

# 水利工程现场试验检测研究

李 瑞

新疆水利水电勘测设计研究院, 新疆 乌鲁木齐 830000

**[摘要]**随着我国经济社会发展,水利工程在国计民生中发挥着越来越重要的作用。如何保证水利工程质量直接影响到其功能。现场试验检测在水利工程建设中占有重要地位。一方面可以保证施工进度,另一方面可以通过检测找出问题,采取补救措施,从而提高工程质量。因此,加强对水利工程施工过程中的现场试验检测工作十分必要。通过做好监管,发现问题可以及时纠正,保证工程质量。文中对水利工程现场试验检测进行了初步研究,旨在为相关工作人员提供参考。

**[关键词]**水利工程;现场试验检测;施工控制

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12273

中图分类号: TV532

文献标识码: A

## Research on On-site Testing and Inspection of Hydraulic Engineering

LI Rui

Xinjiang Water Resources and Hydropower Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** With the development of Chinese economy and society, water conservancy projects are playing an increasingly important role in the national economy and people's livelihood. How to ensure the quality of water conservancy projects directly affects their functions. On-site testing and inspection play an important role in water conservancy project construction. On the one hand, it can ensure the construction progress, and on the other hand, problems can be identified through testing and remedial measures can be taken to improve project quality. Therefore, it is necessary to strengthen on-site testing and inspection work in the construction process of water conservancy projects. By doing a good job in supervision, problems can be timely corrected to ensure project quality. This article conducts preliminary research on on-site testing and inspection of water conservancy projects, aiming to provide reference for relevant personnel.

**Keywords:** water conservancy engineering; on-site testing and inspection; construction control

### 1 水利工程现场试验检测的重要性

水利工程是人类生存进步的基础,其质量关系重大,必须加强现场试验检测管理。检测工作应确保严谨性。取样必须随机,使用合理设备精确测试。数据和结果须详细记录报告。这可以保证检测全面准确。检测必须按国家规定进行,兼顾质量和安全。各阶段监测抽查可及时发现问题,保证施工顺利进行。施工材料、设备、现场检测有利保障质量与安全。工艺质量检测能满足工程要求。竣工检测判断合格情况,保证安全可靠使用。现场试验检测对质量管理至关重要。各阶段严格把关可以发现并解决问题,最大限度发挥工程效益,维护国计民生。取样工作应保证随机代表性。使用合理仪器进行精确测试,并将数据结果详细记录报告。这可以确保检测结果的全面性和可靠性。检测工作必须按照国家有关规定进行,既保证工程质量,也保证工程施工过程的安全性。各个阶段通过监测和抽查可以及时发现存在的问题,并进行解决,从而保证工程施工的顺利进行。对工程材料、施工设备和施工现场等方面进行检测,可以分别保证工程质量和施工安全。对工艺质量进行检测可以保证工程竣工后能够满足设计要求。竣工阶段通过检测可以判断工程是否达到验收标准,并且保证工程投入使用后安全可靠。总之,现场试验检测对于保证和管理水利工程质量至关重要。

### 2 水利工程现场试验检测概述

水利工程建设质量直接影响其使用寿命和效益。随着我国科技进步,水利项目规模不断扩大,对质量要求也在提高。为确保设计目标和效果,必须依靠严格的现场检测来保障施工质量。各阶段检测可以及时发现问题,并进行解决,有效推进施工进度。检测工作必须按规范标准进行,并做好记录与分析,通过验证各个环节的质量,从而保障整体效果。现场检测在质量监控中占有重要地位,直接影响工程使用性能。与预检样结果相比,现场实际检测数据往往有较大差异。因此,需要加强现场抽查力度,确保各阶段建设符合国家要求。常用的现场检测方法主要有直接测量法、间接观测法和控制变量法三种。直接测量法通过试验仪器获取第一手数据;间接观测法结合试验数据与行业经验进行判断;控制变量法通过改变测试对象的物理参数,评估其特性变化规律。总体来说,现场检测通过多种方法取得实际数据,与预检测结果对比,发现问题并予以解决,从而有效跟踪各个环节的质量,保证水利工程建设目标的实现。它对水利工程质量具有重要意义。

### 3 水利工程现场试验检测现状

#### 3.1 质量管理存在漏洞

检测计划制定不科学,报告归档备查不规范等,难以全面监控质量。土工试验仪器未定期校准,导致测试结果

误差大,影响判断。试验人员资质管理不严,检测流程操作存在熟练度问题,检测数据记录与管理不规范,如原始数据遗失、记录混乱,导致分析判断失真。这些漏洞可能导致检测结果或报告的可靠性受到质疑,难以作为后续工作的依据,给工程安全和质量带来隐患,同时也影响工程管理决策的科学性。需要加强对试验检测质量的全过程管理。

### 3.2 检测标准体系不完善

检测项目设置不全面,未涵盖所有重要工程质量指标,导致部分质量问题无法及时发现。不同阶段和项目之间标准不协调一致,难以进行质量动态监测和跨阶段追踪,影响问题诊断。标准更新机制不活跃,与行业最新进展脱节,难以指导实际操作。检测方法标准缺乏详细规程指导,个别检测操作流程不明确,可能影响检测质量的可重复性。标准体系不完善会导致重要质量指标检测不到,检测结果难以对比,检测操作难有保证,从而给工程质量管理带来安全隐患,也不利于问题及时发现和处理,给工程管理决策带来不确定性。

### 3.3 协同配合不够

检测结果难以及时反馈施工,影响质量问题的及时排查和处理。检测结果难以及时反馈设计变更,影响质量问题的根本解决。各部门和单位之间检测计划、标准与要求沟通不充分,造成检测项目和方法不一致。不同阶段检测任务间未形成闭环,难以跨阶段追踪问题,难以进行全过程质量控制。监督管理部门与执行部门支持配合不到位,难形成良好的检查督导机制。缺乏协同导致检测目标不一,难形成统一标准;信息共享不足,问题难及时传达;整改无法有效践行;监督检查难保质量。从而给工程质量管理带来系统性隐患,也不利于问题源头分析和根本性解决。

## 4 水利工程现场试验检测的内容

### 4.1 地基岩土体的试验检测

地基质量检测是水利工程建设中一个重要的环节。检测工作需要采取科学的取样方法,方可获得准确结果。取样数量和位置的选择尤为重要。一般来说,同一取样点样品的数量控制在3-5组为宜,可以代表该区域土质特征。不同深度位置也应不少于3组,以反映土层变化。取样时需要记录详细位置,区分不同季节、地理环境下的土质差异。如旱季土体结构与雨季不同,特殊部位也需要采样。除取样外,检测方法的选择也需要结合实际情况。如动力钻探法可以观察土层,荷载试验可以测试土壤承载力。检测工作必须由专业人员进行指导。他们应掌握取样点分布的科学性,保证每个样品都能真实反映土质,避免取样不足或重复度高影响结果。同时注意操作安全,防止实验意外。只有采取规范的取样检测流程,才能为后续设计提供可靠依据。地基质量直接影响工程质量和使用安全。通过多渠道检测,全面评估不同因素下的土壤性状,是保证检测结果精准性的保障。专业团队的指导与监督也非常必要。这样才能为水利工程提供科学的决策支持。

### 4.2 坝体填筑的试验检测

对坝体土的试验检测工作是确保大坝质量的重要一

环。进行试验检测前,必须做好详细的预案安排。首先,根据坝区土质条件进行调研。选择代表性强的试验区,该区土体需符合一定的密度和含水率标准,避免产生不利条件。其次,根据试验区特征制定合理标准。选取适用的试验设备,检查是否满足试验要求。然后,根据预案安排试验流程。包括测量、铺土、浇水等步骤。浇水量应保证土体含水率在标准范围内。试验过程中需要注意,土体碾压重叠宽度控制在20cm左右。操作车辆速度在每小时2公里左右,保证均匀碾压。记录铺土方式和运输设备类型,以供后续参考。实时观察土体变形情况,如有松散或塌陷等异常情况及时采取补救措施。完成初步碾压后,安排进一步的试验检测:如采用静载试验方法,测试不同层次土体的承重能力;也可以开展动态试验,模拟施工压力下的变形规律;最后对比检测结果与设计标准,评估土体是否达到要求,为后续施工提供依据。通过规范的试验流程和多项检测手段,可以全面和准确把握坝体质量,为保证大坝安全提供技术保障。

### 4.3 中间产品的试验检测

对工程质量的保证,中间产品如石料、沙土等的质量检测工作尤为重要。在开展检测前,需要对产品有一个全面了解。首先是对石料和沙土的检测。这两样产品都是水利工程中重要的建筑材料,对其质量要求很高。在检测前,需要了解天然砂砾的特点,如不含泥团等。样品规模取500立方米为一组,出现问题可增采样进行检测。检测内容包括:砂砾中的云母含量不能超过2%,含泥量和含泥团率均不能超3%,粗骨料中的含泥团率和含泥量也控制在3%以内,逊径含量控制10%为宜。这可以保证石料质量的稳定性。其次是水泥的检测。首先检查水泥是否具备合格证,然后从同一产地和批次中随机取样20个及以上,进行化学成分分析等检测。这可以反映水泥质量是否均匀。最后是钢筋的检测。样品应来自同一批次和截面,一批重量控制在60吨以内。检测内容包括:钢筋形状尺寸、屈服强度、伸长率等机械性能指标。对产品质量从源头把控,采取规范的检测流程 and 标准,可以有效提高工程质量。需要注意的是,检测工作应定期开展,随时跟踪产品变化情况,发现问题及时整改,保证产品质量的持续稳定性。只有如此,中间产品才能真正成为工程质量的保障。

### 4.4 防渗质量的试验检测

防渗质量检测是保证水利工程质量的环节。主要通过通过对防渗体原材料和墙体本身进行全面检测来评估质量。首先是对原材料的检测。此项工作重在了解材料的物理力学性能。主要检测项目包括渗透系数、抗压强度和抗压弹模。在取样和测试方法上,需要参考行业标准,保证结果的可靠性。在抗压强度试验中,需要设定好不同力度等级,并对每个等级施加力的时间进行详细记录。同样,在抗压弹模试验中,也要记录不同力度下的变形规律,以免结果偏颇。其次是对墙体整体质量的检测。主要判断墙体是否够整齐连续。可以现场采用挖掘方式,暴露出一定长度



的墙体进行观察。需要观察墙体是否存在断层、空隙等问题。同时,也可以对墙体进行压缩试验,测试其整体抗压能力是否符合设计值。最后,检测结果需要进行全面分析。如果发现问题,需要进一步追究原因,给出合理改进意见。例如,如果材料抗压强度低于标准,可以考虑增加加固措施;如果墙体不够连续,需要补充密实作业等。通过质量检测,可以有效评估防渗效果,及时发现问题,保证工程质量。

#### 4.5 护坡工程的试验检测

护坡工程质量检测是保障工程安全的重要环节。主要通过对护坡各层材料的取样检测来评估质量。首先是对混凝土护坡进行检测。采用钻芯取样方法,每500mm选取1个检测区域,每个区域内随机取3个小样进行测试。如果检测结果不符合要求,需要增加检测密度,如每50~100mm增加2~3个检测点,以确保问题区域得到全面把握。其次是对干砌石护坡进行检测。可以采用现场开挖的方法,观察石块排列是否规整,测量厚度是否达标。同时需要对开挖出的石块进行抗压强度试验,检查其是否满足设计强度。再者,对护坡垫层进行检测也很重要。主要通过对取样土壤进行物理化学分析,检查其粒度成分和含水率是否符合设计标准,以评估其过滤功能。如果发现不合格情况,需要追究原因并采取补救措施。最后,检测结果需要进行全面统计与分析。如发现单项指标不达标,需要进一步评估可能影响,给出相应的改进建议,以保证整体质量。

### 5 水利工程现场试验检测提升措施

#### 5.1 建立完善的质量管理体系和检测标准体系

首先,我们需要制定一个更加详细和规范的质量管理规章制度,明确各单位和人员在质量管理中的具体职责,规范各项工作流程和质量记录管理的具体要求。同时,我们还需要建立一个持续有效的质量监督检查机制,定期组织质量监督检查来发现存在的问题,并及时进行整改,严格追究相应责任。其次,对检测标准体系进行不断优化和完善也是重要一环。我们需要根据不同类型水利工程的特点,研究制定出更加合理和科学的检测项目及标准要求,并定期对标准进行审查和必要的修改来保证标准的科学性。同时,我们还需要加强标准的培训工作,确保各单位的人员都能正确掌握和使用标准。最后,我们还可以利用新技术新设备来扩大检测的范围和深度,如此可以提高检测的质量和效率。同时,我们也需要开展定期的质量监测工作,来监测质量管理和标准实施的情况,及时发现存在的问题并进行改进。

#### 5.2 加强各单位沟通合作

需要建立一个较为完善的信息共享机制。各单位应及时共享工程进度安排、检测任务和结果等信息,减少信息滞后导致的工作不协调。同时,我们也应建立定期交流沟通机制,如召开联合会议、开展工作汇报等,解决工作中的疑问和问题。其次,应加强各技术岗位之间的沟通。检测人员应与设计和施工单位保持密切联系,共同研究检测方案,保证检测工作的可操作性。检测结果也要及时反馈给

其他单位,共同分析处理。此外,还应该培养各单位的协作意识。通过培训等方式,使各单位人员都清楚掌握本单位职责,也了解其他单位的工作内容和难点,以促进协同配合。

#### 5.3 合理安排不同季节检测

需要根据不同工程类型及各个季节的自然条件特点,提前制定详细的年度检测计划安排。夏季是降雨频繁的季节,这给防汛设施的检测带来难度。我们可以提前安排人员,利用夜间降雨较少的时机进行检测,避免降雨影响工作质量。同时,考虑到夏季气温高,我们应增加检测人员的休息时间,并准备好应急救护措施。相比之下,冬季由于气温较低,我们可以利用此时水位较低,更方便检查水库和渠道的底部和壁面是否有渗漏与损坏。此外,冬季人员较少,我们可以安排更多人手进行全面而细致的检测工作。总体来说,我们应根据不同季节的自然条件特点,提前做好检测任务和人员,选择合适的检测时间和方法,给予检测人员必要的保障,充分利用各个季节的优势,以提高检测质量。

### 6 结语

随着时代的进步和社会的发展,人类对能源的需求在不断增长。与此同时,如何以可持续的方式开发清洁能源以满足需求也成为各国关注的重要课题。水利工程作为一种重要的可再生能源来源,它可以在保护环境的前提下为社会提供能量,这也使其日益受到重视。国家近年来加大对水利工程事业的支持,不断增加水利工程建设投入,以发挥其功能。与此同时,水利工程质量标准也应不断提升,以最大限度发挥其价值。施工现场的测试与检查对于保证工程质量非常重要。它可以帮助发现问题,避免错误,提高施工效率,也可以保证完工后的工程安全可靠。因此,水利工程施工现场的测试与监测工作应该更加严格和科学化。通过加强对工程各环节的把控,可以更好指导施工进度。一旦发现问题,也可以及时予以纠正。这不仅可以提高整体工程质量,也有利于工程顺利投入使用后,长期发挥良好效用。只有通过不断优化水利工程建设质量标准和监督机制,才能最大限度发挥其在节约资源和服务社会方面的价值。

#### [参考文献]

- [1] 张建华. 水利工程现场试验检测研究[J]. 山西水利, 2022(6): 59-60.
  - [2] 李晓琴. 对水利工程现场试验检测的研究[J]. 低碳世界, 2017(36): 155-156.
  - [3] 王树义. 水利工程施工现场试验检测的相关问题[J]. 中国新技术新产品, 2014(23): 105.
  - [4] 许昆. 对水利工程现场试验检测的研究[J]. 区域治理, 2018(23): 204.
  - [5] 赵静薇, 米小静. 对水利工程现场试验检测的研究[J]. 建材发展导向(上), 2019, 17(5): 390.
- 作者简介: 李瑞(1986.11—), 男, 汉族, 新疆, 本科, 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司, 工程师, 试验检测。