

岩土工程勘察中关于水文地质问题的相关研究

王崇文¹ 王景天² 孙艳玲¹

1. 青岛凌旗工程检测有限责任公司; 2. 青岛轮云设计研究院有限责任公司

[摘要]在岩土工程勘察中,水文地质是其中的关键性内容,水文地质情况会直接影响到岩土地层的实际勘察,决定着岩土勘察的工艺和方法。对水文地质条件的查明,能够保证勘察结果的准确和可靠,对水文地质条件的不利影响能够有效地进行降低。本文主要阐述了岩土工程勘察的概念,做好水文地质工作的意义,岩土的水理性质,水文地质勘察的要求,地下水位升降对岩土工程勘察的影响,水文地质勘察的具体注意事项,优化处理方法,最后通过实际案例进行了具体的分析。

[关键词]岩土工程; 勘察; 水文地质; 研究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.889

一、岩土工程勘察

岩土工程在建设之前需要进行勘察,勘察评价工程所在区域的地质、水文、环境等因素,比如,岩土的性质、结构等,对建筑会因为岩土结构变化而受到的影响进行预测,从而提供真实有效的勘察数据,有利于工程的决策和施工的完成。

二、提高水文地质勘察工作水平的意义

目前,行业内比较重视岩土工程勘察中的水文地质问题,主要原因在于,勘察结果会受到水文地质情况的影响,而且会对工程建设造成影响,因此,水文地质工作水平的提高具有重要的意义。一般情况下,岩土工程勘察服务于建设工程,主要是为其提供数据和参考,保证工程的正常进行。岩土工程的勘察,不只是评价分析岩土的结构和性质,还需要对地下水的情况进行分析,因为地下水也会对勘察的结果造成影响,所以,进行岩土工程勘察时,需要重视水文地质情况的勘察,该项工作要做到详细,比如,详细记录地下水的水位和水压的变化情况。

三、岩土的水理性质

岩土水理性质的主要影响因素是地下水,因此,岩土工程的建设要对地下水的形式进行关注,结合水、重力水、毛细管水是地下水的三种主要形式,其中,结合水又分为强结合水和弱结合水这两种。

(一) 岩土的胀缩性

岩土会因为吸水和失水发生体积上的变化,吸收水分之后会出现胀缩的情况,地表会因此出现裂缝,还会导致基坑隆起,影响到地基的稳定,一般使用膨胀率、体缩率等来表示岩土的胀缩性。

(二) 岩土的给水性

岩土的给水性主要是指,岩土的孔隙会在饱水的情况下发生失水的情况。通常情况下,通过给水度来表示给水性,是重要的岩土工程勘察指标,影响着场地的疏于时间。岩土给水性测试一般是在实验室完成。

(三) 岩土的透水性

透水性是指重力作用下,水可以透过岩土,实际的岩土工程施工过程中,由于场地的地质条件不一样,因此其透水性也不一样,一般情况下,岩土土质比较均匀、颗粒粗的话,透水性比较强,比如,灰岩地区,有较强的透水性。岩土的透水性一般是用渗透系数来表示,透水性的测试是通过

抽水试验来完成。

(四) 岩土的软化性

岩土的软化性是指,岩土浸水后,其物理性能改变,降低了强度,一般情况下,是使用软化系数来进行表示,实际的岩土工程施工过程中,一旦岩土层出现软化,再加上地下水的影响,就会出现软弱夹层。

四、地下水产生的影响

(一) 地下水位的影响

1. 水位上升。地下水水位的上升会因为各种地质和水文因素而产生严重的危害,其危害主要有:第一,施工场地的土壤会出现沼泽化,腐蚀建筑物或者其内部结构;第二,提高了山丘或者山地地区发生地质灾害的频率,比如,泥石流等;第三,降低建筑物主体结构的稳定性,或者淹没地下室的情况。

2. 水位下降。人为因素是造成地下水水位下降的主要原因,比如对地下水进行抽取等,一旦地下水水位下降,就有可能造成地面的下沉或者开裂。

3. 地下水位来回升降产生的影响。地下水位的频繁升降,会造成岩土的不规律膨胀和收缩,提高了岩土的收缩膨胀率,从而破坏建筑物的主体结构。与此同时,频繁的地下水水位的升降,还会造成岩土胶结物的流失,岩土的土质会因此变松,降低其承载力。

(二) 地下水动力作用的影响

地下水运行中会产生动力,但是地下水动力分为天然动力和人为动力,天然动力对岩土工程的影响较小,但是人为的影响或者破坏造成的动力,危害就比较严重。主要是因为,人为的干预地下水的动力,其产生的变动较大,而且没有规律,这些都会造成严重的问题,比如,基坑的流沙问题,从而降低岩土工程的施工水平,破坏建筑物的主体结构,影响到地上建筑物的稳定性。同时,岩土的重度和含水量还会因为地下水而增加,从而发生化学和物理反应,造成岩土结构的软化,改变岩土的性质。另外,地下水的力学作用还会破坏边坡的稳定性,从而导致地质灾害的发生。

五、水文地质勘察的重点

(一) 对场地的水文地质情况进行了解

勘察水文地质时,要充分了解场地的水文地质条件,比如,地下水的各项指标,水位变化等,另外,还需要对地下水和地表水的关系进行明确。地质条件不同,地下水的含量

不同,含水层厚度不一样,而且直接影响到水文地质的勘察质量,同时,还需要重点关注地下水的流动方向和变化,以及水质,勘察过程中,准确科学的判断,还需要根据各项数据来进行。除此之外,还要对地下和地表水是不是存在污染进行勘察,如果存在污染,就需要详细记录污染的程度。

(二) 评价水文地质

岩土工程的勘察中,评价水文地质条件,需要根据真实的数据来进行,分析各种影响工程性质和施工的因素。以分析结果为依据,制定出有效的预防和处理措施,从而保证工程的安全顺利施工。同时,勘察水文地质,要做到全方位、多角度,并且和实际施工情况进行结合,从而提供准确真实的水文资料,保证工程的施工过程中,能够参考到详细的数据资料。除此之外,还需要根据工程的施工进度和时间,对不同时间段的水文地质变化情况进行分析,预测出可能会出现的问题,做好预防措施。评价水文地质的工作人员,一定要保证评价的真实准确性,和实际情况进行结合,详细地勘察岩土的性质,还要有所侧重,比如,侧重于地下水对软质或者强风化岩石影响的评价等。

六、优化水文地质勘察的具体方法

优化水文地质问题的方法主要有以下几点:第一,岩土工程勘察工作开始之前,要收集和整理勘察区域的水文地质资料,对勘察方案进行明确和制定,评估勘察方案的可行性,之后才能进行后续的工作,另外,还要识别勘察工作中的风险因素,做好防范风险的相关措施,降低风险因素可能造成的影响;第二,分析勘察区域地下水和岩土结构的相互作用,不仅要对相关的数据进行掌握,还要有效地分析周围建设项目的水文地质条件,从而实现勘察工作的全面性;第三,在实际的勘察过程中,需要截流地下水来避免岩土构造稳定性会因为水文地质问题产生的影响,从而对周围岩土结构的稳定性进行提高。

七、岩土工程中水文地质勘察案例

(一) 工程概况

以某建设工程为例,其是工业建筑群项目,建设场地的地貌存在江岸湖滨剥蚀残丘,存在一级阶地,高度在11到15米之间,该建设工程的勘察任务是,对建设项目场地的水文地质条件和特征进行勘察,制作出水文地质勘察的报告,为建设工程项目的施工设计奠定基础。

(二) 具体的勘察方法

水文地质的勘察方法需要和建设项目的特点进行结合,同时还要符合岩土工程勘察的相关要求,通过分析确定,要采取观测点和观测路线,追踪观察水文点,对构造和地质界线进行穿越的方法来进行勘察。对水文点的勘察有两种方式,一般采用手持GPS定位来进行,而重要的水文点则需要使用RTK的方法,这种方法定位比较准确,然后对水文点的测量数据资料进行详细地填写。在完成这些勘察工作之后,就能够查明场内的地下水分布、类型、径流的变化等情况,奠定水文地质评价的基础,对水文地质情况进行了解。第四系

地层的渗透系数需要通过抽水试验来测定,以此测定出其天然状态下和人工回填后的数值,该试验,此次有4个探测孔,人工回填区有3个探测孔,一级阶地有1个探测孔,除了抽水试验,在勘察过程中还进行了压水试验,从而测量出岩石的透水率和风化度,该次试验总共有六处进行了压水试验。另外,还使用了同位素综合示踪法,来查明地下水流速和流向的情况,总共布置了10个探测孔来查明主场区的地下水流速,另外,还布置了10个地下水渗透流向探测孔。

(三) 水文地质评价

通过对施工场地水文地质情况的勘察做出如下评价:第一,腐蚀性评价,通过试验得知,本建设项目场地地下水存在微腐蚀性,主要是腐蚀混凝土结构,而且是在混凝土结构干湿的状态下有轻微的腐蚀。该评价符合相关的勘察规范内容。第二,工程建设对地下水的影响评价:建设项目场地的地下水会因为地形的影响,而发生径流方向的改变,顺着顺延和溶蚀节理形成径流,流到第四系区,最后流到场地的北侧,然后排泄到河流中,汛期时,周边河流会补充建设场地内的地下水,地下水也会流到周围的河流中。对建设项目场地进行平整之后,地势会比两侧阶地的地势高,建设项目场地的岩体属于弱风化岩体,透水能力较弱,所以,开挖场地,不会对地下水的流向造成很大影响。第三,地下水对建设工程的影响评价:建设项目的场区地下水是基岩裂隙水,在对场地进行开挖平整后,完全清除了原来的浅部裂隙水,岩土主要是微风化岩体,通过压水试验得出,其透水率在 $0.31\text{Lu} \sim 4.23\text{Lu}$ 之间,属于微透水层,裂隙水也是暂时性的,以降雨为主要的补给,基坑开挖时,会有渗水情况,但是有限,能够进行明排,同时,地下的基岩,也不会因为施工发生流砂的情况,所以建设场地和地基的稳定性基本不会受到基坑排水的影响。

结语:

综上所述,在实际的岩土工程勘察过程中,水文地质问题是比较重要的问题之一,所以,要重视水文地质问题,对水文地质问题进行优化,明确岩土的水理性质,改善岩土工程项目的施工,并进行指导,消除水文地质问题对岩土工程勘察的不利影响。重点关注水文地质问题,在实际的岩土勘察工作中,要分析和记录水文地质相关数据,从而对水文地质问题的危害进行判断,提出相应的防范和治理措施,从而提高岩土工程的勘察水平,保证整个岩土工程的建设质量。

参考文献:

- [1]孙阳,王建武,刘林杰.解读水文地质因素对地质灾害的影响[J].华北自然资源,2019(05):115-116.
- [2]闫路鹏.综合物探技术在煤炭矿井水文地质中的应用研究[J].石化技术,2019,27(08):276-277.
- [3]庄玉才.水文地质岩土工程勘察设计与施工实践[J].住宅与房地产,2019(21):96.