

建筑工程深基坑支护的施工技术管理研究

吕兴彦

天津泰达建安工程管理咨询有限公司 天津 300453

摘要：伴随我国城市化进程不断加快，高层建筑的数量越来越多，为保证高层建筑的稳固性，需要通过深基坑施工来保证工程质量，由于深基坑开挖的深度较深，并且我国很多地区的地质条件较差，若未能采取有效的支护施工技术措施，将会存在安全隐患和质量问题，因此，需要通过深基坑支护施工技术使工程施工得以有效完成。目前，常用的深基坑支护施工技术主要包括土钉墙支护、地下连续墙支护以及钻孔灌注桩支护等施工技术，但每一种支护施工技术具有不同的特点和适用范围，在实际应用时，还必须结合工程实际情况合理选用支护施工技术，从而提升深基坑支护施工技术的实施效果。本文首先对建筑工程深基坑支护施工的特点进行概述，然后建筑工程深基坑支护施工技术的实际应用进行探究，从而为类似工程的有效开展提供支持。

关键词：建筑工程；深基坑支护；施工技术

引言：当前的工程项目中，基坑开挖深度越来越大，给施工和基坑的支护带来了极大的困难。为了确保工程安全，必须采取合理的开挖和支护措施，以确保其安全性和稳定性。深基坑事故频发，给社会、经济带来了严重的损失，本文主要分析了深基坑支护工程的施工技术与施工管理要点^[1]。

1 建筑工程深基坑支护施工的特点

1.1 深基坑支护技术形式多样

在基坑支护施工期间，需要结合地质结构和气候环境等多种因素进行分析，采用多种支护形式和支护技术，实现基坑施工和环境因素的一致性和契合性，从整体上保证建筑工程施工安全稳定，取得良好的施工成效。事实上，深基坑支护形式多样，除了重力式支护、悬臂式支护，还有混合式支护施工等多种功能形式。深基坑支护施工不能盲目进行，需要加强项目工程环境分析，选择最为合适的技术形式。

1.2 施工深度大、危险性高

建筑工程深基坑支护施工在充分利用地下资源的同时，增大深基坑深度，深基坑工程开挖深度多超过5m，施工场地复杂，多为临时结构，施工危险性高、综合性强，整个工程施工需要做好安全防控，预先制订好应急预案，实现全过程的工程监测。整个工程施工期间，安全负责人员需要提前做好周边场地的勘测和考察，并做好加固措施和防护措施，将发生施工安全事故的可能性降到最低。

2 建筑工程深基坑支护的类型

2.1 深层搅拌桩支护技术

该技术相对节省了建筑材料，最大程度地使用了原

土还加入了固化剂，因此能够合理减少材料使用，从而减少了材料成本，同时，由于该项技术既能挡土，又能截水，因此其支护效果也较好。该技术在实施过程中无震动，因此可以显著减少噪声污染。由于该技术对作业空间没有很高的规定，在居民和建筑物相对密集的都市地区也可以较为良好地实施，尤其适合于软性土体结构的支护施工。此外，该技术既有建筑的负面影响也较小，这是由于它能够降低对地基土的侧向挤压，不易使软弱下卧层产生附加沉降。但该技术的高要求是需要具备专业的设备，不仅包括搅拌设备，同时也包括固化剂。经过充分搅拌，实现材料、原土、固化剂更好地结合，从而有效改善原有的土体结构特点。所以，相关施工人员在施工过程中需要保证建筑材料品质、机械规格和稳定性符合施工要求^[2]。

2.2 护坡桩施工技术

在建筑工程深基坑支护施工中，护坡桩施工技术是一项应用简单、效果良好的技术类别，基于钻孔压灌桩施工工艺，对现场施工环境没有很高的要求，整个施工过程也很少会对环境造成污染和破坏。护坡桩支护施工技术不仅施工简单快捷、适应范围广泛，还具备较高的成桩率，即使处于施工环境较为复杂的场地，也具有较好的施工效果，整个工程施工期间，需要施工作业人员严格按照施工图纸要求，进行钻孔作业。在护坡桩施工期间，充分利用钻孔压灌的方式，将配置完成的水泥浆和孔洞进行充分结合，并先后加入钢筋和砂石等多种材料，可以提高护坡桩自身强度和稳定性。具体而言，预先进行工程钻孔，施工作业人员在钻孔点位置展开钻孔，等到钻孔达成基本标准后，便可以进行灌浆作业，灌浆作业需要

从孔底开始,水泥浆则可以在孔底处不断上涌,直达到成预定标准,然后再拿走钻杆、添加后续各种施工材料。当完成上述工序后,则可以相应注入水泥浆。在护坡桩施工期间,需要合理把控压力大小,如果压力过小,就难以带动水泥浆的运动,如果压力过大则极易造成孔洞塌陷问题。

2.3 地下连续墙支护施工技术

该技术在实际应用过程中能够发挥良好的挡土作用,通常来讲,在对地下连续墙沟槽进行挖掘时,与地表靠近的土层均不具备稳定性,容易发生坍塌问题,这种情况下采取地下连续墙支护便能够发挥有效的挡土作用;地下连续墙还可当做测量基准对沟槽位置进行规定,与此同时,连续墙也可支承挖槽轨道,此外,地下连续墙还能够避免漏浆问题。

2.4 土钉墙支护技术

在土钉墙支护施工过程中,应先对施工现场的形态、规模及深基坑整体结构等进行全面了解、阐述汇总和设计分析,合理确定土钉墙安装位置,以增强深基坑结构和支护的稳定性、有效性。在设计位置上,应焊接居中支架,控制支架间距,进一步强化支护效果。在注浆作业中,应根据施工设计标准,按工艺要求注入水泥砂浆,绑扎好孔口,防止砂浆流失。挂置钢筋网片时,需注重挂置的规模和牢固性等,使钢筋网片的挂置对基坑起到有效的加固作用。对于混凝土面层施工作业,其厚度要保持在8~10cm^[3],施工完成后及时进行养护,控制温差,防止产生裂缝。

2.5 钻孔灌注桩支护施工技术

该技术主要是通过钢管挤土、机械钻孔或者是人力挖掘等方式在地基土上成孔,并在桩孔内放置钢筋笼,然后向其中灌注混凝土,从而形成灌注桩,这种技术对成孔的要求比较高,不仅要保证桩孔的距离,而且还要保证成孔不会出现偏斜,只有保证桩孔的质量,接下来的施工质量才会得到有效保证。

3 建筑工程深基坑支护施工的常见问题

首先,缺乏明确的支护结构计算方法。施工方案、施工图纸、支护结构的设计需要大量数据信息作支撑,如果数据计算错误或者计算方法不当,都有可能影响到工程施工。当前阶段,主要采用等值梁法进行计算,测试数据很容易出现误差。土层取样也不够可靠准确,相应影响到支护结构设计,引发质量问题。其次,在基坑开挖期间,土坡也会随之变动,形成空间位移,影响基坑边坡开挖的稳定性。当前工程施工设计也很少会考虑空间变化因素,这加大了发生工程质量问题的可能

性。最后,实际施工难以达到工程标准。在深基坑支护施工中,为了赶工期,施工作业人员技术交底不到位、支护结构设计不当,造成结构变形等问题,严重影响工程施工的安全性和可靠性。

4 建筑工程深基坑支护施工质量控制措施

4.1 强化管理、充分发挥“三检”和临管协调的作用

施工单位要从根本上解决好施工管理人员,特别是项目经理、技术负责人、专业工长的质量和组织管理松懈的思想问题。工程开工前,项目经理应组织本项目各岗位的管理人员,仔细研究施工的难度和交叉工序的关系,理顺各工序间的矛盾,突击重点,抓住主要矛盾,编写好针对性强、可实施的施工组织方案,并按程序审批确定后,严格按此方案组织施工。在施工过程中,项目经理要做好各项工作的后勤、物资、人员的保障工作,做好同兄弟单位间的协调工作,确保施工各工序有秩序、不间断地进行。各工序在施工前,特别是那些技术复杂、难度大的关键工序,项目的技术负责人须认真研究选用合适的方法,向施工管理人员和操作人员技术交底,并常亲临现场,指导技术性工作,解决实际问题;施工员应坚守施工一线,督促班组做好各交接工序的自检、互检工作;质安员做好专检工作,严格执行质量一票否决制,并严格执行监理复检或抽检等监督检查工作,确保每一道工序质量的合格。工程建设应充分发挥专业管理的优势,建设单位应严格按照法规的要求选择合格的监理单位来做专业化工程监督和协调管理工作^[4]。

4.2 合理选择深基坑支护施工形式

在建筑工程行业领域,深基坑支护施工应用范围广泛、应用功能多样,要想充分发挥深基坑支护施工技术的应用优势,则应当从施工现场实际情况出发,合理选择深基坑支护形式。当前阶段,应用较为广泛的深基坑支护形式主要有三种。第一种为悬臂式支护结构,充分利用岩层起到结构加固的施工效果,有一定的施工条件限制,多适用于地质较好的施工场地展开表层工程施工,对于那些地质较差的施工场地,则不适宜采用悬臂式支护结构。第二种是重力式挡土墙支护结构,施工流程简单方便、整体工程造价较低,需要先后经过测量放样、插入钢管以及压顶梁施工等多个施工工序,充分利用挡土墙自身强度,实现结构稳固的施工效果,重力式挡土墙支护结构对施工场地要求较高,多适用于基坑开挖深度保持在7m以下的情况^[5]。第三种则为多种支护施工方式的整合体,即混合式支护结构,混合式支护结构多适用于基坑开挖深度较大的情况,将挡墙、固定墙结构进行充分结合,在强化结构稳定性的基础上,还能够

减少工程造价。不同支护结构的适用范围、施工效果都存在明显差别,要想提高深基坑支护施工效果,则需要从场地环境出发,选择最适合的支护形式。

4.3 做好支护变形的动态观测和预防

在建筑工程建设过程中,不论采用哪种支护施工技术,都可能在多种因素的影响下发生变形,危害工程整体建设质量和安全。因此,要加强对支护变形的动态观测和预防,对深基坑边坡变形、地下管线及周围建筑物进行全面观测,根据所得到的数据进行精确分析和计算,掌握深基坑土方开挖与支护设计在施工中的应用状况,分析施工与设计中的偏差,了解深基坑土体变形及土方开挖影响的沉降等。在施工过程中,对于设计中存在的细微偏差,应立即校正。如施工完成后在施工成果质量检查中发现偏差,同样需立即整改。另外,应要求施工人员严格按照施工设计规范进行科学观测,发现异常情况及时采取相应措施。如在施工过程中发现深基坑出现明显变形或较大滑动,需立即停止施工,对变形、滑动的原因进行分析,确定原因后针对性采取应对措施。

4.4 做好深基坑支护施工材料设备管理

在建筑工程施工中,设备是否使用得当、施工材料是否达成标准,将会直接影响到深基坑支护施工质量。科学管理深基坑支护施工技术、加强质量管理,应当充分关注设备和材料。一方面,注重设备日常养护。深基坑支护施工期间将会应用到多样化的机械设备,不同机械设备的施工方式和功能特点都存在明显差别,如何管理和操作也会影响到施工效率和施工质量。具体而言,施工机械设备需要专门安排工作人员负责管理,每一次设备使用和设备维修都需要进行记录登记,定期展开机械设备的质量检查工作。其中,机械设备检查需要按照技术要求规范展开,一旦发现机械设备出现性能故障,则需要及时上报,并安排工作人员进行维修、性能测试。特别是一些使用周期较长的机械设备,更需要及时进行设备质量检查和维护维修,避免机械设备性能出现故障影响建筑工程作业的顺利进行。在资金允许的条件下,还可以专门设置现场机械实验室,展开与机械设备有关的专业技能培训工作。另一方面,注重材料采购和管理。在材料采购环节,严格按照采购标准和项目工程

要求,确保施工材料质量达标。在材料进场后,加强质量抽检,特别是水泥、钢筋等施工材料,避免出现钢筋折弯等现象,如果发现施工材料质量不达标,则需要联系厂家,重新采购^[6]。

4.5 科学处理地下水

阻碍基坑施工开展的原因也包括地下水位上涨和地下水渗透。而地下水侵蚀则会降低建筑的稳定性和安全性,这是由于支护结构造成严重破坏,使土体因不均匀沉降而导致基坑变形失稳。施工方会根据现场情况科学选择降水排水措施,从而减轻地下水对深基坑的不利影响。常见的有,当出现基坑底层结构渗透系数高或存在承压水头的情况时,可按照危害性和干扰范围来增设止水帷幕,布置疏干井,或是采取井点降水、管井降水等措施。

结束语:随着城市建设的发展,深基坑支护工程研究现已发展成为一门新兴课题。在深基坑支护工程中,由于设计不合理,或施工不当,或自然灾害等原因,经常发生基坑垮塌、建筑物及路面塌陷或开裂、基底隆起等工程事故,直接影响施工进度和工程造价,甚至危及人们的生命财产安全。总之,深基坑支护施工管理是一项十分重要而又艰难的管理工作,如何做到统一、协调、优质、高速地施工,是各施工单位在施工中必须重点审视的问题。

参考文献:

- [1]田智慧.土建施工中深基坑支护施工技术的运用[J].绿色环保建材,2021(02):127-128.
- [2]李文哲,姜亚涛,张明明,等.高层建筑深基坑土方开挖与支护技术分析[J].现代物业(中旬刊),2020(01):195-196.
- [3]邢光明.新形势下建筑深基坑工程施工技术及其安全管理方法研究[J].居舍,2020(01):40-41.
- [4]周震宇.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用研究[J].建材与装饰,2020(01):23-24.
- [5]张玉忠.建筑施工中常见的深基坑支护技术与操作注意事项[J].黑龙江交通科技,2020(10):52-54.
- [6]邓玉庆,魏文康,刘贤锋,等.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术分析[J].工程技术研究,2021(01):55-57.