

# 建筑工程深基坑施工技术管理措施研究

靳甜甜, 张娟

(西北综合勘察设计研究院, 陕西 西安 710003)

**摘要** 目前深基坑支护施工管理是工程中面临的难题, 这是由深基坑开挖深度值大、稳定性差及土层地质复杂等因素造成的。虽然目前我国已经积累了大量深基坑施工管理的经验, 但是相关事故仍有发生。而深基坑支护是保证基坑安全的主要设施, 因此深基坑支护施工管理是深基坑工程必须面临和解决的问题。对此, 本文结合实际工程, 针对具体的支护方式, 论述了深基坑支护施工管理的关键细节, 旨在为相关工程提供参考。

**关键词** 建筑工程; 深基坑; 锚杆支护技术; 土钉墙支护; 水泥搅拌桩施工技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)03-0085-03

## 1 深基坑施工作业特点

### 1.1 施工程序复杂

深基坑支护极其复杂, 在进行深基坑支护之前, 相关技术人员需要对基坑地理位置以及实际情况进行全面检查, 科学计算土壤压力。但是在实际勘查过程中, 数据分析结果比较保守, 会影响深基坑支护的安全。其主要原因是土壤调查数据不完善, 存在一定的局限性, 很难根据土壤调查数据对土壤特征进行全面分析。同时, 压力检测需要结合有关原理进行, 但土壤结构会受多种因素影响, 导致前期规划与实际施工不符。

### 1.2 基坑深度不断增加

随着城市化进程的加速, 越来越多的城市建设需要进行地下基础结构的建造。而对于大型建筑物和基础设施项目而言, 往往需要在较深的地层中建立基础结构。因此, 深基坑的开挖成为一项重要的工作。然而, 由于地质条件的不同以及基坑的特殊性等因素的影响, 深基坑的开挖也面临着许多挑战。其中最主要的问题就是基坑深度不断增加的原因有很多种, 其中包括地形地貌的变化、地下水位上升等多种因素。这些因素都会对基坑的稳定性产生影响, 从而导致基坑边坡塌陷等问题。为了解决这个问题, 必须采取有效的措施, 如采用先进的支护技术、加强土体加固等。<sup>[1]</sup>

## 2 建筑工程深基坑施工技术的应用

### 2.1 工程概况

拟建某大厦地下 2 层, 东西长 70.0m, 南北长 105.0m, 基坑坑底埋深 11.4m。基坑场地地面平整, 地势没有明显山坡或丘陵地带。基坑上部 3.0m 按 1:0.3 放坡开挖, 3.0m 以下垂直开挖, 采用水泥搅拌桩和锚索支护方案,

桩径 800mm, 桩间距 1.5m, 有效桩长 16.0m, 通长配筋。锚杆如下进行布置: 第一排锚杆长度为 11.0m; 第二排锚杆长度为 11.0m; 第三排锚杆长度为 11.0m。锚索的横向间距为 1.5m。主要支护剖面如图 1 所示。

### 2.2 锚杆支护技术

在深基坑支护施工过程中, 需要根据深基坑支护施工进度完成以下施工要求, 深基坑的围护结构和连续墙的钢筋混凝土桩灌注桩, 土层已经挖到锚杆设计的深度时, 并可以进行锚杆施工。首先, 可以采用多种方式进行锚杆施工钻孔, 比如使用冲击式、螺旋式等类型的钻孔机, 我国在进行锚杆钻孔施工时通常使用压水钻进技术, 保障钻孔成功率。在对钻孔以及出渣位置进行清洁时, 可以选择螺旋钻孔技术。其次, 在拉杆使用之前需要对其锈迹进行清洁处理, 并做好钢绞线油脂的清理, 锚杆长度应当控制在 30m 左右。最后在灌浆施工时, 可以使用硅酸盐水泥, 由于施工区域内的地下水多呈现弱酸性, 因此需要使用纯水泥或者具有防酸效果的水泥进行施工, 水和灰比控制在 0.4。在施工之前, 需要在水泥中加入适量硫酸钙。在灌浆时, 除了要使用压浆泵将水泥压进拉杆当中, 还可以使用拉杆管端和锚孔将水泥灌入其中。

### 2.3 土钉墙支护

在深基坑的支护中, 土钉墙是一种常见的支护形式。其主要作用是通过将土钉插入地下岩层和地基上形成稳定的支撑体系来防止基坑塌陷或变形。土钉墙构造一般包括钢筋混凝土面层和土钉等组成。钢筋混凝土板则起到了增强土钉墙承载力的作用, 同时还可以减少土钉对周围环境的影响。土钉作为支护的主要部分, 也是关键因素之一。选择合适的规格和数量能

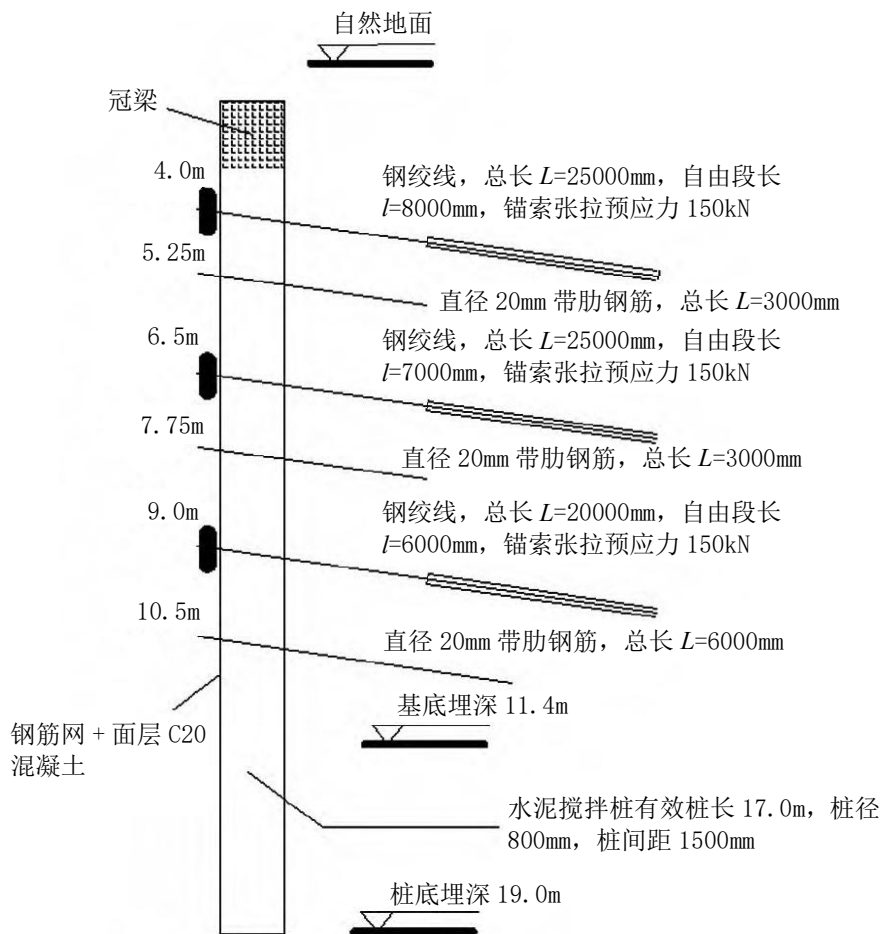


图1 基坑支护剖面图

够有效地提高土钉墙的抗压能力和稳定性,除了构造之外,土钉墙的安装也非常重要。一般来说,应该先将主桩固定好后才能开始其他工作。同时,还需要注意土钉的位置和密度等因素,以确保支护效果最佳。<sup>[2]</sup>

#### 2.4 水泥搅拌桩施工技术

在水泥搅拌桩的早期施工中,小开挖导致桩内混凝土质量差、搅拌不均匀。根据原因分析,现场水泥浆液的生产方法是没有依据的,缺乏科学的管理手段,完全基于工人的个人工作经验。水和水泥的重量没有量化,现场产生的水泥浆液与项目标准之间存在显著差异。同时,水泥搅拌桩的快速成型使水泥和土壤的混合不均匀。为了确保水泥浆液的成分符合设计要求,有必要在项目开始前通过标准组装确定每次注入的水和水泥重量。定期或不定期检查水泥浆液浓度,严格控制搅拌桩下降速度,不定期进行检查,提高工人的培养水平。

浆液罐中的搅拌时间应至少保持 3min,以避免水

泥离析,即使运输暂停,搅拌机也应继续搅拌。泥浆罐的容量应足够,不仅要避免水泥用量不足造成水泥搅拌桩强度不够,同时还要防止水泥用量过大,影响成型规模和质量。

在施工过程中,必须严格控制打桩机的提升速度。为了保证桩的质量,在钻孔和提升过程中必须使用慢速齿轮,这是因为需要留存足够的时间供水泥与泥浆反应,以满足水泥搅拌桩强度。

为确保桩端成桩质量,在钻孔至设计高度时,喷嘴应保持在桩底,以继续喷射。喷洒时间不应少于 30s,然后搅拌并均匀提升。当达到桩端的设计高度时,继续搅拌几秒钟,以确保桩头均匀紧密。

如果在施工过程中泥浆停止,应将桩机钻机降低到泥浆停止表面以下 0.5m 以上的位置,并在恢复泥浆供应时喷洒和升起泥浆。如果钻孔持续时间超过 1h,以防止泥浆硬化和堵塞管道,应首先提升钻杆,然后用清水清洗泥浆输送管。

## 2.5 地下连续墙支护技术

在建筑工程施工过程中,施工区域具有较为明显的环境差异,在施工作业时可能会遇到特殊的地质环境以及土壤结构。对于施工中结构密度较低的土质结构,需要分析支护结构的平稳性。如果地质结构密度较大,将很难保障建筑工程的建设质量,因此需要对此种类型土质进行专项支护处理,通常可以使用地下连续墙支护结构进行支护作业。这类支护结构的使用对沉降要求较为严格,而且在建筑工程中使用频率较高,与其他支护结构相比,这类支护结构具有良好的应用价值,能够在多种类型的组织结构中使用,而且不会对周围环境造成较为严重的影响,能够确保建筑工程项目施工的安全和稳定。但是此项支护技术在实际施工中也存在一定的局限性,如果施工现场的土质硬度较高,那么更应严格要求地下连续墙支护技术的使用,工程建设成本也会随之提升。在施工期间,使用这种支护技术会产生一定数量的废浆,因此需要工作人员根据废浆排放标准制定排放方案,以此来对地下区域的影响进行全面控制。<sup>[3]</sup>

## 3 深基坑支护施工技术管理措施

### 3.1 根据深基坑施工情况进行支护技术方式的选择

在实际建筑项目中,选择合适的基坑支护方案是至关重要的。对于深基坑而言,其深度和形状决定了需要采用何种类型的支护措施。因此,在选择支撑结构时必须考虑以下因素:(1)地层性质;(2)土石质特性;(3)建筑物高度与位置;(4)地下水位及水位状况等。针对这些因素,可以采取不同的支护方法,如钢筋混凝土板桩、预应力灌注桩、钢管桩、钻孔灌注桩等。其中,钻孔灌注桩是一种常用的支持式基础,它具有较高的承载能力和抗震性能,适用于各种地质条件和高楼大厦的基础设施建设。

### 3.2 规范深基坑支护施工工序

深基坑支护施工的工序排列会对施工质量产生直接影响,这就需要施工单位进一步规范深基坑支护施工顺序。例如,施工单位需要按照既定的顺序,根据具体的施工条件和地质环境条件等进行工艺顺序和技术顺序的调整,完成分层分区开挖施工。不同地质环境条件和施工条件所要求的施工工艺以及施工技术等都是不同的,需要施工单位合理调整,才能够为之后工程的安全有序开展提供有力保障。再比如深基坑开挖之前,需要施工单位对周边建筑物以及水文地质等进行深入全面的勘察和调研,整理得到的数据信息进

行计算,确定最后的深基坑开挖深度。调研的数据有地质结构风化程度、地下水位置、地下水水位的变化情况、不同土层的厚度以及地质结构属性等。同时勘察人员还应该研究当地的气候变化规律,这样才能够为深基坑支护施工工序的规范提供足够的参考信息。<sup>[4]</sup>

### 3.3 做好监督管理工作

第一,对地下管网中一级安全级别的基坑采用物理勘探为主、坑探为辅;在二级安全级别的基础上,可采用坑探的方法进行勘探。第二,探井结束后要及时进行回填,确保其质量。第三,按照《岩土工程勘察安全规范》(GB/T50585-2019)有关规定,加强对基坑工程的勘察和环境调查,以保障前期监测工序可为后续施工提供安全可靠的基础。

### 3.4 提高工作人员的专业水平

第一,加强对工人的基础知识培训是非常必要的。对于基础知识薄弱的人员,需要进行系统的理论学习和实践操作相结合的方式来提升他们的专业知识和技能。同时,还要注重培养工人的责任心和团队精神,让他们能够更好地协作完成工作任务。第二,要建立完善的评价体系,及时发现并纠正工人存在的不足之处。通过定期开展考核活动,可以有效地评估工人的工作质量和效率,为他们提供针对性的改进建议和指导意见。<sup>[5]</sup>

## 4 结论

建筑工程深基坑施工支护技术种类繁多,在选择支护方式时,应结合项目工程的具体情况,确保选用的支护形式可达到建设需求。同时,严格控制施工质量,健全相应的施工计划,并按照专业技术人员的意见对专项施工方案进行调整,以保障建筑工程深基坑施工顺利完成。

## 参考文献:

- [1] 唐春松. 建筑工程深基坑支护施工技术及其质量控制措施[J]. 工程技术研究, 2022,07(13):262-264.
- [2] 应军章. 建筑工程深基坑支护管理措施[J]. 建筑技术研究, 2021,04(04):21-22.
- [3] 张兴英. 建筑工程深基坑支护施工技术特征及管理措施研究[J]. 住宅与房地产, 2020,591(30):187,193.
- [4] 周克军. 建筑工程中深基坑的施工技术管理措施[J]. 住宅与房地产, 2020(23):143,145.
- [5] 贺晖. 建筑工程深基坑施工技术管理问题及措施[J]. 工程技术研究, 2020,02(05):158-160.