

水文地质在岩土工程勘察中的应用分析

宋鸿翔

(安徽省交通勘察设计院有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】随着人们生活水平的不断提高,建筑的质量要求也在不断提高。岩土工程在建筑工程中占有举足轻重的地位,其质量的高低直接关系到建筑工程的整体质量。因此,只有加强岩土工程勘察工作,才能使建筑工程质量得到有效提高。在岩土工程勘察中,水文地质起着至关重要的作用。要全面探索水文地质在岩土工程勘察中的应用,促进岩土工程勘察水平的提高,提高建设工程的整体质量。

【关键词】水文地质;岩土工程勘察;应用

随着我国经济建设的快速发展,岩土工程建设越来越多,水文地质勘察作为岩土工程勘察的重要内容,也得到了广泛应用。水文地质勘察在岩土工程中具有重要作用,其应用可以为岩土工程建设提供重要的数据支持,对工程的安全性、稳定性和安全性起着至关重要的作用。本文论述了水文地质勘察在岩土工程中的应用,旨在为相关领域的工程技术人员提供借鉴。

一、岩土工程勘察与水文地质勘察的概述

(一) 岩土工程勘察内容以及特点

岩土工程勘察工作主要包括资源开采和工程建设两个方面。而无论是哪一种,都需要对施工场地的水文地质进行勘察,根据环境特点、岩土条件,得出客观、科学的评价成果和总结性理论,从而为后续的施工提供安全保障。由于施工过程中涉及的环节很多,因此,应借助勘察工作的进一步推进,才能更好地控制工程成本,保证施工进度。特别是在工程施工过程中,难免会影响到地质环境,因此,在完成了相关工程之后,要想具有良好的稳定性,还需要地质有着较强的承载能力。由此可见,岩土工程勘察在岩土工程中的重要地位。就勘察内容本身而言,不仅要明确气象条件,还要掌握水文、自然等条件,同时还要客观地评价岩石承载力以及预测滑坡现象,并通过对地基层进行力学试验,对比施工过程中发生的变化,最终通过综合性评价,给出最为科学合理的建议^[1]。

(二) 水文地质勘察的特点

不同于前面提到的岩土勘察,水文地质勘察主要是对地下水文条件进行分析和了解。以地下水为例,因其自身具有流动性,一些承压水层还具有一定的支撑作用,借助水文地质勘察工作,可在充分利用水文

参数的基础上,为工程建设提供强有力的施工保障;同时,通过对不同时期地下水位变化的综合分析,来明确其对工程建设的实际影响,其中既包括地下水的流向,也包括地下水对岩石的侵蚀作用。而水文地质勘察对于岩土工程的建设来说有着非常突出的作用 and 意义。

首先,明确水文地质条件,可以更好地选择并制定施工技术、手段、工艺,从而提高技术的先进性、工艺的严谨性、手段的科学性,避免施工过程中出现的相关问题,埋下相关的安全隐患。其次,安全是任何施工建设的首要考虑因素。因此,通过水文地质勘察,能够及早地发现施工过程中存在的隐患问题,进而在勘察工作的深入推进中,有效地掌握水文地质条件和规律。另外,就岩土工程而言,在实际施工过程中,有关人员需要依据水文地质勘察数据参数,进行施工方案和设计图纸的编制。最后,地下水位是影响工程施工的重要因素之一,所以有关人员应严格控制地下水水位,以减小其不利影响。若地下水位不能得到有效控制,那么无论是水位上升还是下降,都会导致基坑出现管涌、流沙等一系列问题。总之,工程建设质量、岩土工程稳定性与否,都离不开水文地质勘察工作。

二、水文地质对岩土工程勘察的影响

(一) 地下水位上升

水位上升的原因比较多,除了强降雨、降雪和温度变化外,还与大坝建设有一定的关系。在相关影响因素的影响下,易引起岩土及土壤资源的结构变化,从而出现软化效应,进而改变地下水的分布状况。如遇短时强降雨,则可能发生泥石流和道路塌方等灾害。如果岩土本身具有很强的透水性,也会使地下水

位升高,从而影响到相关的工程建设。另外,当水位过高时,岩土体本身的强度就会降低,不仅会影响到山体 and 建筑物的承载能力,还会导致工程塌陷,因此,需要有效地控制地下水的上升^[2]。

(二) 地下水位下降

在岩土工程中,如果地下水位下降幅度较大,则易产生许多安全隐患。地下水位的下降主要是人为因素造成的,最常见的有地下水开采,又或者矿物质开采,这些都会导致地下水供应不足,如果地下水位下降幅度过大,就会引发相关的地质灾害,如地面坍塌、岩土层开裂、地面沉降等,严重时会导致地下水枯竭,危及水资源的安全性。

(三) 地下水位升降变化比较快

对于地下水,无论是快速的上升,还是快速的下降,都会对岩土工程产生不利的影响。当水位变换频率比较快,岩土层的稳定性就会受到影响。随着岩土层的不断膨胀和收缩,岩土层极易产生裂缝,从而影响到周边建筑物的安全性。此外,地下水位频繁波动,地下水中的某些矿物质也会随之流失,这不仅会影响土壤质量,也会影响建筑物的使用寿命。

(四) 地下水动水压力影响

在岩土工程中,对水文地质进行勘探时,应充分考虑地下水动水压力。在混凝土浇筑过程中,如果地下水处于自然状态,一般不会对勘察工作产生影响,但受施工活动的影响,若地下水自然状态发生变化,则可能影响到地下水压力的平衡,进而影响施工安全。此外,如果地下水中存在着较大的动水压力,不仅会影响到岩土勘察工作的顺利进行,而且也会对岩土工程带来较明显的地震损害,甚至会产生管涌等问题,这不仅会影响到工程的正常建设,还会影响到勘察工作的全面进行。

三、水文地质勘察的主要内容

(一) 水文地质测绘

水文地质测绘,顾名思义,就是要对地下水文情况进行观测,将原始数据与现有水文情况进行对比,这就需要相关人员在区域内布置观测点,利用观测线观测地下水的实际流量及变化规律,通过对数据的分析,了解地下水的形成与分布。但是,许多地下岩石的内部都存在着空隙,因此,地下水不但会表现出群体性的流动,还会混入到岩石的缝隙之中。在进行水文地质制图时,必须将地下水空间分布明确地划分出来。随着科学技术的快速发展,要想更好地探测深层岩土,可以将遥感技术与卫星定位技术相结合,分析地下及地表水的组成成分,从而能够有效地提升

水文地质绘制的精度,并为今后的水文发展提供必需的数据支持^[3]。

(二) 地球物理勘探

地球物理勘探是一种较为宏观的水文地质勘探方法,又称物探,主要是通过对区域内地下水的搜寻,来确定地层中含水层的位置,并能清楚地划分出淡咸水的分界线。采用多种勘测方法,可以对地球物理勘测展开有效的分析,常用的勘测方法有:电探测法、自然电场法、浅层地震法,这些方式都有各自的优点,其中物探方法性价比更高,另外,将地球物理勘探与水文地质钻探结合起来,能更好地了解地下水的基本情况,提高数据的真实性。

(三) 水文地质钻探

水文地质钻探是水文地质勘察中最常用的一种,其主要目的是查明岩层中的含水位置及含水层的分布情况,其方法是使用相关设备对岩层进行取芯,并准确地记录岩芯。由于水文地质钻探与一般的钻探有很大的区别,前者的钻孔比较大,因此在钻取岩心过程中需要使用清水,否则会导致水文地质钻探数据发生扭曲,无法准确地分析地层的实际情况,进而影响到后续的水文勘察结果。

(四) 地下水动态观测

在水文勘察中,地下水的动态观测是一项十分重要的工作,需要有关人员通过定期、定期的观测,对地下水位的变化、水质的变化以及稳定性的变化等进行分析,在此过程中,要与水文地质钻探、水文地质试验等相结合,地下水观察标准一般是水文年,以每个水文年作为一个观测周期。

四、水文地质在岩土工程勘察中的应用

(一) 地下水对土体稳定性的影响

地下水是岩土工程中不可忽视的因素,其会对土体的稳定性产生一定的影响。在进行岩土工程勘察时,应全面调查分析地下水情况,掌握地下水位的变化规律,了解地下水的水质特点等,并据此确定合理的护坡高度和护坡类型等。地下水作为土壤的重要组成部分,对土体稳定性起着至关重要的作用。当土体中有一定含水量的地下水存在时,地下水所承受的压力会与土体的自重压力相平衡,从而对土体的抗剪强度产生一定的增益效应。同时,地下水还能使土体内部饱和,从而使土体的渗透性和剪切强度都有所降低,进而增强土体的稳定性。但是当地下水的水平面上升或者压力增加时,也会对土体的稳定性产生不良影响。在这种情况下,土体受到的水力作用就会增加,从而使得土体内部的颗粒产生移动,土体变得更加松

散，最终导致土体的破坏和滑动。因此，为了保证工程的安全性与稳定性，在进行土体稳定性分析与设计时，应充分考虑地下水对土体稳定性的影响。

（二）岩土地层中的地下水运移规律

在岩土工程勘察中，地下水的运移规律是一个非常重要的问题。通过分析地下水的运移规律，可预测地下水位的变化，从而预测岩土地层的稳定状态。岩土地层中的地下水运移规律是水文地质研究的一个重要内容。地下水运移定律是指地下水在岩土地层中沿水平和垂直方向上的运动规律。这一规律与岩土地层中岩土颗粒的孔隙结构、水头梯度、水分的物理化学性质以及地下水与固体颗粒之间的相互作用等密切相关。地下水运移规律的研究对于水资源的合理开发和利用、地下水污染的治理和防范以及岩土工程设计的合理性分析等方面都具有重要的指导意义^[4]。

（三）岩土地层中的水文地质特征

岩土工程的水文地质特征主要包括岩土地层的水文地质结构和岩土工程的水文地质条件等。在岩土工程勘察中，必须对岩土地层的水文地质特征进行详细的调查和分析，从而确定合理的岩土工程建设方案。

（四）岩土工程中的防渗措施

在岩土工程中，防渗措施是一个十分重要的环节，通过调查分析水文地质情况，制定出合理的防渗措施，确保岩土工程安全可靠。岩土地层的水文地质特征受到岩土本身物理和化学性质的影响，如孔隙度、渗透率、压缩性、化学成分等，这些因素直接影响地下水的储存和运移特性。地表水、降雨、蒸发等自然条件对岩土地层水文地质特性有重要影响，这直接影响着地下水位变化及水文循环特征。岩土工程的水文地质特征还与地质构造、断裂及岩层变形密切相关，直接影响着地下水的运移路径与速率，进而影响着地下水资源的分布与利用。岩土工程的水文地质特性对岩土工程的设计与施工起着至关重要的作用，如岩土地层中的渗透系数、孔隙度等参数需要在岩土工程设计中考虑，以保证工程的稳定性和安全性。因此，在岩土工程勘察时，需对岩土地层的水文地质特征进行细致的调查与分析，以探明地下水的分布与运移规律，进而指导岩土工程的设计与施工。同时，对岩土工程施工过程中出现的水文地质问题，也需要采取相应的防治措施，以确保工程的安全性与稳定性。

（五）岩土地下水资源的利用

岩土工程中，水是对工程稳定性产生不利影响

的主要因素之一。为防止水的渗透和积聚，需要采取一系列防渗措施，以保障工程的安全和稳定。首先，采取排水措施。排水是消除工程中积水和地下水压力的一种有效手段，其方法主要有开挖井道、挖掘深水沟和增设水泵等。通过排水，减少土体中水的积聚，减小了土体中的水压力，从而提高了工程的稳定性。其次，采取隔水措施。当地下水位较高时，应采取隔水措施。常用的隔水措施有土工合成材料隔水、水泥浆幕隔水、混凝土墙体隔水和防渗垫层隔水等。这些措施都是为了防止地下水渗入工程中，保证工程的安全性和稳定性。最后，采取相应的降温措施。在岩土工程中，当岩土体内温度升高时，岩土体发生膨胀变形，从而引发地质灾害。因此，有必要采取合适的降温措施。常用的降温方法有喷淋降温、冷却管降温、降温井降温等。这些措施都是通过降低岩土体的温度，减小岩土体的膨胀变形，从而保障工程的安全和稳定。在岩土工程中，防渗措施对保证工程的安全性与稳定性具有重要意义。采取排水、隔水、降温等措施，可以有效降低地下水对工程的影响，保证工程的正常运行与发展^[5]。

结论：

总之，在岩土工程勘察中，水文地质是不可缺少的一环。在水文地质勘察工作中，应综合运用物探法、钻探法、地球化学法、遥感技术等多种方法，以提高勘察的准确性和效率。同时，地下水是影响土体稳定性的重要因素，岩土地层中的地下水运移规律和水文地质特征也需要充分考虑，以便在岩土工程中制定合理的防渗措施，确保工程的安全稳定。因此，将水文地质应用于岩土工程勘察，不仅具有十分重要的现实意义，而且具有很大的研究价值，对于工程建设的可持续发展具有重要意义。

参考文献：

- [1] 游茂云. 水文地质在岩土工程勘察中的应用探究[J]. 西部探矿工程, 2021, 33(01): 10-14.
- [2] 王新富. 岩土工程地质勘察过程中的水文地质相关问题研究[J]. 冶金管理, 2020(23): 87-88.
- [3] 吴杰. 岩土工程勘察中的水文地质问题与对策探究[J]. 中国金属通报, 2020(11): 237-238.
- [4] 张鹏. 岩土工程勘察中的基础地质技术应用[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(21): 163-164.
- [5] 徐立亮. 岩土工程勘察中的水文地质问题分析[J]. 资源信息与工程, 2020, 35(05): 64-66.