

深基坑支护施工技术在土建施工中的应用探究

高浩溥

河北建设集团股份有限公司

[摘要]众所周知,我国人口总数庞大,带来的直接影响就是需要更多的建筑作品,对建筑空间的需求也随之增加。根据相关调查数据显示,我国可以用于建筑的土地越来越少,在某些地区甚至已经较为匮乏。受此影响,建筑开始朝着超高层的方向发展,城市中高层建筑物的数量显著增加。建筑高度的增加导致施工难度与危险系数随之增大,因此对建筑施工的要求愈发严格。高层建筑要保证稳定性,在挖掘地基地时,应当大力使用深基坑支护技术,其可以有效地增强土建施工的质量。据了解,深基坑支护技术不仅可以保护建筑结构,而且还可以有效提高建筑的可靠性与稳定性,避免基坑出现沉降。本文主要介绍深基坑支护施工技术在土建施工中的应用等相关知识,希望可以进一步帮助从业者提升对该项技术的理解。

[关键词]深基坑支护; 施工技术; 土建

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1829

土建工程施工受地质环境、土质结构因素影响较大,不同地质结构需要采用不同的施工措施。深基坑施工的要点在于控制地质基础的变形、渗水等,改善基坑的抗应变能力,为后续施工奠定良好基础。基坑开挖、桩基钻孔、灌浆等均应符合技术标准,并合理控制相关参数,保障质量。

一、深基坑支护施工技术特点

一是具有综合性。对于深基坑支护技术而言,主要会涉及土建工程、建筑结构以及力学等多方面的知识,具有很强的综合性。二是具有风险性。对于深基坑支护结构而言,其是临时结构,其安全性能和永久的结构比较是较小的。同时对于地质以及水文条件等多方面的内容而言是具有很大的不确定性的,并且很可能会受到地下水以及雨水等情况的影响,是具有风险性的。三是对周边的环境有很强的影响。对于深基坑施工技术而言,需要受到基坑周边降水的影响,会影响到周围的环境以及建筑物,这就会影响土建工程的稳定性以及安全性。在进行基坑支护时一旦受到外界的影响,就会影响支护施工技术的有效性,进而对建筑结构产生重要影响,导致安全事故的发生。

二、深基坑支护施工中常见问题

(一) 基坑土体取样问题

在深基坑支护结构设计工作开展以前,为了得到合理化的土体物理力学指标,设计人员往往需要到土建工程项目中,针对地基土层进行取样及分析,这样可以为后续支护结构设计提供重要参考。在开始开挖时,必须以国家规范为标准实施钻探取样,在勘探过程中为了减少工作量,降低成本,需尽量减少钻孔的数量,并且取得的土样必须具备随机性特征。加上地质构造是比较复杂的,因此极有可能会出现问题所取土样满足不了标准要求的情况,导致支护结构设计严重偏离实际情况。

(二) 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,如图1所示,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。

(三) 边坡修整问题

在深基坑工程中,边坡是整个工程中受力较为薄弱的部分,这也是深基坑的边坡修整成为难度最高施工环节的原因,边坡不平顺则会影响基坑的稳定性。在实际施工过程中也经常会发生由于施工人员的经验不足、操作失误等原因,导致挖掘深度出现较大偏差或深基坑平整度不足等情况,最终导致后续的施工工作无法顺利进行,严重时甚至会造成巨大的经济损失。

三、深基坑支护施工技术在土建施工中的应用

(一) 土层锚杆施工技术

在进行土建工程深基坑开挖技术和土钉墙支护技术的过程中,在做好连续墙体和基坑围护结构灌注桩与钢筋混凝土施工工作后,还应当严格按照施工进度,选择合适的时机展开土层锚杆支护施工,这种施工技术关键是由以下步骤构成:①成孔,按照施工场地施工实际情况,采取多种型号的钻机,对土层锚杆施工成孔,比较常用的成孔方法就是压水钻进法,在实际开展施工工作的阶段,在成孔施工过程中,应避免长期停顿,要一次性做好全部工序,做好各道施工工序,比如清孔、出渣施工等;②需要准确安放拉杆,相关工作人员安放拉杆时,需要对拉杆开展除锈施工工序,清理掉钢绞线中的油脂,土层锚杆整个长度为30m;③灌浆施工,土层锚杆施工的主要部分就是灌浆施工,灌浆原料大部分为硅酸盐水泥,在灌浆施工前,需要测试深基坑地下水,倘若地下水酸性,那么需要使用防酸水泥与纯水泥灌浆。除此以外,水泥浆流动速度应当充分满足泵送需求,具备合适的水灰比,防止水泥浆变干,可在水泥浆内添加合适的磷酸钙。施工中,水泥浆经过压降泵压入拉杆,要以拉杆管端和土层锚杆孔注入。

(二) 钻孔灌注桩技术

在机械能支护桩安装工作时,施工人员要结合具体情况去挑选施工仪器,并极力保障坐标正确以及测量结果与导线闭合测试相吻合。同时,在确定桩基的具体位置时,要使桩基往外放出10cm,并且,护筒的内径也应该高出支护桩直径30cm。与此同时,施工人员需要事先在钻孔内注入合适比例以及数量

土，并在钻头距离30cm处展开冲程增加工作。在进行钻孔的过程中，要确保其连续性，一次性完成的效果最佳。此外，还应该科学控制水泥浆的比例，保障其施工性能的充分发挥。在钻完孔之后，还应清除其内部杂物。在装置钢筋笼时，要结合现场的整体条件，具体问题具体分析。确保钢筋笼的焊接质量和结构能够与实际的施工条件相吻合。另外，还应该结合现实情况展开支架设计和搭建工作。借助吊机将钢筋笼放置到桩孔内部，并展开下一轮的清孔工作。第二次的清孔工作就是要把水泥浆灌注到孔的底部位置，这样水泥浆就能够将底部的残渣置换。并且，尽量保障导管底部和桩孔底部的间距为4mm，以此规避卡挂清孔现象的出现。然后，把导管放置到混凝土内，进行浇筑作业。

（三）地下连续墙支护施工技术

在深基坑支护的过程中，地下连续墙支护施工技术也是一个能够起到很好支护效果的施工技术。该技术在施工前需要做好组织规划和材料供应，以此保障施工质量的可靠。而在实际的深基坑支护施工中，施工的进行往往会存在一定的软土地基，这些软土地基的存在容易影响深基坑侧壁的安全性。为了实现对这些影响的控制，在连续墙施工的过程中，应当注意对悬臂结构的应用，以此实现对不良地质影响的降低。此外，地下连续墙技术的应用也需要注意做好对地下水情况的检测，了解地下水是否会对支护施工产生不良影响，如果存在这一情况就可以通过抽水降水的方式实现对墙体施工环境的改善，并以此提升支护强度和承受能力。在施工的过程中，为了保障连续墙的施工质量，其混凝土的浇筑需要采用浇筑振捣并行的模式，以此保障混凝土的密实性，避免因漏振导致的混凝土浇筑质量问题。

（四）土钉支护技术

土钉支护技术的边坡加固作用较为突出，是常用的深基坑支护技术。在深基坑施工时，土体很容易受到弯矩作用的影响，继而出现变形的情况，而利用土钉支护技术可以增强土体的强度、抗拉能力、稳定性与韧性，有利于加固边坡。施工单位在应用土钉支护技术时，应先根据需求进行土钉拉拔试验，测量土钉的实际拉拔力，之后再行注浆。在注浆前，施工人员需优化浆液水灰比，并添加适量的外加剂，从而优化浆液性能。在注浆时，施工人员需控制注浆的力度与体积，注浆后需进行补浆，当浆液初凝时停止补浆。

（五）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。

（六）护坡桩支护施工技术

在深基坑的支护施工中，护坡桩的应用是较多也较为主要的，该技术是在施工过程中通过对边坡的处理，来实现对周边土体承载力、稳定性等的提升，以此避免施工过程中坍塌事故的发生。而对于该技术的应用，首先，进行施工放线工作，根据设计图纸进行水准点和坐标点的明确，在测量桩位轴线的过程中，应当注意对图纸要求的保障，把标高、轴线、桩位等都要控制在合适的范围内。其次，开展成孔作业，在钻孔开始前，应注意做好土建勘察工作，在了解施工地质情况的基础上，进行钻孔施工；在钻孔过程中，为了避免施工事故的发生，还应注意做好对钻进过程中的动态监管，在发生钻进受阻、钻杆跳动等情况时，应当及时停止施工并现场排查处理。再次，钻孔过程中，清孔工作也需要落实到位，通过流水冲洗的方式，将空洞内的碎石、泥灰等清理干净，以此实现有效的钻孔质量保障。最后，完成上述工作后，需要根据要求进行钢筋笼的焊接安装，要注意焊接过程中，做好对接头位置的处理，保障焊接质量。

四、深基坑支护施工管理措施

（一）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。

五、结语

综上所述，随着经济的不断发展，以及人口数量的增加，我国土地资源愈发匮乏，这个问题十分严重，人们不应忽视。土建施工中使用深基坑支护技术可以有效地提高地面空间利用率，还可以发展地下空间，有效地缓解我国土地资源紧缺的情况。除此之外，深基坑支护技术的应用状况，直接影响土建工程施工进程与质量。

参考文献：

[1] 李春琦. 建筑工程深基坑支护施工技术的分析[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(10): 1412.

[2] 代金龙. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术管理[J]. 科学技术创新, 2020(18): 116-117.