

复杂地质条件下岩土工程勘察设计方案研究探讨

陈家斌

河北益坤岩土工程新技术有限公司 河北 石家庄 050000

[摘要]在社会经济和科技以及建筑行业持续发展的背景下,岩土工程面临着新的机遇和挑战。勘察是岩土工程中的重点工作,在复杂的地质条件下,勘察工作的设计方案也增加了一定的难度。本文立足于分析岩土工程勘察和复杂地质条件的概念及其关系,勘察工作中存在的问题以及常见的勘察技术,探讨了复杂地质条件下岩土工程勘察的设计方案,旨在为相关工作的开展提供参考。

[关键词]复杂地质条件;岩土工程;勘察设计方案

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.546

引言

在岩土工程的建设初期,地质勘察是最基础的工作,是确保施工顺利开展的前提。通过勘察,能够了解工程施工附近的水文、地质条件的具体数据信息,由此作为设计岩土工程的基础。在复杂的地质条件下,为确保勘察工作的顺利进行,提升数据信息的准确和全面性,必须研究和设计岩土工程的勘察方案。目前,大部分施工单位把工作重点集中在了岩土工程的设计和具体施工中,对前期的勘察工作不够重视,对工程建设造成了不利影响。因此,相关工作人员必须清楚复杂地质条件下岩土工程的勘察设计方案,助力于勘察效率、勘察数据的准确性以及岩土工程建设质量的提升。

一、岩土工程勘察和复杂地质条件的概念及其关系

(一) 复杂地质条件

复杂地质条件是指该地区的地质内容具有相当大的变动幅度,且具有很高的复杂性,因此,在此背景下,该地区的地质工作很难进行,工作量和工作效率都会下降。在我国,大多数地区的地貌构造都属于岩土地层,地质条件较为单一,但也有很多区域岩土厚度变化较大,地质复杂度较高,如果在此区域进行施工,极易发生意外。

(二) 岩土工程勘察

岩土工程勘察是指根据工程项目的需要,开展识别、分析和评价工程现场的地质环境特点的工作。在实际工作中,岩土工程勘察者必须合理利用试验和测绘工具,对施工场地进行调查和分析,确定岩土结构和不良地质现象,完成全面的岩土工程评估,编制地质调查报告,为工程基础和地面构筑物的结构设计提供依据^[1]。

(三) 岩土工程勘察和复杂地质条件的关系

通过对实际工作的总结,可以看出,复杂的地质条件与岩土工程勘察之间存在着密切的联系。地质环境的复杂性使岩土工程勘察工作更加困难,而工程勘察的时间和精度又直接影响到地质情况的分析结果。根据勘察的成果,可以使施工单位对地质状况有一个全面的了解,从而确定其对环境的不利影响,从而指导工程的设计和施工。

二、复杂地质条件下岩土工程勘察存在的问题

(一) 野外勘探问题

利用岩土工程技术进行地形地质调查,所耗费的时间相对较少,但是具有很强的穿透力。由于这种技术会受到多种

因素的影响,所以在进行调查之前,工作人员必须要做好充分的准备,以确保调查工作的顺利进行。

(二) 岩土工程分析评估问题

目前,国内已有一套较为科学的评价高层建筑基础的方法,但一般的建筑基地并不适用。由于在实际施工中,大多数的施工单位都会采用高层建筑地基的评价方法,这种方法是不合理的,因此需要根据工程的具体情况,选择一种科学、合理的评价方法。另外,由于我国的地质情况比较复杂,采用查表方法来进行区域基础符合问题的划分是不合理的,并且没有办法保证工程的质量和安全性。

(三) 地震效应问题

首先,要做的就是工地上进行地层剪切波速测量,但要注意的是,在一些勘察单位中,往往会对现场的类型和覆盖层的厚度进行判断,从而提高工程的总成本。另外,在进行岩土工程项目评估时,往往会考虑到地基处理后的场地类型、地基类型、剪切波速度等。

(四) 原位测试分析问题

一旦原位测试出了问题,那么测量结果的准确性就会受到很大的影响,特别是当地面温度和气温发生了明显的变化之后,就会产生更大的不同。而且,在标准化的钻孔测试中,如果杆的长度超出了钻孔深度的校正,那么就很难达到标准了,而当钻孔底部出现了残余和缩小直径的情况时,往往很难判断出钻头有没有落下,导致穿孔的次数与实际不符^[2]。

三、复杂地质条件下岩土勘察技术

(一) 岩层钻探技术

岩层钻探是一种采用台式钻探设备,在预先确定的位置,由上向下钻孔,到达一定的深度,再通过抓取设备采集岩心样品,在实验室内进行成分、性质的分析,从而掌握岩土的结构和水文特征。在采用岩层钻探技术的时候,应重点注意下列问题:首先,选用适当的钻井工具。对于一些比较硬的岩石,采用硬度更高的合金钻头,既可以加快钻井速度,又可以减少钻具的磨损,还可以避免钻头卡住、钻杆断裂等问题。其次,第二,当钻孔深度达到10米以上,岩石坚硬程度高时,必须将泥浆注入钻孔,从而达到防止钻孔坍塌、埋管的目的,并能充分利用钻孔的冷却功能,延长钻孔的使用寿命。最后,第三,在复杂地质环境中,采用岩层钻

探技术时,要注意钻孔进给速度、进给压力等值,当遇到坚硬的岩石或进入地下洞穴时,会发生示数的变化。为了确保钻井作业的顺利进行,施工人员应调整设备参数。

(二) 室内试验分析

室内土工试验可以对土体的物理、化学、力学性能进行测量,为工程设计和施工提供一定的依据。在某些设备较为完备的实验室中,可以进行更多的土工试验,例如:土壤的颗粒尺寸分析,含水量,相对密度,击实,固结试验等。以粒度分析试验为例,在岩土工程施工区域中,随机抽取几个土样,利用室内干燥设备进行干燥,然后将土样研磨、粉碎,形成均匀的颗粒。采用细目过筛后进行称量,计算出每一粒度区域土壤颗粒重量百分比,并利用统计数据,绘制出土壤颗粒尺寸分布曲线,便于工程师对其成分和特性进行分析。与现场试验不同,室内土工试验是从复杂的地质环境中收集土壤样本,并在实验室进行分析,所以要进行科学的取样,以确保其有代表性,并增加其应用价值。

(三) 原位测试实验

原位测试实验是一种在不改变岩土结构、位置的情况下,测量岩土应力、物理成分、工程力学指标等的方法。按测量方法可分为静压触探、十字板剪切、标准贯入试验等几种。以第一次静力测试为例,其工作原理是:选取一台装有探针的圆锥,在静压力作用下均匀地压入地层,并通过探针的回馈资料,计算出穿透阻力,从而判断出地层的力学性能。与室内土工实验分析等勘察方法不同,静力触探具有施工简便、环境适应性好、适用于野外复杂地质情况的特点^[3]。然而,这一技术在现场勘查中存在着不足之处,比如所获得的资料太少,仅限于划分土层、确定岩土的性质等,并不能对岩土的物理性质、水文特征等进行深入的研究。

(四) 地质测绘

地质测绘工作适合于地质条件较复杂的地质环境,其主要目的是对工程现场周边的地质条件、地质构造、地质特点等进行更为细致的勘察与分析。在复杂的地质条件下,了解岩土的变化和地貌形态的变化,以及岩土的风化程度,地质测绘都能起到很好的作用。

四、复杂地质条件下岩土工程勘察设计方案

(一) 确定岩土工程勘察点间距

在进行岩土工程勘察时,如果遇到地质条件比较复杂的情况,就需要对现场进行加密。首先,对各工区各主要土层的原始土样或现场试验资料应不少于6套,排除采样时的偶然因素,可根据工程建筑物周围的轮廓线和拐角进行布设。由于施工区域的地质情况会对施工区域的主要受力层造成一定的影响,因此在水平波动大的情况下,应在两个测点之间增设一处观测点,以确定具体的地质资料变化情况。在设立勘察点时,应将勘探方法与钻探方法结合起来,特别是在地质条件复杂,湿陷性土、膨胀土、风化岩、残积土等地质条件复杂的区域,应配置适当的探井。在进行了详细调查的基础上,对单层高层岩土工程勘察点的布置,必须满足基础均匀

度评定的基本要求,且至少有4个探查点;对于密度较大的建筑,可以适当减少勘探点,但要确保每个建筑物至少有一个探测点。通常情况下,在复杂的地质环境中,勘测点的布置间隔通常为15~30米。

(二) 修正岩土工程勘测点深度

测量点的钻孔可以分为普通钻孔和技术性钻孔,技术钻孔的深度要比普通钻孔深一些,根据当地的复杂地质条件,埋藏在地下的河道、沟渠、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的地方不可以用管桩。基础勘测形式基本确定后,再根据邻近区域的岩土地质条件,将两种资料综合起来,得到初步勘探深度。在岩土工程中,对高层建筑和地基进行变形计算时,测量点的深度应大于基础变形的计算深度。也就是说,要想进入稳定的地层,必须要有比地基下0.5-1.0倍的基础宽度。通过对地质调查的初步调查,确定地下水的埋藏状况,并给出地下水的变化范围,以确定该地区的地质状况。

(三) 完成岩土工程勘察方案设计

最后,根据钻孔的规律,对测量点的深度进行调整,一般需要在一定的土层中钻孔,然后再增加3-5倍的直径。在钻井技术中,主要采用了旋转钻井、整体采芯和井壁保护技术,并对工作区域的宏观特征进行了全面的观察和描述,并将工作区域的横向和纵向方向的变化记录下来,以便更好地进行勘探。所以,测量点的深度不可能在一开始就把控制综上所述的全部钻孔都打进一个固定的数值,这肯定是不准确的。因此,在设计勘测方案时,要将桩直径增加3-5倍,以实现精确勘探。通过精确地设定上述两项关键指标,进行勘探工作,即可实现岩土工程勘察的方案设计^[4]。

结语

总的来说,在岩土工程的建设过程中,不可避免的会遇到复杂的地质条件,在这种情况下,地质勘察工作尤其重要。通过对勘察设计方案的研究、制定以及调整,能够为工程建设提供切实可靠的保障。在复杂的地质条件下,岩土工程勘察工作还存在许多问题,为了勘察效率和质量的提升,充分地发挥勘察设计方案的价值,既要选择科学的勘察技术,又要从勘察点的间距、深度等细节工作上编制勘察设计方案,从而确保方案的科学性和合理性,为勘察工作的开展提供指导,进一步提升岩土工程的建设质量。

参考文献

- [1]胡天亮.复杂地形地质条件下的岩土工程勘察技术探讨[J].江西建材,2019(05):97-98.
- [2]霍玉兵.复杂地形地质条件下岩土工程勘察实践与思考[J].工程技术研究,2019,6(19):216-217.
- [3]廖亚楠.复杂地质条件下岩土工程勘察设计与施工的质量控制因素分析[J].世界有色金属,2018(11):159-160.
- [4]许一鹏,李阳,吴坤.复杂地质条件下岩土工程勘察设计方案研究[J].世界有色金属,2019(03):255-256.