

建筑工程施工中深基坑支护的 施工技术管理研究

李志勇

(深圳市中联建工程项目管理有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要 深基坑支护是建筑工程施工中的重要内容, 对建筑工程整体质量产生重大影响。基于这种情况, 为更好地保障深基坑支护的质量, 应当加强施工技术管理, 结合具体的施工项目情况, 选择最佳的深基坑支护技术, 才能提升施工技术水平, 以此确保建筑工程施工顺利完成。本文通过对深基坑支护施工特点进行概述, 提出了建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理策略, 如重视准备工作, 选择支护形式; 加强施工监测, 保障施工安全; 健全管理制度, 设计组织方案等, 以期为提高建筑工程施工质量提供参考。

关键词 建筑工程; 深基坑支护; 位移监测

中图分类号: TU74

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0124-03

深基坑施工是建筑工程施工的重要组成部分, 因施工期间受到诸多因素的影响, 加上地质环境具有复杂性、地下水水位变化, 很容易出现基坑失去稳定性、塌陷等事故, 直接威胁到施工人员的生命安全^[1]。为此, 在建筑工程施工前, 应当结合工程建设的具体要求, 把握实际施工区域的情况, 选择符合要求的深基坑支护技术, 加强施工技术管理, 全面落实基坑监测工作, 避免施工事故发生^[2]。因此, 在建筑工程施工中, 建筑企业需要认识到施工技术管理对深基坑支护工作开展的重要性, 制定针对性的施工管理策略, 以此保障施工质量及安全目标达成。

1 深基坑支护施工特点

一是深基坑支护施工环境复杂。在建筑工程施工开始前, 应当对施工区域全面勘察, 结合地质环境的掌握, 制定最佳的施工方案, 为后续施工作业提供科学合理的指导^[3]。但是, 从具体勘察而言, 大部分深基坑支护施工的环境具有复杂性, 并未对各个层面的信息有效获取, 直接影响到施工的安全性。另外, 勘察工作也会受到多种因素的干扰, 导致勘察数据不精确。二是深度持续增加。虽然我国土地面积大, 但是人口基数大, 可以作为城市建设用地的土地资源依旧不足, 促使高层建筑增加^[4]。为保障此类建筑的安全稳定性, 对深基坑支护施工提出了越来越高的要求, 导致深度持续增加, 并且随着人口基数的增长, 深度还会继续增加。三是安全事故频发。在深基坑支护施

工中, 因其对地质环境带来了重大影响, 导致建筑结构稳定及安全受到严重威胁, 加上其他因素的干扰, 很难体现支护技术的功能, 最终产生质量问题, 直接诱发严重的安全事故, 既会浪费大量施工资源, 也会带来重大的人员伤亡事故。

2 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理策略

2.1 重视准备工作, 选择支护形式

为确保支护施工顺利开展, 应当重视准备阶段的工作, 从三个层面入手。

第一, 全面勘察施工区域的地质环境, 如地质结构特点、地下水水位变化等, 也要掌握施工区域气候情况, 为施工方案科学合理制定提供基础数据保障^[5]。第二, 加强人员管理力度, 结合深基坑支护工作的要求, 制定针对性的培训方案, 不断提升施工人员的综合素质, 确保施工行为标准化、规范化, 避免安全事故产生。第三, 强化市场调研, 尤其是施工材料采购、机械设备选择等, 应当建立符合施工要求的采购管理体系, 确保施工作业中需要的资源达到施工方案的要求, 以此才能提升支护效果。另外, 在支护阶段中, 需要综合考虑地质环境、建筑工程等, 选择最佳的支护形式。现阶段, 从深基坑支护施工而言, 其形成了多样性的支护形式, 不同形式的优缺点存在差异, 适合的施工环境也不同。基于这种情况, 在施工中对各个因素综合考虑, 选择一种或者多种支护形式结合使用, 可以产生最佳的支护效果。

2.2 加强施工监测, 保障施工安全

在深基坑开挖阶段中, 受到诸多因素的干扰, 造成具体施工与施工方案预期存在差异, 直接对支护效果产生显著影响。基于这种情况, 通过对支护施工全方位、全天候实时监测, 及时掌握各个因素对施工作业产生的影响, 一旦发现异常情况, 需及时采取针对性的应对措施, 以此保障施工质量目标实现。施工企业应当明确开挖检测要求, 既要影响因素把握, 也要提前制定相应的预防和应对措施。在施工管理中, 需要有较为健全的监督管理制度, 确保各项责任的有效落实, 一旦出现任何问题, 都有相应的责任人, 才能保障施工质量实现。为避免地下水水位变化对深基坑支护带来消极影响, 应当在外侧区域使用止水帷幕, 有利于增强支护结构的稳定性。在开挖中, 会导致周围地面开始出现缓慢沉降, 甚至造成部分构筑物开裂, 一旦突发暴雨天气, 地面径流过大也会依托缝隙进入构筑物底部, 从而加速沉降量, 最终出现支护结构错位, 以此带来重大的安全隐患。为此, 在支护施工中, 应当重点关注是否对周围构筑物带来影响, 及时将地面积水排出。一旦产生安全问题后, 及时与相关部门沟通处理, 选择最佳的支护形式, 从而实现施工安全。

2.3 健全管理制度, 设计组织方案

在建筑工程中, 要想提升支护水平, 需要应用多种技术, 才能产生最为理想的支护效果。为实现这一目标, 应当加强施工技术管理, 促使支护工作规范性、标准化落实, 一旦管理上出现了问题, 因施工作业具有复杂性, 就会诱发更为严重的质量问题, 甚至会造成重大人员伤亡。而施工管理制度是保障支护工作开展依据, 需要结合施工具体情况制定针对性的管理制度, 以此确保管理工作的有效落实。另外, 施工组织方案对支护施工产生重大影响。如果施工组织方案是科学合理的, 就会提升支护施工质量。基于这种情况, 施工管理层应当认识到深基坑支护设计的重要性, 把握其与建筑质量安全的联系。在施工作业阶段中, 管理人员依托现实情况设计最佳的施工组织方案, 既要完成准备工作, 也要明确整个施工步骤。此外, 还需要对支护施工技术持续健全, 对每个施工步骤采取针对性的技术, 分析其中最为核心的问题, 制定针对性的处理措施, 保障施工技术管理得以高效率开展。也需要密切关注施工现实情况与施工方案的差异, 及时对施工方案进行优化, 科学合理地配置现有资源, 促

使所有人员积极参与支护管理, 以此保障质量安全目标实现。

3 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理分析

3.1 工程概况

以 A 建筑项目工程为例, 其基坑深度、宽度是 15 m、180 m、220 m, 整个土方主要以机械开挖为主, 最大土方数量是 600 000 m³, 安全等级是 1 级, 属于危险系数非常高的施工项目。基于前期对施工区域的勘查数据可知, 深基坑支护施工区域的环境具有复杂性, 因其周围存在大量的构筑物, 并且地下分布了很多管线, 增大了该项工作的开展难度。

3.2 施工方案设计

基于该施工项目的环境具有复杂性, 结合深基坑支护施工要求, 选择使用排桩与钢管斜撑结合的支护方式, 构成桩锚支护结构, 既可以符合施工空间小的需求, 也能提升支护效果。并且, 为确保基坑结构的稳定性达标, 土层中应当打入三排预应力锚索, 长度大约是 30±10 m, 从而达到施工方案的支护要求。一般情况下, 如果锚索长度太长, 也会降低稳定性, 增大基坑建筑结构的变形。在该工程项目中, 因工业区域位于深基坑施工的西南部, 为避免建筑结构变形, 需要充分利用排桩与钢管斜撑支护的作用, 降低对构筑物的影响程度, 并且这些钢管可以反复使用, 减少施工资源投入。另外, 针对其他施工方位, 结合实际情况选择相应的深基坑支护技术就可以。

3.3 深基坑支护设计

按照建筑工程施工中深基坑支护施工要求, 为保障支护效果实现, 确保结构稳定性、安全性达标, 应当明确排桩、钢管等施工参数。一方面, 全面落实深基坑支护施工要求, 选择符合工程建设方案的排桩钢筋笼, 并且这种钢筋笼也是由多个材料组成, 需要明确材料性能、型号等, 依托多种工艺技术, 形成满足支护施工的注浆孔。在具体操作中, 旋喷桩需要放置到排桩中部位置, 可以很好地发挥止水帷幕的功能, 从而提升土层结构的稳定系数。针对排桩顶部区域来说, 其混凝土强度等级是 C30。另一方面, 在钢管斜撑支护使用中, 其衔接位置需要设置支座, 这种支座主要选择预埋钢板和混凝土现浇而成。另外, 上端位置使用的支座, 主要采取钢筋锚固形成; 下端位置使用的支座, 重点增强桩顶承台, 增强斜撑的稳定性。

如图1所示,是排桩与钢管斜撑支护结构。

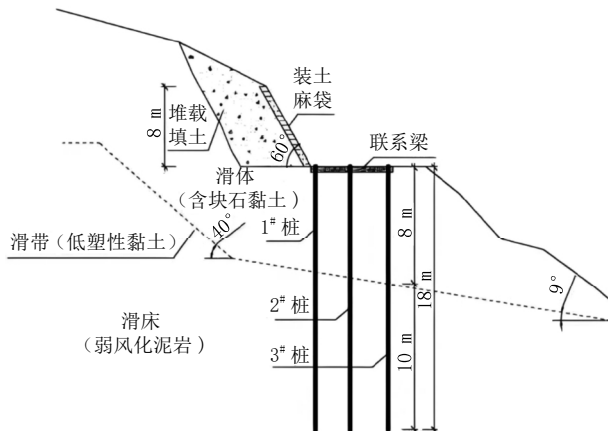


图1 排桩与钢管斜撑支护结构

3.4 施工

在该建设项目中,其土方开挖严格按照设计图纸要求开展施工作业,结合排桩与钢管斜撑相结合的支护方案,明确开挖深度,不能让深度大于排桩高度,等待开挖工作完成后,及时对支护桩加固。在实施作业中,排桩间加固应当使用高压旋喷桩,先确定每个排桩的位置,并且施工前再次检查,才能开始钻孔。只要钻孔符合要求后,立即放入PVC管,避免孔洞塌陷。等待旋喷灌注桩放入后,需要依次注入符合要求的砂浆。另外,养护工作结束后,立即检查加固情况,结合检测结果判断是否达到设计方案标准要求。在钢管斜撑施工中,需要等到土方开挖深度距离基础标高6.5m,这时应当停止开挖,借助旋喷桩加固钢管斜撑下面的土方,但是加固宽度需要得到控制,不能大于5m,高度不能大于基础高度6m。等待所有土方全部加固后,再次对预留位置开挖,落实1:1放坡,在开挖完成后,确保剖面呈现梯形。开挖过程中,作业人员需要检查和观察基坑稳定情况,一旦发现稳定性降低,要及时采取针对性的措施,保障开挖作业的安全性。

3.5 位移监测

在深基坑支护施工过程中,应当重视位移监测工作,尤其是对支护桩顶部进行监测,通过对水平及竖向移动情况的实时监测,可以保障施工作业的安全性。在监测中,需要充分利用先进的科学仪器,如全站仪、RS等,这些都可以满足24小时监测的需求,能够及时发现异常情况。一般情况下,支护施工对监测工作有着明确的要求。在开挖深度没有 < 4.5 m时,每隔1天监测1次;开挖深度是 7.5 ± 3 m时,每日监测1次;

开挖深度 > 10.5 m,需要全天候监测。另外,详细记录每次的监测数据,一旦支护桩移动距离超过限定数值,监测系统会自动向相关人员发送预警,确保及时处理位移问题,以此保障支护结构的稳定性。如表1所示,是深基坑支护位移监测项目与控制标准。

表1 深基坑支护位移监测项目与控制标准

位移监测项目	控制标准	
	绝对值/mm	变化速率/ (mm·d ⁻¹)
基坑周边地表竖向位移	20	1
坡顶水平	20	1/2
桩身深层水平位移	25	2
地下水位	1 000	500
建筑物沉降	5	1
管线位移	5	2
建筑物倾斜	1/100 000	1/10 000

4 结束语

在建筑工程建设中,基坑工程特别重要,深基坑支护工作的开展,直接对建筑工程质量产生重大影响。基于这种情况,在支护施工中,应重视施工质量管理,制定符合要求的管理制度,持续落实施工技术管理工作,既要完成施工准备工作,也要选择最佳的支护形式。另外,通过对支护阶段的全方位、全天候实时监测,及时发现其中存在的异常情况,采取针对性的处理措施,避免对施工安全质量带来不利影响,以此保障建筑工程的经济效益实现。

参考文献:

- [1] 王强,宋歌,廖利,等.全地下空间枢纽深基坑支护结构变形特征控制[J].铁路技术创新,2024(03):178-185.
- [2] 戚鹏英,邓会芳,裴亚兵.复杂环境条件下深基坑支护技术应用与分析[J].新疆有色金属,2024,47(04):32-34.
- [3] 吴大炜,江钰鑫,梁广林,等.基于Pair-Copula贝叶斯模型的基坑支护可靠度分析[J/OL].人民长江,1-9[2024-07-24].<https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-RIVE20240614001.htm>.
- [4] 刘金华,谭海林,肖豪,等.四排桩支护结构在下临地铁隧道的深基坑支护设计研究[J].化工矿产地质,2024,46(02):173-178.
- [5] 蔡云杰,孙鹏飞,穆林林,等.基于BIMMAKE对深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用研究[J].建筑技术开发,2024,51(06):81-83.