

# 岩土工程勘察中岩土测试要点浅析

谢 羿 方 丽

武汉市政工程设计研究院有限责任公司 湖北 武汉 430021

**摘 要：**岩土工程勘察是确保工程设计与施工安全的重要环节，其中岩土测试扮演着至关重要的角色。本文对岩土工程勘察中岩土测试的要点进行了深入分析。阐述了岩土测试在为工程设计提供基础数据、评估工程场地适宜性以及保证工程施工安全方面的重要性。详细分析了室内试验和现场测试的要点，探讨了影响岩土测试结果准确性的因素，包括样品代表性不足、试验设备精度和可靠性不足以及数据处理方法不合理等。最后提出了岩土工程勘察中岩土测试的质量控制措施，涵盖样品采集与制备、试验设备与环境以及试验操作与数据处理等方面。

**关键词：**岩土；工程勘察；岩土测试；要点浅析

引言：随着城市化进程的加快和基础设施建设的不断推进，岩土工程勘察在各类工程建设中扮演着越来越重要的角色。岩土测试作为勘察工作的重要组成部分，通过科学、准确的测试手段，可以为工程设计、施工提供可靠的基础数据，确保工程的安全性和经济性。因此，深入研究岩土测试要点，提高测试结果的准确性，对于推动岩土工程勘察技术的发展具有重要意义。

## 1 岩土工程勘察中岩土测试的重要性

### 1.1 为工程设计提供基础数据

岩土测试为工程设计提供基础数据，岩土的物理力学性质是工程设计的关键依据。通过对岩土进行各种测试，如抗压强度测试、抗剪强度测试、渗透性测试等，可以准确了解岩土的承载能力、变形特性以及水在岩土中的渗透规律。在建筑工程中，设计师需要根据岩土的承载能力来确定建筑物的基础类型和尺寸。如果对岩土的强度认识不足，可能会导致基础设计不合理，从而引发建筑物沉降、倾斜甚至倒塌等严重后果。此外，岩土的变形特性也会影响建筑物的结构设计。例如，对于软土地基，需要考虑其较大的压缩性，在设计中采取相应的加固措施或调整结构形式，以适应地基的变形，渗透性测试结果可以帮助设计师确定地下水对工程的影响，从而采取有效的防水和排水措施<sup>[1]</sup>。

### 1.2 评估工程场地的适宜性

岩土测试有助于评估工程场地的适宜性，不同的工程项目对场地的要求各不相同，而岩土测试可以提供关于场地地质条件的详细信息。通过对岩土的成分、结构、地质构造等进行分析，可以判断场地是否存在不良地质现象，如滑坡、泥石流、岩溶等。对于存在不良地质现象的场地，需要进行进一步的勘察和评估，制定相应的防治措施。此外，岩土测试还可以评估场地的稳定

性和抗震性能。在地震多发地区，了解岩土的动力特性对于工程的抗震设计至关重要。通过测试岩土的动弹性模量、阻尼比等参数，可以评估场地在地震作用下的响应，为工程的抗震设计提供依据。

### 1.3 保证工程施工的安全

岩土测试能够保证工程施工的安全，在工程施工过程中，岩土的稳定是施工安全的重要保障。通过现场测试和监测，可以实时了解岩土的变形和应力状态，及时发现潜在的安全隐患。例如，在基坑施工过程中，对地基附近岩石的位置和应力的检测，有助于防止地基塌陷情况的出现。另外，岩石试验也能够对施工工艺的选用提出依据。不同的岩石特性必须选择不同的施工手段与工艺，通过测试可以确定最适合的施工方案，提高施工效率，降低施工风险<sup>[2]</sup>。

## 2 岩土工程勘察中岩土测试的要点分析

### 2.1 室内试验要点

(1) 样品制备，在采集岩土样品时，应确保样品具有代表性，能够反映工程场地的实际情况。对于不同类型的岩土，应采用合适的采样方法和工具，避免样品扰动。例如，对于软土，应采用薄壁取土器进行采样，以减少对样品的扰动。在样品制备过程中，应严格按照试验要求进行切割、磨平等操作，确保样品的尺寸、形状和质量符合要求。(2) 试验条件控制，室内试验应在稳定的温度、湿度环境下进行，以避免环境因素对试验结果的影响。应严格按照试验标准规定的加载速率、应力路径等条件进行试验，确保试验过程的规范性。例如，在进行岩石单轴抗压强度试验时，应控制加载速率，避免加载过快导致岩石破裂不均匀，控制测量数据的精度。(3) 信息收集和记录，在测试过程中，要使用先进的测量仪表和装置，保证信息的精度和准确性。要准确

记载测试过程中的所有信息,如形状、位置、孔隙水情况等,以利于事后数据分析和数据处理。在信息收集处理过程中,要重视信息的连续性和完整性,防止信息丢失或错误。

## 2.2 现场测试要点

(1) 测试方法选择,不同的测试方法适用于不同的岩土类型和工程条件,应根据具体情况选择合适的测试方法。例如,对于砂土和粉土,可采用标准贯入试验和静力触探试验等方法进行测试;对于岩石,可采用岩石点荷载试验和声波测试等方法进行测试。在选择测试方法时,应考虑测试方法的准确性、可靠性和经济性等因素。(2) 测试设备安装与调试,在安装测试设备时,应确保设备的安装牢固、准确,避免设备在测试过程中发生移动或倾斜。应进行必要的调试和校准,确保测试设备的性能符合要求。例如,在进行静力触探试验时,应确保触探头的垂直度和灵敏度符合要求,避免测试结果出现偏差。(3) 测试过程控制,现场测试过程的控制是保证测试结果准确性的重要环节。在测试过程中,应严格按照测试操作规程进行操作,控制测试的速度、深度等参数,确保测试过程的规范性。应及时记录测试数据和异常情况,以便后续分析和处理。例如,在进行标准贯入试验时,应控制贯入速度,避免贯入过快导致测试结果不准确<sup>[3]</sup>。

## 3 影响岩土测试结果准确性的因素

### 3.1 勘探点布设及测试取样不合理

记得勘察工程当中,总是有些人员无法按照实际的位置及构造来正确的选择勘探孔,或者说,不会按照实际的地质情况以及社会基础的复杂程度而进行适当的改变,但是这些简单的要求也不会违反人类当前的行为规范,由于未能顾及到必要的可靠性与最优性,导致勘察产生的资料与相应的要求存在很大的差异,另外一些勘测技术人员在实施取样中,规模也并不能限制在最好,在进行采样中并不能顾及到现场的情况和地基土的状况,仅仅只是提供采样和测量数据的一个低级的条件。完全没有顾及到测量取样的均匀度与代表性,这使得最后所测量的结果也不具备相当的可靠性,缺乏精确度。同时对于一些软弱下卧层也不能进行适当的取样研究,甚至对于对应的分层做出了相应的设计以达到表面上不少于六块的要求,也就不能认真的检查和消除数据的变异性,因为这样得出的调查结果就毫无合理性可言,并且对设计的危害也是很明显的。

### 3.2 试验设备的精度和可靠性不足

当试验设备精度欠佳时,对岩土物理力学参数的测

量就会不准确,比如在测定岩土弹性模量时,可能因为设备精度不够,使得测量值在一定范围内波动,无法确定一个较为准确的数值。这会给工程设计带来极大的困扰,因为设计人员无法依据模糊的参数进行合理的结构设计。可靠性不足则可能使测试过程充满不确定性。例如在进行岩土的抗剪强度测试中,设备可能会出现间歇性的故障,导致测试结果时好时坏。这样不仅难以判断岩土的真实抗剪强度,还会让测试人员对整个测试工作的有效性产生怀疑。而且,不可靠的设备可能在关键时刻掉链子,延误工程进度,增加工程成本。由于无法确定设备何时会出现问题,也会让测试人员时刻处于紧张和不安的状态,影响工作效率和质量。

### 3.3 数据处理方法不合理

在岩土工程勘察的岩土测试中,数据处理方法不合理会带来严重问题,如果数据处理方法不当,可能会导致对岩土特性的错误解读。例如,在对岩土的强度数据进行处理时,若采用了不恰当的统计方法,可能会夸大或缩小岩土的实际强度范围。这会使工程设计人员对岩土的承载能力产生错误判断,进而影响工程的安全性。不合理的数据处理方法还可能掩盖岩土的潜在问题。比如在分析岩土的变形数据时,如果只是简单地取平均值而不考虑数据的分布情况,可能会忽略一些异常的变形点,这些异常点可能预示着岩土中存在局部的软弱区域或其他不良地质现象。而一旦这些问题在工程施工中被忽视,就可能引发严重的工程事故<sup>[4]</sup>。

## 4 岩土工程勘察中岩土测试的质量控制措施

### 4.1 样品采集与制备质量控制

样品采集方面,首先要科学规划采样点的布局。应根据工程场地的地质条件、地貌特征以及工程类型等因素,合理确定采样点的位置、数量和深度,以保证采集的样品具有代表性,能够真实反映工程场地的岩土特性。在采样过程中,选择合适的采样工具和方法至关重要。对于不同类型的岩土,如软土、砂土、岩石等,应采用相应的专业采样器,避免对样品造成过度扰动,严格控制采样的速度和力度,防止样品结构被破坏。采集人员需具备专业知识和丰富经验,确保采样操作的规范性和准确性。样品制备环节同样不容忽视。制备前,要对采集的样品进行详细的标识和记录,包括采样地点、深度、岩土类型等信息。制备过程中,严格按照试验要求进行操作。对于需要切割的样品,应保证切割面的平整度和垂直度,确保样品尺寸符合标准。在磨平、筛分等处理过程中,要注意避免混入杂质,影响样品的纯度。对于一些特殊岩土样品,如易风化、易崩解的岩

土,应采取特殊的制备方法和保护措施,防止样品在制备过程中性质发生改变。此外,制备场所应保持清洁、干燥,避免环境因素对样品质量产生不良影响。通过严格的样品采集与制备质量控制,可以为岩土工程勘察提供高质量的样品,为后续的试验分析和工程设计提供可靠的依据。

#### 4.2 试验设备与环境质量控制

在岩土工程勘察中,为确保试验设备与环境质量,可采取以下措施:对于试验设备,首先应定期进行校准和维护。建立严格的设备校准计划,按照规定的时间间隔对设备进行精度校验,确保其测量结果准确可靠。安排专业人员对设备进行日常维护,及时发现并处理设备的潜在问题,如零部件磨损、线路老化等。其次,要选择高质量的试验设备。在采购设备时,充分考虑设备的精度、稳定性和耐用性等因素,选择信誉良好的品牌和供应商。此外,对设备操作人员进行专业培训,使其熟悉设备的操作方法和注意事项,避免因操作不当导致设备损坏或测试结果不准确。在环境质量控制方面,要对试验环境的温度、湿度进行严格监测和调节。安装温湿度传感器,实时监控环境变化,当超出适宜范围时,及时启动空调、除湿机等设备进行调节。采取措施减少环境中的噪声和振动干扰,如对设备进行减震处理、设置隔音设施等,保持试验场地的整洁和有序,避免杂物堆积影响设备运行和测试结果。另外,建立完善的环境管理制度,明确环境控制的责任人和操作流程,确保环境质量始终处于良好状态。

#### 4.3 试验操作与数据处理质量控制

试验操作方面,首先要建立严格的操作规程和标准。操作人员必须经过专业培训,熟悉各种试验设备的使用方法和操作流程,确保在试验过程中严格按照规范进行操作。在试验开始前,应对设备进行全面检查和校准,确保设备处于良好的工作状态。试验过程中,要精确控制试验条件,如温度、湿度、加载速率等,以保证试验结果的准确性和可靠性。要认真记录试验过程中的各项数据和现象,确保数据的完整性和真实性。在数据处理方面,应采用科学合理的方法。首先,对采集到的

数据进行筛选和整理,剔除异常值和错误数据。然后,根据试验目的和要求,选择合适的数据分析方法,如统计分析、曲线拟合等,对数据进行深入分析和处理。在数据处理过程中,要严格遵守数据处理的规范和标准,确保数据处理的准确性和可靠性,要对数据处理结果进行审核和验证,确保结果的合理性和科学性。此外,为了确保试验操作与数据处理的质量,还应建立完善的质量控制体系。加强对试验操作和数据处理过程的监督和检查,及时发现和纠正存在的问题。定期对试验设备进行校准和维护,确保设备的准确性和可靠性。加强对操作人员的培训和管理,提高其专业素质和责任心。通过以上措施,可以有效地提高岩土工程勘察中试验操作与数据处理的质量,为工程建设提供准确可靠的依据<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

岩土工程勘察中的岩土测试是确保工程质量和安全的重要环节。通过对岩土性质的深入了解和分析,可以为工程设计提供科学依据,有效评估工程场地的适宜性,并保障工程施工的安全性。因此,我们必须高度重视岩土测试工作,加强测试技术的研发和应用,提高测试结果的准确性和可靠性。同时,还应加强质量控制,确保样品采集、试验设备、试验操作和数据处理等各个环节都符合规范要求。只有这样,我们才能为岩土工程勘察提供更加准确、可靠的数据支持,为工程建设的顺利进行奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 王建华,李文平.岩土工程勘察中的岩土测试技术与应用[J].土木工程学报,2023,56(3):45-52.
- [2] 李强,张伟.基于最新规范的岩土工程勘察方法探讨[J].建筑科学,2023,39(4):78-84.
- [3] 赵丽娜,刘波.现代岩土工程勘察中的关键测试技术研究[J].工程地质学报,2023,31(2):123-130.
- [4] 陈晓明,黄磊.岩土工程勘察中的环境影响评价与岩土测试[J].环境保护,2023,51(3):67-72.
- [5] 周建新,王芳.岩土工程勘察中的新技术应用与发展趋势[J].建筑技术,2023,54(5):98-103.