

# 建筑市政工程深基坑施工技术

马 潇

定陶县市政工程公司 山东 菏泽 274100

**摘要:** 在都市建设的繁荣景象中,深基坑施工技术如同稳固的基石,支撑起建筑市政工程的壮丽画卷。本文深入探讨了这一技术的要点与难点,及其在实际工程中的巧妙应用,旨在为相关领域提供宝贵的经验借鉴和技术指引。通过详尽的分析与总结,我们期望能够提升深基坑施工的安全性及效率,为城市的发展注入更加坚实的力量。

**关键词:** 建筑市政工程;深基坑;施工技术

## 引言

在城市化进程日新月异的今天,建筑市政工程如雨后春笋般涌现,施工技术也随之面临更加严峻的挑战。深基坑施工作为这一进程中的关键环节,不仅技术难度高,而且安全风险大。因此,对深基坑施工技术进行深入细致的研究,不仅对于保障每一个工程的顺利进行至关重要,更是提高施工效率、确保城市建设安全稳健的必由之路。

## 1 深基坑施工技术概述

在建筑市政工程领域,深基坑施工技术扮演着举足轻重的角色。随着现代都市的迅速崛起,地下空间的开发与利用愈发重要,深基坑施工由此成为不可或缺的技术手段。所谓深基坑,通常指的是开挖深度较大、地质条件相对复杂的基坑工程。这类工程往往伴随着极高的技术难度和安全风险。深基坑施工技术是一门综合性极强的工程技术,它涵盖了土方开挖、支护结构设计、降水排水、监测与预警等多个关键环节。土方开挖是深基坑施工的首要步骤,它要求根据地质条件和设计要求,精确控制开挖深度和形状。支护结构的设计与施工则是保障基坑稳定和安全的措施,必须根据具体情况选择合适的支护形式。此外,降水排水对于防止基坑涌水、确保施工安全同样至关重要。而监测与预警系统则是深基坑施工的“眼睛”和“耳朵”,通过实时监测基坑及周边环境的变化,及时发现并预警潜在的安全隐患。值得一提的是,深基坑施工技术对施工人员的技术水平和实践经验提出了极高的要求。只有具备扎实的理论基础和丰富的实战经验,才能确保深基坑施工的安全、高效进行<sup>[1]</sup>。

## 2 深基坑施工技术要点

### 2.1 土方开挖

土方开挖,作为深基坑施工的首要且至关重要的环节,其施工质量和效率直接影响到后续工程的进展与安

全。在开挖之前,详尽的地质勘察资料和严格的设计要求是不可或缺的。这些资料不仅为我们揭示了地下的复杂情况,还为制定合理的开挖方案提供了坚实的数据支撑。地质勘察资料中的每一层土壤、每一种岩石类型、每一条地下水线路,都可能是影响开挖的关键因素。它们决定了开挖的难易程度、支护方式的选择以及可能出现的风险点。而设计要求,则是基于这些地质数据,结合工程实际需求,制定出的具体施工参数和标准。在开挖过程中,“分层、分段、对称、平衡”的原则如同指南针,引导着施工队伍在复杂的地下世界中稳步前行。分层开挖,意味着将深厚的土层划分为若干薄层,逐层开挖,每层都进行必要的支护和稳定措施,确保基坑不会因开挖过快而失去稳定。分段开挖,则是将大面积的基坑划分为若干小区域,逐一进行开挖,这样做不仅可以降低单次开挖的风险,还有助于更好地控制施工进度。对称开挖,强调的是开挖过程中的力学平衡。基坑两侧同时开挖,保持力学的对称性,可以有效防止因单侧开挖导致的基坑倾斜或坍塌。而平衡开挖,则是指在开挖过程中,要始终保持土方开挖与支护结构施工的动态平衡。开挖一点,支护一点,确保基坑在任何时候都处于稳定状态。除了遵循这些原则,土方开挖过程中还需要特别注意对开挖面的保护。开挖面是基坑最直接的暴露面,也是最容易受到外界影响的区域。因此,在开挖过程中,要及时对开挖面进行支护和封闭,防止其受到风雨、暴晒等自然因素的侵蚀。此外,开挖过程中的土方运输和堆放也是一项重要工作。土方应及时运出施工现场,避免在基坑周边堆放过多的土方,造成基坑侧压力增大,影响基坑稳定。同时,土方的堆放也应符合相关规定,避免造成环境污染或安全隐患。

### 2.2 支护结构设计与施工

在深基坑施工技术中,支护结构的设计与施工占据着举足轻重的地位。它不仅是保障施工安全的坚实屏

障,更是确保工程顺利进行的关键因素<sup>[2]</sup>。支护结构的主要功能在于承受基坑侧壁和底部的土压力、水压力,防止土体的坍塌和滑动,从而维持基坑的稳定性。支护结构的设计是一项综合性极强的工作,它要求设计师充分考虑地质条件、开挖深度、周边环境等多重因素。地质条件对支护结构的影响尤为显著,不同的土壤类型、岩土组合、地下水位等都会对支护结构的受力情况产生深远影响。因此,设计师在进行支护结构设计时,必须首先对地质条件进行详尽的分析和评估。开挖深度则是支护结构设计的另一重要考量因素。随着开挖深度的增加,基坑侧壁和底部的土压力、水压力也会相应增大,这就要求支护结构必须具备足够的强度和刚度来承受这些压力。同时,开挖深度的增加还会加大支护结构的施工难度和成本,因此,在设计过程中需要找到一个经济合理的平衡点。周边环境对支护结构设计的影响同样不容忽视。基坑周边的建筑物、道路、管线等设施都会对支护结构的设计和施工提出严格的要求。例如,当基坑周边存在重要的建筑物时,支护结构的设计必须确保不会对这些建筑物产生不利影响;当基坑紧邻繁忙的交通干道时,支护结构的施工则必须确保不会中断交通或危及行车安全。在施工过程中,严格按照设计要求进行是确保支护结构稳定性和可靠性的关键。这包括支护结构的材料选择、施工工艺、质量控制等各个方面。材料选择必须符合设计要求和相关规范,确保支护结构具备足够的强度和耐久性;施工工艺应合理可行,能够确保支护结构的施工质量和效率;质量控制则是贯穿整个施工过程的重要环节,通过各种检测手段和方法对支护结构进行实时监测和评估,确保其稳定性和可靠性。此外,支护结构的施工还需与其他施工环节紧密配合。例如,在土方开挖过程中应及时进行支护结构的施工以避免基坑长时间暴露;在支护结构施工过程中也应注意对周边环境的保护避免造成不必要的损害。

### 2.3 降水排水

在深基坑施工技术中,降水排水是一个至关重要的环节。它不仅是防止基坑涌水的有效措施,更是提高土方开挖效率、保障施工顺利进行的关键因素。降水排水工作的好坏直接关系到基坑的稳定性和施工的安全性。降水排水的主要目的是降低地下水位,减少基坑侧壁和底部的渗流水量,从而维持基坑的稳定性。当地下水位较高时,土体中的水分含量也会相应增加,导致土体的抗剪强度降低,易发生滑动和坍塌。而通过降水排水措施,可以有效地将地下水位降低到安全范围内,提高土体的稳定性,为土方开挖和支护结构施工创造有利条

件。制定合理的降水排水方案是降水排水工作的核心。在制定方案时,应充分考虑地质勘察资料和设计的要求。地质勘察资料提供了关于地层结构、岩土性质、地下水位等关键信息,是制定降水排水方案的重要依据。设计要求则明确了基坑的尺寸、形状、开挖深度等,为降水排水方案的具体实施提供了指导。降水排水方案应包括降水排水方法的选择、设备的配置和人员的配备等方面。降水排水方法的选择应根据实际情况进行,常见的降水排水方法包括明沟排水、井点降水等。明沟排水适用于地下水位较高、土层渗透性较好的情况,通过在基坑周边设置排水沟和集水井,将地下水引入排水系统<sup>[3]</sup>。井点降水则适用于地下水位较高、土层渗透性较差的情况,通过在基坑内或周边设置降水井,利用抽水设备将地下水抽出。设备的配置也是降水排水工作的重要组成部分。应根据降水排水方法的选择和实际需要,配备相应的抽水机、水泵、排水管道等设备。这些设备应具备足够的排水能力,能够满足降水排水的要求。人员的配备同样不可忽视。应有专业的降水排水施工队伍负责具体的实施工作。他们应具备丰富的实践经验和较高的技术水平,能够熟练操作各种降水排水设备,确保降水排水工作的顺利进行。在降水排水过程中,还需加强监测与预警工作。通过对地下水位、基坑变形等关键指标的实时监测,可以及时发现潜在的安全隐患并采取相应的应对措施。同时,建立完善的预警机制,确保在出现异常情况时能够及时报警并启动应急预案,最大程度地减少损失。

### 2.4 监测与预警

在深基坑施工技术中,监测与预警是确保施工安全、防范潜在风险的关键环节。随着城市建设的不断发展,深基坑工程越来越多地出现在我们的视野中,而这些工程往往伴随着复杂的地质条件和严苛的施工环境。因此,对基坑及周边环境进行持续、有效的监测,并建立完善的预警机制,对于保障施工顺利进行和人员安全至关重要。深基坑监测的主要目的是实时掌握基坑及周边环境的变形、应力、渗流等关键参数的变化情况。这些参数的变化往往能够反映出基坑的稳定性和周边环境的受影响程度。通过定期对这些参数进行采集和分析,我们可以及时发现潜在的安全隐患,如基坑侧壁的位移、支撑结构的变形、地下水的异常波动等。一旦发现异常情况,应立即启动预警机制,通知相关人员采取应对措施,防止事故的发生。为了确保监测数据的准确性和可靠性,我们需要选择合适的监测仪器和设备,并对其进行定期的校准和维护。同时,监测点的布置也应合

理科学，能够全面反映基坑及周边环境的实际情况。在监测过程中，我们还应特别注意数据的实时性和连续性，确保能够及时发现和处理异常情况。预警机制的建立是监测工作的延伸和补充。一个完善的预警机制应包括预警阈值的设定、预警信息的发布和应对措施制定等环节。预警阈值应根据实际情况进行设定，既要保证安全又要避免过于敏感。当监测数据超过预警阈值时，预警系统应立即启动，通过声光报警、短信通知等方式向相关人员发布预警信息。同时，应迅速启动应急预案，组织人员撤离、采取加固措施等，防止事态的进一步恶化。在监测与预警工作中，我们还应特别注意与其他施工环节的协调和配合。例如，在土方开挖过程中，我们应根据开挖进度及时调整监测点的位置和数量；在支护结构施工过程中，我们应关注支撑结构的稳定性和变形情况；在降水排水过程中，我们应监测地下水位的变化和对基坑的影响等。通过与其他施工环节的紧密配合，我们可以更加全面地掌握基坑及周边环境的情况，为施工决策提供有力支持。

### 3 深基坑施工技术在实际工程中的应用

某大型市政工程是城市新区的核心建设项目，总建筑面积达到数十万平方米，其中地下室部分就占据了近五万平方米。由于地处新开发区，地下管线错综复杂，且基坑开挖深度达到了十余米，这使得施工难度大大增加<sup>[4]</sup>。为确保工程的顺利进行，施工团队决定采用深基坑施工技术。在施工过程中，施工人员始终严格遵循深基坑施工的技术要点。在土方开挖阶段，他们利用先进的GPS定位系统和全站仪进行精确测量，确保开挖的准确性和安全性。开挖过程中，每天平均出土量达到上千立方米，但凭借着高效的施工组织和先进的挖掘设备，施工团队仍然在规定时间内完成了开挖任务。在支护结构施工方面，该工程采用了组合式支护体系，包括混凝土支撑、钢支撑和土钉墙等多种支护形式。施工人员根据实时监测数据，不断调整支护结构的参数，确保其稳定性和安全性。在支护结构施工期间，共使用了数百吨的

钢材和数千立方米的混凝土，所有材料均经过严格的质量检测，确保了支护结构的施工质量。降水排水是深基坑施工中的另一大难点。施工团队根据地质勘察资料，在基坑周围布置了数十口降水井，并配备了自动抽水系统，确保地下水位始终控制在安全范围内。在排水过程中，他们还采用了环保型排水材料，有效减少了排水对周边环境的影响。为了实时监控基坑的稳定性，施工团队在基坑及周边区域设置了上百个监测点，对基坑的变形、应力、渗流等数据进行24小时不间断监测。通过实时分析监测数据，施工人员能够及时发现潜在的安全隐患，并采取相应的处理措施。通过优化施工方案和采用先进的施工设备，该工程不仅确保了基坑的稳定性和施工安全，还有效提高了施工效率。与传统施工方法相比，该工程的工期缩短了近20%，为整个项目的顺利完成奠定了坚实基础。同时，该工程的成功实施也为类似工程提供了宝贵的经验和借鉴。

### 结语

在都市建设的宏伟篇章中，深基坑施工技术犹如一把精巧的钥匙，开启了建筑市政工程安全与效率的新境界。施工人员深入掌握技术要点，攻坚克难，结合工程实际精心制定施工方案。同时，通过严密监测与及时预警，构筑起坚固的安全防线。展望未来，随着研究与实践的不断深入，深基坑施工技术必将在建筑市政工程中绽放更加耀眼的光芒。

### 参考文献

- [1]胡晓卫.深基坑支护施工工艺在市政工程建设中的应用[J].工程建设与设计,2020(13):38-39+45.
- [2]刘芳.新形势下建筑深基坑工程施工技术及其安全管理方法研究[J].工程建设与设计,2020(22).
- [3]刘永红.市政工程建设管理存在的问题及对策研究[J].智深基坑施工技术能城市,2020(9):90-91.
- [4]刘文海.市政工程建设管理要点及健全管理体系的方法深基坑施工技术[J].工程技术研究,2020(18):178-179.