

岩土工程勘察中关于水文地质问题的研究

张朋飞

核工业(天津)工程勘察院有限公司 天津 301800

摘要:在岩土工程勘察中,水文地质问题一直是一个备受关注的议题。水文地质问题涉及到地下水的持续性、水动力学特性、水文圈变化等多个方面,这些因素会对岩土工程勘察和建设造成影响。因此,对水文地质问题进行详尽的研究是保证岩土工程安全可靠的重要手段。该研究包括了地下水、地下水流动模式、地下水压力、地下水位、堆积物质、土质和地层结构等多个方面。借助现代勘探技术的应用和地下水模拟技术的发展,科学家们对水文地质问题已有了较深入的了解,这些全面的数据也为岩土工程的设计和监测提供了重要的支撑。最终,通过优化水文地质问题的研究和处理,可以确保岩土工程的稳定性和安全性,不断推进城市建设的发展。

关键词:岩土工程勘察;水文地质问题;研究

引言:水文地质问题是岩土工程勘察中一个十分重要的方面。挖掘工程、建筑工程以及基础设施工程的稳定性,往往受到水文地质条件的制约。因此,对水文地质问题进行深入的研究,可以为工程建设的规划、设计、施工和后期维护提供重要的支持。在水文地质研究方面,通过采用先进的技术设备和科学方法,如水文地质勘探、电阻率法勘探、人工地下水位位移参数调查、遥感技术和数值模拟等,可以对岩土体内的地下水位、地下管道、土壤的物性状态、地震等参数进行精确监测,为相关工程提供准确的数据和技术支持。综上所述,水文地质问题的研究是岩土工程勘察中不可忽视的一环,有效监测和处理水文地质问题,可以更好地保障工程的安全性和可靠性。

1 水文地质在岩土工程勘察中的重要性

岩土工程勘察是岩土工程设计的前提,而水文地质勘察是岩土工程勘察的重要组成部分之一。它研究地表、地下水的分布、运移规律及与工程地质之间的相互关系,为岩土工程设计提供了必要的基础资料。水文地质勘察包括次生地质环境调查、岩土层的水文地质特征及其动力响应评价等,是岩土工程勘察的重要内容。水文地质在岩土工程勘察中的重要性主要表现在以下几个方面:(1)对地基土壤流变性能的影响。岩土工程设计中对地基土壤的流变性能进行预测是非常重要的,因为这将直接影响到工程的安全性和稳定性。水文地质勘察可以提供地基土壤的水文地质参数,在岩土工程设计中确定土体抗剪和荷载变形的力学特性。水文地质勘察还能帮助确定引起地基土壤变形和稳定性失稳的原因,通过对物理及力学方面的考虑,可以制定针对性的地基加固方案,提高工程的安全性。(2)对基础工程选址的影

响。基础工程选址的合理与否是很大程度上决定着工程质量和安全的。水文地质勘察可以提供是否存在地下水的情况,地下水的走向及水位变化规律,并可以评估地下水对工程的影响,进而为基础工程选址提供科学的依据和参考,使工程更加稳定可靠^[1]。(3)对水文地质灾害的防范与控制。水文地质勘察也可以帮助评估工程建设地区的水文地质安全性,确定潜在水文地质灾害的类型、规模和影响范围,并制定相应的预防控制措施。如在施工前的水文地质勘察中,可以发现地下水位过高、地质条件复杂等问题,可通过基坑降水、隔离带布置等技术手段控制水文地质灾害的发生,保证施工安全。

2 水文地质对岩土工程勘察的影响

岩土工程勘察是岩土工程设计的前提,而水文地质勘察是岩土工程勘察的重要组成部分之一。它研究地表、地下水的分布、运移规律及与工程地质之间的相互关系,为岩土工程设计提供了必要的基础资料。水文地质勘察包括次生地质环境调查、岩土层的水文地质特征及其动力响应评价等,它对岩土工程勘察有着至关重要的影响。下面从几个方面具体探讨水文地质对岩土工程勘察的影响:(1)采集地下水数据。水文地质勘察需要采集地下水的相关数据,如地下水位、流速、流向和水质等数据。这些数据可以为岩土工程提供重要的参考资料,有助于工程师了解工程建设区域地下水水文地质条件,从而制定更为合理的工程设计方案。(2)确定施工期间地下水情况。水文地质勘察可以确定施工期间地下水水位的变化规律,例如:降雨工期地下水水位的变化、地下水位日变化规律等。通过这些数据,可以准确确定工程建设中地下水的管理措施,维护工程的安全。(3)分析土壤力学性质。水文地质的影响在于

地下水的存在及其运动情况会在很大程度上影响土壤的物理特性和机械性能。因此,水文地质勘察需要研究地下水与土壤的相互作用关系,分析土壤物理性质和力学特性,有助于土壤改良与加固^[2]。(4)组织和管理地下水。水文地质勘察可以确定地下水的水源、水域和水量等信息,为地下水开发提供参考同时还会注意到环境的保护;而在地下水无法开发利用的情况下,也可采取相应的管理措施,减少地下水对岩土工程造成的影响。

3 岩土工程勘察中水文地质问题的优化对策

岩土工程勘察中水文地质问题的优化对策主要是为了保障工程建设的安全可靠性。水文地质问题广泛涉及到岩土工程基础、围护及管线等方面,而这些方面的设计必须充分考虑地下水环境的影响。因此,保证水文地质问题有合理的解决方案对于岩土工程勘察至关重要。

3.1 加强勘察

岩土工程中的勘察是探寻地下情况和物性参数的过程,它是岩土工程设计合理性和施工质量的基础。而加强勘察正是针对水文地质问题优化的一个重要方面。具体来说,加强勘察需要做到以下几个方面:(1)勘察范围广泛。加强勘察应从整体上考虑,包括工程建设周边和工程区域的水文地质条件等方面。具体而言,应对工程建设地区的地下水水位、水质状况、地下水动态、水流量和流向等地下水环境的因素进行细致的调查和研究。(2)选用多种勘察方法。针对水文地质问题进行勘察,应选用多种先进的勘察技术和手段。如采用地勘雷达、地球物理勘探、测井、地球化学分析等方法。通过多种勘察技术得到的信息,可以提高勘察的准确性和效率,并为制定合理的工程设计提供可靠的数据依据^[3]。(3)充分分析勘察数据。对勘察得到的数据进行详细的分析和综合,掌握水文地质条件的规律和变化趋势,为制定合理的工程设计方案提供科学依据。同时,对勘察数据要进行梳理、整合,以达到收集信息的最大化。

3.2 优化勘察方法和技术

优化勘察方法和技术是优化岩土工程勘察水文地质问题的另一个重要方面。通过采用式样多样、先进的勘察技术和手段,可以提高勘察的准确性和效率。具体来说,要优化岩土工程勘察的方法和技术,需要做到以下几个方面:(1)选择适当的勘察方法。针对不同情况,采用适合的勘察方法是优化勘察方法的核心。例如在比较平坦地区,可以采用地面勘察的方式;在山区或特殊地质条件下,需要使用钻探、工程地质雷达等综合勘察方法,提高勘察水平。(2)高效勘察技术的使用。采用高效勘察技术是优化勘察方法的必要条件。各种现

代勘察技术所需的仪器、设备都具有高度的自动化和智能化,通过对勘察数据的迅速处理,不仅能提高勘察效率,而且减少了勘察过程中因数据误差发生的不必要麻烦。(3)数据信息化管理。数据信息化管理也是现代化勘察方法所推崇的一种数据管理方式。该方式有助于勘察数据的快速汇总、处理、整合,大幅提高勘察的效率和准确性。在数据信息化管理方面,应具备较强的数据处理技能和信息安全意识^[4]。

3.3 进行水文地质评估

水文地质评估是针对水文地质问题进行高效评估的一种手段,对于岩土工程设计和施工至关重要。水文地质评估的实质是充分掌握勘察数据,采用科学、合理、适当的方法,全面进行水文地质环境条件的评估,以制定相应的防护和治理措施。具体来说,进行水文地质评估要注意以下几个方面:(1)基础评估。水文地质评估的基础在于全面了解基本情况和背景资料,包括但不限于地理及地质条件、矿产资源及水文资源情况等,以便有效制定岩土工程设计和施工方案。同时,还应针对区域及工程对环境影响进行全面分析,以确保水文和地质等方面的问题得到充分解决。(2)监测评估。水文地质评估的其中一个重要环节是监测。通过建立一套完备、高质量、可靠的监测系统,实时收集水文地质信息,以及时发现问题并及时采取措施。具体来说,可采用交叉测量、先进的现代遥感技术等手段,为岩土工程提供可靠数据和分析依据。(3)地下水评估。地下水评估是评估水文地质问题的一个关键方面。通过高效可靠的地下水数值模拟建模、地下水动力学及多变参数场数据估计等方法,全面评估地下水的水质水量变化,为岩土工程设计和施工提供科学的数据支持与分析依据^[5]。(4)预测评估。岩土工程设计和施工需要充分考虑水文地质问题的变化趋势,对此建立预测评估机制是必要的。通过定期评估水文地质环境的变化趋势和综合因素的影响,全面预测岩土工程所面临的风险和挑战,以及适时地采取针对性的措施,保证工程的稳定性和安全性。

3.4 统筹规划

在岩土工程勘察优化水文地质问题的过程中,统筹规划是一个至关重要的环节。统筹规划需要对勘察过程中采集、收集的所有数据进行综合分析,结合岩土工程建设的实际情况,制定具有成本效益和可靠性的解决方案。具体来说,统筹规划应从以下几方面进行展开:(1)数据整合。对于采集到的大量勘察数据,需要按照工程建设所需进行分类整合。各类数据应根据其性质、重要性和进度等级加以整理,以利于效率的提升和方案

的确定。(2)问题识别。在勘察数据分析的过程中,需要充分了解和识别出水文地质问题及其可能导致的风险,以形成科学合理、具有可操作性的方案解决方案。

(3)方案评估。根据整合后的数据和问题识别出的问题,制定针对性的方案,方案应该全方位、充分考虑水文地质问题的各种因素,并经过评估和验证,以确定最佳解决方案。(4)方案实施。在实施方案的过程中,通过制定和实施一系列具有可操作性的措施,对勘察过程中发现的水文地质问题作出针对性的解决。同时,加强监测,及时跟进沿途监测数据变化,确保针对性的解决方案具有实际的可行性和效果。统筹规划是岩土工程勘察优化水文地质问题的核心环节。针对勘察数据所呈现出来的情况和挑战,充分整合数据并加以分析、识别问题、制定解决方案和实施方案措施,并通过加强监测,适时做出调整和优化,最终实现有针对性的解决方案,确保岩土工程的可靠性和安全性。

3.5 强化监测和预警

强化水文地质监测和预警是岩土工程勘察优化水文地质问题的重要手段之一。通过建立完备、可靠的监测和预警系统,定期、全面地监测沿途地下水位、地下管道、土壤位移及地震等参数的变化情况,及时反馈信息、预测风险、实施预警,以确保岩土工程建设和安全。具体来说,应该注意以下几个方面:(1)监测系统的建立。为了实现水文地质的实时监测,需要建立一套高效、可靠的监测系统。根据岩土工程的特点和勘察数据的情况,建立合理的监测站位和监测点位,采用现代化的监测技术和手段,如数据自动发布系统等,实现自动化采集和快速处理监测数据。(2)数据采集和处理。监测的目的在于收集大量数据,分析和处理这些数据,以反映水文地质变化。因此,要加强监测数据的采集和处理工作,采用计算机算法和数据采集管理软件等现代化工具进行管理和处理,以确保数据的质量和准确性^[6]。(3)预警机制的建立。预警机制是预测和及时处理水

文地质风险的一个关键组成部分。通过对已有的水文地质数据进行回归分析和融合,制定相应的预警模型和预警策略,及时预测可能出现的问题,并及时采取预防性措施。强化水文地质监测和预警是保证岩土工程的稳定性和安全性的重要手段。通过建立完备、可靠的监测系统,定期、全面地监测沿途地下水位、地下管道、土壤位移及地震等参数的变化情况,并采取预警措施,以确保岩土工程的可靠性和安全性。

结束语

在岩土工程中,水文地质问题是一个非常关键的环节。通过对水文地质问题的深入研究与分析,可以有效地优化勘察过程,提高工程建设的质量和可靠性。在水文地质问题的研究中,应该综合运用各种现代化技术和手段,如地球物理勘探技术、水文地质数值模拟技术和现代遥感技术等,全面了解工程周边的水文地质情况,制定相应的措施,避免因水文地质问题而造成的工程安全事故。同时,应该注意加强水文地质监测和预警,建立一套可靠的监测和预警机制,以及时应对水文地质问题的变化。如此,才能确保岩土工程建设的安全可靠,也能在社会建设和环境保护方面起到积极的作用。

参考文献

- [1]梁耀平.岩土工程勘察与施工水文地质问题探究[J].居舍,2021(18):173-174.
- [2]常成.岩土工程地质勘察过程中的水文地质相关问题研究[J].世界有色金属,2021(12):196-197.
- [3]韩亮.岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J].科技创新与应用,2021,11(17):96-98.
- [4]林锋.大型岩土工程施工与设计水文地质问题分析[J].世界有色金属,2020(20):228-229.
- [5]舒洪平.分析岩土工程勘察中的水文地质问题[J].世界有色金属,2020(22):245+247.
- [6]樊俊锋,陈红磊.岩土工程勘察中的水文地质问题若干思考[J].建材与装饰,2020(17):270-271.