

探讨水文地质对岩土工程勘察的影响

曹耕硕 于均园 耿利军

(山东省核工业二四八地质大队 山东青岛 266041)

摘要: 岩土工程勘察指的是在工程建设之前,对工程所处的地质环境展开综合调查、分析和评价的过程,以确定工程的地质和水文地质条件,为工程设计和施工提供必要的依据和保障。在岩土工程勘察工作中,水文地质勘察是保证岩土工程安全、可持续发展和环境影响评价的重要环节。本文将对水文地质对岩土工程勘察的影响进行论述,并对水文地质与岩土工程勘察的综合应用进行说明。

关键词: 水文地质; 岩土工程勘察; 影响分析

引言

在工程建设过程中,不合理的勘察和设计可能会导致工程事故和环境污染等问题。因此,岩土工程勘察是确保工程安全和可持续性的重要环节。而水文地质勘察则是岩土工程勘察过程中不可或缺的一部分,通过对地下水文条件进行综合研究和分析,为工程建设提供可靠的依据。从水文地质勘察对岩土工程勘察的影响、在岩土工程建设中的应用等方面进行了探讨,以及水文地质与岩土工程勘察的综合应用等方面进行探讨,以期对相关领域的研究和实践提供有益的参考和启示。

1. 水文地质概述

水文地质是地质学和水文学的交叉学科,研究地下水的分布、流动、成因及其与地质构造和岩石结构的关系。水文地质学的主要任务是研究地下水资源的分布、规律、利用及其环境效应。水文地质学涉及的领域广泛,包括地下水的起源、循环、流动、渗透、质量、水力学、地下水与地表水的关系等。在水文地质学中,地下水是最重要的研究对象,地下水往往是由雨水、融雪水等入渗到地下而形成的。地下水在岩石、土层中流动,受到各种因素的影响,如地形、地质构造、孔隙和裂隙的分布、岩石物性、地下水流动速度、地下水质量等。因此,水文地质研究的范围不仅涉及地下水的分布和流动规律,还包括岩土工程勘察、地下水资源的利用、水文环境效应的评价等方面。

水文地质的分类可以根据不同的分类标准进行划分,最常见的是根据地下水的循环形式来分类,主要分为地表水、浅层地下水、深层地下水三种类型。其中,地表水主要是指河流、湖泊等地表水体,浅层地下水主要是指处于地表以下100米以内的地下水,深层地下水则指地表以下100米以上的地下水。在水文地质中,特别需要注意的是地下水与地下水流的方向和速度,这对于水文地质勘察和岩土工程勘察都有着重要的意义。同时,水文地质研究的结果也可作为岩土工程提供依据,使得勘察和设计更加科学和准确。

2. 水文地质勘察方法

水文地质勘察方法是为了获取地下水和地质构造等信息的一种调查方法。在岩土工程勘察中,水文地质勘察是不可或缺的一部分,对于设计和施工具有重要的意义。以下是常用的水文地质勘察方法:

2.1. 地质勘察方法

地质勘察是水文地质勘察中的一个重要环节,主要包括现场地质勘察和室内地质分析两个方面。现场地质勘察主要是通过实地观察、采样和试验等方式,获取地下水和地质构造等信息。室内地质分析则是根据采集到的样品进行实验室分析,进一步确定地质条件和地下水水质等参数。

2.2. 水文勘察方法

水文勘察是水文地质勘察的重要内容之一,主要通过实测和实验的方式获取地下水和地下水动力学特征等信息。水文勘察方法包括水位监测、水文地质测量、水文地球物理勘察等,这些方法可以为岩土工程设计提供重要的数据支持。

2.3. 地球物理勘察方法

地球物理勘察是指通过测量地下水体的物理参数来获取地下水和地质构造等信息。地球物理勘察方法包括电法、磁法、重力法、地震法等,这些方法能够对地下水体的分布、深度、流动方向、水力特征等进行较为准确的判定和分析。

2.4. 地质雷达勘察方法

地质雷达勘察是一种通过发送电磁波进行探测的方法,可以获取地下水和地质构造等信息。地质雷达勘察方法适用于较浅的地下水勘察,对于地下障碍物的识别和评价也具有一定的作用。

3. 水文地质对岩土工程勘察的影响

3.1. 岩土工程设计的基础数据

水文地质勘察是获取地下水和地质构造等信息的重要方法,这些数据对于岩土工程设计具有重要的作用。在进行岩土工程基础设计时,需要充分考虑地下水位、地下水化学成分和地下水动力学特征等参数的影响。地下水位是决定基础设计的重要因素之一,它可以影响基础的承载力和变形特征。在不同的地下水位条件下,岩土体的稳定性和变形特征也会有所不同。因此,需要通过水文地质勘察来获取地下水位信息,从而为基础设计提供准确的数据。

另外,地下水化学成分对于岩土体稳定性的影响也是不可忽视的。在一些特殊的水文地质条件下,地下水中可能含有一些有害物质,如氯离子、硫酸盐等,这些物质会对岩土体的稳定性产生不利影响。因此,需要通过水文地质勘察来获取地下水的化学成分信息,从而为基础设计提供合理的化学成分限制。地下水动力学特征也是影响岩土工程设计的重要因素之一。地下水动力学特征包括地下水的流向、流速和水头等参数,这些参数可以影响地下水对于岩土体的侵蚀和冲刷作用。因此,需要通过水文地质勘察来获取地下水动力学特征信息,从而为基础设计提供准确的数据。

水文地质勘察对于岩土工程设计具有重要的作用,可以为基础设计提供准确的地下水位、地下水化学成分和地下水动力学特征等参数,从而确保基础设计的合理性和安全性。因此,在进行岩土工程勘察时,需要充分考虑水文地质因素的影响,采用科学合理的勘察方法来获取相关数据。

3.2. 岩土工程施工的安全保障

在岩土工程施工过程中,地下水和地下水文条件的变化都可能对施工安全产生影响。例如,当施工现场地下水位突然上升时,可能导致土体松动,施工安全受到威胁。另外,当施工

过程中地下水位下降或变化较大时,可能会引起地面塌陷或岩层坍塌,危及施工人员和设备的安全。因此,了解地下水动态变化的规律,制定相应的防护措施,对于提高施工的安全性非常重要。

水文地质勘察可以为施工提供重要的数据支持,帮助工程师预测地下水位变化趋势、地下水动力学特征等,制定相应的防护措施。例如,在进行深基坑施工时,需要通过水文地质勘察来了解地下水位和地下水动力学特征等信息,根据不同的施工阶段制定相应的降水方案,以保证施工的顺利进行。又例如,在进行地铁隧道施工时,需要通过水文地质勘察来了解地下水位和地下水动态变化规律,以制定合理的隧道排水方案,避免地下水对隧道结构造成不利影响。水文地质勘察可以帮助工程师了解地下水动态变化的规律,制定相应的防护措施,从而提高施工的安全性。在岩土工程施工过程中,需要充分考虑地下水和地下水文条件的变化对施工安全的影响,并采取相应的措施来保证施工的安全和顺利进行。

3.3. 岩土工程的环保影响评估

随着环保意识的增强,岩土工程对环境的影响也成为了一个重要的评估标准。随着社会的发展和工业化的进程,岩土工程所涉及的土地、水资源等环境资源的利用与保护问题愈发重要。因此,在进行岩土工程设计和实施前,必须对其环境影响进行评估,以充分考虑工程实施后可能产生的环境影响,并采取相应措施加以防范和控制。水文地质勘察可以为岩土工程的环保影响评估提供相关数据,指出了地下水污染的现状,以及地下水与地面水的关系。利用地下水位、地下水动态变化、地下水化学组成等资料,可对地下水的环境效应进行预报。此外,水文地质勘察还可以帮助工程师了解地质构造、岩土层位等信息,从而制定合理的岩土工程方案,最大限度地减少对环境的影响。在岩土工程实施过程中,水文地质勘察也可以为工程实施后的环保问题提供参考。通过对地下水位和地下水动态变化规律等数据的分析,可以预测工程实施后地下水和地表水之间的关系,及其可能对环境产生的影响。同时,也可以根据实际情况采取相应的措施加以防范和控制,以最大限度地减少工程对环境的影响。

总之,水文地质勘察可以为岩土工程的环保影响评估提供相关数据,为工程实施前和实施后的环保问题提供参考,并为采取措施加以防范和控制提供技术支持。随着环保意识的不断提高,水文地质勘察的重要性也将进一步凸显,成为保障岩土工程可持续发展的重要手段。

3.4. 岩土工程后期维护管理的参考依据

岩土工程建设后,长期的维护和管理工作是确保工程持续运行和保持稳定重要保证。而水文地质勘察提供的数据可以为这些工作提供重要的参考依据。首先,随着时间的推移,地下水位的变化情况是评估工程建设对地下水环境影响的关键指标之一。水文地质勘察所提供的地下水位历史数据,可以反映出地下水位的长期变化趋势以及季节性变化规律,这有助于评估工程建设对地下水水位的影响,从而制定相应的维护和管理方案。

其次,地下水文条件的变化也可能对工程的稳定性产生影响。水文地质勘察提供的地下水动态变化规律、地下水与地表水之间的关系等数据,可以为工程的维护和管理提供重要参考,帮助工程师及时识别和解决由地下水引起的问题,保证工程的长期稳定性。此外,在岩土工程维护和管理过程中,需要进行地下水环境监测,以便及时发现和解决潜在的问题。水文地质勘察提供的地下水化学成分、污染物浓度等数据可以为地下水环境监测提供重要的参考依据,为制定有效的监测方案提供数据支持。水文地质勘察所提供的地下水位变化、地下水动态变

化规律、地下水与地表水之间的关系、地下水化学成分等数据,为岩土工程建设后的长期维护和管理提供了重要的参考依据,有助于保障工程的长期稳定运行。

3.5. 水文地质勘察结果的应用

水文地质勘察结果的应用主要包括对岩土工程设计的影响和对工程施工的指导。根据水文地质勘察结果,可以确定岩土工程的设计参数,包括土体的抗剪强度、渗透性、稳定性等参数,并对工程的施工方案和施工工艺进行指导。同时,水文地质勘察结果还可以用于地下水资源的开发利用、环境保护和生态建设等方面,为社会经济的发展和可持续发展做出贡献。

4. 水文地质与岩土工程勘察的综合应用

水文地质与岩土工程勘察是两个相互关联的领域,二者的综合应用能够提高岩土工程设计和施工的质量和安全性。

首先,水文地质勘察可以为岩土工程勘察提供有关地下水位、水文地质构造、地下水动力学特征等方面的数据,这些数据对于岩土工程设计和施工都是至关重要的。比如,在进行基础设计时,需要根据地下水位、地下水化学成分、地下水动力学特征等参数进行计算和分析,这些数据正是通过水文地质勘察得到的。而在施工阶段,水文地质勘察可以帮助工程师了解地下水动态变化的规律,制定相应的防护措施,从而提高施工的安全性。其次,岩土工程勘察也可以为水文地质勘察提供帮助。岩土工程勘察可以通过钻探、取样等方式获取地下岩土的物理性质和工程性质数据,从而为水文地质勘察提供更加全面的数据支持。例如,通过岩土工程勘察可以获取地下岩土的透水性、孔隙度等参数,从而更好地评估地下水文条件。而且,岩土工程勘察还可以通过土样分析,获取有关地下水化学成分、污染物浓度等方面的数据,这些数据是评估地下水环境质量的重要依据。

最后,水文地质与岩土工程勘察的综合应用还能对环保影响评估和工程维护提供支持。例如,在岩土工程建设后,需要进行长期的维护和管理工作,这些工作需要水文地质勘察提供的数据作为参考依据。而在环保影响评估方面,水文地质勘察可以为岩土工程的环保影响评估提供相关数据,如地下水的污染状况、地下水与地表水之间的关系等,为工程实施后的环保问题提供参考。

5. 结束语

综上所述,水文地质勘察是岩土工程勘察中不可或缺的一部分,其对于工程建设和环境保护具有重要的作用。在岩土工程的设计、施工、运营和维护等各个环节中,都需要充分考虑地下水文条件的影响,以保证工程的安全和可持续性。因此,加强水文地质勘察和应用研究,提高勘察的精度和可靠性,将对促进岩土工程的健康发展和实现可持续发展目标起到积极的作用。

参考文献:

- [1]陈红磊.水文地质问题对矿山岩土工程勘察的影响研究[J].世界有色金属,2022,(20):137-139.
- [2]易刚云.水文地质岩土工程勘察设计及施工实践分析[J].四川建材,2022,48(09):22-23+48.
- [3]刘佳海.岩土工程勘察中的水文地质问题研究[J].中国金属通报,2022,(04):153-155.
- [4]李炜.岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究[J].工程与建设,2022,36(01):43+55.
- [5]郝志强.水文地质勘察对岩土工程的重要性及实施路径研究[J].世界有色金属,2022,(01):116-118.
- [6]颜玉兵.水文地质对岩土工程勘察的影响及控制措施研究[J].有色金属设计,2021,48(04):87-89.