

土建施工中深基坑支护施工技术的运用

段志军

通号工程局集团建设工程有限公司 湖南 长沙 410000

摘要: 建筑工程施工过程中,深基坑发挥的作用无可替代,并且是保证整体工程安全性与稳定性的重要条件,可有效提升基础工程的施工质量与施工水准。当前我国在深基坑支护技术方面仍然存在较多的问题,基于此,需及时对其进行技术创新,提升深基坑施工技术水平,促使我国的建筑行业朝着健康与可持续发展的方向不断发展。

关键词: 建筑工程施工;深基坑支护;施工技术

引言

自改革开放以来,我国的经济实力得到了质的飞跃,人们对生活条件的需求也在与日俱增,这标志着我国迎来了快速发展阶段。而在城市建设过程中,超高层大楼建筑的占比也在日益增长,相较于其他类型的建筑施工而言,由于超高层大楼具有一定的特殊性,因此在施工的过程中更要注重合理地运用各类现代化施工技术开展施工作业,以确保施工的顺利开展。相较于传统基坑支护技术而言,由于基坑深度更大,对结构稳定性要求更高,因此无论在施工规划层面还是在技术层面都有着较大的差距。通过对国内外相关深基坑支护施工技术进行研究后发现,其他研究中针对深基坑支护中的重力式挡土结构研究较少,理论基础相对薄弱,如果未能建立起针对重力式挡土结构的全面认知,那么就会极大地影响深基坑支护施工质量,影响整体施工效率。

1 建筑工程中深基坑开挖与支护技术施工特征

1.1 开挖基坑施工深度不断增加

现阶段,随着社会的发展,城市发展规模也在不断扩大,高层建筑的建设如雨后春笋般涌现,使得地面可用空间不断被压缩,而这也导致地下空间的可利用性越来越高,在土地资源有限的空间内不断开发各种综合体,这就使得深基坑的深度不断增加。

1.2 深基坑开挖技术难度大

现阶段,在建筑工程深基坑开挖时,由于城市的发展,在开挖时可能会接触到大型商场、地铁施工、大型建筑物等,同时在开挖过程中遇到淤泥、黏土、回填砂、巨大石块等复杂地质环境,还有可能遇到地下水的阻碍。所以,在开挖过程中,应针对实际情况采取合适的施工技术,有效地控制超挖、避免基坑失稳等,这些因素的存在就大大增加了基坑开挖与支护施工的难度。

1.3 开挖、支护技术需要联合多种不同手段

相较于普通的基坑,深基坑在施工过程中不但需要

充分考虑周围建筑、道路以及管线所带来的影响,同时也要有效地分析土质物理性能、降排水措施等因素,因此,单一的施工技术显然是不能实现深基坑开挖与支护的最佳状态,应结合实际的施工环境,从经济、安全等因素入手,联合多种施工技术来开展基坑施工,确保深基坑的开挖与支护施工质量达到施工标准^[1]。

1.4 施工条件受自然环境、气候影响大

对于建筑工程施工而言,由于建筑施工的规模较大,其在进行深基坑施工时,一般会大面积施工,此时,如果深基坑的深度较深时,就会受到天气因素的影响,导致周围的建筑或者道路出现沉降明显、地下水流失过多等问题。而且,如果大雪、暴雨、台风等恶劣天气,很容易导致深基坑内部的土体性质出现改变,导致支撑结构改变,使得危险性大大增加,此时施工单位应及时采取加固措施。

2 常见深基坑支护施工技术类型

2.1 土钉与复合土钉墙支护

这种支撑方式主要以土钉作为受力构件,由于土钉是一个用于锚固、加强原有结构的细长小横柱,将结构主体分为用密排土钉、水泥浇注表层、防水结构、以及加强处理的原来结构部分,也被叫做土钉墙。混凝土板主要是依靠主体结构因受力变化而引起的摩擦力、被动黏结力发挥作用。这种支护施工的方法,具有工程量较小、施工工期短、节约建筑材料、结构变形面积小、施工简便、经济性强、对周围影响较小的优点。这种支护式技术,主要适合使用于地下水以上土壤及采用过降水处置后的粉状土、黏土等,在实施的时候,主要是在土体中,预先设定钻机的方位,并做出一定的编号和标志,然后再投入钢筋,并完成一定的灌浆。如倾斜钻孔的倾角较好,即可实现重力灌浆;如果对水平孔比较适宜,也可以使用高压或者低温注浆方式成型,之后采用二次或者高压注浆方式浇筑,可以有效提高土钉抗拔强

度。也可以在表层铺上 08-010 网片，从下往上完成砼的浇筑，最后开始分层土方施工，完成施工^[2]。

2.2 排桩支护

这种支护施工技术主要采用钢材、水泥等原料，并采用按柱列示间隔方式进行安装，再将各个钻孔灌注桩按一定的次序加以布置。通常，这种支护施工技术布置方式一般分为两种类型：疏散式布置、紧密型布置。根据支撑形式不同的要求，其安装方式也存在差异，一般分为悬臂结构式、支锚式。其中悬臂式主要用于 I 级地基支护项目中；支锚式一般使用于 I、II 型的基坑支护施工中。使用这种支护措施技术手段，主要具有如下优点：该项支护措施技术手段主要应用于钢筋砼构件，能够有效增强施工构件的刚性和强度，同时具备足够的连接性、整体和稳定能力；该项支护措施技术工艺比较简单，同时对施工技能的需求也较低，能够顺利完成施工；此项支护施工技术具备了优异的防水性能。在具体施工中，通过使用高压浇注方法可以保证桩体完整性，从而减少了土粒混入，能够有效避免裂纹和渗漏现象。

2.3 连续墙

连续墙施工时，以地下结构为依据，进行联合施工，在结构强度、防水性能等方面，表现出工艺优势，在软黏土、砂土层等地质条件中具有适用性。（1）施工中导墙，是保证连续墙性能的关键。结构中沟槽，能够存储泥浆，确保泥浆、侧壁各处性能的平稳性。导墙深度取值为 1.3 米。墙顶离地高度为 15 厘米，以此减少地表水渗入结构中，保持泥浆整体质量。采取加固措施，防止导墙底部发生位置偏移。（2）开展砂砾层处理时，可使用挤塞剂，比如木屑、蛭石，以此达到防控漏浆的目标。（3）在循环利用泥浆用料时，应添加振动筛、旋流程序，进行泥浆净化处理。在净化未达到标准时，更换新浆。（4）在浇筑施工时，采取连续作业法，施工溢出的泥浆用料，应输回用料沉淀区，进行净化处理，以便再用^[3]。

2.4 钢板支护技术

钢板支护在建筑工程的深基坑支护方式中，是一种相对较为普遍化的技术，其适用的土质主要是比较松软的土质。钢板的整体韧性非常大，在一些软土环境中，十分适宜进行深基坑支护操作的工作。如果有着较为突出的前期设计与勘察缺乏合理性，土质选择不佳等方面的问题，则极有可能会令土板出现较为严重的错位或者变形等方面的问题，严重状况下可能会导致基坑支护实践操作受影响。进行钢板支护的时候，对于支护的相关实践操作，需全面考量对应的地质条件，将基坑支护的质量符合施工规范要求，突出支护技术操作优点。

2.5 锚杆支撑支护技术

开展建筑锚杆支护技术的实践步骤的过程中，对于支护效用以及基本要求的判断，一般需基于建筑基础的维护状况来开展。促使锚杆支撑明确支撑锚杆的相关支护标准，保证其结构形式和规范要求的清晰化，促使智能结构支撑的合理稳定性得到保证。

3 深基坑支护桩施工流程

3.1 工程概况

为了更好地开展高层建筑工程深基坑支护关键施工技术的研究，本文选取某地区 M 高层建筑工程为研究目标，该工程建筑面积共计约为 10.75 万 m²，包含地上结构与地下结构两个部分的建筑面积。M 高层建筑工程由 A1、A2、A3、A4、A5 共 5 栋住宅楼与 B9、B10 两栋甲级写字楼组成。M 高层建筑工程基坑工程深度约为 21.6m，支护剖面相对较多，现阶段，基坑对应的地块基坑已经完成开挖，基坑开挖边界距离住宅楼建设距离约在 8.4~11.5m 范围内。为了提高 M 高层建筑工程中深基坑支护施工的质量、效率与安全，进行了如下所示的施工技术研究^[4]。

3.2 施工流程

在上述深基坑支护结构确定后，再设计高层建筑工程深基坑支护桩施工工艺。首先，设计深基坑支护桩施工前的准备工作，准备流程如图 1 所示。首先，对深基坑施工场地不平整的位置进行回填，移除深基坑施工周边多余的建筑物，例如树木、电缆及围挡等，保证施工场地的平整度与整洁度，回填后，利用压土机，将场地压实。选取直径在 0.84~1.08m 范围内的钢材护筒，在深基坑施工场地内埋置钢护筒，并在埋置位置处做好标记点，使护筒埋置均匀。



图1 深基坑支护桩施工准备流程

取支护桩各个位置的坐标数据,避免支护施工中出现桩位偏移的情况。准备流程完毕后,设计深基坑支护桩施工流程如图2所示。

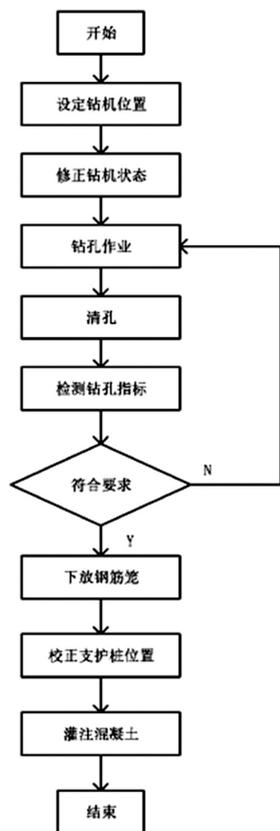


图2 深基坑支护桩施工流程

首先,根据深基坑支护施工现场的环境与条件,设定钻机放置的位置,调整钻机钻杆的初始状态为竖直状态,使钻机中心与支护桩中心保持重合,利用全站仪,不断修正钻机状态。使用钻机进行钻孔作业,成孔后,对钻孔的各项指标进行全方位检测,判断钻孔的各项指标是否符合相关要求,并及时清理钻孔周边的杂质。根据相应的支护施工规范,使用钢筋,制作钢筋笼,下放至钻孔内。钢筋笼制作过程相对简单,采用相邻钢筋连接,生成钢筋骨架,在骨架上布置主筋与加劲筋,将加劲筋之间的间距控制在2m内,焊接钢筋笼筋箍。在制作结束后,进行钢筋笼下放作业^[5]。钢筋笼下放过程中,

应当保持钢筋笼轴线与钻孔对应,基于钻孔的深度与直径,设置钢筋笼下放的标高,分节下放并安装,下放后固定钢筋笼顶端,固定后吊装下一节钢筋笼,不断校正支护桩的中心位置,钢筋笼下放安装结束后解除钢筋笼的固定装置。确定钻孔底部剩余残渣的厚度,对钻孔底部进行清理,清理后采用导管灌注混凝土。根据M高层建筑工程深基坑支护施工的实际情况,本文设定导管与孔底之间的距离在15~35cm范围内,灌注过程中,实时记录钻孔内水位的动态变化,当灌注的混凝土距离孔底距离为1m时,快速减少混凝土灌注量,降低钻孔底部受到的冲击力,避免钢筋笼发生位移,完成深基坑支护桩的施工作业^[6]。

4 结束语

综上所述,随着我国社会化发展水平的提升,城市发展不断加快,建筑行业也取得了傲人的成绩,建筑工程施工的规模与数量不断增加,其中,深基坑的开挖与支护施工技术是工程项目施工的重要保障,能够有效地确保建筑工程的施工质量。施工单位应该依照现场的实际科学筛选深基坑开挖和支护施工工艺,针对不同施工环境综合应用有效的基坑支护,保证现场降排水设施能够正常运转。

参考文献

- [1] 王鹏.试述土建基础施工中深基坑支护施工技术的应用[J].砖瓦世界,2021(02):52-53.
- [2] 薛王浩.土建工程深基坑支护的施工要点及管理初探[J].建材发展导向(下),2021,19(03):332-333.
- [3] 倪政东.深基坑支护结构设计研究与实践——以福州某地铁区间隧道上部软土深基坑为例[J].福建建筑,2022(04):95-100.
- [4] 周虔.装配式预应力张弦梁钢支撑体系在深基坑支护设计及施工中的应用研究[J].江西建材,2022(01):200-202.
- [5] 邹卓川.建筑工程施工中深基坑支护施工技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(20):137-138.
- [6] 徐东.深基坑支护施工技术管理探究[J].江西建材,2019(11):140+142.