

岩土工程勘察与地基施工处理技术分析

牟丹¹,徐宝良²

(1. 山东广源岩土工程有限公司,山东省烟台市,264004;

2. 山东广源基础工程有限公司,山东省烟台市,264004)

摘要 民众经济实力提高和各行业蓬勃发展,不仅促使我国建筑需求显著提高,也推动着新时期建筑工程朝向大型化、复杂化发展,建筑工程地基结构也因此承受着越来越大的荷载压力。由于地基结构稳定性与荷载能力对建筑工程安全性与耐久性影响深远,因此进一步提高岩土工程勘察水平和切实加强地基处理,以确保地基施工质量可靠性至关重要。基于此本文重点分析岩土工程勘察与地基施工处理技术,旨在为促进建筑工程地基施工高质量开展提供一点助力。

关键词 岩土工程勘察;地基施工;地基处理技术分析

中图分类号:TU4 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)12-0059-03

岩土工程勘察和地基施工处理是建筑工程建设中必不可少的两项作业内容,前者主要是利用专业技术手段,获取施工区域地质、水文等各方面的数据资料,从而为后期工程设计与施工提供参考和指导资料;后者则是根据岩土工程勘察数据进行针对性工程地基设计和处理,以便确保地基强度与稳定性达到工程建设要求标准^[1]。不论是岩土工程勘察质量还是地基处理质量优劣,都会对工程建设正常开展造成重大影响,可见分析岩土工程勘察要点以及不良地基类型与处理技术的很有必要的^[2]。

1 地基施工处理必要性

不同对象和环境下的岩土勘察所需获取的数据可能会有很大的差异。例如,在水下勘察中,需要考虑水压、流速等因素的影响,而在冻土地区的勘察中,则需要考虑冰缝、强度等参数。因此,在岩土勘察之前,需要进行充分的调研和预估,以便确定最为适合的勘察方法和手段^[3]。随着科技的发展,越来越多的高科技手段被引入到了岩土勘察领域中,例如激光雷达、全站仪、X射线衍射分析等。这些先进的工具不仅可以提高数据的准确性和可靠性,还可以大幅降低勘察成本并提高勘察效率。

作者简介:牟丹(1986~),女,山东烟台人,本科,工程师,研究方向:建筑工程、岩土工程。

另外,岩土勘察中的数据分析和处理技术也越来越发达,例如GIS空间分析、大数据挖掘、机器学习等,它们能够帮助研究人员更加深入地理解数据,从而提高勘察结果的科学性和可操作性。岩土工程勘察通常包括测绘、钻探、测试、试验以及分析工作等多个方面的内容。岩土勘察的重要性体现在如下几个方面:可以保障工程的可靠性、经济性和安全性,降低勘察失败、工程事故等风险;可以帮助设计人员确定最优的地基结构方案,节约成本,提高施工效率;可以为地下水资源开发利用提供数据支持,促进区域经济可持续发展;可以评估工程建设的可行性和可持续性,提供规划决策的科学依据^[4]。

2 岩土工程勘察试验

岩土工程勘察是建设项目前的重要准备工作。它涵盖了多个方面,包括地质勘察、地下水勘察、岩土力学参数测定、土质勘察、地震地质勘察和环境勘察。这些勘察工作的目的是全面了解工程所涉及的地质和岩土条件,评估工程的可行性和风险。勘察报告的编制提供了科学依据,为工程的合理设计和施工提供指导,确保工程的安全性和可靠性。

2.1 岩土工程勘察和取样

岩土工程勘察和取样是深入了解地质条件的重要手段。常用的取样方法包括钻探、井探和物探。其中,钻探是最广泛应用的方法,可获取地层剖面和样品。常见的钻探方法有泥浆循环钻进和冲击钻。通过钻探,可以获得地下土层的物理性质和岩土样品,为工程设计提供重要的参数。此外,

坑槽勘探也是一种补充方法,可以直接观察地质构造,为工程提供更直观的信息。

2.2 岩土工程试验

岩土工程试验是岩土工程勘察的一个重要组成部分。针对不同的场地和工程要求,需要进行不同种类的试验。常见的试验包括:标贯试验、动力触探试验、静力触探试验、剪切强度试验、压缩强度试验、三轴试验、直剪试验等。试验结果通常被用于计算承载力、抗风险能力、土工参数、岩体稳定性等岩土工程问题。

2.3 土壤颗粒比重试验

土壤颗粒比重试验是测定土壤质地的一种方法。该试验最常用的方法是密度管法。土壤样品首先通过筛选去除杂质,然后在密度管中逐层加入土壤,中间每层都需用振动棒进行压实。通过测量密度管中装入固定体积土壤后的总重量,并去除密度管本身的重量及空隙中的气体质量,就能得出土壤颗粒比重。土壤颗粒比重可以作为计算土壤承载力和土壤排水系数等土工参数的基础数据。

2.4 工程地质测绘

施工场地需要进行大规模岩土工程勘察,以确保工程的稳定性和安全性。这包括对地质构造、土壤性质和地下水情况等方面的详尽调查,以便为工程设计提供准确的数据支持。通过综合定位勘测,如使用GPS等测绘技术,技术人员可以更好地掌握施工场地的地理位置和地形信息。这有助于他们在工程规划和设计阶段更全面地考虑地理因素,从而提高整体的工程质量。GPS等测绘技术的应用可以扩大勘察覆盖范围,同时提高测量的精度和速率。

2.5 岩土工程评价

通过对土样的比重检测,可以确定土体的密度、含水量等基本物理性质,为后续试验提供准确的参数。针对土样的检测和勘察,可以获取土体的力学参数、变形性质等重要信息,为工程设计提供全面评价的依据。通过土样检测和勘察,可以了解地质条件,包括土体的层位、岩土结构、地下水位等,从而进行承载力和稳定性的计算和分析,确保工程的安全性。

3 岩土工程勘察要点

3.1 岩土工程试验

进行多种类型的试验以获取土壤和岩石的物力学性质等参数,如标贯试验、动力触探试验、静力触探试验、剪切强度试验等。试验结果可以用于计算承载力、抗风险能力、土工参数等,为工程设计提供依据。

3.2 借助测量技术实施工程布置

岩土工程勘察中的借助测量技术实施工程布置是确保工程设计和施工成功的重要环节。通过全站仪、GNSS等精确测量设备确定工程位置,获取地形地貌数据,并测量地下水位。这些数据为工程设计提供了准确的基础信息,帮助工程师进行可靠的设计和决策。此外,测量技术还用于监测工程结构变形和沉降情况,及早发现问题。通过三维建模技术,将现实场地转化为数字模型,为工程设计和施工提供更全面的理解。综上所述,借助测量技术实施工程布置对保证岩土工程设计和施工质量至关重要。

3.3 工程地质勘察报告

将采集到的现场勘察、试验及测量等数据进行整理、分析和评价,编制工程地质勘察报告。报告一般包括项目背景、勘察范围、工程地质概况、岩土工程特征与问题、风险预测与评价、建议与对策等内容。该报告是工程设计的重要依据,必须详尽、准确。

3.4 岩土工程审查

在工程设计阶段,岩土工程勘察报告需要提交给相关部门进行审查。审查包括对工程地质勘察报告中的数据、分析、评价等的审核,确保工程设计符合安全可靠的要求。审查结果可能会涉及对工程设计方案的修改或调整。

3.5 岩土工程变更控制

工程变更在建设项目中是相对常见的情况。由于设计需求、施工调整或其他因素,工程可能需要进行变更,这可能对工程的地基承载力和上部结构产生影响。当变更可能涉及地基承载力和上部结构时,岩土工程人员应提供相关建议。他们通过对地质条件的了解和分析,能够评估变更对地基稳定性的影响,并提供相应的处理建议。这些建议可以帮助项目避免地基问题的出现。通过及时的岩土工程专业意见,可以在工程变更阶段就采取适当的措施,以确保工程地基的稳定性和安全性。

4 岩土工程与基础处理中的主要应用技术

4.1 地基处理中应用强夯技术

在获取地质数据后,需依据分析结果采取针对性的基础强化手段,旨在改良地层结构,提升地基承载力与稳定性。通过增加密实度、改善土质等方法,使地基更能满足建筑荷载要求。其中,强夯法作为最常用手段之一,利用冲击力压实土层,具有实施简便、效果显著、成本较低且适用范围广的优点。

4.2 预压处理技术

在当前的工程施工中,必须全面考虑地质条件和现有地下管线等因素,以确保工程的可行性和安全性,因为这些因素对地基改良方法选择具有关键性影响。特别是在城市内部项目,由于空间受限或地下基础设施复杂,强夯法这种传统方法可能不适用,因此需要针对这种情况寻找适当的地基改良技术。采用预压处理技术对软土地基进行改良,可以有效增强地基的承载能力和稳定性,从而满足工程的要求。预压处理技术包括多种不同方法,例如真空预压,它充分利用了压差原理,可根据具体工程需求选择适宜的技术。这些技术有助于排除地层水分,通常成本相对较低,提高了工程效率,同时具备工艺可控性,使其成为软土地基改良的重要工具。

4.3 砂石桩处理技术

砂石桩作为一种成熟的地基处理方法,在工程中具有广泛的应用历史。该技术利用机械和砂石材料对地基进行压实,从而提高地基的承载力和稳定性。其原理在于增加土层的密度,这使得砂石桩处理尤其适用于改善松散砂土等地质条件。通过砂石桩处理,可以有效减少土层的压缩性和孔隙率,提高地基的工程性能。在应用砂石桩处理技术时,需要仔细分析施工对周边环境和建筑的潜在影响,以确保施工过程中的可持续性和环保。随着工程进行,要随时调整并采取必要的补偿措施以应对地质条件的变化,以确保工程的稳定性和安全性。应用砂石桩处理技术有助于提高工程的经济效益,确保工程质量,同时能够缩短工程周期,这是其广泛应用的优势之一。

4.4 水泥粉煤灰碎石桩加固

水泥粉煤灰又称CFG桩,该技术代表着一种相对新颖的地基加固策略,特别适用于处理软土地基问题。主要应用于需要改造的黏性土、砂土、粉土等地基类型,以提高其工程性能。在CFG桩的应用过程中,需要详细分析地层特征,然后在原有地层中注入碎石、粉煤灰、水泥等材料。这些注入的材料可以改变地层的物理性质,形成复合地基,从而提高地基的承载能力。CFG桩的应用可以显著提升地基的承载力,减少对钢材和水泥等材料的需求,有助于控制工程造价。

4.5 置换法

对于大片不均匀软弱地基,可以采用置换改良。置换改良是指使用高强度、低压缩性材料替换原有地基土,以提高地基的承载能力和稳定性。在进行置换改良时,选择适合的材料替换原有地基土。这些材料通常具有较高的强度和较低的压缩性,能够改善地基土的工程特性,提高地基的承载能力。在进行置换改良后,可以进行强夯处理以进一步夯实地基。强夯是通过冲击力作用于地基土层,使其密实,提高土层的承载能力和稳定性。

5 结语

综上所述,随着各类建设项目的不断增多,再加上新时期的建设项目也有了变化,不仅促使岩土工程勘察和地基处理的重要性愈发凸显,也对岩土工程勘察和地基处理质量提出更高要求,所以各相关人员亟需全面细致地分析岩土工程勘察的主要内容与勘察要点,并进行常见不良地基类型及其施工处理技术研究,以便提升岩土工程勘察与地基处理水平。

参考文献

- [1] 高跃.岩土工程勘察与地基施工处理技术探讨[J].城镇建设,2020(6):52.
- [2] 曾梦笔.岩土工程勘察与地基施工处理技术探讨[J].冶金丛刊,2020,5(18):106-107.
- [3] 陈祥生.岩土工程勘察与地基施工处理技术探讨[J].建材与装饰,2020(10):2.
- [4] 庄景春,孙政.岩土工程勘察与地基施工处理技术探讨[J].城市建设,2020,17(27):2.