

深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究

刘强

天津住宅集团建设工程总承包有限公司

[摘要]大规模建筑工程投入使用后其所能发挥出的建筑效应更大,但是相对来说,其在实际建设过程当中想要保证最终质量也更为困难,增加了相关工作人员的工作难度,尤其是必须充分保证大规模建筑的承重能力,这也就对建筑工程中的深基坑支护技术提出了更高的挑战。除此之外,以现阶段建筑市场对于建筑楼栋规模的要求来看,高层建筑物已经远远不能满足公众需求,因此需要增设地下室,这就使得相关工作人员在进行深基坑支护工作时,不但需要通过相应手段保证高层的稳固性,还需要不断对相关技术进行创新优化以提高地下室的稳定性,深基坑支护工作在实际施工过程中所涉及的环节相对较为复杂,其受到外在多种因素的影响,相关工作人员在对其进行施工时需要充分考虑多方面因素,结合实际情况选择合适的施工技术。

[关键词]建筑施工;深基坑支护;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.649

引言

深基坑支护是房屋建筑施工中重要的作业环节,其决定建筑稳定性的同时,也帮助建筑提升质量并延长使用寿命。目前,深基坑支护技术的类型比较多样化,为确保施工品质,就必须结合施工现场的环境、地质条件、支护需求等因素进行综合分析。此外,深基坑技术作为建筑施工中最基础的技术之一,还能在一定程度上抵御自然灾害,如地震、洪灾等,可见保障此项技术施工品质,十分利于后续建筑工程的可持续发展。

1 深基坑支护技术的主要特征介绍

(1)深基坑支护工程具有很强的综合性。深基坑支护技术涉及岩土工程知识、结构工程知识、土力学和结构力学、建筑结构、测量与检测技术、施工机械等多专业、多方面的理论知识。(2)深基坑支护工程具有较大的风险性。首先,深基坑支护是临时结构,安全储备相比永久结构要小;其次,地质、水文条件的不确定性较多;最后,地下施工过程极易遭遇地下水、雨水等不利因素的影响,所以具有较大的风险性。(3)深基坑支护对周围环境具有影响性。深基坑施工时需要提前对基坑周边降水,降水将会影响周边建筑物或周边环境;深基坑支护施工会破坏施工区域及周围的地质环境,对周围建筑的稳定性和安全性造成一定的影响;在基坑支护过程中,如果受到外界因素的影响,支护将发挥不了相应的作用,这将直接影响结构的稳定性,从而引发安全事故,带来社会负面影响。

2 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用

2.1 施工准备与施工流程

(1)施工工艺准备。①支护形式。设计采用“分台阶放坡+锚管(杆)土钉墙支护”,部分靠近裙楼基础及配电房基础的位置采用下部支护桩(局部桩顶设置锚杆,桩间均采用挂网喷混凝土防护)+上部锚管(杆)土钉墙支护进行施工。基坑内集水井及电梯井等高差未超过3.0m的位置采

用1:0.8坡率放坡+挂铁丝网喷混凝土防护。②主要材料选用及要求。水泥:选用复合硅酸盐水泥P.C32.5R,三乙醇胺早强剂,普通硅酸盐水泥P.O42.5R。钢筋:钢筋采用HPB300钢筋及HRB400钢筋。钢材均应符合规范要求,不得采用改制材。焊条:E43xx(用于HPB300钢筋及HPB300钢与HRB400钢筋焊接),E50xx(用于HRB400钢筋焊接)。锚管选用Q235B钢管,管径48mm,壁厚 $\delta=3.0\text{mm}$;倒刺选用2#等边角钢。支护桩混凝土采用水下商品混凝土,混凝土强度C30,坍落度180~220mm。喷混凝土面层及垫层混凝土强度等级为C20。

(2)施工流程。①测量放线。②土方开挖。选取使用合适的机械设备,对深基坑土层进行分层开挖施工,每一层开挖后,都应做好支护施工,保证其符合开挖支护体系设计基本要求。深基坑土层开挖过程中应分层、分段和均匀处理,实现对称式开挖,深基坑土层开挖的高度差要 $<2\text{m}$,分段开挖的长度应控制在20m以下,这样既能够确保深基坑土层开挖的稳定性,同时能够避免已经存在的土层结构出现支护位移现象。支护结构混凝土强度达到设计强度的70%时进行下一道土方开挖。该工程采用信息化施工,土方开挖前施工单位应制订详尽的施工组织方案(含土方开挖方案及应急预案),并经专家论证后方可开挖。土方开挖施工单位依据监测信息对土方开挖方案进行调整。施工中发现异常应及时通知设计单位及其他相关单位。在土方开挖施工过程中,要对整个深基坑支护体系所形成的变形、受力情况进行动态化监测,若存在施工异常,则需要立即停止开挖查清异常原因后,采取有力措施解决,并及时恢复开挖施工。在深基坑土方开挖的过程中,设计标高要符合设计要求,立即浇筑素混凝土垫层,开展底板施工,避免基坑底部土体暴露时间过长的现象。在土方开挖的过程中,要对地下室施工期间的基坑周边推土方或者建筑材料,严禁超载,土方开挖的过程中,严禁施工机械触碰、碾压和垂直支撑等。③钻孔。严格依据施工专项方案 and 设计要求,进行机械成孔作业。④锚管(杆)制

作。⑤放置锚管（杆）注浆施工。⑥喷射混凝土施工。该基坑工程喷射混凝土分为一般坡面（挂铁丝网，喷混凝土厚度80mm）、土钉墙墙面（挂钢筋网，喷混凝土厚度100mm）及桩间护面（挂双层网筋，喷混凝土厚度120mm）三种。⑦冠梁施工。⑧支护灌注桩施工。

2.2土钉支护施工技术

在实际施工过程当中，土钉与土体会产生相应的摩擦阻力，而土钉支护施工技术就是利用这种摩擦阻力加固基坑边坡，通过将阻力加强到边坡滑动中的方式避免边坡坍塌，同时提升其稳固程度，相对于其他施工技术来说，土钉支护施工技术的主要特点就是在实际施工之前需要相关工作人员确定施工地质的土地承受范围，然后对施工方案进行相关设计，需要准备的主要包括以下几方面：在实际施工开始之前，需要相关工作人员结合实际情况进行相应的拉拔实验，同时需要有专门的监督小组以及相关工作人员对实验数据进行及时记录，保证其准确性，根据工程实际需求，对于灌浆配比和灌浆量进行科学把控以保证在实际施工过程当中充分发挥出其应有的作用；二是因为后期需要对钻杆长度进行设置，因此前期需要做好相应的钻孔深度和直径检测，同时保证相关数据的准确性，为后期工作提供相应数据支持；三是灌浆质量对于施工整体质量造成直接影响，因此相关工作人员应该充分重视，结合实际情况对于灌浆的材料搅拌时长和速度进行科学设置，在对调配好的灌浆材料进行施工的过程当中，需要保障相关工序的标准规范。

2.3地下连续墙支护技术特征

在地下连续墙支护技术过程中，主要采用现浇钢筋混凝土的连续墙施工要求，专门针对槽壁稳定性进行分析，采用特制泥浆护壁，确保挖取沟槽放入到钢筋笼之中，最后形成支护体系。这里举例上海金茂大厦，要建设19.65m深基坑，确保金茂88层建筑高度能够拥有稳定的支护施工技术，调整地下连续墙施工技术内容。在地下连续墙分析挡土、截水、防渗等等特征，如此就实现一墙多用。要结合实际施工过程，在施工中甚至不采用支模与放坡技术，确保墙体刚度、稳定性有效提升。就地下连续墙基坑施工过程中，需要围绕相关技术应用过程建立地下连续墙成槽施工技术体系，确保建筑工程项目能够在施工保护区域内建立连续墙并设置墙体厚度。在导墙厚度设置过程中应该采用钢筋材料，配合地质勘察报告对施工现场的实际地质状况展开勘察分析，深入了解成槽施工过程中的引孔、铣槽结合施工，主要利用旋挖机保证每相隔1.4m位置成孔1个，配合液压抓斗成槽机进行抓斗成槽施工，保证入岩位置铣削成槽，配合泥浆护壁完善成槽施工过程，同时采用膨润土建立护壁，并拌制泥浆，将泥浆密度维持在 $1.50\text{kg}/\text{m}^3$ 之上。

2.4排桩支护结构

实际的深基坑支护中，如果水位保持在较低的状态，容易形成土拱现象，地下水位若过高，可利用排桩的形式进行地下水位的控制，其技术原理主要是将水泥搅拌技术结合，以实现提升深基坑支护质量的目的。在排桩支护结构设计中，设计与施工人员需要将工作重点集中在土壤密度把控上，主要原因在于土拱的形成需要较大的土壤密度，而密集排列作为排桩支护结构的重要分布形式，对于提升支护桩在其中的固定作用及防水效果很有效。

2.5土层锚杆施工技术

土层锚杆施工技术是深基坑支护中的主要技术之一，其在实际施工之前需要相关工作人员对于现场进行全面勘察以保证孔的具体位置和距离能够与设计图相符，在确认施工设计可行后开始施工，具体施工流程如下：首先为确保后续施工环节的顺利进行，相关工作人员需要保证施工图纸和锚杆实际位置相符，对施工环境进行现场勘查以确定锚杆位置，勘察过程当中需要对于相关数据信息进行及时记录并整理，为保证数据准确性需要与安全与质量组的相关工作人员协调配合，多次测量核实。其次在确保锚杆点数值与图纸相符的基础上进行锚杆点钻孔，实际钻孔开始之前需要对钻孔位置的材料、地质以及多方面外在因素进行全面检查，一旦钻孔过程中出现阻碍，需要立即停止钻孔并对阻碍具体原因进行全面分析，然后结合实际情况对症下药，对钻头或钻孔方式进行调整，或清除阻碍，实际钻孔过程当中注意钻头维护；最后在上述工作完成后，为增强锚杆整体稳固程度，需要进行相应灌浆处理，灌浆处理所涉及的施工环节相对较多，需要相关工作人员对于灌浆材料的配置进行科学规划，保证需要灌浆的孔洞的清洁。

结语

综上所述，建筑工程项目在运用深基坑支护施工技术过程中，需要全面探究该工程深基坑的整体结构，还要系统化地探究施工区域周边的具体环境，探究支护的实际需求与特征。尤其是针对有地下水的复杂地形区域，建筑工程企业更要挑选具有针对性的施工技术，从而进一步提升深基坑支护结构的稳定性、可靠度，以更好地保证后续施工运作的规范性。

参考文献

- [1]金冬盛.深基坑支护施工技术在建筑中的应用分析[J].门窗,2019(24):88+90.
- [2]周震宇.建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用研究[J].建材与装饰,2020(01):23-24.
- [3]方平洋.试论建筑工程中深基坑支护施工技术特征及管理措施[J].农家参谋,2020(09):110+164.