

探究水利水电工程土建施工的质量控制

潘少华 张佳梅

长江勘测规划设计研究有限责任公司 湖北 武汉 430010

摘要：随着社会经济的快速发展，水利水电工程在防洪减灾、水资源调配及清洁能源供应中的作用愈发凸显，而土建施工作为工程建设的核心环节，其质量直接决定着工程的安全性能与使用寿命。本文聚焦水利水电工程土建施工的质量控制。首先阐述其重要性，包括保障工程安全运行、提高经济效益及促进行业发展。接着剖析土建施工中存在的问题，如人员专业水平不足、材料质量不合格、设备落后及施工环境复杂等。最后提出针对性质量控制措施，涵盖提高人员素质、把控材料质量、更新设备以及应对复杂环境等方面，旨在为提升水利水电工程土建施工质量提供有益参考，确保工程高质量建设与运行。

关键词：水利水电；工程土建施工；质量控制

引言；水利水电工程作为国家基础设施建设的关键部分，对经济发展和社会稳定意义重大。土建施工作为水利水电工程的基础环节，其质量直接关乎整个工程的性能与寿命。然而，在实际施工过程中，受多种因素影响，土建施工质量面临诸多挑战。从人员素质到材料设备，再到复杂的施工环境，任何一个环节出现问题都可能影响工程质量。因此，深入探究水利水电工程土建施工的质量控制，采取有效措施保障施工质量，成为当前工程建设领域亟待解决的重要课题。

1 水利水电工程土建施工质量控制的的重要性

1.1 保障工程安全运行

水利水电工程多建于江河湖海等复杂水域环境，土建施工质量直接决定工程结构的稳定性与耐久性。若施工质量不达标，可能导致坝体渗漏、边坡失稳、建筑物开裂等问题，不仅影响工程正常使用，还可能引发洪水漫溢、溃坝等重大安全事故，威胁周边群众生命财产安全。通过严格的质量控制，可确保混凝土强度、地基承载力等关键指标符合设计标准，从根本上规避安全隐患，保障工程在长期运行中抵御洪水、地震等自然风险，实现其防洪、蓄水等核心功能的安全发挥。

1.2 提高工程经济效益

高质量的土建施工能减少工程后期的维修、加固成本，延长工程使用寿命，间接提升经济效益。若施工质量存在缺陷，可能导致工程提前报废或频繁返修，增加额外投入，甚至因功能失效造成发电中断、灌溉受阻等经济损失。反之，通过质量控制确保施工一次达标，可降低返工率，缩短工期，使工程尽早投入使用并产生效益。同时，优质工程能提升水资源利用效率，增强发电、供水等功能的稳定性，为社会创造持续的经济价

值，实现投资回报最大化。

1.3 促进水利水电行业发展

施工质量控制水平是行业技术实力与管理能力的集中体现。严格的质量管控能推动施工技术创新、管理模式优化，倒逼企业提升核心竞争力。优质工程案例可形成行业标杆，引导全行业树立“质量优先”的发展理念，规范市场秩序。此外，高质量的水利水电工程能增强社会对行业的信任度，为行业争取更多政策支持与投资机会，推动技术研发、人才培养等领域的进步，促进整个水利水电行业向专业化、精细化、可持续化方向发展^[1]。

2 水利水电工程中土建施工中的问题分析

2.1 施工人员专业水平不足

部分施工人员缺乏系统的专业培训，对水利水电工程土建施工的技术规范、质量标准掌握不扎实，操作过程中易出现违规行为。一些一线作业人员多为临时招募的农民工，缺乏相关施工经验，对复杂工艺的理解和执行能力较弱。同时，施工队伍中技术骨干占比低，难以有效指导现场施工，导致施工质量出现偏差，增加了工程质量隐患。

2.2 施工材料质量不合格

在材料采购环节，存在供应商为追求利益偷工减料、以次充好的情况，使得进入施工现场的钢材、水泥、砂石等材料不符合质量要求。部分施工单位为降低成本，选择价格低廉的劣质材料，且未严格履行材料检验程序。此外，材料运输和储存过程中因防护不当，导致材料性能受损，如水泥受潮结块、钢材锈蚀等，直接影响施工质量。

2.3 施工设备落后

一些施工单位受资金限制，仍在使用的陈旧、老化的

施工设备, 这些设备性能不稳定, 作业精度低, 难以满足复杂土建施工的技术要求。部分设备缺乏必要的更新换代, 运行效率低下, 不仅影响施工进度, 还可能因设备故障导致施工质量问题。同时, 设备配套性不足, 先进设备与老旧设备混用, 难以形成协同作业能力, 制约了施工质量的提升。

2.4 施工环境复杂

水利水电工程多位于偏远山区、江河沿岸等区域, 地质条件复杂, 存在断层、滑坡、溶洞等不良地质现象, 增加了施工难度。施工过程中易受水文、气象因素影响, 如暴雨、洪水、高温、严寒等天气, 干扰正常施工秩序, 对施工质量造成不利影响。此外, 工程周边可能涉及自然保护区、居民区等敏感区域, 施工活动需兼顾环境保护和群众利益, 进一步加剧了施工环境的复杂性^[2]。

3 水利水电工程土建施工质量控制措施

3.1 提高施工人员专业素质

3.1.1 加强人员培训

结合水利水电工程土建施工的特殊性, 搭建分层分类的培训体系。针对新入职人员, 开展系统性岗前培训, 全面讲解工程建设法规、质量验收标准及基础操作流程, 并配合施工现场观摩学习, 帮助其快速适应岗位需求。对在岗人员, 定期组织技能提升培训, 内容聚焦混凝土配比优化、高边坡支护工艺、防渗墙施工等核心技术, 融入典型质量事故案例分析, 强化施工人员的质量风险防范意识。此外, 围绕新技术、新工艺开展专项培训, 邀请行业专家或资深技术人员授课, 介绍前沿技术在施工中的应用, 推动施工人员知识技能与行业发展同步更新。

3.1.2 建立考核机制

构建覆盖全员的动态考核体系, 将考核结果与岗位任用、薪酬待遇紧密挂钩。考核周期包含日常检查、阶段评议和定期考核, 日常检查由现场质检员记录施工人员操作规范性, 重点关注模板安装、钢筋绑扎等细节操作; 阶段评议结合班组互评与技术骨干点评, 评选质量优秀人员并公示表彰; 定期考核采用“理论+实操+业绩”综合评价模式, 理论考试涵盖施工规范与质量标准, 实操考核设置混凝土施工、锚杆安装等实战项目, 业绩指标包含施工合格率、返工率等内容。

3.1.3 引进专业人才

制定针对性的人才引进计划, 重点吸纳三类专业人才: 一是具备丰富大型水利工程施工经验的技术负责人, 熟悉复杂结构施工要点; 二是掌握工程质量检测技术的专业人员, 能熟练操作各类检测设备; 三是精通BIM

等先进技术的年轻技术骨干, 可实现施工过程数字化管理。为引进人才提供完善的保障措施, 包括住房、子女教育等方面的支持, 同时建立“导师带徒”机制, 让引进人才带领本土团队攻克技术难题, 通过技术传帮带提升整体施工队伍的专业素养, 填补关键岗位的人才缺口。

3.2 严格把控施工材料质量

3.2.1 规范采购流程

建立健全施工材料采购管理制度, 明确采购各环节的责任主体与操作标准。采购前需根据工程设计要求和施工进度, 制定详细的材料采购计划, 列明材料的型号、规格、质量标准及数量。选择供应商时, 要对其资质、生产能力、产品质量认证及过往供货记录进行严格审查, 优先选择信誉良好、具备完善质量保障体系的供应商, 并签订规范的采购合同, 明确材料质量要求、验收标准及违约责任。采购过程中实行全程跟踪, 避免因中间环节操作不规范导致材料质量受损, 确保采购的材料符合工程施工质量需求。

3.2.2 加强材料检验

材料进场前必须进行严格检验, 成立专业的材料检验小组, 按照国家相关标准和工程设计要求, 对材料的物理性能、化学成分等指标进行检测。对于钢材、水泥等关键材料, 需查验其出厂合格证、质量保证书及检测报告, 并进行抽样送检, 确保检测结果与相关标准一致。检验过程中若发现不合格材料, 坚决不予进场, 并做好记录及时反馈给供应商进行处理。

3.2.3 合理储存材料

根据不同材料的特性, 规划专门的储存区域, 确保储存环境符合材料保存要求。对于怕潮的水泥、石灰等材料, 储存仓库需具备良好的防潮、防雨设施, 地面铺设防潮层, 避免材料受潮变质; 对于钢材等金属材料, 要采取防锈措施, 可进行涂油或覆盖防护, 防止锈蚀; 对于易燃易爆材料, 需单独存放, 并配备消防器材, 设置明显的警示标志, 严格执行防火、防爆规定。安排专人负责材料储存管理, 定期对储存材料进行检查, 记录材料的进出库情况, 遵循“先进先出”的原则, 避免材料因长期存放而影响质量, 确保材料在使用时保持良好状态。

3.3 更新施工设备

3.3.1 加大设备投入

结合水利水电工程土建施工的技术需求, 有计划地增加对先进施工设备的投入。针对工程中的关键施工环节, 如大型混凝土浇筑、深基坑开挖等, 引进具备高效能、高精度特点的现代化设备, 替代陈旧落后的传统设

备。关注行业内新型设备的发展动态,优先选择节能环保、智能化程度高的设备,以提升施工效率和质量稳定性。同时,根据工程规模和施工进度,合理配置设备数量,避免因设备不足影响施工进度,确保各施工环节能够依靠先进设备的支撑实现质量控制目标。

3.3.2 加强设备维护保养

制定完善的设备维护保养制度,明确不同设备的保养周期、保养内容和责任人员。定期对施工设备进行全面检查和维护,包括清洁、润滑、紧固、调整等工作,及时发现并排除设备潜在故障。对于大型复杂设备,邀请专业技术人员进行定期检修,确保设备的关键部件处于良好运行状态。建立设备维护保养档案,详细记录每次保养的时间、内容、更换的零部件及设备运行状况等信息,为设备的后续维护提供依据,延长设备的使用寿命,保证设备在施工过程中稳定运行。

3.3.3 提高设备管理水平

建立健全设备管理制度,明确设备管理部门和人员的职责,实现设备从采购、使用到报废的全生命周期管理。加强设备使用前的检查和调试,确保操作人员熟悉设备性能和操作规范后再上岗作业。合理安排设备的使用计划,避免设备过度使用或闲置,提高设备的利用率。利用信息化技术建立设备管理平台,实时监控设备的运行状态、维护记录和使用情况等信息,便于及时发现问题并采取措施。

3.4 应对复杂施工环境

3.4.1 做好施工前的勘察工作

施工前组织专业勘察团队,对水利水电工程施工现场及周边环境进行全面细致的勘察。勘察内容涵盖地质条件,如地层结构、岩石性质、断层分布等;水文情况,包括水位变化、水流速度、水质成分等;气象数据,如降雨量、风速、气温变化规律等;以及周边建筑物、植被、交通设施等环境要素。通过实地测量、采样分析和数据监测,形成详细的勘察报告,明确施工区域存在的潜在风险,如滑坡、泥石流、洪水等隐患,为后续施工方案的制定提供精准的基础数据,避免因对环境认知不足引发质量或安全问题。

3.4.2 制定针对性的施工方案

根据施工前的勘察结果,结合工程设计要求,制定具有针对性的施工方案。针对复杂地质条件,如软土地基或岩石边坡,设计专项处理工艺,如地基加固、边坡支护等;对于水文复杂区域,规划合理的导流、截流方案,配备应急排水设施;针对恶劣气象影响,制定季节性施工调整计划,如雨季防雨措施、冬季防冻方案等。方案中需明确施工流程、技术标准、安全防护措施及应急处置预案,确保每个施工环节都能适应环境特点,减少环境因素对施工质量的干扰,保障工程按计划有序推进。

3.4.3 加强与相关部门的沟通协调

建立与当地相关部门、水利、环保、交通等相关部门的常态化沟通机制,及时了解施工区域的政策法规、环境管控要求及公共设施保护标准。在施工前主动报备施工计划,说明施工范围、工期安排及可能对周边环境产生的影响,争取相关部门的指导与支持。施工过程中定期反馈施工进度及遇到的环境问题,如涉及河道占用、植被保护等事宜,及时与主管部门协商解决方案。同时,加强与周边社区、企业的沟通,听取民众意见,协调处理施工带来的噪音、交通干扰等问题,营造良好的施工外部环境,确保工程顺利实施^[3]。

结束语

综上所述,水利水电工程土建施工质量控制是一项系统且关键的工作,关乎工程安全、经济效益与行业发展。面对施工人员、材料、设备及环境等方面的问题,需通过提升人员素质、严控材料质量、更新设备、应对复杂环境等措施加以解决。只有将质量控制贯穿施工全过程,落实各项举措,才能保障工程质量达标。这不仅是工程顺利竣工的前提,更是推动水利水电行业持续健康发展、服务社会经济建设的重要保障,需行业各方共同重视与践行。

参考文献

- [1]吕兴坤,曹希良,黄小蕙.水利水电工程中土建施工的质量控制[J].水电站机电技术,2020,43(11):171-172.
- [2]高县卫.水利水电工程中土建施工的质量控制[J].居舍,2018(11):109.
- [3]李琳.水利水电工程中土建施工的质量控制[J].河南水利与南水北调,2017(03):54-55.