

# 水利水电工程施工质量控制关键点分析

王博

中国水利水电第十一工程局有限公司

**摘要：**水利水电工程，作为国家基础设施建设的关键组成部分，承载着防洪减灾、水资源调配、能源供应等多重功能，对于国家经济发展和社会稳定具有举足轻重的作用。随着社会经济的迅猛发展和科学技术的不断进步，水利水电工程建设的规模和复杂性也在不断增加，这使得施工质量控制成为确保工程质量和安全的核心环节。施工质量控制不仅关乎工程本身的稳固性和耐久性，还直接影响着下游居民的生命财产安全以及整个流域的生态环境。本文将从水利水电工程施工质量控制的重要性出发，详细分析施工质量控制的基本原则、关键控制点，并深入探讨相关的技术与方法。希望通过本文的探讨，能够为相关从业人员提供有益的参考和借鉴，共同推动水利水电工程施工质量控制水平的提升。

**关键词：**水利水电工程；施工质量；控制关键点

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.073

**引言：**在水利水电工程的施工过程中，从材料的选取、施工工艺的确定，到工程验收的每一个环节，都需要进行严格的质量控制。任何环节的疏忽都可能导致严重的后果，甚至引发安全事故。因此，深入探讨水利水电工程施工质量控制的关键点，不仅具有重要的理论价值，更具有迫切的现实意义。通过系统性的分析和研究，旨在提升水利水电工程的施工质量，确保工程的稳定性、安全性和经济性，从而为水利水电事业的可持续发展贡献力量。

## 一、水利水电工程施工质量控制的重要性

### 1. 确保工程安全性

水利水电工程往往涉及大规模的水体蓄存与高速水流，因此工程的安全性至关重要。施工质量控制是预防工程结构失效、防止水坝溃坝、水库泄漏等安全事故的关键。通过严格控制每个施工环节的质量，可以确保坝体、闸门、泄洪道等关键部位的结构稳固，从而有效抵御自然灾害如洪水、地震等的冲击。此外，良好的施工质量还能避免因工程质量问题导致的安全事故，如堤防溃决、水闸失效等，为下游居民的生命财产安全提供坚实保障。

### 2. 提高工程使用寿命

水利水电工程是长期投资项目，其设计使用年限往往长达数十年甚至更久。因此，施工质量控制对于提高工程的使用寿命具有显著影响。优质的施工质量意味着工程各部件的强度和稳定性更高，能够更好地抵御自然环境和运行过程中的各种应力。通过严格控制施工材料的质量、优化施工工艺以及确保施工过程的精准性，可

以显著提升工程的耐久性，延长其使用寿命，为国家和社会创造长期价值。

### 3. 降低后期维修成本

水利水电工程的后期维护和修复成本往往十分高昂，特别是在复杂的自然环境和恶劣的气候条件下。通过加强施工质量控制，可以在工程建设的初期就预防或最小化潜在的质量问题。这不仅可以减少工程在投入使用后可能出现的损坏和故障，还能显著降低因质量问题导致的额外维修和更换成本。此外，优质的施工质量还能减少因频繁维修而导致的工程停运时间，从而提高工程的整体运行效率和经济效益。

## 二、施工质量控制的基本原则

### 1. 明确施工标准和质量标准

在水利水电工程施工过程中，明确施工标准和质量标准是至关重要的。这不仅为施工人员提供了明确的操作指南，也为质量控制人员提供了评判依据。通过设定详细的施工规范，如混凝土浇筑的工艺流程、土方开挖的边坡坡度、砌筑工程的砖石规格等，可以确保每一个施工环节都有明确的标准可循。同时，质量标准则明确了工程各部分应达到的性能指标，如混凝土的抗压强度、砌体的稳定性等，从而确保工程的整体质量符合预期要求。

### 2. 强化施工过程的监督和管控

强化施工过程的监督和管控是施工质量控制的核心原则之一。在施工过程中，必须设立专门的质量监督机构，对施工现场进行实时监控，确保各项施工活动都严格按照既定的施工标准和质量标准执行。此外，定期的质量检查和抽样检测也是不可或缺的环节，它们能够及时发现并解决施工过程中出现的质量问题，防止问题积累和扩大。通过这种全方位的监督和管控，可以最大限度地保证施工质量，降低质量风险。

### 3. 推行全员参与的全面质量管理

全员参与的全面质量管理是提升施工质量的有效途径。在水利水电工程施工过程中，从项目管理人员到一线施工人员，每个人都应该树立质量意识，积极参与到质量管理中来。通过定期的质量培训和教育，提升全员的质量素养和操作技能；同时，建立激励机制，鼓励员工提出质量改进建议，形成全员关注质量、追求质量的良好氛围。这种全面质量管理的方法不仅能够提升工程的整体质量，还能够增强团队的凝聚力和执行力，为工程的顺利进行提供有力保障。

## 三、水利水电工程施工质量控制关键点

### 1. 施工前的准备工作关键点

### (1) 图纸审核与变更

图纸审核与变更是水利水电工程施工前准备工作的重要一环。在进行图纸审核时，需要组织专业的技术团队对施工图纸进行仔细审查，核实图纸中的各项设计是否符合工程要求、技术标准和规范。审核过程中，应关注图纸的细节，如尺寸标注、材料说明、施工方法等，确保这些内容与工程实际需求相吻合。同时，还要检查各专业之间的衔接和配合是否顺畅，以避免施工过程中出现专业冲突或遗漏。一旦发现图纸中存在的问题或需要改进的地方，应立即与设计单位进行沟通，提出具体的变更建议。变更申请应明确变更的内容、原因及对工程的影响，并附上相应的图纸和计算书等支持材料。设计单位在接到变更申请后，会进行评估并给出答复。一旦变更得到批准，施工单位需及时调整施工方案和计划，确保施工过程中的各项工作与新图纸保持一致。在整个图纸审核与变更的过程中，施工单位与设计单位之间需要保持密切的沟通与协作，确保图纸的准确性和施工的顺利进行。通过这样的流程，可以最大限度地减少施工中的错误和返工，提高工程质量，保障施工进度。

### (2) 施工方案评审

施工方案是指导施工的重要文件，它决定了施工的流程、方法和资源配置。在施工前，必须对施工方案进行详细的评审。评审过程中，应关注方案的合理性、可行性以及经济性，同时考虑施工现场的实际情况和可能遇到的风险。施工方案应明确各阶段的任务、时间节点和资源配置，确保施工过程的顺利进行。此外，施工方案还应包括应急预案，以应对可能出现的突发情况。

### (3) 现场环境评估

水利水电工程施工现场的环境复杂多变，施工前必须对现场环境进行全面的评估。这包括地质条件、气候条件、交通状况等多个方面。地质条件评估可以帮助施工方了解地下的土层结构、岩石性质等，为施工提供基础数据支持。气候条件评估则有助于预测施工过程中可能遇到的恶劣天气，从而提前制定应对措施。交通状况评估则关系到施工材料和设备的运输效率，对施工进度有着直接影响。通过全面的现场环境评估，可以为施工提供更加准确、科学的依据，确保施工的顺利进行。

## 2. 施工过程的质量控制关键点

### (1) 施工工艺流程控制

施工工艺流程控制是水利水电工程施工质量控制中的关键环节。为确保工艺流程的精准执行，施工单位需详细制定每个施工环节的操作步骤和质量标准，并形成书面文件，以供施工人员参考和执行。在实际施工过程中，要严格按照既定的工艺流程进行操作，不得随意更改或省略步骤。在进行施工工艺流程控制时，施工单位应设立专门的工艺流程监督小组，负责监督施工现场的每一步操作是否符合既定流程。监督人员需具备丰富的施工经验和专业知识，能够准确判断施工操作的正确

性。同时，他们还需密切关注施工现场的环境变化，及时调整工艺流程以适应不同的施工条件。此外，施工单位还应定期对施工人员进行工艺流程培训，确保他们熟练掌握每个步骤的操作要领和质量要求。培训中应重点强调工艺流程中的关键环节和可能遇到的问题，提高施工人员的应对能力。在施工过程中，施工单位还应建立工艺流程记录和反馈机制。记录人员需详细记录每个施工环节的执行情况，包括操作时间、操作人员、施工环境等信息。一旦发现工艺流程执行中出现偏差或问题，应立即向监督小组反馈，以便及时采取措施进行纠正。通过这些措施，施工工艺流程控制得以有效实施，为水利水电工程的施工质量提供有力保障。

### (2) 施工材料与设备管理

施工材料与设备的管理对于水利水电工程的质量至关重要。在施工过程中，必须严格控制材料和设备的采购、验收、存储和使用环节。采购阶段要选择信誉良好的供应商，确保材料符合相关标准和设计要求。验收时要对材料进行严格检查，确保其质量、规格和性能满足工程需要。在存储过程中，要采取适当的保护措施，防止材料受潮、损坏或污染。使用时要按照规定的工艺流程进行操作，避免因材料使用不当而导致的质量问题。同时，施工设备也要进行定期维护和保养，确保其处于良好状态，提高施工效率和工程质量。

### (3) 施工安全与质量控制

施工安全与质量控制是施工过程中不可忽视的重要环节。在施工过程中，必须严格遵守安全生产法规，制定并执行详细的安全管理制度。这包括对施工人员的安全培训、现场安全设施的配备、危险源的识别和控制等方面。同时，质量控制也是确保工程质量的关键。通过设立质量控制点、进行定期的质量检查和评估、及时处理质量问题等措施，可以有效提升工程质量。施工安全与质量控制的紧密结合，不仅能够保障施工人员的生命安全，还能够确保工程质量的稳定性和可靠性。

## 3. 施工后质量控制关键点

### (1) 工程验收与评估

工程验收是施工后质量控制的首要环节。验收过程中，应对工程的各项指标进行全面检查，包括但不限于结构稳定性、设备运行状态、电气安装质量等。验收时，应依据相关规范和设计要求，进行逐项核查，确保工程质量符合标准。同时，对验收中发现的问题，应及时记录并要求施工单位进行整改。此外，工程评估也是必不可少的步骤，它通过对工程整体性能的综合评价，为后续的管理提供重要依据。评估过程中，应充分考虑工程的安全性、可靠性和经济性等多方面因素，确保评估结果的客观性和准确性。

### (2) 竣工资料整理与移交

竣工资料的整理与移交是确保工程质量控制连续性的关键环节。竣工资料包括施工图纸、施工记录、质量

检测报告、验收文件等，这些资料详细记录了工程建设的全过程。整理这些资料时，应确保其真实性、完整性和系统性，以便于后续的查阅和使用。同时，竣工资料的移交也是一项重要工作，它涉及多个部门和单位的协作。移交过程中，应明确资料的接收方、移交时间和移交方式，确保资料的顺利交接和妥善保管。通过竣工资料的整理与移交，可以为工程的后续维护和管理提供有力的信息支持。

### （3）质量保修与维护

质量保修与维护是施工后质量控制的长期任务。在保修期内，施工单位应承担保修责任，对工程中出现的质量问题进行及时维修和处理。为确保保修工作的有效性，应建立完善的保修制度和服务体系，明确保修范围、保修期限和保修流程。同时，维护工作也是至关重要的。维护工作包括对工程设施的日常检查、定期维修和更新改造等，旨在确保工程的长期稳定运行。通过制定科学的维护计划和实施方案，可以延长工程的使用寿命，提高工程的经济效益和社会效益。

## 四、施工质量控制的关键技术与方法

### 1. 完善质量管理体系

在水利水电工程施工质量控制中，完善的质量管理体系发挥着举足轻重的作用。一个健全的质量管理体系能够确保施工过程的每一个环节都得到有效的监控和管理，从而提高工程质量，减少潜在的风险。为了实现这一目标，必须从多个方面入手，对现有的质量管理体系进行全面的审视和改进。这包括明确质量管理体系的组织架构，确保各个层级之间职责清晰、沟通顺畅；制定详细的质量管理流程和标准，为施工人员提供明确的操作指南；加强质量培训和教育，提升全员的质量意识和操作技能；建立激励机制和考核机制，鼓励员工积极参与质量改进活动；以及实施持续改进策略，不断优化质量管理体系，适应不断变化的市场需求和技术发展。通过这些措施，可以构建一个更加完善、高效的质量管理体系，为水利水电工程的施工质量控制提供坚实的保障。这不仅有助于提升工程的整体质量，还能增强企业的核心竞争力，实现可持续发展。

### 2. 强化信息化技术应用

在水利水电工程施工质量控制中，信息化技术的应用日益成为提升管理效率和工程质量的關鍵。通过强化信息化技术的应用，可以实现对施工过程的实时监控、数据分析和预警，从而及时发现并处理潜在的质量问题。这不仅大幅提高施工质量控制的精准度和效率，还能为决策者提供有力的数据支持，促进施工管理的科学化和精细化。具体来说，可以利用先进的传感器技术、物联网技术和大数据分析技术，对施工过程中的各种参数进行实时监测和分析，如温度、湿度、应力等，以确保施工环境和工程状态处于最佳控制范围内。同时，通过构建数字化施工模型，可以模拟施工过程和

预测潜在风险，为优化施工方案和应急预案提供科学依据。此外，信息化技术还可以用于施工文档的电子化管理，提高资料整理的效率和准确性。综上所述，强化信息化技术应用是提升水利水电工程施工质量控制水平、实现施工管理现代化的必由之路。

### 3. 加强质量风险评估

在水利水电工程施工中，加强质量风险评估是保障工程安全、提升工程质量的重要环节。通过深入、全面的质量风险评估，项目团队能够及时发现并应对施工中可能遇到的各种风险因素，从而有效预防工程质量问题的发生。这一环节涉及对施工材料、施工工艺、现场管理等多个方面的细致审查，以及对地质条件、气候条件等外部环境的深入分析。利用先进的风险评估技术和方法，结合工程项目的实际情况，项目团队可以制定出针对性的风险控制措施，确保施工过程的稳定性和安全性。同时，定期的风险评估和监控还能帮助项目团队不断调整和优化施工方案，以适应不断变化的施工环境和工程需求。通过这种持续的风险管理，可以显著提高水利水电工程的施工质量，保障工程的长期稳定运行。

### 4. 加强人员培训和团队建设

在水利水电工程施工质量控制的过程中，加强人员培训和团队建设是不可或缺的一环。一个高素质、高效率的施工团队，是保证工程质量的关键因素。为了实现这一目标，必须重视对施工人员的专业技能培训和团队协作能力的培养。通过定期的技术培训、安全培训以及质量标准培训，可以提升施工人员的专业素养和操作技能，使他们更好地理解 and 执行施工标准和质量要求。同时，加强团队建设，培养团队成员之间的默契与协作，不仅能够提高工作效率，还能在应对复杂施工问题时形成合力，共同攻坚克难。这种培训和团队建设双管齐下的策略，对于提升水利水电工程施工质量，确保工程安全、高效地完成具有重要意义。

## 结束语

水利水电工程施工质量控制是确保工程质量和安全的关键环节。通过明确施工质量控制的关键点和采用先进的技术方法，我们可以有效提高施工质量，为水利水电工程的长期稳定运行奠定坚实基础。在未来的工程实践中，我们应继续探索和完善施工质量控制的方法和技术，为水利水电事业的发展贡献力量。

## 参考文献

- [1] 梁允忠. 水利水电工程施工质量控制要点分析[J]. 城市情报, 2023.
- [2] 莫建兰. 关于水利水电工程施工质量控制的要点分析[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2023(4): 4.
- [3] 郭磊. 水利水电工程施工质量控制的要点探析[J]. 水电水利, 2023, 7(6): 101-103.
- [4] 张亚鹏. 水利水电工程施工质量控制的要点分析[J]. 工程与建设, 2022, 36(6): 3.