

岩土工程勘察对基坑支护工程的影响及对策研究

王 波 李善源 曹立威

山东高新岩土工程有限公司 山东 淄博 255035

摘要: 基坑支护是建筑工程中非常重要的一环,而岩土工程勘察作为基坑支护工程的前置工作,在基坑支护工程设计及施工中扮演着关键性的角色。本文首先介绍了基坑支护工程的概述,包括其定义、类型、工作步骤以及注意事项等;接着重点阐述了岩土工程勘察在基坑支护工程的重要作用,以及其对基坑支护施工的影响,提出了基于基坑支护施工的岩土勘察策略;最后,通过引言和结语对本文进行总结和归纳。

关键词: 岩土工程;勘察;基坑支护工程;设计及施工;影响

引言

在现代建筑工程中,基坑支护工程是一项必不可少的工程环节。而岩土工程勘察在基坑支护工程具有至关重要的作用。在勘察过程中,需要考虑到地层分布、地下水位、各层土的物理力学指标、基坑周边荷载等因素,以制定出科学合理的支护方案,并在施工过程中进行实时监测,以确保支护的安全性。因此,本文旨在探讨岩土工程勘察在基坑支护工程中的影响及对应的对策研究。

1 基坑支护概述

在进行工程建设时,需要开挖基槽;当地建筑及高层建筑的基坑达到一定规模时,需要进行基坑支护。基坑开挖深度、基坑地质条件复杂程度、基坑周边荷载、基坑周边建(构)筑物、基坑失稳造成的影响是判断基坑安全等级的重要因素。应根据基坑的安全等级,进行相应的基坑支护设计及施工。下面将简要介绍基坑支护工程。

1.1 基坑支护的定义

基坑支护工程是为了保证工程施工安全,对基坑四周地基进行加固而实现的一种工程措施。基坑支护工程主要的目的是为了保证基坑的稳定性,同时保证周围的环境和建筑物的安全性。不同的建筑工程,其基坑支护设计及施工方案不尽相同^[1]。

1.2 基坑支护的类型

根据不同的根据工程特点,基坑支护的类型包括:放坡开挖、土钉墙支护、土钉墙锚杆复合支护、锚杆支护、桩支护、桩锚支护、内支撑等。在选择施工方案时,需要根据勘察报告提供的地质条件复杂程度、基坑开挖深度、基坑周边环境、基坑失稳造成的影响等考虑运输条件、施工环境、施工节点等因素,选择合适的基坑支护方案。

1.3 基坑支护步骤

基坑支护的基本步骤包括:勘察、设计、施工、施工监测、使用期间监测等。首先需要进行勘察,收集有关地质、水文、周边环境、地形地貌、地下管线、拟建建筑的规模、基坑开挖深度等信息,确定支护方案。超过一定规模的基坑支护设计方案,需要经过专项评审和论证。实施支护方案时,应按照(超过一定规模)危大工程的相关要求,根据相关法规进行监管并编制专项施工方案。在基坑的使用周期内,根据规范要求,进行变形观测,达到报警要求时,及时查找原因,并采取有效措施,超过规范报警要求时,应立即停止施工作业,在消除隐患后,方可进行施工等作业活动。

1.4 基坑支护的注意事项

基坑开挖前,必须进行工程勘察。基坑支护设计方案应按危大工程进行专项设计并经过论证。应编制专项施工方案及监测方案。基坑支护施工应着重保障人员安全、设备安全、材料安全、周边环境安全等。应以基坑支护方案编制施工方案作为施工依据,按照编制的基坑监测方案进行变形观测,支护过程中必须保证人员及设备的安全,严格遵守相关的安全操作规范。同时,所有施工设备和材料必须按要求进行检查、验收^[2]。

1.5 基坑支护后的处理

基坑支护使用任务完成后,需要及时采取相应的处理措施。这包括基坑回填,恢复原始地貌,拆除支护结构等。支护结构的拆除必须按照根据设计要求编制的施工方案执行。

2 岩土工程勘察在基坑支护工程的重要作用

主要作用主要体现在以下几个方面:

1、岩土工程勘察可以对基坑周围的地层进行详细的勘察和分析。可以了解到地下的岩土结构、土层的分布以及地下水的分布和流向等信息,为基坑支护工程的设

计提供依据可靠的地层信息^[3]。2、岩土工程勘察可以为基坑支护工程的设计提供可靠的设计参数。在基坑支护设计中,需要考虑到土层的各项参数和水文参数等,这些参数是建立在岩土工程勘察的基础上的,才能提供可靠的参数,确保基坑支护工程能够稳定地支撑住土体。3、岩土工程勘察可以对基坑支护工程的施工提供重要的指导。在施工过程中,施工机具的选择,施工方案的调整都需要岩土工程勘察的揭露的地层信息、各层土的物理力学参数。4、当地质条件很复杂,设计及施工前的岩土工程勘察不能满足工程需求时,需要根据支护设计与施工中遇到的问题,针对性的开展施工勘察,为基坑设计提供设计参数,指导基坑支护施工。5、岩土工程勘察还可以为工程质量监测提供依据。在支护施工过程中,需要进行现场监测,以保证支护工程的质量和安全性。在这个过程中,可以借助岩土工程勘察提供的地质参数,对支护工程进行变形预测、进行稳定性分析,以便在施工及使用过程中做出相应的调整 and 措施。

3 岩土工程勘察在基坑支护工程中的影响

3.1 基坑支护结构设计

基坑支护结构设计是基于基坑的原始地质情况进行正确评价和认识的基础上进行的。而这一过程需要依托于岩土工程勘察在勘察结果的获取和数据分析方面的作用。利用勘察结果,可以深入分析原始地质情况,明确基坑施工中需要考虑的地质参数,例如土层分布情况、土壤特性及岩石类型等^[4]。同时,基于建筑物的使用需求以及勘察结果,还可以通过合理设计,优化结构类型和技术方案。因此,充分重视岩土工程勘察在基坑支护结构设计中的作用,既有利于确保基坑工程安全稳定性,也有助于促进基坑支护施工的高效开展。

3.2 基坑施工安全评价

在基坑支护施工中,安全问题一直是相当重要的考虑因素。岩土工程勘察在基坑支护施工中可以发挥重要作用,为工程提供安全评价。在岩土勘察的过程中,勘察人员一方面要通过对地质情况的认真分析,识别地下水、特殊地层等对工程安全不利的因素,另一方面要根据施工安排和技术方案,预测未来基坑开挖中可能发生的不利情况,例如基坑变形达到报警值、基坑周边堆载出现变化、局部降水措施失效、遭遇极端天气、施工平面布置调整等状况,对施工过程中可能发生的不利情况进行安全评价和预测。通过对现场勘察数据的分析和实测监控,勘察人员还可以在施工前,针对潜在风险和隐患,给出必要的建议和技术方案^[5]。

3.3 基坑支护结构监测和验收

在基坑支护施工完成后,岩土工程勘察还应通过现场监测和验收来保证工程的质量和安全性。利用专业的监测设备和技术手段,岩土勘察人员可以对基坑支护及使用期间对基坑的工作状态进行动态监测,并及时发现潜在的问题和采取有效措施。

在基坑支护结构的监测过程中,基坑设计人员一般要对结构的稳定性、变形情况、地下水位状况、岩土变形情况等进行详细的检测和分析。对于发现的问题,设计人员应会同勘察人员提出改善和补救措施。除此之外,基于岩土工程勘察的强大技术支持,基坑支护结构监测和验收还可以深入分析基坑支护结构的施工工艺和施工质量,对工程施工过程进行全面的评估,提出优化和提高施工方案,以进一步提高基坑工程的质量和安全性^[1]。

3.4 地下水位变化的影响评价

在基坑施工中,地下水位的变化对于支撑结构设计和施工过程的安全性都有着很大的影响。而岩土工程勘察可以在施工前通过周边水位地质情况的简要分析,对地下水位变动进行简要分析以及预测开挖后地下水位变动,从而为支护设计和支护施工提供降水依据,最终保证基坑工程及工程施工的安全性。

在进行岩土工程勘察的过程中,勘察人员可以通过场地实地观测和搜集周边水位地质资料了解拟建场地地下水位变动情况,并对地下水的流动规律、水文地质特征等方面进行深入分析,岩土勘察人员还可以通过数学模型对地下水位的变化进行模拟预测,包括开挖时地下水位的变化、基坑支护及基坑降水对地下水的水位变动影响、排水系统对地下水的调整等方面。在预测过程中,勘察人员还要结合施工的实际情况,综合考虑各种因素,如支护结构的选择和施工方案等,以确保预测结果的准确性和有效性。

4 基于基坑支护施工的岩土勘察策略

4.1 确定岩土勘察的目标和范围

在进行基坑支护施工前,应根据任务需要,搜集拟建场地的地形图、规划图、场地周边对工程有影响的地上地下构筑物、勘察任务委托书、区域地质水文地质资料等资料,根据规范需要对基坑布置勘探点和进行岩土勘察,以便为基坑支护设计提供准确的地质参数、支护方式建议及支护方案需要的设计参数。

岩土勘察的目标应该是明确且具体的,一般包括了对工程地质和水文地质等因素的分析和评估,以便于支持基坑支护方案的设计和优化。在确定勘察目标时,需要考虑到基坑支护设计的实际要求和需要,以保证勘察结果的针对性。另外,岩土勘察的范围也非常重要。基

坑支护施工需要了解基坑周围的地质环境、地下水状况等综合因素,以确保支护方案的科学性和安全性。勘察范围应该满足评价基坑本身及基坑周边稳定性和安全的要求,不仅要覆盖到基坑所在的区域,还要涵盖周围地区的地质条件和水文条件等影响因素,以便于准确评估基坑支护施工可能面临的地质环境和风险等因素。

4.2 综合采用多种岩土勘察技术

在岩土工程勘察过程中,勘察技术的选择是非常重要的,它直接决定了勘察数据的准确性和完整性。在勘察过程中,常常需要综合使用多种技术手段来获取更全面、更准确的勘察数据。

地质钻探结合原位测试与土工试验是最常用的岩土勘察技术之一。通过勘探、原位测试、土工试验等获取岩土地层的土层分布及厚度,各层土的物理及力学指标等,是勘察数据获得的重要来源之一^[3]。

地球物理勘探是另一种常用的岩土勘察技术。地球物理勘探可以通过测量地下物理场的反演方式,获取岩土地层的物理特征,包括岩土层的密度、声速、电性、富水情况等。专项水位地质勘察是另一个常用的技术手段,重要特点在于它能够监测地下水位的变化情况,评估岩土层的含水性,地下水水位变化幅度,地下水涌水量等,为基坑支护工程设计提供关键水位参数。

4.3 严格进行勘察数据处理

勘察数据处理是岩土勘察中一个非常重要的环节,它决定着勘察结果的准确性和可靠性。在勘察数据处理过程中,勘察人员需要根据勘察技术的特点和勘察目标,采用不同的处理方式和方法,以保证数据的准确性和可靠性。

在进行勘察数据处理的过程中,勘察人员需要对收集到的数据进行校核、评估和整理,以确保数据的准确性和可靠性。这些数据可能包括实地勘测数据、试验数据、工程资料等,勘察人员需要对这些数据进行详细的分析和整合,制定合理的处理流程和处理方案,确保数据能真实的反映地质情况。在勘察数据处理过程中,勘察人员还需要严格保密。勘察数据涉及的内容可能会涉及到商业秘密、地质环境、地下水等敏感信息,需要采取相应的措施对数据进行防护和管理,以确保数据的安全性和保密性^[4]。

4.4 提供科学合理的支护方案

岩土勘察中通过实际场地勘测和数据分析等工作,收集和分析基坑周围的地质环境和土壤工程等相关参数数据是作为编制基坑支护设计方案的重要依据,这些数

据即是制定支护方案的重要基础,也是保证工程质量和安全性的必要前提。

应根据拟建建筑物的技术要求、基坑的工程地质条件、基坑周边环境等因素选择合适的支护结构类型,确保基坑支护工程施工和使用期间的稳定性和安全性。另外,针对特殊情况如地下水水位变化、基坑周边荷载变化、施工及设计方案调整等,支护方案应动态调整,加强施工现场监测,并及时采取相应的应对措施。

4.5 实时监测支护工程质量

实时监测是保障基坑支护工程质量和安全性的重要手段。在基坑支护施工过程中,勘测设计人员需要通过科学的监测和数据管理系统,对基坑周边地质环境和支护结构的变形情况进行实时、精确的监测和数据采集,从而及时发现潜在的问题,制定有效措施,确保支护工程的稳定性和安全性^[5]。

涉及监测的内容包括但不限于:地下水水位变化、基坑水平变形、基坑竖向变形、周边建筑变形、支护结构内力等,宜采用自动化监测手段。数据采集后,勘察人员还需要对监测数据进行分析,对数据的实时性、准确性和完整性进行评估,以便准确基坑及基坑周边环境的稳定性和安全性。

当监测数据出现异常现象或者接近预警数值时,勘测设计人员应结合场地现状及时分析异常情况的原因,提出相应的措施和方案和开展必要的补救工作。

结语

本文主要探讨了岩土工程勘察在基坑支护工程中的重要作用、影响以及基于基坑支护工程的岩土勘察策略等问题。岩土勘察对于基坑支护工程至关重要,必须充分重视其质量和准确性,制定出与安全、经济、因地制宜的支护方案。通过对以上问题的探讨,有助于提高基坑支护工程的安全和效益,促进工程质量的提高。

参考文献

- [1]陆双.岩土工程勘察对基坑支护施工的影响分析[J].冶金与材料,2020,40(04):125-126.
- [2]王学谦.岩土工程勘察对基坑支护施工的影响[J].四川水泥,2020(05):285.
- [3]林云钿.岩土工程勘察对基坑支护施工的影响研究[J].江西建材,2021(04):72-73.
- [4]董伟.岩土工程勘察对基坑支护建设的影响[J].中国勘察设计,2021(12):103-105.
- [5]卢超.岩土工程勘察对基坑支护施工的影响及对策研究[J].四川水泥,2021(04):164-165.