

水利工程质量检测现状与检测管理

卢永德 毕新见

山东中泽工程集团有限公司 山东 菏泽 274000

摘要：水利工程质量关乎国计民生，质量检测作为工程质量把控的关键环节，对保障工程安全与效益意义重大。当前，检测市场竞争格局复杂，技术水平参差不齐，检测人员专业素质亦待提升。为此，需通过优化市场竞争环境、推动技术创新应用、加强人员队伍建设及强化质量管理等措施，完善检测管理体系，提升检测质量与效率，为水利工程高质量发展筑牢安全基石，确保水利工程长期稳定运行与效益发挥。

关键词：水利工程；质量检测；现状；检测管理

引言

水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分，在防洪、灌溉、供水等领域发挥着不可替代的作用。质量检测作为水利工程建设全过程质量控制的重要手段，直接关系到工程的安全性、耐久性和可靠性。然而，当前我国水利工程质量检测面临诸多挑战，市场竞争失序、技术应用滞后、人员素质不足等问题制约着检测行业发展。本文通过剖析水利工程质量检测现状，针对性提出完善检测管理的对策，旨在为提升水利工程质量检测水平提供参考。

1 水利工程检测的重要性

水利工程作为调控、配置水资源的关键基础设施，其质量不仅关系工程效益的长期稳定发挥，更直接影响人民群众生命财产安全和区域经济社会可持续发展。水利工程质量检测作为工程建设质量控制的核心环节，通过对原材料性能、构配件质量及施工工艺效果的系统检验，从微观层面确保工程实体质量符合设计标准。在水利工程建设全生命周期中，质量检测通过科学的抽样检验与数据分析，能够及时发现混凝土强度不足、土方压实度不达标、金属结构焊接缺陷等潜在质量隐患。这些隐患若在运行阶段暴露，可能引发堤坝渗漏、渠道坍塌、水工建筑物失稳等灾难性后果。通过对水泥、钢材等主要建材的力学性能检测，可有效避免因材料不合格导致的工程结构性缺陷；对地基处理、混凝土浇筑等关键工序的实时质量监测，能精准把控施工过程质量，确保工程结构在洪水、地震等极端工况下的安全可靠。质量检测数据的积累与分析，还为水利工程质量追溯提供了客观依据。在工程运行维护阶段，基于前期检测形成的质量档案，可对结构耐久性变化趋势进行科学评估，指导维修加固方案的制定。先进检测技术的应用，如无损检测技术对混凝土内部缺陷的探测、水质分析技

术对输水工程水体质量的监测，使质量控制从传统的外观检查向深层次、多维度检测延伸，显著提升工程质量保障水平。这种对工程质量的全过程、精细化管控，有效降低了工程失效风险，保障水利工程长期稳定发挥防洪、灌溉、供水等核心功能，对维护流域生态平衡和社会经济持续健康发展具有不可替代的作用。

2 水利工程检测现状分析

2.1 检测市场竞争格局复杂

在水利工程检测市场中，各类主体相互角逐，竞争态势呈现出极为复杂的局面。国有检测机构凭借长期积累的深厚行业资源，在大型水利项目检测中占据优势，拥有完备的技术体系与庞大的专业团队，在行业内具备较高的公信力。例如，一些国家级水利科研院所附属的检测机构，参与众多国家级重大水利工程的质量把控，凭借其在行业标准制定方面的话语权以及长期积累的丰富经验，在大型水利枢纽、跨流域调水等大型项目的检测业务中占据主导地位。与之相比，民营企业则以灵活多变的经营策略在市场中寻求发展空间。它们能够敏锐捕捉市场需求，快速响应客户的多样化需求，在一些小型水利工程以及部分特定检测领域，如小型农田水利设施检测、农村饮水安全工程检测等方面，凭借价格优势与高效服务，逐渐崭露头角。部分民营企业通过与高校、科研机构合作，不断引入新技术、新方法，提升自身竞争力，在细分市场中形成了独特的竞争优势。外资检测机构也开始涉足国内水利工程检测市场。它们依托先进的国际检测技术与成熟的管理经验，主要聚焦于高端检测服务领域，如水利工程的耐久性评估、复杂结构的无损检测等。外资机构凭借其国际化的品牌声誉与先进的技术设备，吸引了部分对检测精度和技术水平要求极高的大型水利项目与国际合作项目，在高端市场中分得一杯羹。这种多元主体并存的竞争格局，虽在

一定程度上促进了技术交流与服务提升,但也导致市场竞争异常激烈,部分机构为争夺业务,甚至不惜采取低价竞争策略,扰乱了正常的市场秩序,对行业整体发展造成了一定的负面影响^[1]。

2.2 检测技术水平参差不齐

水利工程质量检测技术呈现出明显的不均衡状态。在一些大型水利工程中,先进的检测技术得到了广泛应用。无损检测技术发展迅速,像超声波检测技术能够精准探测混凝土内部的缺陷,确定缺陷的位置、大小和形状,为工程结构的安全性评估提供关键数据;地质雷达技术则可用于探测堤坝等水利设施的内部结构,快速查明隐患区域,极大提高了检测效率与准确性。在部分大型水利枢纽工程中,还引入了远程监测技术,通过在工程关键部位布置传感器,实时采集应力、应变、位移等数据,并借助无线网络传输至监控中心,实现对工程运行状态的24小时不间断监测,及时发现潜在问题,为工程的安全运行提供有力保障。然而,在众多中小型水利工程检测中,传统检测技术仍占据主导地位。一些检测机构依旧依赖人工观察、简单量具测量等方式进行检测,这种方法不仅效率低下,而且检测结果的准确性在很大程度上取决于检测人员的经验和责任心,存在较大的人为误差。例如,在一些小型水库的大坝检测中,仅通过人工巡查来发现表面裂缝等问题,难以察觉内部深层次的隐患。部分小型检测机构受资金与技术限制,检测设备陈旧老化,更新换代缓慢,无法满足日益复杂的水利工程检测需求。在面对新材料、新工艺的检测时,传统检测技术更是力不从心,导致检测结果的可靠性大打折扣,难以对水利工程质量进行全面、准确的评估,为工程的安全运行埋下了隐患。

2.3 检测人员专业素质有待提高

水利工程质量检测工作对检测人员的专业素质要求颇高,然而当前检测人员的专业水平参差不齐,亟待提升。在大型检测机构中,拥有一批专业知识扎实、实践经验丰富的高素质检测人才。这些人员大多毕业于水利工程、材料科学等相关专业,具备深厚的理论基础,并且在长期的工作实践中积累了大量处理复杂检测问题的经验。他们能够熟练操作各类先进检测设备,准确解读检测数据,为水利工程质量提供可靠的技术支持。例如,在一些重大水利工程的关键部位检测中,这些专业人才能够运用先进的检测技术与方法,精准判断工程质量状况,及时发现潜在问题并提出有效的解决方案。但在众多中小型检测机构中,检测人员的专业素质问题较为突出。许多检测人员并非相关专业出身,缺乏系统的

专业知识学习,对水利工程质量检测标准、规范理解不深入,在检测过程中难以准确把握检测要点,导致检测结果偏差较大。部分检测人员实践经验匮乏,即使掌握了一定的理论知识,在实际操作检测设备时,也无法熟练应对各种复杂情况,影响检测工作的顺利开展。例如,在使用一些新型检测设备时,由于操作不熟练,可能会导致数据采集不准确,进而影响对工程质量的判断。检测人员的职业道德水平也参差不齐,个别人员受利益驱使,在检测过程中存在违规操作、篡改数据等不良行为,严重损害了检测行业的公信力,对水利工程质量构成了严重威胁^[2]。

3 完善水利工程质量检测管理的对策

3.1 优化检测市场竞争环境

(1) 构建透明化的检测市场信息平台,整合水利工程质量检测项目信息、企业资质与业绩数据,借助大数据分析可视化技术,实现项目需求与检测机构能力精准匹配,消除信息不对称造成的市场壁垒,促使检测机构凭借真实技术实力与服务水平参与竞争。建立动态的市场反馈机制,收集工程项目各方对检测机构的评价与意见,定期公布检测服务质量排名,形成优胜劣汰的市场导向。(2) 推行差异化的检测服务定价体系,依据水利工程的规模、技术难度、检测周期等要素,制定合理的价格区间,避免单纯以低价获取项目的恶性竞争。鼓励检测机构根据自身技术优势,开发特色检测服务,如针对特殊地质条件下的水利工程,提供专项检测方案,提升服务附加值,实现检测市场的良性分层竞争。(3) 加强检测市场主体间的交流与合作,组织行业研讨会、技术交流会等活动,促进检测机构之间分享先进检测经验与技术成果,推动检测行业整体技术水平提升。鼓励检测机构与科研院所、高校等开展产学研合作,共同攻克水利工程质量检测中的技术难题,拓展检测业务范围,增强市场竞争力。

3.2 推动检测技术创新与应用

(1) 加大对新型检测技术研发的投入,聚焦水利工程建设中的关键环节与质量控制难点,如大坝结构安全检测、堤防渗漏检测等,开展超声波检测、光纤传感检测、探地雷达检测等技术的优化升级研究,提高检测技术的精准度与可靠性。结合人工智能、机器学习算法,开发智能检测数据分析系统,实现检测数据的自动识别、分析与预警,提升检测工作效率。(2) 积极引进国外先进的水利工程质量检测技术与设备,结合国内水利工程实际需求进行消化吸收与再创新。建立检测设备更新机制,定期评估现有检测设备的性能与适用性,

及时淘汰落后设备，引入具有前瞻性的检测设备，如无人巡检设备、水下机器人检测设备等，拓展检测技术的应用场景，实现水利工程质量检测的全方位覆盖。

(3) 加强检测技术标准体系建设，面对新型检测技术迅猛发展且应用场景不断拓展的现状，我们需紧密跟踪其动态，依据发展与应用情况，及时修订与完善检测技术规范与标准。组织行业专家对新技术应用效果开展科学评估与严格验证，整合各方意见形成统一的技术应用指南，确保新型检测技术在水利工程质量检测中规范使用，为检测结果的准确性与可比性提供保障^[3]。

3.3 加强检测人员队伍建设

(1) 建立多元化的检测人员选拔机制，面向社会公开招聘具有水利工程、土木工程、材料科学等相关专业背景的高素质人才，注重选拔具有实践经验与创新能力的复合型人才。从水利工程施工、设计等相关领域引进专业技术人员，丰富检测人员队伍的专业结构，提升检测团队对水利工程整体质量把控的能力。(2) 开展系统化的检测人员培训，制定分层分类的培训计划，针对新入职检测人员，进行基础检测理论与操作技能培训；对资深检测人员，开展前沿检测技术与管理知识培训。采用线上线下相结合的培训方式，邀请行业专家进行授课，组织检测人员参与实际工程项目检测实践，通过案例分析、模拟演练等形式，提高检测人员的实际操作能力与问题解决能力。(3) 完善检测人员考核与激励机制，建立科学合理的绩效考核体系，从检测工作质量、效率、创新成果等多维度对检测人员进行评价，将考核结果与薪酬待遇、职业晋升挂钩。设立检测技术创新奖励基金，对在检测技术改进、方法创新等方面做出突出贡献的检测人员给予物质与精神奖励，激发检测人员的工作积极性与创新热情，打造一支高素质、专业化的检测人员队伍。

3.4 强化检测质量管理

(1) 建立完善的检测质量控制体系，从检测项目前期策划、现场检测实施到检测报告编制等各个环节，制定详细的操作流程与质量控制标准。在检测现场，严格

执行样品采集、运输、保管等规范，确保检测样品的代表性与完整性；加强检测仪器设备的日常维护与校准管理，定期对检测设备进行期间核查，保证检测数据的准确性与可靠性。(2) 推行全过程的检测质量追溯制度，为每个检测项目建立唯一的质量追溯编码，记录检测过程中的人员、设备、样品、环境等关键信息。利用信息化管理系统，实现检测数据的实时上传与存储，确保检测数据可追溯、可查询。一旦出现检测质量问题，能够快速定位问题环节与责任人，及时采取纠正与预防措施，降低质量风险。(3) 加强检测质量监督与检查，建立内部质量监督小组，定期对检测工作进行自查自纠，发现问题及时整改。引入第三方质量监督机构，对检测机构的质量管理体系运行情况、检测工作质量进行独立评估与监督，通过定期检查与不定期抽查相结合的方式，督促检测机构持续改进质量管理水平，保障水利工程质量检测工作的科学性与公正性^[4]。

结语

综上所述，水利工程质量检测是保障水利工程建设质量与安全的核心环节。面对当前检测市场竞争复杂、技术水平不均、人员素质不足等现状，必须多管齐下，通过优化市场环境、推动技术创新、加强队伍建设和强化质量管理，构建科学完善的质量检测管理体系。唯有如此，才能切实提升水利工程质量检测效能，为水利工程安全运行与可持续发展提供坚实保障，助力水利事业高质量发展。

参考文献

- [1] 吴晓龙. 水利工程质量检测现状与检测管理[J]. 建筑技术与设计, 2021(5):1422.
- [2] 郑通, 李杨锦. 水利工程质量检测现状与检测管理[J]. 大科技, 2021(35):86-87.
- [3] 李想. 水利工程质量检测现状与检测管理方式[J]. 建筑技术与设计, 2020(24):2262.
- [4] 张侗侗, 郭帅帅, 毛成宾. 水利工程质量检测工作现状与发展[J]. 科海故事博览, 2024(10):73-75.