

建筑基坑支护施工技术

李 云, 宋奎海

(誉光工程咨询有限公司, 山东 青岛 266041)

摘 要 随着建筑行业的快速发展,地下建筑工程开挖深度越来越深,但是开挖的面积和工作难度越来越大,所以,地下基坑支护的难度也在不断增加。基坑支护是确保整个建筑物体施工质量的重要因素,同时也是施工过程中比较难以控制的因素,主要是因为基坑支护会受到施工材料、施工地质、施工技术等多种因素的影响。因此,对建筑基坑支护施工技术进行分析研究有着重要价值和意义。本文就建筑基坑支护施工技术类型、施工技术以及施工注意事项等进行了分析探讨,以期为相关人员提供参考。

关键词 建筑工程; 基坑支护技术; 施工技术; 临边防护

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0034-03

建筑基坑支护在建筑工程施工中起着非常重要的支撑性作用,基坑支护施工质量直接关系到整个建筑工程的稳定性和安全性。但是,受到场地环境和条件的影响,基坑支护技术在实际应用中仍然存在着一些问题和不足,所以,需要充分了解建筑工程基坑支护技术,并对其中存在的问题进行深入分析和探讨,不断完善基坑支护技术,从而提高建筑工程施工的安全性和稳定性,稳固建筑工程地基,保障整个建筑物体的施工质量和效率。

1 建筑工程基坑支护技术的种类分析

1.1 排桩支护技术

一般情况下,随着建筑工程地下施工深度的不断加深,工程施工现场的地质环境以及地下的空间结构等越来越复杂,对于基坑支护技术的要求越来越高。这种情况下,需要通过排桩支护技术来进行基坑支护施工^[1]。排桩支护技术包括灌注桩、SWM工法桩、钢板桩等多项内容。但是,从整个建筑工程的情况来说,需要通过灌注桩联合其他多种基坑支护技术共同施工,而排桩支护就是使用频率最高的基坑支护技术。

1.2 深层搅拌桩支护技术

深层搅拌桩支护技术常常应用在一些较浅的基坑工程施工中,或者是在一些施工环境比较空旷的工程中进行应用。在运用深层搅拌桩支护技术的过程中,还要结合多种其他的支护技术来进行施工,如,排桩支护技术、止水帷幕技术等。SWM工法桩应用可以把不同类型的钢材填入水泥搅拌桩中,然后在基坑施工结束之后,再把钢材取出来,这样可以大大减少施工成本,具有较高的经济效益。现阶段,使用频率最多的深

层搅拌桩支护有单轴型、双轴型和三轴型三种,而施工过程中要选择哪一种类型需要结合实际建筑工程周围环境、施工现场的地质条件情况等进行具体分析。

1.3 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术和其他类型的基坑支护技术相比来说,有着比较强的刚度,并且整体的性能也比较好,在进行开挖时,要对基坑的深度进行控制,通常基坑深度要控制在10m以上,并且建筑工程相邻的建筑地下管线沉降和位移的要求会比较高,更为严格,这样才可以减少对施工现场周围环境和建筑物体带来的损害^[2]。地下连续墙支护技术的应用成本比较高,并且还需要使用工艺技术水平更高的废浆处理技术来进行废浆的处理,这样在无形中也增加了施工的成本。因此,地下连续墙支护技术的应用限制比较大。

1.4 土钉墙支护技术

通常情况下,土钉墙支护技术常常应用在一些施工现场地质比较松散、存在大量黏土的工程施工中,并且在进行基坑挖掘时,常常会选择具有一定坡度的位置。但是,土钉墙支护技术在实际应用中需要进行基坑的分层挖掘,并且还需要对边坡的稳定性进行严格控制,否则将会增加坍塌风险。土钉墙支护技术使用比较简单、需要的时间比较短,有着比较高的经济效益。

2 建筑工程基坑支护施工技术

2.1 基坑开挖施工技术

1. 临边防护技术。在进行基坑支护施工技术施工时,需要严格遵循施工技术规范和要求来进行施工,简单来说就是要严格遵循“四口”和“三宝”的原则,

“四口”就是指电梯口、楼梯口、预留洞口、通道口;“三宝”则是指安全带、安全帽和安全网。如果基坑开挖的深度在 2m 以外,需要实施防护措施,通常情况下防护措施要采用栏杆式的防护,再配合使用密目式的安全立网来进行临边防护。

2. 排水施工措施。在进行基坑支护施工时,防水施工措施是非常重要的。使用频率比较高的排水措施有截水、降水、回灌等方式,这些方法不仅可以单独使用,同时还可以多种排水措施联合起来共同使用,这就需要结合实际工程情况和基坑支护类型的选择情况来确定排水施工方法^[3]。如果工程排水施工需要进行坑外降水,那么就需要对施工现场周围的建筑物体提前做好沉降预防。

3. 坑边荷载施工。在进行基坑支护施工时,如果边坡和基坑的周围需要放置一些建筑材料,就需要按照施工顺序和相关的管理施工要求等来选择合适的距离进行分类堆放。如果机械和基坑到边坡之间的距离比较近,并且在标准距离之内的话,就需要预先对基坑支护进行加固施工。

4. 土方开挖施工。在利用土方机械设备进行基坑开挖施工时,各个土方施工机械设备需要先经过相关部门的检验,在合格之后才可以将这些土方施工机械设备运输到施工现场,并且相关的设备操作人员还要持有施工资质证书,这样在进行施工时才可以严格按照安全技术规范的要求进行施工。另外,在开挖土方时,要将机械作业的半径要求作为施工标准,并且在此标准之内进行基坑底部的清理开挖施工。

5. 上、下通道施工。在基坑支护技术施工中,需要先将相关施工作业人员通行的上下通道预留出来,保障施工过程中施工人员的施工安全。另外,上下通道的结构也要保障其稳固性,在进行上下通道施工时要严格按照施工要求和相关的施工技术规范来进行设计施工,合理控制通道的数量和位置。

2.2 基坑施工监测

在进行建筑工程基坑开挖之前,需要结合建筑工程情况制定具有可行性的监测方案,在制定方案中要把监测的项目、目的、报警值、监测周期、流程管理、监测方法等纳入监测方案中。同时,还要对基坑监测项目的安全等级、变形情况进行监控。具体如表 1 和表 2 所示。

另外,在进行监测点布置时,还要将对基坑临边外 1-2 倍的开挖深度内中所有的物体纳入监测的范围,并且在对相关的项目进行监测时,要结合实际工程的进度安排等进行确定。如果在发生变形问题和标准要

求差距比较大时,需要对其进行多次的反复性地观测,如果出现了一些安全事故特征,就需要对这些项目进行持续性监测。而在对基坑开挖情况进行检测时,要按照设计的要求来进行日常监测报告和阶段性检测报告的记录和提交。在基坑施工完成之后,也需要将基坑施工的总结报告进行详细编写和提交,报告的内容要包含整个工程基坑施工的情况、各个监测点所需要的数据情况,以及检测的结果和检测后的详细评价分析。

表 1 基坑监测项目的安全等级情况

等级	安全等级的内容
1 级	支护结构出现移位,地下管线发生变形
2 级	地下水位、桩墙内力、锚杆拉力、支撑轴力
3 级	立柱变形、支护结构界面上侧向压力、地体分层竖向位移

表 2 基坑变形的监控值情况

基坑类别	围护结构墙顶位移	围护结构墙体最大位移	地面最大沉降
1 级	3	5	3
2 级	6	8	6
3 级	8	10	10

3 建筑基坑支护技术施工时的注意要点

3.1 对勘察方案进行优化

在进行建筑基坑支护施工时,需要设计科学完善的工程勘察方案。第一,要对建筑基坑施工现场的场地情况进行勘察评估,提出科学建议。第二,对施工现场的岩土工程性质情况、地质条件的复杂情况、工程周围的溶洞情况、滑坡等地质情况进行详细评估,并结合分析评估的结果来设计勘察方案。第三,按照建筑工程的实际情况和性质情况设计勘察方案,结合勘察方案来确保建筑施工质量,同时尽可能地减少施工成本,提高建筑工程的整体经济效益^[4]。另外,在建筑基坑支护技术选择时,还要对工程施工的基本信息进行搜集整理,相关技术人员在对这些信息技术分析处理后制定出科学详细的施工步骤和要求;然后,按照标准和要求来选择更加合适的支护技术,提高基坑支护技术的可行性、适用性和经济性。

3.2 对施工现场进行详细检查

在基坑支护施工时,对施工现场进行测量、检查是非常重要的,检查、测量后取得的结果可以对整个建筑工程的真实情况进行真实性的反映,同时也可以为后期的动态监督和控制提供准确的参考信息,保障

基坑支护施工的安全性和稳定性。另外,在对施工现场进行检查时,还要对基坑支护的结构情况、支护结构发生的沉降情况、位移量情况,以及支护结构的变形量情况进行详细登记,为后期施工方案的调整,施工措施的选择提供重要的信息参考。而在检查过程中,如果检查测量的数据结果变化比较大,要结合实际的情况采取针对性的解决措施和防护措施,从而避免安全事故的发生。

3.3 调整完善基坑设计参数

第一,要对基坑嵌固的深度进行调整完善。在嵌固基坑支护桩体时,要保障嵌固的深度,如果深度不足,将会影响到基坑支护的稳定性和安全性。在基坑开挖深度比较深时,桩体嵌固如果过深将会增加桩体材料,造成材料的浪费,同时增加基坑支护施工的经济成本。所以,需要结合基坑支护位置土地的质量情况科学设计桩体嵌固的深度,在保障其安全性的基础上,减少不必要的材料浪费。第二,对基坑支护的桩体进行优化完善。基坑支护各个桩体之间的距离也会对基坑支护的稳定性和质量产生干扰,如果桩体之间的距离间隔比较大,会增加土体受力的压力,会大大增加发生土体滑落的概率,影响到基坑支护的牢固性和安全性。如果支护桩体间隔的距离比较小,土体的最大作用没有办法发挥出来,也会增加支护的施工成本。所以,需要对基坑支护桩体之间的距离进行详细计算和设计,并按照整个建筑工程的实际情况来调整各个基坑支护桩体之间的距离,从而让桩体的最大支护作用发挥出来。

3.4 加强对基坑支护的结构

在进行基坑支护的过程中,还要对基坑土体进行加固施工,要结合基坑周围土体的变形情况来选择。土体加固方法的选择要结合土体需要加固的强度、基坑土层的特性、基坑所在的环境情况等设定^[5]。可以选择旋喷加固法、注浆加固法、深层搅拌桩加固法等。在挖掘好基坑分层之后,进行修坡处理,这样基坑开挖的纵坡坡度可以保持在安全合理的标准之内。然后,在对土坡的稳定性进行验算,对上下道支撑的层间坡度进行确定,以此来避免滑坡问题和围护墙变形问题。

3.5 加强对地下水的科学控制

在基坑支护开挖时,地下水也会对其质量产生干扰,地下水的开挖需要以基坑支护结构和开挖施工要求为基础,同时还要对地下水位变化对基坑支护所产生的不良影响进行控制。在进行地下水水位控制时,不仅可以通过降水方式进行地下水水位控制,同时,还要在基坑边坡位置上按照一定的距离来设置一些排

水装置。在安装排水装置时要以排水速度为参考标准,要尽可能快速地将边坡体内积水排除出去。

3.6 加强基坑支护施工人员的管理

在进行基坑支护施工管理中,需要加强对基坑支护施工技术人员和施工管理人员的管理工作。在开工之前要对施工管理人员和施工技术人员进行相关质量意识、施工安全意识、施工工期控制意识的培养提升,还要对施工管理人员的管理能力进行完善;对施工技术人员的技术水平和操作水平进行培养提升,在基坑支护施工中各自所掌握的管理知识和操作技能等应用在工程中,真正地发挥出人力资源和施工管理的有效融合^[6]。另外,建筑施工企业还要加强对施工管理人员,基坑支护施工操作人员的培训管理,提升其各自专业知识和技能的学习理解,在现场施工中,将各自监督管理的职能,以及基坑支护施工的操作技能发挥到最大,确保基坑支护的施工安全性,提高基坑支护施工质量和效率。

综上所述,建筑基坑支护技术的系统性非常强,基坑支护技术中所涉及的内容和标准也非常广泛。所以,在进行基坑支护施工时,需要结合建筑工程的实际施工情况和要求来选择科学合适的基坑支护技术;同时,还要对基坑开挖、检测技术进行详细分析;合理控制建筑基坑支护技术施工过程中的注意要点。在确保基坑支护施工功能性的基础上,提高基坑支护施工的稳定性和经济性和安全性,为建筑工程的安全施工保驾护航。

参考文献:

- [1] 闫飞.房屋建筑深基坑支护施工技术[J].居业,2022(10):40-42.
- [2] 魏国栋,杨鸿智,王晓磊,等.深基坑支护施工技术建筑工程中的应用研究[J].价值工程,2022,41(27):142-144.
- [3] 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.
- [4] 王磊.深基坑支护施工技术在建筑工程管理中的应用原则与技术分析[J].居舍,2022(02):76-78.
- [5] 赖叶琴.深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究[J].建筑与预算,2021(12):74-76.
- [6] 刘金涛.高层建筑深基坑支护施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(23):152-153.