

水利工程项目施工过程中质量管理研究

李鹏清

江西水利职业学院

DOI:10.32629/hwr.v10i4.6949

[摘要] 近年来,随着经济与科学技术的快速发展,我国的基础建设也得到了前所未有的助力。特别是我国水利工程建设,由于各城市开始着力营造良好的人居环境,全国掀起了一阵水利工程建设狂潮,人们也越来越重视工程施工的质量。本文结合具体的工程案例,分析研究水利工程建设施工质量管理中存在的问题,将质量管理的理论与建设施工的实际案例相结合,深度剖析了现场质量管理的要点,探讨了水利工程施工现场质量管理和控制的相关措施,为后续相关研究提供一定参考。

[关键词] 水利工程; 质量管理; 存在问题; 措施建议

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Research on Quality Management in the Construction Process of Water Conservancy Projects

Pengqing Li

Jiangxi Water Resources Institute

[Abstract] In recent years, with the rapid development of the economy and science and technology, China's infrastructure has also received unprecedented support. In particular, the construction of China's water conservancy projects has experienced a massive wave of construction activity as cities have focused on creating a better living environment. There is also growing emphasis on the quality of construction work. Therefore, this paper analyzes and studies the problems in the quality management of water conservancy project construction by combining specific engineering cases. It integrates theoretical concepts of quality management with real-world examples of construction projects, providing in-depth insights into key aspects of on-site quality management and exploring measures for managing and controlling quality in water conservancy project construction sites. This research serves as a reference for future related studies.

[Key words] water conservancy projects; safety management; existing problems; suggestions for measures

引言

随着现代科学技术的不断迭代升级,特别是信息技术、新材料和智能装备的广泛应用,我国水利工程建设也焕发出勃勃生机,推动了工程效率、精度和质量的显著提升,为水资源管理和防灾减灾提供了坚实支撑^[1]。水利工程项目作为基础设施的重要组成部分,其质量的好坏不仅直接影响城市居民的日常生活用水、防洪安全及灌溉需求,还深刻关联着城市的经济发展、生态平衡和社会稳定,具有长远的战略意义。然而,水利工程的施工远比我们想象的要复杂,水利工程项目首先需要满足严格规范对于技术方面的要求,如结构设计、材料选用、施工工艺和抗震标准,同时还需要重点关注工程对于周边自然环境及已建项目的影响,例如水土保持、生物多样性保护、地下水系统及邻近建筑或基础设施的稳定性^[2-3]。因此,干扰水利工程项目施工的外界因素众多,包括不可预测的气候变化、复杂的地质条件、政策法规调整、资金供应波动以及社区协调等挑战。此外,目前的

水利工程建设还存在一些不容忽视的质量问题,如施工过程中的监管不到位、材料质量控制不严、设计缺陷、施工人员技能不足以及后期维护缺失,这些问题可能导致工程寿命缩短或功能失效,加强水利工程建设的质量管理,提高水工建筑物的质量,已经成为当今社会亟待解决的民生问题,直接关系到国家水安全、环境保护和可持续发展目标^[4-5]。

本文基于江西地区的某工程案例,该案例涉及具体的水库建设、河道治理或灌溉系统改造项目,分析研究了水利工程建设施工质量管理中可能存在的问题,如施工组织中的协调困难、进度控制与质量平衡、成本压缩对标准的冲击以及风险预防机制的不足。并且在此基础上,将质量管理的理论与该实际工程相结合,深度剖析了现场质量管理的要点,包括人员培训与资质管理、设备维护与校准、施工过程实时监控、质量检测方法和分阶段验收标准。探讨了水利工程施工现场质量管理和控制相关措施,如引入信息化管理平台实现数据共享、强化监理职责与第

三方评估、完善质量保证体系与责任追溯制度,并建议结合地方特点制定适应性方案,为后续相关研究提供一定参考,并期望对类似工程实践具有指导意义,促进水利行业整体质量水平的提升。

1 影响水利工程项目施工过程质量管理的主要因素

1.1 质量责任意识薄弱

质量意识重于泰山,由于相关施工作业单位没有较为健全的质量责任体制机制,质量施工内容及要求不具体,“人人有责,一岗双责”的责任要求难以切实落地。具体而言,表现为:

1.1.1 质量履职清单设置不合理

单位在设置员工履职清单时,未充分结合不同岗位的特点及性质,未考虑不同工作在工作内容上的差异,设置缺乏实践性及针对性。员工履职责任目标模糊、不明确,目标过于笼统宽泛,未做好分解细化工作,最终使得员工质量责任意识薄弱。

1.1.2 质量责任制度落实缺乏有效监督

质量责任制度落实情况未进行及时跟踪和监督,出现上下信息不对称,无法及时有效地获取相关信息反馈。同时,单位未制定合理的考核制度,导致各层级员工落实制度积极性不够,落实效果逐层衰减。

1.1.3 员工质量相关知识匮乏

首先,部分管理人员对于基本的质量管理知识了解不充分,专业技能短板明显,相关知识储备无法满足工作要求,无法给予一线操作人员正确的技术指导,出现质量工作不会管、不想管,对于质量工作的实施情况无法做到心中有数。同时,部分一线操作人员本身知识匮乏,无法胜任相应的工作。

1.2 质量过程管控不足

质量过程管控不足表现在施工过程中的诸多方面^[6],例如:(1)部分施工方案在落实过程中,偏离方案编制时的初意,甚至存在部分施工方案在项目技术负责人及工长未进行正规的质量交底程序便直接开始施工作业。(2)部分特种作业人员尚未获得相应的证书,如常见的电工、焊工,影响施工质量。(3)质量缺陷检查力度不足。大部分项目均出现自检问题少,外部检查时则问题层出不穷的现象。并且,问题出现后并未进行及时有效的分析和控制,导致问题反复出现概率大。(4)部分临时设施未进行合理正确的验收便投入使用,存在质量隐患。(5)对于一些危大工程未编制有效合理的专项施工方案,质量控制缺乏依据。

1.3 分包商质量管理难度大

由于水利工程项目具有规模大、技术性强的特点,因此,大部分项目都无法仅靠一个单位独立完成,往往存在多个分包商^[7]。然而,由于分包商众多,不同分包商的质量管理能力和方式参差不齐,对于质量管理工作大部分单位都不愿意投入人力物力。在一线落实层面,由于分包队伍质量管理缺乏针对性,计酬方式不合理,导致一线作业人员铤而走险违规作业,甚至对抗监督人员。

1.4 工作环境复杂

水利工程项目首先需要满足规范对于技术方面的要求,同

时还需要重点关注工程对环境的影响,比如施工过程中需适应原有的地下管线、建筑、相关照明以及通信等基础设施。此外,水利工程施工不像装饰装修工程,大多数情况都在室外作业,受天气、温度等自然环境的影响较大^[8],对质量控制的连续性和稳定性构成挑战。因此,干扰水利工程项目施工质量的外界因素众多。

2 工程概况

本项目位于江西省中部某市境内,地处典型的江南丘陵与河谷平原地带。该区域是当地重要的粮食生产区,但由于区域内现有水利设施始建于20世纪六七十年代,运行年限长,存在坝体渗漏、涵管老化、渠道淤塞等问题,导致灌溉保证率逐年下降,严重制约了农业生产的稳定发展和农村生态环境的改善。本项目属小型水利工程,工程等级为V等,主要建筑物级别为5级。对项目区内的3座重点山塘进行除险加固。主要工作包括坝体高压旋喷防渗墙施工、上下游坝坡修整及草皮护坡、溢洪道加固拓宽、放水涵管拆除重建新建及衬砌灌溉渠道总长约8.5公里,其中干渠3.2公里,支渠5.3公里,采用C20现浇混凝土或预制U型槽结构,以减少渗漏。配套新建及改建分水闸、节制闸共15座,过路涵管20处,以及简易量水设施,实现精准配水。修建必要的上坝防汛公路约1.2公里,增设水库水位观测设施及安全警示牌。

2.1 工程施工条件及问题

施工区属于低山丘陵地貌,地面高程在50~120米之间。山塘坝址处河谷多呈“U”型或“V”型,两岸坡度为20°~35°。渠道沿线多为水田及坡耕地,局部穿越山坳,地形起伏较大,给机械作业面的展开带来一定限制。项目区距最近的高速公路出口或国道约15~30公里,有县道及乡镇公路相连,交通较为便利。但进入具体的山塘坝顶及末级渠系的“最后一公里”多为狭窄的机耕道或田间小路,重型车辆(混凝土罐车、吊车)通行困难,需进行临时道路拓宽或二次转运。每年4月至6月为主汛期(梅雨期),降雨集中,常有暴雨,易引发山洪。7月至9月为台风雷雨期。施工期间必须高度关注水情,特别是涉水作业(如坝脚排水棱体、涵管开挖)需抢抓枯水期(10月至次年3月)施工。

基于江西地区“小型水利项目普遍存在点多面广、地质复杂、协调难度大”的特点,本项目在施工过程中遇到了如下问题:(1)施工导流与度汛压力大。施工期若遇到“早汛”或极端强降雨,库水位上涨迅速。若在拆除原有底涵后新建涵管,由于临时导流设施(如虹吸管或小型倒虹吸)过流能力不足,极易造成围堰漫顶,不仅冲毁基坑,还可能威胁下游农田安全。(2)灌溉与施工的矛盾突出。施工黄金期(10月至次年3月)恰好处于晚稻收割后至早稻栽插前。虽然理论上可以断水施工,但若施工进度滞后,到次年3月底未能恢复通水,将直接影响春耕(早稻育秧)。特别是在渠道衬砌施工中,沿线农户往往私自扒口抢水,导致已衬砌的混凝土段被破坏,施工干扰极大。(3)“点多面广”带来的施工组织与管理难题。施工作业面分散,单点工程量小,导致大型机械设备频繁转场,效率降低,机械闲置成本高。同时,现场管理人员需要频繁往返于各施工点,质量控制难度大,容易出现混凝

土养护不到位、回填土压实度不足等质量通病。(4)征地拆迁与协调工作量大。渠道开挖占地往往涉及数十户甚至上百户农民,虽然补偿标准较低,但农户之间因田埂界限、树木归属等问题产生的纠纷频发,协调周期长,容易导致施工单位进场后无法连续作业,形成“停工待地”的局面。

2.2 工程质量管理措施

水利工程项目的质量管理相对其他项目来说,影响大、难度高,为了能够保质保量准时完成工作任务,单位及项目部从施工前期到完工后都采取了诸多措施来进行质量管理,具体措施如下:

2.2.1 做好施工准备工作

依据中华人民共和国招标投标制度,采用公开招标的形式确定相应的施工单位、设计单位、监理单位等。严格审查各单位的资质情况,而后按照正常流程开标、评标,到最后确定最终中标人。道路施工须在室外工作,现场的土质、环境会对施工质量带来重要影响,因此,必须做好相应的准备工作,具体如下:(1)加强法规学习,提高质量意识。质量生产法律法规是保证施工现场质量的纲领性文件,是不允许跨越的红线,因此必须保证各单位、各部门对于法规做到心中有数。(2)施工技术人员充分调研现场基层土壤的性状、含水量等,做好调研台账,方便后期查找使用。

2.2.2 做好施工过程控制

施工现场千变万化,再加之工程周期较长,施工过程当中的质量管理显得尤为重要,采取的具体措施如下:(1)构建施工质量管控体系。明确质量管理控制的组织架构,依据不同人员的工作内容,针对性的进行职责的划分,形成逻辑性强、可溯源的质量管理系统,做到事后能追踪到人。保证工程建设团队的紧密合作,保证项目有条不紊、保质保量的完成。(2)优化施工质量评估方法。在丰富质量评估方式的基础上,加大施工质量落实情况的监督力度。首先,制定合理有效的监测方案,同时设置操作性强的奖惩制度,对于检测结果不符合要求的,给予相应的惩罚,对于表现好的给予适当奖励。(3)利用现代化技术提升施工质量。BIM是当下工程行业应用较为广泛的软件,项目在设计、施工的各个阶段,均应用该技术建立了相应的可视化三维数字模型,从而做到在花费最小的前提下,实现工程资源的精确协调和规划。此外,该项目还应用了高精度的检测设备,如激光测距仪、全站仪、测量GPS、超声波探测器、磁粉探伤仪、X射线检测等设备,保证了工程检测的精度和准确性,识别了潜在问题的发展趋势,为后续的施工策划提供参考。(4)强化分包方的质量管理。单位不断完善分包方的质量管理制度,加大对分包方质量管理的监督力度,提高分包商准入门槛,强制性要求分包方设置质量

管理小组,统筹各单位质量管理工作。

2.2.3 做好完工后的总结工作

(1)准确全面的收集、整理项目施工过程的全部资料,并做好归档。结合资料,组织开展分析评估,对施工过程中常见的问题以及潜在可能发生的问题进行研究和讨论,提出具有可行性的措施,为今后的工作提供指导。(2)持续改进施工工法。加强在新材料、新技术、新设备等方面的投入,持续关注当今行业的新工艺以及成功案例,分析比较,从中汲取有用的经验。(3)加强质量文化的培育。首先,单位领导加强质量知识的学习,为员工树立了好的榜样,同时单位也制定了相应的质量管理政策,开展了各类质量保障活动,调动了员工参与质量管理的积极性。

3 结束语

综上所述,水利工程项目的质量管理工作重于泰山,关系人民群众的切身利益。为保证项目能够保质保量、顺利完工,质量管理工作应贯穿工程项目的全寿命周期。要不断提升项目工作人员的质量意识和质量知识,持续完善项目质量管理制度,确保责任落实到人。同时加大质量监管力度,设置行之有效的奖惩体系,做到赏罚分明。充分利用现代化科技成果,提升工程质量,降低项目成本,减小质量问题的发生概率,做到事前控制,切实提升现场质量管理水平,为项目的高质量、顺利、高效运行保驾护航。

[参考文献]

- [1]徐录.水利工程建设过程中施工安全人为因素分析[J].中国新技术新产品,2026,(05):146-148.
- [2]刘丽君.水利工程建设中的施工现场管理探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2026,(07):46-48.
- [3]梁艺琼.安全管理的关键问题与对策研究——以水利水电工程建设中机械设备安全管理为例[J].南国博览,2025(6):59-61.
- [4]梁得天,贝欣,陈培然.洪泽湖水利工程建设与管理研究[J].水上安全,2025,(24):82-84.
- [5]阳丽君.水利工程建设质量监督的关键问题与对策[J].湖南水利水电,2025,(06):108-109.
- [6]靳乐.浅谈水利工程施工导流控制技术[J].河北水利,2025,(10):42-43.
- [7]应晓丽,徐君,秦美峰.小微型水利工程质量监督工作标准化探索[J].水利技术监督,2025,(11):8-10+34.
- [8]朗正泽.新时代水利工程质量安全监督研究[J].水上安全,2025,(18):145-147.

作者简介:

李鹏清(1998--),男,汉族,江西上饶人,硕士,助教,主要研究方向:水工混凝土绿色化与智能化应用。