

工民建项目中岩土工程勘察工作

崔力鹏

四川乐山地质工程勘察院集团有限公司 四川 乐山 614000

摘要：工民建项目中岩土工程勘察是确保建筑安全性和稳定性的关键环节。本文首先阐述了岩土工程勘察的基本概念和原理，然后着重介绍了地质勘探技术、地下水勘探技术、岩土试验技术、数值模拟和预测技术以及地质灾害评价技术在工民建项目中的应用。这些技术的应用，不仅有助于获取准确的岩土信息，还为工程设计和施工提供了科学依据，从而确保了建筑的安全性和经济性。岩土工程勘察是工民建项目中不可或缺的重要工作，其技术的发展和应用于提高建筑工程的质量和效益具有重要意义。

关键词：工民建项目；岩土工程；勘察工作

引言：岩土工程勘察是工民建项目中的一项重要工作，其目的是为了获取岩土的地质信息和工程性质，为工程设计和施工提供科学依据。由于地质条件和工程要求的多样性，岩土工程勘察具有复杂性和专业性。在实际工作中，需要采取一系列先进的勘察技术手段，对地质环境和岩土性质进行详细调查和研究。通过深入分析岩土的物理力学性质、地下水状况和地质灾害风险等因素，可以全面评估岩土的工程性能，为工民建项目的安全性和稳定性提供保障。随着科技的不断进步，岩土工程勘察技术也在不断发展，为提高工民建项目的质量和效益提供了有力支持。

1 岩土工程勘察的基本概念和原理

岩土工程勘察是土木工程中的一个重要分支，主要研究土壤、岩石等地质材料的物理和力学性质，以及它们在工程设计和施工过程中的行为。这一领域的研究对于保证建筑物的安全、稳定和经济性至关重要。岩土工程勘察是指通过对地质环境的调查、测试和分析，了解地质条件对工程建设的影响，为工程设计和施工提供科学依据的过程。根据勘察的目的和方法，岩土工程勘察可以分为初步勘察、详细勘察和施工勘察三类。初步勘察主要是为了确定工程的可行性和选址；详细勘察是为了获取详细的地质信息，为设计提供依据；施工勘察则是在施工过程中，对可能出现的问题进行预测和处理。岩土工程勘察的基本原理是根据地质环境和工程特性，通过观察、测量、试验和分析，了解地质条件对工程建设的影响。常用的方法包括地质测绘、钻探、原位测试、室内试验等。地质测绘是通过地形图、地质剖面图等方式，了解地质结构和地层分布；钻探是通过钻孔获取地下岩土样本；原位测试是在地表进行的岩土性质测试；室内试验是对采集的样本进行详细的分析和测试。

岩土工程勘察的主要任务是为工程设计和施工提供科学依据，包括确定工程的可行性、选择合适的建筑场地、预测和处理可能出现的地质问题等。其主要内容包括地质环境调查、地质条件评价、岩土性质测试和分析、地质灾害评估等。地质环境调查是了解地质结构和地层分布；地质条件评价是评估地质条件对工程建设的影响；岩土性质测试和分析是获取岩土的物理和力学性质；地质灾害评估是预测和处理可能出现的地质灾害^[1]。总的来说，岩土工程勘察是一个系统的、科学的工程活动，需要综合运用地质学、土木工程、地球物理学等多学科的知识和技术。通过岩土工程勘察，可以有效地预防和解决工程建设中的地质问题，保证工程的安全、稳定和经济效益。

2 工民建项目中岩土工程勘察的技术要求

岩土工程勘察是建筑工程中的重要环节，它涉及到建筑物的稳定性、安全性和经济性。（1）勘察范围和深度的确定。在开始岩土工程勘察之前，首先需要确定勘察的范围和深度。这通常取决于建筑物的规模、用途和地质条件。勘察范围应包括建筑物的基础、地下室和周边环境。勘察深度则应根据地质条件、建筑物的高度和使用功能来确定。一般来说，对于高层建筑和重要设施，勘察深度应较深。（2）勘察方法和手段的选择。岩土工程勘察的方法和手段多种多样，包括地面调查、钻探、原位测试、室内试验等。选择哪种方法和手段，主要取决于地质条件、勘察目的和经济效益。例如，对于软土地区，可能需要采用静力触探和标准贯入试验来获取土壤的物理力学性质；对于岩石地区，可能需要采用钻孔取样和室内试验来获取岩石的物理力学性质。（3）勘察数据的收集和处理。岩土工程勘察的数据主要包括地质剖面图、土壤和岩石的物理力学性质数据、地下水

位数据等。这些数据的收集和处理应遵循科学、准确、完整的原则。数据收集应尽可能全面、详细，数据处理应尽可能客观、准确。此外，数据的质量也应得到保证，例如，应避免数据的错误和遗漏，应进行数据的校验和验证。（4）勘察报告的编制和审查。岩土工程勘察报告是勘察工作的最终成果，它直接关系到建筑工程的设计和施工。因此，勘察报告的编制应严谨、细致，内容应完整、清晰。报告应包括勘察的目的、方法、结果和建议等内容。此外，报告还应经过严格的审查，以确保其质量和准确性^[2]。总的来说，工民建项目中的岩土工程勘察是一项技术性很强的工作，需要专业的知识和技能。只有这样，才能确保建筑工程的安全、稳定和经济。

3 工民建项目中岩土工程勘察的关键技术

在工民建项目中，岩土工程勘察是一项至关重要的工作。它涉及到建筑物的稳定性、安全性和经济性，因此需要采用一系列关键技术来进行。以下是岩土工程勘察中的五个关键技术：

3.1 地质勘探技术

地质勘探技术是岩土工程勘察的基础，它主要包括地面调查、钻探和地球物理勘探等方法。这些方法各有特点，相互补充，共同为岩土工程提供准确、可靠的地质资料。地面调查是地质勘探的第一步，主要通过观察和记录地表地貌、地层、构造等信息，为后续工作提供基本依据。地面调查可以采用徒步、骑自行车或驾车等方式进行，对地表的地貌特征、土壤类型、植被分布等进行详细观察和记录。此外，还可以通过采集地表岩石样品，进行岩石学、矿物学等方面的研究，为地质勘探提供更详细的信息。钻探是地质勘探中最常用的一种方法，通过钻孔获取地下岩石、土层等信息。钻探可以分为浅孔钻探和深孔钻探两种。浅孔钻探主要用于获取地表下较浅地层的地质资料，一般深度在30米以内；深孔钻探则用于获取地表下较深地层的地质资料，深度可达数百米甚至上千米。钻探过程中，可以通过取样、测井等手段，获取地下岩石、土层的各种参数，如岩性、厚度、密度、含水率等，为岩土工程设计提供重要依据。地球物理勘探是利用地球物理场（如重力场、磁场、电场等）的变化来推断地下地质情况的一种方法。地球物理勘探具有快速、无损的优点，可以在不破坏地表的情况下，获取地下较深地层的地质信息。地球物理勘探方法有很多，如重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探等。这些方法可以单独使用，也可以组合使用，以获得更全面、准确的地质资料。

3.2 地下水勘探技术

地下水勘探技术是地球科学中的一个重要分支，它主要通过一系列的科学方法和技术手段，对下的水资源进行探测和研究。这些方法主要包括水位观测、水文地质钻探和地球物理勘探等。首先，水位观测是一种直接获取地下水位信息的方法。这种方法主要是通过在地表设置水位观测井，然后定期测量井中的水位变化，以此来了解地下水的动态特征。水位观测不仅可以提供地下水位的变化情况，还可以反映出地下水的补给、排泄和储存等过程。因此，水位观测是地下水资源评价和管理的重要依据。其次，水文地质钻探是一种通过钻孔获取地下水信息的直接方法。这种方法主要是通过在地表钻孔，然后通过钻孔获取地下水的水质、水量等信息。水文地质钻探可以提供地下水的详细信息，如地下水的化学成分、温度、压力等。这些信息对于地下水资源的合理开发和利用具有重要的指导意义。最后，地球物理勘探是一种通过地球物理现象来探测地下资源的方法。这种方法主要是通过测量地球物理参数（如电阻率、激发极化等），然后通过分析这些参数的变化，来推断地下的地质结构和资源分布。地球物理勘探方法在地下水勘探中的应用主要包括电阻率法、激发极化法等。这些方法可以提供地下的宏观信息，对于地下水资源的探测和评价具有重要的作用^[3]。

3.3 岩土试验技术

岩土试验是岩土工程领域中不可或缺的重要环节，它通过获取和分析岩土的物理力学性质和实际工程性质，为工程设计提供准确的参数依据。岩土试验主要包括室内试验和现场试验两种形式。首先，室内试验是在实验室环境下进行的。在这个阶段，工程师们会采集来自不同地质条件下的岩土样本，然后对这些样本进行各种力学性质的测试。这些测试包括强度测试、压缩性测试、渗透性测试等。强度测试主要是为了了解岩土在受到外力作用时是否会发生破坏，以及破坏的程度如何。压缩性测试则是通过测量岩土在受到压力作用时的变形程度，来了解其压缩性能。渗透性测试则是通过测量水或其他液体在岩土中的流动速度，来了解其渗透性能。这些室内试验的结果可以为工程设计提供重要的参考数据。其次，现场试验则是在现场进行的。在这个阶段，工程师们会将室内试验的结果应用到实际工程中，对岩土的实际工程性质进行测试。这些测试包括承载力测试、沉降量测试等。承载力测试主要是为了了解岩土在实际工程中能够承受的最大压力，以确保工程的安全性。沉降量测试则是通过测量工程建筑物在使用过程中的沉降程度，来了解其稳定性。这些现场试验的结果可

以为工程设计提供更为准确的参数依据。

3.4 数值模拟和预测技术

数值模拟和预测技术在现代岩土工程勘察中扮演着至关重要的角色。这些先进的技术手段主要包括有限元分析、有限差分分析和离散元分析等方法，它们为岩土工程师提供了强大的工具，以解决复杂的地质条件和工程问题。首先，有限元分析是一种广泛应用于岩土工程领域的数值模拟方法。它通过将连续的地质结构划分为许多小的、相互连接的单元，然后对每个单元进行力学分析，从而得到整个结构的行为。这种方法可以有效地模拟土壤、岩石和其他地质材料的应力、应变和变形行为，为工程师提供关于地基稳定性、地震响应和地下水流动等方面的详细信息^[4]。其次，有限差分分析是另一种常用的数值模拟方法，它通过在空间和时间上对连续方程进行离散化，从而得到离散化的差分方程。这种方法可以用于模拟地下水流动、热传导和污染物扩散等过程。与有限元分析相比，有限差分分析在处理具有明确边界条件的区域时更为有效。离散元分析是一种基于颗粒力学原理的数值模拟方法，它通过将连续的岩土材料视为由许多独立的颗粒组成，然后对这些颗粒之间的相互作用进行建模，从而得到整个结构的行为。这种方法可以有效地模拟岩石破碎、土壤压实和颗粒流动等过程，为工程师提供关于岩土材料强度、刚度和稳定性等方面的详细信息。除了定量分析和预测功能外，数值模拟技术还可以用于优化设计方案，降低工程成本。通过对不同设计方案进行数值模拟，工程师可以比较各种方案的性能，从而选择最优的设计方案。此外，数值模拟还可以用于评估施工过程中的风险，为施工人员提供安全指导。

3.5 地质灾害评价技术

地质灾害评价技术是一种专门针对岩土工程勘察结果进行深入分析和评估的技术，其目的是对地质灾害风险进行全面的评估。这种技术主要包括滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害的评价方法。滑坡是地质灾害中最常见的一种，它是指地表或地下的物质在重力作用下沿一定的滑动面发生位移的现象。滑坡的形成和发展受到

地质条件、气候条件、水文条件等多种因素的影响，因此，对滑坡的评价需要综合考虑这些因素。评价方法主要包括地质调查、遥感影像解译、地质模型建立等。泥石流是一种由大量泥沙和石块混合而成的流体，它在山区和丘陵地带常常发生，对人们的生命财产构成严重威胁。对泥石流的评价主要通过地质调查、地形地貌分析、水文气象条件分析等方法进行。地面塌陷是由于地下水的过度开采或者地壳的不稳定导致的地表下陷的现象。对地面塌陷的评价主要通过地质调查、地下水位监测、地壳稳定性分析等方法进行。通过对地质灾害的评价，可以为工程设计和施工提供科学依据，降低地质灾害的风险。例如，通过对滑坡的评价，可以确定滑坡可能发生的区域和时间，从而为工程设计和施工提供预警信息；通过对泥石流的评价，可以预测泥石流的发生概率和影响范围，从而为工程设计和施工提供参考；通过对地面塌陷的评价，可以预测地面塌陷的可能性和程度，从而为工程设计和施工提供依据。

结束语

工民建项目中岩土工程勘察工作的目的是获取准确、可靠的岩土数据，为项目提供基础依据，以确保其安全性、稳定性，提高项目的质量和效益。但是，岩土工程勘察工作仍面临诸多挑战，如复杂地质条件、技术更新等。因此，我们需要加强研究和创新，开发出更加先进、有效的勘察技术，以满足工民建项目不断增长的需求。同时，提高勘察人员的素质，加强培训和继续教育，也是至关重要的。

参考文献

- [1]程山伟.工民建项目中岩土工程勘察技术的应用[J].智能城市,2019,5(13):189-190.
- [2]高琦.工民建项目中岩土工程勘察工作要点分析[J].住宅与房地产,2018(06):251+282.
- [3]白立存.工民建项目中岩土工程勘察技术的应用[J].建材与装饰,2018(06):242-243.
- [4]张凤,张云涛.谈城市工民建项目中岩土工程勘察技术的应用[J].山西建筑,2018,40(28):68-69.