

水利工程质量检测中测量不确定度的影响初探

赖风韵

广东建科源胜工程检测有限公司

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3770

[摘要] 在当前阶段实验室针对水利工程项目进行质量检测的过程中,通常将单次检测得到的具体数值作为整个水利项目工程检测的具体情况,在检测过程中完全忽略了不确定度的影响,在一般情况下,现行的水利项目检测标准中缺少对不确定度的范围的明文规定。但从研究的角度来讲,单次检测获得的具体数值并不能够完全代表整个项目的检验结果,其不确定度有时也会对最终的结果产生重大影响。并且,在检验界实验室之间的评比活动中以及实验室内部各仪器检测情况的比对过程中都需要考虑不确定度的作用。本文旨在针对不确定度对整个水利工程项目检测所产生的影响进行研究,引起检测界对不确定度的关注,保证水利工程项目平稳运行。

[关键词] 水利工程; 检测; 不确定度

中图分类号: F416.9 **文献标识码:** A

A Preliminary Study on the Impact of the Measurement Uncertainty in the Quality Testing of the Water Conservancy Project

Fengyun Lai

Guangdong Jianke Yuansheng Engineering Testing Co., Ltd

[Abstract] In the process of laboratory quality testing at the current stage, the specific values obtained from a single testing are usually taken as the specific situation of the whole water conservancy project engineering testing, and the influence of uncertainty is completely ignored in the testing process. In general, there is a lack of explicit provisions on the scope of uncertainty in the current water conservancy project testing standards. However, from the research point of view, the specific values obtained from a single test do not fully represent the test results of the whole project, and its uncertainty sometimes has a significant impact on the final results. Moreover, the role of uncertainty should be considered in the evaluation activities between the inspection laboratory and the comparison of various instruments in the laboratory. This paper aims to study the impact of the uncertainty on the detection of the whole water conservancy project, arouse the attention of the detection community, and ensure the smooth operation of the water conservancy project.

[Key words] water conservancy engineering; testing; uncertainty

前言

随着市场准入门槛的不断降低以及全市场范围内审核机构不断落实国家“放管服”政策,这使得具有检测资质的水利工程检测机构数量不断增加。但是市场内检测机构数量不断增加,整个市场中的检测机构的检测能力也出现了层次不齐的情况。作为检测机构能力业务水平的重要标准之一是看此检测机构能否测定水利工程检测项目中的不确定度。同时,提升对不确定度的检测能力也对检测机构的

发展与壮大有着重要意义。根据市场通用检测标准条例,检测机构应当结合水利工程项目本身具体情况开展对不确定度的检测工作。所以,原则上,市场内的各水利工程检测机构应当且必须有能够成功检测水利工程项目中不确定度的能力。但通常情况下,大多数水工程检测机构在检测过程中因为这样或那样的原因不会去考虑对不确定度进行相关的检查工作,而是直接采用具体数值作为检测的最终数据,部分机构甚至没有掌握测定不确定度的

方法。当客户提出明确检测要求时,检测机构能否按照行业标准为客户出具具体的不确定度检测报告,这对于一个水利工程检测机构能否在市场中存活意义重大。

1 对不确定度的测定

在水利检测机构测定不确定度的进程中,一般而言都选取单次测定的数值和在这个过程中出现的不确定度来反映实体检测的最终结果。在这个过程中,有资质的水利检测机构通常会引入一个数量分布范围,也就是不确定度来准确

表示测量结果的数据特征,它体现了在给定数量区间中水利工程检测结果正好位于给定区间的概率,可以用数轴来表示这一过程。在水利工程检测的过程中常常会有误差出现,但是切记不可把误差与不确定度归为一谈,误差是整个测量过程中的一个数据,一个样本点,而不确定度是衡量整个水工程检测结果单次检验所测数据的离散程度,因此不确定度是一个概率学概念。因此,对不确定度的研究只会让水利工程检测结果更加接近于真实情况,有助于顺利完成检测工作。

对于不确定度的研究在整个水利工程检测工作中具有许多方面的作用,例如同行业之间不同实验室的检测能力评比活动,也可以是在同实验室之中测定不同检测思路仪器的检测结果真实性或者是针对过往未进行不确定度检测的水利项目进行数据检验。推进全检测行业进行不确定度的检测工作,这对于推动整个水利工程检测行业发展具有重要意义。

2 关于不确定度在检查测定仪器工作状态时的应用

在水利工程检测项目中有一个重要的环节是对水利工程检测设备进行检查,通常采用对设备检测结果进行评析的方式来对此工程检测设备进行检查,检测项目完成后水利工程检测机构会出具相应的检测证书来综合评定相关检测数据。检测不确定度和误差的方法有所不同,不同于由检测证书检验水利工程项目数据是否合理,不确定度和误差的检测情况是由校准证书来进行论证,该认证要求对水利工程检测项目数据以及误差和不确定度进行核对,要求水利工程检测设备能够严格按照现行国际国内通用行业标准运行,能够达到水利工程检测项目的使用要求。一般来说,误差的主要组成部分为:水利工程检测设备的最小度量值、水利工程检测机构执行的市场检测标准所允许的最大误差范围、水利工程设备生产厂家给出的该设备检测技术的最大技术误差,误差指标在整个水利工程测定项目中具有重要价值。在现实测定环节中,将检测设备检测出的误差数值与行业通用标准所规定的最大误差范围进行比较进而得

出整个水利工程检测项目的误差是否合理是主要的检测方法。

2.1 仪器内部不确定度的检测标准。通常来说,进行一次完整的水利工程质量检测需要5种层次的检验过程,在这个过程中,5种不同层次所需要的水工程检测设备各不相同,且数量较大,甲级标准检测过程所涉及到的资质数据就有230多个。在检测过程中,由于实际条件的限制,并不是所有的水利工程检测设备都可以实地进行数据测量工作,水利工程检测实验室会对这部分难以在实地检测的检测设备进行数据回溯工作,也就是采用实验室所执行的行业检测标准对此类无法进行实地检测的水工程检测设备进行实验室中的数据重现工作,这在整个检验市场中是一种实验室检验数据的标准方式。根据国内国际限行水利工程检测通用标准,以及国内水利工程检测行业要求,实验室需要参考本实验室所执行的相关规定来对这部分未能实地送检的检测设备进行校准。这种检测过程的重要目标之一是检测送检设备是否能准确达到仪器测量精度,所以对于不确定度和误差数值的对照是实验室检测设备的重要标准。

参考行业检测相关标准中的水利工程检测设备不确定度数值要求,该条例对大部分水利工程检测设备的检查具有普适性。在能够达到检测设备检测要求的情况下,实验室主要采用两种检测方法,第一,对仪器数值检测其不确定度,主要采用统计学方法;第二,是通过对仪器检测所得不确定度结合实验室执行标准进行不确定度合理范围研究,此两种方法都可以用于实验室内测定水利工程检测设备内部不确定度的数值范围。

2.2 针对检测结果进行不确定度研究。在当前市场条件下,市场内的大部分水利工程检测标准没有对不确定数值的检测进行明文规定,但是对于水利工程检测机构来说,对于不确定度的检测结果是评定水利工程检测机构综合能力的重要考察标准之一,因此,市场内的水利工程检测机构应该根据本机构实际情况制定出一整套完整的针对水利工程项目中不确定度的检测方法。为对水

利工程检测项目中进行不确定度检测的方法展开详细的讨论,下面以无纺土工布的强度研究为主要对象进行论述:

首先实验室需要查询水利工程检测中常见的无纺土工布检测环节的相关行业执行标准以及水利工程无纺土工布自身的产品标准和过往国内国际检验界中权威检验机构对于水利工程检测项目中常见的无纺布工程检测的数据以及无纺土工布厂家自身公布的抗拉,抗皱,抗火,抗水强度数值范围。第二,实验室需要根据收集的而得的数据,针对无纺土工布的强度数据进行数学建模研究,其中涉及到无纺土工部的材料制成,无纺土工布横向与纵向所能承受的最大牵引力。第三,水利工程检测机构应针对本实验室所选取的无纺土工布材质挑选适用的水利工程检测设备,过往国际权威研究室对于水利工程无纺土工布的研究通常选用测量范围适用性广的万能材料试验设备,这种设备的好处是精确度高,检测速度快,检测安全性强,对检测材料本身的保护性强,检测类型多。但缺点是仪器本身造价昂贵,所需要的检测消耗材料多,养护困难。第三,实验室需要根据本实验室拥有的水利工程检测设备的相关体积数据对无纺土工布进行适当的裁剪工作,计量其初始的长度与宽度,然后将检测设备纵向与横向的力度数值调整至合适范围,开启检测设备并实时记录无纺土工布的横向与纵向伸长量,待无纺土工布被完全破坏后再次记录实验数据,并停止相关实验。为避免实验偶然性,应选取多个实验样本,采用多块无纺土工布上机实验,并针对多次所得检验数据取平均值作为最后的检测结果。

评判条件一:在仪器设备测量对应的不确定度 U (U_{95} 或 $k=2$)之比 ≥ 3 的情况下,即 $U \leq 1/3 |MPE|$,若设备满足 $|\Delta| \leq |MPE| - U$ 条件,则认为合格;若设备满足 $|\Delta| > |MPE| - U$ 条件,则认为不合格。3 评判条件二:在仪器设备测量对应的不确定度 U (U_{95} 或 $k=2$)之比 < 3 的情况下,即 $U > 1/3 |MPE|$,若设备满足 $|\Delta| \leq |MPE| - U$ 条件,则认为合格;若设备满足 $|\Delta| > |MPE| - U$ 条件,则认为不合格。

基于水电站电气设备运行维护研究

王健

和田市乌鲁瓦提水利管理局

DOI:10.12238/hwr.v5i4.3747

[摘要] 在我国经济建设与发展过程中,水电站行业为我国经济发展提供了重要的水电资源,是支撑我国经济可持续发展的基础性产业,在具体的水电站电气设备运行过程中,设备运行的稳定性直接影响着水电站的经济效益和安全生产,这就要求相关管理人员应该通过有效的途径来进一步提高水电站电气设备运行的稳定性,对相关设备进行定期的维护和检查,有利于提高设备的使用寿命,保障国家经济不受损失,同时也提高了工作人员的安全作业,本文主要对水电站电气设备运行维护的内容进行分析,同时介绍了一些关于水电站电气设备运行维护的重点内容。

[关键词] 水电站; 电气设备; 运行; 维护

中图分类号: TV212 **文献标识码:** A

Operation and Maintenance Research on the Electrical Equipment of the Hydropower Station

Jian Wang

Hotan City Uruwati Water Conservancy Management Bureau

[Abstract] In the process of Chinese economic construction and development, hydropower station industry provides important hydropower resources for China's economic development and it is the basic industry supporting the sustainable development of China's economic economy. During the electrical equipment operation of the specific hydropower stations, the stability of the equipment operation directly affects the economic benefit and safety production of the hydropower station, which requires relevant management staff to further improve the stability of the hydropower plant, conduct regular maintenance and inspection of the relevant equipment, improve the service life of the equipment, protect the national economy from losses. Besides, it also improves the safety operation of the staff. This article mainly analyzes the contents of the operation and maintenance of the electrical equipment in the hydropower station, and introduces some key contents on the operation and maintenance.

[Key words] hydropower station; electrical equipment; operation; maintenance

引言

近些年来,我国社会经济得到了快

速的进步与发展,在这种情况下,水电站行业在经济建设与发展过程中发挥着不

可替代的作用,无论是国内还是国外,水电站的运行效率,在技术革新的背景下,

3 结语

检验不确定度的工作对于整个水利工程检测工作具有重要意义。水利工程检测机构出具的检测证书中列出的不确定度与误差范围是整个检测过程中的重要数据标准之一,为确保水利工程检测过程中的严谨程度,检测机构要将不确定度的研究作为整个检测过程中的重中之重。在检测过程中还需要检测设备内

部的不确定度,综合考虑能够引起误差的相关因素,通过建模分析得到不确定度的准确数值,能够为水利工程检测项目的顺利进行提供重要保障。

[参考文献]

[1]白杰.水利工程质量检测中测量不确定度的影响研究[J].工程技术研究,2021,6(05):220-221.

[2]张宏量.水利工程质量检测中测

量不确定度的影响研究[J].黑龙江水利科技,2020,48(07):192-194.

[3]李婷婷,褚霄洁,关键,等.测量不确定度在水利工程质量检测中的应用[J].水利技术监督,2019,(05):37-39.

作者简介:

赖风韵(1985--),男,汉族,湖南省岳阳市人,本科,工程师,研究方向:水利技术管理。