

岩土工程勘察中的水文地质问题分析

王伟强

浙江交科规划设计有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 岩土工程勘察是用岩土工程学的基本原理和勘察方法对工程地质环境进行评估和分析的一种技术活动。在进行勘察时,水文地质问题是一项十分重要的内容。

关键词: 岩土; 工程勘察; 水文地质问题; 对策

引言

地下水作为岩土工程中的重要组成部分,对岩土工程的安全和稳定有着重要的影响。然而,许多岩土工程勘察中经常忽视水文地质问题的分析和评估,导致工程建设中出现了许多与水文地质问题相关的灾害和安全隐患。因此,深入分析水文地质问题对岩土工程的影响,加强水文地质勘察和评估,对提高工程建设质量和安全具有重要意义。

1 水文地质在岩土工程勘察中的重要性

保障建筑物的安全: 地下水位的变化直接影响到建筑物地基的稳定性和安全性。如果建筑物地基长时间处于地下水位以下,就会受到地下水的侵蚀,导致地基的强度和稳定性下降,从而影响建筑物的安全。因此,在岩土工程勘察中需要对地下水位进行详细的测量和分析,以确保建筑物地基的安全。提高勘察结果的准确性: 在水文地质条件复杂的地区,如果勘察人员对水文地质情况了解不足,就会导致勘察结果的不准确^[1]。因此,在岩土工程勘察中需要对水文地质条件进行详细的测量和分析,以确保勘察结果的准确性。减少环境问题: 在岩土工程勘察和施工过程中,如果不重视水文地质条件,就容易导致地下水污染、地面沉降等问题。这些问题不仅会对建筑物的安全造成影响,还会对环境造成不可逆转的损害。因此,在岩土工程勘察中需要重视水文地质条件,以减少环境问题的发生。

2 水文地质勘察的内容

2.1 场地勘察内容

首先需要工程所在现场的场地地质进行勘察,掌握场地地质情况,包括各种地质构造、岩性、地下水位情况、地形地貌、泥炭及有机岩、泥炭的分布和性质等内容。

2.2 隧道勘察内容

隧道工程是工程中水文地质勘察的一个重要环节。勘察中需要对隧道的安全状况进行评估,包括地质条

件、地下水、岩石破裂和空洞的情况等,同时需要对隧道周边的水域、泥沙、地质灾害和动态变化等进行调查和分析^[2]。

2.3 水库工程勘察内容

水库工程勘察是进行水文地质勘察的另一个重要方面,主要包括水库建造地区的水文地质情况、地下水位、地层岩性和构造、地质灾害危险度评估等内容。

2.4 大坝工程勘察内容

大坝工程勘察是进行水文地质勘察的一部分,主要涉及到大坝勘察,包括勘察大坝周边的地质条件,如地质构造、地层岩性和构造、地下水位及其分布、断层及水文地质灾害情况等,并制定大坝工程所需的安全度。

3 水文地质勘察的方法

3.1 电法勘察

电法勘察是一种无损勘察方法,它可以通过在地表布置一定数量的电极,通过测量电极之间的电位差来推断地下水和岩土介质的性质、分布、深度和物质的运动特征等,而且在潜在的危险因素区域提供实时数据^[3]。

3.2 激光法勘察

激光法勘察是一种非接触式勘察方式,通过激光传感器吸收空气或水波所反射的激光波,推算岩土介质的物理特性和运动情况。这种方法在勘察的过程中可以得到更精确的结果,数据更加真实可靠。

3.3 地球物理勘察

地球物理勘察是一种很受欢迎的勘察方法,它通过采用测量地形和地球物理性质与地质构造、岩土介质和地下水之间的关系来推断地下结构,勘察过程中用到了各种物理工具,例如磁场计、雷达系统、地震测量和共鸣激光探测等。

4 岩土工程勘察中水文地质问题的主要危害

导致地基沉降: 水文地质问题可能会导致地基土层失稳和沉降,从而影响土体的承载能力和稳定性。在岩土工程勘察中,水文地质问题的主要危害之一是导致地

基沉降。当地下水位下降或水文条件发生变化时,地基土层中的孔隙水压力会降低,导致土体压缩,进而引起地基沉降。此外,地下水的流动和渗透也会对地基产生影响,如地下水在土体中渗透会导致土体松散和强度降低,进而导致地基沉降。因此,在岩土工程勘察中,应充分考虑水文地质条件对地基稳定性的影响,并采取相应的措施进行预防和治理^[4]。

引起地表塌陷:水文地质问题对岩土工程勘察存在以下主要危害:(1)地表塌陷:在地下水位较高的地区,如果管线或建筑物基础不稳定,可能会引发地表塌陷,造成财产损失和人员伤亡。(2)地下水污染:人类活动导致地下水污染,对生态环境和人类健康造成威胁。(3)地下水过度抽取:过度抽取地下水会导致地下水位下降,引起地面沉降、地裂缝等地质灾害。(4)滑坡和泥石流:在山区,地下水的作用可能导致滑坡和泥石流等自然灾害的发生。(5)地下水污染:工业废水、农药等有害物质渗入地下水中,导致地下水污染,对生态环境和人类健康造成威胁。因此,在岩土工程勘察中,对水文地质问题的研究和评估非常重要,需要采取相应的措施来减少或避免这些危害的发生。

影响土层物理性质:水文地质问题对岩土工程勘察的危害:(1)水文地质问题可能导致地下水位变化,从而影响岩石的稳定性和强度,进而影响建筑物的基础稳定性和安全性。(2)水文地质问题还可能引起地下水的流动和渗透,导致岩石的膨胀或侵蚀,进而影响建筑物的结构安全和耐久性。(3)水文地质问题可能影响土层物理性质,包括土体的压缩特性、抗剪强度等,从而影响工程的设计和施工。(4)水文地质问题还可能引起地下水中所含化学物质对岩石的腐蚀和破坏,进而影响建筑物的使用寿命和安全性。因此,在岩土工程勘察中,对水文地质问题的研究和评估非常重要,需要采取相应的措施来减少或避免水文地质问题对建筑物的影响。

造成土体侵蚀和风化:由于水文地质原因,土体可能会受到水流冲刷和侵蚀,或者受到土壤软化和风化的影响,从而导致土体的稳定性和承载能力受到严重影响。这种情况多发生在河流流域、海岸地区以及地下水位变化的地区。例如,在河流流域中,水流会冲刷和侵蚀土壤,导致水土流失,进而影响土地的生产能力和生态环境的平衡。在海岸地区,波浪和潮汐的作用可能导致海岸侵蚀,破坏海岸防护工程和建筑物。同样地,地下水水位的变化也可能导致土壤软化和风化,从而影响土地的承载能力和建筑物的稳定性。

增加地震发生的风险:地下水位的变化和地层的移

动是水文地质因素导致地震发生的风险增加的主要原因。地下水文的动态变化,如地下水开采、河流改道等,可能会改变地下的压力和应力状态,从而增加地震发生的可能性。此外,水文地质因素还可能导致地层滑动,如滑坡和泥石流等,这些现象也可能导致地震的发生。值得注意的是,水文地质因素对地震的影响不仅限于某一地区,还可能对整个地区的稳定性和安全性产生影响。

5 岩土工程勘察中水文地质问题的对策

5.1 建立完善的水文地质调查体系:

水文地质问题对岩土工程的影响非常重要,因此建立完善的水文地质调查体系是非常必要的。首先,在土地规划和工程设计过程中,需要充分考虑水文地质问题,并进行详细的调查和分析。这些调查和分析可以包括对地下水的分布、水位和流速的测量,对土壤的物理性质和化学成分的测试,以及对地下水的污染程度和污染源的评估等。其次,需要建立完善的水文地质数据库和模型,以便对水文地质问题进行详细的分析和模拟。这些数据库和模型可以包括地下水位和流速的变化规律、土壤的物理性质和化学成分等,以便更好地了解 and 掌握水文地质问题的规律和特点。最后,需要建立完善的水文地质监测和预警系统,以便及时发现和解决问题。这些监测和预警系统可以包括对地下水的水位、水质和流速的监测,对土壤的物理性质和化学成分的监测等,以及相应的预警和应急系统,以确保水文地质问题得到及时发现和解决。总之,建立完善的水文地质调查体系是解决水文地质问题的重要措施之一。通过调查、建模、监测和预警等手段,可以更好地了解 and 掌握水文地质问题的规律和特点,及时发现和解决问题,为岩土工程的设计和施工提供重要的支持和保障。

5.2 选择合适的建筑地点:

选择合适的建筑地点是岩土工程中非常重要的一步,因为建筑地点地下的岩土结构和地下水位会对建筑物的稳定性和安全性产生重要影响。在地下水位高的地区,选择合适的建筑地点尤为重要。首先,应该避免选择地下水位影响较大的区域作为建筑地点。例如,在地下水位较低的地方建造建筑物可以减少地下水对建筑物的影响。此外,在地下水位较高的地区,如果必须选择地下水位影响较大的区域作为建筑地点,则需要采取相应的措施来降低地下水位。其次,需要考虑建筑地点的地质结构和地形。在地质结构疏松、软土等地区,建筑物的基础需要更加稳固和加强,以避免建筑物的基础沉降和倾斜等问题。此外,在斜坡等地区需要采取必要的

加固措施,以确保建筑物的安全。综上所述,选择合适的建筑地点是岩土工程中非常重要的一步,需要考虑地下水水位、地质结构和地形等因素,并采取相应的措施来确保建筑物的稳定和安全。

5.3 采用合适的地基处理方式

水文地质在岩土工程勘察中的重要性不仅在于减少环境问题,还有助于提高工程质量和安全性^[5]。地下水位的变化和地下水的流动是影响岩土工程稳定性和承载能力的重要因素。因此,了解和评估地下水文地质条件是岩土工程勘察的重要组成部分。通过对水文地质条件的深入了解,可以采取适当的措施来减少地下水对工程的影响,从而确保工程质量和安全性。这样可以减少工程成本和后期维护费用,提高工程的经济效益。同时,保障建筑物安全和社会公共利益,有助于提升社会的整体福利水平。此外,重视水文地质条件还可以减少地下水污染、地面沉降等环境问题的发生,有利于保护环境和生态系统的稳定。因此,在岩土工程勘察中重视水文地质条件不仅是保障工程质量和安全的要求,也是履行社会责任和保护环境的重要举措。

5.4 通过降低水位来解决问题:

地下水对岩土工程的影响是非常重要的,因为地下水可以导致许多问题,例如土壤的膨胀、地下水的流动和侵蚀、基础的液化等。因此,在一些地下水位较高的建筑工程中,可能需要通过降低水位来解决问题。一种常用的方法是采用井孔降水方法。这种方法是在建筑物周围钻一些井,将水抽出井孔并降低地下水位。这种方法通常需要在建筑工程之前进行,以便在建筑物的建造期间降低地下水位。另外一种方法是采用抽水排水方法。这种方法通常是在建筑物周围挖掘一些沟渠,将水引入其中并使用水泵将水抽出。这种方法通常需要在建筑工程之后进行,以便在建筑物的使用期间降低地下水位。无论采用哪种方法,降低地下水位都需要仔细考虑和计划,以确保不会对周围的土壤和建筑物造成负面影响。此外,降低地下水位还需要考虑经济和环境因素,以确保这种方法是可行的和可持续的。综上所述,降低地下水位是解决水文地质问题的一种有效方法,但需要

仔细计划和考虑,以确保不会对周围的土壤和建筑物造成负面影响。

5.5 加强管理和监测:

除了在工程建设之前进行水文地质勘察和采取相应的措施来解决水文地质问题之外,在工程建设过程中和竣工之后,也需要采取一些措施来加强管理和监测,以确保工程稳定和安全。在工程建设过程中,应严格控制施工现场周边的水文地质环境。这意味着需要采取一些措施,如限制施工区域的水量,防止水的渗流和流动,以及采取必要的排水措施等。此外,还需要做好随时监测,及时发现和解决问题,以确保工程建设不会对周围的土壤和建筑物造成负面影响。在工程竣工之后,需要进行定期的监测和维护。定期监测可以帮助及早发现问题并采取相应的措施,以避免水文地质问题对建筑物造成更大的破坏。此外,还需要进行必要的维护工作,如保持排水系统的畅通,防止水的淤积和水的渗漏等。总之,加强管理和监测是确保工程稳定和安全的必要措施。这些措施可以帮助及早发现问题并采取相应的措施,以避免水文地质问题对建筑物造成更大的破坏。

结语

总之,对水文地质问题的勘察是建设和运维地下设施的保证,要充分认识到这个问题的重要性,制定正确的勘察方法和方案,保证勘察质量和精准度,为工程的安全运行和成功实施提供有力的支持。

参考文献

- [1]郭岐山.岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J].建筑工程技术与设计,2019(22):1.
- [2]钱程.岩土工程勘察中质量技术问题探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(16):1.
- [3]赵建峰.岩土工程勘察中的问题与防治措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(12):1.
- [4]王国体.马龙.徐徽.岩土工程勘察中的问题与防治措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2019(22):1.
- [5]吕福军.岩土工程勘察中的问题与防治措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(20):1.