

工民建工程中的基坑支护施工技术

邹小哲

河南济源钢铁(集团)有限公司 河南 济源 459000

摘要:随着我国城市化建设的不断加快,建筑工程数量也在逐渐增加,而出于人们对于建筑工程质量的需求,应不断提高建筑的基础支撑结构,对人们的生命安全提供保障。深基坑支护施工极为重要,但很容易受到多方面因素的影响,增加其风险性与不安全性,也对建筑工程质量造成影响,因此为了提高施工安全与整体建筑水平,相关人员应熟练掌握深基坑技术,促进我国建筑行业的发展。

关键词:工民建工程;基坑支护;施工技术

引言

基坑支护施工技术在建筑工程项目的基础施工中发挥着关键作用,能够改善基坑周边施工环境,保障施工安全,从而提高建筑项目的安全性与可靠性。在实际进行建筑深基坑支护施工的过程中,应事先针对施工现场、周围环境等展开全面详细的调查,然后结合相应调查结果,制定支护施工方案,选择合理的支护施工技术措施,并明确相关技术要求以及施工要点内容,同时为保障深基坑支护施工安全及顺利推进,还应做好基坑监测,明确检测要求以及监测要点。相信随着对深基坑支护施工技术的深入研究和实践应用,建筑工程的质量以及稳定性将会得到良好保障。

1 建筑深基坑支护工程施工的特点

深基坑的开挖可分为两类:一类是深度在5m以上的基坑支护施工,二类则是深度不足5m,但周边环境复杂性较高,对支护工程的要求更高。虽然深基坑工程作为支护结构,大多数都是非永久工程,但其施工技术复杂且具有较大的随机性,再加上地区差异,需要考量周边环境的差异,因此深基坑支护施工并没有严格统一的方式,应因地制宜,对周边环境综合考虑,灵活挑选施工方法,不应照搬其他区域的技术。深基坑支护工程普遍还具有工程量较大的特点,设计领域较多,需要相关人员对结构、材料、地质、水文、设计等诸多领域的知识有所涉猎,因此就需要强化对施工过程的把控,只有在全面考量设计后方可开展作业,且施工中还应应对周边土方石开挖与环境做好侦测,一旦发现周边结构出现位移、形变等现象就应及时优化,做好各项应急处理,确保建筑工程的顺利开展。

2 工民建工程中的基坑支护施工技术应用

2.1 锚杆支护

锚杆支护主要通过围岩内部的锚杆改变围岩本身的

力学状态而达到支护的目的。为了保证高层建筑深基坑的平稳性,避免深基坑施工期间以及竣工后出现严重变形的情况,施工单位往往会合理运用锚杆支护施工技术,通过立壁钻孔获得精确的钻孔深度,逐步扩张,直至钻孔底端,以改善整个基础工程的支撑性能,从而全面提高高层建筑工程的质量。深基坑的锚杆支护施工工艺流程为:基坑立壁土层开挖→修整立壁→测量与放线→钻机就位、孔位校正→钻孔→下锚杆→压力注浆。使用锚固孔钻机等相关设备开展钻孔作业前,需要预先设定钻孔位上调节钻杆的水平位置与倾角,确认完毕后方可开始钻孔操作。开展钻孔作业的过程中,根据实际情况适当调整设备的速度,若遇到障碍物则立即对其进行清除,障碍物完全清除后继续钻孔^[1]。钻孔完毕后,对形成的孔洞进行全面清洁,而后将锚杆插入稳定的岩层中,另一端连接其托板。锚杆插入后,对多次补充的水泥浆进行全方位的检查,确保锚杆与岩层紧密相连,为深基坑的稳定性打下良好基础。

2.2 土钉墙支护施工

作为土钉墙支护的核心,增固墙体能够有效增加混凝土的面层厚度。高层建筑工程深基坑施工作业过程中,施工人员务必深入探究土体和土钉之间互为牵制的机理,对可能引起土体变形的风险因素予以管控。深基坑作业期间,施工人员要在技术人员的指导下进行土钉拨拉试验,确定钻孔深度适宜,再钻孔、注浆,注浆期间严格管控水灰比,保证泥浆凝结后能够与土体有效相融,充分发挥深基坑结构的支撑作用。土钉墙支护施工工艺流程为:周边放样→土层开挖→修坡面层→支护内部排水系统施工→初喷混凝土→土钉制作及成孔→安装土钉、注浆、焊连接件→编制钢筋网→复喷混凝土面层→地表排水、基坑排水系统施工。周边放样作业前,需要根据土钉墙的实际施工方案提前进行放样调控,尽可

能避免出现偏差,一旦发现偏差,及时开展专项探究。支护内部排水系统施工前,首先需要根据设计图纸、基坑上下口线之间的距离要求,对积水沟、积水坑开展开挖作业,如地下水位低、底层松软,可借助微型栓组成超前支护;如地下水位高,则可通过增加隔渗帷幕的方法进行施工。土钉制作及成孔要进行精确测量,使土钉规格规范化,并对深基坑进行实地勘察,选择孔径一致,且有质量保证的土钉。土钉打入前,确定入钉位置的精确性,打入时注意角度,然后根据施工要求开展注浆、焊连接件作业。

2.3 混凝土灌注桩

混凝土灌注桩是指在施工现场利用成孔机械或人工成孔,下钢筋笼后灌注混凝土的基桩,具有强化地基、加固基层、优化承载能力的作用。混凝土灌注桩施工工艺流程为:施工平台整平→测量、放线、定桩位→浆池及浆沟开挖→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔→清除孔底沉渣及废浆→清孔换浆→成孔质量检查验收→吊放钢筋笼和钢导管→浇筑孔内混凝土→成桩。正式施工前,需要对邻近建筑物、构筑物的位置、距离及地质条件等进行实地勘察,绘制施工场地的剖面图。钻孔作业完毕后,需对孔洞的深度、孔径及位置进行检验,确保其符合要求。采用水下混凝土灌注时,混凝土中适当减少缓凝剂,以延长混凝土的初凝时间,提高其和易性。钢筋笼入孔通常使用吊车,对于小口径桩,可选用钻机钻架、灌注塔架。此外,下钢筋笼要对准孔位中心,使其缓慢、顺直下放,待其就位后即刻使用钢丝绳固定,安放导管、清空及灌注混凝土等施工环节期间避免碰撞孔壁,以防止位移。

2.4 地下连续墙支护

基坑支护施工技术主要是通过安装适当容量的钻孔开槽施工机械设备进行挖槽,然后浇筑适量混凝土材料而形成的钢筋混凝土墙体,能够表现出良好的强度与防水性能。地下连续墙结构支护技术方法适用于地质情况复杂且开挖深度超过10m的深基坑。地下连续墙支护有着较大的刚度,因此在施工中几乎不会出现坍塌事故,可作为基坑支护的主体结构。另外,不论建筑项目地下基础是软土层还是硬质砾石层,均能运用地下连续墙支护施工技术,该技术方法对环境 and 地质的要求并不高,因此可采取反向浇筑法展开施工,保证施工的安全性与经济性。3.2钢板桩支护构造钢板桩支护施工技术具有操作简便、经济性等优点,常被运用于高层建筑工程的施工作业中,其中以软弱地层建筑施工应用最为广泛。热轧型钢以及钢板桩是钢板桩支护施工的关键,采用钢板墙

的模式进行稳固操作,可以获得良好的挡水效果。倘若深基坑的深度 $\leq 8\text{m}$,且土体较软,建议合理运用钢板桩支护施工技术^[2]。开展作业前,应将钢板拔出,全面勘察周围地基土与地表土环境,取多个土层样本进行检验,及早发现区域性土体变形问题,进一步优化深基坑钢板桩支护构造。

2.5 防渗技术

在建筑工程施工中,渗水带来的负面影响非常大,因此防渗技术是基坑施工的重点,通常可分为防水、降水层和排水3个方面。其中,防水是指对基坑底部结构与墙体结构的加固处理,在施工中要严格按照国家标准与设计图纸进行操作;降水是为了防范出现地下渗漏情况,通过降低外部排水压力来降低土壤水层深度,保障基坑支护结构施工的顺利开展;排水是通过在施工现场增设排水设施,布设泵吸设备和水管,将表面水抽离基坑。在防渗技术的应用中,一方面要保证施工质量,将“围堵”视为施工关键点;另一方面要做好对渗漏问题的提前预判,保证防渗的实效性。

3 工民建工程中的基坑支护施工管理措施

3.1 施工方案敲定

在建筑深基坑支护工程中,科学合理的施工方案规划是首要条件,也是施工的基础条件,而很多难度较高、工期较长的基坑工作也都会由于施工前期缺乏准备而造成各项问题,因此在施工方案规划过程中,设计人员应严格考察施工场地周边的地质环境,例如泉州商业中心等深基坑施工中,就应对施工周边的土壤环境、气候条件、地下水文条件、土体质量等多方面进行调查,并向施工监理方出具完善的数据报告清单,结合工期要求等进行合理的规划与记录^[3],同时也应安排专业人员做好各项数据的对比分析,严格对射孔作业、土钉的选择、灌浆液的配比及水泥灰制备等工作进行规划,必要时也应灵活选择不同的施工方法,结合水文情况做好防水措施,确保施工的整体质量。

3.2 做好施工准备工作

首先,施工单位要对施工现场展开全方位勘察,由专业设计人员根据勘察结果分析施工条件,判断是否与本工程项目基础施工建设要求相符;同时,整理好施工现场关于地质、土壤以及周边环境等多方面资料,科学编制施工组织方案,确保方案具有可操作性,且符合施工标准。其次,清扫施工现场,做好排水工作,保证施工现场的整洁度,方便后续钻机进场施工,并陆续将各类机械设备运送至指定位置,开展设计方案安装桩位^[4]。最后,安装各项机械设备并做好质检工作,保证设备能

够安全稳定运行。此外,还需依据施工设计方案,配备蓄浆池和泥浆循环系统。

3.3 基坑土方开挖

基坑的挖掘工作也是深基坑工作的基础工作,该工作不应过度依赖机械施工,对施工质量造成影响,但如果过于依赖人力挖掘,又无法保证施工进度与安全性,且也会对周边环境造成不同程度的损伤,因此就需要设计人员严格规划挖掘方式,并结合现场情况做好机械与人工的调配。挖掘工作中应尽量减少对土体的扰动范围,并通过分层分块的方式,减少周边区域土体的沉降,尽可能控制基坑开挖的无支撑暴露时间,保持全过程中的受力平衡,且基坑挖掘中应严格按照施工规划进行,在开挖到达支撑设计标高处时,应及时进行开槽并架设支撑结构^[5],只有支撑结构满足设计要求,才可以继续进行挖掘,并时刻分析土坡的形变程度,遵循先撑后挖的方式,避免土体沉降。

3.4 加强周边保护

深基坑开挖环节,加强对周边地质的保护。若存在地下水渗透的情况,在其作用下,可能会出现裂缝,并且其宽度有所增加,长此以往,支架结构易受损。为有效规避该问题,施工人员应结合实际情况,适时封堵地下水。此外,需加强对周边环境的观察,动态调整深基坑周边保护作业方法,全面提升保护效果。

3.5 深基坑监测

考虑到此工程所开挖的基坑属于大面积基坑,不仅基坑深度较深,同时基坑开挖的土层结构不够稳定。为了保证基坑施工不会对周边建筑物产生影响,需要对基坑的支护结构,以及对周边建筑物的影响进行必要的监测,以保证基坑施工流程的顺利开展^[5]。在施工技术选择方面采取信息化施工法,即在施工的同时对基坑的支护结构产生的变形进行必要的监测,同时将监测过程中所获得的信息及时分享,使得参与施工流程的各个岗位都能够对监测内容有所了解和掌握。在对支护结构和周边环境进行安全风险判断的同时,对土方施工进行指导,监测过程中一旦出现问题,则需要依照应急预案及时解决。监测过程需要对施工流程进行全面的跟踪监测,对基坑施工区域设置13个水平监测点和12个沉降监测点,同时进行水平位置控制并将沉降控制基点作为参照进行监测。监测内容主要为地表开裂状态、支护位移变化、

周边建筑物及其地下管线的变形情况,以及裂缝和地下水的变化情况。其中主要监测任务应包含基坑的漏水、渗水情况及基坑内外部的地下水变化数据。主要通过全站仪和水准仪进行观测,并采用人工巡查等辅助方式开展监测活动^[6]。监测周期为每天不低于2次的观测频率,待变形情况逐渐稳定后可以降低观测频率,监测周期终止于基坑回填,退出支护之后。

3.6 地下水的控制

深基坑施工有扰动作用,可能会出现地下水涌出的情况,为此,采取合理的降水措施具有必要性。一方面,采取人工降水的方法,尽可能减小地下水对深基坑支护结构的干扰,以维持支护结构的有效性,保证深基坑的稳定性;另一方面,设置止水帷幕,通过此类设施阻挡地下水,隔绝其对深基坑施工的不良影响。

结束语

综上所述,对于深基坑工程而言,在实际施工过程中出现的很多问题都是因为不合理的施工方法所导致的,因此在施工之前应做好充分的准备工作。如果选择不正确的方法进行施工时,不仅导致建筑工程质量不符合规范要求,还会对楼房的安全性与稳定性造成一定的损害。在深基坑工程当中需要注意很多的问题,任何一个环节对于整个施工过程都是比较重要的。因此,要及时地掌握施工的相关技术知识,科学设计施工方案,结合工程实际,控制支护施工质量,发挥支护施工在建筑工程中的更高效益。

参考文献:

- [1]王延海.建筑施工中深基坑支护的施工技术与分析[J].工程建设与设计,2020,68(18):49-50.
- [2]逯志斌,张杨.土建施工中深基坑支护施工技术的运用[J].中国住宅设施,2021(9):152-153.
- [3]张勇明.土建基础施工中深基坑支护技术工艺分析[J].工程建设与设计,2021,69(17):173-175.
- [4]杨彦生.建筑施工中深基坑支护的施工技术与分析[J].工程建设与设计,2020,68(10):29-30.
- [5]赵卯忠.土建施工中深基坑支护施工技术的运用[J].住宅与房地产,2020(29):142-143.
- [6]张国杰.建筑施工中深基坑支护的施工技术与分析[J].住宅与房地产,2020,26(36):183,192.