

探析不良地质条件下的深基坑施工技术研究

朱长永

中建八局轨道交通建设有限公司 江苏南京 210000

摘要: 基坑逆作法作为一种先进的基坑施工工艺,具有施工安全、快速、及时等优点,特别是对于软弱易塌等岩土层,因地形自上而下分层分段开挖,采用力学平衡原理预支护技术,同层开挖一段、支护一段,下级台阶必须在上级台阶支护完毕达到一定强度后再行开挖。本文主要对不良地质条件下的深基坑施工技术进行研究。

关键词: 不良地址;深基坑;施工技术

1 深基坑支护工程的概念

深基坑支护工程是建筑工程施工过程当中重要的一环,其实际工作原理是通过相关加固措施保护深基坑侧壁和周围环境,其起到的主要作用就是保护地下结构施工以及基坑周边环境安全,实际施工过程中涉及到的环节以及对最终质量造成影响的因素相对较多,因此相关工作人员需要在施工过程中充分重视安全问题,通过相应安全措施以及防控手段加强施工过程的安全性以保证相关施工人员的生命安全。深基坑支护工程在整个建筑工程当中不但起到保护地下结构施工以及周边环境安全的作用,其对于基坑的质量以及施工质量提高都起到一定作用,因此相关工作人员需要在实际施工开始之前,综合勘察施工环境外在因素以及相关数据,然后结合实际情况对施工方案进行合理设计和选择,保证施工方案的科学性、规范性和可行性,充分发挥出深基坑支护工程的作用。

2 不良地质条件下的基坑支护技术特点

(1) 地域性

我国地域辽阔,南北跨度较大,东部与西部、南方与北方地区的地形地貌有着很大差异,土壤结构也存在较大差异,因而基坑支护技术就有了地域性的明显特点,土壤对基坑支护技术有直接影响,因此,对于不同地域、不同的土壤条件下,基坑支护应用方法应有所不同。

(2) 个性化

不良地质条件下的基坑支护体系的设计与施工、土方开挖,要与工程地质水文条件有关,还应与基坑周围建筑物、地下管线的位置、抗变形的能力以及相邻场地条件等有关。

(3) 深度大

随着经济发展和社会的进步,建筑物的数量也越来越多,而建筑用地越来越少。为了更好地利用现有的土地资源,保护绿化面积,高层建筑成为目前建设的主流。坑深度在逐渐加深,有些大型建筑物的基坑深度甚至超过20m,基坑深度还会进一步加深,为保证地面面积得到充分运用,对基坑支护的强度提升是必然趋势。

(4) 难度高

我国地域辽阔而各地区的地形也非常复杂,而且多样化。在施工中应针对区域内的情况进行详细、全面的分析。城市中高层的建筑比较普遍,城市相对完善的基础设施,地面下常设置有地下管道和地下交通,这些管道和交通往往线路复杂,从而限制了城市的基坑支护用地开挖地,施工面积减少,最终导致施工面积空间减少。而现代建筑物建设过程中,大型机械设备的应用比较多,导致空间有限,为基坑支护开挖等带来不便。

(5) 类型多

随着科学技术的快速发展,基坑支护技术应在不同地形地貌的需求下,适应多样化的需求,而基坑支护技术是地下施工首先需要解决的问题,目前,支挡型和加固型是应用较多的类型。支挡型支护包括土钉墙支护、地下连续墙支护和排桩支护,而加固型支护以水泥搅拌桩支护、混合支护和悬臂式支护为主要类型。基坑支护技术的选择不仅要保证建设工程的稳定性与安全性,还要节省一定的空间,从建筑工程的实际情况出发,选择切合实际的建筑地基坑支护施工技术,以保证施工质量。

3 不良地质条件下基坑支护技术的设计

3.1 基坑支护技术的设计

在进行深基坑支护设计时,首先,应根据模拟的建筑物总平面图、基础平面图、地下室结构图、基坑周边各类管线埋设等情况以及现场踏勘收集的信息资料,从而确定基坑开挖的实际深度、基坑与周边建筑物或管线等距离的确定、地下水类型及水深位置,其次,结合地区施工经验,对降水措施和支护结构类型进行合理选择,并通过施工现场岩土结构及物力学分析,了解环境荷载和相邻建筑物等物体承受变形的能力。

3.2 某工程基坑支护设计实例

(1) 工程概况

此工程为地上20层、地下1层的高层建筑物。地下1层设为水电等机电设备的备用房,总的建设面积约为10000m²,基坑平面为矩形,长度88m,宽度24m,基坑支护开挖深度在地表下的-3.7~-4.1m。基坑的南面紧邻城市干道,其余侧

面均有其他建筑相邻,由此看来,施工的场地相对较小。基坑周边的道路、管道、电力、燃气管道等分布比较密集,基坑支护设计需要谨慎,否则将会造成严重后果。

(2) 工程的地质条件

拟建的工程场地位于黄河中下游的平原地区,地形平坦,地势开阔。场地内的土质分层有杂填土、新近沉积黏土、粉质黏土等;施工期间进行的勘测实际的平均地下水位为-1.0m,本地质条件下的历史水位曾上升到地表下-0.3m。水质为中性,没有结晶腐蚀产生。

(3) 该地质条件下基坑支护方案

基坑与周围环境中的建筑物体和道距离相差较近,施工场地狭小,想要实现方坡开挖基坑是不可能的,所以其也不用再列入基坑开挖的对比方案中。基坑开挖支护方案应根据实际进行最优选择。

4 不良地质条件下基坑支护降水设计

4.1 支护方案设计

按照国家的有关规定,基坑深度在5m属于深基坑范围,综合施工工程的实际情况、当前地质条件、周边区域条件等,在支护方案的设计中,应充分将以上各种条件融合在内,来决定自然放坡底部锚固支护、拉森钢板桩支护方式的选择,以保证支护方案设计和实施的安全性与经济性。

4.2 降水方案设计

如果施工工程范围内的基坑深度比较深,而当地的降水量又较大,会引起基坑内水位的不断变化,且范围较大。因而,对于基坑的降水方案的设计就显得尤为重要。某工程将基坑内部与外部总共设计了23m深的22座管井,通过流水管抽水的方式,达到降低基坑内上部潜水的目的,以及降低基坑因降水所承受的压力。

4.3 基坑支护降水施工的重点

(1) 支护降水施工中可能遇到的问题

在基坑支护降水施工过程中,当遇到施工过程中的一些具体问题时,比如,基坑周围距离内垃圾的填埋较深或原先的沟渠其淤泥量较大,周边建筑物建立在回填的鱼塘上或原鱼塘底部的淤泥较多或未进行土质换填,这些都可能导致基坑周边出现裂纹,或出现滑坡现象等。

(2) 降水工程施工的重点

降水工程以及基坑内的正常的施工保证,需要在基坑支护施工过程中及时进行抽查工作,将基坑内的地下水位进行良好控制,以免地下水位的上升造成安全事故,同时,建立观测点,避免因施工而导致的沉降现象。

4.4 做好监控测量工作

通过对深基坑的理论研究以及实际工程反馈的情况来看,对于复杂的大中型工程或者环境要求更加严格的项目,往往很难从理论经验中得到很好的借鉴,因为这些大中型工程本身就是以前很少出现的工程案例。而且这些也很难从理论分析中找到预测的方法,因为这类大中型工程的实际情况

并不是理论分析上的理想情况。所以对于工程施工的监控测量工作,必须依靠施工现场的实时监测。首先,通过现场的检测提供准确的、实时的动态信息,来反馈指导整个施工的全过程;其次,了解施工的环境,比如地下土层、地下管线的敷设、地下设施的布置以及地面建筑在施工的过程中会受到何种影响,并且评估受到影响的程度;再次,及时发现和预报险情的发生以及险情的发展程度,以保证能够及时、有效地采取补救安全措施。所以在整个施工过程中,监测工作是非常重要的,只有做好施工过程中的监测工作,才能在整个施工过程的任何阶段、任何环节及时和准确的发现施工中出现的问題,从而调整施工步骤或者施工方案,保证施工有效、顺利的进行下去。

5 深基坑工程施工技术

5.1 土钉墙支护技术

深基坑工程施工中,土钉墙支护技术是用土钉做好的土体对深基坑进行加固,再用钢筋网和混凝土板面完成结构支护和边坡支护,钢筋网和混凝土结构连接在一起,就能构筑坚固的主体结构。土钉墙支护可以提升坑基的稳固性,也可以加强坑基结构的强度,在实际的建筑工程深基坑支护中应用较为广泛,但是土钉墙形成的结构体深度有限,在实际的深基坑施工中,要将其和水泥土桩、锚杆等技术融合在一起使用,才能发挥其作用,从而提升其支护效果,多项支护技术的融合使用可以进一步提升建筑工程深基坑支护的施工效益,降低施工难度,并解决施工难题,且可以节省工程投入,从而达到高效施工的目的。在应用土钉墙技术时,要综合土层性质,依据不同土质的特质进行针对性施工,土钉墙施工技术常用坑基1-3级的非软土的坑基中,坑基深度在12米上下,造深基坑施工中应用土钉墙施工技术要把控以下施工要点:混凝土制浆质量要有所保证,混凝土喷射强度要适合,要全面提升建筑工程深基坑施工效果,要精确应用土钉墙支护技术中的各项数据,并合理设置锚杆,加固锚杆,从而强化支护效果,加强坑基强度,强化坑基边坡结构的稳定性和安全性。

5.2 搅拌桩支护技术

建筑深基坑工程施工中会经常遇到软土,软土是阻碍施工的主要因素,在软土地基施工中,可以利用搅拌桩支护技术强化地基强度,在实际的应用中,是将水泥、石灰等原料与软土充分搅拌,从而促使其发生化学反应,使得软土层形成坚固的桩体结构,进而加固地基。应用搅拌桩支护技术进行施工形成的桩体结构具有良好的防水效果,可以防止地下水渗出,且施工成本低廉,污染小,可以有效提升施工效益,同时还可以防止地下水位下降的问题,在建筑深基坑施工中搅拌桩支护技术的应用十分广泛,且这一技术的应用逐渐成熟,可以应用的坑基深度已经达到近20米。

结束语

在不良地质条件下,基坑支护技术的应用应根据位置和

地质条件的不同,进行基坑支护施工的设计。通过基坑支护技术的合理设计与选择,保证了施工的安全性,又促进施工进度,同时还创造了一定的经济效益,可在相似地质条件的项目中推广应用。

参考文献

[1]张永申,尤卫华.探析基坑支护施工技术在建筑土木工程中的应用[J].四川建材,2017(8):52-53.

[2]陈东生.基坑支护施工技术在高层建筑中的应用探讨

[J].江西建材,2017(13):101-102.

[3]詹中山.浅析静压PHC管桩施工质量问题及防治措施[J].福建建材,2020(3):67-68+21.

通讯作者:朱长永,出生年月:1988年6月,民族:汉族,性别:男,学历:本科,籍贯:江苏泗洪,职位:中级职称,研究方向:轨道交通施工