

# 市政建筑工程深基坑支护技术及施工要点分析

杨士磊

河北冀科工程项目管理有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要：**通过深入分析了市政建筑工程中深基坑支护技术的关键要点与施工策略。探讨了深基坑支护技术的重要性和在市政建设中的广泛应用，包括其在保障工程安全、提高施工效率及确保工程质量方面的关键作用。文章详细阐述支护结构的选择、施工前的地质勘察、施工过程中的质量控制、以及地下水控制等核心施工要点，旨在为市政建筑工程的深基坑支护施工提供理论指导和实践参考。通过本文的分析，可望为市政建筑工程的安全、高效、优质施工提供有益借鉴。

**关键词：**市政建筑工程；深基坑支护技术；施工要点

## 1 市政建筑工程深基坑支护概述

市政建筑工程中的深基坑支护是一项至关重要的工程措施。深基坑通常指开挖深度超过5米（含5米），或地质条件、周围环境和地下管线复杂的基坑。支护工程旨在确保基坑开挖时坑壁稳定，保护主体地下工程施工安全，同时防止周围环境受损。主要支护类型包括排桩或地下连续墙、土钉墙、逆作拱墙、喷锚支护等。这些支护结构需具备挡土、防水、抗渗等功能，以适应复杂的地质条件和施工环境。深基坑支护工程具有施工周期长、技术难度高、受地质条件及周边环境影响大等特点。支护设计和施工需综合考虑地质、水文、结构等多方面因素，确保支护结构安全可靠。同时还需加强现场管理，严格落实安全措施，防止基坑坍塌等安全事故的发生。市政建筑工程中的深基坑支护是保障工程施工安全和周边环境安全的重要环节，需引起高度重视。

## 2 市政建筑工程深基坑支护技术

深基坑支护技术在市政建筑工程中占据着举足轻重的地位。它不仅关乎施工过程中的安全性，还直接影响到周边环境和建筑物的稳定。

### 2.1 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术是市政道路建设中常见的一种支护方式，具有施工速度快、可重复使用等优点。在深基坑工程中，钢板桩支护能够有效地防止基坑坍塌，保护基坑周边建筑物的安全。钢板桩支护的施工过程需要遵循一定的步骤。首先，需要根据基坑的深度和地质条件选择合适的钢板桩型号和长度<sup>[1]</sup>。然后，通过专业的打桩设备将钢板桩逐根打入地下，形成连续的支护结构。在打桩过程中，需要严格控制桩的垂直度和间距，以确保支护结构的稳定性和刚度。钢板桩支护在施工过程中也可能会遇到一些问题。例如，基坑挖土过半时，可能会

发现钢板桩接缝处或转角处出现渗漏和涌沙现象。这通常是由于钢板桩旧桩较多，使用前未进行校正修理或检修不彻底，锁水处咬合不好导致的。为了预防这种情况的发生，旧钢板桩在打设前需要进行矫正，并在平台上进行检验，以确保其质量符合要求。钢板桩支护还需要注意防止桩的侧倾，在软土地区，如果设计的嵌固深度不够，可能会导致桩后地面下沉，坑底土隆起。因此钢板桩嵌固深度必须由计算确定，并根据实际情况进行调整，挖土机及运土车不得在基坑边作业，以避免对支护结构产生额外的荷载。

### 2.2 锚杆支护技术

锚杆支护技术是一种通过钻孔、注浆和安装锚杆来加固深基坑边坡的支护方法。它具有支护成本低、施工速度快、对周围环境影响小等优点，在深基坑工程中得到了广泛应用。锚杆支护的施工过程包括确定孔位、钻机就位钻孔、清孔、锚杆安放、注浆、张拉锁定等步骤，根据设计要求确定锚杆的孔位和深度，并使用钻机进行钻孔。钻孔完成后，需要进行清孔处理，以去除孔内的杂物和泥浆。将锚杆放入孔内，并注入适量的水泥浆进行加固。注浆完成后，等待水泥浆凝固，并进行锚杆的张拉锁定，以确保其牢固性。锚杆支护的质量受到多种因素的影响，包括锚杆的材料、注浆浆体的配比、注浆压力等。在施工过程中需要严格控制这些因素，以确保支护结构的质量和稳定性。同时还需要对支护结构进行定期的监测和维护，及时发现和处理潜在的安全隐患。在锚杆支护的施工过程中，还需要注意防止锚杆的弯曲和扭转。在搬运和安放锚杆时，需要避免对其产生过大的外力作用，还需要注意注浆浆体的配制和注浆压力的控制，以确保注浆质量和锚杆的加固效果。

### 2.3 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术是一种通过在基坑周边施工连续的钢筋混凝土墙来加固深基坑边坡的支护方法。它具有墙体刚度大、防渗性能好、对周围地基扰动小等优点,在复杂的深基坑环境中得到了广泛应用。地下连续墙的施工过程包括修筑导墙、挖深槽、钢筋笼制作与吊装、混凝土浇筑等步骤,在基坑周边修筑导墙,以起到护槽、定位、承重和蓄浆的作用。然后,使用专业的成槽设备进行挖深槽作业,形成连续的墙体基坑。在挖深槽的过程中,需要严格控制槽段的长度和深度,以确保墙体的稳定性和刚度。接下来,进行钢筋笼的制作与吊装,钢筋笼需要根据墙体的尺寸和形状进行定制,并严格控制其质量和保护层厚度。钢筋笼制作完成后,使用吊车将其吊入墙体基坑中,并进行固定和校正<sup>[2]</sup>。最后,进行混凝土的浇筑作业,混凝土浇筑需要采用导管法,将混凝土通过导管注入墙体基坑中。在浇筑过程中,需要严格控制混凝土的浇筑速度和液面上升速度,以确保墙体的质量和稳定性。同时要对墙体进行定期的监测和维护,及时发现和处理潜在的安全隐患。地下连续墙支护技术具有施工振动小、噪声低等优点,对市政环境的影响较小。墙体刚度大、防渗性能好,能够有效地防止基坑坍塌和地下水渗漏等问题。因此在复杂的深基坑环境中,地下连续墙支护技术是一种理想的支护方案。

#### 2.4 其他支护技术

除了钢板桩支护技术、锚杆支护技术和地下连续墙支护技术外,还有一些其他的支护技术在深基坑工程中得到了应用。例如,深层搅拌水泥土桩支护技术、土钉墙支护技术、排桩支护技术等。深层搅拌水泥土桩支护技术是通过将水泥浆与土体进行搅拌形成水泥土桩来加固深基坑边坡的支护方法。它具有施工速度快、成本低等优点,但在施工过程中需要注意水泥浆的固化效果和深层搅拌的规范性。土钉墙支护技术是通过在基坑边坡上钻孔、放钉、灌浆并铺设钢筋网来形成重力挡墙的支护方法。它具有支撑效果好、对侧压力的承受能力强等优点,适合对深基坑支护要求较高的工程中运用。排桩支护技术则是通过在基坑周边设置一排或多排密集的钻孔桩来加固深基坑边坡的支护方法。它通常适用于土质比较松软的工程中,通过使用注浆防水的方式来提高支护效果。这些支护技术各有优缺点,在实际应用中需要根据工程的具体情况和要求进行选择。还需要注意各种支护技术的施工质量和安全性,确保支护结构能够有效地发挥作用,保障施工安全和周边环境的稳定。

### 3 市政建筑工程深基坑支护技术的施工要点

#### 3.1 施工前的准备工作

市政建筑工程深基坑支护技术的施工前的准备工作至关重要,它直接关系到后续施工的顺利进行和工程的安全稳定。首先需要对施工区域进行详细的地质勘察,了解地下水位、土层分布、土质特性等基本情况,为支护结构的设计和施工提供准确的地质依据。其次,根据地质勘察结果和工程要求,制定详细的施工方案,明确支护结构的形式、尺寸、材料以及施工顺序等,确保施工的科学性和合理性。对施工所需的机械设备、材料和人员进行充分的准备,确保施工资源的充足和有效利用。另外,还需制定完善的安全管理措施和应急预案,对施工人员进行安全教育和培训,提高安全意识和应急处理能力,为施工的安全进行提供有力保障。

#### 3.2 支护结构的施工要点

支护结构的施工是深基坑支护技术的核心环节,其质量和稳定性直接关系到基坑的安全。在施工过程中,应严格按照设计方案进行施工,确保支护结构的尺寸、位置和材料符合设计要求。对于钢板桩支护,需要保证钢板桩的垂直度和间距,防止因施工误差导致的支护结构失稳。对于锚杆支护,需要严格控制钻孔的深度和直径,确保锚杆的插入深度和注浆质量。对于地下连续墙支护,需要精心制作和吊装钢筋笼,严格控制混凝土的浇筑速度和液面上升速度,确保墙体的质量和稳定性。在施工过程中,还需加强质量监控和检测,及时发现和处理施工质量问题,确保支护结构的整体性和耐久性<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 基坑开挖与支护的配合

基坑开挖与支护的配合是深基坑支护技术施工中的关键环节。在基坑开挖过程中,需要严格控制开挖的深度和速度,避免对支护结构产生过大的压力。需要密切关注基坑边坡的稳定情况,及时采取加固措施,防止边坡失稳和坍塌。在支护结构施工完成后,需要对支护结构进行监测和检查,确保其稳定性和安全性。在基坑开挖过程中,还需注意施工顺序的合理安排,避免对支护结构造成不必要的损坏,加强施工人员的沟通和协作,确保基坑开挖与支护施工的协调进行,提高施工效率和质量。

#### 3.4 地下水控制

地下水控制是深基坑支护技术施工中的重要环节。地下水位的上升会对支护结构产生浮力作用,增加支护结构的荷载和变形风险。因此在深基坑支护技术施工过程中,需要采取有效的地下水控制措施。首先要对地下水位进行实时监测,了解地下水的动态变化,为地下水控制提供依据。根据地下水位和工程要求,选择合适的地下水控制方法,如降水井、帷幕注浆等,确保地下水

位在控制范围内。同时,在地下水控制过程中,还需加强施工质量的监控和检测,确保地下水控制措施的有效性。还需制定完善的应急预案,对可能出现的地下水问题进行及时有效的处理,确保工程的安全进行。在市政建筑工程深基坑支护技术的施工过程中,施工前的准备工作、支护结构的施工要点、基坑开挖与支护的配合以及地下水控制等环节都至关重要。只有严格按照施工要点进行操作,加强质量监控和安全管理,才能确保深基坑支护技术的施工质量和安全性,为市政建筑工程的顺利进行提供有力保障。

#### 4 深基坑支护施工的质量控制

##### 4.1 质量控制体系

深基坑支护施工的质量控制首先需要建立一个全面、系统的质量控制体系。这一体系应以工程质量管理为中心,涵盖施工前的准备、施工过程中的实施以及施工后的验收等多个环节。要明确质量控制的责任主体,包括项目经理、技术负责人、质量检查员等,确保各岗位职责清晰,责任到人。制定详细的质量控制计划和措施,明确施工过程中的质量控制点和检验标准,确保每一步施工都符合设计要求和质量标准,要建立质量检查、验收和评定制度,定期对施工质量进行检查和评估,及时发现和处理质量问题。加强施工过程中的质量记录和档案管理,确保质量信息的可追溯性和完整性。通过这样全面、系统的质量控制体系,可以有效提高深基坑支护施工的质量水平。

##### 4.2 关键工序的质量控制

在深基坑支护施工中,关键工序的质量控制对于整体工程的质量至关重要。支护结构的制作和安装是关键工序之一,需要严格控制支护结构的尺寸、材料、制作工艺和安装精度,确保支护结构满足设计要求。例如,对于钢板桩支护,需要确保钢板桩的垂直度、间距和连接处的质量;对于锚杆支护,需要确保锚杆的长度、直径、注浆质量和锚固力等。基坑开挖过程中的边坡稳定控制也是关键工序之一,需要合理控制开挖深度和速度,及时采取加固措施,防止边坡失稳和坍塌。同时加强基坑内的排水和降水工作,确保基坑内的干燥和稳定。还需对支护结构的变形和位移进行实时监测,及时发现和处理异常情况<sup>[4]</sup>。在关键工序的质量控制中,还需

要加强施工人员的培训和技能提升,确保施工人员具备足够的技能水平和质量意识,能够严格按照设计要求和质量标准进行施工。

##### 4.3 安全隐患排查与防范

深基坑支护施工中的安全隐患排查与防范是确保施工安全的重要环节。首先对施工区域进行全面的安全隐患排查,包括施工设备、施工材料、施工环境等方面,及时发现和处理潜在的安全隐患。例如,对于施工设备,需要定期检查和维修,确保其正常运转和安全使用;对于施工材料,需要严格控制其质量和来源,避免使用不合格材料导致安全问题。加强施工过程中的安全监控和预警机制,及时发现和处理施工过程中的异常情况。例如,对于基坑边坡的稳定情况,需要实时监测其变形和位移情况,及时采取加固措施;对于地下水位的变化情况,需要实时监测其动态变化,及时采取降水措施。加强施工人员的安全教育和培训,提高其安全意识和应急处理能力。在施工过程中,还需严格遵守安全操作规程和施工方案,确保施工过程的安全可控。通过全面的安全隐患排查与防范工作,可以有效降低深基坑支护施工中的安全风险,确保施工的安全进行。

##### 结束语

综上所述,市政建筑工程中的深基坑支护技术是一项复杂而重要的施工任务。通过对支护技术的深入分析,认识到其在确保工程安全、提高施工效率及保障工程质量方面的重要作用。未来,随着施工技术的不断进步和工程需求的不断变化,应继续加强对深基坑支护技术的研究和实践,以推动市政建筑工程的持续发展,为城市建设和经济发展做出更大贡献。

##### 参考文献

- [1]刘强,王燕忠,胡立军.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(12):92-94.
- [2]熊华兵.建筑工程施工中深基坑支护施工技术探讨[J].中国建筑装饰装修,2023(07):165-167.
- [3]张浩亮.深基坑支护技术在市政施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2021(11):66-67.
- [4]王向阳.市政房屋建筑施工技术与质量控制探讨[J].科技资讯,2021,19(21):66-67,71.