

水利工程地基基础岩土试验检测的技术探讨

王伟 刘铖

江苏禹衡工程质量检测有限公司

DOI:10.12238/hwr.v8i11.5825

[摘要] 在社会和经济快速发展的同时,人民群众对水利工程的关注也越来越多,水利工程是关系到人民群众生活的根本,只有保证水利工程的施工质量,才能使其施工效益最大化。在水利工程中,地基的稳定性直接关系到结构的安全性和耐久性。在水利工程建设中,存在着诸多的安全隐患,它直接关系到整个工程的使用寿命,也直接关系到整个工程的安全运营。究其原因,是由于对建设单位的重视程度不够,所以,在水利工程地基基础岩土试验检测中,应对地基基础岩土试验检测技术给予足够的重视。基于此,本文主要分析了水利工程地基基础岩土试验检测的技术,以供参考。

[关键词] 水利工程; 地基基础; 岩土试验; 检测技术

中图分类号: TV 文献标识码: A

Technical exploration of geotechnical testing and inspection for foundation of water conservancy engineering

Wei Wang Cheng Liu

Jiangsu Yuheng Engineering Quality Inspection Co.Ltd.

[Abstract] With the rapid development of society and economy, people's attention to civil water conservancy projects is also increasing. Water conservancy projects are fundamental to people's lives. Only by ensuring the construction quality of water conservancy and hydropower projects can their construction benefits be maximized. In water conservancy and hydropower engineering, the stability of the foundation is directly related to the safety and durability of the structure. In the construction of water conservancy projects, there are many safety hazards that directly affect the service life of the entire project and the safe operation of the entire project. The reason for this is due to insufficient attention paid to the construction unit. Therefore, in the testing and inspection of foundation rock and soil in hydraulic engineering, sufficient attention should be paid to the testing and inspection technology of foundation rock and soil. Based on this, this article mainly analyzes the technology of geotechnical testing for water conservancy engineering foundation, for reference.

[Key words] water conservancy engineering; Ground foundation; Geotechnical testing; Testing technology

引言

在水利工程施工过程中,如何确保施工质量至关重要。由于我国的地质情况和特殊的地质结构,需要对地基基础结构进行质量检测,并对其工程地质条件进行论证,方可实施。在岩土工程质量检验中,若出现不良现象,需要对其进行有效的治理,目的是为了了解决水利工程中的安全隐患,增强水利工程的安全运行。水利工程具有项目多、投资大、工程造价高等特点,而岩土工程质量检查费用在总费用中所占比例很小,但是它对项目成本的影响却较大,它有助于设计者和施工人员处理好工程与周围环境的关系,以便在有利的地质条件下进行施工,以消除工程中的安全隐患。

1 地基基础岩土试验检测的特性

与传统的道路等项目相比,水利工程具有更加突出的特征,其最突出的特征在于其具有高度隐蔽性,其所采取的保护措施以及桩基础的施工均在相对隐蔽的位置,在施工过程中,若不能全面控制施工质量,将给施工过程中带来诸多的安全隐患。为了有效地解决这一难题,需要对工程施工的全过程进行全面的监测,从而提高岩土工程的施工质量。由于岩土工程试验中存在着诸多的不确定性,再加上我国幅员辽阔,在进行地质调查时,其成果很可能会被扭曲,某些地区的地质特性也会随着气候和环境的改变而改变,这就会不可避免地导致后续建设过程中对原有的地质条件造成的破坏,在野外进行取样,并进行分析,根据得出的结论,制定切实可行的对策,这是比较可行的。在不同的区域,使用同样的检测方法,其检测结果可能存在较大的差异,

这与每个区域的自然条件有直接的联系。另外,根据岩石的性质,试验的结果也是千差万别。在进行土工试验时,需要结合工程实际,确定合理的工程参数,为以后的工程建设提供依据^[1]。

2 水利工程地基基础岩土试验检测常用技术

2.1 静载试验技术

静载试验技术是目前水利工程中普遍采用的一种测试方法,该方法可采用多种作业方式,如测试、分析、测量等来控制地基的质量。静荷载试验技术最大的优势是能够提升检测工作的质量,避免检测时产生较大的误差,使得各单位的工作人员能够通过全面的工作方式来进行静荷载的检测。同时,静荷载测试技术也能为工程建设提供精确的资料,为以后的施工过程中加强对基础质量与安全的控制。在实际的施工过程中,一般都是用实验的方法来测试、判定地基的水平承载力和竖向承载力。在此基础上,通过静荷载测试方法,对施工人员进行相应的施工测试,从而更好地了解桩基的质量状态及工作状态。为了保证测试结果的准确可靠,测试人员需要采取更加全面的测试方式。静荷载测试是一项十分重要的技术,它能为工程建设提供精确的资料与参照,从而对基础的质量与安全进行有效的控制。通过实验分析与测量相结合的方式,使测试人员能够对测试结果进行全面的测试,从而保证测试结果的准确可靠^[2]。

2.2 岩芯取样检测技术

钻孔取样法是在钻探时,对地层中的岩石样品进行取样检验的一种方法。在此基础上,工程师可从多个角度对岩样进行分析,从而有效地控制取样试验成本,为以后的工程设计与施工提供精确的地质数据。虽然在实际应用中会遇到很多麻烦,且耗时很久,但是岩芯取样检测是一项非常有意义的工作。其优点是能够得到真实的岩样,从而为工程的设计与施工提供可靠的地质资料,从而保证项目的稳定与安全。通过对钻孔取样的分析,可以使施工人员对地层状况有一个较为全面的认识,为施工提供精确的地质数据,进而提高工程的质量与可靠性。但是,在小规模的工程试验中,由于其操作程序复杂、试验时间长,因此,岩芯取样检测技术不能很好地应用于小规模的工程试验中。所以,在工程实践中,需要充分了解各类测试方法的不同之处,针对不同的测试方法,制定出针对性的措施,才能促进岩土测试工作的健康发展。

2.3 电磁波探测技术

电磁波探测技术是一种非常重要的检测手段,其具有高精度特征,使得它可以被广泛地应用于大坝等方面。但是,因为其应用方式比较繁琐,对工作人员的技术要求也比较高,所以有必要加强对基础岩体探测技术的研究,这样才能使其实际应用价值得到最大程度的发挥。利用电磁波探测技术,可以有效地提高水利工程的安全可靠运行,并为科学研究提供必要的技术支撑。

3 水利工程地基基础岩土检测样品处理要点

3.1 地基基础岩土的取样

在抽样时,应从水利工程场地的土层情况出发,选取有代表性的土样,并进行土样采样。在选择基础土样时,要注意对土样

的定量控制,通常一个施工现场,需要选取4-5组土样,并根据土层的厚度来选取。此外,土壤还会受其所处的地理环境等因素的影响,例如,土壤结构疏松,在降雨的作用下,土质的结构性往往较大,而边坡中的土体也会出现蠕动现象,因此,需要对土壤的结构进行合理的取样。在旱季,土壤的结构性比较致密,土壤的蠕变率通常在土壤所能承受的范围之内,所以只需进行取样即可。应当指出,在进行岩土测试时,不论在哪个季节,都要选取有代表性的土样,因为只有这样,才能真实地体现出土层的真实情况和季节气候特点^[3]。

3.2 样品保存

在取样工作中,如何正确地保存样本是一个重要的工作。因为样本收集后,不能立即使用,需要做好保管工作,以保证样本在使用前保持原样。一般都是把样本装在密闭的容器里,这样就可以把样本和空气隔离开来,防止样本和空气中的物质发生化学反应,从而提高样本的价值。另外,为防止样本产生混乱,可以在密封桶上做好标识。要用胶带把密封桶粘起来,保证空隙被填满,这样就不会被污染,也不会有湿气侵入。对样品进行封存,既可以保证其原始形态不变,又可以在规定的时间内将其提交给实验室。另外,样本要放在一个温度和湿度合适的仓库中,以确保样本的水分保持不变,对于不同的样本,其保存方式也应有不同,只要保证样品的质量不发生明显变化,样品保存工作即算结束。比如粘土样本,如果要保存的话,首先要用消毒纱布包好,然后铸造,最后再送到实验室之前,要做上标记,这样才能继续试验。为了确保检验结果的可靠性,抽样需要具备某种参考条件,若抽样不符合检验的要求,就会产生较大的误差^[4]。

3.3 样品质量

在水利工程地基的岩土测试中,试样的质量至关重要。为保证试件的质量,应选用适宜的试件,使试件在不被人为干扰的情况下,尽可能地保留其天然特征的本色。测试结果的可信度和有效性依赖于测试样品的品质,所以在采集样品时,一定要保证样品是自然的,而且不能有特殊的测试坑、平坦孔。采样要真实的反映场地的地质条件,所以采样时尽量选用薄而平整的场地,以免影响土质条件。钻孔时,孔直径不宜超过12cm,以保证样品具有代表性。取样地点的选取也要符合对土质条件无影响的原则,一般选在基岩的露出部分,基岩坑、井、沟、洞、钻孔等处。试样采集、保存时应注意保护,避免因人为因素造成的不合格。有些样品的粗糙度比规格要小,或者与规格不符,但不能排除,需要确认它的存在。另外,为了保证样品的品质,采集的样品高度和直径的比例要保持在1:1或者1:2。上述几个方面的问题,直接关系到试验成果的准确、可靠。

3.4 样品运输

样本收集完毕后,应立即送至化验所做检验。在采样过程中,应对采样容器和空白部位进行清理。例如云中的岩石样本,为了保证样本的运输方便,以及保存在马车内,都需要用盒子来装,通过采用箱装载储存的方法,能有效地解决因颠簸引起的震动问题。关于试样间隙的处理,应该在试样与盒体之间填充保护材

料,以避免试样间的撞击。在填料的选用上,可以选用麦秆、软纸等。在运送样本时,需要对车辆的车速进行控制。

4 强化水利工程地基基础岩土试验检测措施

4.1 完善市场监督管理体系

在水利工程施工过程中,要强化对施工企业的合同管理,并通过合同约定施工企业的不规范行为。通过政府部门对建筑测试市场的规范化管理和监控,对涉嫌扰乱市场秩序的非法检测机构给予处罚,取消其检测资质。对于恶意竞争的企业或个人,要加强处罚,一旦被发现,将受到严厉的处罚,从而保证建设工程测试市场的健康发展。

4.2 制定合理的方案

在编制基础岩土取样方案的时候,一定要充分认识到施工项目的地层,在取样的时候一定要做好相应的措施,以免产生的方案和实践相脱节。在取样时,一定要清楚取样的目的及用途,要慎重地进行取样工作,切不可马虎通化。同时,要注意对样本进行适当的包装,最大限度地降低外部因素对样品的影响。在原抽样方案中,应增设“对调查工作中遇到的问题的解决办法”,对发现的问题可参照此办法进行修正;包装好的样本后,需要再检验一遍,以确定无误后才能送到实验室进行测试;当样本被送往实验室的时候,由运送样本的一方和实验室的一方一起对岩土样本进行验收,并完成相应的手续,如果两方都没有问题,则要签署相应的文件^[5]。

4.3 定期检查更换相关设备

对于实验室中的仪器设备存在着老化的问题,要积极地去争取资金,替换一些不能精确测试的设备。在经费不足的情况下,应定期检查仪器的使用情况,以保证仪器的正常工作,并能提供精确的测量资料。如已不能精确计量,则应聘请专业维护人员对计量器具进行鉴定。有能力维修的要主动维修,不能维修的要立即替换。与此同时,领导要对实验设备的使用也要给予足够的重视,对于出现问题的实验设备绝不姑息。

4.4 不断规范样本采集

在水利工程岩土测试中,测试样本的重要性不言而喻,因为它对测试结果有很大的影响。首先,在取样过程中,要注意取样方法的选择,两个剖面的取样都要用销土进行处理,不能随意取样,将岩石的物理价值与样品的颜色、硬度等物理属性相结合。其次,在进行室内土工试验时,需要对土样的物理特性进行详细

的描述。由于土样含水率的非稳定性,需要采取适当的取样方法,使试样的含水率发生很大变化。最后,为保证样品的代表性,并能精确地体现土壤特性,采样频率应大于30,以免由于取样量太小而产生很大的误差^[6]。

4.5 加大对计算机技术的运用力度

随着国内科技市场的蓬勃发展,许多先进的科学技术被大量地运用到水利工程建设中,并取得了明显的成效,在岩土工程勘察方面,计算机技术可以被大力引入,这也是目前勘察工作越来越复杂的内部需求。与传统的勘测方法相比,利用计算机技术能够让地质勘测项目的管理更科学、更合理、更有条理,从而可以极大地提高勘测工作的效率与质量,该技术的运用能够极大地降低人力资源的投资,缩短建设时间,并能将所使用的调查数据进行合理的集成,生成对应的模型,为复杂的地质调查提供极大的便利。

5 结束语

综上所述,水利工程地基基础岩土试验是一项非常严谨的工作,在开展此项工作之前,一定要事先了解并掌握水利工程的地质条件、岩土物理性质等,通过野外试验与实验室试验,改善对地基土样机械特性的全面监测。此外,在工程施工过程中,要加强取样安全、取样标记、搬运防震等工作,也是岩土试验工作的重点。

[参考文献]

- [1]刘黔.水利工程地基基础岩土试验检测要点分析[J].东北水利水电,2023,41(12):47-50.
- [2]胡建平.水利工程地基基础岩土试验检测技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(26):208-210.
- [3]李启凯.水利水电工程地基基础岩土试验检测技术[J].珠江水运,2023,(5):41-43.
- [4]张建华,刘黔,陈燕深.一种用于水利工程地基岩土检测的取样装置.CN202010931489.X[2024-05-28].
- [5]张凤雏,龙承俊.水利水电工程地基基础岩土试验检测技术浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(7):4.
- [6]杨宇.水利水电工程地基基础岩土试验检测技术探讨[J].工程技术研究,2022,7(23):92-94.

作者简介:

王伟(1992--),男,汉族,江苏盐城人,本科,工程师,水利工程。