

水利工程质量检测的影响因素及改善方法

李 平

四川省内江水利电力勘察设计院有限公司 四川 内江 641000

摘 要：水利工程质量检测对保障工程安全与效益意义重大。其受人为、设备、材料、环境及管理等因素影响，如人员素质不足、设备精度欠佳、材料质量波动、环境干扰及管理体系不完善等。针对这些问题，可通过提升人员技术水平、强化设备管理、规范材料取样送检、优化检测环境、完善质量管理体系等方法改善，从而提升水利工程质量检测水平。

关键词：水利工程；质量检测；影响因素；改善方法

1 水利工程质量检测概述

水利工程是国民经济的重要基础设施，承担防洪、灌溉等功能，其质量关乎人民生命财产安全与国家发展。水利工程质量检测依据法规标准，对工程建设全流程涉及的原材料、构配件、工程实体等进行检查测试，判断质量是否达标。从宏观层面看，质量检测是水利工程质量监督管理体系的重要构成，以科学检测数据为工程质量评定和验收提供依据。它贯穿工程建设始终：规划设计阶段检验原材料，保障选材符合设计；施工过程中监控质量，纠正不合规行为；竣工后全面评估，确保工程安全可靠^[1]。水利工程质量检测专业性和技术性强，覆盖多专业领域。检测人员需掌握专业知识、设备操作及标准规范，通过严谨流程与数据分析，保证检测结果准确可靠。随着水利工程建设发展，质量检测对保障工程质量、提升效益的作用愈发关键。

2 水利工程质量检测工作特点

水利工程质量检测工作的特点决定其在工程建设中的特殊地位。第一是复杂性，水利工程类型多样，不同建筑物对质量检测要求各异，且建设受地质、水文等自然条件影响大，增加了检测难度。第二是时效性，水利工程建设周期长、环节紧密，检测必须及时跟进，避免不合格工序进入下一环节，造成更大损失，如混凝土浇筑时及时检测坍落度、强度的重要性。第三是科学性，检测需依据科学方法和标准，借助先进设备与技术，对样品采集、试验操作等各环节严格规范，经专业分析为质量评定提供客观依据。第四是公正性，检测机构作为第三方，需秉持公正原则，不受利益干扰，如实反映工程质量，这是维护市场秩序、保障工程质量的关键。

3 水利工程质量检测的影响因素分析

3.1 人为因素

在水利工程质量检测工作中，人为因素起着至关重

要的作用。检测人员是检测工作的直接执行者，其专业素质、职业道德和工作态度直接影响检测结果的准确性和可靠性。一方面，检测人员的专业知识和技能水平不足会导致检测工作出现失误。部分检测人员对相关的检测标准和规范理解不透彻，在检测过程中不能正确选择检测方法和操作检测设备，从而影响检测数据的准确性。另一方面，检测人员的职业道德和工作态度也不容忽视。个别检测人员缺乏责任心，存在敷衍了事、弄虚作假的现象，为追求个人利益或迎合某些不当需求，随意篡改检测数据，严重影响检测结果的公正性和可信度，给水利工程质量带来极大的隐患。另外，水利工程质量检测工作的管理人员也对检测工作产生重要影响。管理人员的管理水平和决策能力直接关系到检测工作的组织协调和质量控制。如果管理人员缺乏有效的管理手段和方法，不能合理安排检测人员的工作任务，或者对检测过程中的质量问题不能及时发现和处理，将导致检测工作效率低下，质量难以保证。

3.2 设备因素

检测设备是水利工程质量检测工作的重要物质基础，设备的性能和状态直接影响检测结果的准确性和可靠性。随着水利工程建设技术的不断发展，对工程质量检测的精度要求越来越高，如果检测设备的精度不能满足要求，将无法准确检测出工程质量的细微变化，导致质量问题无法及时发现。设备的维护和保养情况也会影响其性能和使用寿命，部分检测机构对设备的维护保养重视不够，缺乏完善的设备管理制度，设备使用后不能及时进行清洁、校准和维修，导致设备性能下降，测量误差增大。检测设备的更新换代速度较快，如果检测机构不能及时引进先进的检测设备，将难以满足水利工程质量检测工作的新要求，影响检测工作的效率和质量^[2]。

3.3 材料因素

材料因素对水利工程质量检测的影响主要体现在材料的质量波动和取样送检环节。一方面,原材料的质量参差不齐是普遍存在的问题。由于市场上原材料供应商众多,生产工艺和质量控制水平差异较大,部分原材料可能存在质量缺陷。另一方面,材料的取样送检环节存在诸多不规范之处,取样方法不科学、取样数量不足或取样部位不合理,都会导致所取样品不能代表整批材料的质量状况,从而使检测结果失去代表性和准确性。此外,样品在运输和保存过程中,如果没有采取有效的保护措施,也可能会导致样品损坏或性能发生变化,影响检测结果的准确性。

3.4 环境因素

水利工程建设大多在露天环境下进行,环境因素对质量检测工作有着不可忽视的影响。首先,自然环境因素如温度、湿度、风速等会对检测结果产生影响。例如,在进行混凝土强度检测时,温度和湿度对混凝土的凝结硬化过程有着重要影响。如果检测环境温度过低或湿度过大,会导致混凝土强度增长缓慢,检测结果不能真实反映混凝土的实际强度。同样,在进行金属结构的防腐涂层检测时,环境湿度和风速会影响涂层的干燥速度和质量,进而影响检测结果的准确性。其次,施工环境因素也会干扰质量检测工作。水利工程施工现场环境复杂,存在噪音、振动、粉尘等干扰因素,这些因素会影响检测人员的操作和检测设备的正常运行。另外,施工现场的临时设施和施工材料堆放等也可能会影响检测工作的开展,如遮挡检测部位、阻碍检测设备的移动等,给检测工作带来不便,影响检测效率和质量。

3.5 管理因素

科学完善的管理体系是保障水利工程质量检测工作顺利开展的重要前提。管理因素对质量检测的影响主要体现在管理制度、质量监督和协调沟通等方面。部分检测机构缺乏完善的管理制度,工作流程不规范,岗位职责不明确,导致检测工作中出现推诿扯皮、责任不清的现象。例如,在检测报告的审核签发环节,由于没有明确的审核流程和责任划分,可能会出现审核不严格、报告错误等问题,影响检测结果的权威性和可信度。质量监督机制不完善也是一个突出问题,质量监督部门对检测机构的监管力度不够,不能及时发现和纠正检测工作中存在的问题。部分检测机构为了追求经济利益,违反检测规范和标准进行检测,而质量监督部门未能及时进行有效的监督和处罚,使得这种违规行为得不到遏制,严重影响水利工程质量检测市场的秩序。水利工程建设涉及多个参与方,如建设单位、施工单位、监理单位和

检测机构等,如果各方之间缺乏有效的协调沟通,信息传递不畅,将导致检测工作与施工进度不匹配,影响工程建设整体质量和进度。

4 水利工程质量检测的改善方法

4.1 提升检测人员技术水平

提升检测人员的技术水平是提高水利工程质量检测工作质量的关键,要加强对检测人员的专业培训。定期组织检测人员参加各类专业技术培训课程和学术交流活动,邀请行业专家进行授课和指导,使检测人员及时了解和掌握最新的检测技术、标准规范和操作方法。培训内容应涵盖理论知识和实际操作技能两个方面,通过理论讲解、案例分析和现场实操等多种方式,提高检测人员的专业素养和实践能力。例如,针对新颁布的水利工程质量检测标准,及时组织检测人员进行专项培训,确保其能够准确理解和应用新标准开展检测工作。建立完善的考核机制,对检测人员进行定期考核,考核内容包括专业知识、操作技能、职业道德等方面。通过考核,检验检测人员的学习成果和工作能力,对考核合格的人员给予相应的奖励和晋升机会,对考核不合格的人员进行再培训或调整岗位^[3]。鼓励检测人员参加职业资格考试和技能竞赛,激发其学习积极性和工作热情,不断提升自身的技术水平。还可以开展检测人员之间的经验交流和技术比武活动,促进相互学习和共同提高。

4.2 强化设备管理与维护

强化设备管理与维护是确保检测设备正常运行和检测结果准确可靠的重要措施。制定设备采购、验收、使用、维护、校准和报废等一系列管理制度,明确各环节的工作流程和责任人员。在设备采购环节,要根据检测工作的实际需求,选择质量可靠、性能先进的检测设备,并严格按照验收标准进行验收,确保设备符合使用要求。在设备使用过程中,要求检测人员严格按照操作规程进行操作,做好设备使用记录,及时发现和报告设备运行中出现的問題。定期对检测设备进行清洁、润滑、校准和维修,制定详细的设备维护计划,并严格按照计划执行。对于关键设备和精密仪器,要建立专门的维护档案,记录设备的维护情况和性能变化。同时要定期对设备进行更新换代,根据水利工程质量检测技术的发展和实际工作需求,引进先进的检测设备,提高检测工作的效率和质量,还可以与设备供应商建立良好的合作关系,定期邀请供应商的技术人员对设备进行巡检和维护,确保设备始终处于良好的运行状态。

4.3 规范材料取样与送检流程

规范材料取样与送检流程是保证材料检测结果准确

性和代表性的关键环节。要加强对取样人员的培训和管理,对取样人员进行专业知识和操作技能培训,使其熟悉各类材料的取样方法、数量和部位要求,严格按照相关标准规范进行取样。建立取样人员责任制,明确取样人员的工作职责和质量责任,对不按照规范要求取样的人员进行严肃处理。例如,通过组织取样人员参加专门的培训课程和考核,确保其具备相应的专业能力和职业道德。制定详细的材料取样送检流程和管理办法,明确样品的标识、包装、运输和保存要求。在样品标识方面,要确保样品信息准确完整,包括样品名称、规格型号、取样部位、取样时间、取样人等。在样品运输和保存过程中,要采取有效的保护措施,防止样品损坏或性能发生变化。例如,对于水泥、外加剂等易受潮变质的材料样品,要采用密封包装,并在运输和保存过程中注意防潮。另外,还可以建立样品追溯制度,对样品的来源、检测过程和检测结果进行全程记录,确保检测结果的可追溯性。

4.4 优化检测环境条件

优化检测环境条件是提高水利工程质量检测工作质量的重要保障。首先,要改善自然环境条件对检测工作的影响。对于室内检测项目,要建立专门的检测实验室,并配备相应的环境控制设备,如空调、加湿器、除湿器等,对实验室的温度、湿度、光照等环境参数进行严格控制,使其满足检测标准规范的要求。例如,在进行水泥胶砂强度检测时,实验室的温度应控制在 $20\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度应不低于50%,以确保检测结果的准确性。对于露天检测项目,要合理安排检测时间,尽量避免恶劣的天气条件,如大风、暴雨、高温等。在无法避免的情况下,要采取有效的防护措施,如搭建临时遮阳棚、防雨棚等,保证检测工作的正常进行。其次,改善施工环境对检测工作的影响,加强施工现场的管理,合理规划施工区域和检测区域,减少施工活动对检测工作的干扰。例如,在进行桩基检测时,要在检测区域周围设置警示标志,禁止无关人员和施工设备进入,确保检测工作的安全和顺利进行。同时加强对施工现场噪音、振动、粉尘等污染源的控制,采取有效的降噪、减振和防尘措施,如安装隔音设备、设置减振基础、洒水降尘

等,为检测人员创造良好的工作环境,保证检测设备的正常运行和检测结果的准确性。

4.5 完善质量管理体系

完善质量管理体系是保障水利工程质量检测工作质量的根本措施。建立健全质量管理制度,制定质量方针和质量目标,明确质量职责和权限,建立质量控制程序和质量记录制度。质量方针和质量目标要体现检测机构对质量的追求和承诺,质量职责和权限要明确各部门和人员在质量工作中的责任和义务,质量控制程序要对检测工作的各个环节进行规范和控制,质量记录制度要确保检测过程和结果的可追溯性^[4]。加强质量监督和内部审核,成立专门的质量监督部门,对检测工作进行全过程监督,定期对检测机构的质量管理体系运行情况进行检查和评估,及时发现和纠正存在的问题。同时,定期开展内部审核工作,按照质量管理体系的要求,对检测机构的各项工作进行全面审核,查找质量管理体系运行中的不足之处,并制定相应的纠正和预防措施,不断完善质量管理体系。还可以积极参加外部质量评审和能力验证活动,通过与其他检测机构的对比和交流,发现自身存在的差距和问题,进一步提高检测机构的质量管理水平和检测能力。

结束语

水利工程质量检测是确保工程质量的关键。面对复杂多样的影响因素,需从多维度落实改善措施。未来,应持续关注行业发展动态,不断创新检测技术与管理模式,加强各方协同合作,进一步提高质量检测的科学性、准确性和公正性,为水利工程高质量建设筑牢安全防线。

参考文献

- [1]王红霞.水利工程质量检测的主要影响因素与控制要点探讨[J].水上安全,2024,(19):35-37.
- [2]宋斌,李钟宁.水利工程施工质量的主要影响因素与控制措施[J].水上安全,2024,(24):4-6.
- [3]陈森.影响水利工程施工质量控制的主要因素及对策措施研究[J].水上安全,2023(16):142-144.
- [4]王孟孟.水利工程检测质量的影响因素与控制方法研究[J].城市建设理论研究(电子版),2023(33):175-177.