

# 岩土工程深基坑支护的设计及施工问题研究

张江涛

武汉市昌厦基础工程有限责任公司 湖北 武汉 430000

**摘要:** 随着城市化进程的加快,高层建筑和地下工程越来越多,深基坑支护工程也越来越重要。岩土工程深基坑支护的设计与施工是保证工程安全性和稳定性的关键环节。本文主要探讨了岩土工程深基坑支护的设计与施工问题,分析了当前存在的问题,并提出了相应的解决方案。

**关键词:** 岩土工程;深基坑支护;设计及施工问题

引言:岩土工程是土木工程中涉及岩石、土壤和地下水的一门学科,深基坑支护是岩土工程中的一项重要技术。随着高层建筑和地下工程的不断增加,深基坑支护工程的重要性越来越突出。然而,在实际设计和施工过程中,仍然存在一些问题,如设计不合理、施工不当等,导致工程事故频发。因此,对岩土工程深基坑支护的设计及施工问题进行研究具有重要的现实意义。

## 1 岩土工程深基坑支护设计问题

### 1.1 设计依据不足。

设计依据不足是深基坑支护设计中的一个重要问题。深基坑支护设计需要充分的前期准备和勘察工作,包括工程地质勘察、水文地质勘察、周边环境调查等。这些勘察工作的目的是获取准确的地质信息和环境条件,为设计提供可靠的依据。然而,在实际设计中,往往存在勘察不到位、数据不准确等问题,导致设计依据不足,影响设计质量。例如,如果地质勘察不充分,可能会低估了地下岩石的强度和稳定性,导致支护结构的设计不合理;如果水文地质勘察不准确,可能会忽略了地下水的存在和影响,导致支护结构的设计和施工出现问题。因此,我们需要加强对勘察工作的管理和监督,确保勘察数据的准确性和可靠性<sup>[1]</sup>。

### 1.2 结构设计不合理。

结构设计不合理是深基坑支护设计中的另一个重要问题。深基坑支护结构的设计需要综合考虑多种因素,包括土力学、岩石力学、结构力学等。结构设计不合理可能导致支护结构失稳、变形过大等问题,影响工程的安全性和稳定性。例如,如果支护结构的设计没有充分考虑到土体的承载能力和变形特性,可能会导致支护结构的失稳和破坏;如果支护结构的设计没有充分考虑到地下水的影响,可能会导致支护结构的变形过大和失效。因此,我们需要加强对结构设计的研究和实践,提高设计人员的专业水平和技术能力。

### 1.3 设计与施工脱节。

设计与施工脱节是深基坑支护设计中的一个常见问题。深基坑支护设计需要与施工相结合,确保设计的可实施性和可操作性。然而,在实际设计中,往往存在设计与施工脱节的问题,导致设计难以实施或者实施成本过高。例如,如果设计人员对施工工艺和技术不了解或不熟悉,可能会导致设计方案无法在施工中得到有效的实施;如果设计方案与施工条件和资源不匹配,可能会导致施工成本过高或者施工进度延误。因此,我们需要加强设计与施工之间的沟通和协调,确保设计方案的可行性和实施效果。

## 2 岩土工程深基坑支护施工问题

### 2.1 施工质量控制不严。

岩土工程深基坑支护施工的质量控制是整个工程的关键环节之一,但在实际施工过程中,往往存在施工质量控制不严的问题。这主要体现在以下几个方面:(1)材料质量不符合要求。深基坑支护施工所使用的材料质量直接影响到工程的质量和安全性。然而,有些施工单位为了追求经济利益,往往会在材料采购过程中选择价格低廉、质量不符合要求的材料,导致工程质量不稳定。(2)施工工艺不规范。深基坑支护施工的工艺流程比较复杂,需要严格按照规范进行操作。但是,有些施工单位为了缩短施工周期,往往会在施工过程中简化工艺流程或者使用不规范的施工方法,导致工程质量出现问题。(3)质量检测不到位。深基坑支护施工完成后,需要进行严格的质量检测以确保工程的质量和安全性<sup>[2]</sup>。然而,有些施工单位为了节省成本,往往省略或者简化了质量检测环节,导致工程质量无法得到保障。

### 2.2 施工进度控制不力。

岩土工程深基坑支护施工的进度控制是整个工程的重要环节之一,但在实际施工过程中,往往存在施工进度控制不力的问题。这主要体现在以下几个方面:(1)

施工进度计划不合理。有些施工单位在制定施工进度计划时,没有充分考虑到工程实际情况和各种不确定因素,导致施工进度计划不合理。这往往会导致工程进度滞后,甚至出现无法按期完成的情况。(2)施工协调不顺畅。深基坑支护施工涉及多个专业和部门,需要各个方面的密切配合和协调。但是,在实际施工过程中,往往存在施工协调不顺畅的问题。主要是因为各个部门之间的沟通不畅、协调不够及时,导致施工进度受到影响。(3)施工意外情况处理不及时。深基坑支护施工过程中可能会出现各种意外情况,如地下管线破裂、地质条件变化等。这些意外情况需要及时处理,否则会对施工进度产生影响。但是,有些施工单位在面对这些意外情况时,处理不够及时和果断,导致工程进度受到影响。

### 2.3 周边环境影响较大。

岩土工程深基坑支护施工往往在城市密集区域进行,周边环境对施工的影响较大。在城市环境中,深基坑支护施工不仅需要考虑到自身的工程需求,还需兼顾周边环境的实际情况。(1)周边道路和建筑物的存在会对深基坑支护施工产生直接的影响。道路和建筑物对地基有较高的要求,而深基坑施工可能会引起地基变形和沉降,进而影响到周边道路和建筑物的安全性和稳定性<sup>[3]</sup>。

(2)周边环境的复杂地形和地质条件也会对深基坑支护施工产生影响。在复杂的地形和地质条件下,深基坑的开挖和支护可能会遇到各种难题,如软土地基、岩溶地基等。这些地质条件可能会导致支护结构不稳定、基坑变形等问题,因此需要在施工前进行详细的地质勘察,并采取相应的处理措施。

### 2.4 设计与施工衔接不紧密。

岩土工程深基坑支护设计需要与施工相结合,确保设计的可实施性和可操作性。然而,在实际施工中,往往存在设计与施工衔接不紧密的问题,导致设计难以实施或者实施成本过高。(1)设计中的地质勘察结果与实际施工中的地质条件可能存在偏差。地质勘察是设计的重要依据之一,但实际施工过程中可能会遇到与勘察结果不符的地质条件。这可能是由于地质条件的复杂性和多变性所导致的,因此需要在施工过程中不断进行地质监测和调整设计方案。(2)设计方案与实际施工的工艺流程可能存在差异。设计方案中往往会规定详细的工艺流程和操作步骤,但在实际施工过程中可能会遇到各种特殊情况,需要对设计方案进行调整。如果施工单位与设计单位缺乏有效的沟通和协调,就可能会出现设计与施工衔接不紧密的情况。

## 3 解决方案

### 3.1 加强前期准备和勘察工作。

充分的前期准备和勘察工作是深基坑支护设计的基础和前提。这包括以下几个方面:(1)工程地质勘察。工程地质勘察是对施工场地及周围的地质条件进行调查和分析,以了解土壤类型、分布、物理力学性质等,为设计提供重要的地质参数。在勘察过程中,应选择合适的勘察方法和工具,确保数据的准确性和可靠性。同时,应对勘察数据进行详细的分析和处理,以提供给设计部门进行支护结构的设计和计算。(2)水文地质勘察。水文地质勘察是对地下水的水位、水量、流动方向等水文地质条件进行调查和分析,以了解地下水对支护结构和施工的影响。在勘察过程中,应采取有效的勘察手段和方法,如水位测量、水样分析等,以获取准确的水文地质数据。同时,应对这些数据进行详细的分析和处理,为设计提供必要的水文地质参数<sup>[4]</sup>。(3)周边环境调查。周边环境调查是对施工场地周边的建筑物、道路、管线等设施进行调查和分析,以了解其对深基坑支护施工的影响。在调查过程中,应采取现场测量、调查问卷等方式,以获取准确的周边环境数据。同时,应对这些数据进行详细的分析和处理,为设计提供必要的周边环境参数。(4)为了提高勘察工作的精度和深度,应加强勘察人员的专业素养和技术能力。这包括以下几个方面:1)加强勘察人员的专业培训和教育,提高其对勘察工作的认识和理解。2)引入先进的勘察技术和设备,提高勘察工作的精度和效率。3)建立有效的质量管理体系,确保勘察工作的准确性和可靠性。

### 3.2 优化结构设计。

深基坑支护结构的设计是整个工程的关键环节之一,需要综合考虑多种因素,包括土力学、岩石力学、结构力学等。为了提高设计的合理性和科学性,应采取以下措施:(1)增强设计人员的专业素养和技术能力:应加强对设计人员的专业培训和教育,提高他们对土力学、岩石力学、结构力学等学科的理解和掌握能力。同时,应注重引入先进的计算和分析方法,以提高设计的精度和科学性。(2)注重设计与施工的衔接:设计和施工是密不可分的两个环节,设计人员应积极与施工人员进行沟通和协调,确保设计的可实施性和可操作性。例如,设计人员应充分了解施工过程中的难点和重点,在设计时充分考虑这些因素,避免出现设计与实际施工脱节的情况。(3)引入专家评审机制:在设计过程中,应引入专家评审机制,对设计方案进行反复的论证和优化。专家团队应由具有丰富经验的岩土工程专家、结构工程师等组成,他们可以从专业角度出发,对设计方案提出中肯的意见和建议。(4)注重创新与实际相结合

合：在优化结构设计时，应注重引入创新理念和技术，同时也要与实际相结合。例如，对于一些具有特殊地质条件或复杂环境因素的工程，可以采用新型的支持结构形式或复合材料，以增强支持结构的稳定性和耐久性。（5）考虑工程成本与经济效益：在优化结构设计时，不仅要考虑工程的安全性和稳定性，还要考虑工程成本与经济效益。设计人员应结合施工企业的实际情况和项目预算，选择经济合理的材料和工艺，以降低工程成本并提高经济效益。（6）加强信息化设计和动态管理：可以利用先进的计算机软件和分析工具，对深基坑支持结构进行详细的模型分析和计算。

### 3.3 加强施工质量控制和施工监测管理。

深基坑支持施工是岩土工程中非常重要的环节，其施工质量直接关系到整个工程的安全性和稳定性。因此，加强施工质量控制和施工监测管理是至关重要的。

（1）加强施工质量控制。深基坑支持施工质量的控制和管理需要从多个方面入手。首先，应确保施工工艺的正确性和合理性。在施工过程中，应严格按照设计要求和相关规范进行施工，避免出现工艺错误或不符合规范的情况。同时，应注重对施工人员的培训和教育，提高他们的技能水平和安全意识，确保施工质量符合要求<sup>[5]</sup>。

（2）应加强对材料质量的把控。深基坑支持施工中使用的材料种类繁多，包括钢筋、水泥、砂石等。应选择质量优良、符合规范要求材料，并加强材料的进场检验和存放管理。对于不合格的材料，应及时进行更换或处理，避免对施工质量造成影响。（3）还应加强施工质量的监督和管理。建立完善的施工质量管理体系，明确各方的责任和义务，确保施工质量得到有效控制。同时，应定期进行质量检查和评估，及时发现和解决施工质量问题，确保工程的安全性和稳定性。（4）加强施工监测管理。深基坑支持施工监测是保证工程安全性和稳定性的重要手段。通过监测，可以及时了解施工过程中的土体变形、支撑受力等情况，为设计和施工提供重要的参考依据。加强施工监测管理的措施包括：1）合理布置监

测点：根据工程实际情况和设计要求，在关键部位设置监测点，确保能够全面监测深基坑支持施工的质量和状况。2）定期进行监测：在施工过程中，应定期进行监测工作，包括土体变形监测、支撑受力监测等。通过对监测数据的分析，可以及时发现和解决潜在的安全隐患和问题。3）确保监测设备质量：选择的监测设备应符合规范要求，并进行定期校准和维护，确保监测数据的准确性和可靠性。4）加强监测数据分析和处理：监测数据应及时进行分析和处理，以提供给设计和施工人员作为参考依据。同时，通过对监测数据的分析，可以及时发现和解决潜在的安全隐患和问题。5）建立监测预警机制：根据工程实际情况和相关规范要求，建立完善的监测预警机制。当监测数据出现异常或超过预警值时，应立即采取相应的措施进行处理和解决，确保工程的安全性和稳定性。

结束语：岩土工程深基坑支持的设计及施工是保证工程安全性和稳定性的关键环节。当前存在的问题主要包括设计依据不足、结构设计不合理、设计与施工脱节、施工质量不达标以及施工监测不到位等。为了解决这些问题，应加强前期准备和勘察工作、优化结构设计、加强施工质量控制和施工监测管理等方面的工作。只有这样才能够提高深基坑支持工程的安全性和稳定性，保障工程的顺利实施和质量要求。

### 参考文献

- [1]刘建伟,张季超,王彦卿,等.深基坑支持设计与施工管理[J].建筑结构,2022,52(1):19-24.
- [2]马占国,高春华,王雪峰.基于FLAC3D与RFP2D的深基坑支持优化研究[J].岩土力学,2021,42(S1):1-7.
- [3]王旭,王红娟,陈红燕.BIM技术在深基坑支持工程中的应用[J].施工技术,2021,50(S1):1-4.
- [4]杨帆,王剑,李伟.深基坑支持施工质量控制与管理[J].建筑结构,2021,51(S1):33-37.
- [5]张华,王志豪,李小刚.基于数值模拟的深基坑支持优化研究[J].岩土工程学报,2020,42(S1):1-6.