

探讨岩土工程施工中深基坑支护问题的分析

张芸

五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司, 新疆 五家渠 831300

[摘要] 随着我国城市化建设的快速发展, 岩土工程中的深基坑支护问题在施工过程中日益暴露出来。深基坑支护设计的合理性和科学性直接关系到整个岩土工程的安全性和稳定性。文章对岩土工程施工中深基坑支护问题进行了分析, 并提出了相应的解决措施。

[关键词] 岩土工程; 深基坑支护; 问题分析; 解决措施

DOI: 10.33142/ect.v2i6.12392

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Analysis of Deep Foundation Pit Support Issues in Geotechnical Engineering Construction

ZHANG Yun

Wujiaqu Sixth Agricultural Division Survey, Design and Research Co., Ltd., Wujiaqu, Xinjiang, 831300, China

Abstract: With the rapid development of urbanization in China, the problem of deep foundation pit support in geotechnical engineering is increasingly exposed during the construction process. The rationality and scientificity of deep foundation pit support design are directly related to the safety and stability of the entire geotechnical engineering. This article analyzes the problem of deep foundation pit support in geotechnical engineering construction and proposes corresponding solutions.

Keywords: geotechnical engineering; deep foundation pit support; problem analysis; solution measures

引言

岩土工程中的深基坑支护是确保施工安全、保证工程质量的重要环节。然而, 在实际施工过程中, 深基坑支护问题频繁出现, 给工程带来了巨大的经济损失和安全隐患。因此, 对岩土工程施工中深基坑支护问题的研究具有重要的现实意义。

1 岩土工程施工中深基坑支护的概述

深基坑支护的主要目的是保证施工过程中基坑周边土体的稳定, 防止土体变形过大引发事故。同时, 还要确保基坑内部土体的安全, 为施工创造良好的条件。深基坑支护的结构主要包括挡土墙、支撑体系、排水系统等。其中, 挡土墙主要用于承受土压力, 防止土体滑移; 支撑体系用于传递挡土墙承受的土压力, 分散到周围土体上; 排水系统则用于降低基坑内部水位, 保证施工顺利进行^[1]。

2 深基坑支护问题分析

2.1 边坡修理由与施工规范存在差距

在实际操作过程中, 岩土工程深基坑施工实际操作与工程施工标准之间存在较大差距。尤其是在超挖和欠挖这两种现象上, 问题出现的频率高。超挖是指在实际挖掘过程中, 挖掘深度超过了设计深度。一方面是由于施工人员对地质情况判断失误, 对挖掘深度把握不准确; 另一方面也可能是因为施工过程中的设备控制失误, 如挖掘机斗速过快, 导致挖掘深度失控。超挖不仅会增加施工成本, 还会对周围环境造成不必要的损害, 如地面沉降、建筑物裂缝等现象。而欠挖现象则是指实际挖掘深度小于设计深度,

欠挖的原因主要有两点。一是施工人员为图方便, 故意欠挖; 二是施工过程中的设备故障或操作不当, 如挖掘机斗角调整不准确, 导致挖掘不彻底。欠挖会导致基坑支撑结构受力不均, 影响工程安全, 甚至引发坍塌事故, 不仅影响了工程质量, 还可能对施工安全带来严重隐患。

2.2 力学参数选取不当

在岩土工程施工中, 深基坑支护设计是关键环节, 其中力学参数的选取对支护结构的安全性和稳定性具有直接影响。力学参数主要包括土体的抗剪强度、地基承载力、土体侧压力等, 这些参数的正确选取决定了支护结构的设计合理性和施工安全。然而, 由于地质条件的复杂性和不确定性, 力学参数的选取往往存在误差, 导致支护结构设计不合理, 可能引发工程安全事故。地质条件的复杂性给深基坑支护设计带来了诸多挑战, 不同地区的地质环境差异较大, 地质构造、岩性、土层分布等因素都会对力学参数产生影响。此外, 地质条件还具有不确定性, 如地下水位、土体空洞、裂隙等, 这些因素都会对力学参数的选取产生影响。此外, 力学参数的选取误差会导致支护结构设计不合理, 如果力学参数选取偏大, 可能导致支护结构过于保守, 造成资源浪费; 如果力学参数选取偏小, 可能导致支护结构不足以承受土压力, 引发安全事故^[2]。

2.3 土层开挖与边坡支护搭配不当

在实际施工过程中, 土层开挖与边坡支护搭配不当的问题经常出现, 这给工程带来了严重的安全隐患。土层开挖是深基坑支护的第一步, 其质量直接影响到整个工程的

安全性和稳定性。然而,在实际施工中,常常出现开挖深度不准确、边坡坡率不符合设计要求等问题。这些问题会导致边坡稳定性不足,进而引发边坡坍塌等安全事故。同时,不合理的开挖方式也会对周围环境造成不良影响,如地面沉降、地下管线损坏等问题。

在实际施工中,支护结构的选择和施工质量往往存在问题。一些施工单位为了节省成本,选择不适合工程实际情况的支护结构,或者在施工过程中偷工减料,导致支护结构强度不足。这些问题会导致边坡在施工过程中或在使用过程中出现位移、变形等现象,严重时甚至会导致边坡坍塌,威胁到工程的安全。土层开挖与边坡支护的搭配不当,还会影响施工进度和质量。由于开挖深度不准确或支护结构不符合设计要求,施工单位需要进行二次施工,这不仅增加了工程成本,还可能对周围环境造成更大的影响。同时,由于边坡不稳定,施工过程中可能需要临时停工,等待边坡稳定后再继续施工,这无疑会延长工期,增加工程成本。

2.4 施工过程与施工设计存在较大差异

在岩土工程施工中,深基坑支护是确保工程顺利进行和施工人员安全的关键环节。在实际施工过程中,往往会出现施工过程与施工设计存在较大差异的情况。这些差异源于多种因素,如地质条件的变化、施工技术的局限性以及管理层面的不足等。这就要求施工方必须具备高度的警觉性和灵活性,以确保工程的安全和顺利进行。

首先,地质条件的变化是导致施工过程与施工设计存在差异的一个重要原因。在施工前,工程师会根据地质勘察结果制定相应的施工设计方案。然而,由于地质条件的复杂性和不确定性,实际施工过程中可能会遇到与设计预期不符的地质状况。例如,地下水位的的高低、土层的稳定性以及岩石的硬度等,这些都可能对施工过程产生影响。这就要求施工方在施工过程中密切关注地质变化,并根据实际情况及时调整施工方案。

其次,施工技术的局限性。随着科技的发展,岩土工程施工技术不断更新,但仍然存在一些技术难题。例如,深基坑支护中的土体加固、地下连续墙的施工以及支撑系统的设置等,这些环节都可能因为技术局限性导致施工过程与设计存在差异。为了解决这些问题,施工方需要不断学习和引进先进的施工技术,提高施工质量^[3]。

最后,在实际施工过程中,管理层面的不足可能导致施工方案的执行不力,进而影响施工质量。例如,施工现场的协调管理、施工进度控制以及质量安全的监管等,这些环节都可能因为管理层面的不足而导致施工过程与设计存在差异。为了解决这个问题,施工方需要加强施工现场的管理,确保施工方案的顺利执行。

2.5 支护结构选型不合理

在岩土工程施工中,深基坑支护结构选型对于工程的

安全性和经济性具有重要作用。然而,在实际设计过程中,设计师的经验和认知局限往往导致支护结构选型不合理。由于深基坑工程的特殊性,设计师需要具备丰富的实践经验和专业知识,才能准确判断不同地质条件、工程要求和环境因素对支护结构的影响。然而,许多设计师在实际操作中可能过于依赖经验,忽视了对新型支护结构的研究和应用,这将导致支护结构选型过于保守,无法充分发挥其性能优势,影响工程的安全性和经济性。

随着深基坑支护技术不断发展,新型支护结构和技术层出不穷。设计师若不能及时更新知识体系,将难以把握最新的技术动态和发展趋势。在实际设计过程中,设计师可能因为对新型支护结构缺乏了解,而选择传统的支护结构,从而影响了工程的安全性和经济性。

支护结构选型不合理还可能源于设计师对工程成本的过度关注,在实际设计过程中,设计师可能过于追求成本控制,而忽视了支护结构的安全性和可靠性。为了降低成本,设计师可能会选择低价的支护结构,从而忽视了其性能和适用性,该做法虽然短期内能降低工程成本,但长期来看却可能带来安全隐患,影响工程的整体质量和可持续发展。

3 深基坑支护问题解决措施

3.1 重视变形测量及时补救

在岩土工程领域,深基坑支护结构的设计与施工是重要的工作,这一过程必须紧密结合实际状况,以结构变形为核心,特别注重基坑边坡的变形观测。施工完成后,还需对工程进行及时补救和后期维修,以确保工程的整体质量和安全。

深基坑支护结构的设计与施工,首先需要考虑实际地质条件和周边环境。地质条件的复杂性决定了基坑支护结构的类型和施工方法。周边环境的影响,如地下管线、建筑物等,也对基坑支护结构的设计和施工提出了更高的要求。因此,在设计和施工过程中,要充分了解这些因素,以便制定出合理的方案。

在深基坑支护结构的设计与施工中,结构变形是一个关键因素,施工人员通过观测边坡的变形情况,可以及时发现潜在的问题,并采取相应的措施进行调整。此外,还可以根据观测数据对支护结构进行优化,使其更加符合实际需求。施工完成后,要及时对工程进行补救和后期维修,是保证工程质量的重要环节。在补救和维修过程中,要针对前期观测数据中的问题进行针对性的处理。例如,对变形较大的部位进行加强,对破损的部分进行修复等,同时还要确保补救和维修工作的质量,以免再次出现同样的问题^[4]。

观测人员必须严格测量,确保数据的准确度。这不仅需要观测人员具备较高的专业素质,还需要使用先进的测量设备和技术。此外,观测数据的整理和分析也是关键环节,要确保数据能够真实反映基坑边坡的变形情况。

3.2 创新深基坑支护工程设计理念

传统的深基坑支护设计理念,主要依赖经验公式和类比方法,往往忽略了地质条件的个体差异性,以及施工过程中可能出现的不可预见变化。深基坑支护作为保障地下结构施工安全与周边环境稳定的关键措施,其设计理念的创新与进步,对于提高工程质量、缩短工期、降低成本、减少对环境的影响具有深远意义。

首先,应当引入更加科学的地质勘察手段,通过对地质条件的精细化分析,为深基坑支护提供准确的依据。采用高精度的地球物理勘探技术和地质雷达等设备,能够更准确地描绘出地层的分布状况和地质构造特征,从而在支护设计中实现对潜在风险的预判与控制。其次,先进的数值分析方法在深基坑支护设计中的应用也至关重要。通过建立三维地质模型,结合现场监测数据,运用有限元分析等方法,可以对支护结构在各种工况下的受力状态进行模拟预测,确保设计方案既安全又合理。新材料和新技术的应用为深基坑支护提供了更多可能性。例如,采用高强度、轻质、耐久性好的复合材料,可以有效减轻支护结构的重量,同时提高其承载能力和变形控制能力。此外,智能监测系统的引入,能够实现对支护结构的实时监控,及时发现并处理安全隐患。在确保工程安全的同时,应充分考虑对周边环境的影响,采取绿色施工和支护方式。

3.3 重视基坑支护的施工质量

深基坑支护是岩土工程中的重要环节,其施工质量直接关系到整个工程的安全和稳定性。因此,在深基坑支护的施工过程中,需要特别重视施工质量的控制和管理。

深基坑支护的施工质量控制需要从源头上抓起,即对施工材料的选择和检验要严格把关。只有选择了质量合格、符合设计要求的材料,才能够保证工程的质量和稳定。同时,对施工过程中的每一个环节都要进行严格的监督和管理,确保施工过程中的各项操作都符合规范要求。

对施工过程进行监测和分析。例如,可以利用地下雷达、监测仪器等设备对基坑的稳定性进行实时监测,及时发现和处理问题。同时,还可以利用计算机软件对施工过程进行模拟和分析,预测可能出现的问题,提前做好防范措施。最后需要建立健全的质量管理体系,对施工过程进行全程控制。这个体系应该包括质量计划、质量控制、质量检查、质量改进等环节,确保施工过程中的每一个环节都能够得到有效的控制和管理,从而保证整个工程的质量和稳定。

施工人员是工程质量的直接执行者,其技术水平和责任心直接影响到工程的质量和稳定。因此,施工单位需要定期对施工人员进行技术培训和安全教育,提高其技术水平

和稳定意识,同时建立健全的考核制度,对不合格的施工人员进行淘汰,确保施工人员都能够达到工程质量的稳定要求。

3.4 优化支护结构选型

在岩土工程中,针对不同的工程实际情况,合理选择支护结构类型,能够充分发挥各种支护结构的优点,从而提高工程的安全性和经济性。基坑支护结构的选用应综合考虑地质条件、基坑深度、周边环境、施工周期等因素。例如,在地质条件较好的情况下,可以采用锚喷支护结构,通过锚杆与喷射混凝土共同作用,形成对基坑的稳定支护。而在地质条件较差,存在较大的土层松散、渗透性强的土层时,则可选择地下连续墙、搅拌桩等刚性支护结构,以提高基坑的稳定性和止水效果。

不同类型的支护结构具有各自的优缺点,锚喷支护结构施工速度快,对周边环境的影响小,但适用于较浅的基坑;地下连续墙刚度大,止水效果好,适用于深大基坑,但施工成本较高。因此,在实际工程中,应根据工程需求和资源条件,优化选择支护结构类型,以实现工程安全与经济效益的统一。除了结构类型的选择,深基坑支护还需注意施工工艺的合理运用。例如,在锚喷支护中,要确保锚杆的锚固长度和喷射混凝土的厚度满足设计要求;在地下连续墙施工中,要控制好墙体的厚度和混凝土强度,以及墙体接缝的处理。此外,支护结构的安全监测也是不可或缺的一环,通过实时掌握基坑的变形、应力等数据,及时发现并处理安全隐患,确保工程安全顺利进行。

4 结语

岩土工程施工中深基坑支护问题的分析对于确保工程安全、保证工程质量具有重要意义。通过对深基坑支护问题的分析,提出相应的解决措施,有助于提高深基坑支护设计的合理性和科学性。然而,在实际施工过程中,仍需不断总结经验,进一步优化设计方法和选型,为我国岩土工程的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]章锐.深基坑支护技术在岩土工程基础施工中的应用研究[J].江西建材,2023(1):307-308.
- [2]李敏.探究岩土工程深基坑支护施工中存在问题及改进措施[J].大众标准化,2022(19):78-80.
- [3]谢云欢.深基坑支护技术在岩土工程施工中的应用探究[J].中华建设,2022(2):146-147.
- [4]朱俊.深基坑支护施工技术在岩土工程基础施工中的应用[J].住宅与房地产,2021(12):228-229.

作者简介:张芸(1987.11—),毕业院校:长安大学,所学专业:水文与水资源工程,当前就职单位名称:五家渠农六师勘测设计研究有限责任公司,职称级别:中级工程师。