

# 复杂地基深基坑岩土工程勘察技术分析

滕久辉 高 旭

贵州中建建筑科研设计院有限公司 贵州 贵阳 550000

**摘要：**复杂地基深基坑岩土工程勘察是工程设计与施工的关键。本文深入分析了勘察技术要点：室内试验准确获取岩土体力学参数；勘察与取样需严格遵循规范，确保数据准确；考虑施工外界环境对基坑稳定性的影响；提升勘察人员专业能力与素质，确保工程质量。这些分析为复杂地基深基坑岩土工程勘察提供了有益的技术指导和参考，有助于确保工程设计与施工的顺利进行。

**关键词：**复杂地基；深基坑；岩土工程勘察；技术分析

## 1 复杂地基深基坑岩土工程勘察技术概述

复杂地基深基坑岩土工程勘察技术是一项综合性极强、技术难度大的工程领域，它涉及到地质学、土力学、岩石力学、工程力学以及水文地质学等多个学科。在城市化进程不断加速的今天，随着高层建筑、地下交通设施以及大型基础设施项目的增多，对复杂地基深基坑岩土工程勘察技术的要求也日益提高。复杂地基通常指的是地质条件复杂多变、土层分布不均、存在不良地质现象（如岩溶、滑坡、断层等）的地区。而深基坑则是指开挖深度较大、支护结构复杂、周边环境敏感的基坑。在复杂地基上开挖深基坑，不仅要求保证基坑本身的稳定，还需要确保周边环境的安全，这对岩土工程勘察技术提出了极高的挑战。岩土工程勘察是复杂地基深基坑工程的基础，其技术概述如下：地质调查与测绘：通过详细的地质调查，了解场地的地层结构、岩性特征、地质构造等基本情况。利用测绘技术获取场地的地形地貌、地下水位等信息，为后续的勘察工作提供基础数据。原位测试与室内试验：原位测试包括标准贯入试验、静力触探试验、十字板剪切试验等，用于测定土层的物理力学性质。室内试验则通过模拟实际工程条件，对岩土样本进行压缩、剪切、渗透等试验，获取岩石的力学参数。勘探与取样：勘探是获取场地岩土信息的重要手段，包括钻探、坑探、槽探等方式。在勘探过程中，需根据地质条件和工程要求合理布置勘探点，并采取适当的取样方法，确保岩土样本的代表性。地下水勘察：对于复杂地基深基坑工程，地下水的影响不容忽视。需对场地的地下水位、水质、补给排泄条件等进行详细勘察，为基坑降水、止水等设计提供依据<sup>[1]</sup>。数值模拟与分析：利用有限元、离散元等数值模拟方法，对复杂地基深基坑工程进行三维建模和计算分析，预测基坑开挖过程中可能出现的变形、失稳等问题，为工程设

计提供科学依据。风险评估与监测：在岩土工程勘察过程中，需对场地可能存在的风险进行评估，并制定相应的应对措施。同时，在基坑开挖过程中，需对基坑的变形、应力等参数进行实时监测，确保工程安全。

## 2 岩土工程勘察在复杂地基深基坑工程中的重要性

岩土工程勘察在复杂地基深基坑工程中的重要性不容忽视。第一，岩土工程勘察为深基坑工程提供了基础数据支持，通过对场地的地质条件、地层结构、岩性特征、地质构造以及水文地质条件等进行详细勘察，勘察人员能够获取到关于地基土体的物理力学性质、地下水位、水质等重要信息，这些信息是后续基坑设计和施工的重要依据。第二，岩土工程勘察有助于识别和评估潜在的风险因素，在复杂地基中，可能存在着多种不良地质现象，如软弱土层、岩溶发育、地下水渗流等，这些现象都可能对基坑的稳定性和安全性造成威胁。通过岩土工程勘察，可以及时发现这些潜在的风险因素，并对其进行评估，为后续的基坑设计和施工提供有针对性的建议和措施。第三，岩土工程勘察还有助于优化基坑设计方案，在了解场地地质条件的基础上，勘察人员可以根据实际情况提出合理的基坑开挖方式、支护结构形式、降水方案等建议，帮助设计人员优化设计方案，降低工程成本和风险。第四，岩土工程勘察是确保基坑施工安全的重要保障，在基坑施工过程中，岩土工程勘察人员需要对基坑的变形、应力等参数进行实时监测，及时发现异常情况并采取相应的应对措施，确保基坑施工的安全进行。岩土工程勘察还可以为基坑施工提供必要的技术支持，如提供基坑开挖的施工技术参数、指导基坑降水和止水工作等。

## 3 岩土勘察与地质工程基坑支护设计要点

### 3.1 把握基坑勘察要求

在岩土工程勘察中，针对基坑的勘察要求是确保基

坑支护设计合理、有效的前提。地质条件是基坑勘察的基础,勘察人员需要详细了解基坑所在地的地层结构、岩性特征、地质构造等信息,特别是要注意软弱土层、岩溶发育、断层等不良地质现象的存在。这些地质条件将直接影响基坑的稳定性和安全性,因此必须准确把握。水文条件也是基坑勘察中不可忽视的因素,地下水位、水质、补给排泄条件等水文信息对于基坑的开挖和支护设计至关重要<sup>[2]</sup>。勘察人员需要通过原位测试和室内试验等手段,获取地下水的相关参数,为基坑的降水、止水设计提供依据。基坑周边环境也是勘察中需要重点考虑的因素,周边建筑物、道路、管线等设施的存在都可能对基坑的开挖和支护产生影响。因此,勘察人员需要详细调查基坑周边环境,了解其与基坑的相对位置关系,评估其对基坑施工的影响程度。工程需求是基坑勘察的导向,勘察人员需要了解工程的具体要求,如基坑的开挖深度、开挖形状、支护形式等,以便为基坑支护设计提供有针对性的建议。在把握基坑勘察要求的过程中,勘察人员需要具备丰富的专业知识和实践经验,能够综合运用各种勘察手段和技术,确保勘察结果的准确性和可靠性。

### 3.2 选择合理结构参数

在基坑支护设计中,选择合理的结构参数是确保支护结构安全、有效的关键。地质条件是选择结构参数的基础,不同的地质条件对支护结构的受力性能和稳定性要求不同。而在岩石地层中开挖基坑时,则可以选择较为轻便的支护结构形式。基坑形状和开挖深度也是选择结构参数时需要考虑的因素,不同的基坑形状和开挖深度对支护结构的受力性能和稳定性要求也不同。在选择结构参数时需要根据实际情况进行分析和计算,确保支护结构能够满足工程要求。周边环境对结构参数的选择也有一定影响,例如,在基坑周边存在重要建筑物或道路时,需要采取特殊的支护措施来保护这些设施的安全。在选择结构参数时需要考虑这些特殊要求,并采取相应的技术措施来确保支护结构的安全性和可靠性。在选择结构参数的过程中,设计人员需要综合考虑各种因素,进行科学合理的分析和计算,确保支护结构的设计符合工程要求并满足安全、经济、合理的原则。

## 4 复杂地基深基坑岩土工程勘察技术

### 4.1 室内测验技术

在复杂地基深基坑岩土工程勘察中,室内测验技术扮演着至关重要的角色。这一技术主要用于对岩土样本进行物理力学性质的分析和评估,为基坑设计和施工提供重要的数据支持。室内测验技术包括多种试验方法,

如压缩试验、剪切试验、渗透试验等,这些试验能够模拟实际工程中的受力条件,对岩土样本进行加载和变形测量,从而获取其抗压强度、抗剪强度、渗透系数等关键参数。这些参数对于评估岩土体的稳定性和变形特性具有重要意义<sup>[3]</sup>。室内测验技术的实施需要严格遵循相关标准和规范,试验过程中,应确保岩土样本的代表性,避免因取样不当导致试验结果失真。试验设备的精度和稳定性也是影响试验结果的重要因素,必须确保试验设备经过校准和检验,能够满足试验要求。在复杂地基条件下,岩土体的性质往往存在较大的差异性和不确定性,室内测验技术需要更加注重对岩土样本的详细分析和评估。通过对不同深度、不同位置的岩土样本进行试验,可以更加准确地了解岩土体的性质变化规律和分布特征,为基坑设计和施工提供更加可靠的依据。随着科学技术的不断进步,室内测验技术也在不断发展和完善,一些新的试验方法和设备被引入到岩土工程勘察中,如三维应力试验、CT扫描技术等。这些新技术的应用不仅可以提高试验的精度和效率,还可以为岩土体的性质分析提供更加丰富的信息。

### 4.2 注重勘察与取样注意事项

在复杂地基深基坑岩土工程勘察中,勘察与取样的准确性直接关系到后续工程设计和施工的可靠性。在勘察过程中,应充分了解场地的地质条件、地形地貌、水文地质等信息,通过详细的地质调查、测绘和勘探等手段,获取场地的基础数据。还需关注场地内可能存在的不良地质现象,如岩溶、滑坡、断层等,并对其进行详细分析和评估。在取样过程中,应严格按照相关标准和规范进行操作,取样点的布置应合理,能够反映场地岩土体的整体性质和变化特征。取样时,应确保样品的代表性,避免人为干扰和污染。还需注意样品的保存和运输,防止样品在运输过程中发生变质或损坏。在复杂地基条件下,岩土体的性质往往存在较大的差异性和不确定性,在勘察和取样过程中,需要更加注重对岩土体的详细分析和评估。通过对不同深度、不同位置的岩土体进行勘察和取样,可以更加准确地了解岩土体的性质变化规律和分布特征,为工程设计和施工提供更加可靠的依据。还需注意勘察与取样的时效性和经济性。勘察和取样工作应在工程设计和施工之前尽早进行,以便为后续工作提供充足的时间,还需考虑勘察和取样的成本,确保在满足工程要求的前提下尽可能降低勘察成本<sup>[4]</sup>。

### 4.3 分析施工外界环境

在复杂地基深基坑岩土工程勘察中,对施工外界环境的分析是不可或缺的一环。需要考虑施工场地的地形

地貌条件,地形地貌的起伏变化、坡度等因素都可能对基坑的开挖和支护产生影响。在勘察过程中需要详细了解场地的地形地貌情况,并对其进行合理的分析和评估。周边环境因素也是分析的重点之一,基坑周边可能存在建筑物、道路、管线等设施,这些设施的存在都可能对基坑的开挖和支护产生影响。在勘察过程中需要详细了解周边环境的分布情况,并评估其对基坑施工的影响程度。还需关注气象条件对施工的影响,降雨、大风等不利气象条件可能导致基坑内积水、边坡失稳等问题,从而增加施工难度和风险,在勘察过程中需要关注当地的气象情况,并制定相应的应对措施。施工过程中的噪音、振动等也可能对周边环境产生影响,在勘察过程中还需考虑施工对周边环境的影响程度,并制定相应的环境保护措施。

### 5 复杂地基深基坑岩土工程勘察实例

在岩土工程领域,复杂地基深基坑的勘察是一项极具挑战性的任务。下面我将结合一个具体的实例,详细阐述复杂地基深基坑岩土工程勘察的过程和要点。该实例位于一个地形起伏较大、地质条件复杂的地区,拟建项目为一栋高层商业综合体,其基础设计涉及一个深度超过20米的深基坑。项目所在区域地层结构复杂,包含多种岩性和土层,且存在地下水位高、渗透性强等不利因素。基坑周边紧邻多条交通要道及居民区,对基坑开挖过程中的变形控制要求极高。针对这一复杂情况,勘察团队首先进行了详细的地质调查,通过钻探、井探、原位测试等多种手段,获取场地的地质资料,包括地层分布、岩性特征、地质构造等信息。对地下水位、水质、补给排泄条件等水文地质条件进行深入研究,为基坑的开挖和支护设计提供了基础数据<sup>[5]</sup>。在勘察过程中,团队特别关注不良地质现象的影响。通过地质雷达、地震波反射等方法,对场地内可能存在的岩溶、滑坡、断层等不良地质现象进行详细探测和评估。针对探测到的不良地质现象,团队提出相应的处理建议和措施,为基坑的安全施工提供保障。在获取了充分的地质资料后,

勘察团队对基坑的开挖和支护方案进行深入分析,综合考虑地质条件、周边环境、施工条件等因素,提出合理的基坑开挖方式和支护结构形式。对基坑的变形控制要求进行了详细研究,提出针对性的变形控制措施,确保基坑开挖过程中的稳定性和安全性。勘察团队还关注了施工过程中的监测和检测工作,制定详细的监测方案,对基坑的变形、应力等参数进行实时监测,及时发现异常情况并采取相应的应对措施。对岩土体的物理力学性质进行室内试验和现场检测,为基坑开挖和支护提供了更加准确的数据支持。在整个勘察过程中,勘察团队展现出高度的专业素质和综合能力,不仅具备扎实的专业知识,还具备丰富的实践经验和高度的责任心。通过细致入微的勘察工作和深入的分析研究,为复杂地基深基坑岩土工程提供了可靠的数据支持和技术保障,确保了项目的顺利进行和安全生产。

### 结束语

在复杂地基条件下进行深基坑岩土工程勘察,不仅要求勘察人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,还需具备高度的责任心和敏锐的观察力。随着科技的不断进步和工程技术的不断发展,勘察技术也在不断更新和完善。未来,将继续深入研究复杂地基深基坑岩土工程勘察技术,不断提高勘察的准确性和可靠性,为工程设计和施工提供更加坚实的技术支撑。

### 参考文献

- [1]王守彪.基于复杂地形地质条件下岩土工程勘察技术的研究[J].冶金与材料,2021,41(4):99-100.
- [2]薛飞,陶东山.复杂地质条件场地岩土工程勘察工作的要点分析[J].世界有色金属,2020(21):178-179.
- [3]赵羽,王少雷,曹启增.谈岩土工程深基坑支护的设计与施工及其优化过程管理[J].砖瓦,2021(6):126-127.
- [4]李伟,冯红超,廖俊展.复杂水文条件下深基坑支护及地下水控制技术分析[J].粘接,2021,48(10):166-171.
- [5]杨继位,王莹,宋昭煌.工程建设中深基坑的支护与岩土勘察技术探讨[J].建筑技术开发,2020,03(08):177-178.