

建筑岩土工程地基基础勘察技术探究

胡伊月

(核工业华东建设工程集团有限公司, 江西 南昌 330000)

摘要 在建筑过程中, 地基基础是承载建筑物重量和力的基础结构, 它直接影响建筑物的安全性和稳定性。不同地区的地质条件各异, 土壤和岩石的性质也不尽相同, 而这些因素都会对建筑物的地基设计和施工产生重要影响。为了有效解决建筑岩土工程中的地基基础问题, 需要进行全面的勘察与分析。因此, 本文对岩土工程地基基础勘察技术展开分析, 提出常见的基础勘察方法, 同时以某项目工程为例, 对基础勘察技术的应用方法进行深入解析。分析表明, 通过详细地质调查和岩土勘探, 可以获取地下地层的结构、性质和分布情况, 了解土壤和岩石的力学性质、压缩性能和稳定性, 以及地下水位和水渗流情况。

关键词 岩土工程; 地基基础; 勘察技术

中图分类号: P64

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)09-0041-03

地基基础是建筑物的重要承载部分, 它直接关系到建筑物的稳定性。因此, 在建筑岩土工程中, 地基基础勘察是一项必不可少的技术活动。在项目开展时能够详细掌握地下地层的地质情况、土壤和岩石的性质以及地下水位, 为建筑物的地基设计和施工提供可靠的依据, 从而确保建筑物在复杂地质条件下的稳定性。

1 岩土工程地基基础勘察技术的作用

在建筑沿途工程项目开展的过程中, 应用岩土工程地基基础勘察技术进行详细的地质调查和岩土勘探, 获得地下地层的信息、了解土壤和岩石的力学性质、工程特性以及地下水位和地下水渗流情况。这些数据为工程的地基设计和施工提供了不可或缺的依据, 确保建筑物能够在复杂地质条件下保持稳定。地基承载力勘察和地基沉降观测能够准确评估地基的承载能力和变形特性, 避免地基沉降过大导致建筑物损坏。同时, 地下水勘察有助于控制地下水位, 防止地下水对工程造成不利影响。基于岩土勘察结果, 制定合理的地基处理方案和基础设计, 为工程施工提供指导, 降低施工风险, 提高工程效率。

2 岩土工程勘察技术分析

2.1 钻探技术

在现场场地进行地质条件的深入分析后, 选择最佳的钻探技术显得十分重要。对于地下水位以上的地层结构, 采用冲击法进行钻探作业具有显著的优势。该方法不会对周围土体结构造成过大的影响, 从而提高了探测的精确性, 同时也保障了地质结构的稳定性。然而, 该方法的探测深度相对较小。若地层分布在地

下水位以下, 就需要采用泥浆护壁法进行钻探作业, 以确保钻孔孔壁的稳定性, 避免塌孔等施工问题的发生。针对现场施工情况, 必须进行深入的分析和加强对地层分层的精准控制。偏差要控制在 5cm 以内, 岩芯采取率应提高至超过 80%, 破碎岩体的取芯率则应在 65% 以上, 以保证现场地质条件的探测达到准确性的要求。在钻孔作业环节, 必须确保达到精准、高效、完整性的标准。勘测人员需要做好现场各项数据记录工作, 随时掌握现场的具体情况, 尤其要对地下水位变化异常等信息有足够的了解, 以便采取有效的应对措施, 避免不良地质条件给施工作业带来严重的危害^[1]。

2.2 原位测试

原位测试是对岩土层原本的位置进行全面探测, 在天然应力、天然含水量等状态下进行, 加强对岩体结构的力学性能进行检测和分析, 从而掌握关键的力学参数。随着原位检测技术的发展, 探测精度不断提高, 勘察工作也变得更加顺利。目前, 原位测试方法应用广泛, 包括静力触探试验、十字板剪切试验、圆锥动力触探试验等。结合现场具体情况, 选择合适的探测方法, 并明确探测的标准要求, 有效提高探测的整体水平, 确保现场探测作业达到规范化、标准化的要求。

2.3 地球物理勘探(物探)技术

地球物理勘探过程中, 能够有效地掌握地球物理场的波动变化状态, 实现全面的观测和分析, 进而掌握地层岩性和地质结构等方面的数据信息。由于不同岩层结构的性质有着很大的差异, 主要是密度、导电性、导热性、放射性方面的不同, 这些差异性会造成地球

物理场局部位置存在一定的变化,所以勘察人员充分地掌握物理场变化的特点,对各项数据信息展开深入的分析,进而实现地质条件的综合性评估。

3 岩土勘察技术在该工程中的应用

3.1 勘察前准备工作

勘察人员对于现场的天气条件、地质状况、水文条件等方面进行全面的测量分析,掌握各项数据信息。进入现场进行实地勘察,从而全面了解现场的地质条件。勘察人员对工程项目的施工规模、结构类型、基础深度、荷载参数等方面进行综合性的分析,按照我国国家标准的要求严格执行,确定勘探点的位置、埋设深度、设置间距等参数,以确保勘探作业达到工程的标准要求^[2]。

3.2 勘探点的布置和勘探深度

考虑到本次工程项目的重要性、场地等级、地基等级、勘察等级等方面因素,各项等级全部达到二级的标准,所以勘察单位设定的勘探点间隔距离为15m~30m。执行设计方案要求,将基础埋深控制在6.5m~8.5m之间,勘探孔的深度应该布置在15m~20m之间。

3.3 勘察方法及取样

在勘察作业开展的过程中,勘察人员执行相应的操作流程和规范标准,考虑到现场的具体情况,选择最佳的勘察工作方法,从而提高勘察作业的水平。在勘察方法选择的环节,必须从现场的实际情况出发,确保勘探作业精度合格,并且各项勘察工作有效地进行。与此同时,对勘察人员进行全面的技术培训,使其掌握相应的勘察技术,各项操作都能够达到规范性的要求,取样数量、位置等详细标注,明确地质条件,确定各项数据信息,做好全面的记录和分析工作,使得工程项目建设和运营有序地进行。

3.4 场地地基土的工程性能分析与评价

各项勘察工作全部结束之后,勘察人员掌握收集各项数据信息,并且深入地分析试验结果,对施工现场的地质条件地层分布特点、均匀性、地基结构、承载力、变形性能等方面参数进行深入的分析,结合具体情况编制科学合理的地基处理方案,从而提高地基处理水平。如果现场的地质条件相对较差,有多方面的因素会给低级结构成型带来不利的影 响。勘察技术人员及时掌握各项数据信息,展开深入的分析,给工程项目设计方案确定以及施工工艺选择提供基础,切实提高勘察工作水平,满足当前工程现场建设和运营需要。

3.5 基坑开挖与防护的设计建议

对场地内的具体情况展开深入的分析,由于该项

目的地下水位相对较强,所以在现场施工的环节应采取止水帷幕的措施进行降水处理,从而减小土体结构的渗透率,促进地基的承载力、稳定性的全面提升,能够满足现场建设作业的要求,延长使用寿命,降低工程建设成本,实现综合效益的提升。

4 建筑岩土工程地基基础勘察技术应用实例

4.1 工程概况

某区域新建一座高层建筑位于城市中心,用途为商业综合体,总建筑面积约10万m²,地上28层,地下2层。建筑物所在地地质情况复杂,地层主要由粉淤泥质土、粗砂、卵石等组成。在工程规划中,为确保建筑的稳定,进行了详细的岩土工程地基基础勘察。

4.2 地层岩性特性

对于本次项目来说,钻探深度范围内的地层岩性条件十分复杂。探测作业后,全面了解了覆盖层的地质条件,主要包括淤泥质土、粗砂、卵石等。不仅如此,各个结构层的性质也存在着很大的差异,岩石的风化程度较为严重,这对整个项目的稳定性产生了重要影响。在实际情况分析中,发现全风化-强风化层的厚度较大,并且局部区域内呈现出特殊的形态。针对本次工程项目的地层岩性和区域特点,必须将地层结构划分为多个不同的层次,并采取针对性的处理措施,结合具体情况进行有效处理。在项目局部区域内存在中密度状态,但有些部位非常松散,强度性能不符合要求。此外,地层中碎石块的含量超过30%,碎石粒径在230cm左右,结构的均匀性较差。对现场进一步调查和研究,了解到素填土的回填时间在3~5年之间,回填后需进行夯实处理,整个地层结构的岩芯采取率为70%~75%。经勘察人员对现场进行钻芯检测,揭露层厚度为0.816.5m,平均厚度为6.07m。室内试验检测结构强度性能后,发现目前不能满足现场施工的要求,因此需要进行必要的改进和调整,以符合工程建设标准。只有在地质勘察的基础上,采取科学合理的处理措施,才能确保工程的顺利进行和长期稳定运行^[3]。

4.3 场地和地基地震效应

4.3.1 场地土类型及场地类别

本次工程项目进行地质勘察的过程中,选择10个钻孔进行波速测试,结合目前建筑抗震设计的规范和标准要求,对现场各个区域的地质条件类型进行合理的分类检测,具体可见表1相关信息。对于各个区域内的地质条件、钻孔检测发现,不同区域内的地层剪切波速存在较大的差异,所以要考虑到现场的实际情况,做出改进和调整。

表 1 场地类别判定 (根据标准: 建筑抗震设计规范)

钻孔编号	等效剪切波速 V_s (m/s)	覆盖厚度 (m)	计算速度 (m)	场地类别
1	157.0	< 50	20	II
2	154.3	24.4	20	II
3	300.86	18.0	18	II
4	269.4	12.0	12	II
5	261.8	1.0	1	II
6	204.7	20	20	II
7	163.4	23.0	20	II
8	172.2	< 50	20	II
9	168.3	< 50	20	II
10	200.7	< 50	20	II

4.3.2 软土震陷

根据当前我国的软土工程勘察标准要求, 落实各项管理规范措施, 考虑到现场的情况, 将现场场地地震设防烈度确定为 7 度。按照目前我国的软土工程地质勘察的相关要求, 等效剪切波速值设定为 90m/s, 实际勘测之后发现剪切波速全部在 90m/s 以上。基于此, 考虑到现场的具体情况, 不需要进行软土震陷的分析。

4.3.3 砂土液化

在进行现场勘察时, 发现场地的 20m 深度范围内主要是饱和沙土, 其结构层厚度相对较大, 同时具备可液化土层的条件。考虑到当前我国的抗震设计标准要求, 深入分析现场情况, 并发现地下 20m 以上分布的 1-1-1 填砂、3-2 淤泥质细砂及 3-4-1 粉细砂存在一定可能性会出现液化现象。为了应对地基液化的潜在风险, 需要采取一系列有效的措施。首先, 对于可液化土层, 应根据实际情况采取加固处理措施, 如动力密实、振密法等, 以提高土体的抗震性能。其次, 对于地下 20m 以上的填砂、淤泥质细砂及粉细砂层, 需要进行更加详细的土质分析和抗液化评估, 以制定相应的工程设计方案。在实际施工中, 应加强对液化土层的监测与控制, 一旦发现液化迹象, 要立即采取补救措施, 以减轻其对工程造成的影响。此外, 合理布置建筑物的基础结构, 选择合适的基础类型和加固方法, 也是提高建筑物抗震能力的重要手段。

4.3.4 抗震地段类别

经过对现场施工区域, 场地范围进行分析, 其东侧和南侧分布着大量的滩涂, 西侧和北侧则存在剥蚀残丘, 整个现场以北侧高、南侧低的地势条件。对现场进行挖填处理作业之后, 局部的位置上地势较为平

整, 完全能够符合当前工程建设的标准要求。结合勘察结果分析施工现场的地质条件, 并未发现存在滑坡、崩塌、泥石流、采空区、断裂带等现象, 所以整体的地质条件相对较好。对各个区域内的抗震地段进行深入的分析, 了解结构性能变化要素, 并且采取相应的处理措施, 以达到工程建设的需要^[4-5]。

5 结语

总之, 建筑岩土工程地基基础勘察技术是现代建筑工程实施的关键技术。在岩土工程开展的过程中, 对地下地层进行细致的地质调查和岩土勘探, 了解土壤和岩石的力学性质和工程特性, 以及地下水位和地下水渗流情况, 为工程的地基设计和施工提供重要依据。在实际工程中, 还需要根据现场具体情况, 结合现代科技手段, 综合运用各种勘察方法, 不断提高勘察的准确性和可靠性。

参考文献:

- [1] 马东胜. 岩土工程勘察中钻探技术要点分析 [J]. 世界有色金属, 2021(10):209-210.
- [2] 龚先鸿. 岩土工程勘察技术在特殊用地中的应用 [J]. 西部资源, 2021(03):57-59.
- [3] 章中良. 某开发区站岩土工程勘察技术研究 [J]. 中国新技术新产品, 2021(07):91-93.
- [4] 杨坤. 高层建筑岩土工程地基基础勘察基本技术 [J]. 黑龙江科学, 2017, 08(02):102-103.
- [5] 唐虎. 建筑岩土工程勘察及地基基础方案分析 [J]. 中国新技术新产品, 2019(16):62-63.