

# 论深基坑支护施工技术在土建施工中的应用难点与对策

王博洋

河北建设集团股份有限公司

**[摘要]**软土地区城市建筑密集区内深基坑工程的设计往往由变形而不是由强度控制。深基坑支护施工技术的应用目的是通过设置支挡结构来保证地下和基础工程施工人员的安全,减少对周边环境的影响。因此,当基坑开挖深度超过5m时,应按照深基坑作业要求,根据施工现场的地质勘查情况选择相应的基坑支护技术,主要有地下连续墙、锚杆结构、排桩形式等。施工中需要配合土方开挖、排水止水、基坑监测等,综合地质、水位等施工影响因素,合理设计开挖与支护方案,并加强施工质量控制,以确保施工有序开展。

**[关键词]**深基坑支护; 施工技术; 土建施工; 应用对策

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.2068

## 引言

面对激烈的市场竞争,企业管理者需要及时转变思想观念,推动企业内部的改革和创新,勇敢应对行业挑战。土建工程与城市发展息息相关,相关企业更要立足实际,夯实基础,带动城市发展,提升自身的稳定收益。随着科技的不断进步,深基坑支护技术越来越受到社会以及企业的青睐,并在市政建设中发挥着更加重要的作用。为了缓解用地紧张,市政建设转向地下空间的开拓和应用,鉴于此,深基坑支护技术的运用水平越来越重要。

### 一、深基坑支护技术的特点

随着工程的深入发展,为了保证工程质量,必须要提高整个框架结构的稳定性。首先,针对市政地下部位的工程建设,常常通过围护墙来提高地基的稳定性,防护墙建立主要应用材料为水泥或者挡板来完成。其次,随着挖掘工作的深入开展,原有结构的平衡性能被破坏,为了缓解土层给基坑带来的压力,提升基地防护,有必要应用杠杆建立支撑体系。现阶段,土建工程数量和标准不断上升,深基坑支护技术以其独特的稳定、安全优势,为城市基础设施的安全运用,社会经济的稳步发展提供了更加稳定的保障。

#### (一) 地域性

我国地域辽阔,地质、水文条件差异较大,即使是同一座城市,面对粉质黏土、淤泥质土等不良地质和黄土地基、回填土地基等,由于深基坑支护施工需要渗入地下,在选择支护结构形式时必然要参考地下施工条件,在不同的城市、地域或地质条件下,结合以往施工经验和施工规范要求,制定不同的基坑支护施工方案。拟建场地周边空间大小对深基坑支护方案的选型也有很大影响,在有限的作业面内无法进行大开挖,只能采用桩支护或地下连续墙支护,大空间情况可采用大开挖放坡支护、土钉墙等。

#### (二) 风险性

综合上述施工特点,深基坑支护施工需要考虑的因素很多,受内外环境条件的影响,施工作业具有一定的难度和危险性,如需考虑地下水位引起的沉降问题,防止基坑开挖时发生坍塌事故,避免施工造成周围地面、建筑和设施受损。因此,对施工人员的技术水平、管理人员的应急处理能力和质量控制能力要求较高,也需要有完善的设计和科学合理的施工安排,以提高深基坑支护施工的安全防范能力,有效控制基坑变形,保障基坑在施工过程中的稳定性,从而避免人

员伤亡,减少经济损失。

## 二、深基坑支护施工技术在土建施工中的应用难点

### (一) 支护结构问题

土压力与结构变形、土体自身性质都存在着紧密的关联,土压力是土和挡土二者相互作用下造成的结果,以往计算过程中只会对被动、静止以及主动这几种状态进行考虑,由于支撑、锚杆等因素都会影响支护结构,导致直接结构变形,当结构发生变形后,即呈现出主动土压力的状态,此种状态的出现也可能存在于主动土压力、静止土压力二者之间,并且伴随着基坑开挖施工的进行而不断产生。采用朗肯土压力、库伦土压力的理论都无法考虑到结构变形造成的影响,无法考虑到土压力在空间上的分布效应,无法考虑到土体流变、固结以及开挖等扰动因素造成的影响。因此,需要从时间效应、空间效应的角度开展深入的探究。

### (二) 设计与施工差异较大

深基坑支护工作中最为重要的一项工作就是设计,设计工作直接影响着后续项目施工是否可以正常实行。从施工的角度来说,岩土工程面临着极为复杂的地质情况,这也会为后续施工带来不利影响,甚至导致一些突发情况的出现,使设计、施工二者面临着较大差异,同时还可能会对工程建设最后的质量、成效造成不利影响,使其与预期目标产生较大差异。之所以会出现此类问题,根源在于在地质条件的差异下,某施工环节操作落实不到位,或者人员缺乏专业能力和水平,等等。

## 三、深基坑支护施工技术在土建施工中的应用技术

### (一) 深层搅拌桩支护技术

深层搅拌桩支护工艺也是新型技术的重要体现,主要是借助特殊规格的搅拌设备完成对固化试剂的充分拌和,提升固化效果,使得桩体结构更加稳定。按照施工方案的需求,按照一定的比例完成原材料的配比和拌和作业,桩体稳定性更强,支护效果更明显。深基坑自身不会给侧向的建筑带来作用力,因此对周边的影响不大。此外,在技术的实际运用中,灵活度较高,施工人员需要充分考虑当地的地形优势,认真分析周边的地形变化,灵活掌控桩体的外形以及尺寸等,不会给周边环境带来严重的破坏。现场施工人员要充分掌握基坑的外形结构等因素,按照技术规范合理控制各项原材料的配比。工作人员要重点关注,完成调配作业的桩体,是通过水分的流失而逐步形成坚固的桩体构造。因此,必须

要严格按照技术要求完成施工的管控。随着搅拌次数的上升,本身颗粒会逐步减少,稳定性更高。所以在项目施工中,相关人员需要把控好速度,严格按照技术要求完成,做好时间管控,提高整体结构的稳定性。

### (二) 地下连续桩支护技术分析

对于地下连续桩支护而言,需要稳定的资金支持,在进行地下连续桩支护的过程中,由于其较高的成本费用导致不能被广泛运用。地下连续桩具有很强的实用性,能够很好地满足建筑基础的承重要求,进而确保深基坑施工的安全,提升施工质量。在进行地下连续桩支护的过程中,需要将连续墙支护作为重要的基础,在进行施工的过程中进行护壁处理需要运用到水泥浆,在此过程中,需要重点关注连续墙的厚度,并对施工方案进行分析,严格按照方案进行分段挖槽。此外还需要进行钢筋骨架的安装,并运用导管对其余的泥浆进行有效处理,并进行混凝土的注入,进而让其形成钢筋混凝土墙,并进行连续的浇筑,使其实现防水以及挡土的目的。

### (三) 做好土体取样工作

从实际研究中可以看出,在编制、实施深基坑勘察方案的过程中,做好土体取样工作非常重要。由于深基坑支护结构非常复杂,必须做好土体取样工作,这样不仅可以进一步提升不同岩土层指标的准确性,同时还能有效提升设计质量。在深基坑支护施工操作中,为了提升人员工作质量,必须做好两方面工作,一方面是要做好土体取样工作,另一方面则应该提升人员的专业技能。在工程建设过程中,管理人员应定期组织施工人员参加专业培训,这样他们就可以加深对深基坑支护重要性的了解。同时培训的过程中还要依据施工人员情况,为其制定相应的奖励制度,这样可以帮助他们提升专业技能,有效确保深基坑支护的质量。

### (四) 基坑支护方式及现场监测

目前,基坑常用支护方式有放坡支护、土钉墙支护、高压旋喷桩支护、槽钢钢板桩支护、钻孔灌注桩支护、地下连续墙支护等,各种支护方式都有其特点及适用范围。放坡支护价格便宜,适用于场地开阔,周围无重要建筑物的场合;土钉墙支护起主动嵌固作用,使开挖后的基坑坡面保持稳定,施工工期短,效果好,但不适用于土质较差的工程;高压旋喷桩支护所用材料为水泥浆,施工设备体积小,机动性强,但容易造成环境污染,不适用于地下水流速过大以及对水泥有严重腐蚀性的地层;槽钢钢板桩支护可重复利用,施工便捷,该支护方式不能阻挡细小颗粒,在地下水高的地方应采取相应的隔水降水措施,无法适用于深基坑;钻孔灌注桩支护有着无噪音、影响小、强度高、稳定性高等优点,但易造成水土流失,应采取相应的措施解决该问题,适用于7~15m的基坑;地下连续墙支护有着刚度大、止水效果好等优点,适用于地质差、稳定要求高的基坑,但该支护方式造价高昂,且需要专用设备。

### (五) 做好基坑前期开挖控制

深基坑施工的开挖量一般较大,为了控制开挖精度,采用挖掘机与人工配合施工,遵循“分段分层、自上而下”的

施工原则,采用随挖随护的施工方法,具体开挖和支护方式需要在对现场情况的全方位了解和认识后合理选择。开挖过程中要考虑人员安全、基坑坍塌事故防控、弃土处置、渗水处理等问题,因此,开挖施工时要及时处理挖出的土方,避免在工作面附近堆积造成基坑坍塌。开挖过程中如果遇到阻碍或是破坏了地下管道,必须立即停工,通知相关人员商讨处理措施,确保整体安后再继续施工。另外,开挖过程中要做好施工监测,严格控制误差,在接近设计深度时,应由人工对基坑底部及四周进行精细化处理,保证误差不超过20mm,并根据基坑及周围的变形监测结果控制开挖速度。

### (六) 注重施工安全防护

基坑支护施工是一项具有较高风险因素的专业性工程,应积极开展各项安全活动。(1)做好安全检测工作,对可能引发安全事故的地下水位、支护结构、影响支护施工的岩土承载性能及施工过程中的岩土稳定性进行检测,对周边建筑物和设施的位移、沉降进行定期检测,制定深基坑支护施工专项施工和管理方案。(2)制定明确的应急预案,如针对基坑塌陷、管涌、桩身断裂确定施工和管理重难点,设计防治措施,制定事故发生时的应急处理措施,以便及时补救、科学处理。(3)完善安全防护措施,如现场材料摆放合理,机械设备应定期维护保养,机械操作人员 and 特殊工种人员应持证上岗,施工人员应正确穿戴安全装备,现场设立安全部门,安排安全员监工,以确保基坑支护施工的安全进行。

### (七) 可回收锚索在城市深基坑支护施工中的应用

普通锚索不可回收,不仅严重污染了地下环境,而且留下的大量钢绞线或钢材成为后续工程施工的地下障碍物。随着城市对地下环境越来越重视,锚索采用可回收施工工艺势在必行。扩大头钻头是钻扩孔施工的关键。其构造分为两部分:旋喷扩孔单元和机械扩孔单元,原理分别为:(1)旋喷钻头:利用水泥旋喷桩的成孔特点,通过钻头上的喷嘴,在一定水压下旋转扩大成孔直径;(2)机械扩孔部件,为防止扩孔直径达不到要求,辅以机械扩孔部件,机械扩孔部件利用钻杆下压带动活动套杆,使铰接钻齿扩张至设计尺寸(活动杆与铰接齿连为一体),通过活动套杆底部的限制挡板与顶杆底部的限位挡板的间距来控制钻齿扩张尺寸。

### 结语

社会经济逐步发展,人们的物质生活水平取得了显著进步。基坑支护技术的合理运用,可以大大提升基坑结构的稳定性,减少对周边环境的破坏,提高工程质量保障。高速增长的社会经济带下,基坑支护技术也在不断健全和完善。实际操作中选择不同的支护技术,其难度系数也存在一定的差异。参与工程建设的企业要从基层的构造,周边的建筑环境以及项目运作资金等多方面入手,确定最优质的施工方案。此外,项目施工中要及时排出多余水分,做好全面防护措施,尽量避免失误。

### 参考文献:

[1]赵前.试论深基坑支护技术在土建基础施工中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2015,5(034):1620-1621.