

岩土工程中的深基坑支护问题及其解决措施

朱玉明 王 猛 周鑫斌 贺伯根 舒 均
中国建筑一局(集团)有限公司 广东 深圳 518000

摘要:在当下经济水平的稳定进步的背景下,工程建设总量也在逐渐的增多,因此深基坑支护的施工水平也有所提高,当下开展的岩土工程中深基坑支护工作具有一定的难度,甚至还会对建筑工程的整体质量以及施工人员的人身安全造成不同程度的影响,因此需要相关部门根据实际情况对深基坑的支护工作进行具体分析,并根据当下存在的问题制定具体的解决措施,从而提高岩体工程整体安全,为岩土工程的健康长远发展奠定扎实基础。

关键词:岩土工程;深基坑支护;问题与解决措施

在当下经济水平高速增长的背景下,建筑行业也有了稳定的发展趋势,针对岩土工程而言,深基坑项目有着十分重要的地位,并为保障岩土工程的长远发展有着非常重要的影响力,因此深基坑支护工具也有着非常重要的实用价值与经验性,在岩土工程也得到了良好的发展趋势,但是在实际工作中,深基坑支护工作还具有相应的不足,就需要施工单位对实际情况进行具体分析,并从多方面找到科学合理的深基坑支护方式,进一步推动岩土工程获得良好的发展进程。本篇文章从岩土工程中的深基坑支护问题及其解决措施进行详细分析,希望大家能够当做一个参考。

1 深基坑支护的重要性

在现阶段城市建设力度逐渐提高的背景下,在土地资源利用方面深基坑起到了十分重要的影响力,深基坑是一项地下工程项目,由于较为特殊的地下环境与土壤特点,在施工过程中深基坑受到较为严重的安全性与稳定性的影响,因此深基坑的支护工作有着非常重要的保障效果。首先是深基坑支护工作能够保障施工人员的人身安全,由于基坑深度较大,其自身面临着较大的水土压力,如果不能及时开展支护工作,就会导土壤出现坍塌等不良事件,甚至还会对施工人员的人身安全造成极大的威胁^[1]。其次还能够保障周围建筑物与地下管线的安全性,在深基坑施工环节中,土体的变形和位移可能会导致周边建筑物的损坏,甚至引发地面沉降,因此在施工过程中未加支护的基坑会给周边地下管线带来不可预测的压力和位移,可能导致管线破裂。最后还能对地下空间的稳定性进行利用,在城市建设中,地下空间的利用越来越重要,而深基坑是实现地下空间利用的关键基础设施^[2]。只有通过适当的支护措施,才能保证基坑结构的稳定性,为未来地下空间的开发利用提供可靠的基础。

2 岩土工程中的深基坑支护问题

2.1 深基坑支护施工技术问题

深基坑的支护施工技术是整个工程中非常关键的环节,直接影响着支护结构的稳定性和整体工程的安全性。在深基坑支护施工过程中,需要特别关注以下几个方面:首先施工过程中需要考虑基坑支护结构的合理设计和选型。基于地质情况和工程需求,选择适当的支护结构类型,如钢支撑、预应力锚杆、土钉墙等。需要进行足够的工程计算和模拟分析,确保支护结构的稳定性和可靠性。其次深基坑支护施工中需要注意施工工艺的科学组织。合理控制施工顺序、施工方法和施工进度,确保每一步的施工都能够有条不紊地进行^[3]。例如,在开挖过程中,采取适当的顶土方式,避免土层的过快排空引发地面沉降或坑壁失稳等问题。然后注重施工质量的控制和监测。深基坑支护施工中应加强对施工过程的质量控制,确保每一道工序都符合设计要求和标准规范。同时,设置合理的监测系统,实时监测基坑周边的变形和应力,及时发现问题并采取相应的补救措施。再次科学运用新技术和新材料^[4]。在深基坑支护施工中,应积极引入和推广一些新的施工技术和材料,如钢板桩、高强度混凝土等。这些新技术和新材料具有更好的抗压、耐冲刷和耐久性能,能够提升基坑支护结构的整体稳定性和安全性。与此同时强化施工人员的技能培训。深基坑支护施工需要一支技术过硬的施工团队,他们不仅要具备扎实的理论基础,还需要具备丰富的实践经验和应变能力。因此,施工单位应加强对施工人员的培训,提升其技术水平和安全意识,确保施工过程的顺利进行^[5]。

2.2 深基坑支护与周边环境的影响问题

在深基坑工程中,支护结构的设计和施工工艺是确保基坑稳定性和安全性的关键。然而,我们不仅需要考虑基坑本身的稳定性问题,还要关注其对周边环境的潜在影响。首先深基坑施工过程中会产生大量的土方开挖

和运输活动。这些活动不仅会引起噪音和震动，还有可能加剧地质灾害的风险，例如地震和滑坡。因此，在深基坑工程中，我们必须采取措施来降低施工阶段对周围环境在造成的负面影响^[6]。一方面，我们可以通过合理的施工序列安排，尽量减少开挖和运输的频率和强度，减轻施工活动对周边地质条件的干扰。另一方面，我们可以利用现代技术，如无爆破开挖技术和振动监测系统，来降低施工活动对周边环境的影响。其次深基坑施工还可能导致地下水位的变化。基坑的开挖会破坏地下水层的自然平衡，进而影响周边地区的地下水系统。地下水位下降可能导致周边建筑物和地表水体的沉降和承压变形，甚至引发地下水资源的过度开发和水生生物的生态问题。为了解决这一问题，我们应该在基坑施工前进行详细的水文地质调查，了解地下水系统的结构和水文地质特征，同时制定相应的水文监测措施，如设置水位监测井和监测网，及时监测和分析地下水位的变动，确保施工过程中对地下水系统的干扰最小化^[7]。最后深基坑施工还可能对周边建筑物和地下管线系统造成影响，基坑的开挖和周围地层的变形会引起相邻建筑物的沉降、开裂和变形，甚至导致其结构安全性受到威胁。另外，深基坑施工可能会干扰周边地下管线系统，如给水管道、排水管道和电缆等，造成系统故障和损坏。为了解决这些问题，需要在施工前进行详细的现场调查和结构分析，充分了解周边建筑物和管线系统的情况；在施工过程中，应严格控制土方开挖和回填的强度，采取适当的支护措施，如钢支撑、土工材料加固等，确保基坑施工对周边建筑物和管线系统的影响最小化。

3 岩土工程中的深基坑支护解决措施

3.1 优化设计深基坑支护结构

深基坑支护结构的优化设计在岩土工程中扮演着至关重要的角色。通过合理的结构设计，可以提高深基坑的稳定性和安全性，减轻地下水位的影响，并确保周围土体的稳定性。在优化设计深基坑支护结构方面，需要考虑以下几个方面。

首先，合理的选择支护结构材料是优化设计的关键。传统的深基坑支护材料主要包括钢支撑、水泥浆墙和混凝土搅拌桩等。然而，在面对复杂的岩土体条件时，传统的支护材料可能无法满足设计要求。因此，在优化设计深基坑支护结构时，可以采用新型材料，如玻璃钢、高强度砂浆等，以提高支护结构的整体性能。其次，优化的深基坑支护结构需要考虑灵活性和适应性。在建设过程中，受到周围建筑物、地下管线等因素的影响，深基坑支护结构可能需要进行调整 and 变化。因此，

在设计阶段就应该考虑到这些因素，并提出相应的解决方案。例如，可以采用钢支撑和水泥浆墙相结合的支护方式，以适应不同地质条件下的施工要求。另外，考虑到深基坑支护结构的可持续发展，优化设计还应注重节能环保的原则。在选择支护材料时，可以考虑使用可再生材料，如再生混凝土和再生钢材等，以减少资源消耗和环境污染。同时，还可以采用灵活的施工方式，减低土地开挖工作量，从而减少建筑施工过程对环境的危害。最后优化设计深基坑支护结构是保证基坑工程稳定和安全的關鍵。通过合理选择支护结构材料、考虑灵活性和适应性以及注重节能环保的原则，可以实现深基坑支护结构的更好性能。然而，需要注意的是，不同工程具体情况有所不同，优化设计过程需综合考虑地质条件、周边建筑物和环境要求等因素，以确保最佳设计效果的实现。

3.2 改进深基坑支护施工技术

改进深基坑支护施工技术是解决深基坑支护问题的重要环节。在深基坑施工过程中，采取创新的施工技术可以提高支护结构的稳定性和施工效率，从而确保工程的顺利进行。首要的一项改进措施是采用先进的基坑开挖工艺，例如采用水平分层法进行开挖。传统的连续开挖方法虽然简单，但会产生大量的土方运输、杂物清理等问题。而水平分层法能够有效地控制基坑开挖过程中的土方量，降低施工风险。通过将基坑开挖分成多个相对独立的层次，每次只开挖一层，并进行坑底加固，可以保证每一层的稳定性，减小土体的变形和沉降。其次引入新型的支护材料和技术也是改进深基坑支护施工的重要方向之一。传统的支护材料如混凝土、钢筋等在应对深基坑施工中的复杂环境和高应力下存在一定的局限性。因此，我们可以考虑使用新型的材料，如高强度纤维复合材料，具有优异的抗压、抗剪和抗弯能力，能够有效地增强支护结构的稳定性和承载力。在施工技术方面，引入自动化施工设备和智能化监测系统也是一种改进深基坑支护施工的有效手段。自动化施工设备能够自动完成土方开挖、支护结构的安装等工作，提高施工效率，并减少人工错误的发生，智能化监测系统能够实时监测基坑周边的变形和沉降情况，并及时进行预警，从而保障支护结构和周边土体的稳定性。

3.3 实施深基坑支护的监测与管理

在深基坑工程中，实施有效的监测与管理对于确保工程的安全和稳定性至关重要。通过对基坑支护的监测与管理，可以及时发现问题并采取相应的应对措施，从而避免潜在的风险和损失。在深基坑支护的监测工作

中,应采用多种监测手段和技术来全面了解基坑的力学行为和变形状况,常用的监测手段包括测量站和遥测监测技术等。测量站可以对基坑周边的地下水位、土体位移等进行实时监测,提供准确的数据支持。而遥测监测技术可以通过传感器实时获取深基坑内外的数据,并通过网络进行传输和处理,以提供及时的监测结果。其次深基坑支护的管理工作也是不可忽视的一环,在管理过程中,应建立完善的管理制度和流程,确保各项工作的有序进行。管理工作的重点包括施工计划的制定与执行、材料的选择和使用、施工工艺的控制等。还应加强对施工人员的培训和监督,提高他们的安全意识和技术水平,确保深基坑支护工程的质量和安

3.4 建立深基坑支护与周边环境的协调机制

为了确保深基坑支护工程的顺利进行并最大程度地减少对周边环境的影响,我们需要建立有效的协调机制。在基坑支护施工过程中,与周边环境的协调是一个复杂而关键的问题,需要考虑到工程的可持续性和生态环境的保护。我们应该加强与相关环境管理部门的沟通与合作,确保基坑支护工程的设计和施工符合环境保护法规的要求。与环保部门建立密切的联系,及时获取环境影响评估和监测报告,从而及时调整支护措施,减少对周边环境的影响。其次要正确认识与周边环境协调的重要性,不仅要重视工程自身的安全和稳定性,还要关注周边居民的生活和生态环境的保护。在设计深基坑支护结构时,应采用降低噪音、振动和粉尘排放的技术措施,以减少对周边居民的干扰和影响。要注重土壤保护和水质保护,控制基坑内外的污染物排放,确保施工过程不对周边环境和生态系统造成不可逆转的损害。另外,建立与周边居民的沟通机制也是必不可少的。通过举办环境宣传活动、召开居民座谈会等方式,及时向周边居民介绍工程的目标、施工计划和环境保护措施,听

取他们的意见和建议,解决他们的关切和不满。通过与居民的积极沟通和互动,可以增加居民的参与感和满意度,减少潜在的纠纷和冲突。

最后加强对基坑支护施工过程的监测与管理,确保施工过程符合环保要求和工程设计要求。通过实施严格的施工监督和现场管理,及时发现和处理可能存在的环境问题,加强对施工人员的环保教育和培训,提高他们的环保意识和责任感,从而确保深基坑支护工程与周边环境的良好协调。

结束语

综上所述,在现阶段经济水平高速增长背景下,岩土工程建设数量也在逐渐增多,同时深基坑支护技术也得到了较大范围的广泛使用,对该技术进行科学合理的使用,不仅能够保障岩土工程的整体质量,还能够提高工程整体安全性,进一步推动岩土工程稳定长远发展。

参考文献

- [1]张黎明.岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):71-73. DOI:10.19569
- [2]马庆亮,张全乐.岩土工程深基坑支护存在的问题及解决措施[J].中国建材科技,2023,32(01):145-146.
- [3]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.
- [4]施玉岩,陈金祥.岩土工程中的深基坑支护问题和解决措施[J].技术与市场,2022,29(01):118-119.
- [5]李想.岩土工程深基坑支护施工问题及措施研究[J].中国金属通报,2021(07):137-138.
- [6]刘富明.岩土工程深基坑支护施工中存在的问题及改进措施[J].建筑技术开发,2021,48(02):150-151.
- [7]黄妮.探讨岩土工程深基坑支护存在的问题以及控制措施[J].中国金属通报,2020(07):171-172.