

建筑深基坑支护工程施工技术与应用分析

张守用

中国电子系统工程第二建设有限公司, 江苏 无锡 214000

[摘要]随着城市化不断发展,高层建筑与地下建筑逐步增多,深基坑是建筑工程中重要的部分,可保障工程安全施工。深基坑支护工程会采用土钉支护技术、地下连续墙、混凝土施工等深基坑支护工程施工技术,施工期间需开展多层次地坡,提高支护施工边坡的稳定性,同时要做好地质勘察、技术管理等,提高技术应用效果,为建筑工程的稳定性发展提供支持。

[关键词]建筑工程;深基坑支护;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v7i6.16996

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Construction Technology and Application Analysis of Deep Excavation Support Engineering in Buildings

ZHANG Shouyong

The Second Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Wuxi, Jiangsu, 214000, China

Abstract: With the continuous development of urbanization, the number of high-rise and underground buildings is gradually increasing. Deep foundation pits are an important part of construction projects, which can ensure safe construction. The deep foundation pit support engineering will adopt soil nail support technology, underground continuous wall, concrete construction and other deep foundation pit support engineering construction technologies. During the construction period, multi-level slopes need to be carried out to improve the stability of the support construction slope. At the same time, geological exploration and technical management should be done well to improve the application effect of technology and provide support for the stable development of building engineering.

Keywords: construction engineering; deep foundation pit support; construction technology

引言

城市建筑工程施工期间,深基坑作为后续工程施工的基础部分,其中深基坑支护是在深基坑开挖期间,为保障基坑以及周围环境安全,而临时建立的结构以及采取的加固措施。通过支护技术的开展,可避免基坑坍塌,保障施工人员的安全,并降低对周围建筑的影响。深基坑支护工程施工技术种类较多,实施期间需要考虑到实际情况应用,保障深基坑支护工程的高效实施。

1 建筑深基坑支护工程施工技术应用

1.1 土钉支护技术

土钉支护技术是将土钉作为受力构件,可对岩土工程予以加固、支护,在实际运用期间,会采用密实钉子,采用就地加固的形式,将土钉与土体结合,充分利用土钉、土体之间的摩擦力、黏结力等,提高土体的抗滑、抗变形能力等,进而可实现支护基坑边坡的效果^[1]。该工艺施工简单,并且施工的速度较快,成本也比较低,通过土钉支护技术可以降低对周围建筑物的影响。该技术可建立完整的钻井长度钉支撑系统,通过土钉之间连接,可产生抵抗地面变形拉力,在软土中设置支护深基坑期间,钢管、角钢等均可直接作用于钉子,并可以放在球体上。土钉支护技术的运用可适用在地下、斜坡等工程作业中的永久支护,在施工期间,可采用垂直开挖等方式,将土钉置于钢中心,

实现土钉成孔,地基的深度应控制在 21m 以内。土钉支撑技术可以运用在多种施工地质条件下,如强胶、砂土等,在土钉施工结束之后,经喷射混凝土形成面层,并且配有钢筋网,提高面层的强度以及整体性等。在土钉支护施工结束之后,检查人员需要对该工艺中工程型钢验收进行合格检验,为之后的施工奠定基础,如表 1 所示。

表 1 深基坑支护工程型钢验收标准

实测项目	允许偏差 (mm)
长度	±20.0
截面长度	±4.0
截面宽度	±3.0
腹板中心线	±2.0

1.2 地下连续墙

地下连续墙是采用专用设备,沿着深基坑周边位置,采用泥浆护壁挖出一条具有深度、宽度的沟槽,在沟槽内设置钢筋笼,然后浇筑水下混凝土,构建出钢筋混凝土墙段。并将各墙段连接其间,建立地下墙体等,可作为基坑施工期间,挡土、止水等结构。地下连续墙墙体刚度大,整体性能好,并具有挡土、止水等效果,对周边环境的影响相对较小,可以贴近建筑物施工。实际施工期间地下连续墙可与其他支护技术相融合,如地下水搅拌桩、土钉

墙等,进而可获取更好的支护效果。但是该技术施工设备复杂,施工工艺的要求高,泥浆若没有处理得当,则会造成严重的污染。但总体而言地下连续墙技术可靠,并且可以广泛运用,对稳定基坑以及提高施工安全具有重要意义。

1.3 混凝土施工

混凝土施工在深基坑支护工程中是重要环节之一,与支护结构的强度、稳定性、整体性能等密切相关,同时通过浇筑混凝土建立多种支护结构,为施工提供支持。混凝土施工是一种常用且可靠的深基坑支护技术,混凝土施工技术的刚度、稳定性均比较高,并且不受土质条件的影响,即使在复杂的土质条件下均可以施工。在施工期间施工人员要结合实际的情况,调节混凝土的配合比,需要保障混凝土浇筑质量、强度等与标准相符。此外,混凝土在施工期间需要注意施工中的温度、浇筑顺序等多个环节,保障混凝土的均匀性等。混凝土施工技术在运用范围大,可满足不同工程的需求,通过合理的规划以及管理,为深基坑工程提供稳定性高的支护结构,令建筑工程可顺利实施^[2]。

1.4 护坡桩施工技术

护坡桩中主要通过的钻孔压法安装,然后运用混凝土作为护坡桩的护壁,随后将瓦砾、水泥等投入其中,并且将其搅拌形成桩承台。由此,护坡桩在施工期间,施工人员需要严格按照施工设计方案的要求、规范、施工标准等实施,同时在操作之前,需要经施工人员签字同意后再实施,进而可提高基坑施工技术的规范性,减少危险施工事件发生。护坡桩施工环节中最重要的环节,是在螺丝钻杆设计距离后,钻杆可以从孔底位置,从下到上注入水泥浆,在水泥浆中注入既定深度之后,将钻杆拔出,然后将钢筋、骨料等倒入孔中。

2 建筑深基坑支护工程施工管理要点

2.1 优化建筑深基坑工程施工方案

深基坑的施工内容相对比较复杂,为了能够有效保证施工质量,要保障各环节符合施工标准。对此,深基坑工程在规划的过程中,要合理设计建筑深基坑工程施工方案,进而保证各环节的实施质量。在规划施工方案期间,相关人员要积极地做好现场勘查工作,这样提高方案的科学性,同时也可要求管理人员以及施工人员等共同参与会议。对深基坑工程的施工规划等情况进行现场评估,若评估过程中发现问题,及时为其进行处理,并且为其制定出相关解决方案提高方案可行性。与此同时,技术人员要与施工人员进行沟通,控制施工现场的情况,进而能够有效保障施工工艺的有效实施,减少变形、凹陷等问题出现。

2.2 强化物料管理

物料管理是最重要的控制要点之一,在施工的过程中,物料选取、储存、运用等,均与工程质量有密切关系。尤其是工程中重要的材料,如混凝土要结合相关标准严格进行配比,保证材料的质量。重视物料的日常储存以及保养,

避免物料出现受潮、污染等多种问题,令物料的完整性以及可用性得到提高。与此同时,要合理安排物料的供应及调配,保证在使用过程中物料能够及时供应,减少缺料、过量等问题出现,提高施工的连续性以及高效性。物料管理能够保障使用的效率降低材料浪费等问题出现,同时也可以保证施工的进度^[3]。

2.3 机械设备选用和管理

深基坑设备选用要结合施工工艺选取设备类型,如土方开挖设备方面,对大面积深度较浅的基坑土方开挖期间,可选择大型挖掘机与自卸汽车联合实施。若基坑的深度大,但场地相对狭隘,则可以选取小型挖掘机或者成立挖掘机等施工队伍,可有效避免对基坑边坡进行干扰。在支护结构施工方面选取设备时,若在排桩施工期间,可选择钻孔灌注桩,主要结合场地条件等选择适宜成孔设备。同时所选的设备技术参数要与施工要求相符,并且要选择可靠性以及稳定性高的设备。设备管理期间,在设备进场时要进行资料审查,如设备的生产许可证以及产品合格证等,保证设备来源合法、质量合格。然后检验设备的型号、规格是否与合同相符,外观是否有损坏、变形的现象,若所有检查均合格,则可正常使用。然后在设备安装的过程中,要严格按照操作流程、厂家要求安装,然后对设备的各项性能进行调试,保证设备处于良好的运行状态。设备在使用期间,还要注意日常维护与保养、设备维修管理,减少故障的出现次数,保障人员使用设备的安全性。

2.4 加强现场安全管理

深基坑支护工程作为高风险工程,需要重视安全措施的设置,可以保障施工人员的安全,对此,在施工现场要强化现场安全管理工作,要明确施工现场的安全负责人。然后结合施工各环节内容,以及施工场地等,建立安全管理体系以及各项设备操作说明书,保障人员的安全。同时,安全负责人定期带领所有施工人员开展安全教育、培训工作,主要针对施工现场可能存在的风险问题、风险预防措施等详细讲述,增强施工人员的安全意识。在施工现场还可设计警告标线,禁止其他人进入工作区域,也可防止施工人员进入危险区域。在施工现场还要合理布置好排水,避免地面存留大量的水渍,导致施工人员出现滑倒、摔倒等问题。对现场中的各支撑结构要定期检查,保证其稳定性以及承载能力,避免支撑结构出现崩溃等,造成设备损坏以及人员伤害。此外,安全管理人员要定期检查,以及评估现场的情况,及时发现安全隐患,及时做好处理^[4]。

3 建筑深基坑支护工程施工要点

3.1 施工前准备

深基坑支护施工质量管理可保障支护工程顺利实施,其中包含工程勘察、设计文案审查、物资与人员准备等,对施工前各环节做好控制,可降低施工期间出现的各类问题,进而保障施工安全与质量。首先,在施工之前需要勘

察地质、水文地质,施工人员可以采用钻探、原位测试等方式,检验坑基周围以及基地的地层分布、岩土物理力学性质等。如检验土层的厚度、密度、含水量等,准确掌握这些数值,为选取适宜的支护形式,以及确定支护结构等,提供准确数据参考。如在软土地层中,土体抗性强度相对较低,可需要运用强度较大的支护结构,如地下连续墙等。若是在沙土层中要关注地下水渗流的问题,因为沙土的渗透性相对较强。在侦查的过程中需要排查是否存在滑坡、崩塌等多种不良地质,若出现不良地质,要评估对基础稳定性的影响程度,并及时采取相关措施。水文地质勘察的过程中,要了解地下水位以及相关变化情况,同时还要检查地下水的类型以及水质,若地下水位较高,则在基坑挖掘的过程中会存在涌水、流沙等现象,要及时采用降水以及止水等措施。其次,设计文件审查方面。主要包括支护方案合理性审查、设计参数准确性审查,在支护方案合理性审查的过程中,要充分结合工程的条件进行评估,同时检验技术方式的可行性,能够保障支护方案能够顺利实施。设计参数准确性方面,主要是核对计算参数以及验算结构的安全性,要保证岩土参数与工程勘察报告相符,并符合相关规范以及标准要求,提高工程的安全度。最后,物资与人员准备方面,物资的准备主要是针对材料采购以及检查,要结合施工方案、设计要求,提前采购支护施工中所有需要的材料。如钢筋、水泥等,材料在申购期间要选择质量以及信誉良好的供应商,并严格按照相关规定进行检查。人员方面要建立经验丰富的施工队伍,明确人员的岗位职责,各个岗位责任落实到个人,并在施工前要做好相关培训,保证施工现场的安全以及人员的安全意识。

3.2 施工过程中

首先,施工人员要对支撑结构进行严格检验,以及做好验收工作。支撑结构的质量以及稳定性,是保障深基坑的重要内容之一,因此要仔细进行检查,若出现结构不稳、坍塌等现象,施工人员要及时找到相关问题原因,并采取相关措施。保障结构的稳定性与安全性。其次,质量控制要在现场实施。在施工现场,施工人员要做好管理以及控制等各项工作,要让施工人员严格按照施工方案进行施工。同时要监管施工现场的各个流程、设备等使用情况,做好现场管控工作。最后,需要对施工质量进行检验,如深基坑完成后,对支撑结构的质量、防水系统等多方面检查,通过严格的质量管控,才可提高施工的质量。

3.3 做好地下水问题处理

深基坑在挖掘的过程中深度大,经常会出现地下水渗漏的问题,因此施工企业单位为了能够保证工程的顺利实

施,要针对地下水参数分析地下水的位置、水位、储存形式等。然后结合现有的实际数据以及地质结构等,制定好具有针对性的防控措施。如可建立排水系统止水带或者地下连续墙等,减少地下水外渗的问题出现。此外,在做好预防后,施工单位也要结合施工过程中,可能出现的地下水问题建立紧急处理预案。一旦出现地下水喷涌等多种问题,则工程要及时对其进行处理,降低风险的危害,保证施工人员安全。

3.4 严格进行施工监测

基于建筑项目的情况,在实行深基坑工程期间,受到土壤降水以及开挖速度等多种因素影响,深基坑会存在表层沉降、整体稳定性不足等多种问题,尤其在高层建筑中,大面积深层软土基坑,容易出现该现象。在建筑工程中虽然应力变化相对稳定,但是坑中的土体还会存在一定变化,尤其位移情况比较显著。对此,在施工的过程中,要了解施工过程中土体变化,并监测地基边缘表面沉降、水位等数值。如原土地基施工期间,首先要制定出系统的监测方案,如在现场监测点位可针对水位、水压、孔洞,环境等多方面建立监测点。其次,注意现场各个监测点的布置,要结合日常测量的情况制定测量次数。最后,测量后要记录以及汇总各项数据,然后运用信息系统将各项信息汇总制成文本报告,提供给施工单位以及管理单位等,通过系统平时检验施工的结果情况。

4 结束语

综上所述,深基坑支护工程是建筑工程中的重要环节之一,其施工技术的选择以及运用与工程的安全与质量密切相关。在实际施工的过程中,需要针对工程的地质条件、周边环境、深度形状等多种因素。考虑技术的可行性以及实施方案的同时,在施工的过程中要加强工程的质量以及安全管理,并检查设备、物料的情况,减少施工事故与安全风险问题出现,保障工程顺利开展。

【参考文献】

- [1]周新.超高层住宅建筑深基坑支护施工技术应用分析[J].居舍,2025(2):75-78.
- [2]陈燕坤.高层住宅建筑深基坑支护工程施工技术要点分析[J].中华民居,2024,17(8):172-174.
- [3]陈本通.建筑深基坑支护工程施工技术分析[J].中国住宅设施,2023(6):190-192.
- [4]魏子涵.建筑深基坑支护工程施工技术分析[J].建材发展导向,2023,21(12):121-123.

作者简介:张守用(1979.9—),男,天津大学,土木工程,中国电子系统工程第二建设有限公司,项目经理,中级。