

Exploration of Quality Control and Improvement Measures for Water Conservancy and Electric Power Engineering

Chao Gao

China Water Resources and Hydropower Twelfth Engineering Bureau Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310030, China

Abstract

Water conservancy and power engineering is an important infrastructure for national economic and social development, including the development and utilization of water resources, conversion of hydropower into electricity, flood control and disaster reduction, water supply and irrigation, and other engineering contents. Due to the strong comprehensiveness, intensive technology, and complex system of water conservancy and power engineering, it is necessary to strengthen quality control. However, from the current situation, there are some quality control issues that need to be addressed during the construction of domestic water conservancy and power engineering projects. Therefore, this article takes the existing problems in the quality control of water conservancy and power engineering as the starting point, and further proposes relevant improvement measures, aiming to comprehensively improve the construction quality of water conservancy and power engineering, promote the coordinated improvement of engineering construction quality, safety, and environmental benefits.

keywords

Water conservancy and power engineering; Quality Control; Problem; Improvement measures

水利电力工程质量控制与改进措施探究

高潮

中国水利水电第十二工程局有限公司, 中国·浙江 杭州 310030

摘要

水利电力工程为国民经济及社会发展的重要基础设施包括水资源开发利用、水能转化为电能、防洪减灾、供水灌溉等工程内容。因为水利电力工程综合性强、技术密集,且系统复杂,所以有必要加强质量控制。但从现状来看,国内相关水利电力工程项目建设期间,存在一些有待解决的质量控制问题。因此,本文以水利电力工程质量控制工作现状存在的问题为切入点,进一步提出相关改进措施,旨在全面提升水利电力工程建设质量,促进工程建设质量效益、安全效益、环保效益的协同提升。

关键词

水利电力工程; 质量控制; 问题; 改进措施

1 引言

水利电力工程,是系统化的工作项目,工作内容较多,加强水利电力工程质量控制,可预防安全事故的发生,如溃坝、坍塌、设备故障等事故。同时,在加强质量管控的基础上,可保证工程使用的材料、施工工艺符合标准,进而延长工程投入使用的寿命周期,减少后期维护成本。此外,保证水利电力工程质量,还可以减少后期维护及改造费用,提升工程建设经济效益。但是,从实际工作来看,相关地区水利电力工程建设期间,质量控制工作仍存在一些做得不到位的地方,如质量控制体系不够完善、前期勘察工作较为薄弱、监理工作有待强化等^[1]。鉴于此,为解决现状问题,全面提

升水利电力工程质量控制效益水平,本文有必要提出合理科学的改进措施,进一步助力水利电力工程建设事业高质量发展。

2 水利电力工程质量控制工作现状问题分析

2.1 质量控制体系有待完善

水利电力工程较为系统,工作内容多,复杂程度高。一些施工单位从自身经济效益角度考虑,存在盲目缩短工期的情况,对施工质量有所忽视,容易出现“重速度、轻质量”的现象。尤其是在工期压力紧张情况下,容易出现偷工减料、未能按照规定进行操作等问题,使工程质量受到严重影响。从水利电力工程建设层面来看,在质量控制体系不够完善情况下,便容易出现上述问题。虽然施工单位提出“精品工程”“优质工程”等口号,但由于实际指导意义不足,质量控制体系不够完善,内部质量管理体系缺失,导致水利电力

【作者简介】高潮(1985-),男,中国河南开封人,本科,工程师,从事水利水电研究。

工程施工过程中难以严格按照规章制度进行,进而容易发生施工管理质量及安全性问题,使水利电力工程整体施工质量及安全性难以得到有效提升^[2]。

2.2 前期勘察工作薄弱,设计缺乏合理性

要想做好水利电力工程工作,控制工作质量,则需做好前期勘察工作,优化施工设计。但相关水利电力工程前期勘察工作较为薄弱,且设计缺乏合理性。一方面,前期勘探工作停留在书面报告,未能深入工程现场进行实地勘探,或现场实地勘探不够全面,技术落实不到位,在此情况下便难以了解工程现场全貌,进而难以保证工程施工设计方案的合理性及科学性。另一方面,当施工设计方案缺乏合理性的情况下,比如没有结合工程区域地质、水位、气候等自然条件进行优化设计,容易使工程实际运行期间引发各种施工质量及安全性问题。尤其是在施工设计图纸不够严谨、计算不够准确等情况下,会影响后续工程施工的可靠性及安全性,进而影响工程整体质量。所以,需加强前期勘察、优化工程设计方案,进而使水利电力工程施工建设质量得到有效保障。

2.3 材料质量不合格,监理工作有待强化

在水利电力工程施工过程中,需合理使用施工材料,并加强施工监理,以此使水利电力工程质量得到有效控制。但相关水利电力工程项目施工期间所需材料较多,存在采购环节质量把控不够严格的情况,使一些劣质的材料进入施工现场,进而导致工程施工质量受到影响^[3]。与此同时,由于监理单位未能严格履行监理职责,尤其是在施工环节,监理工作落实不到位的情况下,则难以保证工程建设的质量及安全性。因此,需严格控制材料质量,并规范监理,使水利电力工程建设质量得到全面提升。

3 相关改进措施分析

3.1 构建完善的质量控制体系

为了使水利电力工程质量得到有效控制,需构建完善的质量控制体系^[4]。首先,严格落实岗位责任制,对工程项目建设班组中各层级职责加以明确,包括项目经理、技术负责人、质检员等工作人员的职责,通过质量责任书的签订,保证责任落实到个人。其次,严把技术关卡,对于工程中防渗、混凝土浇筑等关键工序,组建专项攻关小组,落实有效施工技术。以某水电站项目工程为例,通过低热硅酸盐水泥全坝段浇筑技术的应用,使大体积混凝土温控问题得到有效解决。再则,加强质量考核,通过“质量与效益挂钩”机制的构建,设置质量特别奖,针对发现重大质量隐患班组或者个人,给予相应的奖励;对存在违规操作行为的班组或个人给予一定处罚。做到赏罚分明,严控工程建设质量。此外,严格执行流程化操作,通过《水利水电工程施工质量标准化手册》的制定,对水利电力工程施工流程加以规范,比如其中的混凝土浇筑需通过自检、互检、专检,达标后再验收。

当然,除上述改进措施以外,在构建完善的质量控制

体系过程中,还有必要采取信息化管理方法,通过建筑信息模型(BIM)技术、物联网监控系统的引入及应用,对水利电力工程施工过程的混凝土温度、应力等参数实时监测,使各项质量数据实现可追溯。在构建完善的质量控制体系,并严格执行的基础上,使水利电力工程建设质量得到全面有效控制。

3.2 加强前期勘察,优化工程设计方案

在水利电力工程建设期间,为提高工程建设质量,有必要在完善质量控制体系的基础上,加强前期勘察,并对工程设计方案加以优化。

为加强前期勘察,需构建专业的勘察队伍,对队伍中各成员职责加以明确,将详细的数据收集计划方案制定好,包括工程区域范围内地质、水文、气象等勘察,并合理利用地质雷达及遥感等勘察技术,保证获取的勘察数据的全面性及准确性。规范勘察作业流程,保证勘察作业的合理性及科学性。为优化工程设计方案,需对设计内容加以细化,通过对水利电力工程项目施工图设计的细化,对各建筑物尺寸、结构形式及材料要求加以明确。针对关键部位、复杂节点,需详细设计,并提供详细的施工图纸及技术要求,使施工过程设计变更减少发生。

以国内某水利水电工程企业参建的某大型水电站项目为例,为确保该项目电力工程建设质量得到有效保障,开展了针对性的前期勘察及工程设计工作。在前期勘察工作开展期间,通过先进科学的无人机航测技术的应用,对电力工程区域展开了高精度的地形测绘,获取了详细的地形数据。与此同时,采取地质钻探及物探等技术方法,对电力工程区域地质结构展开深入探测,对工程区域岩层分布、性质、构造等情况加深了解。进一步在构建完善的勘察数据共享平台的基础上,使本项目水利电力工程勘察、设计、施工等各方数据实现实时共享。设计工作人员可结合勘察数据,对设计方案及时调整;施工单位则可结合勘察报告,制定合理科学的施工方案,以此确保本项目电力工程施工作业顺利、有序进行。在工程设计方案优化方案,设计单位提供了多种电力枢纽布置方案,经技术经济对比分析的基础上,选出最优的方案,优选出的方案既考虑了工程的经济性,又考虑了工程的环保性,使移民搬迁数量减少,并使周边环境得到有效保护。基于本工程大坝设计环节,使用了新型的混凝土材料及先进的施工工艺,使大坝的抗渗性能及耐久性大大提升。此外,通过大坝泄洪设施的优化设计,使泄洪能力大大提升,保证了大坝在洪水期间运行的可靠性及安全性。

3.3 加强施工材料及施工技术质量控制

从提升水利电力工程建设质量角度考虑,需加强工程施工材料质量控制。并结合工程施工需求,合理选用施工技术,加强施工技术应用过程的质量控制。

在施工材料质量控制期间,需完善供应商评估体系,基于信誉、资质、生产能力、产品质量等多维度,对待选供

应商的综合能力进行评估,择优选择供应商合作。针对水利电力工程项目,由于需要大量的水泥、钢材等材料,所以有必要深入实地考察这些主材供应商,查看公司的生产设备、质量管理体系等,保证供应商具备提供合格材料的能力。针对材料进场,需按照规范标准进行质量检测。对于每一批次的材料,均需抽样检验,如外观检查、物理性能测试、化学成分分析等。并规范储存及管理水利电力工程用材,如水泥、钢材等。定期盘点及检查,构建材料使用台账,对材料出入库情况详细记录,保证材料可追溯。

在加强施工材料质量的基础上,还有必要加强施工技术质量控制,以国内某水利电力工程项目为例,其水电站桩基容量为 $2 \times 50\text{MW}$,电力项目中需安装及调试的设备包括发电机、变压器、开关站等,同时还包括电缆敷设工程施工作业。在选择优质、信誉良好的供应商采购电缆材料的基础上,在电缆进场过程中,需对电缆外观、性能仔细检测,确保检测合格再投入施工现场使用。针对变压器等大型设备,基于运输及储存期间,需采取专门的防护措施,避免设备受到损坏、设备安装前期,仔细检查及调试,保证设备性能与施工标准要求相符。在此基础上,为控制施工技术质量,需编制详细的施工计划方案,对发电机安装、变压器调试等关键工序的施工工艺、质量标准逐一明确。施工方案通过专家审核之后,组织施工人员进行技术交底。实际施工期间,由质量管理工作人员对关键工序进行实时监控,比如在发电机定子绕组嵌线过程中,对嵌线工艺严格控制,并对绝缘处理质量严格控制。并采取“三检制”,即针对各道工序展开严格检验,对于其中电缆接头制作,确保在自检、互检、专检合格之后,再展开绝缘电阻测试及耐压试验。总之,需加强水利电力工程施工材料及施工技术质量控制,减少材料、施工质量问题所致的故障发生,全面保障水利电力工程施工建设的质量及安全性。

3.4 引进信息技术,强化工程建设过程监理

在水利电力工程建设期间,为确保建设质量及安全性,还有必要引进信息技术,加强工程建设过程监理。

以国内某水利电力提灌工程项目为例,为确保工程建设质量,引进信息技术,构建远程控制系统,即通过具备远程控制功能的信息化设备的引进,构建基于真空潜水泵装置的信息化电力提灌站,可进一步借助智能手机 APP 实现对提灌站运行情况的远程操控。工作人员不需要到现场,只需在智能手机点击“开启”按钮,便可以启动提灌站,使“远程一键启停”得到有效实现,以此使工作效率提升。同时,

借助信息化技术,构建数据监测平台,对提灌站的水流流量、流速等信息进行实时监测。相关工作人员可通过智能手机 APP 对相关数据随时查看,第一时间掌握提灌站运行情况,为本水利电力提灌工程项目科学调度及管理提供有效参考依据。并通过自动报警系统的构建,基于提灌站规范安装自动报警装置,在发生异常状况或者安全故障问题时,由系统将警报自动发出,然后把相关信息向工作人员及时反馈,进一步通过有效措施的实施,使本电力提灌站的安全可靠运行得到有效保障。此外,在本电力提灌站工程建设期间,加强了原材料及电力设备的监理检验,比如针对真空潜水泵装置等关键设备,通过对其性能指标、质量认证等情况进行检验,确保符合提灌站运行标准。通过加强施工过程监理,尤其是本提灌站工程重要部位及关键工序的施工作业,采取了持续性监督管理。包括提灌站基础施工、设备安装等关键工序,采取旁站监理措施,以此使这些施工工序的质量得到有效保障,进一步有效提升本水利电力提灌工程建设的质量及安全性。

4 结语

通过本文的分析探究,认识到做好水利电力工程质量控制工作的意义显著,但从现状来看此项工作仍存在一些有待解决的问题。因此,需完善质量控制体系,如严格落实岗位责任制、严把施工技术关卡、加强质量考核、严格执行流程化操作等。同时,加强前期勘察、优化工程设计方案。并且,还需加强施工材料及施工技术质量控制,重视水泥、钢材等材料的应用,重视发电机安装、变压器调试等关键工序施工工艺技术的应用。此外,还有必要引进信息技术、强化工程建设过程监理,如引进信息技术,构建远程控制系统、搭建数据监测平台、构建自动报警系统等,加强水利电力工程施工建设过程监理。总之,需从多方面加强质量控制,以此全面提升水利电力工程建设质量及安全性。

参考文献

- [1] 陈磊.水利工程中电力施工技术与管理分析[J].水利水电科技进展,2022,42(06):135.
- [2] 杨波.水利电力工程中水闸施工技术与管理解析[J].绿色环保建材,2020(08):177-178.
- [3] 张迎东.水利电力变压器运行维护及故障处理解析[J].电气技术与经济,2023(03):129-131.
- [4] 李军平.浅析现代水利电力提灌工程的挑战与发展前景[J].现代盐化工,2023,50(05):115-117.