

水利水电工程地基岩土试验检测技术及质量管理探讨

海正东

宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司 宁夏 银川 750000

摘要: 地基基础是水利水电工程的重要组成部分,其稳定性、承载能力和物理性质对整个工程的安全性和稳定性具有至关重要的影响。本文简要介绍了水利水电工程应用地基基础岩土试验检测技术的重要性,分析了其方法与环节,并针对加强水利水电工程地基基础岩土试验检测提出了几点策略。

关键词: 水利水电工程;地基基础;岩土试验;检测技术

引言

地基基础是水利水电工程的核心组成部分,其质量直接影响到整个工程的安全性和稳定性。岩土试验检测技术是确保地基基础质量的关键手段之一,通过对地基土的物理性质、力学性质和地质信息进行检测和分析,可以全面了解地基土的特性,为工程设计和施工提供可靠的依据。

1 水利水电工程地基岩土试验检测技术的重要性

地基岩土试验检测技术是确保水利水电工程质量的重要手段之一。其重要性主要体现在以下几方面:(1)地基岩土试验检测技术是水利水电工程质量检测的重要组成部分。通过对地基岩、土体物理力学性质、承载能力等进行详细检测,可以全面了解工程的地质条件和地基稳定性,从而为工程设计提供准确的基础数据,确保工程的安全性和稳定性。(2)水利水电工程常常涉及到复杂的地质条件,如喀斯特地貌、河谷地貌等,通过一定的检测技术可以帮助地质工程师了解复杂多变的地质结构、构造和地层分布等情况,为工程设计提供地质依据,避免因地质条件复杂而引发安全事故及地质灾害。(3)通过对地基岩土的试验检测,可以获得详细的土质和岩土数据,这些数据可以为工程设计提供参考,帮助设计师优化设计方案,提高工程的可靠性和经济性。(4)在水利水电工程施工过程中,地基岩土试验检测技术可以为施工提供重要的指导。通过对岩、土体性质和数据的分析,可以确定合理的施工方法和工艺,避免施工过程中的质量问题和安全风险。(5)地基岩土试验检测技术可以帮助评估水利水电工程的风险。通过对土质、岩土物理性质、承载能力等数据的分析,可以预测工程可能出现的风险,从而采取相应的预防措施,降低工程的风险。

2 水利水电工程地基岩土试验检测方法及环节

2.1 试验检测方法

地基岩土试验检测技术是一种在工程设计和施工过程中,对地基土质和岩土物理力学性质进行检测和分析的技术,它主要包括现场试验检测、室内试验检测和地球物理勘探三种方式。首先,室内试验是在试验室环境下进行的岩土试验检测方法。通过采集岩土样本,进行土工试验、岩石试验、化学分析等检测项目,获取岩土的物理性质、力学性质、化学成分等信息。室内试验具有较高的精度和可控性,但受限于样本采集和运输等因素,可能存在一定误差^[1]。其次,现场试验是在工程现场进行的岩土原位试验检测方法。通过在现场布置试验仪器和设备,对岩土进行原位测试,如静力触探、动力触探、十字板剪切试验等,以获取岩土在天然状态下的物理力学性质。现场试验能够直接反映实际工程地质情况,但受环境因素影响较大,需要严格控制试验条件和过程。最后,地球物理勘探是通过研究岩土的物理性质和地质构造,推断地下岩土的性质和分布情况的一种方法。常用的地球物理勘探方法有地震勘探、电法勘探、磁法勘探等。地球物理勘探具有快速、无损、大面积覆盖等优点,但需要一定的技术和设备支持。

2.2 试验检测环节

试验检测环节是岩土工程中非常重要的环节之一,主要包括样本采集、样品制备、试验检测和结果分析与评价四个步骤。第一,样本采集是试验检测的基础环节,其目的是从实际工程中采集具有代表性的岩土样本。在采样过程中,应尽量保持样本的原有状态,避免扰动和损坏,以确保试验结果的准确性。采样时需要考虑工程的地质情况、施工环境、工程要求等因素,采取合适的采样方法和采样量^[2]。第二,样品制备是将采集的岩土样本进行处理和加工的过程,以便进行后续的试验检测。样品制备过程中需要保持样品原有的物理和化学性质,避免污染和混淆。常见的样品制备方法包括破碎、过筛、缩分、干燥等,根据试验项目和要求进行处

理。第三，试验检测是岩土试验检测的核心环节，需要通过合适的试验方法和仪器设备来测试样品的物理和化学性质。在试验过程中，需要按照规定的操作规程进行试验，并做好数据记录和整理工作。常见的岩土试验检测项目包括土的密度、含水量、压缩系数等指标的测定。第四，结果分析与评价是根据试验结果对地基土的性质、承载能力、稳定性等方面进行评估和分析的过程。通过对试验数据的整理和分析，可以得出地基土的物理和化学性质以及承载能力等参数，为工程设计和施工提供可靠的依据。同时，还需要对试验检测过程中存在的问题和不足进行总结和分析，以提高试验检测的准确性和可靠性。

3 加强和提高岩土试验检测能力的几点策略

3.1 严格试验检测取样流程

严格试验检测取样流程是加强地基岩土试验检测的关键策略之一，通过确保取样的代表性和均匀性，以及遵守规定的操作规程，可以获得更准确和可靠的试验结果，从而为工程设计和施工提供可靠的依据。（1）在进行水利水电工程地基岩土试验检测时，应制定详细的取样计划和标准操作流程，这包括明确取样的目的、位置、数量、深度和样品质量要求等关键要素。（2）在取样过程中，应严格遵守相关规范和标准，以确保样品具有代表性和无损性。这包括使用合适的取样设备、按照规定的操作步骤进行取样、确保样品不受外界因素影响等。此外，还应注意取样的深度和范围，确保能够获得具有代表性的岩土样本。（3）在取样后，应对样品进行适当处理和保存，以确保其质量和可用性。这包括对样品进行蜡封、密封、装袋等处理，以备后续试验使用。同时，还应对样品进行标识和管理，避免混淆和丢失。并且，在保存过程中还应注意温度、湿度等环境因素对样品的影响，以确保其稳定性和可用性。（4）为确保严格试验检测取样流程的执行，应加强监督和管理。这包括对取样计划和操作流程的审核、对取样过程的监督、对样品质量的评估等，以提高试验检测的准确性和可靠性。

3.2 检测人员综合技能的提升

检测人员是试验检测工作的核心，其技能和素质直接影响到试验检测结果的准确性和可靠性。因此，必须采取一系列措施来提高检测人员的综合技能。第一，针对当前不少检测人员技能水平不高、专业知识掌握不足的问题，应加强技术培训和继续教育。可以通过定期组织技术培训、专题讲座、学术交流等活动，使检测人员及时掌握最新的岩土试验检测技术和方法，提高其专

业素养和技术水平。同时，鼓励检测人员积极参加相关的职业资格证书考试，提高其职业素养和综合能力。第二，除了理论知识的掌握，检测人员还需要在实践中不断积累和总结经验。应安排检测人员参与各种类型的岩土试验检测项目，使其在实际工作中了解和掌握不同类型项目的试验检测方法和技巧。并且，鼓励检测人员对实践中的成功经验和失败教训进行总结，并互相交流和学习，以便在今后的工作中更好地应用和实践。第三，提高检测人员的综合技能，还需要注重培养其质量意识和责任心。应强调试验检测结果准确性和可靠性的重要性，使检测人员充分认识到试验检测结果对工程设计和施工的关键性作用。此外，加强检测人员的责任心教育，使其在工作中保持高度的责任心和敬业精神，确保试验检测工作的质量和可靠性^[3]。第四，为提高检测人员的积极性和主动性，应引入激励机制和考核制度，以激励检测人员不断提高自身的技能水平和综合素质。对及时发现检测人员存在的问题和不足，并采取相应的措施进行改进和提高。

3.3 仪器设备管理

仪器设备是岩土试验检测的重要工具，其性能和质量直接影响到试验检测结果的准确性和可靠性。所以，加强仪器设备的管理是提高试验检测水平的关键。首先，要选择合适仪器设备。根据试验检测项目的具体要求和实际情况，选择精度高、稳定性好、性能可靠的仪器设备。并且，还要考虑仪器设备的适用性和经济性，选择符合工程预算和实际需要的仪器设备。其次，要加强仪器设备的维护和保养。仪器设备在使用过程中难免会出现磨损和故障，因此需要定期对仪器设备进行检查、保养和维修。对于一些高精度、高价值的仪器设备，需要建立专门的维护保养档案，记录设备的运行状况和维护保养情况，以确保仪器设备的正常运行。另外，还要提高仪器设备的使用效率。在试验检测过程中，要充分利用仪器设备的各项功能和指标，发挥其最大的使用价值。同时，还要注意仪器设备的正确使用和规范操作，避免因操作不当而造成损坏或误差。最后，要加强仪器设备的质监和管理。对于一些重要的仪器设备，需要建立质量管理体系，对仪器的准确度、稳定性和可靠性进行全面评估和管理。此外，还要建立仪器设备管理制度，明确仪器设备的使用、保管、维护和维修等方面的规定和要求，以确保仪器设备的规范使用和管理。

3.4 做好试验检测的信息化管理

加强和提高水利水电工程地基岩土试验检测能力的策略中，做好试验检测的信息化管理是十分重要的一

环。信息化管理可以提高试验检测的效率和准确性,同时也可以加强对试验检测过程的监督和控制。(1)需要建立完善的信息化管理系统。该系统应包括试验检测的各项业务功能,如样品管理、数据采集、数据分析、报告生成等。同时,还应具备良好的用户界面,方便检测人员进行操作和使用。在建立信息化管理系统时,应考虑到系统的可扩展性和可维护性,以便适应未来业务发展的需要。(2)数据采集是试验检测的核心环节之一,因此需要加强对数据采集的信息化管理。可以通过传感器、仪器仪表等设备实现自动化数据采集,并利用信息化管理系统对数据进行处理和分析。同时,还需要对数据采集的准确性和可靠性进行监督和控制,以确保试验检测结果的准确性和可靠性。(3)样品管理是试验检测的重要环节之一,因此需要加强对样品管理的信息化管理。可以通过信息化管理系统对样品的接收、标识、处理、保存等进行全面记录和管理。同时,还需要对样品的处理和保存过程进行监督和控制,以确保样品的质量和可用性。(4)报告是试验检测结果的重要载体,因此需要加强对报告生成的信息化管理。可以通过信息化管理系统对报告进行自动生成和管理,并确保报告的内容准确、完整、清晰。同时,还需要对报告的质量进行监督和控制,以确保报告的准确性和可靠性。

3.5 引入先进技术和设备

随着科技的不断发展,新技术和新设备不断涌现,为试验检测提供了更多的选择和可能性。一方面,引入先进的勘探技术和设备可以更加准确地进行地质勘察和岩、土体检测。例如,采用地质雷达、声波探测、电磁法等新技术,可以快速、准确地获取地基土的各项参数,为工程设计和施工提供更加详实的地质资料。此外,引入先进的原位测试技术和设备,如旁压试验、动力触探试验等,可以更加准确地测定地基土的物理和力

学性质,为工程设计和施工提供可靠的依据。另一方面,引入先进的室内试验设备和仪器也可以提高地基基础岩土试验检测的准确性和可靠性^[4]。例如,采用全自动土工试验仪器、高精度电子天平等先进的仪器设备,可以更加准确地测定土样的物理和化学性质,提高试验检测的精度和效率。同时,引入先进的数值模拟技术和软件,可以对地质构造、地基基础设计、施工过程等进行模拟和分析,为工程设计和施工提供更加可靠的技术支持。最后,引入先进的技术和设备还需要注重与实际工程相结合。在引入新技术和新设备时,需要充分考虑实际工程的需要和特点,选择适合的技术和设备进行试验检测。同时,还需要注重技术人员的培训和学习,提高技术人员的专业素质和技术水平,以确保新技术和新设备的正确使用和操作。

结语

综上所述,水利水电工程地基岩土试验检测技术是确保水利水电工程质量和安全的关键手段之一。通过采用多种技术手段,对地基土的物理性质、力学性质和地质信息进行全面检测和分析,可以为水利水电工程的设计和施工提供可靠的依据。同时,加强信息化管理,提高检测人员的技能水平和综合素质,也是加强水利水电工程地基岩土试验检测的重要措施。

参考文献

- [1]林廷松.自水利水电工程地基基础岩土试验检测要点分析[J].建筑技术开发,2020,47(05):161-162.
- [2]陈建途.水利水电工程地基基础岩土试验检测要点探讨[J].珠江水运,2019,25(9):43-44.
- [3]许兴.水利水电工程地基基础岩土试验检测技术[J].工程技术研究,2019,4(24):96-97.
- [4]莫轲.浅析水利水电工程地基基础岩土试验检测技术[J].建材与装饰,2019,(16):286-287.