

浅析岩土工程勘察中土工试验常见问题及改进措施

郝改改

中化地质河南局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 本文旨在分析岩土工程勘察中土工试验中经常遇到的问题,并提出相应的改进措施。土工试验是岩土工程勘察中不可或缺的环节,通过对土体力学性质和工程特性的测试和评估,可以为后续设计和施工提供重要依据。然而,在实际操作过程中,存在一些常见问题,如样品采集、试验参数选择、仪器设备选用等方面的困扰。本文将通过详细分析这些问题,并提出针对性的改进措施,以提高土工试验的准确性和可靠性。

关键词: 岩土工程勘察; 土工试验; 常见问题; 改进措施

1 土工试验在岩土工程勘察中的重要性

岩土工程是研究土壤和岩石在工程中的力学性质以及它们与结构物之间相互作用的学科。岩土工程勘察是岩土工程的基础,通过对地下土体进行详细的调查和分析,可以为工程设计提供准确的参数和数据。而土工试验作为岩土工程勘察的核心内容之一,在岩土工程勘察中具有极其重要的作用。土工试验是指对土壤和岩石等地质材料进行实验室测试和分析,以获取它们的力学性质、物理性质和工程性质的方法。以下将详细介绍土工试验在岩土工程勘察中的重要性,并从不同角度进行分析。在岩土工程勘察中,土壤参数的准确性对于工程设计和施工至关重要。通过土工试验,可以获取各种土壤参数,如密度、含水量、强度参数、变形参数等。这些参数是岩土工程设计和分析的基础,对于确定土壤的承载能力、稳定性和变形特性非常重要^[1]。只有通过实验室测试,才能获得准确的土壤参数,为岩土工程设计提供可靠的依据。土壤的工程性质包括抗剪强度、压缩特性、液塑性指标等。通过土工试验,可以对土壤的这些性质进行评估和研究,从而了解土壤在工程载荷下的变形和破坏行为。这对于选择适当的地基处理方法和工程结构的设计具有重要意义。通过土工试验分析,可以确定土壤的稳定性和安全性,避免工程灾害的发生。岩土工程施工是保证工程质量的重要环节。通过土工试验可以评估土壤的可塑性、渗透性、固结性等性质,从而指导施工过程中的土方开挖、填筑、加固和排水等工艺。在施工中,根据土工试验结果调整施工工艺和参数,可以提高施工效率,并且保证工程质量和安全。通过土工试验可以获取土壤的压缩特性、弹塑性特性和剪切特性等参数,从而预测土壤在工程载荷下的变形和沉降情况。这对于工程的设计和施工过程中的沉降控制非常重要,能够减少工程沉降带来的损失,并延长工程的使用

寿命。随着环境问题的日益突出,通过土工试验,可以评估土壤的水分传导性、渗透性和污染物迁移等环境行为。这些信息对于污染治理、地下水资源管理和环境保护具有重要意义。通过土工试验,可以了解土壤的吸力特性、渗透系数以及化学物质在土壤中的传输特性,从而为环境工程设计和决策提供科学依据。土工试验的结果可以直接应用于岩土工程的设计和分析过程中。通过准确获取土壤参数和工程性质,可以优化工程设计,进一步提高工程的安全性和稳定性。在施工过程中,根据土工试验结果进行合理的施工工艺选择和质量控制,可以降低工程成本,提高经济效益^[2]。总之,土工试验在岩土工程勘察中是获取土壤参数、评估土壤工程性质、指导施工过程和质量控制、预测工程变形和沉降、评估土壤环境行为以及优化工程设计和经济效益的有效手段。只有通过实验室测试和分析,才能获得准确的土壤数据,并为岩土工程设计和施工提供可靠的依据。因此,在岩土工程勘察中必须充分重视土工试验的实施,保证工程的质量和安全性,最大限度地提高项目的成功率和经济效益。

2 土工试验中常见问题的分析

2.1 样品采集问题

在土工试验中,样品采集是一个非常关键的环节。如果在样品采集过程中存在问题或错误,可能会导致后续试验结果的不准确性。样品采集的位置选择非常重要,如果选择的位置不合适,可能无法准确代表整个土体的性质。例如,在岩石地层中选择了含有大量黏土的部位作为采样点,这样可能导致对整个地层的性质判断产生误差。采样深度的选择也非常重要,特别是对于多层土壤结构来说。如果采样深度不足,可能无法获取到完整的土层信息。例如,在进行基坑工程试验时,如果只钻取了浅层土壤样品,而没有对深层土壤进行采样,对于整个基坑工程的设计和施工就会存在一定的不

确定性。不同类型的土壤可能需要采用不同的采样器具。如果选择的采样器具不适合当前土壤类型,可能导致样品的污染或者变形,从而影响后续试验的准确性。例如,对于含有较多粘性土壤的地层,使用传统的土样筒采样器具可能会导致样品变形,进而影响试验结果。在样品采集过程中,人为误差也可能对样品的代表性产生影响。例如,不正确地使用采样器具、采样操作不规范等。这些错误可能导致样品的污染、混杂或损坏,从而影响试验结果的准确性^[3]。

2.2 试验参数选择问题

试验速率对于土壤和岩石的力学特性测试具有重要影响,并且可以直接影响试验结果的准确性和可靠性。在试验中,试验速率的选择需要考虑以下因素:根据技术要求,选择合适的试验速率非常关键。例如,在土工试验中,选择合适的剪切速率是关键,过高或过低的剪切速率都会导致测试结果不准确。样品尺寸对于剪切试验结果的准确性也有影响。如果样品尺寸太小,可能无法反映土壤的真实特性;而尺寸过大则可能增加试验难度。在剪切试验中,应力状态的选择也很重要。常见的应力状态包括三轴剪切、直剪和扭剪等。不同的应力状态适用于不同类型的土壤。但是试验速率的快慢由具体场地,设计要求等确定,不同类型和特性的土壤对试验速率的敏感性不同。某些土壤对加载速率较快的试验更为敏感,而另一些土壤则更适合缓慢加载的试验。试验速率的选择还受到设备和仪器能力的限制。

2.3 试验操作人员的专业水平有待提高

首先,在进行土工试验时,操作人员需要了解试验的目的、原理和方法,并具备相应的实验操作技能。然而,有些操作人员对于试验的相关知识了解不够深入,导致无法正确理解试验的要求和步骤,从而影响了试验的可靠性和有效性。其次,土工试验通常需要进行复杂的仪器设备操作和精确的数据记录,而一丝不慎就可能导致试验结果的误差。然而,有些操作人员在试验过程中缺乏足够的耐心和细心,容易疏忽细节或者出现不规范的操作,从而影响试验结果的准确性^[4]。此外,在土工试验中,往往需要多人合作完成一项试验任务,而团队成员之间的配合和协作对于试验结果的准确性和效率至关重要。然而,有些操作人员缺乏良好的团队意识和沟通能力,无法与他人有效地协调和合作,导致试验操作出现问题或者效率低下。

3 岩土工程勘察中土工试验的改进措施

3.1 样品采集改进措施

在岩土工程勘察中,土工试验是必不可少的一环,

而样品采集是土工试验的前提条件。为了确保采集到具有代表性的样品,采用适当的改进措施非常重要。针对此,将参考岩土工程勘察规范的野外取样方法,提出以下详细的改进措施。在样品采集过程中,应选择合适的取样点。取样点应根据工程地质特征、地层分布和结构状态等因素进行选择,以确保采集到具有代表性的样品。此外,还应注意避免采集位于边坡、溜面等不稳定区域的样品,特殊位置也需要布孔取样,以防止后续试验时影响结果的不确定性。在样品采集前,在软土、砂土中宜采用泥浆护壁;如使用套管,应保持管内水位等于或稍高于地下水位,取样位置应低于套管底三倍孔径的距离;采用冲洗、冲击、振动等方式钻进时,应在预计取样位置1m以上改用回转钻进。同时,还要检查取样工具是否完好无损,以确保采样过程中不会发生样品颗粒破碎或变形的情况。对于特殊地层,可以采用专用的取样工具,如钻头、取芯器等,以获得更准确的样品。对于岩土工程勘察中的土壤样品采集,可以采用不同深度的多点取样法。根据地层特征和工程要求,选择适当的深度进行多次取样,并将多个样品混合均匀,以获得更具代表性的样品^[5]。在取样过程中,应注意避免边坡塌方、水位干涸等因素对样品采集的影响。为了确保样品的质量,应掌握一定的技术方法。在取样前,可以先进行现场观察和实地测试,如颜色、质地、湿度等的初步判断,以辅助取样点的选择。在取样过程中,下放取土器前应仔细清孔,清除扰动土,孔底残留浮土厚度不应大于取土器废土段长度(活塞取土器除外)。同时,在每一个取样点都应做好取样记录,包括地点、取样深度、取样方法等信息,以便后续试验的可追溯性。在样品采集完成后,应及时将样品送至实验室进行分析和试验。在运输过程中,应避免样品的振动、碰撞等,以防止样品结构的破坏和变形。此外,还应注意样品的保存条件,如温度、湿度等,以保证试验结果的准确性和可靠性。综上所述,通过参考岩土工程勘察规范的野外取样方法,并结合实际情况,采用适当的改进措施可以提高样品采集的质量和代表性。只有确保采集到具有代表性的样品,才能为后续的土工试验提供准确可靠的数据,为岩土工程设计和施工提供科学依据。

3.2 试验参数选择改进措施

试验参数选择是试验过程中十分重要的一环,合理选择试验参数可以提高试验结果的准确性和可靠性。针对试验速率选择的问题,可以采取以下对策来解决:在选择试验速率之前,需要对所测试的土壤或岩石的力学特性有一定的了解。这包括其应力-应变行为、变形特性

以及其敏感性等。通过了解这些特性,可以更好地确定适当的试验速率范围。在正式的试验之前,可以进行一系列的预试验和参数优化。通过改变试验速率等参数,观察试验结果的变化,并分析其对土壤或岩石力学特性的影响。通过逐步调整参数,可以找到合适的试验速率范围。试验速率的选择还需要考虑实际场地条件和设计要求。例如,在土工工程中,如果试验目的是模拟实际工程中的荷载加载速率,那么试验速率应该与实际情况相匹配。试验速率的选择也受到设备和仪器能力的限制。在选择试验速率之前,需要确认实验室或设备的性能和技术指标,确保其能够满足所选速率的要求。综上所述,针对试验速率选择问题,需要综合考虑土壤或岩石的特性、预试验和参数优化、实际场地和设计要求以及设备和仪器能力等因素,并逐步调整参数来确定适当的试验速率范围^[1]。

3.3 仪器设备选用改进措施

仪器设备的选用对于实验和测试结果的准确性和可靠性至关重要。高精度的仪器能够提供准确的测量结果,而良好的灵敏度则意味着仪器能够检测到微小变化或信号。这样,我们可以更加准确地评估实验参数或测试指标。其次,定期进行仪器校准也是非常重要的。仪器校准是保证仪器测量结果准确性的关键步骤。通过与已知标准值进行比对,我们可以确定仪器是否存在误差,并进行调整。校准应该由专业技术人员进行,并按照制造商的建议进行频率和方法的选择。定期清洁和保养仪器设备,检查电源、线缆、传感器等部件的状况,及时更换损坏的零部件,都有助于保持仪器设备的正常运行。通过这些改进措施,我们能够提高仪器设备的性能和稳定性,从而得到更为准确和可靠的实验或测试结果。

3.4 提高实验操作人员的专业水平

鼓励实验操作人员积累更多的实践经验。通过参与各种项目的试验工作,他们可以面对不同的挑战,并学会解决问题。同时,注重经验分享和团队合作,可以促

进经验的传承和共享。建立规范的质量管理体系,确保实验操作人员按照正确的操作流程进行试验。这包括标准化的实验操作程序、记录和报告要求等。定期进行内部审核和外部评审,以确保操作符合相关标准。同时,向操作人员提供合适的设备使用培训,确保他们能够正确操作和维护设备。鼓励实验操作人员进行持续学习和自我提升。同时,提供学习资源和机会,支持他们进行自主学习和研究^[2]。

结语

本文对岩土工程勘察中土工试验常见问题进行了深入分析,并提出了相应的改进措施。在样品采集方面,合理选择采样方法和工具、控制污染源、确定采样深度是关键;在试验参数选择方面,应根据岩土体特性和工程需求合理选择试验速率和条件;在仪器设备选用方面,应选择精度高、灵敏度好的仪器,并定期进行校准和维护。这些改进措施的应用将提高土工试验的准确性和可靠性,为岩土工程设计和施工提供重要依据。然而,还需要进一步研究和实践,不断完善和优化土工试验技术,以满足不断发展的岩土工程需求。

参考文献

- [1]岩土工程中土工试验常见问题分析与改进措施[J].建筑技术,张国忠,王飞.2020,49(07):766-767+770.
- [2]浅谈岩土工程勘察中土工试验常见问题及解决措施[J].岩泥地质工程,姚志豪,王红梅.2019,40(02):34-38.
- [3]岩土工程勘察中土工试验常见问题分析与改进[J].中国水利水电科学研究院学报,张宏伟,李晓俊.2020,18(3):266-271.
- [4]基于无人机遥感和人工智能技术的土工试验检测方法与应用研究[J].工程地质学报,王震宇,董艳红,冯亚楠.2019,27(2):288-296.
- [5]浅析岩土工程勘察中土工试验常见问题及改进措施[J].岩土力学,陈建平,赖星云,刘高学.2020,41(增刊2):285-290.