

紧邻既有建筑深基坑支护施工技术的应用

刘 超

合肥市轨道交通集团有限公司 安徽合肥 230000

摘 要: 新世纪以来,随着城市建设速度的加快,紧邻既有建筑的深基坑工程项目也开始逐渐增多。由于既有建筑物变形敏感程度、用地红线和周边地质条件等因素的影响,该类项目深基坑支护施工往往具有一定的难度,此时选择一种适合的支护技术就显得尤为重要。因此,如何在保证支护体系结构安全稳定性的基础上,降低该类深基坑支护施工的难度和成本,成为了当今工程领域学者们所关注的热点问题。

关键词: 紧邻既有建筑;建筑深基坑;深基坑支护施工

Application of support construction technology for deep foundation pit adjacent to existing buildings

Chao Liu

Hefei Rail Transit Group Co., LTD. Anhui, 230000, China

Abstract: Since the new century, with the acceleration of urban construction, deep foundation pit engineering projects close to existing buildings have gradually increased. Due to the influence of deformation sensitivity of existing buildings, red line of land use and surrounding geological conditions, the construction of deep foundation pit support for such projects is often difficult, so it is particularly important to choose a suitable support technology. Therefore, how to reduce the difficulty and cost of this kind of deep foundation pit support construction on the basis of ensuring the safety and stability of the support system has become a hot issue that scholars in the engineering field pay attention to today.

Keywords: Adjacent to existing buildings; Building deep foundation pit; Support construction of deep foundation pit

引言:

深基坑支护技术已经被广泛地应用于建筑工程中。通过这种技术,不仅可以给建筑工程项目提供更稳定的基础,还可以帮助开发地下资源,提高地下结构质量。随着科技的不断发展,深基坑支护技术逐渐完善,各种支护结构的出现给建筑工程提供了更多的选择。所以在未来发展过程中,要对深基坑支护技术进行深入研究,明确技术要点。不过施工单位需要明确此技术和建筑工程之间的关系,其应用水平直接关系到建筑空间结构,只有加强深基坑支护技术应用和控制水平,才能最大程度地提高工程建设质量。

一、建筑深基坑支护工程施工技术特点

(一) 施工条件复杂

受外界因素的影响,建筑工程施工区域环境越来越恶劣,尤其是深基坑支护施工,受到地质结构、地下水文条件等直接影响,所以施工条件更加复杂。例如在一些沿海区域的建筑工程中,由于涉及很多特殊的地形,

不可避免地会遇到软土地质,这种地质会影响深基坑支护施工的安全性和稳定性,所以要想顺利完成施工,就要对施工技术进行充分研究,制定防护措施。

(二) 不确定因素多

深基坑施工受到外界影响因素较多,例如地质结构、环境气候等。这些都有可能给施工造成影响。同时,现场施工人员的不规范行为以及机械设备的不稳定状态也会造成突发情况。这些不确定因素的存在严重影响深基坑支护施工的安全、质量以及进度。

(三) 支护方式多种多样

在科技的支持下,深基坑支护施工可以选用的工艺技术越来越多。深基坑支护技术逐渐成熟。从目前技术水平来看,支护方式可以分为三种,分别是悬臂式支护结构、混合式支护结构一层重力式挡土结构。从支护形式上来,可以分为直挡型和加固型。因为支护方式的多种多样,所以深基坑支护技术可以适用于多种建筑工程项目,具有很好的实用性。

二、建筑深基坑支护工程施工原则

随着建筑行业的不断发展,建筑工程所使用的工艺技术逐渐完善,各施工环节也朝着现代化方向发展。其中,深基坑支护施工作为建筑工程项目重要组成部分,直接关系到建筑结构整体建设水平^[1]。所以需要严格执行施工设计方案,落实技术要求,从而保证达到理想施工效果。在实际施工过程中,施工单位应明确深基坑支护工程施工的基本原则,避免出现方向性问题。

(一) 质量原则

深基坑支护施工作为建筑工程的基础,其施工质量至关重要。如果在施工过程中没有落实技术要求,造成质量问题,将给后续施工和建筑结构使用造成严重的影响。所以施工单位要明确深基坑支护施工质量原则,增强质量意识,从而对各环节质量进行控制。

(二) 安全原则

建筑工程是一种风险较高的项目,尤其是深基坑支护施工,受到地质、环境、气候等因素影响,具有更大的危险性。所以在施工过程中要坚持安全原则,加大安全管理力度,对各项事故隐患进行治理。施工单位要明确施工安全事故的产生原因,例如人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全影响以及管理的缺陷。以此为基础开展安全管理工作才能保护深基坑支护施工顺利完成,落实“安全第一”的要求。

(三) 标准原则

建筑工程工序较多,且工艺技术复杂,所以要想使其按要求完成施工,就要明确施工标准,给施工单位提供指导。这里的标准主要指合同标准以及国家、行业标准。合同标准中指出了施工目标^[2]。而国家和行业标准则规定了各项施工技术的具体要求。只有坚持标准原则才能科学、规范地完成施工。

(四) 效益原则

施工单位参与工程建设的目的就是发展经济。所以在深基坑支护施工中,各项工作都要围绕效益原则来完成,防止出现不符合工程造价预算的行为而出现经济损失。施工单位在项目开始前应制定科学且实用的成本计划,对各项费用支出做好预算,从后续施工作业中,根据成本预算开展工作,同时加强核算审计,最大程度地提高经济效益。

三、紧邻既有建筑深基坑支护施工技术的应用

(一) 排水施工基坑外排水

为了有效防止基坑外部的地表水向基坑内部渗流,需要在基坑周围采取相应的挡水措施。例如,在实践工作中可以进行截水沟渠的设置或者是集水井,也可以在基坑顶部进行排水沟渠的砌筑。通过沉淀池的设置,实现和市政雨水管道之间的连接,通过此种方式便能够促使基坑周围地表水流入到市政排水系统中,实现了地表

积水的有效处理。基于基坑内部所开展的排水工作,应该在土方开挖工作过程中,加强轻型井点的使用,预先做好局部挖深工作,应用该方法最终目的是实现地下水位的降低,为后续开展的土方开挖奠定坚实基础,并且还应该在基坑周围进行排水沟的设计。在开展土方开挖工作之前,打井工作应该由专业的打井队进行,在打井完成之后,在井管中进行排水泵的安装,该方式的应用能够将土方开挖期间产生的地下水预先及时排出。土方开挖在达到基坑底部的情况下,应该结合实际的基坑土质、出水量等情况进行综合性考虑^[3]。经过分析之后,确定在中部进行集水井以及排水沟的设置,同时在其中填筑碎石,接下来进行沥青油毡的铺设,在此基础上对暗集水井上方进行排水管道的设置,主要目的是实现地下水位的有效控制,使基坑底侧位置能够长期保持足够的干燥性,为接下来所开展的土方开挖做好准备。对基坑外侧进行回灌井的设置,回灌井的作用主要表现在基坑内部所抽出地下水的收集,从而有效避免基坑施工对施工现场周围环境的影响。施工设备需要准备足够充分,除了需准备施工投入运行的抽水设备之外,还应该进行备用设备的配置,从而在设备发生故障的情况下及时更换备用设备,为施工进度的正常推进提供保障^[4]。在施工期间,施工人员应该定时进行地下水位高度的测量工作,并且将测量结果准确完整记录下来,从而及时发现水位异常情况并且采取针对性解决措施,最大程度降低其对施工产生的不利影响。

(二) 钻孔灌注桩技术

在实际开展建筑深基坑支护结构施工过程中,钻孔灌注桩施工在其中占据重要地位,此方面施工主要涉及了定位、成孔以及混凝土灌注等多项内容^[5]。护筒选择是其中重要一环,在实践工作中应该结合设计桩径进行分析,为了保证埋设深度的合理性,应该结合施工现场实际的地质情况、泥浆开孔钻等特征进行综合考虑。在成孔过程中,应该充分保证钻机定位的稳定性以及准确性,钻进时应该遵循先清压,而后慢慢钻入原则,相关作业人员应该依据具体的钻进情况实现泵量的合理化调整,在钻进状态达到稳定的情况下,适当增加钻压以及转速。钻进施工需要注重把控钻机的平衡度,对于钻机的偏斜情况及时进行调整。成孔施工尽量能够一次完成,从而有效避免返工情况而影响施工质量,在钻进达到了桩尖标高之后,需要将设计深度作为依据进行一定余尺的预留,接下来进行清孔工作同时做好验收。在二次清孔工作之前,需要做好钢筋笼下放工作,同时对灌注导管进行合理化设置。成桩工作进行期间,在做好孔口准备之后便能够开展混凝土的灌注。在该环节中,施工单位应专门安排人员做好灌注检测工作,并且将检测结果进行准确完整记录,从而对管控内部的混凝土高度有一

个充分的了解与把握^[6]。在混凝土桩顶与钢筋笼之间的距离达到1~2m范围时,需要对灌注速度进行相应调控,通过减慢灌注速度有效防止钢筋笼突然上浮情况的出现。在混凝土面符合设计要求之后,便可以停止进行灌注,接下来将导管逐渐从管控拔除,促使混凝土面可以慢慢弥合。

(三) 深层搅拌水泥土桩施工

在深基坑支护施工过程中,深层搅拌水泥土桩的工艺使用所涉及环节较多,包括桩机准备、预搅下沉以及移位等。在施工操作过程中,搅拌机在达到设计深度的情况下应该及时开展供浆工作,在浆液输送到孔底之后,接下来便可以运行搅拌机,对水泥浆与地基土进行拌和,保证拌和的均匀性^[7]。在搅拌喷浆工作第一次完成之后,如果发现水泥浆与地基土的搅拌缺乏均匀性,那么再次开展搅拌喷浆工作,保证搅拌能够满足相关规范标准。在此过程中需要注意的是,应该防止管道内部出现水泥浆的残留,避免由于水泥浆在管道内部发生凝固而导致管道堵塞。为了实现施工质量的有效控制,在施工过程中所使用浆液需要严格根据相关配比标准进行拌制,浆液倒入浆槽这一过程需要使用筛滤网,筛掉其中所含有的结块,从而防止结块对泵机造成损坏^[8]。另外,为了实现围护桩连续性以及整体性的有效控制,需要对桩和桩的搭接尺寸进行有效调控,将该参数控制在200mm之内最佳。

(四) 旋喷桩坑内加固

通过对单管旋喷法的合理应用使钻孔高度能够满足设计要求,接下来开展旋喷工作逐渐提升高度,促使旋喷完成之后桩体能够形成。在开展施工期间,高压旋喷桩施工过程中所使用的浆液应该充分满足设计要求,实现水灰比和水泥浆比重的合理化控制。在此过程中的水泥浆需要在应用之前的一小时完成制备。在开展喷浆工作期间,水泥浆向集料斗的导入是其中非常重要的一个环节,在该环节操作过程中应该使用滤筛,以此来去除其中含有的水泥硬块。另外,在进行注浆喷射工作之前,应该对高压设备以及管路系统展开全面的检查工作,保证后续注浆工作能够平稳进行^[9]。在作业期间,需要做好旋喷试验、用浆量等相关参数的控制。喷射工作结束之后,需要及时做好注浆管等设备的清洗,去除其中留有的水泥浆,防止发生凝固堵塞情况而影响后续的使用。

(五) 锚杆挡土支护技术

锚杆式挡墙的使用,主要是指在已开挖的深基坑中,通过锚杆和混凝土板等材料,发挥两者的协同效应,从已开挖完成的深基坑内入手,通过横向拉力的形式,可以有效地减轻围岩产生的侧向应力,从而达到有效的支护目的。然而,在采用锚杆挡土支护技术的同时,还可以采用竖向墙柱式结构。不仅如此,对于垂直墙壁和柱子的间距,应设置为3m,并根据现场实际情况,合理地

确定锚杆的数量和柱子的高度,以保证所布置的锚固结构均匀^[10]。另外,在采用锚杆挡墙施工技术的过程中,必须保证锚杆结构的锚固长度必须在4m以上,并对锚杆中接触墙壁和锚孔的位置进行防锈处理。

(六) 排桩+钢管斜撑支护设计

排桩间设置有高压旋喷桩,防止粉砂等软弱土层垮塌,并起到止水帷幕的作用。排桩顶部设置有冠梁,并进行锚索锚固,排桩和冠梁的混凝土等级均为C30。钢管斜撑上下端连接节点位置均设有斜撑支座,由厚度20mm的预埋钢板与C40现浇混凝土制作而成。其中上端的斜撑支座通过 $\phi 25\text{mm}$ 的钢筋锚入腰梁进行加固处理。斜撑下端位置提前制作好桩顶承台,按照支护设计对承台进行加大处理,使承台主筋延伸至扩大区,同时在扩大区上部的筏板预留好孔洞。

四、结束语

综上所述,紧邻既有建筑的深基坑工程项目周边环境一般较为复杂,选择合理的支护方法能减小对邻近建筑的扰动,降低施工成本。所以,在实践工作中,相关人员应该实现各项深基坑支护技术的合理化使用,加强各环节施工质量的把控,推动施工过程稳定、有序进行。

参考文献:

- [1]邵鲁.CSM工法等厚度水泥土搅拌墙在紧邻既有建筑深基坑工程中的应用[J].砖瓦,2023,(01):65-67+70.
- [2]徐健,周子涵,王林枫,周小涵.软土地区邻近既有建筑半盖挖深基坑变形特征[J].城市轨道交通研究,2023,26(01):71-77.
- [3]郑登鳌.临近既有建筑软土基坑支护方法研究——以福州某城市广场基坑工程为例[J].福建建筑,2023,(01):72-75.
- [4]姚泽熙.桩锚支护在CFG桩复合地基深基坑工程中的应用[J].中国新技术新产品,2022,(19):107-109.
- [5]代涛,颜升,曾琪.深基坑开挖对邻近既有住宅楼的影响分析[J].山西建筑,2022,48(17):104-108.
- [6]徐健,王自强,王林枫,周小涵.既有建筑下半盖挖深基坑变形影响因素研究[J].地下空间与工程学报,2022,18(05):1696-1704+1713.
- [7]付宪章,武登辉,赵庆亮,叶胜林,马振.紧邻既有住宅建筑的深基坑支护及降水设计施工实例[J].建筑技术,2022,53(02):177-180.
- [8]涂芬芬.深基坑开挖对邻近既有建筑变形影响研究[J].土工基础,2022,36(01):5-8.
- [9]顾文文.紧邻既有建筑的深基坑围护施工技术探讨[J].住宅与房地产,2021,(04):214-215.
- [10]黄曦.既有建筑基坑支护延长使用期限探讨[J].城市建筑,2020,17(05):186-187.