

# 岩土地质工程中桩基础及深基坑施工问题分析

朱作猛

上海智平基础工程有限公司 上海 200070

**摘要:** 岩土工程是建立在土木工程基础之上的一项施工技术。在建筑物地基设计时, 建筑物地基要满足自身承载力在特定变形沉降量之下的要求, 在岩土工程施工过程中, 施工人员要精确计算桩基础和地基承载力及沉降, 目前所使用体系的理论基础比较完善, 本文主要对岩土地质工程中桩基础和深基坑施工问题展开科学的分析与研究, 在此基础上对深基坑支护技术的应用进行阐述, 旨在为此类工程的顺利施工提供借鉴与帮助。

**关键词:** 桩基础; 深基坑; 施工问题

## Analysis of the Construction Problems of Pile Foundation and Deep Foundation pit in Geotechnical Geological Engineering

Zuomeng Zhu

Shanghai Zhiping Foundation Engineering Co., Ltd. Shanghai 200070

**Abstract:** Geotechnical engineering is a construction technology based on the civil engineering foundation. In the building foundation design, building foundation to meet the requirements of its bearing capacity under the specific deformation settlement, in the process of geotechnical engineering construction, the construction personnel to accurately calculate the pile foundation and foundation bearing capacity and settlement, the system is perfect, in this paper, on the basis of deep foundation pit support technology is expounded, aims to provide reference and help for the smooth construction of such projects.

**Keywords:** Pile foundation; Deep foundation pit; Construction problem

### 引言

在岩土地质工程中, 桩基础通常指的是用承台板或承台梁将沉入土中的单桩和顶部进行连接处理的一项施工技术内容。通过桩基础相关设施可以将建筑物荷载传递到下方土层中, 从而提升地基承载力, 确保建筑的稳定性和安全性。桩基因其承载力高、沉降量小、均匀性好等优点, 在多项岩土地质工程中得到了广泛的应用。

### 1 桩基础及深基坑施工技术概述

建筑工程建设是一个非常复杂、非常专业的项目, 它不仅涉猎到多个专业、多领域的知识, 而且整个项目还有许多的施工工序, 而桩基础和地基的施工又是其中的一个关键环节, 关系到建筑的整体质量和稳定性。在岩土工程施工中, 一般采用桩基与深基坑围护相结合的方法进行施工。同时, 就地下工程而言, 设计者必须对基坑的地质情况进行详细的分析与研究, 并根据实际情况结合基坑的特点, 选择适当的支护工艺。桩基础设计要遵循经济适宜、

安全合理的基本原则, 当天然地基不能满足建筑物对于沉降和承载力的要求时, 可以从桩基础和地基加固梁方面进行比较和考量, 当天然地基承载力可以满足地基沉降偏大时, 就可采取设置部分桩基础的施工方案来控制沉降, 使其具有较好的刚度、强度和耐久性<sup>[1]</sup>。



图1 桩基础施工

从总体上讲, 桩基的适用条件如下。(1) 整个建筑承受的荷载很大, 而上面的土层又比较松软, 满足建筑建设需要的基础持力层都在较深的地层中, 因此在实际工程中存在着很大的困难。在技术层次上, 不能采用人工基础或浅层基础。(2) 由于河床冲刷严重, 很难精确估算出河床冲刷深度, 因此, 采用浅基施工方案的施工难度很大, 施工安全也得不到保障。(3) 若作业环境及建筑物对不均匀沉降有一定的需求, 则应使桩基穿越软弱土层, 并将荷载传递到较硬的土层, 从而在一定程度上避免不均匀沉降的情况<sup>[2]</sup>。(4) 当施工水位比较高, 或所处区域的地下水位比较高时, 桩基所起到的作用就会更大, 对于可液化地基, 采用桩基施工技术可以明显改善其抗震性能, 桩基穿过可液化土向下一层稳固的密实土, 对地震有一定的缓冲和消减效果。(5) 当上部的软弱土层较厚时, 桩身不能稳定的落在坚硬的土层上, 这时, 下部桩身的长度要比上部桩长, 荷载也要比上部的桩身多得多, 因此桩基础的变形更大, 稳定性也更差, 当表层的覆盖的厚度不够时, 桩基础的可靠性也会变得差。



图2 深基坑作业

## 2 桩基础和深基坑施工工作业要求

### 2.1 设计要求

在桩基础和深基坑施工设计的过程中, 设计人员必须要确保建筑内容和施工程序都是合理的, 同时还要将方案有效地执行, 保证施工质量。另外, 还要科学地勘察地基施工现场的地质条件和周边环境, 并做好数据信息的采集工作。在选用支护方式时, 要根据工程的具体情况进行综合分析, 以避免对工程质量造成不利影响<sup>[3]</sup>。

### 2.2 技术标准要求

建筑是为人们提供工作、生活的场所, 在实际的建设、施工中, 要确保它具有较高的安全、稳定性, 首要条件就是要按照技术规范的要求来进行设计、施工, 对可能影响

到建筑质量的各种因素进行严格的考虑, 并做好施工阶段的分析、计算。为保证基坑工程的顺利进行, 必须在桩基及深基坑工程的施工中, 事先做好相应的准备工作。

## 3 岩土工程中深基坑支护的特点

### 3.1 容易受到多种因素的影响

在实际工程中, 地质结构是复杂度最高、影响也最大的一个因素, 因此, 在施工准备期间必须充分了解地质构造的复杂程度, 因地制宜地制定出合理的施工计划, 确保工程的质量。在深基坑支护技术的应用中, 也会受到岩土地质结构中渗流、岩石强度等许多因素的制约和影响, 这也增加了深基坑塌陷事故的发生几率, 在此类地质中开展施工作业时, 必须综合考虑并分析各种影响因素。同时, 岩土工程中的岩石、泥土、水分等也是施工时应注意的重要因素, 防止由于流砂而引起的围护结构破坏。

### 3.2 支护的条件复杂

深基坑支护技术是一项非常困难且富有挑战性的技术, 由于其施工环境十分复杂, 因此, 在具体的施工过程中需要对其进行有效的管理。施工单位要强化对施工技术的控制, 从而提升施工质量。在项目的前期准备工作中, 施工单位要对周边的环境和条件展开有效的勘察, 收集施工过程中所需的各种数据信息, 降低安全事故的发生几率<sup>[4]</sup>。

### 3.3 施工安全风险较大

大多数的建筑项目中, 深基坑支护施工技术是一种临时性施工技术, 在各阶段施工作业结束后都必须进行拆除, 而深基坑支护起着保证施工安全与质量的作用。岩土工程的施工过程会受到很多因素对的影响, 因此, 为最大程度保障施工安全, 必须结合具体的情况对深基坑的支护技术进行合理的运用, 进而保证施工操作能够满足工程的规范和要求。

## 4 深基坑支护施工现状

首先, 深基坑开挖过程中出现外围小、中部大是一种普遍存在的现象, 为尽可能优化这种现象, 必须结合现场条件来精确控制各参数及规范, 并且还需强化施工质量管理。另外, 从已有的各种深基坑工程实例来看, 目前, 我国深基坑支护建设中仍存在着空间结构不完备、不能完全满足现有建筑功能需求等问题, 且一些工程中缺少对其空间效应的分析与处理, 这也严重影响了支护结构的整体工作性能<sup>[5]</sup>。其次, 在深基坑开挖过程中, 需要采用专用的机械设备进行辅助, 然后通过人工对其边缘等细节进行适当的调整, 但是在实际的施工过程中, 由于管理等诸多原因, 机械设备在开挖过程中往往会造成边坡表面的不平整。此外, 后续的工作也仅对边部的表面进行修整, 各

项操作都不符合技术规范和标准,检查时也没有统一的标准,诸多问题致使开挖作业不能顺利进行。

## 5 深基坑支护施工技术的应用

### 5.1 深层搅拌桩支护

就岩土地质工程施工作业而言,无论是水泥土墙结构还是栅格形技术的应用都要与固化剂进行有效的配合,并利用专用的机械设备对水泥和软土进行充分搅拌,确保各种原材料之间保持良好的结构和施工性能,最为重要的是要保证其均匀性,在硬化过程中可以满足实际施工要求,提高墙体的稳定性,从而可以有效的提升深基坑整体的支护强度。

### 5.2 排桩支护技术

深基坑支护施工中最常见的一种技术是排桩支护技术,而且在许多情况下都是它与钢筋混凝土相结合实现开挖施工作业,以柱列式为基础进行设置和排在挡土方面可以达到更好的效果。同时,排桩支护技术自身还具有很强的灵活性,它可以在一定程度上提高岩土地质工程的强度,同时,施工人员还可以通过调节桩体间的疏密程度,来对深基坑支护的整体质量和荷载性能进行控制,为建筑提供一个可靠的基础施工条件<sup>[6]</sup>。

### 5.3 混凝土灌注桩支护

通过对混凝土灌注桩支护进行科学合理的安排、运用来实现深基坑支护的施工,在实际施工过程中,要强化对各个操作过程和步骤的掌握,保证放线布控与施工要求相一致,将钻孔场地的平整度控制在规定的范围之内。在此基础上,采用钻孔灌注桩支护技术实现对机械桩位的精确定位,确保基坑的支护质量达到设计的要求<sup>[7]</sup>。

### 5.4 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术在岩土地质工程施工作业中的应用可以明显地提升深基坑支护的安全性,为工程后续的各项施工作业提供可靠的条件。钢板桩支护技术一般是利用影响锁口对热轧型钢进行连接处理,以减少施工难度,并起到阻隔水土的作用,使得深基坑内始终能维持一个干燥的施工环境,在提高施工效率和质量的同时还能能为施工人员提供一个舒适、稳定的施工场所<sup>[8]</sup>。

### 5.5 锚杆支护技术

锚杆支护技术也属于深基坑支护施工中比较普遍的一种

技术,它自身具有很强的适应性,它所采用的锚杆装置可以对支护性能进行有效的强化,施工人员可以利用特殊的机械设备将锚杆打入到钻孔中,使其与岩体进行充分的连接,从而提高了深基坑周围岩土地质结构的稳定性,从而避免支护变形问题的发生<sup>[9]</sup>。

## 6 结语

总而言之,在岩土地质工程施工的过程中需要针对桩基础和深基坑施工作业采用与之相适应的施工技术,可以有效地保障工程的施工质量和效率。基础施工是工程中一项十分重要的施工内容,施工人员必须要对各种施工问题展开及时的解决和处理,并强化管理和质量控制。同时,施工单位要根据工程现场的勘察资料和成果,选择适当的支护技术,利用专业的施工机械设备进行施工,以确保桩基础和深基坑的施工质量,使其各项性能参数满足设计标准和要求,为岩土地质工程的顺利施工提供可靠的保障。

## 参考文献:

- [1] 曲世才. 岩土结合地质条件下深基坑工程的施工技术分析[J]. 砖瓦世界, 2020(6): 45.
- [2] 朱凯歌. 岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术的应用探析[J]. 价值工程, 2020, 39(10): 98-100.
- [3] 杨俊岭, 赵朕, 崔晓亮. 岩土工程基础施工中深基坑支护施工技术的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2020(8): 41-42.
- [4] 郝雨. 岩土地质工程中桩基础及深基坑施工问题分析[J]. 江西建材, 2021(06): 133-135.
- [5] 谢凯. 试论岩土地质工程中地基与桩基础处理技术要点[J]. 世界有色金属, 2019(24): 272-274.
- [6] 李娜. 基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计研究[J]. 四川建材, 2022, 48(06): 84-85.
- [7] 张鹏. 基于岩土勘察的地质工程基坑支护设计[J]. 世界有色金属, 2019(20): 252-254.
- [8] 杨昱杰. 高层建筑工程深基坑支护施工技术分析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(18): 151-153.
- [9] 郑翔, 汤继新, 成怡冲等. 软土地区地铁车站深基坑施工全过程对邻近建筑物影响实测分析[J]. 建筑结构, 2021, 51(10): 128-134. DOI: 10.19701/j.jzjg.2021.10.020.