

建筑工程建设的深基坑支护施工技术

刘 静, 陶宏利

(商丘工学院, 河南 商丘 476000)

摘 要 随着经济的不断发展, 越来越多的人向城市中汇聚, 给城市带来一定的居住和办公压力, 为了满足城市发展的需要, 现在的城市建筑变得越发高大和复杂, 这也为建设工程的施工带来了更大的困难。对于高层和大型建筑物的建设施工来说, 第一步就是要做好基坑施工, 基坑施工的目的方面是为了做好房屋的基础结构, 确保房屋的抗震性能和安全性满足设计要求; 另一方面就是通过增加地下面积, 为建筑物的进行和使用提供更多的停车场、仓库或其他的空间, 满足建筑工程的功能性。深基坑施工本身就有一定的复杂性特点, 本文主要针对建筑工程建设深基坑施工的支护技术进行简单的探讨, 并提出相应的措施。

关键词 建设工程; 深基坑; 支护技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0037-03

深基坑工程的施工一直是建设工程施工过程中较为复杂的一项工作之一, 因为里面需要涉及的内容比较多, 比如在从基坑开挖之前就要针对基坑所要开挖的类型、深度、需要用到的机械设备、施工安排进行全方位的设计和规划, 而且当基坑超过 5 米时还需要有专业人员对施工方案的可行性进行论证, 对于施工过程中可能出现的一些意外情况提前做好应对措施, 所挖出来的土方还要提前选择好运送的场地, 保证深基坑的支护安全^[1]。一旦发生塌方轻则会影响到整个基坑工程的进度和成本控制, 重则很可能会威胁到下方工作人员的生命安全。随着多年的发展, 目前在深基坑施工中已经形成一套完整的支护体系来满足深基坑之后的需要。

1 深基坑支护施工技术的概念和特点

对于一个建设工程来说, 保障地下结构的施工质量是非常有必要的, 而这也是建设工程进行建设的一项基础工作。为了保障地基施工能够有效地开展, 在基坑开挖环节要通过适当的支护技术和支护方法保证地基结构的稳定性和强度, 避免在后续施工中使基坑出现变形或倒塌的问题。深基坑支护方法由于具有一定的独立性特点, 每一个工程的支护方案都不同, 往往是需要结合建筑的规模来确定的, 还要结合在施工过程中所遇到的具体情况进行适当的调整来满足具体的施工需要。比如深基坑生活中最大的特点有复杂性、地域性、综合性、独立性等多种因素^[2]。一个深基坑工程的支护方案在设计的时候, 还要基于一套完整的地质勘探材料和本地区的土壤压力计算之后, 在分析本

地方的环境气候特征前提之下才做出宏观上的计划, 并做好对相关影响因素的分析。尽可能地做好大方位上的控制效果, 我国土地资源非常丰富, 每个地方的土壤也是不同的, 因此在设计施工方案的时候, 一定要确保勘探资料的准确性和可代表性^[3]。

2 建设工程深基坑支护施工特征

2.1 复杂性特征

复杂性指的是在施工过程中所面临的情况较为复杂, 因为现阶段高层建筑越来越多, 基坑开挖的深度也越来越深, 虽然可以有效地提高地下空间的利用率, 但在施工之前所获得的地质勘探资料仍是有限的, 而高层建筑土地整体结构的承载性能也比较高。而且现阶段有一些大型建筑物是在原本的居民区基础上进行改造的, 周边也属于典型的人口密集区, 在施工过程中必然会对周边的居民造成一定的影响, 施工过程中也会受制于交通、管线、建筑物等多方面的限制, 因此必须全方位做好施工设计和安排, 按照相应的规范标准和落实对于基坑的支护, 保证基坑周边建筑物的安全, 以免发生坍塌事故^[4]。

2.2 地域性特征

我国的土地非常辽阔, 不同地区在地质水文条件上相差也比较大。即便是在同一个城市中不同地块之间, 可能在土质和岩石受力特点上可能存在着不同, 而深基坑支护是需要深入地下一定地方的, 在选择支护形式的时候, 需要结合本地区的土质特征进行确定, 再根据本建设工程的具体情况以及施工面等因素制定不同的施工方案, 尽可能地减少对周边地表建筑物以

及地下管线的影响。根据实际情况,在有限的作业面内展开有效的支护系统,比如目前城市施工中常用到的支护系统有放坡挖土、土钉墙、连续墙、地下桩等多种形式^[5]。

2.3 综合性特征

深基坑施工中支护结构虽然非常的重要,但大多是属于临时结构,在地下工程施工完成之后也就会拆除了。其主要目的是保障施工过程中基坑不会发生坍塌,由于基坑施工时间长、作业面比较大,而且在施工期间各种机械设备还会有着较大的震动,施工期间还需要不断地进行地下降水确保水位,位于操作面以下50厘米以上,这些因素都可能会导致基坑边上的稳定结构发生一定的位移和变化。因此,在落实基坑支护的时候,首先要针对基坑的相关情况进行了解并做好对周边环境的调查,比如周边管线和建筑物的具体情况以及历年来的地下水文条件,并以此为基础做好地下岩土层的各项力学结构计算,根据基坑具体的需要设置相应的支护环节,确保基坑支护的可靠性和有效性^[6]。

2.4 风险性

在深基坑施工具有一定的复杂性,为了保障支护体系的可靠性和安全性,方案设计的时候需要考虑到风险因素比较多,除了一些常规的岩土稳定性因素,还要充分考虑到地下水位的变化对整个土壤结构承载性的影响^[7]。比如降水过快可能会导致土壤结构出现沉降,使周边的建筑物在作用力之下发生倾斜等问题,因此基坑支护不仅要做好支护工作,还要做好对周边的监测工作,以免出现任何的危险情况。相关的技术人员和管理人员也要不断地提高自身的职业水平,当发生突发情况时,能够及时地处理,弱化损失的进一步扩大。

3 建设工程深基坑常用的支护技术

3.1 钢板桩支护体系

钢板桩是深基坑支护中最常用的支护技术,该技术的原理非常的简单,可以通俗地理解为借助于一个板将外部的基坑周边给固定住,防止基坑侧边出现垮塌的情况,通常来说钢板上在施工中要使用高质量的热扎型钢,确保钢板桩的稳定性和强度符合需求,而且当基坑内部出现一定的作用力时,能够抵挡住进基坑缘不发生进一步的形变。相关技术人员应当对钢板桩周边的不稳定因素进行进一步的分析,以确保掌握钢板桩整体的受力状态和支撑形式,避免出现基坑边缘塌落或变形的情况,保证钢板桩整体的挡土性。但

对于土壤整体结构稳定性差,深度较大的深基坑,钢板桩的支护效果并不是很乐观。

3.2 深层水泥搅拌桩支护体系

深层水泥搅拌桩指的是通过高压旋切喷浆等技术,将水泥等胶凝材料对深基坑的支护结构进行处理,通过深层水泥搅拌桩可以使深基坑周边的整体结构更加稳定,提高基坑周围自身的稳定性,从而达到预定的支护效果。该方法虽然应用的相对广泛,但并不是所有的基坑都适合该方法。而且该方法对于水泥浆以及施工工艺的标准化要求比较高,有些区域还要结合具体的情况在水泥浆中增加一些其他的添加剂,保证水泥搅拌桩的效果。但同样也并不是所有的区域和土质类型都适合该方法,比如说有一些瘠土本身就难以钻孔,也难以在里面进行深层搅拌,该方法起到的作用很有限。

通常来说,在深基坑支护工程中需要结合具体的情况选择合适的水泥,目前在深基坑施工中最常用到的就是硅酸盐水泥,为了保证深层水泥搅拌桩的使用效果,应注重各种添加料和水泥本身使用的合理性,同时保证整个基坑周边结构的稳定性。尤其是一些深基坑的处理中,通过水泥搅拌桩获得的效果更为理想,基本上不会出现变形和崩塌的风险,相对于其他的一些支护技术,挡水和挡土的作用都比较优越。深层水泥搅拌桩技术也是目前很多深基坑支护体系中最常用的支护类型之一。

3.3 土钉墙支护技术

土钉墙支护体系也是深基坑施工中最常用到的一种支护技术之一,该支护方法相对简单,道理通俗易懂,对于放坡的角度要求也不是很高,整体成本比较低,施工效率也比较快,因此应用的也相对普及。在深基坑的基坑壁上通过附加上土钉墙的固定体系,可以有效地提高墙体整体的稳定性,达到挡水和挡土的目的。其作用原理就是通过一个个土钉,将整个基坑边连接成为一个整体。避免出现区域的坠落或坍塌而导致的基坑壁出现进一步的损坏。为了保证土钉墙的质量,在土钉墙施工中应做好相关技术的把关工作,避免出现质量隐患。对于土钉墙结构施工来说一定要做好排水措施,并确保整体的排水效果能满足土钉墙固定化的需求,避免因土壤中含水量过高而又无法排出影响到整个土钉墙结构的支护效果。

3.4 深基坑护坡桩的支护体系

护坡桩也是深基坑支护体系中应用较普及的形式之一,该施工方案的优点就是支护效果比较好,同时

成本比较大,操作相对复杂,需要按照一定的流程进行落实。在成桩过程中若操作不当,还可能会引发基坑边缘的坍塌等问题,针对支护桩往往是结合深基坑的具体情况选择对应的成桩方式。最常用的是钻孔灌注桩,因为通过钻孔的方式可以尽可能地减少对土地结构的扰动性,使土地结构的整体性更强,避免出现坍塌,但护坡桩在施工中对于成桩的材料要求比较严格。为了避免出现质量隐患,护坡桩所使用的材料和钢筋笼要结合具体的情况进行设计,同时针对所有的风险区域落实对应的防护措施,保证深基坑整体结构的稳定。

3.5 锚杆护壁结构

锚杆护壁结构的本质原理就是提高整个基坑壁的整体性。通常情况下会应用在一些施工难度较高且相对深大的基坑项目中。在使用锚杆护壁方法的时候首先要提前做好相应的材料,落实该项工艺的重点就是保证锚杆、水泥浆的质量,并严格按照相应的规范方法落实施工流程,避免出现任何的质量缺陷。在使用锚杆钻进的时候需要严格按照设计文件控制好钻孔的位置,将锚杆固定到预期的位置,避免出现较大的偏差。如果在钻进锚杆的过程中出现严重的障碍物,不要盲目地使用暴力钻进,应该及时报给技术人员落实应对措施,盲目钻进可能会使已经稳定的结构再次出现松动,同时需要重点关注锚杆整体的固定效果。目前来说某个锚杆护壁被广泛运用到各种深基坑的项目中,在适当增加预应力后获得了更稳定的效果。

4 保障建设工程深基坑支护质量的措施研究

4.1 保障勘察材料的准确性、全面性

对于深基坑支护的体系设计来说,需要根据勘察资料来对整个岩土层结构的稳定性进行分析,并以此为根据落实相应的支护体系,来保证整个基坑结构的稳定性,因此勘察的准确性会直接影响到支护方案的设计合理性。尤其对于一些高层或大型建筑设计的时候,更要考虑到其内在的一些地质隐患,比如是否存在溶洞、滑坡等,同时还要根据建设工程的建设特点设计相应的岩土勘察方案,保证勘察资料的全面性和详细度满足支护方案设计的需要,同时还要遵循经济性的原则,避免过度的勘察工程导致成本的增加。因此,在获取勘探资料时,需要严格按照规范标准对地质勘探的资料进行分析,生成相应的材料,由设计人员进行对比,分析不同的支护方案可能起到的支护效果与不同方案的经济性,最终选择最适用和可行的方法。

4.2 加大对基坑的变形监测

在基坑施工过程中,为了避免基坑发生较大的位移产生危险或出现其他的意外情况。在这个过程中必须加大对基坑的变形监测工作,将各项变形和危险因素都控制在标准的范围之内,需要严格按照相应的方案在不同的基坑边上设置基坑并行监测点,并将基坑监测点周围远离各种车辆或堆土,避免外部因素对基坑监测点造成的影响。若基坑监测点的位移速率或位移量达到警戒线之后,要及时地停止施工并告知专业的人员落实对于基坑的加固工作,避免基坑出现坍塌。除了基坑变形之外还要加大对于地下水的监测力度,尤其是在城市中施工时,倘若地下水下降过快的话,会对周围的管线及建筑结构的稳定性产生不利的影响,因此,在降水过程中需要做好对于水深度的实施监测,并分析是否会对周边造成突出的影响,并落实相应的应对措施,确保整个集成开挖过程中的安全。通常来说,为了保证监测的准确性和避免误差,需要至少使用两台仪器,并有两名测量人员进行监测。

5 结语

综上所述,建筑工程深基坑支护工程技术是非常复杂的,在实际的施工过程中也容易受到外界多因素的影响,因此,技术人员应该充分掌握深基坑支护施工技术的要点,完善施工技术管理方案,提高施工设计方案的质量,从施工实际出发,采取合理的措施进行施工作业,提高施工管理的水平,保证施工的质量。

参考文献:

- [1] 孙泽晖.关于土建工程中的深基坑支护施工研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(09):13-16.
- [2] 刘俊锋.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术研究[J].砖瓦世界,2019(16):42.
- [3] 么刘艳.土建工程中的深基坑支护施工研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(04):172-174.
- [4] 位祥.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理研究[J].新商务周刊,2022,41(04):140-142.
- [5] 张良杰.建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理研究[J].数码设计(上),2022(08):132-134.
- [6] 刘文鑫.建筑工程深基坑支护施工技术探讨[J].房地产世界,2022(04):137-139.
- [7] 马军平.深基坑支护施工技术在土建施工中的应用的探究[J].门窗,2014(07):185.