

# 试论中小型水利水电工程试验检测的重要性

朱序兵<sup>1</sup> 贺伟<sup>2</sup>

神木市水务集团引黄供水有限公司 陕西 榆林 719399

**摘要:** 中小型水利水电工程试验检测是保证工程质量和安全的重要环节。试验检测能够及时发现工程建设中存在的问题和缺陷,避免工程质量问题和事故的发生,确保工程的安全稳定运行。试验检测的成果也是评价工程质量的重要依据,是实现工程质量控制和评价的关键。因此,中小型水利水电工程试验检测工作非常重要,需要加强试验检测的质量和可靠性,提高试验检测的技术水平和工作效率,最终实现工程建设质量保证和工程安全运行。

**关键词:** 中小型; 水利水电工程; 试验检测

## 1 中小型水利水电工程实验检测的重要性

中小型水利水电工程实验检测是水利水电工程建设过程中十分重要的一个环节,它对水利水电工程的正常建设、运行和维护具有重要作用。首先,水利水电工程实验检测可以验证设计理论的可靠性和合理性。通过实验检测,可以检验水利水电工程设计理论的可行性和科学性。并且,实验检测可以校正设计理论中的偏差、不足之处,提高设计的精度,为工程建设提供坚实的理论基础。其次,水利水电工程实验检测可以评估工程建设的质量和安全性。通过实验检测,可以对水利水电工程工程质量和安全进行全面的评估,发现和解决潜在的问题,以确保施工质量和工程安全。水利水电工程实验检测可以提高工程的性能和效果。实验检测可以优化水利水电工程的结构和性能,提高工程的优异性和适应性,使水利水电工程在运行过程中更加稳定和高效<sup>[1]</sup>。最后,水利水电工程实验检测可以为工程运维提供可靠的数据和技术支持。实验检测可以生成大量有效的数据信息,帮助工程方更加直观、深入地了解水利水电工程的运转情况,从而调整维护策略,提高运维效率,降低运维成本。

## 2 中小型水利水电工程试验检测的具体内容

### 2.1 水泥

水泥作为建筑材料中不可缺少的一种,其品质对于水利水电工程的质量和安全性具有重要影响。接下来就着重介绍中小型水利水电工程水泥的试验检测内容。水泥的试验检测一般包括以下几个方面:

2.1.1 外观检查:主要是针对水泥是否存在裂纹、结块或其他明显缺陷进行检查,以保证水泥的质量。

2.1.2 比表面积测定:水泥的比表面积测定是用来检验水泥磨细程度的,通常采用比表面积仪进行测定,其结果可用于衡量水泥的磨细程度。

2.1.3 标准稠度测定:标准稠度测定主要针对水泥

的流动性进行检测,其目的是了解水泥的适用性和使用性能。

2.1.4 初凝、终凝时间测定:初凝和终凝时间测定主要是测试水泥的活性和硬化时间,以判断水泥的早期和晚期硬化时间,这些数据对工程的建设和使用都有极大的影响<sup>[2]</sup>。

2.1.5 强度检测:水泥的强度检测是通过实验测定水泥强度,以确保水泥符合国家标准和工程建设、使用的要求。

中小型水利水电工程试验检测的具体内容十分广泛,其中包括水泥的外观检查、比表面积测定、标准稠度测定、初凝、终凝时间测定以及强度检测等几个方面,保证了水泥的质量和性能符合国家标准和工程要求。

### 2.2 砂石

砂石是水利水电工程建设中的重要原材料之一,其质量直接影响着工程的安全性和可靠性。以下是中小型水利水电工程砂石的试验检测内容:(1)颗粒形态和表面状态检查:主要检查砂石颗粒的形态和表面状态,如是否存在翻边、刮耳等明显缺陷,以判断其质量和使用效果。(2)粒度分析:一般采用筛选法或沉降法对砂石进行粒度分析,以便确定其粒度和筛分曲线等基本指标,为工程选材提供依据。(3)含水率测定:测定砂石的含水率是为了了解其自然状态下的相对湿度,以评估其可塑性、坚固程度以及用于混凝土时所需的混合水量。(4)密度测定:砂石的密度测定可以通过水排放法或气排放法进行,以便了解其实际密度情况,并进行规范的混凝土配合比设计。(5)耐久性检测:砂石的耐久性检测主要是模拟砂石在不同环境下的使用情况,如在水中、酸碱环境下,检测砂石的耐久性和韧性<sup>[3]</sup>。

中小型水利水电工程试验检测的具体内容包括颗粒形态和表面状态检查、粒度分析、含水率测定、密度测

定和耐久性检测等几个方面,目的是为了确​​保砂石质量符合国家标准和工程建设、使用的要求,保证工程的安全性和可靠性。

### 2.3 粉煤灰

粉煤灰是水利水电工程建设中的常用掺合料之一,其质量对混凝土的强度和耐久性等性能有重大影响。以下是中小型水利水电工程粉煤灰的试验检测内容:(1)外观特征检查:通过对粉煤灰的外观、色泽等特征进行检查,以判断其是否有杂质等不良情况。(2)比表面积测定:粉煤灰的比表面积测定是测定粉煤灰磨细程度的重要试验,其测试数值可用于衡量样品的活性、火力难度和磨细度。(3)化学成分检测:化学成分检测主要是对粉煤灰中各种元素的含量进行检测,如 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{SO}_3$ 以及LOI等。(4)物理性能检测:物理性能检测主要包括粉煤灰的比重、吸水性、流动性等参数的检测,以评估粉煤灰的性能,并为后续混凝土配合比设计提供依据<sup>[4]</sup>。(5)水稳定性试验:水稳定性试验主要是定量检测粉煤灰在水中溶解的程度,了解其水稳定性。通过测定细度和比表面积等指标,可评估粉煤灰对混凝土强度和耐久性的影响。

中小型水利水电工程试验检测的具体内容包括粉煤灰的外观特征检查、比表面积测定、化学成分检测、物理性能检测以及水稳定性试验。这些试验可以用来确保粉煤灰品质符合规范,以提高混凝土的强度、浓度和耐久性,保证工程建设和使用的要求。

### 2.4 钢筋

钢筋是水利水电工程建设中必不可少的重要材料,其质量和性能直接影响工程的安全性和可靠性。以下是中小型水利水电工程钢筋的试验检测内容:(1)规格检查:对钢筋的直径、长度、弯曲度、截面形状等规格参数进行检查,以判断其是否符合设计要求和国家标准。(2)外观检查:通过外部目测、冲击试验、破坏试验等多种手段,检测钢筋表面是否有缺陷和裂纹、麻花等问题。(3)塑性变形检测:通过拉力试验等手段检测钢筋的塑性变形特性,了解钢筋的强度和可靠性以及柔韧性。(4)化学成分分析:对钢筋进行成分分析,即检测钢筋中各种元素所占含量,以确认钢筋质量是否符合国家相关标准和工程要求。(5)延伸率检测:通过拉力试验以及金相仪等手段检测钢筋的延伸率,以判断钢筋的可塑性和耐久性。(6)锈蚀性能检测:通过模拟实验和其他方法,检测钢筋在不同环境下的锈蚀性能和耐腐蚀能力<sup>[5]</sup>。

## 3 中小型水利工程试验检测的常见问题

### 3.1 对试验检测工作存在忽视

中小型水利工程试验检测是工程质量保障的重要环节,而试验检测工作的全面、细致、严谨和科学至关重要。然而,在实际工作中,往往存在对试验检测工作存在忽视的情况。例如,试验仪器校准和检验被忽视,导致试验数据误差过大;试验环境的影响被忽视,如温度、湿度等因素的变化可能对试验结果产生影响;样品的存储条件被忽视,试验之前对于样品的处理和保存条件的不当会导致样品失去原有的特性;试验结果的可重复性和准确性被忽视,没有对试验数据进行分析 and 验证。

### 3.2 缺乏完善的管理制度

首先,缺乏统一的试验检测标准。由于水利工程中的试验检测项目繁多,但目前缺乏统一的试验检测标准。这样会导致在不同的试验检测项目中,没有一个共同的、统一的检测标准,而每个试验检测人员也无法分享和交流经验,从而影响试验检测的准确性和信度。其次,缺乏科学的样品采集和制备流程。水利工程中的试验检测所采用的样品是否具有代表性对试验结果的准确性和可靠性十分关键<sup>[1]</sup>。而在实际操作中,由于缺乏制定科学的样品采集和制备流程,导致采集到的样品质量浮动较大,从而难以保证试验检测结果的可靠性和准确性。最后,缺乏整合的信息管理系统。目前,中小型水利工程试验检测中的大量信息和数据管理不够完善,缺乏整合的信息管理系统导致很多检测数据无法及时存档和备份,从而难以准确管理和追踪试验检测过程中的问题和风险。

## 4 加强水利水电工程试验检测的具体措施

### 4.1 加强试验检测机制的完善

4.1.1 健全试验检测标准和规范流程。制定统一的试验检测标准和规范流程,统一标准和流程有利于确保试验检测的质量和可靠性。

4.1.2 加强试验数据管理和信息追溯。对试验数据进行严格的管理,确保样品的编号、标识和记录准确无误。建立信息追溯系统,能够对试验操作过程中发生的问题进行及时的追溯和解决。

4.1.3 完善试验检测设备和器材的管理。有关试验设备和器材的购置、维护、保养和更新应按照实际需要和规程进行。同时建立健全的设备管理制度,定期对试验设备的状态进行监测。

4.1.4 开展试验检测人员培训和技能培养。为试验检测人员提供系统的培训和技能培养,包括基础理论知识和实践操作技能的提升,以及针对试验检测中常见问题和风险的分析和解决方法。

4.1.5 强化试验检测过程的监控和验收。对所有涉及试验检测的过程和环节都建立监控系统,确保试验检测过程的准确性和可靠性。同时在试验完成后,进行验收,对试验结果进行评估和判断,确保试验结果的准确性和可靠性<sup>[2]</sup>。

#### 4.2 提高检测人员的专业能力

为了提高中小型水利工程试验检测的质量和可靠性,关键是要提高试验检测人员的专业能力。首先,需要加强试验检测人员的基础理论知识,包括工程材料学、试验设计、计量学等方面的知识。其次,需要加强实践操作技能的培养,例如样品采集、制备、检测流程等的掌握。针对试验检测中常见问题和风险,应注重对试验检测人员的解决方法和思路的培训。此外,还应鼓励试验检测人员积极参与科技创新,掌握新的试验技术和设备,提升其综合素质和竞争力。为了实现合理、有效的人才培养和管理,我们可以采取以下措施:建立完善的人才培养计划,根据实际需要和工程特点,开展系统的培训和技能提升;制定科学、规范的人才管理制度,为试验检测人员提供良好的职业发展环境和条件;鼓励试验检测人员积极参与学术交流和国际合作,开拓视野,积累经验。

#### 4.3 加强试验检测流程的规范

制定试验检测流程的操作规章制度。为试验检测流程中的每一步操作都制定相应的操作规章制度,提供明确的指导和标准。要编制流程图和手册,详细描述各项操作的过程、方法、要点和注意事项,同时要求试验检测人员必须按照规章制度进行操作<sup>[3]</sup>。建立试验检测台账。建立试验检测台账,记录每项试验检测的时间、人员、样品、方法和结果等信息,确保试验检测数据的完整和准确。台账要及时更新,做到信息的快速查询和分析。强化现场质量监督。加强现场质量监督,确保试验检测中不出现失误和误差。现场质量管理不只是注重过程的监督,还要注意器材的维护、样品的收取和存储、现场的清理和消毒等工作的管理。随机抽查检测流程的规范执行情况。在试验检测过程中,随机抽取部分样品进行检测,检查流程的规范执行情况,并对发现的问题及时进行纠正和改进。

#### 4.4 引进先进的检测设备和技術

为了保障中小型水利工程试验检测质量和可靠性,引进先进的检测设备和技術是非常重要的。新的检测设备和技術能够更好地满足试验检测的需要,提高检测的准确性和效率,同时也能够为试验检测人员带来更多的学习和发展机会。具体措施如下:(1)掌握国外先进技术和设备。通过培训、学习、交流等方式,掌握国外的先进试验检测技术和设备。加强与国外试验检测机构的联系,申请技术交流和设备引进,同时开展技术创新,提升试验检测工作水平<sup>[4]</sup>。(2)购置先进的试验设备。根据试验检测需要,购置性能更加稳定、精度更高、自动化程度更高的先进试验设备,以提高试验检测的精确度和可靠性。同时要保证设备的使用和维护,以增强设备的使用寿命和效能。(3)聘请专业人才。引进专业试验检测人才,开发出先进的试验检测技术和方法,并针对运用先进设备或技术的试验检测人员,进行科学的培训和技能提升。(5)推进试验检测基地建设。建设试验检测工作基地,整合资源,配备先进设备,集中开展试验检测活动。同时建立科学的技术服务体系,为广大试验检测和开发人员提供科学的技术支持和服务。

#### 结束语

中小型水利水电工程试验检测是保证工程质量和安全的重要保障。在工程建设和运行中,试验检测需要全面、严谨和科学的实施,确保试验数据准确、分析清晰、结论可信。加强试验检测资源的整合和应用,提高试验检测的技术水平和工作效率,为工程建设和运行提供更好的保障。

#### 参考文献

- [1]俞长隆.基于水利水电工程地基基础岩土试验检测技术分析[J].黑龙江水利科技,2021,49(05):120-122.
- [2]葛朝阳,朱晓英,陈锋.水利工程建设中混凝土检测探析[J].建材发展导向,2021,19(20):55-56.
- [3]温爱存.新媒体下中高职贯通人才培养模式探索——以水利工程专业为例[J].中国报业,2020(16):120-121.
- [4]兰明.基桩声波透射法检测的工程渡槽应用研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(01):172-174+257.
- [5]牛继红,马华明.对中小型水利水电工程建设管理几点思考[J].信息周刊,2019,000(045):P.1-1.