

小型水利工程施工质量控制要点与实践

梁芬玲

山东省日照市东港区卧龙山街道办事处

DOI:10.12238/hwr.v9i5.6352

[摘要] 本文着重探讨小型水利工程施工质量控制问题,深入阐述其于农业灌溉、防洪减灾等领域的关键意义。在施工准备阶段,对规划设计进行精细审核,确保设计方案符合工程实际需求与水利规范;严格检验原材料,从源头把控砂石、水泥等材料的质量。施工过程中,对基础处理、混凝土浇筑、土方工程等核心环节实施严格质量把控,例如基础处理需达到设计承载力要求,混凝土浇筑需控制好配合比与振捣工艺。施工后期,通过科学严谨的质量验收流程,对工程质量进行全面评估,并制定合理的维护计划。结合实际案例,深入探讨实践中常见问题及应对策略,旨在为提升小型水利工程施工质量提供科学且切实可行的参考,保障工程长期稳定运行。

[关键词] 小型水利工程; 施工质量控制; 要点; 实践

中图分类号: TV **文献标识码:** A

Key points and practices of construction quality control for small-scale water conservancy projects

Fenling Liang

Wolongshan Street Office, Donggang District, Rizhao City, Shandong Province

[Abstract] This article focuses on the construction quality control of small-scale water conservancy projects, and elaborates on their key significance in agricultural irrigation, flood control and disaster reduction. During the construction preparation phase, conduct a detailed review of the planning and design to ensure that the design scheme meets the actual needs of the project and water conservancy standards; Strictly inspect raw materials and control the quality of materials such as sand, gravel, cement, etc. from the source. During the construction process, strict quality control is implemented for core links such as foundation treatment, concrete pouring, and earthwork engineering. For example, foundation treatment needs to meet the design bearing capacity requirements, and concrete pouring needs to control the mix proportion and vibration process. In the later stage of construction, a comprehensive evaluation of project quality is conducted through a scientific and rigorous quality acceptance process, and a reasonable maintenance plan is formulated. Based on practical cases, this article explores common problems and corresponding strategies in practice, aiming to provide scientific and feasible references for improving the construction quality of small-scale water conservancy projects and ensuring their long-term stable operation.

[Key words] small-scale water conservancy projects; Construction quality control; main points; practice

引言

小型水利工程在我国水利事业版图中占据着举足轻重的地位,广泛分布于广袤的农村及偏远地区。这类工程对农业生产、水资源科学调配以及生态环境改善发挥着不可或缺的作用。然而,受其自身规模较小、资金投入有限、技术力量相对薄弱等因素制约,小型水利工程在施工质量控制方面面临诸多挑战。施工质量的优劣不仅直接决定工程的使用寿命,更关系到工程效益的充分发挥。一旦出现质量问题,不仅会导致工程无法正常运行,

还可能引发严重的安全事故,进而造成重大经济损失与不良社会影响。因此,深入研究小型水利工程施工质量控制要点,并将理论与实践经验紧密结合加以有效应用,对推动水利事业发展具有极为重要的现实意义。

1 小型水利工程施工质量控制概述

1.1 小型水利工程的特点与重要性

小型水利工程具有规模小、投资少、施工周期短等显著特点。其分布广泛且类型丰富多样,涵盖小型水库、灌溉渠道、泵

站等多种类型。在农业生产领域,小型水利工程犹如“农田卫士”,为农田灌溉提供了稳定可靠的水源保障,有力地促进了农作物产量与质量的双提升。在防洪减灾方面,它能够灵活有效地调节洪水流量,如同“防洪屏障”,极大地减轻洪涝灾害对周边地区的冲击。此外,小型水利工程在改善生态环境、保障居民生活用水等方面同样发挥着关键作用。由于其贴近基层群众的生产生活,工程建设质量的高低直接影响着地区经济发展与社会稳定大局。

1.2 施工质量控制的意义

施工质量控制堪称小型水利工程建设的核心与关键环节。良好的施工质量能够为工程结构的安全性及稳定性筑牢根基,有效延长工程使用寿命,同时大幅降低后期维护成本。通过严格且科学的质量控制体系,可以最大限度避免因质量问题引发的工程事故,切实保障人民群众的生命财产安全。高质量的小型水利工程能够充分发挥其设计功能效益,显著提高水资源利用效率,为农业可持续发展注入强劲动力,推动生态环境持续改善。因此,加强施工质量控制是实现小型水利工程建设目标、促进水利事业蓬勃发展的重要保障。

2 施工准备阶段的质量控制要点

2.1 规划设计审核

规划设计作为小型水利工程的起点与基石,其科学性与合理性直接决定工程的功能布局与施工质量。在施工正式启动前,必须对设计方案开展全面、细致且深入的审核工作。审核内容涉及多个关键方面,其一,工程选址是否合理,需充分考量地形地貌、地质条件、水文特征等自然因素,确保工程能够适应自然环境,实现稳定运行;其二,工程规模与设计标准是否契合实际需求,并严格遵循相关规范要求,避免出现设计过度或不足的情况;其三,建筑物的结构设计是否安全可靠、经济合理,能否在保障功能的前提下实现成本的有效控制。在此过程中,应积极组织相关领域的专家、技术人员对设计方案进行全面论证,广泛征集各方意见,提出切实可行的优化建议,确保设计方案科学合理、切实可行。同时,要建立与设计单位高效、畅通的沟通协调机制,针对设计中存在的问题及时进行处理与解决,为后续施工奠定坚实基础^[1]。

2.2 原材料检验

原材料质量是决定小型水利工程施工质量的根本要素。对于水泥、钢材、砂石等主要原材料,必须实施严格的检验与验收流程。首先,要仔细核查原材料的质量证明文件,确保其各项指标符合国家标准与设计的要求。其次,对进场的原材料进行严格的抽样检测,例如对水泥进行安定性、强度等关键性能检测,对钢材开展力学性能测试等,从源头上把控原材料质量^[2]。此外,还应建立完善的原材料台账,详细记录原材料的来源渠道、数量、检验情况等信息,实现原材料的全流程可追溯管理。对于经检验不合格的原材料,要坚决杜绝使用,防止因原材料质量问题给工程质量埋下隐患。

2.3 施工队伍与设备管理

选择具备资质与经验的施工队伍是工程质量保障的基础。需严格审查其人员资质、技术能力及施工业绩,确保施工能力达标。同时,通过定期开展专业技能培训与质量意识教育,提升施工人员素养。此外,合理配置性能良好、数量充足的施工设备,建立设备定期维护保养制度,落实日常巡检与检修,及时处理设备运行问题,以保障设备稳定运行,从而提升施工效率与工程质量。

3 施工过程中的质量控制要点

3.1 基础处理质量控制

基础处理是小型水利工程施工的关键环节,直接关乎建筑物的稳定性与安全性。在基础施工前,需对地基开展详细的勘察与检测工作,深入了解地基的地质条件与承载能力,为基础处理方案的选择提供准确依据^[3]。根据不同的地基情况,合理选用换填法、夯实法、桩基础等基础处理方法。在基础处理过程中,必须严格按照设计要求与施工规范进行施工,精准控制基础的尺寸、标高、平整度等关键参数。同时,要对基础的压实度、承载力等重要指标进行严格检测,确保基础质量完全符合设计要求,为工程整体质量奠定坚实基础。

3.2 混凝土工程质量控制

混凝土工程在小型水利工程中应用广泛,其质量直接影响建筑物的强度与耐久性。在混凝土施工前,应依据工程实际要求与原材料特性,科学合理地设计混凝土配合比。施工过程中,要严格控制混凝土原材料的质量与计量精度,确保混凝土的强度与工作性能满足设计标准。在混凝土浇筑环节,需采用合适的浇筑方法与振捣工艺,保证混凝土的密实性,避免出现蜂窝、麻面等质量问题。此外,混凝土养护工作同样不容忽视,要根据环境温度与湿度条件,采取覆盖浇水养护、塑料薄膜养护等适宜的养护措施,确保混凝土强度能够正常增长,提升混凝土工程质量。

3.3 土方工程质量控制

土方工程涵盖土方开挖、回填等多项作业,其质量控制对保障工程稳定性与安全性意义重大^[4]。在土方开挖过程中,必须严格遵循设计要求与施工规范,精准控制开挖坡度、深度与边界,避免出现超挖或欠挖现象,防止对地基土造成不必要的扰动。在土方回填作业时,要精心选择合适的回填土料,严格控制回填土的含水量与压实度,采取分层回填、分层压实的施工方式,确保回填土质量符合设计标准。同时,要高度重视土方工程的排水工作,及时排除积水,防止积水对工程质量产生不良影响。

3.4 金属结构及机电设备安装质量控制

金属结构及机电设备是保障小型水利工程正常运行的关键要素。在设备安装前,需对设备进行全面细致的检查与调试,确保设备性能完好。安装过程中,要严格按照安装说明书与施工规范进行操作,保证设备安装位置准确、连接牢固可靠。对于设备的电气系统、控制系统等,要进行全面的调试与测试,确保设备能够正常稳定运行^[5]。此外,要加强对设备安装质量的检验与验收工作,做好详细的安装记录,为工程后期运行与维护提供详实的资料依据。

4 施工后期的质量控制要点

4.1 质量验收

工程竣工后,需依据相关标准规范开展全面质量验收,涵盖工程实体质量与技术资料。由建设、施工、监理等单位人员组成验收小组,进行细致检查,对发现的质量问题要求施工方限期整改。验收合格后出具规范报告,作为交付依据。同时,系统整理工程档案,确保资料完整准确,为后期管理提供支撑。

4.2 运行维护

工程交付使用后,需建立完善的运行维护管理制度。通过日常巡查与定期检查,对建筑物、设备进行隐患排查,及时修复混凝土结构裂缝、处理金属结构腐蚀等问题。加强运行数据监测分析,掌握工程动态,优化管理策略。此外,强化运维人员培训,提升其专业技能与责任意识,保障维护工作规范高效开展,确保工程长期稳定运行。

5 小型水利工程施工质量控制实践案例分析

5.1 案例背景介绍

以某小型水库除险加固工程为例,该水库建于上世纪六七十年代,历经多年运行,工程出现诸多安全隐患。本次除险加固工程主要包括大坝加固、溢洪道改造、输水洞维修等项目。尽管工程建设规模相对较小,但由于水库运行年限较长,地质条件复杂,施工难度较大,对施工质量控制提出了极高要求。

5.2 质量控制措施及效果

在施工准备阶段,组织多轮专家论证对设计方案进行优化完善,确保工程设计科学合理、切实可行。同时,加强对原材料的检验与管理力度,从源头把控原材料质量。精心挑选具有丰富水利工程施工经验的施工队伍,并对施工人员开展全面系统的培训,提升其质量意识与操作技能。在施工过程中,对基础处理、混凝土工程、土方工程等关键环节实施重点质量控制,积极采用先进的施工技术与工艺,确保施工质量。建立严格的质量检查制度,对每一道工序进行细致的质量检验,一旦发现问题,及时采取有效措施进行解决。通过一系列行之有效的质量控制措施,该工程顺利通过质量验收,工程质量得到有效保障,水库的安全性及稳定性显著提升,为周边地区的防洪、灌溉等提供了可靠保障。

5.3 经验教训总结

通过该案例可以清晰认识到,小型水利工程施工质量控制需要贯穿施工准备、施工过程到施工后期的全过程,实施全方位、系统化管理。在实践中,必须高度重视规划设计审核与原材料检验工作,为工程建设筑牢坚实基础。强化施工过程中的质量控制,严格执行施工规范与质量标准,确保每一道工序质量达标。同时,要建立健全完善的质量管理制度,加强对施工人员

的培训与管理,全面提升全员质量意识。此外,还应加强与相关部门、单位的沟通协调,形成工作合力,共同推进工程建设,确保工程质量与进度目标的顺利实现。

6 结论与展望

6.1 结论

小型水利工程施工质量控制是一项复杂的系统工程,涉及施工准备、施工过程以及施工后期等多个阶段。通过对施工质量控制要点的深入分析与实践应用,能够切实提高小型水利工程的施工质量,保障工程的安全性及稳定性。在施工过程中,要严格执行相关标准与规范,重点加强对关键环节的质量控制,高度重视原材料检验与施工队伍管理。同时,建立健全质量管理体系,加强质量监督与验收工作,做好工程运行维护,确保工程长期稳定运行。

6.2 展望

随着我国水利事业的蓬勃发展,小型水利工程建设规模与数量将持续增加。未来,小型水利工程施工质量控制将面临更高要求与更多挑战。一方面,要大力推进技术创新,积极推广应用新材料、新技术、新工艺,不断提高施工质量与效率。另一方面,要加强质量控制管理体系建设,进一步完善质量监督机制,着力提高质量管理人员的专业水平与综合素质。此外,还需加大对小型水利工程运行维护的研究与投入力度,建立长效运行维护机制,确保工程长期稳定发挥效益,为我国经济社会发展与生态环境保护作出更大贡献。

【参考文献】

[1]朱龙恩.生态水利工程设计存在的问题及措施[C]//冶金工业教育资源开发中心.2024精益数字化创新大会平行专场会议——冶金工业专场会议论文集(中册).张家口奥普新能源科技有限公司,2024:326-328.

[2]张凤娇.水利工程现场原材料试验检测探究[J].居业,2022,(06):185-187.

[3]何佳佳.复杂地质条件下水利工程基础处理技术应用研究[C]//广西网络安全和信息化联合会.第六届工程技术管理与数字化转型学术交流会议论文集.杭州中邦生态环境有限公司,2025:170-172.

[4]薛永德.关于小型农田水利建设中的施工技术要点探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(10):130-132.

[5]陆礼明.水利工程建设中机电一体化技术的应用分析[J].科技视界,2019,(20):202-203.

作者简介:

梁芬玲(1976--),女,汉族,山东日照人,本科,工程师,研究方向:水利工程。