

水利水电工程施工过程中的质量控制与标准化管理

马林文

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利水电工程的质量与安全关乎国计民生，施工过程中的质量控制与标准化管理至关重要。本文深入探讨了其关键要点和有效措施，涵盖施工前勘察设计、图纸审查、人员培训等准备工作，施工中材料设备质量把控、各分项工程质量控制及检验验收，以及施工后的质量管理体系建设、过程标准化管理、信息化融合与监督考核等方面。通过全面系统地实施质量控制与标准化管理，旨在确保水利水电工程的高质量建设，提升工程效益和安全性，为行业发展提供有力保障。

关键词：水利水电；工程施工；过程中的；质量控制；标准化管理

引言：经济快速发展下，水利水电工程规模与数量攀升，但施工质量问题频发，威胁工程安全、造成资源浪费和经济损失，质量控制与标准化管理迫在眉睫。质量控制是工程达标关键，标准化管理为其提供流程和制度支撑。研究二者要点与措施，可提升建设水平，保障效益，促进行业可持续发展。并将深入探讨水利水电工程施工中质量控制要点及标准化管理策略，以期为行业发展提供有益参考，推动水利水电事业迈向新高度。

1 水利水电工程施工质量控制与标准化管理的重要性

水利水电工程施工质量控制与标准化管理具有至关重要的意义。首先，关乎工程安全，高质量的施工能确保大坝、水闸等水工建筑物稳固可靠，承受水流冲击、水压荷载等，降低溃坝、决堤等灾难性事故风险，保障下游居民生命财产安全。其次，影响工程效益，优质工程可减少渗漏、能量损失等，提高水资源利用效率和发电效益，同时降低运行维护成本，增强工程盈利能力。再者，有助于环境保护，规范施工可减少水土流失、水污染等生态破坏，保护周边生态平衡^[1]。

2 水利水电工程施工质量控制要点

2.1 施工前的质量控制

2.1.1 勘察设计质量把控

勘察团队需运用先进技术手段，精准测定施工现场的地质构造、地形地貌、水文条件等关键数据，为设计提供可靠依据。设计单位应秉持严谨科学态度，依据勘察成果及相关规范标准，进行多方案比选优化，确保设计方案在结构安全、功能实现、施工可行性及经济合理性等方面达到最优平衡。

2.1.2 施工图纸审查

施工图纸审查是施工前质量控制的关键步骤。施工单位组织专业技术人员，对施工图纸进行全面细致审

查，重点关注图纸的完整性，包括各专业图纸的配套齐全，以及细节标注的清晰明确；核对图纸的准确性，如尺寸标注、标高设定、结构形式等是否正确无误；检查图纸的一致性，确保各专业图纸之间、平面与剖面之间无矛盾冲突之处；验证图纸与现场实际情况的符合性，避免因地质变化、周边环境等因素导致设计与实际脱节。

2.1.3 施工组织设计编制与审核

施工组织设计是指导施工全过程的纲领性文件。编制时，应综合考虑工程规模、施工条件、工期要求、资源配置等因素，合理规划施工顺序，优化施工方法，制定科学的进度计划，并对人、材、机等资源进行合理调配。施工组织设计要突出质量保证措施，针对关键工序和质量控制点制定专项方案，明确质量标准和检验方法。编制完成后，施工单位技术负责人组织内部审核，重点审查其科学性、合理性和可行性，然后报监理单位审查。

2.1.4 施工人员培训与技术交底

施工人员是工程建设的直接参与者，其素质和技能水平直接影响工程质量。施工单位应在开工前组织全面系统的人员培训，包括基础理论知识、专业技能操作、质量安全意识等方面。通过培训，使施工人员熟悉工程施工流程、工艺标准和质量要求，掌握先进施工技术和设备操作方法，提升质量意识和责任心。在每道工序施工前，进行详细技术交底，由技术负责人向施工班组讲解施工任务、技术要点、质量标准、安全注意事项等，确保施工人员清楚了解施工内容和要求，严格按照交底内容进行施工操作，避免因人为因素导致质量问题，保障施工质量稳定可靠。

2.2 施工材料与设备的质量控制

2.2.1 材料采购与检验

施工单位应建立严格的供应商筛选机制,优先选择信誉良好、产品质量稳定的供应商,并与其签订明确的质量合同。在采购过程中,严格按照设计要求确定材料的规格、型号、性能等参数,确保所采购材料符合工程标准。材料进场时,检验工作必须严谨细致,不仅要查验质量证明文件,如合格证、检测报告等,还要对关键材料,如钢材、水泥、砂石料等,按规定的抽样频率和方法进行复试检验,只有检验合格的材料方可进入施工现场使用,杜绝不合格材料混入工程,为工程质量提供坚实的物质基础保障。

2.2.2 材料存储与保管

合理的材料存储与保管能维持材料的性能和质量。根据材料的特性,分类存放是关键,例如水泥应存放在干燥、通风良好的库房内,避免受潮结块影响强度;钢材应防止生锈,可采取覆盖、涂刷防锈剂等措施;易燃易爆材料如炸药、油料等,必须存放在专门的危险化学品仓库,并配备完善的消防和安保设施。材料的存放应遵循先进先出原则,防止因长期积压导致材料变质失效,定期对库存材料进行检查盘点,及时发现并处理问题材料,确保投入使用的材料质量合格,从而保障水利水电工程施工质量的稳定性和可靠性。

2.2.3 设备选型与配置

施工单位应依据工程的规模、施工工艺和技术要求,选择性能先进、质量可靠、适配性强的机械设备,例如大坝混凝土浇筑需选用合适的混凝土搅拌和运输设备,以确保混凝土的连续供应和浇筑质量。在设备进场前,要进行全面调试和试运行,检查设备的各项性能指标是否正常,确保设备处于良好运行状态。根据施工进度和现场实际情况,合理配置设备数量和种类,形成高效的设备组合,避免设备闲置或不足,提高施工机械化程度和施工质量,保障水利水电工程施工的顺利进行和高质量完成。

2.3 施工过程中的质量控制

2.3.1 土方工程质量控制

在开挖过程中,严格依据设计坡度、深度和边界进行作业,采用先进测量仪器精准定位,防止超挖或欠挖。对于高边坡等关键部位,应进行稳定性监测,及时采取支护措施,如锚杆、锚索、挡土墙等,确保边坡稳定安全,避免坍塌事故。填筑时,合理选择土料,控制土料含水量在最佳范围,通过分层铺土、压实,严格控制每层铺土厚度和压实遍数,确保填筑土体的密实度符合设计要求,如通过环刀法、灌砂法等检测手段进行压实质量检测,保证土方工程的强度和稳定性,为后续工

程建设筑牢根基。

2.3.2 混凝土工程质量控制

混凝土工程质量直接关系到水利水电结构的耐久性和安全性。原材料选择上,确保水泥、骨料、外加剂等质量合格且适配,通过试验确定最佳配合比,保证混凝土的工作性能和强度。搅拌过程中,严格控制搅拌时间和投料顺序,保证混凝土搅拌均匀。浇筑时,控制好浇筑速度和高度,防止混凝土离析,采用合适的振捣设备和方法,确保振捣密实,避免出现蜂窝、麻面等缺陷。浇筑完成后,及时进行养护,根据环境条件采取洒水、覆盖保湿等养护措施,保证混凝土强度正常增长,防止裂缝产生,从而确保混凝土结构质量满足设计标准,保障水利水电工程长期稳定运行。

2.3.3 金属结构及机电设备安装质量控制

在制造环节,严格按照设计图纸和相关标准进行加工制作,确保构件尺寸精确、表面质量良好、材质符合要求,通过探伤检测等手段把控质量。安装前,对基础进行精确测量和验收,保证安装基准准确。安装过程中,严格遵循安装工艺和操作规程,控制好安装位置、垂直度、水平度等精度指标,确保各部件连接牢固,如螺栓拧紧力矩符合要求,焊接质量可靠。安装完成后,进行全面调试和试运行,对设备的运行参数、性能指标进行检测和调整,确保设备运行平稳、操作灵活、各项功能正常,满足水利水电工程的运行需求,保障工程顺利投产并高效运行^[2]。

2.4 施工质量检验与验收

2.4.1 质量检验制度

施工单位应配备专业的质检人员和先进的检测设备,依据国家和行业标准,制定详细的检验计划和流程。对原材料、构配件、中间产品及各施工工序进行全方位、全过程的检验,包括外观检查、物理性能检测、化学成分分析等多种方式。实行初检、复检、终检”三检制制度相结合,严格把控质量关,确保每一个环节都符合质量要求。详细记录检验数据和结果,建立质量档案,为质量追溯和问题分析提供依据,使质量检验工作规范化、制度化、科学化,有效预防质量问题的发生,保障工程整体质量。

2.4.2 隐蔽工程验收

水利工程中的隐蔽工程涵盖基础开挖、处理,地下防渗、排水及建筑物工程等,完工后难以检查,施工单位首先进行自检,自检合格后向监理单位报验。首先施工单位自评,监理单位抽检,随后由质量监督、施工、监理、运行管理、设计、项目法人等组成联合小组,对

隐蔽工程质量等级检查核定,填签证表上报监督机构,完成现场验收流程。对照设计图纸和规范标准,仔细检查隐蔽工程的施工质量,包括钢筋的规格、数量、间距、焊接质量,以及地基处理的效果等。验收过程通过现场测量、试验检测等手段确保工程质量符合要求,同时做好验收记录和影像资料留存。

2.4.3 工程验收

工程验收是对水利水电工程建设成果的全面检验。工程施工过程中,按照国家相关验收规程和标准,分阶段开展验收工作,包括分部工程验收、单位工程验收以及竣工验收等。验收内容涵盖工程质量、施工资料、设备运行情况、工程效益等多个方面。验收组通过现场检查、实体检测、查阅资料、听取汇报等方式,对工程进行全面评估,判断工程是否达到设计要求和使用寿命。对于验收中发现的问题,要求施工单位及时整改,整改完成后再次复查,直至符合验收标准^[3]。

3 水利水电工程施工标准化管理措施

3.1 建立健全质量管理体系

建立健全质量管理体系是水利水电工程施工标准化管理的核心。首先,要明确各部门和人员的质量职责与权限,形成完善的质量责任网络,确保事事有人管、人人有专责。制定详细且符合工程实际的质量管理制度和 workflow,涵盖施工的各个环节,如原材料采购检验、施工工艺操作规范、质量检验评定等,使施工过程有章可循。引入先进的质量管理理念和方法,如全面质量管理(TQM)、质量功能展开(QFD)等,持续改进质量管理体系的有效性和适应性。

3.2 加强施工过程标准化管理

施工过程标准化管理需贯穿工程始终。施工前准备阶段,应严格按照标准进行场地平整、施工道路修筑以及临时设施搭建,确保施工环境符合要求。施工过程中,针对不同的施工工序,如土方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等,制定详细的标准化操作规程,并加强现场监督,确保施工人员严格按照标准施工。例如,混凝土浇筑要控制好配合比、浇筑温度、振捣时间等关键参数,保证混凝土质量。施工后验收阶段,依据标准化的验收程序和评定标准,对已完工程进行全面检查验收,及时发现并整改质量问题,确保每一道工序都符合质量标准,实现工程整体质量的有效管控。

3.3 推进信息化建设与标准化管理融合

在水利水电工程中推进信息化建设与标准化管理融合具有重要意义。利用信息化技术,建立工程质量信息管理平台,对施工过程中的各类质量数据进行实时采集、传输和存储,如原材料的检验报告、施工过程中的质量检测数据、各工序的验收记录等,实现质量信息的数字化管理。通过数据分析和挖掘,能够及时发现质量波动趋势和潜在问题,为质量控制提供决策依据。借助信息化手段,将标准化的施工流程和质量要求以可视化的方式呈现给施工人员,如通过BIM技术进行施工模拟和技术交底,使施工人员更直观地理解标准化作业要求,提高施工效率和质量。

3.4 强化标准化管理的监督与考核

建立专门的监督小组,定期对施工现场进行巡查,检查施工过程是否严格遵循标准化流程和规范,包括施工工艺的执行情况、质量检验制度的落实情况、人员设备的配备与管理等方面,对发现的不规范行为及时纠正并记录在案。制定科学合理的考核指标体系,将标准化管理的执行情况与施工企业的资质评定、项目的绩效考核、人员的薪酬奖惩等挂钩,对执行标准化管理成效显著的单位和个人给予表彰和奖励,对违反标准的行为进行严厉处罚,形成有效的激励约束机制,促使全体施工人员自觉遵守标准化管理要求,推动水利水电工程施工标准化管理水平的不断提高^[4]。

结束语

水利水电工程施工质量控制与标准化管理是一项复杂而系统的工程,贯穿于项目建设的全过程。通过严格把控施工前的各项准备工作、强化施工材料与设备管理、精细落实施工过程中的质量控制以及建立健全标准化管理体系等措施,我们能够显著提升工程的质量与安全性,确保其发挥应有的经济效益和社会效益。

参考文献

- [1]韩乐.水利水电工程管理及施工质量控制[J].智能城市,2020,6(14):81-82.
- [2]徐飞.水利水电工程施工质量管理和控制对策[J].住宅与房地产,2020(21):161.
- [3]黄家健.水利水电工程的管理问题及施工质量控制措施[J].技术与市场,2020,27(07):172+174.
- [4]康军.浅谈水利水电工程施工质量控制与管理[J].居舍,2020(18):143-144.