简析工民建工程中的基坑支护施工技术要点

何朋正

桂林矿产地质研究院工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i3.1973

[摘要] 本文介绍了基坑支护的基本概念,综合论述了土钉墙支护、悬臂式灌注桩排桩支护、水泥土桩墙支护与地下连续墙支护的核心原理与优势特征,并结合工民建工程中基坑支护技术的应用现状,提出了切实可行的改进措施。

[关键词] 工民建工程; 基坑支护; 应用现状; 改进措施

纵观工民建工程中深基坑支护技术的实践应用可知,其中仍存在诸多亟待解决的问题,其增加了工程的质量隐患,为此,客观对比各类深基坑支护技术的优劣性,采取必要的优化措施具有实际意义。

1 深基坑支护的基本概念

基坑支护,是指针对基坑侧壁与周边环境采取必要的加固处理措施,确保地基结构施工安全。《建筑基坑支护技术规程》对基坑支护的定义如下:为确保地基主体结构完整性与基坑周边环境安全性,应结合实际工程需求,对基坑增设临时加固防护设施,严格监控地下水位变化情况,该操作即为基坑支护。

2 各类工民建工程深基坑支护技术的核心原理及优势特征

2.1 土钉墙支护的核心原理及优势特征

土钉墙是一种深基坑边坡稳固式支护结构,主要由加筋混凝土面板、土钉与边坡土体结构组成。土钉墙支护结构的核心原理是针对深基坑原位土体进行加筋加固处理。具体来说,是指将对应规格的土钉嵌入深基坑边坡的土体结构中,增强整个土体结构的安全稳固性。由于边坡土体结构的土质差异较大,多采用置入钢管后注浆形成土钉,或者钻孔探入钢筋,再注浆形成土钉的方式。在土钉外围的边坡面上铺设一定密度的钢筋网,并旋转喷射混凝土,形成完整的混凝土面板,以此保证整个基坑边坡结构的安全稳固性。

土钉墙支护结构适用于土质均匀的边坡结构,尤其是黏性土、黏性砂土或粉土等,支护效果更为突出。而此类支护结构不适用于含水量较高的淤泥土或粉砂层,同时,也不适用于压缩效应大的软土层。土钉墙支护结构在工民建工程深基坑支护作业领域的应用较为广泛,主要作用体现在如下两方面:①基坑开挖环节的边坡支护;②地基结构施工的临时性挡土结构。

土钉墙墙面坡度应控制在1:0.1之内。针对坡顶或坡脚位置,增设完善的排水设施,并结合施工区域降雨强度,在坡面上设置符合排水需求的泄水孔。为增强土钉与面层连接的稳固性,应当在面层钢筋网内增设加强钢筋,采取焊接加固处理措施,将其与土钉钢筋充分连接。再者,严格遵照相关标准规范,控制土钉嵌入土体结构的长度、间隔距离、布置形

式与平面夹角。土钉墙可以随基坑开挖深度的增加分段施工,确保坡面上下段钢筋网搭接长度超过300毫米。

2.2 悬臂式灌注桩排桩支护的核心原理及优势特征

悬臂式灌注桩排桩支护的核心原理是,依据相关标准规范,在基坑周边结构按照一定排列规则设置灌注桩,并在桩顶用钢筋混凝土冠梁连通。在完成基坑开挖作业后,基坑底面以上桩体作为基坑边坡挡土结构,以下桩体为嵌固部分,形成完整的桩体悬臂梁。在实际施工过程中,应结合实际需求,调整排桩设置方式,但需要注意的是,无论是单排桩还是双排桩,都要用钢筋混凝土冠梁连通。且采用灌注桩施工技术所产生的振动效应有限,不会对周边建筑物造成负面影响。若基坑底部的软土层厚度较大,则不适宜采用悬臂式灌注桩排桩支护。常见的灌注桩排桩支护方式还包括拉锚式、内支撑式等。

悬臂式排桩结构的桩基直径应控制在600毫米范围内,根据排桩受力情况及桩间土体结构的稳固性,确定桩基间隔距离。冠梁宽度要超过桩基直径,且冠梁垂直高度要大于400毫米。由于悬臂式灌注桩排桩支护结构的挡水功能较差,为此,在完成基坑开挖作业后,需积极做好排水工作,以防雨水过度积存,降低基底土层的稳固性。如果基坑面在地下水位线以上,且土质结构条件良好,基坑短时间内暴露在外界环境中,可不必进行桩间防护处理。

2.3 水泥土桩墙结构的核心理论及优势特征

水泥土桩墙,按照施工模式差异,可划分为深层搅拌水泥土桩墙与高压旋喷桩墙等。其中,深层搅拌水泥土桩墙是利用专业机械设备进行现场搅拌作业,形成连续搭接的水泥土柱状体挡墙;而高压旋喷桩墙则是利用高压旋喷装置的机械运转效应,将预先配制的水泥浆灌入土层结构,形成稳固的加固体。水泥土桩墙依托自体重量及刚度条件,对深基坑边坡结构形成防护,往往不需要另外增设防护措施。

水泥土桩墙多布置格栅式结构,且格栅长宽比应小于2。在实际支护作业过程中,需结合具体要求,调整水泥土桩间的搭接宽度。如果需要考虑截水作用,要将搭接宽度控制在150毫米;如果不需要考虑截水作用,需确保搭接宽度至少超过100毫米。若基坑长度较大,且形变量超过限定标准,应采用中间加墩、起拱等方式,控制桩基位移。

2.4 地下连续墙结构的核心原理及优势特征

针对地下连续墙,应当在基坑土体开挖作业前,预先采用专业挖掘设备,通过泥浆护壁开挖一定规格的深槽,并在清槽后,置入对应规格的钢筋笼,然后再安插导管浇筑混凝土,形成完整的钢筋混凝土墙体。地下连续墙支护作业要采取分段施工的方式,保证各工段的有序衔接,最终形成符合标准要求的整墙体。地下连续墙支护结构的优势为:施工效率高、对周围建筑物、道路及地下管线的影响小、墙体结构刚度良好,且抗渗性能突出。如果采用逆作法施工模式,可兼顾地下主体结构围护外墙,进一步压缩支护施工成本。地下连续墙施工适用于地质结构特殊且地下施工环境复杂的深基坑边坡结构。

地下连续墙厚度不宜小于600毫米,在顶部设置钢筋混凝土冠梁,确保冠梁宽度超过地下连续墙厚度。若施工作业面低于地下水位,所选用的混凝土强度不宜小于C20,同时作为地下室外墙结构,还应综合考量抗渗性能,加强结构稳固性。

3 强化工民建工程深基坑支护施工质量的具体策略

3.1 制定完整的支护设计方案

在深基坑支护作业前,应综合考量多方面因素,制定完善的工程设计方案。并安排专业水平高且经验丰富的设计人员参与方案制作,保证设计方案符合标准要求。此外,还需强化施工技术人员岗位培训,增强工作人员的责任意识。并结合施工现场环境特征,优选施工工艺,严格遵照标准规范执行作业,确保技术操作的合理性与规范性。针对施工环节出现的各类问题,工程设计人员与施工技术人员需保持紧密联系,不断优化完善设计方案,让其满足实际施工的基本需求,从根本上保证工程质量。

3.2 积极落实安全防护工作

为确保工民建工程施工的有序运转,可积极落实安全防护工作,具体从如下几方面着手:①组织专业技术人员定期对施工所需的各类机械设备进行维护保养,确保设备性能安全,进而为施工提供优质服务,维护一线施工技术人员的安全;②严格要求施工技术人员遵照相关要求做好防护措施,例如佩戴安全防护帽、检查安全绳索等。且定期组织安全防护培训,增强施工技术人员的安全防范意识;③检查施工技术人员岗位许可证明,并组织专业技术审核。督促基层施工人员要积极参与培训,扩充理论知识储备;④指定专人执行施工材料现场管控工作,杜绝随意堆放,以防阻碍现场交通,保证材料性能完好。在施工期间,还需积极做好现场消防工作,维护施工安全。

3.3 优选支护施工工艺

通常,工民建工程深基坑支护作业主要包括如下三种:

①悬臂式支护结构,其是指潜入基坑底部的土体或岩层,依托土体结构的支撑效应,增强整体结构的安全稳固性。悬臂

式支护结构适用于土质均匀,且基坑开挖较浅的深基坑边坡结构,如下图所示;②重力式挡土墙支护结构,是指依托墙体结构的自重效应与刚度条件,确保支护结构受力平衡;③混合式支护结构,利用锚杆与喷射混凝土的面层,保证支护结构组件均衡受力,进而形成完整且稳固的支护结构,维护边坡侧壁与周围环境的安全。

图1 悬臂式钢板桩支护

3.4 积极做好基坑支护防水工作

为提高深基坑支护施工质量,应当充分考虑地下水文环境的影响。若地基结构长时间低于地下水位,或者地下水位存在较大变化,就需积极执行基坑降水工作,为后续施工提供必要的保障,促进整体施工流程的有序运转。此外,针对可能发生管涌以及流沙等现象的基坑,要制定完善的应急处置预案,维护施工现场安全。

4 结束语

综上所述,在工民建施工体系中,地基施工占据着重要地位,地基结构施工质量直接决定了整体工程建设质量。为此,相关人员应加大对地基结构施工的重视度。而采用深基坑边坡支护作业,则有助于维护地基施工安全,推动工程建设有序进行。因此,工作人员要切实掌控深基坑支护施工的关键要点,深度分析施工环节可能存在的各类问题,然后采取切实可行的改进措施,全面促进工民建工程的高质量竣工。

[参考文献]

- [1]廖永来.工民建工程中的基坑支护施工技术[J].住宅与房地产,2018,(08):185.
- [2]胡尚泽.工民建工程中的基坑支护施工技术[J].居舍,2018,(19):61.
- [3]刘树鹏.工民建建筑施工中的基坑支护施工技术研究[J].科技资讯,2017,15(12):52-53.