

建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理探讨

于江涛 吕 凯

济南四建(集团)有限责任公司 山东 济南 250000

摘要:为优化建筑施工深基坑支护效果,要落实全过程管理机制,提升具体环节管理水平,依据标准化控制工作要求落实管理内容,从而提高建筑施工基坑支护方案的安全性。文章结合建筑深基坑支护施工管理的具体内容展开讨论,首先简要分析了建筑工程深基坑支护的注意事项,然后对建筑工程深基坑支护施工技术问题进行分析,并且对建筑工程中深基坑支护施工技术类型进行探讨,最后提出了相关施工管理建议,以供参考。

关键词:深基坑支护;建筑工程;施工技术

引言:深基坑支护结构能够防止基坑土体产生明显的位移,对于保证开挖基坑施工过程安全、消除基坑沉降的风险、预防建筑基坑渗漏等都具有实践意义。工程技术人员应当视情况选择基坑支护的类型,确保建筑基坑的荷载强度。并且,建筑施工人员对基坑土壤结构的渗漏、沉降与安全风险展开实时的监测管理工作,做好建筑深基坑的安全监管及使用维护工作,节约深基坑支护的施工成本资源^[1]。

1 建筑工程深基坑支护的注意事项

(1)深基坑的支护结构在满足建筑的稳定性和强度要求的前提下,必须从整体上确保地下空间及周围环境的安全性,把“安全第一”的思想贯彻落实于深基坑工程的建设过程中,对原有施工规章制度进行细化,完善责任制,以此促进深基坑施工的安全与标准化。(2)进行深基坑开挖作业前,不仅要考虑设计结构的规划性,还要保证整体支护结构的稳定性。另外,深基坑作业时经常会出现噪音、尘土等环境污染,对施工场地周围居民的工作和生活造成较大影响,基于此,在施工过程中,必须重视对周边环境的有效管控,采取综合措施尽可能减小噪声及尘土等环境污染问题所带来的负面影响。(3)在保证基坑工程质量和施工人员安全的前提下,严格把控工程的施工周期,加强对施工各个环节的监督,及时发现潜在风险,并合理运用技术以及机械设备予以针对性处理。

2 建筑工程深基坑支护施工技术问题分析

2.1 结构设计难度较大

安全性能是基坑支护结构设计的重点。深基坑支护结构的安全性能与土体压力大小有着密切的关系。但大部分建筑工程的地质条件比较复杂,在设计深基坑支护方案时需要考虑诸多参数,必须确保土地物理力学参数符合相关要求后才能开展后续的设计与施工。其中,黏

聚力、含水率、内摩擦角是深基坑支护结构设计的重点参数,但这三个参数的具体数值也非常难以确认,加大了深基坑支护结构受力计算的难度。

2.2 开挖空间效应严重

施工单位在施工的过程中,经常会碰到基坑四周向内侧水平位移的问题,这一问题会引发基坑中间大于两侧的现象,使基坑边坡的稳定性降低,对深基坑支护的施工质量产生一定影响,反映了深基坑开发后存在严重的空间效应问题。

2.3 基坑土体难以确认

施工区域的地基土质与深基坑支护的施工质量有着密切的关系。大部分建筑工程的覆盖面积相对较大,施工单位在调查施工区域土质时,大多数情况下会选择抽样分析的形式进行调查。这意味着土层抽样结果可能无法反映施工区域的真实地质情况,可能会出现深基坑支护设计不符合施工区域地质条件的问题^[2]。

3 建筑工程中深基坑支护施工技术类型

3.1 土钉墙支护施工技术

作为土钉墙支护的核心,增固墙体能够有效增加混凝土的面层厚度。建筑工程深基坑施工作业过程中,施工人员务必深入探究土体和土钉之间互为牵制的机理,对可能引起土体变形的风险因素予以管控。深基坑作业期间,施工人员要在技术人员的指导下进行土钉拔拉试验,确定钻孔深度适宜,再钻孔、注浆,注浆期间严格管控水灰比,保证泥浆凝结后能够与土体有效相融,充分发挥深基坑结构的支撑作用。土钉墙支护施工工艺流程为:周边放样→土层开挖→修坡面层→支护内部排水系统施工→初喷混凝土→土钉制作及成孔→安装土钉、注浆、焊连接件→编制钢筋网→复喷混凝土面层→地表排水、基坑排水系统施工。周边放样作业前,需要根据土钉墙的实际施工方案提前进行放样调控,尽可能避免

出现偏差,一旦发现偏差,及时开展专项探究。土层开挖作业过程中,技术人员需要把控开挖的深度与施工设计方案的要求一致。支护内部排水系统施工前,首先需要根据设计图纸、基坑上下口线之间的距离要求,对积水沟、积水坑开展开挖作业,如地下水位低、底层松软,可借助微型桩组成超前支护;如地下水位高,则可通过增加隔渗帷幕的方法进行施工。土钉制作及成孔要进行精确测量,使土钉规格规范化,并对深基坑进行实地勘察,选择孔径一致,且有质量保证的土钉。土钉打入前,确定入钉位置的精确性,打入时注意角度,然后根据施工要求开展注浆、焊连接件作业。与此同时,土钉锚管注浆时,注浆管应插至孔底,有序注入,拔管操作需要与注入同步进行,采取口部高压注浆,然后予以封孔操作。进行编制钢筋网时,施工人员需要在技术人员的指导下绑扎或点焊双向钢筋网,控制钢筋网的误差 $\leq 20\text{mm}$,由此保证土钉墙支护施工的整体质量^[3]。

3.2 土层锚杆支护施工技术

土层锚杆是一种受拉杆件,它一端(锚固段)锚固在稳定的地层中,另一端与支护结构的挡墙相连接,将支护结构和其他结构所承受的荷载(土压力、水压力及水上浮力等)通过拉杆传递到稳定土层中的锚固体上,再由锚固体将传来的荷载分散到周围稳定的地层中去。岩土锚杆能充分发挥岩土能量,调用和提高岩土的自身强度和自稳能力。土层锚杆的支护施工技术关键在于确定钻孔位置,锚杆钻机是机械化的辅助钻孔设施。施工人员要将水泥浆准确注入钻孔深部,直至浆液全部灌入锚固段(位于土体结构中),并且满足指定的凝固强度指标。施工单位应对张拉锚固的操作实施过程给予重视,运用钢绞线来完成张拉锚固施工。

3.3 钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩施工技术的应用工艺相对简单且成本较低,技术成熟的应用优势使此项技术在实际中可以更好地对深基坑支护施工中的各种地质条件进行有效的处理,提升地基整体的承载能力,且钻孔灌注桩能够作为地基结构的组成部分后续使用,由钻孔灌注桩所构成的支护结构可以作为复合地基来分担上方构筑物的荷载,此项施工技术在深基坑支护中的应用有着较高的施工效益。在深基坑支护中,钻孔灌注桩的主要工艺包括钻孔、清孔、放置钢筋笼、浇筑这几个环节,在技术应用中要严格按照技术规范与施工标准进行运用,保证深基坑支护质量^[4]。

3.4 地下连续支护墙技术

在进行地下连续支护工程时,应沿基坑边缘进行机

械开挖,并将相应的钢筋笼与混凝土一起放置。测量墙体的厚度,并做好相应的防渗工作。在地下连续支撑墙工程中,应按建筑的要求进行施工。按照相关的技术规范和标准,对建筑噪声进行有效地控制。在采用连续支护技术的同时,也要考虑到地质环境的变化,并对其进行持续支撑。在施工过程中,应优先考虑开挖导向墙的位置,并对其外形进行分析。在深基坑开挖过程中,采用泥浆进行护墙加固,采用水泥砂浆进行防护,保证基坑的安全。

3.5 护坡桩支护施工技术

护坡桩是沿基坑边打的防止边坡坍塌的桩,通常是在边坡放坡有效宽度工作面不够的情况下采用的措施,护坡桩可以避免临近的原有工程基础位移、下沉,护坡桩基坑放坡可以使坡比最小化。技术人员应按照指定顺序展开桩基放样、护筒埋设及钻机旋转成孔的各个环节的施工。护坡桩的具体施工工艺要点为桩基放样、埋设护筒、钻机旋转成桩,旨在避免工程基础发生沉降或者位移。施工工艺优势为,运用护坡桩的工艺方法手段能促进成桩效率的明显提高,整个施工开展过程非常快捷与简便,不会占据过多的施工时间。

3.6 水泥挡土墙支护

采取重力式水泥土挡墙支护技术,可以在搅拌桩基底和软土加固的基础上,全面提高建筑工程的整体质量。受自身的重力作用影响,搅拌桩能够维持良好的侧向力,对整体结构的抗滑移能力和防控多种墙体变形问题均具有积极意义。水泥挡土墙支护技术的环保性和平稳性较强,防渗透性良好,支护效果显著,在实际运用时需要进行科学规划,并对可能影响支护效果的因素进行综合判断。水泥挡土墙支护施工质量的提升可以从以下几个举措进行:(1)测量方向细分为3个环节进行,首先,将工程线放出,等候工程建设负责人以及相关单位的确认;其次,根据工程轴线,将加水泥搅拌桩墙的轴线放出,并等待确定轴线与水泥土轴线之间的距离;最后,根据已确认的轴线,确定水泥搅拌桩施工沟槽的具体方位。(2)水泥土搅拌桩需要进行工艺化试桩操作,保证搅拌机械设备的钻孔下沉,精准把控喷浆速度、下沉速度与增速的有效配合,由此提高施工的整体效率。(3)一旦发现输入浆液管道堵塞,必须立即停泵处理,处理完毕后上提或下沉搅拌钻具,搅拌钻具的移动距离约为1m,而后继续开展浆液输入作业。(4)严格按照操作要求插入型钢,非必要情况下,型钢表面的摩擦药剂使用量应适当减少。此外,插筋作业必须在桩顶运行完成后即刻进行,且施工人员需要确保插筋材料的

插入及探出深度均达到规划方案中的要求。(5) 水泥土搅拌作业完成后, 需要进行型钢起吊, 并配合专业化设备对其垂直度予以精准调整, 以规范型钢的插入深度^[5]。

4 加强建筑工程施工深基坑支护管理的建议分析

4.1 考察工程地质情况

基坑施工单位人员应当充分考察工程地质条件, 否则就会影响深基坑支护的结构功能发挥。深基坑支护的工程体系结构较为复杂, 支护施工开展过程需注意结合地质环境。如果在砂层地质布设支护结构, 那么关键在于加长桩体长度或者将桩体送入坑底; 如果遇到砂层较厚的位置, 则应增加咬合厚度, 对于其他位置也应适当增加桩体进入的长度。

4.2 完善基坑设计方案

基坑设计方案应确保可靠安全, 运用简便的施工工艺手段, 合理控制基坑工程造价, 避免对于周边环境产生明显的影响。基坑支护的工程设计方案直接决定基坑施工效果, 因此应当确保基坑支护设计满足可靠性的要求。由于到基坑地质条件有差异, 并且软土层与填土层存在厚度差异, 因此进行基坑方案设计时, 要运用分段支护的技术。若基坑周边存在建筑物, 应当防止基坑变形, 方案设计时需要考虑基坑顶部的土体变形控制。

4.3 加强基坑监测

基坑监测是深基坑支护施工过程中的重要步骤, 对于保障基坑施工安全以及施工质量效果有着积极作用, 基坑施工监测要点包括以下几个方面。①加强对于基坑施工过程中, 支护结构以及土体变形情况的监测, 并根据监测结果及时进行施工进度和方案调整, 确保围护结构以及周围环境安全。②加强对于周围既有建筑物沉降情况的监测, 避免由于支护施工对周围环境造成不良影响。③明确监测阶段, 在挖掘施工之前, 需要对周围环境情况、建筑物沉降情况以及地下管线分布等进行详细调查, 明确周围环境的初始状态。在基坑支护施工过程中, 需要每天对深层部位的位移情况进行测量, 一旦发现位移变化速率大幅增加, 需要及时停止施工, 并查找位移发生原因, 然后有针对性地采取相应处理措施, 以此全面保障深基坑支护施工安全、顺利。

4.4 确保周边地层稳定

确保周边地层的安全稳定具有重要意义, 若要保证

施工时周边地层稳定, 在基坑四周均要采用旋挖咬合桩与水平混凝土内支撑的支护结构, 在电梯井与基坑内高差变化部位采用 1:0.3 地放坡比处理, 将喷层(喷锚网)应当布置在坡面部位。施工期间禁止对地下水进行大量的抽取操作, 保证地层周边区域的稳定性^[6]。

结束语: 随着工程方施工技术水平的持续提升、居民群体安全意识的不断提高以及建筑行业的发展, 我国在基础工程建设施工方面取得了巨大成就, 相关研究成果不仅带动了建筑业发展模式的转变, 同时也为未来经济发展提供了良好基础设施条件。随着建筑的发展, 早期未关注到的工程质量问题逐步受到重视, 包括施工中混凝土基坑结构裂缝、渗漏问题等。针对此方面问题, 施工方需要结合工程实际, 采取有效的措施对工程病害进行预防。对于深基坑支护技术应用而言, 工程方首先要提高对建筑物的保护意识, 完善对项目安全的管理制度。并且要有专业人员对深基坑支护施工技术等方面进行正确的分析和研究, 在具体实践中也要充分发挥专业人员的作用, 保证施工后投入使用的建筑可以达到国家质量验收规范要求。

参考文献

- [1]王世君.2022冬奥会张家口山地转播中心项目深基坑支护和监测方案实践[J].河北水利电力学院学报,2022,32(03):21-27.
- [2]马晓,秦伟.基于全过程控制的深基坑支护设计及施工研究以江苏省综合建筑基坑工程为例[J].中国建筑金属结构,2022(09):73-75.
- [3]纪喆.深基坑支护施工中监理要点分析以三明学院艺术楼基坑支护工程为例[J].中国建筑金属结构,2022(09):82-84.
- [4]莫品强,刘尧,黄子丰,等.复杂支护条件下深基坑支护桩-冠梁-支撑的变形协调及空间效应研究[J].岩土力学,2022,43(09):2592-2601.
- [5]刘振杰,音俊峰,王昌奇,等.全套管全钻进咬合桩在深基坑支护中的应用分析[J].工程与建设,2022,36(04):1007-1011.
- [6]刘成星,刘晓董,唐旭君.浅谈滨江地区软土条件下超大深基坑支护设计与施工质量控制要点[J].工程机械与维修,2022(04):194-197.