

# 市政工程施工中的深基坑施工技术分析

张振燕

衡水市城区滏阳河管理中心, 河北 衡水 053000

**摘要：** 深基坑施工技术在市政工程中具有重要的应用价值。本文将介绍深基坑施工的基本原理, 并对施工过程中的技术进行分析。同时, 还将探讨深基坑施工中的技术创新和发展趋势。通过对这些内容的研究, 可以为市政工程施工提供有益的参考和指导。

**关键词：** 深基坑施工; 市政工程; 技术分析; 技术创新; 发展趋势

**中图分类号：** TU991.05

**文献标识码：** A

**文章编码：** 2023040217

## Analysis Of Deep Foundation Pit Construction Technology In Municipal Engineering Construction

Zhang Zhenyan

Hengshui City Fuyang River Management Center, Hengshui, Hebei 053000

**Abstract：** Deep foundation pit construction technology has important application value in municipal engineering. This paper will introduce the basic principle of deep foundation pit construction, and analyze the technology in the construction process. At the same time, the technical innovation and development trend of deep foundation pit construction will be discussed. Through the research of these contents, it can provide useful reference and guidance for municipal engineering construction.

**Key words：** deep foundation pit construction; municipal engineering; technical analysis; technological innovation; development trend

### 引言：

市政工程施工中的深基坑施工技术是指在城市建设中, 为了满足地下空间利用需求或者进行地下工程施工而采取的一种特殊施工技术。深基坑施工技术的主要目的是在保证施工安全的前提下, 有效地控制基坑的变形和沉降, 确保周围环境的稳定。这项技术在城市建设中起着重要的作用, 可以使有限的土地资源得到充分利用, 同时也为城市的发展提供了更多可能性。然而, 深基坑施工技术面临着诸多挑战, 如地下水位高、土层复杂、周边建筑物的影响等, 因此需要科学合理的施工方案和先进的技术手段来应对这些问题。通过深入分析和研究深基坑施工技术, 可以为市政工程施工提供可靠的技术支持, 确保城市建设的顺利进行。

## 一、深基坑施工的基本原理

### (一) 深基坑的定义和分类

深基坑是指在建筑施工过程中所挖掘的较深的基坑, 用于承载建筑物的基础结构。深基坑的分类可以根据其施工方式和结构特点进行划分。一种常见的分类是按照基坑的施工方式划分, 可以分为开挖式基坑和支护式基坑。开挖式基坑是指在挖掘过程中不需要进行支护措施的基坑, 主要适用于土质较稳定的场地。而支护式基坑则需要在挖掘过程中采取支护措施, 以确保基坑的稳定性和安全性。深基坑是指挖掘深度较大的基坑, 可能需要进行较复杂的支护措施, 深基坑施工技术的选择和应用, 需要根据具体工程的情况和要求进行综合考虑。不同类型的基坑施工存在不同的技术难点和风险, 需要合理设计和施工方案, 确保基坑的安全和稳定。

### (二) 深基坑施工的目标和要求

深基坑施工的目标是为了确保工程的稳定性和安全性, 同时满足设计要求和工期要求。在施工过程中, 要求施工人员严格按照设计图纸进行施工, 保证基坑的稳定性和承载力。此外, 还要注重施工过程中的安全管理, 确保施工人员的人身安全。

深基坑施工的要求包括但不限于以下几方面。首先, 需要对基坑的周围环境进行详细的勘测和分析, 了解地质条件和地下水位等相关信息, 以便制定合理的施工方案。其次, 施工过程中需要采取有效的支护措施, 如钢支撑、混凝土墙等, 来确保基坑的稳定性。同时, 还需要合理安排施工进度, 确保施工的连续性和高效性。此外, 施工过程中还需要严格按照相关法律法规执行, 确保施工的合法性和规范性。

### (三) 深基坑施工的基本步骤

深基坑施工是市政工程施工中的重要环节, 其基本步骤包括

设计准备、基坑开挖、支护结构施工和土方回填。首先，设计准备阶段需要进行地质勘察和土质分析，确定基坑的尺寸和支护结构的类型。其次，基坑开挖阶段需要使用挖掘机等工具进行土方开挖，同时要注意施工安全和环境保护。然后，在支护结构施工阶段，根据设计要求进行支护结构的搭设和加固，确保基坑的稳定性和安全性。最后，土方回填阶段需要将挖掘出的土方进行回填，恢复地面的平整和稳定。深基坑施工的基本步骤是确保施工质量和安全的关键，需要科学规划和严格执行。

## 二、深基坑施工过程中的技术分析

### （一）地质勘察和土层分析

地质勘察是深基坑施工前必不可少的步骤。通过对工程区域的地质条件进行详细调查和分析，可以了解地下地质结构、地层特征和地下水情况等重要信息。这些信息对于确定施工方案和采取相应的施工措施至关重要。

土层分析是在地质勘察的基础上进行的。通过采集土样并进行实验室测试，可以确定不同土层的物理力学性质，如密度、含水量、强度等。这些数据对于选择适当的施工方法和施工设备具有重要指导作用。

地质勘察和土层分析可以帮助工程师了解地质条件、土壤性质和地下水情况等关键信息，从而为深基坑的设计和施工提供可靠的依据。通过对地质勘察和土层分析的深入研究，可以预测地下水水位的变化、土层的稳定性以及可能存在的地质灾害等问题，从而制定出相应的施工方案和安全措施。

### （二）基坑支护结构设计

基坑支护结构设计的目的确保基坑施工过程中的安全性和稳定性。这涉及到基坑的尺寸、土壤条件、施工方式以及周边环境等多方面因素的考虑。

首先，基坑支护结构设计需要根据基坑的尺寸确定适当的支护形式。常用的支护形式包括钢支撑、混凝土护壁、桩墙等。设计师需要根据具体情况选择最合适的支护形式，以确保基坑能够承受土壤压力和周边建筑物的影响。其次，土壤条件也是基坑支护结构设计的重要考虑因素。不同类型的土壤具有不同的力学性质，设计师需要了解土壤的承载能力、稳定性以及水分含量等信息，以便选择适当的支护结构和施工方法。此外，施工方式也对基坑支护结构设计起到重要影响。施工方式包括开挖方式、支撑安装顺序、施工时间等。设计师需要综合考虑施工效率、安全性和成本等因素，选择最佳的施工方式。

### （三）地下水的处理和控制

地下水的处理主要包括排水和防渗措施。排水是指将地下水排出基坑范围，以保持施工现场的干燥。一般采用井点排水和管网排水的方式。井点排水是通过设置井点并利用水泵将地下水抽出，然后排入排水沟或排水管道。管网排水是将地下水通过排水管道连接至附近的河流、湖泊或下水道等。防渗措施主要是为了防止地下水进入基坑，避免基坑失稳和施工现场的淹水。常用的防渗措施包括地下连续墙、地下水封堵和降低地下水位等。地下

连续墙是指在基坑周边挖掘时，在土壤中设置连续的墙体，以阻止地下水的渗入。地下水封堵是通过注浆或灌浆等方式将地下水位封堵在一定的范围内。降低地下水位则是通过抽水井或排水井将地下水位下降到安全范围内。在进行地下水处理和控制在时，需要根据不同的地质条件和施工要求，选择合适的技术措施。同时，也需要对地下水进行监测和管理，及时调整施工方案，确保深基坑施工的安全和顺利进行。

### （四）地下管线的处理和保护

地下管线的处理和保护是深基坑施工中必须重视的问题。在施工过程中，地下管线可能会受到基坑开挖、土方回填等工作的影响，因此需要采取相应的措施保护地下管线的完整性和安全性。

首先，在施工前需要进行详细的地下管线勘察，准确了解管线的位置、走向和材质等信息。根据勘察结果，制定合理的施工方案，确保基坑开挖和土方回填的过程中不会对管线造成破坏或影响。其次，对于与地下管线交叉的区域，需要采取适当的措施进行管线的暂时移位或加固。可以利用支撑结构和防护措施，确保管线在施工期间不受到压力或挤压等力量的影响。

另外，施工过程中需要注意管线的标识和保护。在管线附近设置明显的标识牌，以提醒工人和施工人员注意管线的存在。同时，对于易被挖掘的管线，可以采取加固措施，如设置保护罩或铺设保护层，防止意外损坏。此外，对于特殊情况下的地下管线处理，需要与相关部门进行沟通和协调。如果需要移除或改变管线，必须经过相关部门的批准和监督，以确保施工过程中不会对城市的供水、供电等基础设施造成影响。

### （五）基坑开挖和土方运输

基坑开挖是指在地下挖掘一定深度的土方，以便为建筑物的地下部分提供空间。在施工中，需要根据项目的具体要求和设计要求，选择合适的开挖方法和设备。常见的开挖方法包括机械挖掘、爆破开挖和人工开挖等。而开挖设备则包括挖掘机、钻机和爆破设备等。在选择开挖方法和设备时，需要考虑到施工场地的地质条件、周边环境和施工成本等因素。

土方运输是将挖掘出来的土方从基坑中运出，并按照设计要求进行处理或回填。在土方运输中，需要考虑到土方的运输距离、运输方式和土方处理的方法。常见的土方运输方式包括人工搬运、机械运输和输送带运输等。而土方处理的方法则包括回填、运往其他工地和处理成建筑材料等。在选择土方运输方式和处理方法时，需要综合考虑施工场地的情况、工程进度和环境要求等因素。

### （六）基坑支护施工工艺

在基坑支护施工前，需要进行详细的勘察和设计，确定基坑的尺寸和所需的支护结构类型。根据不同的土层情况和基坑深度，可以采用不同的支护结构，如钢支撑、混凝土墙、钢板桩等。其次，在基坑支护施工中，需要进行地下水的排水处理。根据地下水位的高低和水质的情况，可以选择不同的排水方式。常见的排水方式有抽水井排水、水平排水和垂直排水等。接下来是基坑支护结构的施工。首先进行基坑的地下开挖，可以采用机械

开挖或爆破开挖等方式。然后，在开挖的同时进行支护结构的施工，如钢支撑的安装、混凝土墙的浇筑等。在施工过程中，需要进行监测和控制，确保基坑的稳定性和安全性。

### （七）地下室施工和地下水控制

地下室施工是指在地下部分建造用于储存设备、停车场或其他功能的空间。在深基坑施工中，地下室的建设是一个关键的环节。首先，需要进行地下室的设计和布局计划。这包括确定地下室的大小、形状和功能，并考虑到地下室与上部结构的连接方式。其次，需要进行地下室的挖掘和土方工程。这涉及到使用适当的挖掘设备进行土壤的开挖和清理，同时要确保挖掘过程中的安全性。最后，需要进行地下室的结构施工，包括地下室的地板、墙壁和屋顶的建设。

地下水控制是深基坑施工中的另一个重要问题。在施工过程中，地下水位的控制是必不可少的，以确保施工现场的安全性和稳定性。首先，需要进行地下水位的调查和分析。这包括确定地下水位的深度、变化和潜在的影响因素。然后，需要采取适当的措施来控制地下水位，例如使用排水系统、施工围堰和防渗控制措施等。

## 三、深基坑施工中的技术创新和发展趋势

### （一）新型基坑支护材料和技术

在深基坑施工中，传统的基坑支护材料主要包括钢板桩、混凝土墙和钢筋混凝土桩等。然而，这些传统材料存在一些问题，如施工周期长、成本高、对环境的影响大等。因此，新型基坑支护材料和技术的发展成为了一个研究热点。

一种新型基坑支护材料是复合材料。复合材料具有重量轻、强度高、耐腐蚀性好等优点，可以有效地提高基坑支护的性能。例如，玻璃钢材料具有优异的耐腐蚀性和抗拉强度，可以用于基坑壁面的加固和防水处理。此外，碳纤维材料也被广泛应用于基坑支护中，其高强度和轻量化的特点可以减少施工所需的材料量和人力成本。

除了新型基坑支护材料，新技术的应用也是深基坑施工中的一个重要发展趋势。例如，无人机技术可以用于基坑施工现场的勘测和监测，可以实时获取施工进度情况，提高施工效率和安全性。另外，3D打印技术也可以用于基坑支护结构的制造，可以根据实际需求定制支护结构，减少施工周期和成本。

### （二）自动化和智能化施工设备

自动化施工设备的应用可以提高施工效率和质量，并减少人力投入。例如，自动化挖掘机可以通过预设的程序进行挖掘作业，减少了人工操作的繁琐和劳动强度。自动化搅拌站可以根据施工需要自动调整混凝土的配比，保证施工质量的稳定性。此外，自动化的渣土运输车辆和泵车也能够提高施工效率，减少了对人力的依赖。

智能化施工设备则是基于现代科技的发展而来，通过传感器、控制系统和数据分析等技术手段，实现对施工过程的智能监控和管理。智能化施工设备可以实时监测基坑的变形和沉降情

况，及时预警并采取措施，保证施工的安全性。智能化监控系统还可以通过数据分析和模拟仿真，优化施工方案，提高施工效率和质量。

未来，自动化和智能化施工设备在深基坑施工中的应用将进一步发展。随着人工智能和物联网技术的不断进步，施工设备将更加智能化，能够自主识别和处理施工过程中的问题。

### （三）环保和节能技术的应用

传统的施工方式可能会产生大量的粉尘、噪音和废弃物，对周围环境和人员健康造成影响。因此，通过采用环保技术，可以减少这些不良影响。常见的环保技术是使用环保型材料。这些材料在施工中能够减少对环境的污染，并且具有较低的能耗。另外，环保型材料还能够有效地减少噪音和振动，提高施工过程的安全性。此外，节能技术也是深基坑施工中的重要方面。通过使用节能设备和技术，可以减少施工过程中的能源消耗，提高施工效率。例如，采用高效节能的施工设备，如节能型起重机和挖掘机，可以降低能源消耗。

### （四）BIM技术在深基坑施工中的应用

BIM技术（Building Information Modeling）是一种集成设计、施工和管理的数字化建筑模型技术，它可以实现对建筑物全生命周期的全面管理和协同工作。在深基坑施工中，BIM技术可以发挥重要作用。通过三维建模，可以准确地模拟基坑的形状、尺寸和土层情况，帮助工程师更好地理解工程的复杂性和风险。同时，BIM技术还可以进行结构分析和模拟，验证设计方案的合理性，提前发现潜在的问题和冲突。通过BIM模型，可以将不同专业的设计信息集成在一起，实现各个施工过程的协同工作。施工方可以通过BIM模型进行施工进度的规划和管理，优化施工流程，提高施工效率。

## 结束语

综上所述，深基坑施工技术在市政工程中具有重要的地位和作用。通过深入分析深基坑施工的基本原理和施工过程中的技术，可以更好地指导实际工程的施工实践。同时，深基坑施工中的技术创新和发展趋势也为未来的市政工程提供了更多的发展空间。

## 参考文献

- [1] 市政工程施工中的深基坑施工技术探究 [J]. 陈国礼. 绿色环保建材, 2019(07).
- [2] 市政工程深基坑施工技术探究 [J]. 李珊珊. 城市建筑空间, 2022(S2).
- [3] 关于市政工程施工中的深基坑施工技术探讨 [J]. 杨峰. 四川水泥, 2019(04).
- [4] 市政工程施工中的深基坑施工技术分析 [J]. 陆晴青. 城市建设理论研究 (电子版), 2018(09).