

Study on key points of geotechnical engineering investigation in soft soil area

Li Chen

Ningbo East China Nuclear Industry Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315000, China

Abstract

In the process of geotechnical engineering construction, soft soil geology will have a great impact on the actual construction. Once the improper treatment is easy to appear settlement, displacement, foundation fracture, even collapse and other problems, so it is very important to do a good job in the investigation of geotechnical engineering in soft soil area. Based on the overview and analysis of the importance of geological and geotechnical investigation in soft soil area, this paper discusses the application points and precautions of geotechnical investigation technology in soft soil area, hoping to provide useful reference for related engineering construction.

Keywords

soft soil area; geotechnical exploration; key technical points; application

软土地区岩土工程勘察技术要点研究

陈力

宁波华东核工业勘察设计院集团有限公司, 中国·浙江 宁波 315000

摘要

在岩土工程施工过程中软土地质会对实际施工造成较大影响,一旦处理不当极易出现沉降、位移、基础断裂,甚至坍塌等问题,因此做好软土地区岩土工程的勘察十分重要。文章基于对软土地区地质及岩土勘察的重要性的概述、分析,探讨了软土地区岩土工程勘察技术的应用要点与注意事项,希望能够为相关工程施工提供有益参考。

关键词

软土地区; 岩土勘查; 技术要点; 应用

1 引言

软土地区的岩土工程建设施工极易受到淤泥、黏土、素填土等不良地质情况的影响而出现沉降、变形等问题,并且这些软土结构较为复杂,在土质、地形、地貌、气候等各种因素的影响下,使得岩土工程勘察、施工面临更为复杂的不确定性。对此,岩土工程施工必须基于详细、全面、深入的岩土工程勘察,实现对施工实际情况的全面掌握。在实际勘察过程中需结合岩土工程结构设计以及具体的施工要求等,对岩土勘察方案与技术应用进行合理选择,严格按照技术规范与工作标准,做好全面的安全性评估,奠定岩土工程施工的坚实基础与施工依据。

2 软土地区地质条件特点分析

相对于其他类型的地质,软土地区的地质条件普遍具备以下几个特征:一是软土地区的土质情况较差,土体主要是以粘性土、粉土为主,含水量与孔隙都较大,质地软弱且

渗透性大;二是软土地区岩土施工极易发生变形、沉降等问题,降低施工质量,增加施工难度;三是软土地区土质较为松散,对于外力作用的敏感性较大,极易出现裂缝问题;四是软土地区的土质较为松软,抗震性能较弱,对岩土工程勘察工作有着较高要求。因此,在实际施工过程中,需要全面掌握软土地区的土质情况,准确把握土质结构的性质、压缩性、透水性、软弱度等指标情况,做好全面的施工勘察评价,以及明确土质特征、土层厚度等前提下做好全面的数据资料收集,为岩土工程施工提供详实的参考依据,同时也是施工方案制定、优化的重要参考。

3 软土地区岩土工程勘察的重要性

软土地区岩土勘察能够为后续的工程施工提供详实的岩土地基数据资料,通过对施工区域的详细调查,掌握施工区域基地土体情况,奠定施工方案合理制定的重要基础。首先,借助有效的软土勘察,有助于实现对地下水、地表水,以及周边区域等地质情况的详细掌握,明确施工土体特征及物理性质,以此作为施工方案制定依据,更好地保障施工质量。同时,岩土工程实际施工也需要翔实的软土资料作为数

【作者简介】陈力(1991-),男,中国江西高安人,本科,工程师,从事岩土工程研究。

据支撑,因此借助全面、深入的岩土工程勘察以及周边构筑物分析,对施工布局进行合理设计,为后续岩土工程项目的顺利施工提供保障。^[1]除此之外,借助有效的软土地区岩土工程勘察,能够实现对地基承载力、地基均匀性等准确掌握,结合对岩土工程施工安全标准对比,明确地基承载性,为岩土工程项目的完全建设、稳定运行提供保障。

4 软土地区岩土工程勘察技术要点分析

4.1 前期准备

对软土地区的岩土工程施工进行勘察之前,必须充分做好以下准备工作,也是勘察技术应用的要点之一。一是要结合勘察目标对勘察方法进行合理选择,做好软土地质相关材料的全面整理与分析,以便能够为后续的地质测绘工作提供详实的数据信息。二是要做好现场踏勘,掌握周边区域地形地貌、土体岩性等实际情况,以及做好对周边环境的全面分析。三是要结合施工资料、施工图纸等,明确岩土工程勘察的范围、位置、深度等,尤其是要重视做好实地考察,针对特殊结构、重要地质结构等,严格按照技术应用标准与规定做好现场勘查,做好地形地貌、地质条件等情况的详细记录。

4.2 钻探和坑探施工

钻探与坑探是软土地区岩土工程勘察重要内容。在岩土工程勘察过程中的钻探施工主要包括常压钻探与真空钻探两种方式。常压钻探主要是借助压力水的冲洗作用下引导钻探钻进土层,在钻杆钻进与泥浆泵的作用下实现对岩土钻孔中岩土颗粒的排出。而对于土质较差、含水量较高的软土地区,真空钻探技术的应用有着更好的适用性。其中空气潜孔锤技术的应用能够实现对软土地层的较好穿透作用,准确反映出勘察区域的土质情况、软土含水量情况等信息。在坑探过程中,主要涉及对槽探技术与探井技术的应用。槽探技术在软土地区岩土工程勘察中的应用主要是采用人工开挖的方式开挖出一定深度地坑道、隧道进行勘察作业。软土槽探需要对勘察区域的深度、宽度、坡度等进行明确,同时需要做好探井及周边障碍物情况的检查、清除,注意避开地下水,严格控制施工进度、开挖深度,做好坑道的支护措施等,确保勘察工作的顺利进行。

4.3 土样收集

软土地区岩土工程勘察过程中土样收集环节的要点控制主要集中在以下几个方面:一是要确保采集的土样具备较好的代表性。一般来说,0.5m以下厚度的土层采样数量需控制在3个以内;二是土体取样要严格遵循相关规定,充分做好取样周边土质检测,结合标准要求对取样的合理性进行判断;三是要严格取样过程控制。事先要做好土体性质测定,整个取样过程需确保土层完整,避免对土体造成破坏。总而言之,软土地区岩土工程勘察取样需要结合勘探点布设、设备应用性能、技术人员配置等情况,针对勘察区域的不同土

层、不同水文地质条件对取样检测方法进行合理选择。^[2]

4.4 原位测试

原位测试是软土地区岩土工程勘察技术应用的关键节点与重要工作,是提高岩土工程勘察质量的关键,其中涉及静力触探、贯入试验等内容。静力触探试验过程中对于双筒压力计的应用有着较高要求,以确保准确的测试结果。贯入试验过程中要结合岩土工程实际情况对贯入器的选择以及贯入深度进行合理确定,整个施工过程需要遵循对称原则。通常来说,原位测试的测试孔需要设置在距离地面4m左右的位置,而软土地区地质的特殊性要求在原位测试过程中需要做好以下几个要点的把控:一是针对黏土渗透性大、孔隙大、压缩模量小的特点需要借助轻型取样器进行取样,并做好孔底取样的分层处理;二是针对粉土饱和度、渗透性弱、压缩模量大的特点,则需要借助重型取样器进行取样;三是针对砂土地质饱和度高、渗透性大、孔隙比小、压缩模量小等特点,也需要借助重型取样器进行取样。

4.5 室内试验

软土地区岩土工程勘察中的室内试验环节主要是借助一系列试验方法的应用来测试软土的物理性质,主要包括以下几个方面的内容:一是不排水抗剪强度试验。采用控制应力的方式顺利排除土体中的水分,营造稳定的土体状态,达到提高土层的抗剪强度的目的。通常情况下,土样的不排水抗剪强度至少要达到20KN/m,施工要求较高的甚至需要达到40KN/m以上。二是压缩试验,主要通过对比土体压缩系数、压缩模量、含水量之间关系的测定的方式来获得土体强度指标系数。粘性土含水量较高,其压缩系数较低、压缩模量较大,其他软土的含水量较低,压缩系数、压缩模量通常较小,所以在室内试验中需要充分包括这两种情况的试验。三是固结排水试验,通过对土体水饱和度、土颗粒与水分子结合度的测定,来明确一定压力下土体的最大水压力承受情况和排水条件情况,主要用于对饱和粘性土的试验,天然含水量法、最大干密度法是实操中较为常用的固结排水试验方法。

4.6 勘察结果评价

结合软土地区岩土工程勘察要求,分析和评价勘察数据及成果,是工程设计与实际施工方案制定的重要依据。一般来说,软土地区岩土工程勘察结果的评价主要涉及两个方面的内容:一是评价地基持力层的情况,以勘察计算为依据确定地基的承载力数值,并与相关规范进行对比分析,明确与施工的契合性;施工评价地基处理方案,结合勘察结果分析得到地基的处理意见。岩土工程地基施工遭遇软、硬地层交替分布的情况较为常见,因此在进行地基处理方案的评价过程中需要遵循“先浅后深”原则。^[3]在应对特殊土层时,还需根据实际情况分析,结合相关规范要求对土层情况的综合评价。软土地区岩土工程的地基承载力、压缩模量等计算是确定地基处理方案的重要参考依据。软弱地层岩土工程地基处理方案的评价,需要在分析基础方案的前提下与承载

要求对比,进而对设计方案进行调整。勘察过程遭遇土层液化情况时需在明确液化等级的基础上对地基实施综合评价,对于场地液化的情况还需做好液化等级划分,并以此作为地基处理方案设计的重要依据,软土地区岩土工程勘察成果的评价,还需重视做好场地稳定性评价工作,针对不均匀沉降、场地结构失稳等问题及时采取有效的地基处理措施确保施工安全。

5 软土地区岩土工程勘察技术应用注意事项

5.1 对勘察方法进行合理选择

软土地区岩土工程勘察需确保做到全面、细致,以获得准确、可靠的施工依据,做好对勘查工作方法的合理选择至关重要。综合勘查技术要点应用分析,钻探技术应用最为普遍,是获取地层信息的重要方法,而钻探技术的应用需要基于对软土层的细致勘察基础。比如,借助取样技术在钻探过程中进行土样取样,尤其要关注软土层的黏性、湿度、塑性等特性,以帮助工作人员掌握软土层特征,并且借助原位测试方法掌握地下水情况,以此作为软土处理依据。

5.2 规范控制勘查过程

软土地区岩土工程勘察各项工作的开展需要严格遵循相关规范要求。首先,设备选项需结合具体勘查要求并根据土层特征、勘察深度等因素进行合理选择。其次,不可采用真空状态静力触探的勘察操作,以免出现较大的数据偏差。再者,软土取样也要严格遵循操作规范要求,规范样品取放,在取样过程中,必须使用符合标准的专用工具,确保土样不受扰动并尽量保持原状。取样后,样品的运输和存储也需按照规范进行,避免样品因温度、湿度等因素发生变化,从而影响后续测试结果。最后,软土检测过程需做好场地的稳定性分析,做好不同土层的分组检测以及不同土层抗液化

检测。^[4]尤其是对软土层的抗液化能力进行专门检测,采用标准的抗液化试验方法,如周期性加载法或本构试验,以准确评估软土层的抗震性能。

5.3 严格勘探点布置

首先,勘探点布置要求在施工区域对若干勘探点进行合理划分,如平原地区可将勘探点设置在交通便利的开阔地带,山区丘陵地区,则需要布设在沟谷、丘陵等特殊地形上。其次,勘探点的分布需要结合勘察点位置、面积等因素的综合考虑,选择在道路两侧、建筑物外侧、河流两岸等合理位置。再者,若是勘探点与现场距离较近,可采用无人机航测的方式来提高勘查效率。此外,结合具体施工过程中的软土地基情况,合理提高勘探点的布置密度;基坑开挖情况下需要确保勘探点和坑底的较近距离;地基加固情况下则需要确保勘探点与基底之间的距离足够远,确保勘探点的安全。

6 结语

综述可知,软土地区岩土工程施工需要应对较差的地质条件,需要重视做好相应的地质勘察工作。相关单位需结合对施工区域地质情况的全面分析,做好勘察技术要点控制,为岩土工程施工提供准确地质信息,为岩土工程顺利建设提供保障。

参考文献

- [1] 杜江.广东软土地区高速公路岩土工程勘察技术要点分析[J].大陆桥视野, 2023(6):126-128.
- [2] 尹星.关于软土地基岩土工程勘察要点分析[J].门窗, 2022(18): 214-216.
- [3] 赵连平.岩土工程勘察在软土中的技术应用及案例分析[J].四川水泥, 2020(1):1.
- [4] 高国灿.软土地区岩土工程勘察技术要点分析[J].大众标准化, 2023(7):46-48.