

# 水利水电工程施工质量管理研究

张波

费县水利工程保障中心 山东 临沂 273400

**摘要:** 水利水电工程在社会发展进程中占据关键地位, 防洪、发电、灌溉、供水等功能一应俱全, 与国计民生紧密相连。本文围绕水利水电工程施工质量管理展开研究。阐述了其重要性, 包括保障工程安全运行以及提高工程效益等方面。同时深入剖析了现存问题, 如管理体系不完善、人员素质能力不足、施工过程控制不力和外部环境影响等。针对这些问题, 提出了相应的加强策略, 如完善质量管理体系、加强人员培训与管理、强化施工过程控制、有效应对外部环境挑战以及推动施工技术创新与优化, 旨在为提升水利水电工程施工质量提供理论参考和实践指导。

**关键词:** 水利水电; 工程施工; 质量管理; 研究

引言: 水利水电工程作为重要的基础设施工程, 对国家经济发展和民生保障意义重大。其施工质量不仅关系到工程自身的安全与效益, 更影响着区域的防洪、灌溉、发电等功能的实现。然而, 当前水利水电工程施工质量管理中存在诸多问题, 制约了工程质量的提升。为确保水利水电工程发挥最大效能, 有必要深入研究施工质量管理, 分析现存问题并探寻有效的解决策略, 从而保障工程的顺利实施和长期稳定运行。

## 1 水利水电工程施工质量管理的重要性

### 1.1 保障工程安全运行

水利水电工程规模庞大, 其水工建筑物构造复杂, 像大坝、溢洪道、输水隧洞等, 任何一处都关乎工程安危。在施工阶段, 一旦质量管理有所疏忽, 工程投运后便会暴露出严重安全隐患。举例来说, 混凝土浇筑质量不达标, 易致使大坝出现裂缝, 随着时间推移, 在水压的持续作用下, 裂缝不断扩大, 严重时甚至会引发大坝溃坝, 这对下游民众生命财产安全无疑是一场灭顶之灾。严格把控施工质量, 能让建筑材料都契合标准, 施工工艺精准无误, 各个分项工程质量过硬, 进而打造出稳固可靠的工程结构, 有效抗衡各类自然力, 确保水利水电工程在预定设计年限内安全稳定运行。

### 1.2 提高工程效益

从经济效益层面考量, 高质量施工可显著降低工程竣工后的维修养护费用。经由严格质量管理建成的水利水电工程, 设备运转平稳, 故障发生率低, 能够保证长期高效发电, 增加电能产出, 创造更多经济收益。与此同时, 良好的工程质量能够确保灌溉、供水等功能正常发挥, 推动农业增产, 保障城乡用水需求, 带动相关产业蓬勃发展。从社会效益角度而言, 可靠的水利水电工程能有效调节水资源分配, 提升区域防洪抗旱能力, 减

少自然灾害造成的损失, 维护社会稳定, 提升民众生活品质。在生态效益方面, 施工质量优良的工程能减少对周边生态环境的不良影响, 实现水资源合理利用与生态系统和谐共处, 全方位提升工程效益。

### 1.3 节约工程成本

在水利水电工程施工中, 有效的质量管理对节约成本起着关键作用。一方面, 高质量施工可规避因质量问题导致的返工现象。返工不仅要投入额外的人力、物力与时间成本, 还可能延误工程进度, 造成更大损失。比如基础施工若因质量不达标返工, 重新挖掘、浇筑等工序会耗费大量资源。另一方面, 严格把控施工质量能延长工程使用寿命, 减少后期大规模维修与重建的频次。优质的工程质量意味着设备与建筑物能长期稳定运行, 降低了更新换代成本。此外, 合理的质量管理能优化施工流程, 提高资源利用率, 减少材料浪费, 从多方面实现工程成本的节约, 提升工程整体经济性<sup>[1]</sup>。

## 2 水利水电工程施工质量管理现存问题

### 2.1 管理体系不完善

当前水利水电工程施工管理体系中, 部分制度存在漏洞。质量责任分配不够明确, 部门间职责界限模糊, 一旦出现质量问题, 容易相互推诿, 难以迅速定位责任主体, 延误问题解决时机。同时, 质量管理流程缺乏标准化, 不同施工环节的质量检验标准不统一, 致使一些关键工序质量把控存在主观性, 影响整体工程质量稳定性。另外, 质量监督机制不健全, 内部监督往往因利益关联或人情因素, 对违规操作、偷工减料等行为未能及时制止和惩处, 外部监督又常受限于监督范围与频率, 无法全方位、全过程监控施工质量, 使得管理体系对工程质量的保障作用大打折扣。

### 2.2 人员素质与能力不足

施工队伍中,部分一线工人文化程度较低,缺乏系统的水利水电工程施工技能培训,对先进施工工艺和技术掌握不熟练,操作过程易出现失误,如在钢筋绑扎、模板搭建时,难以达到精准的施工标准,影响工程实体质量。一些技术人员专业知识老化,对新技术、新材料、新规范了解甚少,在面对复杂施工难题时,无法提供有效解决方案。而管理人员管理理念落后,侧重于进度追赶,忽视质量管理的重要性,不懂得运用现代化管理手段优化施工流程、提升质量管控效率,导致施工现场质量问题频发,却无法得到妥善解决<sup>[1]</sup>。

### 2.3 施工过程控制不力

施工材料采购环节把控不严,采购人员为降低成本,可能采购质量不达标材料,如水泥标号不足、砂石含泥量超标等,直接影响混凝土强度等关键性能。施工工艺执行不规范,例如在大体积混凝土浇筑时,未按要求控制浇筑温度、分层厚度,易产生温度裂缝。现场施工调度混乱,各工种衔接不顺畅,工序颠倒时有发生,不仅延误工期,还可能因前期工序质量缺陷未及时发现,在后续施工中被掩盖,埋下严重质量隐患。此外,施工设备维护保养不到位,设备老化、故障频发,影响施工精度与效率,进一步削弱了施工过程的质量控制效果。

### 2.4 外部环境影响

水利水电工程多建于偏远山区,地形地质条件复杂。复杂地质可能引发基础沉降、边坡失稳等问题,给施工质量带来挑战。若前期地质勘察不详尽,未准确把握地层结构、岩土特性,施工时便无法针对性采取加固、支护措施,导致工程质量受损。恶劣天气影响显著,暴雨可能冲毁已施工部分,延长施工周期,影响混凝土浇筑、土方回填等作业质量;高温会加速混凝土水分蒸发,导致混凝土干裂;低温则可能使混凝土受冻,强度无法正常增长。此外,政策法规变动、周边居民干扰等社会环境因素,也会打乱施工节奏,影响施工质量管控的连贯性与稳定性。

## 3 加强水利水电工程施工质量管理的策略

### 3.1 完善质量管理体系

(1) 应建立清晰明确的质量责任制度。详细划分各部门、各岗位在施工质量管理中的职责,制定岗位说明书,将质量责任具体到人,一旦出现质量问题,能够迅速追溯责任主体,杜绝推诿现象。例如,明确规定项目经理为工程质量第一责任人,施工班组长对本班组施工质量负责,形成层层负责的责任体系。(2) 统一质量管理流程与检验标准。制定涵盖施工全过程的标准化

质量管理手册,对每个施工环节,从材料准备、施工操作到成品验收,都制定统一、详细且量化的质量检验标准。像混凝土浇筑,明确规定原材料配比、坍落度要求、振捣时间及强度检测方法等,减少质量把控的主观性,确保工程质量稳定。(3) 强化质量监督机制。一方面,加强内部监督独立性,设立独立于施工部门的质量监督小组,其成员薪酬与绩效考核与施工效益脱钩,确保监督工作公正客观。对违规操作、偷工减料行为零容忍,一经发现,严肃惩处。另一方面,引入第三方专业质量监督机构,定期对工程进行全方位检查,弥补内部监督的局限性,实现对施工质量的全过程、无死角监控,充分发挥质量管理体系对工程质量的保障作用。

### 3.2 加强人员培训与管理

(1) 对于一线工人,要开展系统且实用的技能培训。定期组织专业施工技能课程,邀请行业内经验丰富的师傅或专业讲师,针对钢筋绑扎、模板搭建、混凝土浇筑等基础且关键的施工操作进行详细讲解与现场示范。培训结束后,通过实际操作考核检验工人学习效果,确保工人熟练掌握标准施工工艺,提高施工精准度,保障工程实体质量。(2) 技术人员方面,需建立知识更新机制。定期安排参加行业新技术、新材料、新规范的研讨会、讲座或线上培训课程,鼓励技术人员自主学习,对掌握新知识并应用于实际工作、有效解决施工难题的技术人员给予奖励。促使技术人员不断更新知识储备,在面对复杂施工状况时,能够运用新方法、新技术提供切实有效的解决方案。(3) 管理人员则要转变管理理念并提升管理能力。组织管理培训课程,引入现代化项目管理理念与方法,如精益管理、BIM技术辅助管理等,让管理人员认识到质量管理与进度管理同等重要,甚至在一定程度上决定着工程的最终效益。通过案例分析、模拟演练等方式,帮助管理人员掌握如何运用现代化管理手段优化施工流程,合理安排资源,提高质量管控效率。建立健全人员考核制度,将工作表现、培训成果与薪酬、晋升挂钩,激励全体人员积极提升自身素质与能力,共同为提升水利水电工程施工质量贡献力量<sup>[3]</sup>。

### 3.3 强化施工过程控制

(1) 在施工材料管控上,要严格把控采购源头。采购人员需具备专业知识,深入了解材料特性与质量标准,选择信誉良好、资质合格的供应商。对每一批次进场材料,都要进行严格的质量检验,如水泥的强度、安定性检测,砂石的颗粒级配、含泥量检测等,杜绝不合格材料进入施工现场。建立材料使用台账,记录材料的使用部位、用量等信息,以便追溯与管理。(2) 施工工

艺执行必须规范。在工程开工前,组织技术交底会议,向施工人员详细讲解施工工艺要求与操作要点。施工过程中,技术人员要加强现场巡查,及时纠正不规范操作。以大体积混凝土浇筑为例,严格按照预定方案控制浇筑温度,采用分层浇筑、合理设置冷却水管等措施,防止温度裂缝产生。对新工艺、新技术的应用,要先进行试验段施工,验证其可行性与效果后,再全面推广。

(3)现场施工调度要科学合理。制定详细的施工进度计划,明确各工种、各工序的开工与完工时间,合理安排施工顺序,避免工序颠倒。建立高效的沟通协调机制,各部门、各班组之间及时交流施工信息,提前解决可能出现的交叉作业矛盾。例如,在基础施工完成后,及时组织验收,为后续上部结构施工创造条件,确保施工顺利衔接。

### 3.4 应对外部环境挑战

面对复杂的地形地质条件,在工程前期需加大地质勘察力度。选用先进的勘察技术与设备,如地质雷达、深层钻探等,详细探测地层结构、岩土特性,全面掌握地下水位、岩石硬度等关键信息。依据勘察结果,由专业地质专家与设计团队共同研讨,制定科学合理的基础处理与边坡防护方案。比如,针对软土地基,采用深层搅拌桩、CFG桩等加固措施;对于高陡边坡,设置锚索、挡土墙等防护结构,从源头降低地质因素对工程质量的威胁。在恶劣天气应对上,要构建完善的气象监测预警体系。与当地气象部门建立紧密合作,实时获取气象信息,提前预测暴雨、高温、低温等极端天气。根据不同天气状况,制定相应的施工应急预案。暴雨来临前,及时对施工现场的材料、设备进行遮盖与加固,停止露天作业,疏通排水系统;高温时段,调整混凝土浇筑时间至早晚凉爽时段,采取洒水降温、添加缓凝剂等措施保证混凝土施工质量;低温季节,对混凝土原材料加热、对浇筑部位进行保温养护,确保混凝土强度正常增长。

### 3.5 推动施工技术创新与优化

在水利水电工程领域,推动施工技术创新与优化是

提升工程质量与效率的核心。(1)应大力引入前沿科技。如借助大数据分析,深度挖掘施工过程中的各类数据,精准掌握工程进度、设备运行状况等信息,进而优化施工流程,实现资源的高效配置。同时,利用人工智能技术对施工现场进行实时监测,及时发现潜在的质量隐患并预警,保障施工安全与质量。(2)积极改良传统施工技术。以地基处理技术为例,通过研发新型加固材料与工艺,增强地基的稳定性,适应复杂地质条件。再者,强化施工单位与高校、科研院所的合作,搭建产学研协同创新平台。高校与科研机构拥有先进的理论研究成果,施工单位则具备丰富的实践经验,双方合作能加速新技术从实验室走向施工现场的进程。此外,设立创新奖励机制,鼓励一线施工人员分享技术改进心得,激发全员创新活力,以技术创新为水利水电工程施工质量的提升提供坚实保障<sup>[4]</sup>。

### 结语

水利水电工程施工质量管理至关重要,关乎工程安全、效益与成本。通过完善管理体系,明确责任、规范流程与强化监督,为质量把控奠定基础;加强人员培训与管理,提升不同岗位人员素质;强化施工过程控制,严抓材料、工艺、调度与设备;有效应对外部环境挑战,化解地质、天气及社会因素影响。未来,应持续优化质量管理措施,紧跟行业发展趋势,运用新技术、新理念,不断提升水利水电工程施工质量,确保工程长期稳定运行,为经济社会发展提供坚实保障。

### 参考文献

- [1]郑燕斌. 强化水利水电工程管理提升项目施工质量研究[J]. 商品与质量,2021(4):314-315
- [2]陈希勇. 水利水电工程施工阶段的质量管理策略研究[J]. 城镇建设,2021(3):199-201
- [3]孙洪秀,杨信林. 基于水利水电工程施工阶段的质量管理研究[J]. 商品与质量,2020(28):297-298
- [4]王文华. 水利水电工程施工管理及施工质量控制的相关问题研究[J]. 建材与装饰,2021,17(8):293-294.