

浅析水利工程质量检测现状及其完善对策探究

张云涛

内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市水利局 022150

DOI:10.12238/ems.v7i12.16389

[摘要] 水利工程涉及内容丰富,在水资源保护及开发领域起到重要作用,为水资源利用、人与自然关系改善打牢基础。水利工程项目建设受社会各界关注,项目管理机制是否完善,直接关乎工程质量,与水生态保护、水资源开发以及水利工程本身安全密切相关。质量检测是水利工程管理的主要内容,不仅确保项目建设稳步推进,也为后阶段水利工程项目展现作用保驾护航。本文探讨水利工程质量检查环节面临的主要问题,综合运用理论与实践相结合的办法,以问题为导向,提出落实标准化检测任务的有效对策。结果指出,全方位推动水利工程质量检测,可切实保障工程安全运行。结合实证分析,了解水利工程质量检测的特点,掌握日常遭遇的症结和不足,提出相应的标准化检测对策,以期充分提高水利工程质量检测能力,从而维护水利工程的安全性,确保其处于长期稳定运行的状态。

[关键词] 水利工程; 质量检测; 完善对策

水利工程一般为公益性项目,由政府部门作为投资主体,牵头协调各项资源,且通常投资金额巨大、建设时间较长,建设和运行过程受自然影响的因素较多,如面临水体压力非常大。因此,水利工程质量管理体系要求较高,应强化质量监管意识,避免质量管理疏漏。质量检测与试验工作内容丰富、专业性强,覆盖工程建设的所有环节。

1 水利工程质量检测工作现状

1.1 水利质量检测工作在水利工程建设领域的地位逐步提高

随着国务院《质量发展纲要(2011—2020 年)》的实施及水利建设的投入加大,水利工程建设质量管理与质量监督得到前所未有的重视,质量检测工作在质量管理体系中的作用得到了强化,在水利工程质量评定与验收工作中,越来越重视质量检测数据的支撑作用,随着水利行业标准《水利水电建设工程验收规程》(SL 223-2008)、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL 176-2007)、《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》(SL 631-SL637)的相继实施,检测工作在水利工程建设中的附属地位逐步得到改变,水利工程质量检测单位已成为水利工程建设中的一支重要力量。

1.2 水利工程质量检测从业市场的准入制度基本建立

《水利工程质量检测管理规定》(水利部 36 号部长令)于 2009 年 1 月 1 日开始实施,该规定对水利工程质量检测单位开始实行资质等级管理,水利工程质量检测分为岩土工程、混凝土工程、金属结构、机械电器和量测共五大类别和甲乙

两个等级,所有进入水利工程质量检测市场从事检测任务的机构必须具备相应资质。就从业人员准入条件而言,检测人员应持有资格证书,参与水利工程质量检测有关的专业考试,合格之后申请获得证书,并按流程前往专业机构注册,注册完毕之后方可执业。目前,部分省级水利行政主管部门应出台规定,要求执业人员备案,确保各项水利工程质量检测工作的信息可以追溯。

1.3 水利质量检测行业管理逐步规范

《水利工程质量检测管理规定》(水利部 36 号部长令)的颁布实施,对水利检测行业的监管有了政策法规上的支持,水利质量检测行业管理逐步规范,各级行政主管部门和质量技术监督部门对行业的监管逐步加强,主要体现在资质评审和计量认证中根据水利部 36 号令和《实验室资质认定评审准则》(国认实函〔2006〕141 号)对质量检测机构的人员、设备、质量体系进行评审,水利工程质量监督机构对检测从事检测业务的检测单位的资质、人员设备配置、管理制度、检测行为进行管理。

2 工程质量检测对于水利工程质量控制的重要性

水利工程施工质量检测专业性和综合性非常强,受多项因素的影响,如施工人员素养、机械设备、作业方法、材料以及周边环境等。某一方面的质量控制效果低于预期,均容易造成水利工程项目整体质量下滑。全维度提升工程质量检测效果,可务实保障施工质量,避免项目存在质量隐患。工程质量检测符合项目建设管理需要,对水利工程项目而言,

积极开展工程质量控制, 可显示出多项重要性:

- 1) 消除质量隐患苗头。依托质量检测工作, 可及时洞察水利工程存在的结构性缺陷。如混凝土结构出现裂缝、地基呈现不均匀沉降等问题, 并及时实施针对性整改措施, 确保质量隐患埋头被有效清除。
- 2) 抵御自然灾害。质量检测可保障水利工程项目功能稳定, 发挥其抵御洪水、应对地震等作用。质量检测可从设计、结构、材料等多个方向出发, 保证项目可抵御自然灾害。
- 3) 延长使用寿命。水利工程往往使用寿命较长, 质量检测可及时获知质量缺陷, 有针对性地解决这些问题, 防止项目老化过快, 逐步延长水利工程项目使用寿命, 减轻大范围整修或重建的压力。

3 水利工程质量检测常见问题分析

3.1 取样工作缺乏合理性

取样是水利工程项目质量检测的主要步骤, 科学的取样方法可获得合适的检测样本, 确保样本的客观性和代表性。但我国水利工程质量检测机制不完善, 取样工作规范性不足, 一些工作人员取样随意性较大, 未按流程运用合理的方法, 造成样品欠缺代表性, 不能全面呈现项目的总体质量。如检测水利工程项目水泥时, 未根据批次差异、存放点差异实施分层抽样, 反而将样本集中于某区域, 导致样本无法充分体现水泥产品的质量, 容易引发劣质水泥进场, 从而影响水利工程项目整体质量。

3.2 质量检测行为不规范

水利工程项目质量检测结果非常重要, 直接作为项目质量是否合格、是否可正常使用的参照。不少水利工程项目质量检测单位以及人员, 未遵循检测规范, 或为了提高检测速度, 仅参照类似水利工程的质量检测经验, 未深入现场参与质量检测活动, 导致形成的检测报告缺乏真实性和客观性。这一现象不仅直接干扰水利工程质量检测效果, 造成结果可参考性下降, 也不利于项目施工过程控制, 迟滞国家水利事业稳健发展。

3.3 工程原材料不符合要求

水利工程项目作业流程多、施工时间长, 需运用水泥、钢筋、木材以及矿石等多种材料。材料供应是否及时、质量及性能是否达标, 与施工质量密切相关。质量检测人员应重点关注原材料是否符合要求, 但多数施工现场材料管理不重视, 原材料进场检查流于形式, 存储管理责任人不明确,

导致一些材料性能下降。如水泥受潮之后容易结块, 无法正常使用; 钢筋长时间处于潮湿环境后, 会出现生锈的现象, 导致性能难以保持。水利工程施工若使用了不合规范的水泥、钢筋, 会造成项目强度下降, 无法保持应有的稳定性, 甚至引发渗透、坍塌等严重安全事故。

3.4 信息化技术运用不到位

水利工程项目建设参与主体多, 质量控制工作复杂, 信息化技术可提高现场管理效果, 有助于质量检测工作有序开展。但我国水利工程质量检测尚未全面引入信息化技术, 数据采集、归拢和分析难度较大, 多数数据仍以纸质文档保存, 束缚检测数据共享及价值挖掘。水利工程质量检测形成的数据非常多, 若汇总、传递受阻, 会造成质量检测监督无法开展, 数据更新及利用也面临阻碍。

4 水利工程质量常见检测问题的标准化控制对策

4.1 标准化检测取样工作

为提升水利工程质量检测效果, 首先应落实标准化检测取样工作, 确保所获得的样品符合规范, 可直观、真实呈现项目质量。具体的标准化检测取样流程应包括下述几项:

- 1) 选择科学的抽样方法。按照水利工程项目的特点, 提前分析需要检测的对象, 选定合理的抽样方式, 为后续抽样管理、质量检测夯实基础。如批量供应的水泥、钢材等, 可考虑分层随机抽样, 根据批次、厂家、存储地等差异, 随机获得样本, 以提高样本材料的代表性。对施工现场的样本检测, 可基于系统抽样、随机抽样并用的策略, 定向了解混凝土浇筑、砌体作业等质量, 且需着重确保抽样的均匀性, 防止抽样检测结果不具备代表性。

- 2) 确保抽样数量足够。水利工程项目建设难度大、时间长, 抽样数量应符合标准, 防止由于抽样数量少而导致检测效果欠佳。特别是大型水利工程项目, 应注重关键区域的质量检测, 适度提升样本抽取的数量, 以尽可能提升检测结果的可靠性。如主体结构混凝土质量检测环节, 样本的数量不仅需符合最小抽样要求, 也应参照项目特点, 分析主体结构的作用和关键位置, 适当提升抽样数量比重。

- 3) 完善样本标识与管理机制。质量检测岗位人员负责样本抽取及表示, 准确、直观表明样本的基础信息, 涵盖取样的具体位置、日期以及编号等。建立水利工程项目样本管理台账, 及时记录样本的接收、储存以及运输等环节的信息, 既提高样本信息可追溯性, 也便于样本后续利用及管理。样

本存储环境需满足要求, 规避样本存放管理不力导致失效。如有防潮、防晒要求的样本, 应摆放于特定的环境中; 运输环节需加强防护, 避免样本在转运途中受损或变质; 土样需密封包装, 及时转移至阴凉、干燥的环境, 防止对检测结果形成干扰。

4.2 完善检测流程开展标准化监督管理

1) 加强检测标准的宣传及培训。水利工程施工单位、检测单位应加强合作, 共同推动水利工程质量检测标准宣传工作, 让更多质量检测人员了解检测程序、方式及规范, 掌握各类型检测指标。可邀请水利工程质量检测领域权威人士、学者专家前来授课, 解读检测标准条文, 引导检测人员充分理解条文内容。定期组织水利工程质量检测培训班, 灵活运用线上培训和线下培训的方式, 要求所有工作人员熟悉标准、掌握方法, 在工作实践中发挥专业特长。

2) 健全标准跟踪及更新制度。水利工程施工企业和检测机构, 应落实专人收集政策变化, 了解最新的质量检测规范, 掌握标准转变趋势。经过汇总和分析之后, 健全内部标准更新制度, 确保检测工作符合规定, 在前沿标准范围内开展。出台新的国标或质量检测流程后, 应及时组织人员学习, 更新现场检测内容及方法, 确保检测工作有序推进, 检测结果准确、客观。

3) 落实标准执行监督工作。水利工程事业在长期发展中, 质量检测标准不断变化, 应组建专业的执行监督队伍, 负责检测监督和过程控制。一方面, 对质量检测工作人员的专业素养、工作态度、检测规范性进行考核, 出具真实的考核结果报告。另一方面, 查处、纠正违规现象, 根据监督检查结果, 提出缺陷整改、问题解决的建议, 并要求检测人员落实到位。

4.3 开展原材料标准化检测

为避免原材料本身质量问题造成水利工程项目质量不达标, 需提前对各类材料加以检测, 确保材料信息齐全、各项指标满足现场作业标准。特别是在能源有限的背景下, 施工企业应主动迎接新技术和新材料, 尽可能匹配节能减排要求。因此, 需进一步加强原材料标准化检测, 借助现代化检测技术工具, 提高材料标准化检测效果。如钢筋区域保护层厚度质量检测时, 由于钢筋之间的距离较近, 检测设备获得信号值变化不大, 可引入磁场聚焦法, 从而更为准确、直观地获知厚度变化。如图1所示。

4.4 强化数据信息化标准化管理

水利工程质量检测需引入数据管理的理念, 突出数据信息化标准化的重要性, 致力于把控质量检测工作全过程, 尽可能减少外界因素的干扰。信息化标准化管理强调细节管理, 旨在反映真实、详实的数据, 立足动态传递和实时分享, 为水利工程质量检测提供数据参考。检测单位应加强数据信息化管理, 开发专项系统平台, 负责数据存储、使用及反馈。如陕西省省水利厅研发推出“智慧水利”平台, 综合运用信息技术、云计算技术和大数据技术, 支持水利工程项目质量检测在线监控, 覆盖样本选择及获取、样本转移、试验等多个环节, 帮助主管部门及时获知质量问题和管理缺陷, 从而规避水利工程质量事故出现。

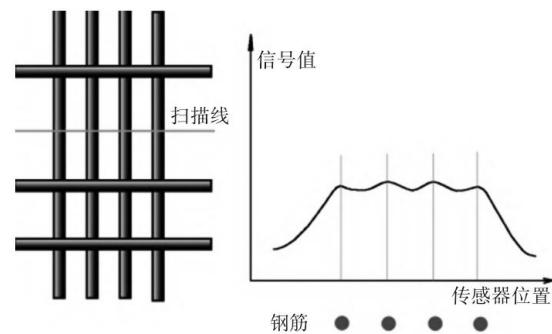


图1 钢筋位置及保护层厚度检测磁场聚焦示意图

5 结束语

总体而言, 本文探讨水利工程质量检测, 将专业理论和实践经验融合, 归纳现阶段的主要问题, 并提出具有可实施性的改进对策。本文强调标准化质量检测意义重大, 可降低水利工程项目的质量风险, 务实提升项目建设质量。可采取选择科学的取样方式、健全质量检测流程、完善监督管理机制、注重材料检测以及运用信息化管理等策略, 鞍向发力提升水利工程质量检测效果, 助力水利事业蓬勃发展。

[参考文献]

- [1] 李杰. 水利工程质量检测的影响因素及改善方法[J]. 大众标准化, 2025 (7): 27-29.
- [2] 毛加萍. 对加强水利工程质量检测体系建设的研究[J]. 模型世界, 2025 (9): 89-91.
- [3] 翁月娇, 徐安, 汪洋. 水利工程质量检测工作存在的问题及对策建议[J]. 长江技术经济, 2025, 9 (1): 103-107.
- [4] 王林. 无损检测技术在水利工程质量检测中的应用研究[J]. 现代工程科技, 2025, 4 (3): 153-156.
- [5] 南利平. 水利工程质量检测常见问题及标准化检测对策研究[J]. 水上安全, 2025 (13): 130-132.