

论建筑工程的岩土勘察及地基处理技术

刘亚东

冶金工业部华东勘察基础工程总公司

DOI:10.32629/btr.v2i10.2538

[摘要] 岩土勘察在建筑工程中发挥着重要作用,其可明确建筑地质环境建,并提出相应的基础处理意见,以免引起工程项目风险。本文将重点放在建筑工程的岩土勘察及地基处理技术方面,以供参考。

[关键词] 建筑工程; 岩土勘察; 地基处理技术

城市化建设的加快,使建筑行业得到了快速发展,建筑工程规模逐渐扩大。地基作为建筑的基础工程,在设计和处理过程中,有必要加强地质勘查,准确了解区域地质结构特征,从而为地基基础设计提供详细数据,以提高建筑工程建设质量。

1 岩土勘察的相关内容

1.1 平面结构图的绘制

在平面图绘制中,除了要明确标注施工现场具体情况外,还需对岩石的种类、厚度、大小等参数予以明确标注,帮助工作人员及时掌握土层结构特征,确定不良土层的分布范围,通过合理分析制定科学的解决方案,保证地基处理效果。

1.2 土质及地下水分布

岩土勘察工作主要针对土质及地下水系的勘查,在勘查报告中,一方面需详细记录不同区域的地质特征及性能情况,另一方面要明确记载地下水水位、变化情况及透水性能等内容,这样才能为工作人员研究区域整体特征提供可靠依据,加强地基处理方案制定的合理性。

1.3 岩土参数

岩土参数是帮助工作人员及时了解不同区域岩土承载能力及稳定性差异的重要指标,同时也是合理选择地基处理技术的基础保障。为此,在勘察工作中,应保证岩土参数的准确性、可靠性。

2 岩土勘察中的地基分析

工程建设前,需对建设场地及空间分布情况实行详细了解,对其中存在的影响因素进行分析和管控。在初期岩土勘察中的地基分析,包括了边坡地基、岩溶地基、特殊性岩土地基等方面。高边坡地形的出现很容易发生山体滑坡,所以在地基处理上应充分考虑地震、地下水及地表水作用下边坡的承载能力,确定边坡所能承受的最大承载范围,以此来制定科学合理的处理方案,保证建筑工程的质量和安。

针对岩溶地质,相关人员需对其性能予以掌握,分析其存在的潜在风险,然后采取合理措施,加大地基承载力,增强结构稳固性。而特殊性岩土地基需要结合具体情况有针对性的制定处理方案,提高地基质量。如,多年冻土要采取隔离保温来消除冷冻性;湿陷性土体需采取强夯地基处理措施;软土则要利用桩基实施加固;膨胀性岩土需采取防水保护措施。

3 地基处理技术

3.1 地基处理目的和作用

首先,加强地基稳固性。地基质量好坏直接决定建筑结构的安全与否,对地基实施有效处理,可避免变形、不均匀沉降等问题的出现。其次,增强地基抗剪能力。抗剪能力与地基稳定性是紧密联系在一起,为了避免地基因压力过大而出现的的质量问题,需要增大地基的抗剪能力。再次,改善地基透水性。在地基施工中,水分的侵入会降低地基结构的坚固性,土体结构过于疏松,不利于地基承载力和强度的提升。所以需要制定合理的排水措施,降低水流影响。最后,加强抗震能力。地震灾害不仅会影响地基结构质量,还会破坏建筑稳定性,威胁人们的财产安全。所以需要利用有效处理措施来加大地基抗震能力,以此避免危险的发生。

3.2 地基处理方法

3.2.1 裹体桩法

裹体桩是近几年发展起来的一种新型复合地基处理技术。裹体桩是由桩体、垫层、桩间土三部分组成的。桩体以土工布袋材料为主,具有填料加密、增大上部荷载的作用。垫层具有调节结构荷载的作用,其可保证桩体与桩间土之间的荷载均匀性,减少沉降变形。再者,裹体桩增大了桩间土的抗剪强度,突破了岩土地基承载力加固处理的技术瓶颈,加大了桩体强度和刚度。

3.2.2 换填垫层法

换填垫层法是利用填砂、碎石、煤灰等强度较大的土体替换原土层中较为薄软的土地,以此来提升地基结构强度和承载力的一种方法。在回填材料选择上,尽可能以当地材料为主,这样不仅能够降低运输成本,也能够确保土体结构的回填质量,减少问题的产生,增大地基的强度。换填垫层法具有成本低、工期短、易施工等优点,其不仅可以解决原有土体性能不稳定问题,而且还可以提高地基的承载力。

3.2.3 网袋法

网袋法是利用土工网、碎石垫层及裹体碎石桩来提高地基结构质量的一种方式。在实际应用中,利用土工网加强了桩与桩之间、桩与土之间的连接性,降低了变形及腐蚀问题对地基结构的影响。不过在使用网袋法的过程中,应对土工网材料的质量和性能予以把控,确保其强度和抗腐蚀能力,

以免材料老化变形丧失原有性能,加剧地基质量问题。碎石垫层承担加固和增强桩体的水平结构的任务,有效提高了桩体抗剪切能力。

3.2.4 预压地基法

预压地基法是先排除地基内部水分,再通过压力施加提高地基固结效率的一种方法,其适应性较强,能够有效解决地基沉降问题。

3.2.5 礅壳法

礅壳法中使用的桩体是利用大颗粒硬质材料构筑而成的,其直径较大,抗剪能力强,能够有效减少地基变形,增强地基排水能力,保证其安全和稳定性。

4 实际案例

4.1 工程概况

以某高层住宅建筑工程为例,其总体建筑面积约10万平方米左右,整个住宅建筑群分为幼儿园、住宅建筑、商业楼,并在其中设置了垃圾站和地下室结构。其中,地下室建筑面积约15000平方米。整体建筑以桩基础和框架剪力墙结构为主。在勘查过程中,采用了全球定位技术及高程系统来确定钻孔的位置和高程。

4.2 勘查方法

本工程在勘查中采用了XY-1型的油压钻机。由于护臂结构为泥浆套管,所以在钻头的选择上以合金及金刚钻钻头为主,钻头的口径设置在110-91毫米左右。本工程地基结构土层主要以粘土、软土以岩土为主,针对不同土层结构,采用不同的钻孔取样方法。粘土及岩土层通过回转单动三重管取样;软土层则采用了薄壁取土器取样,并通过自由落锤法进行原位测试。

4.3 工程条件

本工程以冲击地貌和残丘地貌为主,东西两侧临近高坡,南侧和北侧则为小区与村庄。在勘查过程前,需要做好整平工作,钻孔高程控制在8.4-23.7米之间。另外,由于场地地质较为复杂,在施工作业前,需要对场地地质结构特征及层位实行合理划分,有针对性的制定处理措施,保证地基结构质量。

例如,粉质填土及中风化砂岩碎石块,需要实施压实和加固处理;风化土则需要采取封桩底措施来加大结构强度。再者,还要对场地的地下水系实行细致勘查,降低水流对地质结构的影响,增强地基结构稳定性。在地下水勘查中了解到,该区域虽然水系不发达,却很容易受到降水和冲沟水的影响,所以需要设置合理的截水沟和排水沟,以免加剧地层的不良变化。同时在勘查中发现,该区域受季风气候影响较大,渗透性较强,所以需要做好相应的防水处理,削弱水分对混凝土及钢筋结构的腐蚀。

4.4 建筑工程地基处理

4.4.1 地基处理

针对本项目中存在的地质结构复杂,地基岩土均匀性不足等问题,工作人员在地基处理设计中分别对不同的建筑群落,制定了合理的处理方式。针对高层住宅建筑群,为了加大结构荷载,在地基处理中采用了桩基础、钻孔灌注桩等施工技术,提高了软土地基的承载能力和强度;针对幼儿园及垃圾房等建筑,在采用桩基础的同时,配以静压式预制桩技术来提升地基结构的承载力水平。且对地基的变形参数进行了准确计算,根据施工要求加强桩基础设置的合理性。

4.4.2 基坑支护方法

由于本工程项目存在地下室结构,所以基坑的开挖深度要控制在4.5-5米之间,并对基层护臂采取合理的保护措施,注重基坑安全性,避免坍塌的产生。基坑开挖层的土质主要由素填土和粉质黏土构成。为了加强支护施工效果,在施工方案的设计中,应做到具体情况具体分析,保证基坑的防水和挡土效果。最常使用的基坑支护方法有排桩法和挂网喷锚法两种。

在基坑施工中及填土作业中,需做好抗浮验算及抗渗透性验算工作,确保抗浮设计及集水、排水沟设计的合理性,降低雨水下渗对地下室结构的影响。如果在验算中,发现工程结构难以达到抗浮设计要求,可通过设置抗浮桩或锚杆的方式来提升结构抗浮效果,改进基坑支护施工质量。另外,在基坑支护施工中,应做好环境保护工作,避免污染的产生。且合理设置监测点,及时了解施工具体情况。

4.4.3 特殊地质处理

本项目所处地段为岩溶地质,软土及风化岩土层相对较多,为了保证地基施工质量,增强建筑结构的稳定性,在地基处理前,需先进行冲孔桩基础的穿越,若桩径较大,可实行桩位超前钻,及时了解岩层的具体情况,之后再通过预制桩支护来提升土层的强度及承载能力,确保结构稳固性。

5 结语

综上所述,岩土勘察及地基处理对于建筑工程建设来说有着重要意义。工作人员需要结合实际情况,加大相关数据的收集,选用合理的地基处理方式,以此来提高建筑工程质量,并为未来我国经济的持续增长提供保障。

[参考文献]

[1]冯洋,张海军,赵琳如,等.建筑工程中岩土勘察及地基处理技术的探讨[J].信息记录材料,2019,20(02):16-17.

[2]王洪波.建筑工程的岩土勘察及地基处理技术[J].住宅与房地产,2018,(31):191.

[3]暴学霞.建筑工程中岩土勘察及地基处理技术的探讨[J].工程技术研究,2019,4(13):35-36.