

土建基础施工中深基坑支护施工技术探究

刘 领

(单县建筑工程质量监督站, 山东 菏泽 274300)

摘 要 深基坑支护施工是当前土建基础施工中的常用技术, 该技术的应用为提高土建工程施工效率和质量奠定了重要基础。当前, 随着施工技术的快速发展, 土建基础施工中深基坑支护施工技术种类不断增多, 为土建工程具体施工应用提供了更多的选择。在土建基础施工中, 还需要根据工程实际情况合理地选用深基坑支护施工技术。基于此, 本文通过对土建基础施工中深基坑支护施工技术及应用要点进行阐述, 根据实际工程探讨深基坑支护施工技术在土建基础施工中的具体应用, 希望能够为相关工程施工应用提供有效参考。

关键词 土建基础施工 深基坑支护 施工技术

中图分类号: TU74

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)10-0043-03

随着城市化进程脚步不断加快, 城市建筑工程项目规模不断扩大, 对工程建设质量与效率要求不断提升。土建基础施工是建筑工程建设的关键组成部分, 而在其施工中, 深基坑支护施工技术发挥着越来越关键的作用, 对于加强建筑基础结构稳定性与安全性提供重要保障。如果土建基础工程中深基坑支护施工存在质量问题, 则可能造成工程位移和滑坡, 严重的还可能引发巨大的安全风险, 对人民生命财产安全造成威胁, 产生恶劣的社会影响。因此, 在土建基础施工中, 要求施工人员必须要合理运用深基坑支护施工技术, 严格落实相关技术规范, 提高施工管理水平, 提升土建基础施工质量, 为建筑工程发展奠定稳定的基础^[1]。

1 土建基础施工中深基坑支护施工技术及应用要点

1.1 混凝土灌注桩

深基坑支护施工技术中, 混凝土灌注桩是一种常用的施工技术, 其施工流程较为复杂, 质量影响因素较多, 要求施工人员从施工前的准备工作开始, 就严格按照相关规范标准进行操作。同时还必须要根据施工现场实际情况, 加强混凝土材料的制备管控, 确保混凝土灌注桩满足施工具体要求。此外, 混凝土灌注桩施工过程中, 各环节之间需要紧密衔接, 从而才能确保施工整体质量达标^[2]。

1.2 护坡桩支护

深基坑支护施工中, 采用护坡桩施工可有效解决深基坑边坡坍塌的问题。在实际施工中, 一是要注意加强对钻孔速度的有效控制, 严密观察钻井周边及上

部土层的稳定性, 根据现场实际情况合理调整施工方案, 确保钻孔工作顺利, 提高钻孔施工质量。二是在进行钢筋笼制作时, 应根据设计方案要求, 科学进行钢筋笼焊接。通常来说, 弯曲主筋应集中在钢筋笼中心线, 并将其与主筋进行焊接, 从而确保钢筋笼的坚固性。三是在进行钢筋笼吊装中, 需要由专业施工人员进行指导, 将钢筋笼吊装入钻孔之中, 吊装过程中需要合理控制速度、角度等, 避免发生变形, 并确保其稳定。四是合理选用混凝土材料, 根据施工方案要求, 在有效保障施工质量的前提下, 尽可能关注材料的性价比, 降低施工成本。五是在泵送混凝土过程中, 需要注意加强防范混凝土失水或分层的问题, 如果出现问题需要进行混凝土二次搅拌, 确保其强度满足要求。六是在混凝土浇筑过程中, 需控制时间并进行充分浇筑振捣, 确保施工质量^[3]。

1.3 连续墙支护

深基坑支护施工中, 连续墙支护施工主要是有效拦截地下水, 从而避免其对基坑施工造成影响。具体施工中, 一是要加强对施工现场水文地质环境的勘察, 以此为依据合理确定施工计划方案。二是在施工过程中需要合理设置导墙, 有效防范周围松散土层的坍塌影响连续墙的施工。通常来说, 导墙深度应当达到 1.5m 以上, 其高度应当高出地面 15cm 以上。三是在注浆过程中需要充分发挥泥浆静水压的协助作用, 有效确保施工过程中壁墙的稳定。四是合理选用成槽设备, 施工人员需要将施工区域的整体大环境作为设备选用的主要考虑因素。在成槽施工中, 槽段的长度一般不超过 7m, 泥浆比重不大于 1.3。注浆施工可以选用导

管注浆法进行连续注浆操作,直至注满注浆孔。

1.4 土层锚杆支护

深基坑支护施工运用土层锚杆支护技术,可有效稳定土层状态。实际施工中,一是要求施工人员加强对施工现场环境的详细勘察,根据施工现场实际环境合理选择土层锚杆支护施工的技术、工艺以及施工作业标准。二是在锚杆杆体选择时,应当以平直性为要求,且锚杆的表面不应有钢绞线,根据施工要求确定锚杆杆体的尺寸,一般控制在 10cm 之内。三是杆体制作区域需要保证平整性,避免器扭曲变形。在制作时,可以先将其两端用塑料软管固定在非锚固段套上,避免塑料软管位移。四是进行锚杆安装施工中,施工人员先要明确钻孔位置及深度,锚杆钻孔要高出钻机孔 60cm,宽度大于 6cm,有效控制深度与速度,施工中遇到问题需及时上报,避免暴力钻孔问题导致钻头损坏^[4]。

1.5 土钉支护

深基坑支护施工中,土钉支护可有效保护边坡稳定,从而降低土方开挖过程中的渗透情况,加固土层。土钉支护施工中,需要加强对土钉孔位及成孔质量的关注,必要时可以采用花管压入坡面。一般孔直径应当大于 100mm,根据施工实际情况合理进行调整,确保孔位及角度的合理。同时,在进行土钉支护施工中,应当安装对中支架,控制插入孔深,确保施工应用满足实际施工要求。

1.6 排桩支护

采取排桩支护进行深基坑支护施工中,钻孔和钢筋混凝土之间会出现较高的承载力和强度的灌注桩,从而产生挡土构件,为土建基础施工的顺利进行提供保障。在进行灌注桩设置过程中,需要保证桩距的均衡性,加强误差控制,实现施工目标。根据桩距设置确定施工点,保证整体施工效果良好。如果桩距设置过大,其作用也会随之降低;而如果桩距过小,则会增加混凝土的用量。同时,排桩支护施工中,成孔、测量放线、混凝土灌注、钢筋笼吊装等也是主要施工环节。在成孔施工中需要根据施工实际环境合理选用钻机、钻头,合理控制钻进位置偏差;施工人员需要控制泥浆密实度,注意清除淤泥沉渣,避免对成孔效果产生影响;钢筋笼制安过程中需要注意控制钢筋孔变形、弯曲等问题,焊接中避免出现焊渣、气泡,提高检查标准,为排桩支护施工奠定良好的基础。

1.7 钢板桩支护

深基坑支护施工中,运用钢板桩支护可以利用钢

板桩强度提升支护效果。相较于传统施工技术,钢板桩支护施工的挡土和挡水能力都比较高。在具体施工中,需要加强对钢材质量的严控管控,避免由于钢材质量不合格影响打桩效果;在明确测定钢板桩性能之后再行后续支护施工^[5]。此外,钢板桩支护施工对地质环境的要求较高,在实际应用中存在较大的局限性,大多应用于平原地区。在支护施工中,运用打桩机提高施工效率,打入桩体时要加强对垂直度的控制,控制误差,同时控制打入速度。施工过程中如果发现障碍物,则要立即停止施工,避免破坏深基坑;施工可采取单桩打入方式,提高施工灵活性和施工速度;施工中需要及时纠正出现的倾斜问题,确保施工质量;如果出现封闭困难问题则可以运用轴线修正方法进行修正。

2 土建基础施工中深基坑支护施工技术的实际应用

2.1 工程概况

某工程为城市住宅小区建筑工程,该工程施工中,深基坑开挖方式为明挖施工,基坑面积大约为 1.15 万 m²,基坑深度为 12.3m。根据施工现场实际情况进行现场地质勘察,具体为:工程所在区域为平原地区,施工现场地势平坦。工程东南方向 5m 紧邻市政道路,向西 8m 为国道公路,北向区域存在比较复杂的高压线路。深基坑施工会对工程周围环境造成一定的影响,因此深基坑施工现场环境较为复杂,要求在施工过程中能够充分考虑对周边环境的影响因素,降低影响的同时保证深基坑施工的安全性和稳定性。此外,经过现场地质勘察,场区工程范围内地层由上至下可以分成第一层为杂填土层,厚度为 1.52m;第二层到第五层均为粉土层,厚度分别为 2.12m、1.83m、1.45m、2.05m。在工程建设施工前期完成施工现场地质勘察工作,作为施工设计的重要依据。

2.2 确定深基坑支护体系

根据施工现场地质勘察资料及现场实际情况确定深基坑支护体系。通过调查发现,在工程建设区域中,土建工程深基坑支护施工大多采用锚杆支护技术,深基坑降水方式为轻型井点与深井相结合的方法,有效降低降水对支护结构的影响。根据工程实际及其他工程施工经验,在综合考虑分析后,确定本工程中深基坑支护体系可采用土钉支护施工技术。土钉支护施工技术在应用中较为简单,并且取材便利,可有效降低施工成本,同时在实际施工中可有效避免对周围

环境的影响。但是,通过施工现场实际情况分析,常规土钉支护结构可能会导致位移较大的问题,因此,施工设计人员在进行施工方案设计过程中,采取了常规土钉支护施工与预应力土钉支护施工相结合的施工方案,进一步优化了深基坑支护施工体系。

在确定本项目深基坑支护体系之后,根据施工现场情况及施工具体要求,进行深基坑支护施工方案设计。在本工程中,深基坑的北侧、西侧对深基坑变形的要求相对不高,因此可通过常规土钉支护结构即可满足深基坑支护要求;其他方向则通过将常规土钉支护与预应力土钉支护体系相结合的方式施工,在第三道支护结构中增加预应力土钉支护施工,通过预应力间隔形式避免产生过大的预应力问题,从而避免对复杂线路遭横干扰。在深基坑开挖施工前,可对周围高压线路和变压器等所在区域实施竖向超前管施工,从而有效提升深基坑稳定系数。

2.3 深基坑支护施工技术的具体应用

根据本工程深基坑支护施工设计方案,深基坑支护施工技术具体应用包括以下几个要点。一是在深基坑开挖施工之前,施工人员通过安装竖向超前管,然后实施注浆作业,达到满意的注浆强度之后,在进行深基坑开挖施工。竖向超前管焊管结构为 $50 \times 3.8\text{mm}$,顶部 2.5m 以下沿着周围进行注浆孔开挖,注浆孔径控制在 6–10mm,每米注浆孔个数设置为 5 个,管长度为 10m,控制注浆压力在 0.56MPa,注浆材料为水泥砂浆,水灰比控制在 0.4。二是确定深基坑支护施工具体流程,先进行深基坑开挖,然后清理边坡,进行结构施工,完成注浆、挂网、混凝土面层喷射施工,最后进行排水处理。三是在施工过程中,需严格避免超挖的问题,保证深基坑的稳定。施工人员按要求严格按照各流程操作规范控制施工,深基坑的深度较大,在土体作业过程中容易对地面造成影响,且深基坑支护结构应力非常的集中,如果出现超挖现象,则可能引发深基坑支护结构稳定性失效,进而发生塌方或地面沉陷的问题。在深基坑开挖施工中,要求开挖施工与土钉施工紧密配合,开挖深度和土钉距离一般不超过 15m。四是进行预应力土钉施工时,可将筋体表面的聚乙烯材料薄膜与油混合,注浆施工完成 7d 后,根据预应力大小,利用千斤顶施加作用力,并利用螺帽螺丝禁固土钉,进而有效增强预应力土钉支护结构的稳定性。五是开挖过程中,通过轻型井点和深井降水相结合的方式,同时定期观测地下水位,保持其在坑底大约 0.6m 的位置,开挖工作面要求在当日完成,每次开挖后都要求

进行支护处理,确保施工质量^[6]。

2.4 施工要点总结

第一,应根据施工实际情况,充分综合分析深基坑深度、施工现场环境等各种因素的基础上确定深基坑支护施工技术,确保其兼具合理性、适用性、经济性等优势。本项目中,根据工程实际情况确定采用土钉支护施工技术,其既可以满足深基坑支护施工要求,同时还能够有效降低施工成本,并且施工工艺技术较为简便,可显著缩短施工工期,保障施工进度。

第二,通过对施工效果进行分析,在深基坑支护施工中,土钉支护与预应力土钉支护相结合的支护结构能够满足道路运行荷载、振动等各项影响因素下的承载力要求,从而有效保障深基坑支护结构的稳定性,严格控制深基坑位移及沉降水平在设计允许范围内。此外,本次施工中,由于主体已经露出地面,因此在雨季前并未回填深基坑,同时也未对深基坑支护结构造成较大的影响,表明深基坑支护方案具有适用性,深基坑支护结构稳定性较高,可有效应对不利影响因素,保障工程施工安全和施工质量。

3 结语

深基坑支护施工技术是土建基础施工的重要内容,对于提高土建工程施工质量,保障施工安全发挥着重要作用。当前,深基坑支护施工技术种类较多,在实际工程施工过程中,还需要根据工程实际要求及施工现场实际情况,同时综合考虑施工技术难度、施工成本等各项因素,合理确定深基坑支护施工技术,从而提升土建工程施工质量。

参考文献:

- [1] 纪海霞,冯英杰,胡存美. 土建施工中深基坑支护施工技术研究 [J]. 绿色环保建材, 2021(07):137–138.
- [2] 陆雁飞,刘倩,崔石林,等. 土建基础施工中深基坑支护施工技术的应用 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(03):144–145.
- [3] 赵新慧. 土建基础施工过程中的深基坑支护技术 [J]. 住宅与房地产, 2021(02):210–211.
- [4] 朱建平. 土建基础施工中深基坑支护施工技术探讨 [J]. 住宅与房地产, 2020(27):172–173.
- [5] 陈亮,陈爽,董行. 土建基础施工中深基坑支护技术工艺分析探讨 [J]. 绿色环保建材, 2020(06):152,155.
- [6] 陈希哲. 土建基础施工中深基坑支护的应用与技术方案研究 [J]. 江西建材, 2020(04):125,127.