

复杂环境下某深基坑设计及施工关键技术分析

芦忠生

(安徽省第一建筑工程有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要 深基坑施工的质量与结构的稳定性密切相关, 它们是保证工程安全、顺利完成的关键因素。通过将深基坑支护和加固技术有机结合, 不仅可以有效地增强深基坑的基础结构, 还可以有效地支撑深基坑, 使其在复杂的环境中保持更高的稳定性, 从而极大地提升当前深基坑工程的安全性和可靠性。传统的深基坑支护技术已经不能满足施工安全和工程质量的要求, 因此需要采用更先进的技术手段来提高施工效率和质量。

关键词 复杂环境; 深基坑支护; 土木工程

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0040-03

当基坑周围环境复杂时, 施工过程可能会对原有建筑物、交通路线和市政管线造成影响, 可能导致建筑物变形, 内部应力状态发生变化, 而且施工区域周围的复杂环境也可能对深基坑工程产生不利影响。在城市基础建设中, 由于道路交通、复杂地质条件以及周围环境的影响, 传统的深基坑支护技术已经不能满足施工安全和工程质量的要求, 因此需要采用更先进的技术手段来提高施工效率和质量。根据相关研究, 城市深基坑工程有三种主要破坏形式: 一是支护体系发生强度破坏; 二是基坑结构发生失稳破坏; 三是由剧烈变形造成的邻近环境的破坏。为了应对我国深基坑建设的挑战, 施工设计应加强支护体系的布置和强度。城市深基坑工程事故通常表现为整体结构失稳或支撑结构发生严重变形。为了确保深基坑工程的安全施工, 边坡加固是必不可少的一步, 它不仅能够提高施工质量, 而且还能够确保施工安全。通过对深基坑支护施工技术的全面改进, 可以显著提升其施工质量和效率, 从而达到更高的水准。此外, 在深基坑工程中, 需要控制施工过程对邻近建筑的影响, 控制周边地面位移和沉降, 保障基坑工程施工安全^[1]。

1 复杂环境下深基坑支护工程特点

1.1 具有一定的风险性

深基坑支护是一项复杂的地下工程, 它的施工必须考虑到周围的建筑和地下管道的布局, 如果不进行合理的协调, 就会导致建筑的稳定性受到严重的影响, 甚至出现一系列的安全风险。除了施工期间的环境条件, 还有其他多种因素可能会对深基坑施工造成不利影响, 例如: 路面的承载力较平时明显降低, 尤其是在没有支撑结构的情况下, 当大型货车经过这一区域时, 巨大的交通压力将会严重阻碍深基坑的施工进程。虽然大多数深基坑支护工程的结构只能暂时维持其功

能, 但为了确保其长期稳定运行, 我们仍然需要对其与永久性结构进行比较, 以确保其安全性。由于这个原因, 进行深基坑支护可能会带来一些风险^[2]。

1.2 复杂的地质环境

地质环境的复杂性是建筑工程施工中不可忽视的一个重要因素, 它不仅影响着深基坑支护技术的实施, 而且还会对相关数据和指标产生重大影响。尤其是在一些具有极端地貌的沿海地带, 由于其地质环境的复杂性, 深基坑支护施工前必须充分考虑到其结构的各种特征, 以确保施工的可靠性、稳定性和安全性。若初期施工中存在的安全风险没有及时发现和处理, 将严重危害后续施工的质量, 甚至可能危及现场工作者的生命安全。深基坑支护施工过程中, 管道的布置至关重要, 尤其是针对一些古旧的建筑, 若未经过充分的计划, 就会严重危害到其结构的安全性与稳定性。此外, 深基坑支撑结构还会受到压缩条件和土壤水分含量的影响。总而言之, 为了确保深基坑支护的有效实施, 必须全面考虑当地的地质状况, 并且要充分了解其水文地质特征, 从而精心设计和施工^[3]。

1.3 受外界环境影响

随着深基坑支护工程进入施工阶段, 外部环境因素, 尤其是地形、气候等复杂条件, 将会对其施工产生重大影响。在深基坑支护工程施工期间, 工程师们必须全面考虑地形、气候等多种因素, 并结合实际情况, 精心设计出符合要求的施工方案, 还要确保深基坑的排水系统正常运行, 以及混凝土在干燥季节得到良好的养护。

1.4 具备一定的时效性

深基坑支护的时效性是非常重要的, 因为它能够帮助我们快速地完成各个阶段的施工。通过对前期的设备进行检查和维护, 我们能够更快地把它们移到新

的位置,并且能够更好地满足项目的需求。这样,我们才能够更好地保证工程的顺利完成。

1.5 具备一定的系统性

深基坑支护工程需要综合考虑各种因素,包括各种技术和管理方法。为了确保地下停车库的安全性和稳定性,现场工作人员应当仔细收集、分析相关数据,以确保每一步施工都能够从系统的角度出发,并且符合规范的要求。

2 复杂地质环境下深基坑支护设计

2.1 支撑和围护桩墙设计参数

在基坑建设项目的设计过程中,支撑桩墙的参数至关重要,它们将直接影响到项目的成败。通过精确的测量和比较,我们可以获得更加精确的参数值,从而为深基坑结构的设计提供有力的支持。根据周边建筑的特征和施工要求,采取一系列深基坑支护措施,有助于提升工程的稳定性和抗压能力,从而确保挡土墙的安全可靠。

2.2 确定模型的维度、尺寸及参数

在深基坑支护工程的实施过程中,基坑的边界会严重影响到周围的建筑物,必须确保设计模型和支护结构的边界完全一致,以确保施工质量和安全性。为了确保深基坑的安全和可靠性,我们必须对其进行前期的计算机模拟,并且根据当地的地质特征和水文条件,制定出合理的施工方案。

2.3 计算结果

采用先进的技术和材料来加固深基坑,能够显著改善工程的整体质量,而且还应该持续探索和实践,以求达到最佳效果。由于我国深基坑支护技术的发展起步较晚,其理论知识和实践操作技能均远未达到先进水平,存在着许多不足之处。为了提高深基坑支护的效率和质量,我们建议将信息技术和这项技术有机地结合起来。经过对深基坑挡土墙变形参数和变形因素的全面深入研究,才能确保施工期间的各项指标能够得到有效控制,以确保工程质量。

3 复杂环境下深基坑支护关键技术分析

3.1 土层锚杆施工技术分析

在使用土层锚杆施工技术时,施工人员应当严格遵守相关的施工标准,并且从三个方面采取有效的施工措施,以确保施工质量;首先,施工人员必须进行精确的测量和定位,以便根据工地的实际情况,严格按照施工规范,准确测量锚杆的位置,确保其位置误差在可接受的范围内;其次,在使用这项技术的过程中,管理人员必须仔细检查锚固点的位置、角度、高度和范围,确保施工能够满足总体的质量标准。重要的是,

我们必须认真对待施工质量,并且要清楚地知道锚杆的位置,然后再进行钻孔施工。在施工开始之前,施工人员必须仔细研究钻孔的位置,并且仔细审核施工计划,确认没有任何漏洞,只有确认安全有效的情况下,才能够正式启动施工。钻孔施工的过程中,如果遇到坚硬的地层,那么施工人员需要暂停施工,针对于钻孔位置进行分析,明确坚硬物质的成分,从而采取合适的措施来进行钻孔施工;最后,则是需要在钻孔之后开展灌浆,如果想要保证锚杆处于稳定的状态,那么就需要关注灌浆工作的施工质量,明确灌浆液的配比,对浆液进行合适的搅拌,清除钻孔当中的杂物,保证锚杆整体稳定。

3.2 混凝土灌注桩施工技术分析

深基坑支护是土木工程基础施工中一项重要的技术,其中混凝土灌注桩技术是最常用的,对这一施工技术进行精细的分析是至关重要的。在开始施工之前,施工人员和设计师必须清楚地了解如何正确使用灌注桩技术,并且清楚地了解施工的总体标准和要求。在实施这项技术的施工过程中,我们将重点关注两个方面:为了确保基坑壁的完整性,施工人员应当采取有效的措施,例如使用高强度的水泥材料进行加固。在进行灌注桩作业之前,必须仔细规划每根柱子的间距,以确保它们的安全性,只有这样,才能够安全地开始灌注桩作业。混凝土灌注桩技术具有施工简单、技术要求较低的优点,还能有效防止灌注孔坍塌,从而提高施工质量和安全性。除此之外,混凝土灌注桩技术在施工的过程中,需要明确施工环境与施工要求。在使用的过程中,护坡技术需要施工人员拥有高度的耐心和责任心,可以持续针对施工技术进行分析与总结,保证自身工作素养可以得到提升与增长,进而提升混凝土灌注桩施工效果与施工质量^[4]。

3.3 土钉支护施工技术

在土木工程基础施工过程中,为了加固和处理深基坑支护边坡,通常需要采用土钉支护施工技术,以确保施工质量。土钉支护技术的使用很多时候关键在于土钉与泥土之间存在一定的摩擦力,这些摩擦力可以为边坡提供支护与阻挡,加强深基坑支护技术的整体稳定性。在使用此项技术开展施工之前,施工人员应当认真检查现场环境,仔细研究当地的地质条件,并精确估算出土钉所能承受的最大负荷,从而确保土钉支护技术的合理性和安全性。在实施深基坑支护工作时,应该充分考虑三个方面:首先,要对工地的实际情况进行全面分析和研究;其次,要按照相关标准进行土钉抗拔试验;最后,要确保施工质量。在钻孔过程中,首先要控制钻头的长度,以确保钻入距离的

准确性;其次要严格控制外部添加剂的使用量,并且要精确控制混凝土的配比系数,以确保孔洞填充的密实度。

3.4 SMW 工桩法

SMW 工桩法旨在将 H 型钢桩嵌入混凝土墙壁内,以加强其对周边环境的支撑,确保其安全可靠。通过将水泥和泥土混合在一起,并在其中插入 H 型钢,这种技术通常能够使桩注式的地下连续墙得到凝结。可以说水泥土深层搅拌桩具有一定的优点和好处,具体来说包括抗渗性技术较好、抗应力效果较好,而水泥土与地基土的双重作用,可以帮助地下连续墙形成一种更加稳定的支护结构。如果在这一过程中加上反拉支撑力,就能够提升结构整体抗倾覆能力^[5]。

4 深基坑支护方案的选择

4.1 深基坑支护形式选择原则

随着技术的不断发展,深基坑支护技术也取得了长足的进步,但是在施工过程中,仍需要根据工程的特点,如支撑结构、适用范围、造价等,选择最合适的深基坑支护形式,以确保工程的安全和可靠性。深基坑支护是高层建筑工程中一项极具挑战性的任务,因此必须加强人机协作,借鉴类似工程的施工经验,以确保工程方案的设计能够更好地适应实际情况。

4.2 支护形式优选方法

选择合适的深基坑支护形式对于工程质量至关重要,因为它会受到多种因素的影响,这些因素之间可能存在相互作用,从而导致不确定性。为了确保选择的支护形式能够有效地减少对周围环境的影响,我们可以采用多目标模糊决策的方法,将影响因素的特征进行清晰的划分,并将所有的支撑形式和参数转换成数学模糊,根据置信水平来评估它们的可行性,从而使方案的选择更加合理。

5 土木工程基础施工中深基坑支护技术注意事项

5.1 施工开始前的相关注意事项

在开展深基坑支护技术施工之前,施工人员应当制定一份完善的施工方案,以确保施工过程中的技术和质量能够达到最高标准。首先,在这一过程中需要进行科学的计算与分析,了解各种参数,比如说深基坑深度与坡度。工地现场的施工情况以及地下市政工程都需要进行研究与分析,保证施工整体作业方案与施工水平;其次,在这一过程中,则是需要根据土木工程实际要求来结合施工场地与施工环境,选择最匹配的深基坑支护技术进行施工。通过采用先进的边坡支护施工技术,结合柱墙、柱桩等结构材料,可以有

效地提高工程道路的安全性和稳定性,从而达到最终的施工目标,大大提高了施工质量^[6]。

5.2 施工作业时的相关注意事项

在深基坑施工的过程中,需要注意关注两方面工程以及相关内容。首先,在施工之前需要针对深基坑支护技术对周边建筑的影响进行全方面的分析与讨论,在施工的过程中则是需要关注对周围建筑产生的影响以及损失,还需要尽量避免这一技术对周围自然环境的影响与限制;其次,在施工的过程中需要对工地进行检查与分析,这样才能够提升深基坑支护技术的整体施工效率,避免在施工过程中出现问题,保证深基坑施工质量。

5.3 施工过程中要随时进行调整与控制

在进行基础施工的过程中,由于地质条件的复杂性,深基坑支护技术受到极大的挑战,从而导致施工计划难以得到有效执行。为了解决这种问题,施工人员必须具备敏锐的洞察力,并能够根据现场的具体情况有效地调节和控制基坑支护技术。

5.4 基坑工程实施阶段需采取信息化施工

为了深入了解深基坑支护结构和地下水处理系统的运行特性,以及周围环境的变化趋势,工程施工期间应当采用定位跟踪监测系统,以获取有关数据和信息,确保施工安全可靠。尤其是在建设基础设施和地下隧道时,风险最大的情况就是出现意外,定期进行检查和维护能够有效提升施工的安全性。

随着高层和超高层建筑的不断增加,深基坑支护工程也相应地增加。加强复杂地质环境下深基坑支护技术的研究与设计,对提高支护工程设计的重要性,确保支护结构的合理性和科学性具有重要意义。

参考文献:

- [1] 刘冬雪,徐光兴,李衍赫.复杂环境条件下深基坑分区组合支护设计与应用[J].国防交通工程与技术,2019(01):17-21.
- [2] 林佐江,李卓文,张秀川,等.三河交汇处复杂环境超大深基坑支护开挖关键技术分析[J].天津建设科技,2020(05):64-67.
- [3] 余敦猛.城市复杂环境下某深基坑设计及施工关键技术[J].土工基础,2022,36(04):528-532,546.
- [4] 吴书崇.复杂环境条件下深基坑支护施工技术分析[J].建筑技术开发,2021(06):19-20.
- [5] 周予启,刘卫未,薛刚,等.复杂条件下超深基坑变形控制关键技术研究与应用[J].建设科技,2022(07):94-97.
- [6] 聂建国.复杂环境下深基坑支护设计及施工关键技术应用[J].山西建筑,2021,47(24):56-58.