

高层建筑工程深基坑支护施工技术分析

贾元元

(中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450001)

【摘要】随着社会经济的稳步增长,城市化的步伐逐渐加快,高层建筑项目的数量逐年增加,各种新的建筑技术也迅速发展起来。高层建筑工程的施工环境复杂,涉及的方面很多,其中深基坑施工技术是非常重要的部分,关系到整个高层建筑工程的施工质量。只有不断优化施工工艺,合理应用于施工环节,才能保证施工任务的稳步有序开展,不断提高高层建筑的施工进度和质量。

【关键词】高层建筑工程;深基坑支护;施工技术

引言

在深基坑支护施工过程中,应根据工程的具体要求,合理选择相应的支护技术,确保工程的有效进行。在施工阶段,应根据其技术特点和工程实际情况,确保施工过程安全有序,不断提高施工质量,以促进整个建筑的承载能力和稳定性。

一、深基坑支护施工技术的特点分析

建筑工程建设与地质条件、地质环境密切相关,有些地形往往不适合建房。因此,员工应充分重视这些问题。在不适宜建房的区域进行建设,会导致建设效率降低,建设成本提高,经济效益降低,甚至会导致房屋后期应用出现安全事故,造成重大人员伤亡。地质条件是否适合建房,主要取决于深基坑支护技术能否在该地区合理实施。首先,在施工前,专业人员需要调查该地区的地质条件、水文环境以及周边建筑的结构等,然后根据当地地质环境以及相关信息来确定合理的施工方案。深基坑支护技术是保证建筑工程顺利进行的重要因素,设计人员需要设计深基坑支护技术的应用方案。当一些地区的地质条件过于恶劣,无法应用深基坑支护技术时,建筑项目需要重新选址。对于适合施工的地质条件,需要工人结合实际情况采用不同的深基坑支护技术和施工方法。目前,我国住宅建筑常见的深基坑施工技术有悬臂支护结构施工技术、重力式围护结构施工技术和通用混合支护结构施工技术。在实际施工过程中,专业人员需要综合分析当地的地质条件来选择合适的施工工艺。

二、高层建筑工程深基坑支护施工技术

(一) 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术目前广泛应用于建筑工程领域。由于其施工工艺简单、流程简单、施工成本低,成为建筑工程领域非常受欢迎的支护技术。大多数

情况下,钢板桩支护技术适用于软弱地层,基坑深度大于5m。钢板桩支护技术以型钢为主要施工材料,型钢材料必须具有足够高的结构强度,而且,为了提升挡土、挡水能力,防止出现坍塌情况,最好使用“梯形”的热轧钢型钢材料,不允许出现形变情况。施工过程中,施工人员先进行测量定位,确定每个型钢材料的具体位置,然后完成定位桩的施工与固定。将大量型钢进行连接,最终形成钢板墙,在型钢材料连接过程中应当采取“正反”的连接方式,即先安装一个正向的型钢材料,然后再紧贴安装一个反向的型钢材料。

(二) 土层锚杆技术

在实际应用过程中,要结合项目的实际情况进行有针对性的建设。先钻至一定深度,再灌浆,从而达到加固的目的。土层锚杆技术也是深基坑支护的主要技术之一。具体申请流程如下。首先要严格按照施工设计图纸计算固定孔的深度和具体位置,结合实测数据确定固定孔的高度,并对钻杆倾斜度进行适当调整。针对钻孔位置合理开展施工任务,为了保障深基坑整体稳定性,应当合理设置孔间距参数。遵循自下而上的注浆原则,浆液溢出时,停止灌浆,和其他技术相比,土层锚杆施工技术具有成本低、灵活性高等优点,这些是传统技术所不能比的。需要注意的是在进行深基坑支护施工过程中,应当高度重视水泥注浆作业环节。确保灌浆作业符合标准之后才能够继续进行施工。

(三) 土钉支护施工技术

与其他施工技术相比,土钉施工技术的主要优点是操作工艺简单、操作难度小、施工周期短,并且能够保证支护结构的稳定性。土钉施工技术的原理是通过土钉增加土体的摩擦力来提高支护土层的稳定性。因此,在应用土钉施工技术时,工作人员

必须合理控制土钉的强度和拉力。土钉抗拔试验是土钉支护施工的重要组成部分。相关工作人员应充分重视此次试验,确保试验操作过程的规范性。施工人员需要明确拉力的具体数值,再结合实际情况来合理控制灌浆量。土钉支护施工技术在应用的过程中,涉及的操作人员以及施工部门较多。因此各部门以及各单位之间应积极联系与沟通,以避免各项参数出现误差。水泥和砂浆是土钉支护施工中的重要材料,在应用这些材料时,工作人员需要结合实际情况,加入合适的外加剂,合理控制水灰比偏差,避免因配比误差过大而影响整体效果。除此之外,操作人员还需要注意土钉的尺寸。

(四) 混凝土灌注桩施工技术

在采用混凝土灌注桩施工工艺时,相关工作人员应注意以下两个问题:首先,应充分注意钻孔的实际位置,因为钻孔位置对所有后续工序有直接影响,所以在实际钻孔开始前,相关工作人员应准确定位图纸和孔的位置,然后结合实际情况以及相关数据信息对孔洞间距进行合理安排;二是混凝土灌注桩的施工技术相对来说较为复杂,因此需要实际的施工人员的专业素质较高才能够保证混凝土灌注桩能够在建筑工程当中充分发挥出其应有的功效,后期的护坡施工的复杂性较强,工作难度较高,施工人员必须具有足够的耐性和实际的专业素养。

(五) 深层搅拌桩支护技术

该技术节约材料,充分利用原土,添加固化剂,可以有效控制水泥用量,降低材料成本。而且支护效果好,既能挡土又能截水。该技术在施工过程中无振动,可有效减少噪音污染。此外,该技术可以减少地基土的侧向挤压,不易引起软弱下卧层的附加沉降,因此对周边已有建筑物的影响较小。此外,该技术对作业空间没有很大的要求,在人口和建筑比较密集的城市区域也能很好地开展,特别适用于软性土体结构的支护施工。然而该技术的实施需要有专业的搅拌设备,对固化剂的要求也比较高——通过充分搅拌,实现水泥、原土、固化剂更好地结合,从而改善原有的土体特性。因此,在施工过程中,施工人员需要保障材料质量、机械规格和性能符合施工要求。

(六) 地下连续墙支护施工技术

地下连续墙支护施工技术主要用于地质较软的施工环境。由于其自身的特点,可以有效地增强地基的稳定性,从而提高施工过程的安全性。与其他技术相比,地下连续墙支护施工技术的特点是稳定性增强,对施工环境要求较低,因此现阶段在我国建筑工程中应用较为广泛。地下连续墙支护施工技

术施工难易程度主要由地质条件决定,其在较为坚固的地质环境中施工更为困难,其主要劣势就是无法及时对废弃水泥进行处理导致地下建筑工程难以展开。

(七) 排桩支护施工技术

排桩支护施工技术通常由防渗帷幕、支撑和支护桩等组成,其中,支护桩主要有钢筋混凝土预制桩、灌注桩、板桩等。按照建筑工程的实际使用需求,支护桩通常以列式或连续式等方式进行布局排列。由于混凝土灌注桩适用于大部分地质区域,排桩支护施工成本较低、施工设备简单,而且支护稳定性好,它在实际建筑工程项目中应用较多。在施工过程中,施工人员可将混凝土灌注桩按照间隔式构成排桩支护结构,按照钻孔、清孔、成孔、制作和下放钢筋笼、下导管、二次清孔、灌注混凝土、起拔导管和护筒的施工流程在基坑周边设置混凝土灌注桩。桩顶设置混凝土连系梁或锚杆、拉杆,根据工程需要设计支撑和截水帷幕,从而形成高强度、高稳定性的支护结构整体,以较低的成本来提高基坑的安全性。

(八) 钻孔灌注桩

钻孔灌注桩通常运用机械成孔,在完成相应的钻孔操作之后,可有效将其放置到钢筋笼中,同时规范化地灌入混凝土,制作完成支护桩。钻孔灌注桩在国内工程领域中运用较为广泛,由于其施工建设的震动相对较低,不会产生较为显著的噪音,也不会对建筑施工的周边环境带来负面性的影响,因此钻孔灌注桩的运用可以进一步提升施工的稳定性。倘若在深基坑支护桩施工中,建设所处环境较为复杂,或者是工程禁止出现较大程度位移的情况,则同时可运用钻孔灌注桩开展工程支护。

(九) 旋喷支护施工技术

单管旋喷法是旋喷支护施工中的主要技术。为保证桩体能够有效支护深基坑,在钻孔施工结束后,工作人员需要结合实际情况予以处理。在应用旋喷支护施工技术时,工作人员需要充分重视浆液的质量以及水泥浆的比重和水灰比。工作人员应结合工程实际需求来合理控制泥浆配制时间,因为一旦泥浆配制时间过长,就会对混凝土的性能造成影响。水泥浆运输是旋喷支护施工技术的重要环节,相关工作人员在将水泥浆运到集料斗的过程中,工作人员需要合理设置过滤筛,以避免水泥硬块对旋喷质量造成影响。在施工前,工作人员应全面检查管路系统以及高压设备,确保其能够在后续施工中稳定运行,从而避免发生质量问题以及安全事故。在此

基础上,工作人员可以采取相应措施来提高设备的作业效率。

三、建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管控措施

(一) 加强施工设计管理

首先需要全面探究建筑工程施工现场的地质及水文条件,同时依据具体的施工现场环境数据挑选有针对性的深基坑支护技术。组织专家对深基坑支护的施工方案开展规范审核,探寻其中存在的不足之处同时加以修正,以保障深基坑支护施工方案可以更好契合工程建设的实际需求。与此同时,在开展施工操作前期,需要经由专业技术工作人员严密审定施工开展方案,保障方案的可执行性,并且通过对施工开展方案的审核来辅助现场施工人员来深刻明晰施工开展的核心意图。

(二) 加强施工专业设备管理

在基坑开挖时,一般采用大型机械开挖作业施工。相关专业机械设施通常有着固定的使用寿命,也会受到外部环境的影响,因此其基础使用寿命将会进一步缩减。立足于此,为了更好地保证后续施工开展的有效性,建筑工程企业需要创建较为细致且标准的机械设施选购及租赁计划,并妥善做好机械设施参数的记录工作。在具体使用前期,相关专业技术工作人员也要对具体设备进行科学调试,从真正意义上保证机械设施处于最理想的运行状态。而在机械设施完成相关施工操作后,建筑工程企业也要在第一时间开展对设施的专项维护,迅速更替磨损相对严重的零部件,以进一步增进机械设施的使用寿命。

(三) 加强施工质量管理

为了确保深基坑支护施工质量,必须要在施工全过程进行质量监管,避免在某个施工环节或者隐蔽性工程项目中,出现不必要的质量问题或者安全隐患。为此,施工单位应当加强对各个施工环节的质量监管,及时处理暴露出来的施工质量问题,这样一方面能够确保深基坑支护结构发挥出应有的作用,另一方面能够避免出现施工安全事故。除此之外,施工企业还需要加强对支护结构变化的监测,一旦发现支护结构的实际参数与设计方案出现了偏差,则应当及时对其进行调整。为了避免出现质量问题和安全问题,在施工过程中需要保护好周边土壤环境,尤其及时封堵水源,防止地表水和地下水流入深基坑。

(四) 进一步完善降水防水措施

(1) 科学处理地下水。地下水位上涨和地下

水渗透会使坑底积水,从而影响基坑施工的开展。地下水侵蚀也会对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,影响施工的安全性。为了减轻地下水对深基坑的不利影响,施工单位应根据现场情况科学选择降水排水措施。(2) 地表水流处理。为了防止基坑开挖时水的侵入,施工人员需要根据地表水流动的特性对施工现场进行地面找平和保护,合理设置基坑周边的坡度,并设置其他挡水和引流装置对地表水做好引向处理。当水量较大时,施工人员可利用潜水泵快速抽出坑底积水。

(五) 加强人员管理

深基坑施工技术具有复杂性,它对施工人员的专业技术水平有着较高的要求。因此,施工现场管理人员需要做好施工人员管理工作。一些特殊施工岗位的工作人员必须持证上岗。另外,现场管理人员的综合素养对于工程的顺利开展也起着至关重要的作用。因此,建筑施工企业需要对施工现场管理人员进行系统培训,进而提高现场管理人员的专业水平和综合素养。当然,在培训现场管理人员的同时,施工技术人员的专业技术考核也是不可或缺的。建筑施工企业需要对施工技术人员进行技术培训,并且通过多元化的方式来考核他们的专业知识学习水平。

结束语

深基坑支护工程是建筑工程当中的重要环节,相关工作人员需要结合深基坑支护施工技术的特点,全面分析并提出相应措施对其进行改进,充分发挥出其在建筑工程中的作用。

参考文献:

- [1] 陈慧萍. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 居舍, 2022(03):61-63.
- [2] 瞿杨, 徐锋, 强洪庆. 建筑物基础施工中深基坑支护施工技术[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(02):149-151.
- [3] 赖叶琴. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究[J]. 建筑与预算, 2021(12):74-76.
- [4] 杨勇波. 土木工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J]. 中国设备工程, 2021(24):252-253.
- [5] 孙占斌. 深基坑支护施工技术在建筑施工中的运用分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(12):50-51.
- [6] 袁海, 张腾飞, 白生锡. 土建筑施工中的深基坑支护施工技术运用[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(12):54-55.