

岩土工程中岩土勘察方法应用

蔡鹏飞

武汉科铁人才发展有限公司 湖北 武汉 430000

摘要: 岩土工程中的岩土勘察方法应用是确保工程设计与施工安全稳定的关键环节。勘察数据不仅用于评估边坡稳定性、地下工程安全性,还用于地质灾害防治与风险评估。科学应用岩土勘察方法,结合现代技术手段,能提升勘察成果的准确性与可信度,为岩土工程设计、施工和运营提供有力保障,确保工程质量和安全。

关键词: 岩土工程; 岩土勘察; 方法; 应用

引言: 岩土勘察方法作为获取岩土体性质与地质环境信息的关键手段,在岩土工程中发挥着至关重要的作用。通过应用多种勘察方法,我们能够全面了解场地的地质条件、岩土体特性以及潜在风险,为工程设计与施工提供科学依据。本文旨在探讨岩土工程中岩土勘察方法的应用,以此提高勘察数据的准确性和可靠性,为岩土工程的顺利进行提供有力保障。

1 岩土工程的重要性

岩土工程是土木工程的重要组成部分,它涉及到地基基础、边坡稳定、地下工程以及地质灾害防治等多个方面。在各类工程建设中,岩土工程都发挥着举足轻重的作用,其重要性不言而喻。第一,岩土工程是确保工程安全稳定的基础。无论是高楼大厦、桥梁隧道,还是公路铁路、水利设施,都需要建立在坚实稳定的地基之上。岩土工程通过勘察、设计、施工和监测等手段,对地基基础进行科学的分析和处理,确保工程结构的安全稳定。一旦地基处理不当,将可能导致工程结构失稳、变形甚至破坏,严重威胁人民生命财产安全。第二,岩土工程对于优化工程设计和施工方案具有重要意义。通过岩土勘察,可以详细了解场地的地质条件、岩土性质以及潜在的地质风险。这些数据为工程师提供了宝贵的参考信息,有助于他们制定更加合理、经济的设计方案和施工方案。例如,在基础设计中,可以根据岩土勘察数据选择合适的基础类型、尺寸和埋深,以充分利用地基的承载力,降低工程造价。第三,岩土工程在环境保护和可持续发展方面也发挥着重要作用。随着人们对环境保护意识的提高,岩土工程在工程建设中越来越注重生态环保和可持续发展。例如,在边坡工程中,通过采用生态护坡技术,可以有效地防止水土流失和生态破坏;在地下工程中,通过合理的施工方法和措施,可以减少对地下水的污染和对周围环境的影响。第四,岩土工程的发展水平也代表着一个国家土木工程技术的综合

实力^[1]。随着科技的进步和工程建设的不断发展,岩土工程领域也在不断创新和完善。新的勘察技术、设计理论、施工方法和监测手段不断涌现,为岩土工程的发展提供了强大的技术支持。因此,加强岩土工程的研究和应用,对于提升我国土木工程技术的整体水平具有重要意义。

2 岩土工程中岩土勘察的主要方法

2.1 测绘方法

测绘方法的应用,主要是通过测量、记录和描绘地面的形态、地貌以及地质构造特征,为后续的岩土工程设计和施工提供准确的基础数据。测绘方法的核心在于对地形地貌的精确测量。通过使用全站仪、GPS定位仪等先进的测量设备,可以准确地获取地面的高程、坡度、方向等关键数据。这些数据对于了解场地的地形起伏、地貌特征以及地质构造具有重要意义。通过测绘,可以识别出可能存在的地质隐患,如滑坡、泥石流等灾害易发区域,为后续的工程设计和施工提供预警和参考。另外,除了对地形地貌的测量,测绘方法还包括对地质构造的探测和记录。通过地质钻探、物探等手段,可以获取地下的岩层分布、岩性特征、节理裂隙发育情况等信息。这些信息对于了解场地的地质结构、力学性质以及潜在的破坏模式至关重要。通过测绘,可以揭示出地下岩层的空间分布规律,为工程师提供有关地层稳定性和承载力的关键数据。在测绘过程中,还需要结合地质资料、历史记录等信息进行综合分析和判断。通过对测绘数据的处理和解释,可以绘制出详细的地质图、地形图等成果图件,为后续的工程设计和施工提供直观的参考依据。

2.2 勘探方法

在岩土工程中,岩土勘察是不可或缺的一环,而勘探方法作为勘察工作的重要手段,对于准确了解地层结构、岩土性质以及地质条件具有关键作用。勘探方法

的应用旨在通过直接获取地下岩土体的样本和数据,为工程设计、施工提供可靠的依据。勘探方法主要包括钻探、坑探和触探等多种方式。其中,钻探是最为常用的一种勘探手段。通过钻取岩芯或土样,可以直观地了解地下岩层的分布、岩性、厚度等信息。钻探过程中,可以根据需要采用不同的钻探工艺和设备,以适应不同地层的特点和勘察要求,钻探还可以结合地球物理勘探方法进行综合应用,以提高勘探的准确性和效率^[2]。坑探是另一种重要的勘探方法,通过在地面开挖一定深度的探坑或探槽,直接观察和取样地下岩土体。坑探适用于浅部地层或特定地质问题的勘察,可以获得较为详细的地质信息和岩土体结构特征。然而,坑探的施工成本相对较高,且可能受到场地条件和环境因素的限制。触探方法则是一种简便、快速的勘探手段,通过在地表或钻孔中施加一定压力,测量岩土体的贯入阻力或其他物理指标,从而推断岩土体的力学性质和工程特性。触探方法具有操作简便、成本低廉的优点,适用于初步勘察和现场快速评估。

2.3 原位测试方法

在岩土工程中,原位测试方法作为岩土勘察的一种重要手段,能够直接获取岩土体的工程特性参数,对于评估岩土体的工程性能、预测工程稳定性和优化工程设计具有重要意义。原位测试方法主要包括载荷试验、标准贯入试验、静力触探试验等。这些方法都是在岩土体原位进行直接测试,避免了取样过程中可能产生的扰动和变化,因此其测试结果更能反映岩土体的实际工程特性。载荷试验是一种常用的原位测试方法,通过在岩土体表面施加一定大小的荷载,观测岩土体的变形和破坏过程,从而确定其承载力和变形特性。这种方法能够直接模拟工程实际受力情况,提供准确的承载力数据,对于基础设计和地基处理具有重要指导意义。标准贯入试验是通过在钻孔中利用标准贯入器以一定的速率和能量贯入岩土体,根据贯入阻力的大小来评估岩土体的密实度和强度。这种方法操作简便、快速,适用于各种类型的岩土体,特别是在砂土和粘性土中应用广泛。静力触探试验则是利用静力触探仪在岩土体中进行连续贯入,通过测量贯入过程中的阻力变化来评估岩土体的力学性质。这种方法能够连续获取岩土体不同深度的力学参数,对于分析岩土体的分层情况和空间变异性具有独特优势。

2.4 地球物理勘探方法

在岩土工程中,岩土勘察是至关重要的一环,其中地球物理勘探方法作为一种非侵入式的探测手段,具有

独特的优势和应用价值。地球物理勘探方法利用岩石和土体的物理性质差异,通过测量和分析地球物理场的变化来推断地下岩土体的结构、性质以及潜在的地质问题。

地球物理勘探方法包括多种技术手段,如重力勘探、磁法勘探、电法勘探和地震勘探等。重力勘探利用地下岩石和土体的密度差异引起的重力场变化来探测地下构造和矿体分布^[3]。磁法勘探则依据岩石和土体的磁性差异,通过观测和分析地磁场的变化来揭示地下的地质特征。电法勘探则是基于地下介质的导电性差异,通过测量电阻率等电性参数来推断地下岩土体的结构和性质。而地震勘探则利用地震波在不同岩层中的传播特性,通过记录和分析地震波的传播时间和波形特征来揭示地下的地质构造。

3 岩土工程中岩土勘察具体应用

3.1 基础工程设计与施工前的地质条件评估

地质条件评估是确保工程安全稳定、经济合理的基础,它涉及到对场地岩土体的物理力学性质、分布规律以及潜在地质风险的全面了解和评估。(1)岩土勘察通过钻探、取样、原位测试等手段,获取场地岩土体的详细资料。这些资料包括岩土体的类型、成分、结构、密度、含水量等物理性质,以及抗压强度、抗剪强度、变形模量等力学性质。这些数据的准确性直接关系到后续基础工程设计的合理性和施工的安全性。(2)基于岩土勘察数据,工程师可以对场地的地质条件进行综合评估。这包括分析岩土体的稳定性、承载力以及变形特性,预测可能存在的地质灾害风险,如滑坡、泥石流等。通过评估,工程师可以了解场地的地质构造、地层分布以及不良地质现象的发育情况,为工程设计和施工提供重要的参考依据。(3)地质条件评估还需要考虑场地水文地质条件的影响。岩土勘察中会对地下水的赋存状态、水位变化、渗透性等进行调查和分析,以评估地下水对基础工程的影响。这有助于工程师在设计中采取合理的防水、排水措施,确保工程的稳定和安全。(4)地质条件评估的结果将直接应用于基础工程的设计和施工中。工程师根据评估结果选择合适的基础类型、尺寸和埋深,制定合理的施工方案和措施。

3.2 边坡工程与稳定性分析

边坡工程作为土木工程的重要组成部分,其稳定性直接关系到工程的安全与长久使用。因此,通过岩土勘察对边坡工程进行详细的地质分析和稳定性评估,是确保边坡工程设计与施工科学合理的基础。岩土勘察通过钻探、取样、测试等手段,获取边坡岩土体的物理力学性质、结构特征以及水文地质条件等关键信息。这些

信息对于评估边坡的稳定性、确定潜在滑动面以及制定合理的加固措施具有重要意义。另外,基于岩土勘察数据,可以对边坡进行稳定性分析。这包括采用极限平衡法、数值分析法等手段,对边坡在不同工况下的稳定性进行计算和评估。通过分析,可以确定边坡的安全系数、破坏模式以及潜在滑动面的位置和规模,为边坡工程的设计和施工提供科学依据。除此之外,岩土勘察还可以揭示边坡工程中存在的潜在地质灾害风险。例如,通过勘察可以发现边坡中存在的软弱夹层、断裂带等不良地质体,以及地下水活动对边坡稳定性的影响^[4]。这些信息有助于工程师提前制定预防措施,避免或减少地质灾害的发生。在边坡工程设计与施工中,岩土勘察数据还可以为加固措施的选择和实施提供依据。根据边坡的稳定性分析结果和潜在风险,可以制定合理的加固方案,如采用锚杆、挡土墙、抗滑桩等措施来增强边坡的稳定性。

3.3 地下工程与地质环境评价

地下工程作为土木工程中涉及地质条件最为复杂、技术要求最高的领域之一,其设计、施工及运营过程都受到地质环境的深刻影响。通过岩土勘察对地质环境进行全面、准确的评价,是确保地下工程安全稳定、经济高效的关键所在。(1)岩土勘察为地下工程提供了详尽的地质资料。通过钻探、取样、测试等手段,可以获取地下岩土体的类型、分布、物理力学性质以及水文地质条件等信息。这些信息是地下工程的基础,有助于工程师了解场地的地质构造、地层结构以及不良地质现象的发育情况,为工程方案的制定提供科学依据。(2)岩土勘察有助于评估地下工程的地质风险。地下工程往往面临着多种地质风险,如断层破碎带、岩溶发育区、地下水涌砂等。通过岩土勘察,可以识别这些潜在风险源,并对其进行量化评估。这有助于工程师在设计阶段就充分考虑地质风险的影响,制定针对性的风险防控措施,确保地下工程的安全稳定。(3)基于岩土勘察的地质环境评价结果,可以为地下工程的规划、设计、施工及运营提供决策支持。这包括选择合适的工程方案、制定合理的施工方案和措施、优化工程造价和工期安排等。通过合理利用岩土勘察成果,可以实现地下工程与

地质环境的和谐共生,确保工程的安全、经济、环保和高效。

3.4 地质灾害防治与风险评估

地质灾害的发生往往给人们的生命财产带来严重威胁,因此,通过岩土勘察对地质灾害进行预防、评估和治理,是保障社会安全稳定、促进可持续发展的重要手段。一方面,通过勘察,可以了解场地的地质构造、岩土体性质、水文地质条件等,从而预测可能发生的地质灾害类型、规模和影响范围^[5]。这为制定针对性的地质灾害防治措施提供了科学依据,有助于提前进行防范,减少灾害损失。另一方面,风险评估是对地质灾害发生概率、影响程度以及可能造成的损失进行的定量或定性分析。岩土勘察数据为风险评估提供了基础资料,通过对勘察数据的分析和处理,可以计算出地质灾害的风险等级,为决策者提供科学依据,有助于制定合理的风险应对措施。

结语

综上所述,在岩土工程中,岩土勘察方法的应用无疑起到了举足轻重的作用。通过深入应用这些方法,我们得以准确掌握场地的地质特性和岩土体性质,为工程设计与施工提供了宝贵的参考。同时,随着科技的不断发展,岩土勘察方法也在不断更新和完善,其精确度和效率得到了显著提升。展望未来,我们有理由相信,岩土勘察方法将在岩土工程中发挥更加重要的作用,为工程的安全稳定与可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]何辉祥,蔡长发.岩土工程勘察质量的提高管控方法探讨[J].四川地质学报,2021,41(04):682-687.
- [2]马祥配.岩土工程勘察中存在的常见技术问题及解决方法[J].中国建筑金属结构,2021(08):104-105.
- [3]叶起行.岩土工程勘察质量控制方法的探讨[J].绿色环保建材,2020(12):171-172.
- [4]邱瑞军.岩土工程勘察设计和施工过程中的地质问题研究[J].建筑技术开发,2020,47(13):23-24.
- [5]陈友栋.岩土工程勘察设计和施工过程中的地质问题分析[J/OL].世界有色金属,2019(07):263-264.