

探讨地质勘察与岩土勘察工程

娄爱国

中化地质矿山总局河南地质局（中化地质河南局集团有限公司） 河南 郑州 450000

摘要：地质勘察与岩土勘察工程是工程建设不可或缺的两环，本文详细探讨了二者的基本原理、关键技术和流程，以及它们在工程建设中的关联与差异。地质勘察着重于宏观地质规律与特征的揭示，而岩土勘察工程则聚焦于岩土体的工程特性与地质环境评价。二者虽各有侧重，却紧密相连，共同为工程提供全面、准确的地质资料和技术支持。本文旨在强调二者在工程实践中的综合运用，以确保工程的安全性和稳定性。

关键词：地质勘察；岩土勘察工程；关联与差异

引言：随着工程建设的不断发展，地质勘察与岩土勘察工程在保障工程安全、提高工程质量方面发挥着日益重要的作用。地质勘察旨在揭示地下地质条件，为工程规划与设计提供基础资料；而岩土勘察工程则深入研究岩土体的物理力学特性，确保工程建设的稳定性和安全性。本文将对这两种勘察方法的基本原理、技术和流程进行深入探讨，并分析它们在工程建设中的联系与差异，以期促进地质勘察与岩土勘察工程的综合应用与发展。

1 地质勘察的基本原理和方法

地质勘察的基本原理主要包括地质学基本原理和工程地质学原理。地质学基本原理是指通过研究地球的构造、岩石、矿物、古生物等地质要素，揭示地球的演变历史和地质规律。这些原理为地质勘察提供了理论基础，帮助我们理解地表和地下的地质条件。工程地质学原理则更侧重于将地质学知识应用于工程建设中，研究和评价地质环境对工程建设的影响，以及工程活动对地质环境的反作用。这些原理强调地质条件与工程安全的密切关系，是地质勘察在工程中的应用基础。地质勘察的常用方法包括地面调查、钻探技术、地球物理勘探、地球化学勘探和水文地质勘探。（1）地面调查是地质勘察的基础工作，通过对地表露头、地形地貌、地质界线等进行观察和描述，收集地质信息，初步判断地下地质条件。（2）钻探技术是直接获取地下岩土样品的重要手段，通过钻探取样可以深入了解地下的岩性、结构、厚度等地质特征，为工程设计和施工提供准确的地质资料。（3）地球物理勘探是利用物理原理和方法，通过测量和研究地球的各种物理场，间接推断地下的地质构造和岩性特征。常见的地球物理勘探方法有电法勘探、磁法勘探、地震勘探等。（4）地球化学勘探则是通过测量和研究地球化学元素的分布和迁移规律，寻找和评价矿产资源、研究环境污染和地质灾害等。地球化学勘探可

以为地质勘察提供更全面的信息。（5）水文地质勘探则主要针对地下水的赋存条件、运移规律等进行研究，为工程建设中的水文地质问题提供解决方案^[1]。地质勘察在现代工程建设中发挥着举足轻重的作用，以下是一个具体的应用案例。以某大型高速公路建设为例，在项目启动初期，地质勘察工作就显得尤为重要。通过对项目区域进行地面调查，发现了多处断层和褶皱构造，这些地质构造可能对路线的稳定性和安全性造成潜在威胁。为了进一步了解地下的岩性、厚度和结构，项目团队采用了钻探技术，在关键路段进行了密集的钻孔取样。同时，结合地球物理勘探和地球化学勘探方法，对地下的岩土体进行了全面的评价。在地质勘察的基础上，项目团队对路线进行了优化调整，避开了潜在的地质风险区域。在施工过程中，地质勘察团队还定期对施工现场进行监测和评估，确保工程安全顺利进行。通过这个案例可以看出，地质勘察在现代工程建设中的应用不仅为项目提供了准确的地质资料，还为工程设计和施工提供了有力的技术支持和保障。同时，也体现了地质勘察在防范地质灾害、保障工程安全方面的重要作用。

2 岩土勘察工程的关键技术和流程

岩土勘察工程是工程建设中不可或缺的一环，它涉及到对岩土体的深入了解和评价，为工程的设计、施工和运行提供关键的地质资料和技术支持。岩土勘察工程的核心内容主要包括岩土工程特性分析、岩土体力学性质研究和岩土工程地质环境评价。（1）岩土工程特性分析是岩土勘察工程的基础工作。通过对岩土体的颜色、质地、结构等进行观察和描述，结合相关的室内和室外试验，分析岩土体的物理和化学性质，为后续的力学性质研究和地质环境评价提供基础数据。（2）岩土体力学性质研究是岩土勘察工程的关键环节。岩土体的力学性质直接关系到工程的稳定性和安全性。通过原位试验、

实验室试验等技术手段,研究岩土体的强度、变形、渗透等力学特性,为工程设计提供准确的参数依据。(3)岩土工程地质环境评价是岩土勘察工程的重要任务。通过对岩土体的地质环境进行全面的调查和评价,了解地质构造、地下水条件、不良地质现象等因素对工程建设的影响,为工程选址、设计和施工提供决策依据^[2]。岩土勘察工程的常用技术手段包括原位试验、实验室试验和数值模拟与分析。(1)原位试验是在岩土体现场进行的试验,如标准贯入试验、载荷试验等。通过这些试验可以直接获取岩土体在原位状态下的力学参数,为工程设计提供更为准确的依据。(2)实验室试验是在室内进行的岩土体试验,如压缩试验、直剪试验、三轴试验等。这些试验可以模拟岩土体在不同条件下的力学行为,为岩土工程设计和计算提供基础数据。(3)数值模拟与分析是利用计算机技术和数值方法对岩土体的力学行为和地质环境进行模拟和分析。通过数值模拟,可以预测岩土体在不同工程条件下的变形、稳定性和安全性,为工程设计和施工提供决策支持。以某高层建筑项目的岩土勘察工程为例,项目团队首先通过地面调查和资料收集,初步了解了项目区域的地质背景和岩土体特征。然后,结合原位试验、实验室试验和数值模拟等手段,对岩土体的力学性质进行了深入的研究和分析。在项目施工过程中,项目团队还定期对施工现场进行监测和评估,及时发现和处理潜在的地质问题。通过这些工作,为高层建筑的设计和施工提供了坚实的地质基础和技术支持。总之,岩土勘察工程的关键技术和流程在工程建设中发挥着至关重要的作用。通过对岩土体的深入研究和分析,为工程的设计、施工和运行提供关键的地质资料和技术支持,确保工程的稳定性和安全性。

3 地质勘察与岩土勘察工程的关联与差异

3.1 地质勘察与岩土勘察工程的联系

地质勘察与岩土勘察工程在工程建设中各自扮演着不可或缺的角色,它们之间的紧密联系为工程的顺利进行提供了坚实的基础。这种联系主要体现在以下几个方面:(1)共同的地质学基础。地质勘察与岩土勘察工程都是以地质学为基础,通过对地球表面和内部的地质要素进行研究和分析,以揭示地球的形成、演化历程以及岩土体的工程特性。地质勘察更侧重于宏观的地质构造、岩石、地层、矿产等方面的研究,而岩土勘察工程则更加注重岩土体的工程特性、力学性质和地质环境评价。虽然两者在研究的侧重点上有所不同,但它们都建立在共同的地质学基础之上,相互补充,共同为工程建设提供基础资料和技术支持。(2)技术手段与方法的交

叉重叠。在技术手段和方法上,地质勘察与岩土勘察工程存在一定的交叉和重叠。例如,钻探技术是两者都常用的方法之一,通过钻探取样可以获得地下岩土体的直接信息。此外,地球物理勘探方法在地质勘察中被广泛应用,同样也可以用于岩土勘察工程中来推测地下的岩土体性质。此外,数据处理和分析技术在两者也存在共通性,都需要利用相关的计算机软件和技术手段,对收集到的地质数据进行整理、分析和解释,以提取出对工程建设有用的信息^[3]。(3)工程建设的不同阶段中的相互依赖。在工程建设的不同阶段,地质勘察与岩土勘察工程相互依赖,共同为工程的顺利进行提供支持。在工程的初期阶段,地质勘察往往先于岩土勘察工程进行,通过对区域地质背景的调查和研究,为后续的岩土勘察工程提供必要的基础资料。而在工程的后续阶段,岩土勘察工程则根据地质勘察提供的基础资料,进一步对岩土体的工程特性进行深入研究和分析,为工程设计、施工和运行提供关键的岩土体信息和技术支持。两者在工程建设中的相互依赖和配合,确保了工程的安全性和稳定性。

3.2 地质勘察与岩土勘察工程的差异

尽管地质勘察与岩土勘察工程在工程建设中都起着不可或缺的作用,并且有着紧密的联系,但它们之间也存在明显的差异。这些差异主要体现在研究对象、技术手段和方法、以及工程应用中的侧重点上。(1)研究对象的差异。地质勘察与岩土勘察工程在研究对象上存在明显的差异。地质勘察主要关注的是地球的物质组成、结构、构造和演化历史等宏观地质问题。它通过对地球不同尺度下的地层、岩石、矿物、古生物以及地质作用等要素的研究,揭示地球的演变历史和地质规律。而岩土勘察工程则更侧重于微观和实际应用层面,主要研究岩土体的工程特性、力学性质和地质环境评价等。它关注的是岩土体的物理、化学、力学性质以及它们之间的相互作用,旨在为工程设计和施工提供准确的岩土体信息和技术支持。(2)技术手段和方法的差异。在技术手段和方法上,地质勘察与岩土勘察工程也存在不同。地质勘察通常采用地质调查、地质勘探、地球物理勘探、地球化学勘探等宏观技术手段,通过对大范围的地质现象进行观察和测量,获取地质信息。而岩土勘察工程则更注重原位试验、实验室试验、数值模拟等微观层面的技术手段。它通过对岩土体进行直接取样和测试,研究岩土体的力学性质、变形特性、渗透性等,为工程设计提供准确的参数依据。(3)工程应用中侧重点的差异。在工程应用中,地质勘察与岩土勘察工程的侧重点也有所不同。地质勘察主要为区域地质调查、矿产资源勘探

等提供基础资料。通过对地质构造、地层、岩石等要素的研究,它可以为矿产资源的开发和利用提供重要的地质依据。而岩土勘察工程则更加直接地服务于工程建设,为工程的设计、施工和运行提供关键的岩土体信息和技术支持。它关注岩土体的稳定性、变形特性、渗透性 etc 对工程建设的影响,为工程安全提供重要的保障^[4]。

3.3 地质勘察与岩土勘察工程的综合运用

为了确保工程质量、提高工程安全性,地质勘察与岩土勘察工程的方法和技术必须得到综合运用。通过两者的协同作用,我们可以为工程建设提供更为全面、准确的地质信息,从而确保工程从设计到施工再到运行各阶段的顺利进行。(1)加强沟通与协作。加强地质勘察与岩土勘察工程团队之间的沟通与协作是至关重要的。两个团队应相互尊重、相互理解,共同为工程建设服务。在项目初期,双方应进行充分的交流,明确各自的工作重点和技术难点,共同制定合理的工作计划和技术方案。在施工过程中,双方应保持紧密的联系,及时交流工作中的问题和发现,共同制定解决方案。通过加强沟通与协作,可以确保两个团队在工程建设中的紧密配合,为工程提供全面、准确的地质资料和技术支持。

(2)充分利用优势互补。我们应充分利用地质勘察与岩土勘察工程在各自领域的优势,实现资源的优化配置和高效利用。地质勘察团队在宏观地质问题研究方面具有丰富的经验和专业知识,可以为岩土勘察工程提供宝贵的地质背景资料。而岩土勘察工程团队在微观层面和实际应用方面更具优势,能够为工程设计和施工提供关键的岩土体信息和技术支持。通过双方的密切合作,我们可以将各自的优势充分发挥出来,实现资源的共享和互补,为工程建设提供更为全面、准确的地质保障。(3)推动技术创新与方法融合。我们应积极推动地质勘察与

岩土勘察工程在技术创新和方法融合方面的探索和实践。随着科学技术的不断进步,新的勘察技术和方法不断涌现。我们应密切关注行业发展趋势,及时引进和应用新技术、新方法,不断提高勘察工作的精度和效率。同时,我们还应加强两个团队在技术创新方面的合作与交流,共同推动勘察技术的创新与发展,为工程建设提供更加可靠、高效的地质保障。总之,综合运用地质勘察与岩土勘察工程的方法和技术对于提高工程质量、确保工程安全具有重要意义。我们应加强两个团队之间的沟通与协作,充分利用优势互补,并推动技术创新与方法融合,为工程建设提供更加全面、准确的地质资料和技术支持。

结束语

地质勘察与岩土勘察工程是确保工程建设安全稳定的关键环节,它们在各自的领域内发挥着不可替代的作用。通过本文的探讨,我们深入理解了这两种勘察方法的基本原理、技术和流程,以及它们之间的关联与差异。展望未来,随着科技的进步和工程需求的提升,地质勘察与岩土勘察工程将不断融合创新,为工程建设提供更加全面、准确的技术支持,共同推动工程建设行业的繁荣发展。

参考文献

- [1]李晓明,张志鹏.地质勘察中的新技术与新方法研究[J].工程地质学报.2020,28(6),123-124.
- [2]王建国,陈华.岩土勘察工程在高层建筑中的应用与发展[J].岩石力学与工程学报.2021,40(S1),295-296.
- [3]刘晓光,马文杰.地质勘察与岩土勘察工程在城市建设中的综合应用[J].工程地质学报.2022,30(1),11-18.
- [4]王大鹏,黄继忠.岩土勘察工程中的原位试验技术研究进展[J].岩石力学与工程学报.2021,40(4),777-778.