求。此外,要对施工过程中所有质量控制工作进行全面记录,建立详细的质量档案,作为后续维护和管理的依据。

3.3 提高项目管理的信息化水平

信息化是提高水利工程施工管理效率的重要手段,施工单位应充分利用信息技术,建立和完善项目管理信息系统,确保施工过程中各项数据的实时采集、传输和分析。通过信息化管理,项目管理人员可以更加及时、准确地掌握工程进展情况、质量数据和安全数据,提高管理的透明度和决策的科学性。例如,某大型水利枢纽工程在施工期间,通过引入信息化管理系统,实现了对施工现场的全方位监控和管理。该系统集成了GPS定位、RFID射频识别、传感器网络等先进技术,能够实时采集施工现场的各项数据,包括施工进度、设备状态、人员位置等。所有数据通过无线网络传输到中央服务器,项目管理人员可以通过电脑或移动终端随时查看和分析这些数据。系统还具备自动报警功能,当监测到异常情况时,如设备故障、人员违规操作等,会立即发送警报通知相关人员,确保问题得到及时处理。此外,信息化管理系统还支持数据的长期存储和历史回溯,方便项目管理人员对工程进行回顾和总结,为未来的项目管理提供参考^[1]。通过信息化管理,该项目的施工进度提高了约20%,质量合格率达到99.5%,安全事故率降低了30%。这些显著的成绩不仅得益于先进的技术手段,更离不开项目管理人员对信息化管理理念的深刻理解和有效实践。未来,随着物联网、云计算等技术的不断发展,水利工程施工管理的信息化水平将进一步提升,为工程建设的高质量发展提供更强有力的支持。

3.4 数字化监控与智能化管理

数字化监控和智能化管理是现代水利工程施工管理的重要组成部分,通过利用传感器、无人机等设备对施工现场进行实时监控,收集数据并进行分析,确保工程质量和安全。同时,结合大数据和人工智能技术,优化施工进度和资源配

置,提升项目管理的智能化水平。例如,某水库除险加固工程在施工过程中,采用了多种数字化监控手段。首先,通过在关键部位安装温度、湿度、应力等传感器,实时监测工程结构的状态变化。这些传感器将数据通过无线网络传输到中央控制系统,项目管理人员可以随时查看和分析这些数据,及时发现潜在问题并采取措施。其次,利用无人机进行空中巡查,拍摄高清影像资料,帮助管理人员全面了解施工现场的情况。无人机还可以搭载热成像相机,检测隐蔽部位的温度异常,提前发现可能的渗漏点。此外,无人机的高分辨率摄像头可以拍摄到人工难以到达的区域,如高坝面、深基坑等,为施工管理和质量控制提供了重要支持。据统计,通过数字化监控,该工程的质量问题发现率提高了40%,安全隐患排查效率提升了50%。智能化管理则是通过大数据和人工智能技术,对收集到的数据进行深度分析和挖掘,为项目管理提供科学决策支持。例如,某大型灌溉渠道建设项目利用大数据平台整合了工程设计、施工进度、物资供应等多个方面的数据,通过机器学习算法对这些数据进行分析,预测可能出现的瓶颈和风险点,提前制定应对措施。同时,智能化管理系统还能根据实时数据动态调整施工进度和资源分配,确保工程按计划推进。在实际应用中,该系统的优化建议帮助项目团队减少了约15%的施工时间,节约了10%的材料成本。

4 结论

水利工程施工管理水平的提高对于确保工程质量至关重要。通过优化项目管理体制、完善质量控制体系、引入先进技术、加强信息化管理、强化施工人员培训和安全管理,可以有效提高水利工程的施工管理水平,确保工程质量。在未来的水利工程建设中,项目管理者应不断创新管理方法,提升管理水平,以满足日益增长的水利建设需求,推动水利工程高质量发展。

参考文献

- [1] 吴佳辉.试论水利工程施工监理质量和进度控制要点[J].城市建设理论研究(电子版),2024(32):214-216.
- [2] 郭燕雄,李加新.水利工程建设质量监督存在的问题及对策研究[J].东北水利水电,2024,42(11):53-56.
- [3] 张宜洪.雷达法在水利工程质量检测中的应用分析[J].水利技术监督,2024(11):26-29.