

市政土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术

吴宗林

上海城建市政工程(集团)有限公司 上海 200129

摘要: 市政土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术是确保工程安全和稳定的关键环节。本文介绍了土钉墙支护技术、钢板桩支护技术、地下连续墙支护技术、预应力锚杆支护技术等常用支护方法,并强调了施工前的准备工作、施工过程中的质量控制与安全管理以及施工后的检查与维护的重要性。同时,对于可能出现的突发事件,提出了相应的应对措施。本文旨在提高深基坑支护施工技术的质量和安全管理水平,为市政土木工程基础施工提供有力保障。

关键词: 市政土木工程; 基础施工; 深基坑支护施工技术

引言: 在市政土木工程基础施工中,深基坑支护技术是确保工程安全和稳定的关键环节。随着城市建设的快速发展,深基坑工程越来越多,支护技术的选择和应用对于工程的成功至关重要。本文将详细介绍市政土木工程基础施工中常用的深基坑支护施工技术,包括土钉墙支护技术、钢板桩支护技术、地下连续墙支护技术、预应力锚杆支护技术等,并探讨其施工质量控制与安全管理措施。

1 深基坑支护施工技术的理论概述

深基坑支护施工技术是一种专门用于处理地下深部开挖过程中可能出现的土体稳定性问题的技术。这种技术的主要目标是确保在开挖过程中,土体的稳定性得到保障,从而防止地面塌陷、裂缝等安全事故的发生。深基坑支护施工技术是指在地下深部开挖过程中,采用各种工程技术手段,对土体进行支撑和保护,以保证开挖过程的安全和稳定。根据支护材料和施工方法的不同,深基坑支护施工技术可以分为钢支撑支护、混凝土支撑支护、土钉墙支护、锚杆支护等多种类型。深基坑支护施工技术的设计应遵循安全、经济、合理和可行的原则。设计时应充分考虑地质条件、基坑深度、周边环境等因素,选择合适的支护类型和方法。同时,设计还应符合相关的国家和行业标准。深基坑支护施工技术具有以下特点和优势:首先,它可以有效地保证基坑开挖过程的安全和稳定,防止地面塌陷、裂缝等安全事故的发生。其次,它可以有效地减少基坑开挖对周边环境的影响,如降低噪音、减少尘土污染等。再次,它可以提高基坑开挖的效率,缩短工程周期。最后,它可以节省工程成本,提高工程经济效益。深基坑支护施工技术在现代建筑工程中得到了广泛的应用。随着科技的发展,深基坑支护施工技术也在不断进步和完善。例如,现在已

经有了更加先进的数字化设计和施工技术,可以更加精确地预测和控制基坑开挖过程中的各种风险。此外,随着环保意识的提高,绿色、环保的深基坑支护施工技术也正在得到越来越多的关注和应用。

2 市政土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术

2.1 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术是一种在深基坑工程中广泛应用的支护方法,它通过在土体中设置钢筋混凝土土钉,形成一道稳定的土体屏障,有效地防止土体的滑移和塌陷。这种技术具有施工简单、成本低廉、适应性强等优点,可以应对各种复杂的地质条件。首先,土钉墙支护技术的施工过程相对简单。在施工过程中,只需将钢筋混凝土土钉按照设计要求插入土体中,然后对土钉进行注浆固定,最后在土钉之间铺设钢筋网片,形成一道稳定的土体屏障。这种施工方法不仅节省了人力和物力,而且施工周期较短,有利于提高工程进度。其次,土钉墙支护技术的成本较低。与其他支护方法相比,如桩基支护、地下连续墙等,土钉墙支护技术所需的材料和设备较少,施工难度较低,因此整体成本较低。这对于降低工程投资和提高经济效益具有重要意义。此外,土钉墙支护技术具有较强的适应性。由于土钉墙支护技术主要依靠土钉与土体的摩擦力来抵抗土体的压力,因此它可以适应各种复杂的地质条件,如软土地基、砂土、粘土等。同时,土钉墙支护技术还可以根据实际工程需要,灵活调整土钉的长度、直径和间距等参数,以满足不同工程需求^[1]。然而,尽管土钉墙支护技术具有诸多优点,但在实际应用中仍需注意一些问题。例如,在施工过程中要确保土钉的质量,避免因土钉质量问题导致的支护失效;在设计阶段要充分考虑土体的物理力学性质和地下水水位等因素,以确保土钉墙支护结构的稳定性;在施

工过程中要加强现场监测,及时发现并处理可能出现的问题,确保工程质量和安全。

2.2 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术是深基坑工程中常用的一种支护方法,它通过在基坑周围打入钢板桩,形成一道稳定的刚性屏障,以防止土体的滑移和塌陷。这种技术具有施工速度快、效果稳定等优点,但同时也存在成本较高、可能对地下水造成影响等缺点。首先,钢板桩支护技术的施工速度非常快。相比于其他支护方法,如地下连续墙或灌注桩等,钢板桩的施工过程相对简单,不需要复杂的机械设备和大量的人工操作。只需将预制好的钢板桩按照设计要求依次打入土体中,即可快速建立起一道坚固的支护结构。这使得钢板桩支护技术在工期紧迫的情况下成为一种理想的选择。其次,钢板桩支护技术的效果稳定可靠。由于钢板桩具有较高的刚度和抗弯性能,能够有效地承受土体的压力和变形,从而保证基坑的稳定性^[2]。此外,钢板桩还可以通过连接件和支撑系统进行加固,进一步提高其承载能力和稳定性。因此,钢板桩支护技术在深基坑工程中被广泛应用,并取得了良好的效果。然而,钢板桩支护技术也存在一些缺点。首先,其成本较高。由于钢板桩需要预制和运输,以及安装和拆除等工序,所需的人力、物力和机械设备较多,导致施工成本相对较高。其次,钢板桩支护技术可能会对地下水造成影响。在打入钢板桩的过程中,可能会破坏地下水层,导致地下水位下降或水质变差等问题。因此,在进行钢板桩支护时,需要采取相应的措施来保护地下水资源。

2.3 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术是一种在深基坑工程中广泛应用的先进支护方法。它的主要原理是通过在基坑周围挖掘一条连续的混凝土墙体,形成一个稳定的刚性屏障,从而有效地防止土体的滑移和塌陷。这种技术在全球范围内得到了广泛的应用,尤其在一些大型城市和基础设施建设项目中,地下连续墙支护技术发挥着至关重要的作用。地下连续墙支护技术具有许多优点。首先,施工精度高。由于地下连续墙是由混凝土浇筑而成,因此在施工过程中可以严格控制墙体的厚度和质量,确保墙体的稳定性和承载能力。其次,效果稳定。地下连续墙作为一道刚性屏障,可以有效地抵抗土体的压力和地下水的渗透,从而保证基坑的安全和稳定。此外,地下连续墙还可以有效地隔离基坑内外的土壤和地下水,减少地下水对基坑的影响,降低基坑的变形风险。然而,地下连续墙支护技术也存在一些缺点。首先,施工难度大。

地下连续墙的施工需要在地下进行,因此需要克服地下水、地质条件等不利因素,同时还需要采用先进的施工设备和技术。这无疑增加了施工的难度和复杂性。其次,成本高。地下连续墙的施工需要大量的人力、物力和财力投入,尤其是在一些地质条件复杂、地下水位较高的地区,地下连续墙的施工成本可能会更高。此外,地下连续墙的拆除和回收也是一个相对复杂的过程,需要采取相应的措施和方法,以确保拆除过程的安全和环保。

2.4 预应力锚杆支护技术

预应力锚杆支护技术是一种在深基坑工程中广泛应用的高效支护方法。它通过在土体中设置预应力锚杆,形成一道稳定的土体屏障,从而有效地防止土体的滑移和塌陷,确保基坑周边建筑物和地下设施的安全。预应力锚杆支护技术的基本原理是在土体中钻孔,然后将预应力锚杆插入孔内,通过施加预应力,使锚杆与土体紧密结合,形成一个稳定的支护结构。这种支护结构可以有效地承受土体的压力和外部荷载,防止土体的变形和破坏。预应力锚杆支护技术具有以下优点:(1)施工效率高:预应力锚杆支护技术采用机械化施工,施工速度快,可以大大缩短工程周期,提高工程进度。(2)效果稳定:预应力锚杆支护技术形成的支护结构稳定可靠,可以有效地防止土体的滑移和塌陷,确保基坑周边建筑物和地下设施的安全。(3)防止地下水渗透:预应力锚杆支护技术可以有效地阻止地下水的渗透,降低地下水对基坑的影响,保证基坑的稳定性。(4)适应性强:预应力锚杆支护技术适用于各种地质条件和基坑深度,具有较强的适应性^[3]。然而,预应力锚杆支护技术也存在一些局限性:(1)需要专门的设备和技术:预应力锚杆支护技术需要专门的设备和技术人员进行施工,对施工单位的技术要求较高。(2)成本较高:预应力锚杆支护技术的设备投资和施工成本相对较高,可能会增加工程的总造价。(3)对环境影响较大:预应力锚杆支护技术施工过程中会产生一定的噪音和振动,对周边环境造成一定的影响。

2.5 其他支护技术

除了上述几种常用的深基坑支护技术外,还有一些其他的支护技术,如喷锚支护技术、土工织物支护技术、水泥土搅拌桩支护技术等。这些技术各有优缺点,需要根据具体的工程条件和需求进行选择。喷锚支护技术是一种将钢筋网与喷射混凝土相结合的支护方法。它通过在基坑周围设置钢筋网,然后喷射混凝土来形成一个稳定的支护结构。这种技术具有施工速度快、成本低、适应性强等优点,适用于较浅的基坑或地下水位较

低的地区。土工织物支护技术是利用土工织物作为临时支护材料的一种方法。土工织物具有良好的渗透性和抗拉强度，可以有效地防止土壤的流失和基坑的变形。这种技术适用于较软的土层或地下水位较高的地区，但需要注意土工织物的选择和安装质量。水泥土搅拌桩支护技术是一种将水泥浆与土体搅拌在一起形成桩体的支护方法。这种技术具有承载能力强、变形小、施工方便等优点，适用于较深的基坑或土质较差的地区。但需要注意的是，水泥土搅拌桩的施工质量和桩体的稳定性需要进行严格控制^[4]。

3 深基坑支护施工技术的质量控制与安全管理

3.1 施工前的准备工作

深基坑支护施工技术的质量控制与安全管理首先体现在施工前的准备工作上。在施工前，需要对施工现场进行全面的勘察，了解地质条件、地下水位、周边建筑物等情况，以便选择合适的支护方式和施工方案。同时，还需要制定详细的施工计划和应急预案，明确各项施工任务的责任人，确保施工过程的顺利进行。

3.2 施工过程中的质量控制与安全管理

在施工过程中，质量控制与安全管理是重中之重。首先，要严格按照施工图纸和施工方案进行操作，确保支护结构的稳定性和安全性。其次，要定期对施工现场进行巡查，及时发现并处理各种安全隐患。对于重要的施工节点，还需要进行质量检查和安全评估，确保其达到设计要求和安全标准。在施工过程中，还应注意以下几点：一是要合理安排施工顺序，避免因施工顺序不当导致的质量问题和安全事故；二是要严格控制施工材料的质量，确保其符合设计要求和国家标准；三是要合理安排施工人员的工作，避免因工作强度过大导致的安全事故。

3.3 施工后的检查与维护

施工完成后，还需要对支护结构进行检查和维护，以确保其长期的稳定性和安全性。首先，要对支护结构

进行全面的检查，包括其稳定性、安全性、耐久性等方面，对于发现的问题要及时进行处理。其次，要定期对支护结构进行维护，包括清理杂物、修补破损部分、加固松动部分等，以延长其使用寿命。

3.4 应对突发事件的处理措施

在深基坑支护施工过程中，可能会遇到各种突发事件，如地质条件变化、地下水位上升、周边建筑物沉降等。对于这些突发事件，需要有明确的应对措施。首先，要建立应急预案，对于可能出现的各种情况，都要有详细的应对方案。其次，要定期进行应急演练，提高施工人员的应急处理能力。最后，一旦发生突发事件，要立即启动应急预案，及时进行处理，防止事态扩大。

结束语

市政土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术是确保工程安全和稳定的重要措施。在施工过程中，质量控制和安全管理是至关重要的环节。本文介绍了多种常用的深基坑支护施工技术，包括土钉墙支护技术、钢板桩支护技术、地下连续墙支护技术、预应力锚杆支护技术等，并强调了施工前的准备工作、施工过程中的质量控制与安全管理以及施工后的检查与维护的重要性。通过科学合理的深基坑支护施工技术的应用，能够显著提高市政土木工程基础施工的质量和安全性，为城市的繁荣发展提供有力保障。

参考文献

- [1]汤继伟.土木工程中深基坑支护施工技术的应用[J].科技经济导刊,2018(12):70.
- [2]陈亮亮.探讨土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术[J].砖瓦世界.2020(12):114-115.
- [3]张谦.土木工程房屋建设中深基坑支护技术的应用研究[J].居业,2019(11):114-115.
- [4]仝广霞.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J].建材与装饰,2018(43):8-9.