

水利水电施工中的质量控制管理

雷 星 刘雨珂

西安景天水利水电勘测设计咨询有限公司 陕西 西安 710000

摘 要：水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，对经济社会发展和生态环境保护起着关键作用。施工质量控制管理是确保水利水电工程安全、高效运行的核心环节。基于此，本文深入剖析水利水电施工中的质量控制管理，阐述其重要性，详细探讨施工准备阶段、施工过程及竣工验收阶段的质量控制要点，分析质量控制管理体系的构建与完善，以及新技术在质量控制中的应用，旨在为提升水利水电施工质量提供理论支持与实践指导。

关键词：水利水电；施工；质量控制管理

引言：水利水电工程具有防洪、灌溉、发电、供水等多重功能，关乎国计民生。其施工质量直接影响工程的使用寿命、运行安全以及综合效益的发挥。在水利水电施工过程中，涉及众多复杂的施工工艺、大量的建筑材料和庞大的施工队伍，任何一个环节出现质量问题，都可能引发严重后果，如工程垮塌、洪水泛滥等，给人民生命财产造成巨大损失。因此，加强水利水电施工中的质量控制管理，具有极其重要的现实意义。利用科学有效的质量控制措施，能够保障工程建设符合设计要求和相关标准，提高工程的可靠性和稳定性，促进水利水电事业的可持续发展。

1 水利水电施工质量控制管理的重要性

1.1 保障工程安全运行

水利水电工程多涉及挡水、泄水、输水等结构，承受着巨大的水压力和其他荷载。高质量的施工能确保工程结构具备足够的强度、稳定性和耐久性，有效抵御各种自然力的作用，最大程度上防止出现裂缝、渗漏、坍塌等安全隐患，进一步保障工程在长期运行中安全可靠^[1]。如，大坝作为水利水电工程的核心建筑物，其施工质量直接决定着下游人民生命财产安全。若大坝施工质量不达标，在洪水来临时可能发生溃坝事故，引发严重的洪涝灾害，后果不堪设想。

1.2 提高工程经济效益

优质的施工质量可减少工程建成后的维修、加固费用，降低运行成本，延长工程使用寿命，从而提高工程的经济效益。质量合格的水利水电工程能够高效地发挥其防洪、灌溉、发电等功能，为社会创造更多的价值。相反，若施工质量存在缺陷，工程在运行过程中频繁出现故障，需要投入大量资金进行维修和整改，这样一来，增加了运营成本的同时，还可能导致工程无法正常发挥效益，造成资源浪费。

1.3 维护社会稳定与生态平衡

水利水电工程对周边地区的社会稳定和生态环境有着深远影响。高质量的工程建设能够确保工程按照设计要求运行，有效调节水资源，保障农业灌溉用水、城市供水安全，促进当地经济发展，维护社会稳定。更重要的是，合理的工程建设和质量控制能够减少对生态环境的破坏，保护河流生态系统、湿地生态系统等，维持生态平衡。

2 水利水电施工各阶段质量控制要点

2.1 施工准备阶段质量控制

2.1.1 施工图纸审核与技术交底

施工图纸是工程施工的重要依据，施工单位在接到施工图纸后，应组织专业技术人员进行详细审核。重点审查图纸的完整性、准确性、合理性以及各专业图纸之间的协调性。对于发现的问题，及时与设计单位沟通，进行修改完善。在此基础上，设计单位应向施工单位进行技术交底，详细说明工程的设计意图、施工技术要求、质量标准等，使施工人员充分理解设计方案，从而为施工质量控制奠定基础。

2.1.2 施工组织设计编制与审批

施工组织设计是指导工程施工的纲领性文件，应根据工程特点、施工条件和相关规范标准进行编制。内容包括工程概况、施工部署、施工方法、施工进度计划、质量保证措施、安全文明施工措施等^[2]。施工组织设计编制完成后，需经施工单位内部审核，并报监理单位和建设单位审批。审批通过后的施工组织设计应严格执行，确保施工过程有序进行，各项质量控制措施得到有效落实。

2.1.3 施工材料与设备质量控制

施工材料和设备的质量直接影响工程质量。施工单位应建立严格的材料和设备采购管理制度，选择具有良

好信誉和质量保证能力的供应商。对采购的材料和设备,要进行严格的检验和验收,检查其质量证明文件、规格型号是否符合要求,并按规定进行抽样检验。对于不合格的材料和设备,坚决不予使用。在此需要提醒的是,要做好材料和设备的存储、保管工作,防止其在使用前受到损坏或变质。

2.2 施工过程质量控制

2.2.1 基础工程质量控制

基础工程是水利水电工程的根基,其质量好坏直接影响整个工程的稳定性。在基础施工过程中,要严格控制地基处理、基础浇筑等关键环节的质量。对于地基处理,应根据地质条件选择合适的处理方法,如换填法、强夯法、灌注桩法等,并确保处理后的地基承载力、稳定性满足设计要求。在基础浇筑时,要控制混凝土的配合比、浇筑工艺和振捣质量,尽量防止出现蜂窝、麻面、孔洞等缺陷,保证基础的整体性和强度。

2.2.2 混凝土工程质量控制

混凝土工程在水利水电工程中应用广泛,其质量控制至关重要。首先,要严格控制混凝土原材料的质量,包括水泥、骨料、外加剂、水等。水泥应选用质量稳定、符合国家标准的产品;骨料的粒径、级配、含泥量等要符合设计要求;外加剂的种类和掺量应根据混凝土的性能要求进行合理选择。其次,要准确控制混凝土的配合比,根据工程实际情况和设计要求,通过试验确定最佳配合比,并在施工过程中严格执行。而在混凝土浇筑过程中,则要严格控制浇筑温度、浇筑速度和振捣质量,确保混凝土密实。浇筑完成后,要及时进行养护,保证混凝土强度正常增长,防止出现裂缝。

2.2.3 金属结构与机电设备安装质量控制

水利水电工程中的金属结构(如闸门、压力钢管等)和机电设备(如发电机组、水泵等)安装质量直接影响工程的运行性能。在安装前,要对设备进行全面检查和调试,确保其性能良好^[3]。安装过程中,要严格按照设计图纸和安装规范进行操作,控制好设备的安装位置、高程、垂直度等参数,保证设备安装牢固、运行平稳。而且,要做好设备的连接、调试工作,确保各部件之间配合协调,设备能够正常运行。

2.3 竣工验收阶段质量控制

2.3.1 工程质量验收程序与标准执行

水利水电工程竣工验收是对工程质量的全面检验。在竣工验收阶段,应严格按照国家和行业相关验收程序和标准进行操作。施工单位首先进行自检,自检合格后向监理单位提交验收申请。监理单位组织初步验收,对工程质量

进行全面检查,发现问题及时要求施工单位整改。整改完成后,由建设单位组织设计、施工、监理等单位进行竣工验收。更重要的是,验收过程中,要对工程的外观质量、结构尺寸、设备运行情况、工程资料等进行详细检查,确保工程质量符合设计要求和验收标准。

2.3.2 工程质量缺陷整改与复查

在竣工验收过程中,若发现工程存在质量缺陷,应明确责任主体,要求相关单位及时进行整改。整改完成后,要进行复查,确保质量缺陷得到彻底消除。对于一些影响工程安全运行或使用功能的重大质量缺陷,要制定专项整改方案,经专家论证后实施整改。而且,此过程中要建立质量缺陷台账,对整改情况进行跟踪记录,确保工程质量符合验收要求后,方可办理竣工验收手续。

3 水利水电施工质量管理体系构建与完善

3.1 建立健全质量管理组织机构

一是施工单位应设立专门的质量管理部门,该部门犹如整个项目质量控制的中枢神经,肩负着工程质量日常管理与监督的重任。它既要制定详细的质量控制计划,还要对施工过程中的各个环节进行严密监控,确保每一道工序都符合质量标准。

二是项目经理作为项目质量的第一责任人,在项目伊始,需要全面统筹规划,组织专业团队制定切实可行的质量目标。这个目标并非随意设定,而是要综合考虑工程的实际需求、国家及行业的相关标准、类似工程的经验教训等多方面因素。另一方面,项目经理还要主导制定详尽的质量管理计划,明确各个阶段的质量控制要点以及对应的责任人^[4]。在项目推进过程中,项目经理需定期组织召开质量工作会议,及时了解质量控制的实际情况,协调解决出现的各类问题,确保各项质量控制措施能够精准无误地得到有效实施。

三是为了进一步夯实质量管理工作,施工单位必须配备一批专业素养过硬的质量管理人员,如质量工程师、质检员等。质量工程师凭借其深厚的专业知识,负责对施工过程中的技术难题进行质量把控,从方案设计到技术交底,每一个环节都精心审核,确保施工技术的科学性与合理性。质检员则扎根于施工现场,承担起质量检查和验收的一线工作。他们每日穿梭于各个施工区域,严格按照质量标准对原材料、构配件、施工工艺等进行细致检查,不放过任何一个可能影响质量的细微之处。从基础开挖到混凝土浇筑,从机电设备安装到金属结构焊接,质检员都要进行严格的旁站监督和验收,通过这种从上到下、层层负责的质量管理体系,为水利水电工程的质量提供坚实保障。

3.2 完善质量管理体系与流程

3.2.1 建立质量责任制

它需要明确各级管理人员以及每一位施工人员在质量管理中的具体职责和权限。从项目经理到部门负责人,从技术骨干到一线施工工人,每个人都清楚自己在质量管理链条上所处的位置以及应承担的责任。

3.2.2 建立质量检查制度

该制度需详细规定检查的内容,涵盖原材料的质量检验、施工工艺的执行情况、各分项工程的质量标准等。在检查方法上,可采用目测、实测、试验等多种手段相结合,确保检查结果的准确性。此过程中,还要明确检查的频率,对于关键工序和重要部位要增加检查次数,如基础工程在开挖后、垫层浇筑前、钢筋绑扎后等关键节点都要进行严格检查。另一方面,应确定检查的负责人,使每一次检查都有专人负责,确保施工过程中的质量问题能够在第一时间被发现并得到妥善处理。

3.2.3 建立质量验收制度

施工单位必须严格依照国家和行业颁布的相关标准进行工程质量验收。在验收过程中,要组建专业的验收团队,成员包括质量管理人员、技术专家、监理人员等,确保验收结果的公正性和准确性。对于隐蔽工程,在隐蔽前必须进行严格验收,验收合格后方可进行下一道工序施工。而对于分部工程和单位工程,要按照规定的验收程序进行全面验收,只有验收合格的工程才能进入后续阶段。

3.3 加强质量监督与考核

为确保质量管理体系和流程能够不折不扣地得到执行,加强质量监督与考核工作刻不容缓。在水利水电工程建设中,建设单位和监理单位肩负着重要的监督职责。

首先,建设单位作为工程的出资方和最终使用者,对工程质量有着高度的关切。建设单位应组建专业的质量监督团队,定期深入施工现场进行质量巡查。巡查过程中,不只是一要检查工程实体质量,还要对施工单位的质量管理体系运行情况进行评估。一旦发现问题,要及时下达整改通知,明确整改要求和期限,跟踪整改情况,确保问题得到彻底解决。

其次,监理单位作为独立的第三方质量监督机构,在质量监督工作中发挥着不可替代的作用。监理人员要严格按照监理规范和合同要求,对施工全过程进行旁站

监理、平行检验和见证取样。在日常监理工作中,要及时发现施工过程中的质量隐患,提出整改意见并督促施工单位落实。对于严重违反质量规定的行为,监理单位有权下达停工整改通知,直至问题整改到位。

此外,建立科学合理的质量考核机制。对施工单位的质量管理工作进行量化考核,制定详细的考核指标体系,包括质量目标完成情况、质量管理体系执行情况、质量事故发生频率等。考核结果要与工程进度款支付、工程结算、企业信誉评价等紧密挂钩^[5]。例如,当施工单位的质量考核结果达到优秀标准时,可适当提高工程进度款的支付比例,在工程结算时给予一定的优惠政策,同时在企业信誉评价中给予加分,为企业后续承接工程提供有利条件。反之,若质量考核结果不达标,要扣减工程进度款支付比例,在工程结算时进行相应处罚,在企业信誉评价中给予扣分,限制企业在一定时期内参与工程投标。

结语:水利水电施工中的质量控制管理是一项系统而复杂的工作,贯穿于工程建设的全过程。通过加强施工准备阶段、施工过程及竣工验收阶段的质量控制,构建完善的质量控制管理体系,积极应用新技术,能够有效提升水利水电施工质量,确保工程安全、高效运行,发挥其应有的社会、经济和生态效益。在未来的水利水电工程建设中,应不断总结经验,持续改进质量控制管理方法和技术,适应水利水电事业发展的新要求,为国家基础设施建设做出更大贡献。

参考文献

- [1]胡涛.水利水电施工中的质量控制管理[J].前卫,2021(15):166-168.
- [2]侯忠岩.水利水电工程施工中的质量控制与改进策略[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2025(1):038-041.
- [3]马敏敏.水利水电工程施工中的质量管理与监控研究[J].水上安全,2024(6):145-147.
- [4]安雄亮.水利水电工程施工中质量控制与安全管理的实践策略[J].中国科技期刊数据库 工业A,2024(10):0113-0116.
- [5]杨光.水利水电施工管理及质量控制研究[J].前卫,2024(27):0189-0191.