

# 水利工程施工质量的主要影响因素与控制措施研究

乔少美

西安市长安区沣河管理站

DOI:10.12238/hwr.v9i2.6103

**[摘要]** 针对水利工程施工质量的提升,本研究深入探讨了其背后的复杂因素与有效的控制策略。水利工程,作为国家基础设施的关键组成部分,其施工质量直接影响着工程的长期稳定性和效益,乃至公共安全。鉴于此,研究首先对水利工程施工质量的影响因素进行了全面分析,包括但不限于设计合理性、施工技术、材料质量、环境条件、管理机制等,旨在为质量控制提供科学依据。接着,基于对影响因素的深入理解,研究提出了一系列针对性的控制措施,涵盖了施工前的准备、施工过程的监控等多个环节,强调了全过程的质量管理理念,旨在为水利工程的可持续发展提供参考。

**[关键词]** 水利工程施工; 质量控制; 自然环境因素; 人为因素; 管理机制

中图分类号: TV 文献标识码: A

## Research on the main influencing factors and control measures of construction quality in water conservancy projects

Shaomei Qiao

Fenghe Management Station, Chang'an District, Xi'an City

**[Abstract]** In order to improve the construction quality of water conservancy projects, this study deeply explores the complex factors and effective control strategies behind it. As a key component of national infrastructure, the construction quality of hydraulic engineering directly affects the long-term stability and efficiency of the project, as well as public safety. In view of this, the study first conducted a comprehensive analysis of the factors affecting the construction quality of water conservancy projects, including but not limited to design rationality, construction technology, material quality, environmental conditions, management mechanisms, etc., aiming to provide scientific basis for quality control. Subsequently, based on a deep understanding of the influencing factors, a series of targeted control measures were proposed, covering multiple aspects such as preparation before construction and monitoring during the construction process, emphasizing the quality management concept throughout the entire process. To provide reference for the sustainable development of water conservancy projects, ensure high-quality construction of engineering projects, and make greater contributions to social and economic development.

**[Key words]** water conservancy engineering construction; Quality Control; Natural environmental factors; Human factors; Management mechanism

### 前言

水利工程施工质量的高低,直接关系到工程的可靠性、安全性和持久性,对社会经济发展和人民生活产生深远影响。近年来,随着我国水利建设的飞速发展,大型水利工程如雨后春笋般涌现,其施工质量的控制成为业界关注的焦点。然而,水利工程施工过程复杂,涉及设计、材料、技术、管理等多个环节,任何一个环节的疏忽都可能影响整体工程质量。本研究旨在全面分析水利工程施工质量的影响因素,探讨有效的质量控制策略,对于提升工程质量、保障工程安全具有重要意义。

### 1 水利工程施工质量影响因素分析

#### 1.1 自然环境因素对施工质量的影响

自然环境因素在水利工程施工中扮演着至关重要的角色,其对施工质量的影响不容忽视。水利工程施工往往在复杂的自然条件下进行,包括地形地貌、地质构造、气候条件、水文环境等,这些自然环境因素对施工的可行性、安全性以及工程的质量有着直接或间接的影响。

地形地貌决定了施工地点的可接近性和施工难度。在山区、丘陵或平原等不同地形条件下,施工机械的运用、材料的运输、

人员的安全等都会有所不同。例如,在山地或丘陵地带施工,可能需要更多的土石方开挖,这不仅增加了施工成本,还可能因为地质条件复杂,导致工程质量问题,如边坡稳定性不足,引发滑坡或崩塌,影响施工安全和工程稳定性。

地质构造对施工质量的影响主要体现在地基的稳定性上。不同的地质条件,如软土、硬岩、断裂带等,对地基处理的要求各不相同。在软土地基上施工,如果不采取有效的加固措施,可能会导致建筑物沉降不均,影响结构安全。而在硬岩地区,可能因钻孔或爆破不当引起岩层裂隙,影响工程的长期稳定性。

气候条件,尤其是极端天气,对施工进度和质量有着直接的负面影响。例如,高温可能导致混凝土凝固时间缩短,影响其强度和耐久性;寒冷天气会增加混凝土冻害的风险,降低其性能。此外,强降雨、台风等极端天气事件可能导致施工暂停,影响工程进度,甚至造成施工材料的损坏,影响工程质量。

水文环境,尤其是水位变化和流速,对涉水工程的影响尤为显著。在河流或湖泊附近施工,必须考虑水位变化对施工安全和工程稳定性的影响。水位的季节性变化可能需要调整施工方案,如采取围堰、抽水等措施,以保证施工质量。此外,流速的控制也是施工中的一个关键问题,过快的水流可能冲刷基础,导致工程结构不稳定。

自然环境因素是水利工程施工中必须充分考虑的重要方面。合理评估并有效应对这些自然环境因素,对于确保施工安全、提高工程质量和降低施工风险具有重要意义。因此,水利工程建设前期的环境评估、地质勘查以及气象监测等工作必不可少,它们为制定施工方案、选择施工技术提供了科学依据,是工程质量控制的重要环节。

### 1.2 人为因素与管理对施工质量的影响

人为因素与管理在水利工程施工质量中占据着核心地位,其影响程度不亚于自然环境因素。施工人员的素质、技术、经验以及施工过程的管理模式,直接决定了工程的质量水平和安全性能<sup>[1]</sup>。

人员素质是水利工程施工质量的基础。施工队伍的专业技能、责任心和安全意识对工程质量有着决定性的影响。高素质的施工人员能够严格按照规范和标准操作,确保施工质量;而专业培训不足、责任心不强的人员,则可能因操作不当导致质量隐患。因此,加强施工人员的培训,增强其专业技能和安全意识,是提高工程质量的关键。

施工技术的选择与应用同样重要。合理选择施工技术,不仅能够提高施工效率,还能确保工程质量。技术的创新与应用,如采用先进的施工设备和材料,应用BIM(建筑信息模型)技术进行施工管理,能够有效提高施工精度和质量控制水平,减少施工过程中的错误和浪费<sup>[2]</sup>。

管理机制对施工质量的控制起着至关重要的作用。一个完善的管理体系,包括质量控制体系、安全管理规定、进度管理计划和成本控制策略,能够确保施工过程有序进行,及时发现和解决问题,预防潜在的质量风险。有效的监督和检查机制,如第三

方独立审查,定期的工程质量评估,能够进一步保障工程质量,提高施工透明度和公信力。

项目的组织结构、沟通机制以及团队协作精神也对施工质量有着深远的影响。良好的沟通与协作能够确保信息的准确传递和问题的快速解决,避免因信息不对称或协作不畅导致的施工错误和延误。

人为因素与管理在水利工程施工质量控制中发挥着不可替代的作用。通过提升人员素质、优化施工技术、完善管理机制,能够显著提高工程质量,确保工程安全,促进水利建设的可持续发展<sup>[3]</sup>。因此,水利工程项目应高度重视人员培训、技术革新和管理优化,不断探索和实践,以适应不断变化的建设需求,实现高质量的水利工程建设。

## 2 水利工程施工质量控制措施

### 2.1 施工前的准备工作与质量控制

施工前的准备工作是确保水利工程施工质量的关键环节。这一阶段的细致规划和周密准备能够为后续施工过程奠定坚实的基础,有效预防和减少施工过程中的质量问题。以下为施工前准备工作的几个核心方面:

#### 2.1.1 技术准备与图纸审查

技术准备是施工前准备工作的首要任务,主要包括熟悉设计图纸、施工规范及技术标准,对工程的施工方案进行详细规划和论证。设计图纸是施工的蓝图,其准确性和合理性直接关系到工程质量<sup>[4]</sup>。因此,必须进行深入细致的图纸审查,确保设计的可行性和合理性,及时发现并解决设计中存在的问题,如结构设计不合理、材料选择不当或施工细节考虑不周等。

#### 2.1.2 材料与设备的采购与检验

材料与设备的质量直接影响工程的稳固性和耐久性。在施工前,必须严格按照国家相关标准进行材料与设备的采购,确保选用符合要求的高质量产品。材料与设备到达现场后,应进行严格的检验与验收,不合格的材料与设备不得用于施工,以防止因材料或设备质量问题导致的工程事故。

#### 2.1.3 施工队伍的培训与管理

施工人员的专业技能和责任心是确保施工质量的关键。在施工前,必须对施工队伍进行详细的培训,包括施工技术和安全知识的培训,确保每个施工人员都具备完成任务所需的专业技能和安全意识。同时,制定严格的考核和奖惩制度,提高施工人员的责任心和职业素养,确保施工过程规范、安全<sup>[5]</sup>。

#### 2.1.4 现场勘查与环境评估

水利工程施工往往面临复杂的现场环境,包括地形地貌、地质条件、水文环境等。在施工前,必须进行详细的现场勘查和环境评估,对可能影响施工质量和安全的自然环境因素进行充分了解和评估,制定相应的应对措施,确保施工过程的安全和顺利进行。

#### 2.1.5 制定详细施工计划与质量控制措施

施工前,应根据工程特点和现场条件,制定详细的施工计划,包括施工进度安排、材料与设备使用计划、人员安排等,确保施

工过程的有序进行。同时,制定全面的质量控制措施,包括质量目标设定、质量检验点确定、质量检测方法和标准的制定等,确保施工过程中的质量控制有章可循。

施工前的准备工作是水利工程施工质量控制的起点,其质量直接关系到后续施工过程中的质量控制效果。通过深入细致的技术准备、严格的材料与设备检验、全面的施工队伍培训与管理、详细的现场勘查与环境评估以及周密的施工计划与质量控制措施,可以有效预防和减少施工过程中的质量问题,为水利工程施工质量的全面提升奠定坚实的基础。

## 2.2 施工过程中的质量监控与管理

施工过程中的质量监控与管理是确保水利工程施工质量的关键环节。这一阶段的质量控制直接关系到工程的最终成果,包括施工过程的每一个细节,如施工技术的执行、材料的质量控制、设备的运行状态、人员的操作规范以及环境因素的应对等。以下是施工过程中质量监控与管理的核心要点:

### 2.2.1 施工技术执行的监控

施工技术是工程质量和安全的基石。在施工过程中,必须严格监督施工技术的执行情况,确保所有操作都遵循设计图纸和相关技术规范。这包括对施工方法的监控,确保施工人员正确使用施工技术,避免因操作不当导致的质量问题。例如,混凝土浇筑的振捣程度、钢筋的绑扎密度等,都需要定期检查,确保符合技术要求。

### 2.2.2 材料质量的实时监控

材料是工程质量的物质基础,施工过程中必须对所有使用的材料进行实时监控,确保其质量达标。这包括对进场材料进行复检,对现场使用材料进行抽检,以及对特殊材料的专项检查,如防水材料、防腐材料等。通过严格的材料质量监控,可以及时发现并处理质量问题,避免不合格材料流入工程,从而保障工程质量。

### 2.2.3 设备运行状态的管理

设备的正常运行是施工过程高效和质量保证的前提。施工过程中,应建立设备运行监控系统,定期检查设备的运行状态,包括设备的磨损情况、润滑状况、清洁程度等,确保设备处于最佳工作状态。同时,应制定设备维护计划,定期进行设备的保养和检修,以防设备故障对施工质量产生影响。

### 2.2.4 人员操作规范的监督

人员的操作规范直接影响施工质量。施工过程中,应设立现场质量监督员,定期检查施工人员的操作是否符合规范要求,如混凝土浇筑时的施工顺序、钢筋绑扎的紧密度等。此外,应建立

施工质量问题反馈机制,鼓励施工人员报告工作中的问题和隐患,及时采取补救措施,避免质量事故的发生。

### 2.2.5 环境因素的应对与管理

水利工程施工往往受到自然环境因素的影响,如天气变化、地质条件等。施工过程中,应建立环境因素应对机制,如设置气象信息监测点,定期收集天气预报信息,以便及时调整施工计划,避免恶劣天气对施工质量的影响。对于地质条件复杂的施工区域,应采取加固措施,确保工程的稳定性和安全性。

施工过程中的质量监控与管理是动态的、持续的过程,需要施工方、监理方以及相关管理部门的紧密合作,通过建立完善的质量管理体系,实施严格的监控措施,确保施工过程的每个环节都符合质量标准,从而实现水利工程施工质量的全面提升。这不仅需要先进的技术手段,更需要严格的管理和高度的责任心,确保每一项施工活动都处于有效控制之下,为水利工程的高质量建设奠定坚实的基础。

## 3 结论

综上所述,水利工程施工质量受到自然环境因素与人为因素共同作用。自然环境因素如地形地貌、地质构造、气候条件、水文环境等,对施工的可行性、安全性及工程质量有直接或间接的影响。人为因素与管理,包括人员素质、施工技术的选择与应用、管理机制的完善等,同样对施工质量起着决定性作用。施工过程中,对施工技术执行的监控、材料质量的实时监控、设备运行状态的管理、人员操作规范的监督以及环境因素的应对与管理,确保了施工过程的质量控制,旨在为水利工程的可持续发展提供参考。

### [参考文献]

- [1]张守成.水利工程施工质量控制技术研究[J].人民黄河,2024,46(S2):147-148.
- [2]纪清萍.基层水利工程施工质量管理存在的问题和措施[J].散装水泥,2024,(06):185-187.
- [3]王威.水利水电工程施工阶段质量控制研究[J].水利技术监督,2024,(12):7-10+107.
- [4]刘存旗.水利工程施工质量控制问题及应对措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(25):193-195.
- [5]陈鹏.水利工程施工质量控制问题及应对措施分析[J].水上安全,2023,(07):22-24.

### 作者简介:

乔少美(1979--),女,汉族,陕西西安人,大专,工程师,研究方向:水利工程。