

水利工程施工管理的质量控制措施分析

赵文博

河南省水利第一工程局集团有限公司，河南 郑州 471200

DOI:10.61369/WCEST.2025010013

摘 要： 水利工程作为基础设施建设的重要组成部分，其质量直接关系到防洪、灌溉、供水等诸多方面，对区域经济发展和人民生命财产安全具有深远影响。本文深入分析了水利工程施工管理中存在的质量问题，从多个方面探讨了相应的质量控制措施，确保水利工程能长期稳定地发挥预期效益。

关 键 词： 水利工程；施工管理；质量控制；措施

Analysis of Quality Control Measures for Water Conservancy Engineering Construction Management

Zhao Wenbo

Henan Provincial Water Resources First Engineering Bureau Group Co., Ltd. Zhengzhou, Henan 471200

Abstract： As an important component of infrastructure construction, the quality of water conservancy projects directly affects many aspects such as flood control, irrigation, and water supply, and has a profound impact on regional economic development and the safety of people's lives and property. This article deeply analyzes the quality problems in the construction management of water conservancy projects, and explores corresponding quality control measures from multiple aspects to ensure that water conservancy projects can achieve expected benefits in the long run and stably.

Keywords： water conservancy engineering; construction management; quality control; measure

加强水利工程施工管理的质量控制，对于保障工程的安全性、可靠性和耐久性至关重要，这不仅能够避免因工程质量问题引发的安全事故和经济损失，还能更好地服务于社会经济发展需求，实现水资源的合理利用与调配^[1-3]。

一、水利工程施工管理的质量控制的重要性

水利工程在国家基础设施建设的宏伟蓝图中占据着极为关键的地位，是支撑国民经济稳健发展与保障民生福祉的重要基石，故而其施工管理中的质量控制意义非凡^[4]。水利工程的涵盖范围广泛，深度融入防洪、灌溉、供水、发电等众多与民生息息相关的领域，其质量状况犹如一把标尺，精准衡量着工程效益能否得以淋漓尽致地释放。

在防洪层面，高质量的施工管理质量控制，能够使水利工程构筑起坚不可摧的防线^[5-7]。通过科学合理的工程设计与精细入微的施工把控，让堤坝、水闸等防洪设施具备强大的抗洪能力，有效抵御洪水的凶猛侵袭，如同忠诚卫士一般，全力保障周边居民的生命财产安全，避免因洪水肆虐而导致的家破人亡、流离失所的悲剧发生^[8]。

从水资源调控视角而言，精准且严格的质量控制，使得水利工程能够高效、稳定地运行^[9-10]。一方面，为农业灌溉送去及时雨，滋养广袤农田，确保农作物茁壮成长，助力粮食丰收，夯实国家粮食安全根基；另一方面，为工业生产源源不断地提供生产

用水，保障工业生产的连续性与稳定性，推动工业经济蓬勃发展。同时，还能保障居民生活用水的稳定供应，满足居民日常生活用水需求，提升居民生活品质^[11]。如此一来，全方位支撑区域经济社会持续、健康发展。

二、水利工程施工质量影响因素

（一）人员因素

1. 施工人员素质

施工人员作为水利工程施工的直接践行者，其专业技能水平与质量意识的高低，犹如基石之于高楼，对工程质量起着决定性作用^[12]。以混凝土浇筑工作为例，这一环节对施工人员的操作熟练度要求极高。倘若混凝土浇筑工人技术生疏，在振捣过程中就难以把控振捣的力度、频率与时长，极易致使混凝土振捣不密实，从而在浇筑后的结构表面出现蜂窝、麻面等明显质量缺陷，这些缺陷如同建筑肌体上的“伤口”，不仅影响外观，更会削弱结构的耐久性与承载能力。

2. 管理人员水平

水利工程施工管理工作千头万绪，管理人员的管理能力与专业知识储备显得尤为关键。若管理人员缺乏高效的组织协调能力，在施工现场便难以妥善安排各施工班组的作业顺序与时间节点，导致施工进度拖沓，工序衔接不畅^[13]。同时，资源配置也会陷入不合理的困境，例如人力资源分配不均。

（二）材料因素

1. 原材料质量

水利工程施工涉及种类繁杂的原材料^[14]，像水泥、钢材、砂石料等，它们如同工程这座大厦的“细胞”，其质量优劣直接关系到工程结构的强度与耐久性。就拿水泥来说，作为混凝土的关键胶凝材料，若其强度等级未达设计要求，在混凝土硬化过程中便无法提供足够的粘结力，致使混凝土整体强度大打折扣，无法承受设计荷载，严重威胁工程安全。钢材亦是如此，若屈服强度和抗拉强度不足，在水利工程的钢结构部件受力时，钢材极易发生塑性变形，甚至出现断裂现象，这对于诸如桥梁、水闸等承受较大外力的结构而言，无疑是致命风险。

2. 构配件质量

水利工程中的各类构配件，诸如闸门、启闭机等，堪称工程运行的“关节”与“动力源”^[15]，其质量状况直接左右工程的正常运转。一旦构配件的制造工艺存在瑕疵，质量不过关，将会引发一系列严重问题。例如，闸门若因制造精度不足，在安装后可能出现密封不严的情况，导致漏水现象，影响水利工程的蓄水、输水功能；而启闭机若在制造过程中零部件质量欠佳，运行时容易出现卡顿、失灵等故障，致使水闸无法按指令正常启闭，在洪水来临时无法及时发挥防洪作用，或者在灌溉时节无法精准调控水位，严重影响水利工程的综合效益。

（三）设备因素

1. 施工设备性能

先进且性能稳定的施工设备，是保障水利工程施工质量的有力武器^[16]。在大型土方施工中，土方施工设备的功率大小与稳定性直接决定施工质量。若设备功率不足，在进行大规模土方开挖时，就难以达到设计要求的开挖深度与坡度，影响后续基础施工；而在土方填筑环节，设备稳定性差会导致填土压实不均匀，密实度不达标，使得基础承载能力无法满足设计标准。混凝土搅拌设备同样至关重要，其搅拌效果直接关系到混凝土的和易性与强度。

2. 设备维护管理

施工设备的日常维护管理是确保设备持续稳定运行的关键。若维护管理工作不到位，设备就如同缺乏保养的汽车，故障频发。以混凝土振捣设备为例，在频繁使用过程中，若未能及时对设备进行清洁、润滑、紧固等维护保养工作，振捣棒的振动频率与振幅就会逐渐衰减，振捣效果大打折扣，在混凝土浇筑过程中极易出现漏振现象，使得混凝土内部形成空洞、疏松等缺陷，严重影响混凝土结构的整体性与强度。

（四）工艺因素

1. 施工工艺合理性

合理适配的施工工艺堪称水利工程施工质量的“指南针”^[17]。由于不同水利工程项目在地质条件、工程规模、功能要求等方面存在显著差异，其适用的施工工艺也大相径庭。以地基处理工艺选择为例，在面对软土地基时，需充分考量软土的特性与工程需

求。若盲目选用强夯法，不仅无法有效提高地基承载力，反而可能因强夯的巨大冲击力使软土地基结构遭到破坏，产生侧向挤出、隆起等不良现象，导致地基沉降过大，无法满足上部结构的稳定性要求，给整个工程质量带来严重威胁。

2. 工艺执行严格性

在实际施工过程中，严格遵循既定施工工艺是保障工程质量的“生命线”。然而，部分施工人员受经济利益驱使或为追求施工进度，往往心存侥幸，擅自更改施工工艺参数。比如在混凝土施工中，随意缩短混凝土的养护时间，混凝土无法充分水化，强度增长受限，耐久性降低；在防水层施工时，减少施工层数，防水效果大打折扣，极易引发工程渗漏问题。

（五）环境因素

1. 自然环境

水利工程施工大多在露天环境下展开，如同置身于大自然的“舞台”，受自然环境影响极为显著。在雨季施工时，充沛的降雨犹如一把双刃剑，处理不当便会引发诸多问题。雨水大量汇聚可能对基坑形成强大冲刷力，致使基坑边坡土体饱和、抗滑力降低，从而引发边坡坍塌事故，不仅危及施工人员生命安全，还会严重损坏已施工的基础结构，延误工期，增加工程成本^[18]。在低温环境下进行混凝土施工更是挑战重重，混凝土中的水分在低温下极易结冰膨胀，若不及时采取诸如暖棚法、蓄热法等有效的保温措施，混凝土内部结构将遭受不可逆的破坏，强度大幅降低，严重影响工程质量。

2. 施工环境

施工现场的环境条件，诸如场地狭窄、交通不便等，恰似施工进程中的“绊脚石”，对施工质量产生不容忽视的影响。当施工现场空间局促时，材料堆放区域难以合理规划，各类材料随意堆放、混杂，在取用过程中极易出现错拿错用的情况，例如将不同规格的钢材混用，导致结构受力性能改变，影响工程质量^[19]。再者，交通不便会严重制约施工设备与材料的及时供应，施工设备因零部件无法按时送达而长时间停机待修，材料供应中断导致施工被迫停滞，频繁的施工中断不仅打乱施工节奏，还会因施工缝处理不当等问题影响工程质量的连贯性与整体性。

三、水利工程施工质量控制措施

（一）人员培训与管理

施工人员培训：对施工人员进行专业技能培训，使其熟练掌握施工工艺和操作方法。例如，组织混凝土浇筑工人进行振捣技术培训，提高混凝土振捣质量。同时，加强施工人员的质量意识培训，通过质量事故案例分析、质量管理制度宣传等方式，提高施工人员对质量重要性的认识。

管理人员培养：加强对施工管理人员的培养，提高其管理能力和专业知识水平。定期组织管理人员参加行业研讨会和培训课程，学习先进的施工管理经验和技能。同时，建立健全管理人员绩效考核制度，将工程质量与管理人员的绩效挂钩，激励管理人员积极履行质量管理职责。

（二）原材料与构配件质量把控

供应商管理：建立严格的原材料与构配件供应商筛选和评估机制，选择质量可靠、信誉良好的供应商。对供应商的生产能

力、质量控制体系、产品质量稳定性等进行全面评估。定期对供应商进行审核，确保其持续供应符合质量要求的原材料与构配件。

材料检验：加强对原材料与构配件的进场检验，采用先进的检测设备和方法，对原材料与构配件的质量进行全面检测。建立原材料与构配件检验数据库，对每一批次的检验数据进行记录和分析，以便及时发现质量问题并追溯原因。

（三）设备维护与合理调配

设备维护保养：建立完善的施工设备维护保养制度，定期对设备进行日常保养、一级保养和二级保养。制定设备维护保养计划，明确维护保养的内容、时间和责任人。利用设备管理软件，对设备的运行状态、维护保养记录、故障维修记录等进行信息化管理。

设备合理调配：根据水利工程施工进度和施工工艺要求，合理调配施工设备。避免设备闲置或过度使用，提高设备利用率。例如，在土方开挖和填筑高峰期，合理调配挖掘机、装载机等设备，确保施工进度和质量。

（四）施工工艺优化

工艺设计优化：在水利工程施工前，根据工程特点和施工要求，对施工工艺进行优化设计。采用计算机模拟技术，对施工过程进行模拟分析，预测可能出现的质量问题，优化施工工艺参数和施工流程。例如，通过模拟混凝土浇筑过程中的温度场和应力场分布，优化混凝土浇筑方案，减少混凝土裂缝的产生^[20]。

工艺执行监督：在施工过程中，加强对施工工艺执行情况的监督检查。建立施工工艺执行检查制度，定期对施工工艺的执行情况进行检查和评估。对违反施工工艺要求的行为及时进行纠

正，确保施工工艺得到严格执行。

（五）施工环境监测与应对

自然环境监测：建立自然环境监测体系，对水利工程施工过程中的气象、水文等自然环境因素进行实时监测。例如，在雨季施工时，加强对降雨量和水位的监测，及时采取防洪、排水措施；在低温环境下施工时，监测环境温度，根据温度变化调整施工工艺和保温措施。

施工环境改善：针对施工现场的环境条件，采取相应的改善措施。例如，对狭窄的施工现场进行合理规划，设置材料堆放区 and 设备停放区，避免材料混用和设备碰撞；对交通不便的施工现场，改善交通条件，确保施工设备和材料的及时供应。

（六）质量检测与验收体系完善

质量检测：采用多种质量检测方法，对水利工程施工质量进行全面检测。包括原材料与构配件检测、工序质量检测、隐蔽工程检测、工程实体质量检测等。根据工程质量要求和标准，确定检测频率和验收标准。

验收管理：建立严格的工程验收制度，组织专业人员对水利工程进行验收。验收内容包括工程质量、施工资料、工程外观等。只有验收合格的工程才能交付使用。

四、结语

水利工程施工管理中的质量控制是保障工程质量、实现工程效益的关键环节。通过对质量影响因素的深入分析，采取科学有效的质量控制措施，能够显著提高水利工程施工质量，保障水利工程的安全运行。

参考文献

[1] 杨彩云. 水利水电工程施工质量控制与管理改进措施 [J]. 水上安全, 2024, (08): 146-148.
[2] 李翔. 水利工程施工中的质量控制与管理措施探讨 [J]. 美食, 2024, (14): 32-33.
[3] 莫灿荣. 水利工程施工管理特点及质量控制分析 [J]. 工程建设（维泽科技）, 2024, 7(07): 25-27.
[4] 邓渠江. 水利水电工程坝体混凝土施工质量管理分析 [J]. 低碳世界, 2024, 14(10): 103-105.
[5] 夏金阳. 关于水利水电工程施工安全控制的几点思考 [J]. 珠江水运, 2024, (08): 154-156.
[6] 卢来存. 水利工程施工管理质量和安全控制分析 [J]. 水上安全, 2024, (03): 148-150.
[7] 张建宁. 水利工程施工中的质量控制与管理措施 [J]. 工程建设与设计, 2024, (06): 218-220.
[8] 温迪. 水利工程施工中的质量控制与管理措施探讨 [J]. 治淮, 2024, (08): 50-52.
[9] 黄莹, 李增明. 浅谈水利工程施工进度管理的有效控制措施 [J]. 治淮, 2024, (08): 56-57.
[10] 何武振. 大型水利工程施工质量控制方法与实践研究 [J]. 城市建设理论研究（电子版）, 2024, (35): 220-222.
[11] 张迈, 王波. 水利工程施工监理质量控制存在的问题及建议 [J]. 治淮, 2024, (11): 17-18.
[12] 冯伟, 闻强. 水利工程施工中的质量控制与管理措施探讨 [C]// 中国国土经济学会 2024 年学术年会（一）论文集. 2024: 1-3.
[13] 王响生. 水利工程施工管理质量控制措施探索 [J]. 水上安全, 2024(13).
[14] 陈广忠. 水利工程施工管理的质量控制策略探讨 [J]. 水上安全, 2024(11).
[15] 高艺轩. 水利工程质量提升与安全生产管理路径探析 [J]. 中州建设, 2024(2).
[16] 张磊. 水利工程施工管理中质量控制探讨 [J]. 水上安全, 2024(5).
[17] 胡伟. 水利水电工程施工质量控制措施分析 [J]. 工程技术研究, 2024(11).
[18] 陈露. 水利施工管理中的质量控制与质量保证措施分析 [J]. 砖瓦世界, 2024(1).
[19] 胡家齐. 水利工程施工管理质量和安全控制分析 [J]. 低碳世界, 2024(5).
[20] 刘钊. 水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理 [J]. 水上安全, 2024, (16): 157-159.