

建筑工程岩土勘察分析及地基处理技术探讨

陈 洋

湖北省电力勘测设计院有限公司 湖北 武汉 430040

【摘要】岩土工程勘察是现代建筑工程的重要组成环节,其实施环节,工作人员需要对工程场地的地质条件进行详细调查,结合施工需求开展施工规划。地基施工技术是否合理直接关系到建筑整体安全性,而岩土工程勘察可为施工技术的优化提供基础参数。因此,工程管理人员在进行建筑设计和施工前,要对工程设计方案进行全面科学的分析,以岩土勘察和工程规划提出的详细严格的要求,并绘制出与设计相适应的勘察地质地形图。为工程项目有效实施做好工程勘察工作。根据勘察报告结果,结合工程设计对地基处理的施工要求,选用合理合适的技术方法对地基进行处理,以此保证地基条件满足基础与上部结构的设计施工要求。

【关键词】建筑工程;岩土勘察;地基处理

引言:伴随着我国社会经济体系的快速发展,建筑工程规模与数量连年攀升,与工程发展建设相关的各项工艺技术也在不断进步。建筑工程地基结构极为关键,其质量与结构稳定性将直接关系到建筑工程自身的安全性与价值空间。地基处理是根据地质问题与评价,结合相关要求,对工程地基进行处理,是提升建筑施程质量和安全前提。对此,在项目过程中必须全面勘察、分析地质条件,合理应用地基处理技术。

1. 建筑工程岩土勘察分析

1.1 岩土工程勘察要点

岩土工程试验是地质勘探工作的主要内容,工作人员应结合建筑工程建设目标,对指定建设区域的地质条件进行全面勘探,并将获取到的数据信息进行记录整理,借助各类技术手段与设备,对地质进行划分及分析。岩土工程勘察作业质量与受测点分布情况直接相关。因此,工作人员可使用空间测量技术,该项技术应用难度很低,实施过程便捷高效,覆盖范围很广,且测量精度很高,可对各类岩土条件进行准确分析与判定。近些年,各类岩土工程勘察机构愈发重视空间测量技术,这些技术已被广泛应用与各类岩土工程之中,其形成的完整数据库信息更是为后续建筑工程建设与实施提供有利条件,建筑工程与岩土工程评价信息之间的关联愈发紧密。工程地质勘察报告是针对地质条件信息进行客观说明与分析,并结合可能存在的变化以及对建筑工程的影响,提出可行性建议以及工程实施建设方案。岩土工程勘察单位应注意整体工作的客观性,注重评估方法自身的效率与质量,从而降低工程造价。此外,审查工作也要与设计工作保持有效协同,以勘察结果为基础,推动基础设施建设计划的不断完善。

1.2 建筑工程岩土勘察存在的问题

1.2.1 操作技术缺乏规范性

在建筑工程岩土勘察工作中,普遍存在勘察技术人员操作缺乏规范性的问题,对勘察结果的科学性和

准确性有一定的影响。主要表现为:(1)勘察技术人员业务水平不足,对相关规范标准缺乏全面而准确的了解,在实际勘察中不能正确运用勘察技术、使用勘察仪器设备,从而导致勘察作业流程和技术操作缺乏规范性,进而影响岩土勘察结果的准确性;(2)技术人员过于注重对重点区域的勘察,而忽视对一般区域和周边区域的勘察,容易对后续施工造成不利影响。

1.2.2 相关部门之间缺乏沟通

在建筑工程正式施工前,项目设计人员需要结合大量数据信息来绘制和优化设计图纸;施工人员同样需要结合大量数据信息来优化、调整施工方案。而岩土勘察则是收集和处理施工现场水文地质参数信息的主要途径。因此,勘察单位和设计单位、施工单位之间密切相关。但在很多工程项目中,三者之间并没有建立良好的沟通、协作体系,勘察人员对设计意图、施工需求缺乏了解,从而导致勘察结果缺乏全面性和针对性,难以为设计、施工提供充足的数据信息支持,进而影响工程项目建设的有序开展。

1.2.3 准备工作不足

在岩土工程勘察工程中,由于工程建设规模的扩大,对工程勘察的质量要求逐步高。岩土工程勘察的工作量明显增加。在实施工程勘察过程中,相关勘察工程人员,由于前期准备工作不足,对场地周边的环境和地层了解不够,勘察方案钻孔深度不够,钻孔间距过大等问题,导致后期提交的岩土工程勘察无法满足设计要求。勘察技术人员在勘察外业施工过程中未做到全程监督指导,对外业施工过程中出现的技术问题未及时处理解决,在资料整理时没有足够的依据影响勘察资料的准确性。

1.2.4 勘察外业过程中常见问题

岩土工程勘察现场施工时常见的问题有现场编录人员未经过专业培训,记录钻进回次不够详尽;岩土工程研究部门,对研究数据不够重视。而在该领域工作的技术人员其技术应用水平高低不一,导致工作质量不高。并经常出现工程地质和岩土勘察工作,以及

后续的数据收集工作出现错误和遗漏问题。在取原状土样过程中未按规定进行操作；取土样封样不密封，取样密封后直接放于现场暴晒，在运输过程中出现振动等，现场地下水观测不准确，对于多个含水层未分层测量水位等。

2. 建筑工程地基处理技术

2.1 搅拌桩技术

在软土地基处理时应用广泛的还有搅拌桩技术，搅拌桩技术可以分成水泥搅拌桩和石灰搅拌桩两种，均能够满足地基结构的稳定性要求，然而在应用过程中两种技术却存在着较大的区别。水泥搅拌桩在应用过程中，需要提前进行搅拌桩施工试验，达到搅拌桩施工技术的应用要求，满足地基结构的稳定性提升。在施工过程中，需要根据软土地基实际情况优化配置材料，达到水泥搅拌桩的施工要求，利用专业数据满足软土地基处理的合理性。另外，在水泥搅拌桩技术应用之前，需要结合施工要求进行施工场地的清理，只有满足环境要求才能够促进水泥搅拌桩的顺利开展。通过石灰材料应用能够满足对水分的吸收，最终满足石灰的凝结形成搅拌桩。石灰搅拌桩在软土地基结构内部处理中具备较强的应用价值，在使用该技术进行软土地基的处理时，需要应用特殊的机械设备满足石灰搅拌桩钻入到软土地基中，满足对地基结构的固化效果。

2.2 换填地基处理技术

换填技术是软土地基处理中应用的基础技术，该技术在应用过程中，需要进行软土地基土质的换填，满足地基结构强度与稳定性要求，最终达到建筑项目施工质量的保障。软土地基处理中，换填技术在应用过程具备着良好的应用前景，为了满足施工要求，需要在软土地基处理之前，勘察单位进行地质勘测，结合原位试验数据和分析数据信息对施工技术应用进行分析，满足换填要求。在换填材料进场时，需要根据设计要求，由具备一定资质的检测单位对材料质量性能等进行分析，确保换填材料选取的合理性。在换填操作中，需要技术人员针对软土层厚度进行测量，在挖掘过程中要确保所有的软土层被选取的材料替换。如果无法满足施工要求很可能导致处理技术应用不当而引发的施工事故。总之，通过换填技术应用，能够确保软土地基得到有效解决，满足建筑结构的施工要求，然而由于换填技术应用中成本投入较高，需要在进行换填材料的选择时，加大对各类材料的优化与对比，最终选取性价比较高的换填材料，满足施工中资金利用率的提升。

2.3 地基处理中应用强夯技术

建筑企业在得到施工区域具体地质数据信息后，应针对性采取必要的基础强化手段，改变区域原有的

地质土层结构，提高整体的稳定性与承载能力。现阶段，强夯法是基础施工作业中最为常见工程手段，实施过程十分简便，且夯实效果良好，作业投入较少，适用范围较广。强夯法应用期间，施工单位也要结合岩土工程勘察工作得到的具体资料进行设计与规划，若建筑地基结构存在特殊要求，则应对原有的实施模式进行调整。强夯作业开展期间，施工单位也要对处理效果进行分析，强夯作业相关的各项参数需做好试验与设计，并实时关注施工区域土层变化情况，对已完成强夯作业的区域进行检测，从而避免强夯施工作业存在遗漏与错误。

2.4 水泥粉煤灰碎石桩加固

水泥粉煤灰碎石桩又被称之为CFG桩，这是一种较为新颖且可靠的软土地基加固策略，主要应用于黏性土、砂土、粉土以及人工填土等作业区域的地质改造作业。CFG桩实施期间，施工单位需具体分析作业区域的地质特征，并在原有地层承重加入适量的碎石、粉煤灰或水泥，而这些材料将会直接改变地质土层的物理性质，形成一种全面的复合地基土层。实践应用表面，水泥粉煤灰碎石桩形成的复合地基可大幅提高地层的承载能力，并可大量节省钢材与水泥材料的消耗，控制建筑工程造价。水泥粉煤灰碎石桩应用期间也要做好前期试验工作，若桩体自身存在质量问题，将难以起到预期的工程效果。

2.5 挤密桩法分析

作为一种软土地基常用的处理方法，挤密桩法的处理机理为：通过振动或冲击等方法，将圆柱形钢质桩管打入软土地基中，然后拔出桩管形成桩孔，最后将石灰土、水泥土、素土、灰土等材料回填至孔中并夯实，形成增大直径的桩体并与原地基融合为复合型地基，以此达到挤压原地基土，提升地基密实度、承载力和稳定性的处理效果。从技术实际的应用效果来看，该方法具有开挖回填量小、处理深度大（通常达12~15m之间）、成桩材料取材方便（粉煤灰、碎石渣等工业废料均可作为成桩料）、机具简单、施工方便、工效高等特点。在本次工程中，施工单位主要利用该技术处理地下水位以上的素填土、杂填土地基，并提出以下注意事项：（1）地基含水率 $>24\%$ 、饱和度 $>65\%$ 时不得使用该方法；（2）施工作业前，桩顶设计标高以上需预留覆盖土层，若采用沉管成孔方式，覆盖土层厚度应 $\geq 1.0\text{m}$ ；若采用冲击成孔，则覆盖土层厚度应 $\geq 1.5\text{m}$ ；（3）在成孔顺序方面：若进行局部区域处理，则成孔顺序宜为从外向里间隔1~2孔进行；若进行大面积处理，则成孔顺序宜为从里向外间隔1~2孔进行；（4）施工完毕后，应对施工质量进行抽样检测。

2.6 垫层换填法分析

垫层换填法的地基处理机理为：将地基中的软土

层全部挖除,然后回填灰土、砂石、片石、碎石等强度较大的材料作为持力层,最后进行分层夯实使地基的密实度、承载力和稳固性达到工程项目的建设要求。该地基处理方法通常适用于软土层厚度为2~3m的浅层地基处理工作,具有施工方便、可就地取材、工期短、成本低等应用特征。在本次工程中,施工单位主要利用该方法进行小范围内由淤泥质土、素填土、杂填土等构成的浅层软土地基的处理。实际施工过程中,施工单位针对该地基处理技术总结出以下几个施工要点:(1)基坑开挖后,应及时进行回填作业,避免出现基底浸水、踩踏等情况,影响施工质量;(2)回填料摊铺前,应先验槽并彻底清除槽底浮土,同时对基坑的边坡稳定性进行检测和实时监测,以保证换填施工的质量性和安全性;(3)回填料垫层地面应铺设在同一标高上,施工过程中应按照先深后浅的顺序进行作业。若垫层深度不同,基坑地基土面应挖成踏步(阶梯)或斜坡搭接。

2.7灰土挤密桩和土挤密桩

石灰和挤密桩施工时,利用成孔对土壤地基进行压实作用,然后将桩孔与石灰岩土进行压缩,产生良好的侧压效果。在通常施工时是并排进行的,以进行深度压缩土壤的目的。它主要适用于修复粘土、素填料以及各种填料的基础加固。还能有效处理因地下水位而下沉的空洞等情况。处理主层土壤厚度一般在为5m至15m之间。灰土桩的清理和压实基层范围面积,必须不应小于建筑面积或其下方建筑物外缘面积。处理土层不应小于2m。处理深度须根据现场土壤条件、技术要求和设备来确定。应用该技术的主要目的,是将土壤进行有效的压实,以消除土壤基础沉降的可能性。对于湿陷性黄土,可通过应用土挤密桩以增加地基的稳定性。施工时,必须应由专业人士监督基坑的设计过程、进行材料封堵以及加固工作,并详细记录施工过程。如施工层数与测量数据不符,应停止施工,

并在具备必要的施工条件后再进行恢复操作。质量检测应根据地基处理目确定,进行挤密效果检验、消除湿陷性效果检测或者地基加固效果检测。

2.8多桩型复合地基

多桩施工组合地基处理,通常采用两种以上的加固处理方式,通过这样的施工方法,比进行单一加固处理时,可有效降低施工成本和施工时间,增加工程施工的效率和地基的抗变形能力。更能有效减少侵蚀土壤地基的问题。最常用的施工方法有,长短桩CFG桩板、砂土桩和CFG桩板组合地基、土桩和CFG桩板等多种复合桩型。在应用多桩组合地基施工工艺设计和施工时,必须根据现场的工程土壤条件、强度和设计的抗变形控制要求、经济指标和相关的环保要求等因素,综合进行确定。多桩型复合地基的施工顺序应先施工处理液化的桩型,先施工处理湿陷性的桩型,后施工提高承载力的桩型。

3.结语

综上所述,岩土勘察和地基处理是现代建筑工程项目建设施工的重要组成部分,对工程项目的建设质量和施工安全性具有重要的影响。因此,相关单位应在熟悉岩土勘察意义、内容、要求以及常见问题的基础上,全面了解现阶段常见的地基处理方法和实施要点,以此提高岩土勘察和地基处理的技术水平,确保工程项目的建设质量。

【参考文献】

- [1]黄龙.高层建筑岩土工程勘察分析及地基处理技术应用[J].建筑技术开发,2021,48(24):133-134.
- [2]李永发.建筑工程的岩土勘察及地基处理技术分析[J].中国建材科技,2021,30(05):157-158+100.
- [3]王国金.建筑工程中岩土勘察及地基处理分析[J].散装水泥,2021(03):113-115.