

岩土工程勘察设计常见问题与解决对策

王世斌

海南深勘勘察设计有限公司

摘要：岩土工程勘察是地基工程设计的基础，对于工程质量和安全具有重要意义。然而，在实践中，常常会出现勘察体系不完备、勘察人员专业素养低、岩层勘察技术落后以及规范化设备匮乏等问题，给岩土工程设计带来了诸多困难。为此，我们需要采取一系列解决策略。首先，加强土壤地质测绘，建立起系统化的勘察体系，采用先进的地质勘察技术和设备，保证数据的准确性和完整性。其次，优化取样和探测，提高勘察人员的专业素养和技能水平，确保勘察工作的科学性和规范性。第三，加强原位和室内测试能力，采用先进的测试技术和设备，提高测试的准确性和可靠性。最后，加强现场检测，及时发现和解决勘察过程中的问题，保证勘察工作的质量和效率。岩土工程勘察设计中常见的问题可以通过加强勘察体系建设、提高勘察人员素质、推广岩层勘察技术以及引进规范化设备等一系列对策来解决。只有通过不断创新和提高，才能更好地满足社会需求，保障地基工程的安全和质量。

关键词：岩土工程；勘察设计；常见问题；解决对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.100

引言

本文介绍了岩土工程勘察设计中的常见问题和解决对策。岩土工程勘察对于保障建筑和地基工程的安全至关重要。然而，缺乏系统化勘察体系、勘察人员专业素养低、岩层勘察技术落后、规范化设备匮乏等问题在勘察中普遍存在。针对这些问题，本文提出了一系列解决策略，如土壤地质测绘、取样和探测、原位、室内测试以及现场检测等。这些策略可以提高勘察工作的质量和效率，为保障建筑和地基工程的安全提供可靠的数据支持。

一、岩土勘察的重要意义

（一）群众需求

在岩土工程中，地基工程是民众安居乐业的重要基础。建筑物的安全性和稳定性与岩土工程勘察的质量密不可分。因此，保障群众的生命财产安全和社会稳定的需要，使得岩土勘察成为建设工程不可或缺的环节。同时，城市化进程的加速也使得岩土勘察的需求持续增长。对于公众和企业而言，只有得到准确可靠的岩土勘察结果，才能保证建筑物的安全性和可持续发展。因此，提高岩土勘察水平和质量，满足群众需求，成为现代岩土工程发展的重要目标之一。

（二）地基工程

地基工程是岩土工程中的一个重要分支，对于建筑物的稳定性和安全性具有重要影响。在岩土工程勘察设计过程中，对于地基工程的考虑尤为重要。地基工程主要包括地基承载力和地基沉降两个方面。对于地基承载力，需要通过对土壤性质和力学特性的分析和测定，来确定地基承载力的大小。而对于地基沉降，则需要通过对地下水位、土层厚度和土壤稠度等因素的分析，来确定地基沉降的程度，从而为建筑物的设计提供准确的数据支持。因此，在岩土工程勘察设计中，必须充分考虑地基工程的影响因素，采取科学有效的勘察方法，确保建筑物的安全稳定性。

（三）建筑安全

建筑安全是岩土勘察的重要目标之一，因为地基稳定性是确保建筑物安全的关键。岩土勘察可以确定建筑物的地基条件，包括土壤或岩石的性质、地下水位和地形等，以便设计和建造安全的建筑物。如果岩土勘察不够充分或存在错误，可能会导致地基不稳定、沉降、裂缝和其他损坏，从而危及建筑物的安全。因此，岩土勘察在确保建筑安全方面起着至关重要的作用，它可以为建筑物提供强有力的基础，并减少建筑物的风险和损失。

二、岩土工程勘察常见问题

（一）缺乏系统化勘察体系

首先，勘察内容缺乏标准化和规范性。由于缺少统一的勘察标准和规范，导致勘察人员难以进行全面、系统化的勘察，往往只是单纯的对现场进行观察，缺少系统性的数据采集和分析，最终无法做出准确的勘察结论和工程设计建议。其次，勘察过程缺乏科学性和实时性。传统的勘察方法和手段往往需要耗费大量时间和人力，无法及时、精准地掌握地质情况的变化。因此，在工程勘察的重要节点，如基坑开挖、地基处理等环节，往往会出现不可预知的问题和安全隐患。此外，勘察团队的专业性和组织化程度也存在问题。在实践中，勘察团队缺少有效的组织和管理机制，勘察人员的素质和能力参差不齐，导致勘察结果的可靠性和准确性难以得到保障。

（二）勘察人员专业素养低

首先，部分勘察人员缺乏系统的专业知识和技能，无法准确地分析和解决工程中的岩土问题。这可能导致勘察结果不准确，从而影响后续设计和施工。其次，一些勘察人员的工作态度和职业道德不够高尚，缺乏责任感和团队合作精神。这将影响勘察人员与其他团队成员

的沟通和协作,进而导致勘察工作的延误和质量问题。此外,缺乏创新意识和学习意愿也是勘察人员专业素养低的表现之一。一些勘察人员缺乏探究问题本质的能力,无法及时学习和应用新的勘察技术和方法,这将限制勘察质量和效率的提高。

(三) 岩层勘察技术落后

在岩土工程勘察设计过程中,岩层勘察技术的落后问题存在于岩石物性测试、岩芯取样、岩石分类、岩层分界面判断等方面。首先,缺乏先进的岩石物性测试技术。由于复杂的岩石结构和物性特征,需要对其物理、力学、水文和热学特性进行准确的测试,以便更好地理解 and 评估岩体的稳定性和行为。然而,传统的物性测试方法存在一些局限性,如数据准确性差、测试时间长、取样困难等。其次,岩芯取样技术不够先进。岩芯取样是岩土工程勘察设计中不可或缺的一环,其取样质量直接影响到后续岩土工程设计的准确性。目前常见的岩芯取样技术容易导致岩芯变形、无法取得完整岩芯等。此外,岩石分类标准不够统一。岩石的分类标准是勘察设计工作中非常重要的一个环节,它直接影响到后续的岩土工程设计和施工。但是,不同的国家和地区对于岩石分类标准的规定不一,甚至在同一地区不同勘察单位之间也存在差异。这就导致了在勘察设计过程中出现了岩石分类混乱的现象,影响到后续的工程设计和施工质量。最后,岩层分界面判断不够准确。岩层分界面是岩土工程勘察设计中的一个关键问题,它直接影响到后续的工程设计和施工。然而,由于岩层结构的复杂性,常规的勘察方法难以确定岩层分界面的准确位置,特别是在岩层接触面模糊的情况下更是如此。

(四) 规范化设备匮乏

规范化设备在岩土工程勘察中起着至关重要的作用。一方面,传统的岩土工程勘察方法需要大量的人力、物力和财力,使得设备的购买和维护成本巨大。另一方面,规范化设备技术的创新和应用还不够普及,缺乏有效的标准和监管机制,也影响了规范化设备的推广和应用。规范化设备的缺乏导致了许多问题。首先,手工勘察无法精确地确定地质情况,无法保证工程建设的安全性。其次,手工勘察的效率低下,需要耗费大量的时间和人力,延长了工程建设周期。此外,手工勘察还存在着人为操作和主观因素的干扰,易导致误差和不稳定性。

三、解决策略

(一) 土壤地质测绘

土壤地质测绘是岩土工程勘察设计中的重要一环。其目的是对工程所处地点的土地进行详细测绘,以了解地下地质情况,提供勘察设计所需的地质资料。土壤地质测绘在岩土工程勘察中的作用非常重要,它可以提供有关地下地质条件的详细信息,包括土层的分布、厚

度、性质、构造、地下水位和地下水的水文地质特征等,这些信息对岩土工程的设计和施工都具有重要的指导意义。通过对土壤地质的测绘和分析,可以对地质灾害进行预测和评估,同时也可以确定土层的承载能力、渗透性等重要参数,为工程的设计提供参考依据。常见的土壤地质测绘方法主要有地形测量、孔洞测量、物探测量和地下水观测等。其中,地形测量是指对地表进行测量,以获得地形图和高程图等,常用的仪器有全站仪、水准仪等。孔洞测量则是指通过钻孔等方式获取岩土工程勘察所需的土层信息,常用的仪器有岩土钻机、取样器等。物探测量则是指使用电磁波、重力、磁力等物理手段对地下土壤进行探测,以获取地质构造和土层厚度等信息,常用的仪器有电磁法仪器、重力仪器、磁力仪器等。地下水观测则是指对地下水位进行实时监测,以获得地下水的水文地质特征,常用的仪器有水位计、水压计等。

(二) 取样和探测

取样和探测是岩土工程勘察中最基本和重要的内容之一,直接关系到后续设计和施工的准确性和安全性。首先,取样和探测的位置和数量往往是勘察人员经验和主观判断的结果,而非科学的设计和计算。因此,取样和探测的覆盖范围和密度可能存在偏差和不足,从而影响了勘察数据的准确性和可靠性。其次,不同的取样和探测方法适用于不同的场合和目的,勘察人员需要对不同的方法有清晰的认识和理解,以便选择合适的方法并正确操作。然而,实际情况下,勘察人员的专业素养和经验水平参差不齐,可能会导致错误的选择和操作,从而对勘察结果造成影响。此外,不同的取样和探测方法也存在一定的局限性和误差,勘察人员需要充分了解这些问题,并结合场地实际情况进行数据分析和修正,以获得更准确的结果。针对上述问题,勘察人员需要加强专业知识和技能的培训和提升,了解各种取样和探测方法的适用范围和限制,并制定科学合理的取样和探测计划,确保覆盖范围和密度充足、取样和探测质量可靠。同时,勘察人员也需要根据实际情况进行数据分析和修正,确保勘察结果的准确性和可靠性。

表1 取样和探测

取样/探测点	深度(m)	岩土类型	地下水位(m)	取样/探测方法
TP-01	2.5	黏性土	1.2	土样
TP-02	3.0	砂砾混合物	1.8	岩芯
TP-03	4.2	黏土	2.3	土样
TP-04	5.5	砂岩	-	岩芯
TP-05	6.8	泥岩	2.1	岩芯

这些数据可以帮助工程师更好地了解地下情况,为后续的设计提供依据。同时,根据不同岩土类型,采用

不同的取样或探测方法也可以提高勘察效率和准确性。

(三) 原位、室内测试

原位测试是指在地质工程勘察现场或者现场钻探中，对地下岩土体进行一定的测试和观测，如表2所示；室内测试是指将从勘察现场获取的岩土样品带回实验室，进行多种室内试验分析，如表3所示。原位测试的方法有很多，其中比较常用的包括：土压力计测试、压缩剪切试验、板载试验、钻孔土样测试、钻孔岩芯测试、地震勘探、电法勘探、磁法勘探、重力法勘探等。这些测试手段可以获得土体的各种力学性质、物理性质、动态性质等数据，例如土的剪切强度、变形模量、泊松比、阻力、压缩系数、密度等等。在勘察中，可以根据需要选择合适的原位测试方法，对土体进行全方位、全方位的测试和观测，以获取丰富的岩土数据。室内测试是将岩土样品带回实验室进行的测试。这些测试通常需要根据勘察的需要来选择，包括但不限于：颗粒分析、水分含量测试、单轴压缩试验、三轴试验、直剪试验、渗透试验、地震波速测试、矿物分析、化学分析等。室内测试通常需要对样品进行处理，例如对土样进行筛分、称重、浸泡、干燥等操作，以便更好地分析和检测。室内测试的数据可以为地质勘察和工程设计提供更详细和精确的数据，例如土壤的孔隙率、孔隙水压力、固结指数、压缩系数、强度参数等等。在进行原位和室内测试时，需要保证测试的准确性和可靠性。因此，在测试过程中需要遵守相关的测试标准和规范，例如《地质勘察规范》《岩土工程勘察规范》等，保证测试过程的科学性和合法性。同时，在测试中 also 需要注意对测试设备的维护和保养，确保设备的稳定性和可靠性，避免测试误差。

表2 原位测试数据

测试项目	测试结果
动探	$N_{D/2} = 25 \text{ MN/m} > 2$
静力触探	$N_{60/30}$
地下水位	-2.0m
压求数值	$K_{0/0.5}$
轴向压缩模量	$E_{0/20 \text{ MPa}}$

表3 室内测试数据

测试项目	测试结果
样品编号	SP-001
液限	25%
塑限	18%
干密度	$1.8 \text{ g/cm} > 3$
水分含量	8%
粒径分布	20%沙, 60%粉砂, 20%黏土

(四) 现场检测

现场检测是岩土工程勘察设计中的一个重要步骤，能够为后续工程建设提供准确的数据支持。现场检测可通过各种方法实现，包括可视检查、试坑观测、声波检测、磁力计检测、温度计检测等多种手段。可视检查是最基本的现场检测方法，是检测工作的首要步骤。通过肉眼观察地表、边坡、露头岩石等，对现场环境进行全面的勘察。试坑观测是指在地表挖开一个坑洞，直接观察土壤的层位和组成。试坑观测可以更深入地了解地下情况，为后续工程建设提供更准确的数据支持。声波检测可对岩石和土壤的物理特性进行测试，通过声波速度的变化判断地下的岩层和土层。磁力计检测可以探测岩石和土层的磁性差异，通过检测地下的磁场强度，判断地下岩层的分布情况。温度计检测可以测试土壤的温度变化，通过测量土壤的温度变化，了解土层中的水分分布情况。现场检测在岩土工程勘察设计中具有不可替代的作用。不同的检测手段可以结合使用，提高数据的准确性和可靠性，为工程建设提供可靠的技术保障。同时，现场检测也需要在实践中不断总结经验，探索新的检测方法和技术，不断提高检测的精度和效率。

结束语

在岩土工程勘察设计中，常见问题包括缺乏系统化勘察体系、勘察人员专业素养低、岩层勘察技术落后和规范化设备匮乏等。这些问题不仅会影响建筑物的安全，也会影响工程的质量和进度。针对这些问题，需要采取一些解决策略，如建立完善的勘察体系、加强专业培训、引进先进的勘察技术和规范化设备等。同时，在具体的勘察工作中，还应注意土壤地质测绘、取样和探测、原位、室内测试以及现场检测等方面的细节和技术要求。只有采取有效的解决策略和技术手段，才能提高勘察的准确性和可靠性，从而保障建筑物的安全和工程的质量。

参考文献

- [1] 易刚云. 岩土工程勘察设计一体化模式分析[J]. 四川建材, 2022, 48(08): 50-51.
- [2] 陈伟鹏. 浅谈岩土工程勘察设计中水文地质问题[J]. 四川水泥, 2021, No. 302(10): 142-143.
- [3] 王卫. 岩土工程勘察中存在的主要问题及优化措施[J]. 工程技术研究, 2020, 5(06): 267-268.
- [4] 李刚. 岩土工程勘察中存在的主要问题及改进[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(11): 76-77.