

# 水利水电工程水闸施工质量控制措施研究

刘玮豪, 王旭

长江水利水电开发集团(湖北)有限公司, 湖北 武汉 430000

**摘要:** 随着社会经济的快速发展, 水闸作为重要的水利水电工程设施, 其施工质量直接影响到工程的稳定性和工作效率。在这样的背景下, 本论文通过对水闸施工质量进行研究, 以水利水电工程为例, 提出了一系列的施工质量控制措施。首先, 论文从工程设计、施工人员技术能力、施工工艺和施工材料四个方面, 分析了影响水闸施工质量的原因。然后, 根据这些原因, 提出了相应的质量控制措施, 包括优化设计方案, 提高施工人员技术能力, 采用科学的施工工艺, 以及选择高质量的施工材料。这些措施可有效保证水闸的施工质量, 进而提高水固结构的稳定性和工作效率, 为我国水利水电工程的健康发展提供了强有力的支持。

**关键词:** 水闸施工质量; 水利水电工程; 施工质量控制措施

## Study on the Construction Quality Control Measures of Sluice in Water Conservancy and Hydropower Projects

Liu Weihao, Wang Xu

Changjiang Water Resources and Hydropower Development Group (Hubei) Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430000

**Abstract:** With the rapid development of social economy, the sluice, as an important water conservancy and hydropower engineering facilities, its construction quality directly affects the stability and work efficiency of the project. In this context, this paper proposes a series of construction quality control measures with water conservancy and hydropower project as an example for sluice quality control. First of all, the paper analyzes the reasons of the construction quality of the engineering design, the construction personnel, the construction technology and the construction material of the sluice. Then, according to these reasons, the corresponding quality control measures are proposed, including optimizing the design scheme, improving the technical ability of the construction personnel, the adoption of scientific construction technology, and the selection of high-quality construction materials. These measures can effectively ensure the construction quality of the sluice, and then improve the stability and working efficiency of the water-solid structure, and provide a strong support for the healthy development of water conservancy and hydropower projects in China.

**Keywords:** construction quality of sluice; water conservancy and hydropower project; construction quality control measures

## 引言

随着社会经济发展, 水利水电工程扮演重要角色, 尤其是水闸, 其施工质量影响工程稳定性、安全性和运行效率。现阶段, 我国水闸建设仍存在设计、施工规范、材质等问题, 威胁工程安全和整体运作。因此, 加强水闸施工质量控制, 采取有效质量保障措施, 是当务之急。本文通过四方面分析水闸施工存在问题: 工程设计不合理、施工人员技术能力欠缺、施工工艺不规范和材料质量不合格, 并提出相应改进措施。实施这些措施, 能有效提高水闸施工质量, 保障工程稳定运行, 推动可持续发展。通过本研究, 希望建设者能得到理论支持和实践指导, 以不断完善和创新水闸施工质量控制措施, 保障未来我国水利水电工程能更安全、高效地服务于社会经济发展。

作者简介:

刘玮豪(2000.03-), 男, 汉族, 籍贯: 湖北, 学历: 本科, 职称: 初级, 研究方向: 水利水电施工;

王旭(1995.11-), 男, 汉族, 籍贯: 江苏, 学历: 本科, 职称: 初级, 研究方向: 水利水电施工。

## 一、水利水电工程水闸的重要性

### （一）概述水利水电工程和水闸施工

水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分，承担着防洪、灌溉、发电和供水等多重任务，对国民经济和社会发展具有战略性作用<sup>[1]</sup>。在该类工程中，水闸作为核心组件，其主要功能是控制水流及水位，保障水资源的合理调配和有效利用。水闸施工过程中涉及复杂的工程设计和施工技术，是实现水利水电工程功能的关键环节。水闸施工质量的优劣直接关系到工程的稳定性与长期效能，对其精准施工提出了更高标准和要求。在施工过程中，对土建结构、金属结构及机电设备的精确安装与调试尤为重要。其中，水闸的耐久性和安全性是保证工程整体效益的基础。而随着技术的不断进步，现代水闸施工也在不断追求创新，以保障其在长期使用中的可靠性和可持续性发展。

### （二）水闸施工质量对工程稳定性和工作效率的影响

水闸施工质量直接关乎水利水电工程的长期稳定性与工作效率。高质量的施工能够确保水闸在水流、荷载等外部条件下保持结构完整，避免因施工不当引发的渗漏、裂缝等问题，保障工程的安全性及可靠性。施工质量对工程的稳定性起着关键作用，有效降低事故风险，延长设施使用寿命<sup>[2]</sup>。施工质量影响水闸的工作效率。水闸结构的精度和材料的密封性决定了水流控制的准确度和灵活性，进而影响整体水利工程的调节性能<sup>[3]</sup>。工艺缺陷或材料瑕疵将导致调节不畅，降低水流管理的效率。有鉴于此，确保高水平的施工质量是提升水利水电工程效能的基础。高施工标准不仅保护了公共安全，还为水资源的合理利用提供了保障。由此，提高施工质量已成为推动水利工程持续发展的必然要求。

### （三）对水利水电工程水闸施工质量的关注度提升

近年来，随着我国水利水电工程建设规模的不断扩大，水闸施工质量的重要性日益凸显。水闸作为控制水流的关键设施，其施工质量直接关系到整体工程的安全性和运行效率。由于水闸工程具有结构复杂、技术要求高的特点，任何施工质量问题都可能导致严重的安全隐患和经济损失。提升对水闸施工质量的关注度，确保施工过程中的每个环节都严格把控，是保障水利水电工程稳定性和可持续发展的重要举措。这一关注度的提升，也反映了对水利工程质量管理和技术进步的重视。

## 二、影响水闸施工质量的因素

### （一）工程设计对水闸施工质量的影响

工程设计在水闸施工质量中扮演着关键角色，设计环节的优劣直接决定工程的成败。合理的设计方案能够确保水闸结构的稳定性和安全性。设计中需要详细考虑地质条件、水文数据以及环境因素，以提供科学的设计基础。如果设计过程中未能充分评估这些因素，可能导致水闸在施工后出现稳定性问题<sup>[4]</sup>。设计图纸

的细节和明确性决定了施工人员在实际操作中的执行效果，不准确或不清晰的设计易导致施工错误<sup>[5]</sup>。采用先进设计软件和技术，提高设计精度和科学性，能够有效减少施工过程中可能出现的偏差。设计与施工需求之间的信息不对称也可能影响工程质量，设计团队应与施工团队保持有效沟通，确保设计意图得到充分理解和贯彻。优质的工程设计是高质量施工的基础，它为水闸的长期运营提供保障。

### （二）施工人员技术能力对水闸施工质量的影响

施工人员的技术能力对水闸施工质量产生显著影响，是确保水利水电工程顺利进行的关键因素之一。技术能力直接关系到施工的精确性和安全性，若施工人员在操作时缺乏必要的技术知识与经验，可能导致施工中出现误差，影响结构稳定性。施工现场的复杂性要求人员需具备较强的问题解决能力，以应对突发状况和技术难题。施工人员的技术水平也是保证科学施工工艺实施的基础，提高施工人员的培训和考核力度至关重要。通过严格的技术考核和定期培训，可以提升施工人员的专业水平，确保他们能够熟练操作先进设备，掌握优化工艺流程，这将为提高水闸施工质量、降低施工风险奠定坚实基础。施工人员的技术能力如能充分发挥，对于提升水闸工程的整体质量起到不可替代的作用。

### （三）施工工艺对水闸施工质量的影响

施工工艺对水闸施工质量具有重要影响，其合理性和规范性直接关系到工程的稳定性和使用寿命。不合理的施工工艺可能导致水闸结构变形、渗漏等问题，严重威胁工程安全<sup>[6]</sup>。科学的施工工艺可确保施工过程中的精确度和作业效率，有效减少施工误差和质量隐患。在水闸施工中，工艺环节包括混凝土浇筑、钢筋绑扎及防水处理等，每一环节的工艺水准都会直接影响整体质量。优化施工工艺、严格执行技术标准以及引入先进施工技术是提升水闸施工质量的关键途径。

## 三、针对影响因素的施工质量控制措施

### （一）优化设计方案的措施

在优化水闸施工质量的设计方案中，应从多角度出发进行全方位的考量。优质的设计方案是水闸施工质量的基石，需注重设计的科学性和合理性。在设计阶段应确保充分的地质勘察，通过分析地质条件，选择合适的水闸运行方式和结构形式。设计应考虑到水文、水力、环境影响和施工可行性等各方面因素，优化结构布局 and 材料使用，以确保设计方案的安全性和经济性。要充分利用现代信息技术，如计算机辅助设计（CAD）和信息建模技术（BIM），提升设计精度和效率<sup>[7]</sup>。还需在设计过程中进行多方协同，工程设计人员应与施工团队和材料供应商紧密合作，确保设计的可实践性和资源的有效利用。通过这些优化措施，设计方案的可行性和适用性将得到提升，为高质量的水闸施工奠定坚实基础。

## （二）提高施工人员技术能力的措施

施工人员的技术能力对水闸施工质量至关重要，为确保高质量的施工效果，应采取一系列有效措施以全面提升施工人员的技术水平。应加强施工人员的岗前培训，针对水利水电工程的特点和水闸施工的技术需求，开设专门化、系统化的培训课程，确保其掌握必要的施工技能和质量控制知识。建立长期的技术交流机制，通过技术讲座、经验分享以及定期的技能考核等方式，不断提升施工团队的技术综合素质。完善施工现场的技术指导体系，配置经验丰富的技术主管，对施工过程进行全程监督和实时指导，纠正可能出现的技术偏差。政策层面应鼓励企业引进更多的高技能专业人才，优化人力资源配置，从而形成一支高素质的施工团队。这些措施将有效提高施工人员技术能力，夯实水闸施工质量的根基。

## （三）采用科学的施工工艺的措施

采用科学的施工工艺在水闸施工中起着关键作用。应根据工程实际需要选择合适的施工技术，并确保相关设备的完善和高效运转。严格执行施工流程及规范，避免因操作不当导致的施工质量问题。实时监控施工过程中的各项技术参数，及时调整施工方案，以应对可能出现的各种不可预测因素。通过科学合理的施工工艺，能够有效提高水闸的整体施工质量，增强工程的稳定性和工作效率。

## 四、施工质量控制措施的实施及效果

### （一）施工质量控制措施的实施方式

施工质量控制措施的实施方式在水闸施工中具有重要作用。优化设计方案需要在项目初始阶段进行全面评估与精细化分析，确保设计图纸的准确性和合理性。通过计算机辅助设计技术，提高设计精度与效率，更好地管理风险。提高施工人员技术能力，应开展定期技能培训和考核，组织技术交流与实地考察，鼓励技术经验共享和知识更新<sup>[9]</sup>。科学的施工工艺需要选择适合现场条件的施工技术，配备必要的先进设备，确保施工全过程的质量监控与反馈机制建立。施工材料的严格选购亦不可忽视，需建立材料供应商评估与资质认证体系，深入库存管理，防止材料质量问题影响施工质量。施工现场还需建立标准化的质量管理程序，定期开展质量检查与评估，针对发现的质量隐患或问题，及时采取纠正措施。这些实施方式的有序运作，有助于全面保障水闸项目的施工质量。

### （二）施工质量控制措施的实施效果

通过实施优化设计方案、提高施工人员技术能力、采用科学施工工艺以及选择高质量施工材料等措施，显著提升了水闸施工质量。在实际应用中，优化设计方案使水闸结构更加合理，减少了施工过程中的设计缺陷及返工概率；提升施工人员的技术能力，使其能够熟练掌握现代化施工技术，提高了施工准确性和效

率；科学施工工艺的采用，规范了施工细节，避免了质量低下的工序重复；选择高质量施工材料，确保了结构的耐久性和稳定性。这些措施的综合应用，明显提高了水闸构筑物的稳定性和工作效率，为水利水电工程提供了可靠的质量保障。

## （三）施工质量控制措施对水闸构筑物稳定性和工作效率的提升

施工质量控制措施的有效实施显著提升了水闸构筑物的稳定性和工作效率。优化设计方案减少了设计缺陷，提高了结构内在稳定性，降低了施工过程中可能出现的风险。施工人员技术能力的提高促进了施工精度的提升，减少了人为因素导致的质量问题，从而增强了水闸在运行中的可靠性。科学施工工艺的应用改善了施工流程，缩短了工期，提升了施工效率<sup>[9]</sup>。高质量施工材料的选择确保构筑物具备更强的抗腐蚀性和耐久性，从而延长了水闸的使用寿命，保障了水利水电工程的长期稳定运行。

## 五、为我国水利水电工程的健康发展提供支持

### （一）水闸施工质量对水利水电工程健康发展的影响

水闸施工质量在水利水电工程的健康发展中起着至关重要的作用。高质量的水闸施工不仅关系到整个工程的安全性和稳定性，还直接影响到工程的使用寿命和经济效益。水闸作为水利水电工程的重要组成部分，其质量问题可能带来严重的后果，诸如洪水泛滥、供水不足以及能量损失等。确保水闸施工质量是实现水利水电工程健康发展的基础<sup>[10]</sup>。

水闸施工质量的可靠性有效减少了工程运行中的突发事故风险，提高了工程的安全性。良好的施工质量使得水闸能够在极端天气下保持结构完整性，从而保障人们的生命财产安全，维持社会稳定。除此之外，优质的施工质量大大提高了水闸的工作效率，确保其在调度水资源和发电过程中发挥最大化效能。这种效率的提升不仅有助于满足日益增长的用水和用电需求，还有助于优化水资源分配和管理。

从经济视角来看，优质的水闸施工减少了后期维护和修补的频率和成本，提升了整个工程的经济效益。高质量的施工不仅在短期内节约了资源和成本，也为长期使用提供了坚实的基础。鉴于水闸对环境的调节作用，优良的施工质量使得水利设施更环保，对水资源的可持续利用起到积极作用，进而促进水利水电工程的健康、可持续发展。

### （二）通过施工质量控制为水利水电工程健康发展的贡献

施工质量的有效控制对水利水电工程的健康发展具有重要贡献。高质量的施工确保工程的结构稳定性和安全性，从而减少潜在的维修和加固需求，延长设施的使用寿命，降低全生命周期成本。这不仅提升了水利设施的经济效益，也增强了其在资源利用中的可持续性。

通过施工材料优化和施工工艺改进，能够实现更加精确和环

保的工程建设。这种科学化的施工过程大幅减少资源的浪费和环境的破坏，促进了水利水电工程与周边生态环境的和谐共生。施工人员技术能力的提升，使他们能够更好地应对复杂工程环境的挑战，提高施工的效率和质量。标准化和系统化的质量管理体系的实施，有助于在工程的各个阶段进行有效的质量监督和问题预警。

质量控制措施的综合应用，不仅为当前水利水电工程的安全可靠运行提供支持，还为未来技术革新和工程升级打下了坚实基础。这些为我国水利水电工程的可持续发展创造了良好条件，确保其在经济、社会和生态领域的长效贡献。

## 六、结束语

本研究围绕水利水电工程水闸施工质量问题展开，深入分析了影响水闸施工质量的关键因素，涵盖了设计方案、施工人员技术水平、施工工艺及材料选择等方面。通过对这些因素的全面探

讨，提出了具体的质量控制措施，包括优化设计、提高施工人员技术能力、采用科学施工工艺及选择优质施工材料等。实施这些措施能够有效确保水闸施工质量，提高工程的稳定性和工作效率，为水利水电工程的建设提供了切实可行的保障。然而，本研究也存在一定的局限性。由于水闸施工环境的复杂性，施工质量控制中仍然面临诸如施工现场管理、施工过程中不可预见因素等问题，这些问题尚未在本研究中得到充分解决。此外，部分质量控制措施在不同区域和不同规模的工程中可能存在差异，实际应用中可能需要根据具体情况进行调整。未来的研究可以进一步探索不同环境条件下水闸施工质量控制措施的优化，结合新型材料的使用与智能化施工技术，提升水利水电工程施工的整体质量和效率。同时，随着科技的进步，可以在施工管理的数字化、信息化方面加强研究，为水利水电工程建设提供更加智能和精细的管理模式，从而推动该领域的发展和创新。

## 参考文献

- [1] 李振光. 水利水电工程管理及施工质量控制措施研究 [J]. 数字化用户, 2020, (42): 0160-0162.
- [2] 吴国存. 水利水电工程施工质量控制措施 [J]. 新材料·新装饰, 2021, 3(10): 197-198.
- [3] 周再超. 水利水电工程施工质量控制措施探讨 [J]. 城镇建设, 2020, 0(02): 225-225.
- [4] 李小玮. 水利水电工程的管理问题和施工质量控制措施 [J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021, (05): 0125-0125.
- [5] 代民. 浅谈水利水电工程施工质量控制措施 [J]. 城镇建设, 2020, (05): 242-242.
- [6] 汪伟伟. 水利水电工程的管理问题及施工质量控制措施 [J]. 大科技, 2020, (36): 82-83.
- [7] 刘涛. 水利水电工程中混凝土施工质量控制措施分析 [J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2020, (02).
- [8] 洪莲丽淑娟. 水利水电工程的管理问题及施工质量控制措施 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2020, (11).
- [9] 李小龙. 水利水电工程的管理问题与施工质量控制措施 [J]. 中国科技期刊数据库·工业 A, 2020, (10).
- [10] 韦宜佟. 水利水电工程管理与施工质量控制 [J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2021, (05): 0127-0127.