

水利水电工程施工阶段的质量管理

袁江涛

陕西水务发展实业集团有限公司 陕西 西安 710000

摘要: 本文聚焦水利水电工程施工阶段质量管理,概述其施工特点、质量管理重要性及主要内容,剖析了当前质量管理中管理体系、过程管理、材料设备等方面存在的问题,从完善体系、加强过程管控、提升人员素质、强化材料设备管理等方面提出针对性提升措施,探讨了质量监督与验收机制、标准程序及责任追究,旨在为提高水利水电工程施工质量提供全面参考。

关键词: 水利水电工程; 施工阶段; 质量管理; 监督验收

1 水利水电工程施工阶段质量管理概述

1.1 水利水电工程施工特点

水利水电工程作为重要的基础设施建设项目,具有显著特点。第一,施工环境复杂多样,工程往往选址于河流、湖泊等水域附近,地质条件差异大,可能遭遇软土地基、岩溶地貌等复杂地质情况,给基础处理带来挑战。水域环境受水文气象影响显著,洪水、暴雨、台风等自然灾害可能随时发生,威胁施工安全与进度。第二,工程规模宏大,大型水利水电工程涉及众多建筑物,如大坝、溢洪道、水电站厂房等,工程量巨大,施工周期长,需要投入大量的人力、物力和财力。例如三峡工程,历经多年建设,动用大量资源,施工过程跨越多个阶段。第三,技术要求高,为确保工程安全稳定运行,满足发电、防洪、灌溉等综合功能,需要运用先进的水工建筑物设计技术、施工技术以及自动化监测技术等。在混凝土浇筑方面,对大体积混凝土的温控、防裂技术要求严格;在金属结构安装中,对精度和密封性有极高标准。

1.2 施工阶段质量管理的重要性

施工阶段是水利水电工程实体形成的关键时期,质量管理至关重要。从工程质量角度看,严格的质量管理能够保证工程各部位符合设计要求和相关标准规范,确保大坝的抗滑稳定性、水工建筑物的防渗性能等达到规定指标,保障工程长期安全运行,避免因质量问题引发安全事故,如溃坝、渗漏等导致的人员伤亡和财产损失^[1]。在经济效益方面,有效的质量管理可减少返工、维修成本。一次成型的高质量工程能避免因质量问题导致的工期延误,降低因处理质量问题而增加的人力、物力投入,提高工程整体经济效益。高质量工程在使用过程中运行维护成本低,能长期稳定发挥效益。社会效益上,水利水电工程对区域经济发展、民生改善意义重大。良好的工

程质量能保障电力供应、防洪安全、灌溉用水等,促进农业、工业、服务业等各行业发展,提升居民生活质量,维护社会稳定,为社会发展提供坚实支撑。

1.3 质量管理的主要内容

质量管理涵盖多方面内容。在质量计划编制方面,需依据工程特点、合同要求和相关标准,制定详细的质量目标、质量计划和质量保证措施,明确各阶段质量控制要点和责任人,为质量管理提供指导。质量控制是核心环节,涉及施工全过程,对原材料、构配件和设备进行严格检验,确保其质量合格;对施工工艺、操作方法进行监控,保证施工符合规范要求;对隐蔽工程、关键工序和重要部位加强质量检查和验收,及时发现并处理质量问题。质量保证通过建立质量管理体系,明确各部门和人员的质量职责,开展质量培训和教育,提高全员质量意识,营造良好的质量文化氛围,确保质量管理工作有效开展。质量改进则是对质量管理体系和施工过程进行持续评价和分析,针对存在的问题采取改进措施,不断优化施工工艺和管理方法,提高质量管理水平和工程质量水平。

2 水利水电工程施工阶段质量管理存在的问题

2.1 管理体系不完善

部分水利水电工程施工企业质量管理体系存在漏洞。组织机构不健全,质量管理部门设置不合理,职责划分不清晰,导致质量管理工作出现推诿扯皮现象。例如,在一些小型水利项目中,质量管理人员身兼数职,无法专注于质量管理工作。质量管理制度不健全,缺乏针对性、可操作性的质量管理制度和流程,对施工过程中的质量控制要点和标准规定不明确,使得质量管理工作无章可循。同时制度执行不到位,虽有制度但未能严格落实,对违规行为缺乏有效约束和处罚机制,导致质量管理工作流于形式。

2.2 施工过程管理漏洞

施工过程管理存在诸多问题。施工工艺执行不严格,施工人员为图方便或赶工期,不按照设计图纸和施工规范进行施工,随意简化施工工序,如混凝土浇筑过程中振捣不密实、钢筋绑扎间距不符合要求等,影响工程质量。质量检验与验收不规范,检验方法不当、检验频率不足,对关键工序和隐蔽工程验收不严格,未能及时发现和纠正质量问题。部分验收人员责任心不强,对不符合质量要求的工程部位也予以验收通过,为工程留下质量隐患。施工记录不完整、不准确,不能真实反映施工过程和质量控制情况,给质量追溯和问题处理带来困难。一旦出现质量问题,难以查找原因和确定责任。

2.3 材料与设备问题

材料管理方面,原材料质量把控不严,采购环节未严格筛选供应商,对材料质量证明文件审查不细致,导致不合格材料进入施工现场。材料储存条件不当,如水泥受潮结块、钢材生锈等,影响材料性能。材料发放和使用缺乏有效管理,存在错用、混用现象。设备管理上,施工设备老化、故障频发,部分企业为降低成本,使用陈旧设备,设备性能无法满足施工要求,影响施工质量和进度。设备维护保养不到位,缺乏定期检修和保养计划,设备带病作业,增加安全事故和质量问题发生的风险。设备操作人员技术水平参差不齐,未经过专业培训或培训不足,操作不规范,导致设备损坏或施工质量不达标。

3 提升水利水电工程施工阶段质量管理的措施

3.1 完善质量管理体系

建立健全质量管理体系是水利水电工程实现高质量施工的核心保障。在组织架构优化方面,应打破传统管理壁垒,设立独立的质量管理部门并直接向项目最高管理层汇报,赋予其质量一票否决权。该部门需配备具有注册质量工程师资格的专业团队,涵盖质量策划、过程监控、数据分析等专项岗位,形成“决策层-管理层-执行层”三级质量管控体系。通过签订质量责任状、编制岗位质量手册等方式,将质量目标分解至各职能部门及分包单位,明确设计、采购、施工、检测等环节的质量接口关系,建立跨部门协同机制,例如技术部门与施工班组就工艺标准开展联合交底,确保质量责任横向到边、纵向到底^[2]。在制度建设层面,需结合工程特点编制《质量管理体系汇编》,细化原材料“四验”(验规格、验品种、验质量、验数量)流程、隐蔽工程举牌验收制度、质量通病防治清单等专项规程。配套开发数字化质量管理体系,实现质量计划在线审批、检验批实时填

报、不合格项闭环整改等功能。通过建立“日巡查、周例会、月考核”的动态监督机制,运用无人机巡检、BIM模型比对等智能化手段强化过程监管,对质量违规行为实施“黄牌警告-经济处罚-停工整顿”三级惩戒,确保制度刚性执行,最终形成“制度管人、流程管事、数据说话”的现代化质量管控格局。

3.2 加强施工过程管控

严格施工工艺执行,加强技术交底工作,确保施工人员熟悉施工图纸、施工规范和质量要求。在施工过程中,加强现场监督检查,对关键工序和重要部位实行旁站监督,及时发现和纠正违规操作行为。规范质量检验与验收工作,制定科学合理的检验计划和验收标准,严格按照检验频率和方法进行质量检验。对隐蔽工程和关键工序,实行“三检制”(自检、互检、专检),合格后方可进行下一道工序施工。加强验收人员培训,提高验收人员业务水平和责任心,确保验收工作严格、公正、准确。完善施工记录管理,要求施工人员如实、及时记录施工过程和质量情况,记录内容应详细、准确、完整。建立施工记录档案,便于质量追溯和问题处理。

3.3 提升人员素质与技术水平

加强人员培训与人才建设是提升水利水电工程施工质量的核心驱动力。针对一线施工人员,定期开展施工规范实操培训,编制《质量通病防治手册》并配套情景化教学视频,通过“VR模拟施工+实体样板观摩”强化质量标准认知;针对技术管理人员,每季度组织质量管控案例研讨会,邀请行业专家开展BIM建模、智能监测等新技术专题讲座,同步开展跨项目技术交流,推动先进经验共享。推行“导师带徒”制度,由高级技师与青年员工结对,通过“理论授课+现场带教+阶段考核”实现技能传承。在激励机制设计上,应构建“正向激励+反向约束”双轨体系。设立质量专项奖励基金,对提出创新工艺、避免重大质量隐患的团队给予物质奖励与职称晋升加分;实施质量责任追溯制度,对因违规操作导致质量事故的责任人,除经济处罚外,纳入个人信用档案并暂停岗位晋升资格。建立“质量积分银行”,将员工参与培训、提出合理化建议等行为量化积分,与薪酬、评优直接挂钩,激发全员质量管控内生动力。在人才梯队建设上,应实施“高端引进+内部孵化”双轮驱动。制定《专业技术人才引进计划》,重点引进熟悉智慧水利、生态施工等领域的复合型人才,配套提供科研启动资金与成果转化激励;建立企业内部工程师工作室,针对大体积混凝土温控、金属结构防腐等关键技术开展攻关,对取得专利或工法的团队给予专项奖励。通过构建“技

术骨干-行业专家-领军人才”三级培养通道,推动企业从传统施工向技术驱动型升级,最终以人才优势转化为质量竞争优势。

3.4 强化材料与设备管理

加强材料管理,严格材料采购程序,选择信誉良好、质量可靠的供应商,签订质量保证协议。对进场材料进行严格检验,核对质量证明文件,按规定进行抽样检验,合格后方可使用。改善材料储存条件,根据材料特性分类存放,做好防潮、防火、防盗等措施。加强材料发放和使用管理,建立材料领用台账,严格按施工进度和设计要求发放材料,避免错用、混用^[3]。加强设备管理,定期对施工设备进行检修和保养,制定设备维护保养计划,明确保养内容和周期。及时更新老化设备,引进先进、高效、可靠的施工设备,提高施工机械化水平。加强设备操作人员培训,使其熟练掌握设备操作技能和维护保养知识,规范操作行为,确保设备安全、稳定运行。

4 水利水电工程施工阶段的质量监督与验收

4.1 质量监督机制

建立健全质量监督机制,明确质量监督主体和职责。政府质量监督部门应加强对水利水电工程施工质量的监督检查,制定监督计划,定期对工程实体质量和参建各方质量行为进行检查。建设单位应建立健全内部质量监督机构,配备专业质量监督人员,对工程质量进行全过程监督。加强质量监督信息化建设,利用现代信息技术手段,建立工程质量监督信息管理系统,实现质量监督信息的实时采集、传输和处理,提高质量监督效率和水平。鼓励社会监督,设立质量举报电话和邮箱,接受社会公众对工程质量的监督和举报,对举报属实的问题及时进行调查处理,形成全社会共同参与质量监督的良好氛围。

4.2 质量验收标准与程序

明确质量验收标准,严格按照国家和行业相关标准规范进行验收。水利水电工程各分部工程、单位工程都有相应的质量验收标准,验收时应对照标准逐项进行检查评定。规范质量验收程序,按照“分部工程验收—单位工程验收—阶段验收—竣工验收”的程序进行。每个验收阶段都应成立验收委员会,明确验收委员会组成人

员和职责。验收前,施工单位应进行自检,合格后向监理单位提出验收申请;监理单位组织预验收,预验收合格后报建设单位组织正式验收。验收过程中,应认真查阅施工资料,对工程实体进行现场检查和检测,形成验收结论。

4.3 质量责任与追究

建立质量责任终身制,明确参建各方在工程建设过程中的质量责任。建设单位对工程质量负总责,设计单位对设计质量负责,施工单位对施工质量负责,监理单位对监理质量负责。各单位法定代表人、项目负责人、技术负责人等应按照各自职责对工程质量承担相应责任^[4]。完善质量责任追究制度,对因质量问题造成严重后果的单位和个人,依法依规进行严肃追究。追究方式包括行政处罚、经济处罚、刑事处罚等。例如,对存在严重质量问题的工程,责令停工整顿,对相关责任单位进行罚款、降低资质等级等处罚;对涉嫌犯罪的责任人,移送司法机关追究刑事责任。通过严格的质量责任追究,增强参建各方的质量责任意识,确保工程质量安全。

结束语

水利水电工程施工阶段质量管理是保障工程安全、经济与社会效益的核心环节。本文通过剖析施工特点、现存问题及改进路径,提出从完善管理体系、强化过程管控、提升人员素质、规范材料设备管理到健全监督验收机制的系统性措施。唯有落实全生命周期质量责任,严控技术标准与实施流程,方能实现工程质量的持续优化,为水利水电事业高质量发展筑牢根基,推动行业技术与管理水平迈向新台阶。

参考文献

- [1]华璐阳,王运,华联军.浅谈水利水电工程施工质量管理[J].中外企业家,2020(09):118-118.
- [2]刘哲.探析水利水电工程的管理问题及施工质量控制措施运用[J].价值工程,2020,39(05):80-80.
- [3]冯玉康.对水利水电工程施工阶段的质量管理[J].百科论坛电子杂志,2020(14):1345-1346.DOI:10.12253/j.issn.2096-3661.2020.14.2977.
- [4]陈敏义.水利工程质量监督监督管理存在的问题与思考[J].智能城市,2023,9(2).DOI:10.19301/j.cnki.zncs.2023.02.014.