

建筑施工中深基坑支护的施工技术探究

姜亮亮

(北京通明湖信息城发展有限公司, 北京 100176)

摘要: 在土建项目的作业实施中, 深基坑支护是十分关键的环节, 在建筑行业中得到广泛的应用。科学的开挖技术与支护措施是确保基坑项目实施顺利且安全的根基。所以, 本文对深基坑支护施工要点进行分析, 阐述灌注桩支护工艺、排桩支护工艺、锚杆支护工艺、连续墙支护工艺, 提出合理的开挖及支护方案, 提高深基坑支护技术水平, 以保证基坑本身的安全稳定性, 从而提升整个建筑工程的施工质量。

关键词: 深基坑; 支护技术; 应用研究
中图分类号: TU753 **文献标识码:** A

土建项目中, 深基坑支护作业类型繁多, 在实际应用时, 必须依据作业实施的情况, 选取最合理的支护方式, 以此来提高建筑工程深基坑的稳定性和安全性, 保证整体工程的施工质量。

1 深基坑支护施工技术

深基坑支护技术是一项能够充分保障建筑物地下以及基坑的四周安全, 并能够使作业实施顺利的技术措施, 具体采用围挡、加固等措施, 对深基坑周围以及侧壁等进行保护, 这是保障高层建筑稳定有序施工的基本要素^[1]。在施工过程中, 关键要考虑深基坑的稳定性、走向、地基变形以及地下水深埋等各种情况, 不能出现管涌、流砂、隆起等各种突发情况, 具体要根据建筑的实际情况进行调整以及完善, 从而对深基坑支护技术进行改进与优化, 使其能满足施工区域地质以及环境的变化, 为每一项工序的进行打下坚固的根基。

1.1 混凝土灌注桩支护技术

混凝土灌注桩支护技术是高层项目的深基坑支护作业环节, 是普遍应用的一种支护方式。混凝土灌注桩通常细分为以下两种: 一是旋挖钻机成孔泥浆护壁, 然后下钢筋笼再浇筑混凝土。二是长螺旋钻机钻孔, 钻到位后, 提螺杆时通过螺杆灌注混凝土, 完全提出混凝土面后将钢筋笼子压下去。

1.2 排桩支护技术

排桩支护在深基坑项目作业实施中的应用十分广泛。作业实施时, 挡土结构采用强度大的混凝土钢筋管桩; 在进行管桩排列时, 多采用柱列式。桩体之间的间隔距离主要根据施工现场的实际情况决定, 多运用疏排布置和密排布置两种模式。

1.3 锚杆支护技术

深基坑作业实施环节, 锚杆支护运用的技术十分关键。这种支护技术的优点主要是实施便

利。相关作业人员在实施锚杆支护作业前必须将准备工作做好, 包括土层的成孔、锚杆的插进、张拉的锚固^[2]。土层的成孔应利用钻孔机实施。最常使用螺旋式钻孔机和冲击式钻孔机。

1.4 连续墙支护技术

在采用连续墙支护方式时, 关键在于使用特殊的设备在开挖工程的施工轴线周边进行泥浆的处理, 将对应制作的钢筋笼放到开挖的深槽中, 并对钢筋笼进行混凝土浇筑。当钢筋笼与混凝土在深槽内形成凝固整体时, 则可以生成高性能混凝土连续墙, 以此实现防水、防土的工作要求。与其他支护技术相比较, 连续墙支护技术可节约土石使用量、提高项目施工整体安全性、控制施工成本、避免出现次生灾害。由于这些优势, 在深基坑作业的实施环节中, 地下连续墙支护方式被大量使用。

2 深基坑支护技术的施工要点

2.1 施工准备阶段

桩基础工程施工前, 需要对其施工场地加以全方位的勘察探测, 为制定施工方案提供重要信息数据, 也为成桩的质量管理给予有效的参考。在施工作业前需要选取适宜的施工设备, 并进行工艺试桩^[3]。由于高层建筑体的桩基础一般为密集的群桩, 所以在成桩机械设备入场前, 需要认真落实好现场准备工作, 保证施工场地足够平整。此外, 在施工准备阶段, 还需要落实好成桩阶段的工作, 尤其是在灌注桩成桩环节, 成孔以后再进行钢筋笼的放置, 然后浇筑混凝土, 以此形成灌注桩。

2.2 土方开挖施工的注意事项

(1) 工作人员应在前期做好监测工作。利用信息技术构建信息管理系统, 对土方开挖施工的全过程进行监督观察, 及时发现施工期间存在的不良措施, 并勒令改正, 保证每道施工流程的顺

利开展。

(2) 深基坑项目的体积与深度较大,为使开挖过程中的形变量得以有效降低,可采取分层开挖的方法,而且在开挖后要及时加以支护,尽可能缩短深基坑未得到支撑的暴露时间,进而提升深基坑施工环境的整体安全性,给后续工作的开展提供基础。

2.3 周围土体止水

在深基坑项目施工期间,地下水是一个较大的威胁因素,会给基坑的稳定性带来严重影响,并且随着地下水水位的不断波动,基坑会受到顶升力或者沉降力作用的影响,从而对深基坑工程的整体安全性带来较大干扰^[4-5]。为此,在支护作业期间,应处理好周边土层的止水工作。深基坑降水一般都采用沿着基坑四周打降水井的方式,一般间距20m左右,通过抽水排水的方式降低地下水。

2.4 支护类型选择

将前期资料收集工作落实到位。主要勘察内容包含地质状况、地下水分布状况、土层含水比例、气候环境等。应记录所有勘察工作采集的数据信息,而且保证勘察结果的准确性,对勘察信息进行分析整理,进而判断该选取何种深基坑支护技术最为适宜,提高技术的适配性。

2.5 钻孔灌注桩施工

(1) 对桩位进行测放与控制

在开展建筑桩基施工时,测量工作人员应按照桩基平面图与坐标点来对建筑的施工场地进行测量放样。主要借助全站仪来对控制点和桩位实行测放工作,保证二者之间的误差在允许范围内。当测量地面高程信息时,需要对成桩的深度及桩顶的高度进行核实。

(2) 埋设护筒和泥浆制备

钻孔灌注桩钻孔施工成功的关键要点是避免孔壁坍塌,所以必须实时监控护筒的埋设。钻孔的深度钻入太深时,孔壁土层会受到静水压力的作用而发生塌陷,问题严重时会发生流砂。护筒不仅具有提升孔中静水压力的作用,保障孔壁不发生坍塌,并且还有着间隔开地表水、保护孔口地面、固定桩基孔位与引导钻头方向的作用。护筒埋入的深度:黏性土中埋置深度要超过1m;砂类土需超过2m;在表层土较为松软时,要把护筒埋入紧密土层内至少50cm,且要超出地表0.3m。护筒的顶端,其中心位置与设计的桩位误差不能大于5cm,倾斜角度不能大于1%,在钻孔作业之前应提前配置好泥浆以便于在钻进施工中使用。泥浆性能指标需要根据钻孔方式与地质状况来确定。泥浆制备完成之后,要对其所有性能指标进行检查,并在钻孔环节中随时检验泥浆相对密度

与含砂量。

(3) 钻进施工

在护筒埋设结束后,应先放置钻机,所放置的位置应与设计图纸规定的孔位相对应,而且要使用经纬仪让钻机居中,居中位置偏差不得超过50mm。其次采用枕木将其固定于钻机的底部,假如钻机的底座出现移动或者偏斜的问题,要立即加以纠正。钻进作业中应严格遵照速度“自慢至快”、力度“从小到大”的原则,并且让钢轨在钻进施工中始终保持稳定、牢固。

(4) 清孔

在钻进作业完成后进入清孔环节。清孔期间需要保证钻头在距离孔底5~8cm的范围内转动,并且需要实施泥浆的含砂比例以及返浆率控制措施。同时,还必须确保孔底的沉渣厚度不大于5cm,且及时排出钻孔与清孔施工中残留的泥浆,以减轻泥浆给环境带来的破坏^[6]。

(5) 钢筋笼的安装

在制作钢筋笼时,应按照设计图纸的有关要求对钢筋笼施工质量加以严格把控,优化焊接环节的作业成效。在钢筋笼的安置作业环节中,应当严格把控好探孔器,了解孔洞的实际状况,而且按照钻孔直径计算出探孔器直径,全面掌握孔壁中的各种坍塌问题、障碍物状况与杂物分布情况,及时把孔中的各种障碍物清理干净,进而确保钢筋笼安装(图1)的稳定性。在清理障碍物时,应采取科学合理的策略,让其可以自然落下,对出现的问题要及时处理,以保证后续施工的顺利实施。



图1 钢筋笼安装

(6) 灌注混凝土

灌注混凝土通常采取导管法将混凝土持续灌注到设计标高,实际灌注桩顶部高度应当高出设计标准0.3m才可以确保设计的桩顶、其下桩身的混凝土强度质量无误。灌注期间不得随意将导管拔出混凝土面,并应安排专门的检测人员检查导管埋入深度与导管内外混凝土的液面高度差。

若导管理入深度太大,会导致钢筋笼放置的难度增加,让钢筋笼上浮概率加大。因此,需控制导管的埋入深度,让其依照混凝土浇筑进度的变动而适当降低,减轻混凝土浇筑时给导管带来的冲击。如果混凝土浇筑速度太快,并且灌注桩直径较短,也会使钢筋笼放置难度提高,从而更易发生上浮问题。为此,需要严格把控混凝土浇筑作业时间,降低钻孔中的沉渣,强化混凝土浇筑施工工艺,有效规避钢筋笼上浮问题。

(7) 做好深基坑数据信息监测

通过对深基坑数据信息监测,能够实时了解深基坑的状态,并及时发觉基坑变形问题,从而采取有效措施加以处理,使基坑施工作业的安全性得以保障(基坑变形控制标准见表1所列)。在工程实践中,首先,应在基坑周边选取适宜的监测点,选择土层性质稳定和施工活动不存在冲突的区域布设监测点。其次,对监测点进行编号,以便于其后对监测数据的有序整理。再次,借助GPS技术对基坑施工状况的全天候监测,收集到的监测信息被同步上传到计算机终端系统内,再使用软件对数据加以整理,得出当前深基坑形变状况的走势图。最后,在系统内预先设好预警数据,如果形变量大于预警的标准,系统会马上发出警报,提醒相关作业人员需要立即实施管控措施,进而提升施工作业中的整体安全性^[7]。

表1 基坑变形控制标准

保护的级别	地面的最大沉陷	支护墙的最大水平位置移动
特别	$\leq 0.1\%h$	$\leq 0.15\%h$
重要	$\leq 0.2\%h$	$\leq 0.3\%h$
一般	$\leq 0.5\%h$	$\leq 0.7\%h$
低	$\leq 1\%h$	$\leq 1.5\%h$

注:表中 h 为基坑开挖深度。

3 基坑开挖、支护环节可能存在的隐患以及处理方式

(1) 基坑的降水不佳,导致四周建筑发生沉降的问题。必须实时做好观测作业。开始实施降水作业时,必须做好观测记录。要管控水位的深度,假如水位的降深太多,必须要管控其抽水量,马上关闭抽水装置,计划并采取回灌措施。同时,对建筑的基础实施压闭注浆,加固建筑物的基础部分。

(2) 基坑的形变太大或者地面的负载太大,会发生位置的移动。假如发生这种问题,必须立

即降低地面的负载,依据作业实施场地的状况,实施预应力锚杆技术,管控位移的进展,也可在基坑的底脚其被动区实施压重(如填沙袋等)。依据相关的规范,编制一系列的开挖检测规划,边坡的核查检测报警取值,需要依据检测物的相关规范以及支护结构的设计参数。每一项参数监测的频率,需要参考作业实施的进度来确定,当变形量大于相关标准,以及监测的结果出现变化速率过大时,需要进行频繁观测;如果出现事故征兆,必须做到连续观测。

(3) 底鼓或管涌。基坑的底部会有一些粉砂层,假如发生基坑底部隆起或者管涌现象,需要马上实施土方回填作业,同时增加降水量,紧急状况下可以采用坑内冲水措施。此外,需要防止井管的四周发生涌水问题,回填井管的滤料环节,上方需要进行封闭并且压紧。

4 结语

土建项目的基础埋深较大,作业的实施面积大,基坑在进行开挖环节时土方工程量也非常大,因此,对作业的实施技术标准的要求非常严格,选取合适的开挖技术与支护方式,是确保基坑项目能够安全顺利进行的关键。建设单位要结合工程实际,优化对深基坑项目支护方式的分析与应用,确保建筑工程项目建设质量和施工进度,促进建筑行业的有序发展。

参考文献

[1] 韩素军. 岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J]. 冶金管理, 2020(23): 91-92.
 [2] 赵卯忠. 土建施工中深基坑支护施工技术的运用[J]. 住宅与房地产, 2020(29): 142-143.
 [3] 常勇. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理及应用[J]. 科技创新导报, 2020, 17(4): 20-21.
 [4] 孙晟. 关于建筑施工中深基坑支护施工技术探究[J]. 环球市场, 2018(32): 297.
 [5] 张双忠. 建筑施工中的深基坑支护施工技术探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2015(26): 233.
 [6] 涂伟. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探究[J]. 科学技术创新, 2018, 000(013): 103-104.
 [7] 陈剑. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术探究[J]. 四川建材, 2019, 45(6): 97-99.