

岩土工程勘察中深基坑支护技术的应用

郭明亮

商丘工学院土木工程学院 河南 商丘 476000

摘要:深基坑施工通常要求在复杂的自然环境中进行,但因为深基坑施工的地基深度很大、地下条件复杂,实际施工中难免出现不稳定条件,影响施工安全、质量的稳定性受干扰。为了从根本上减少深基坑建设难题,需要经过前期的岩土工程勘察来掌握深基坑的基础情况,制订严格的深基坑开挖计划,从根本上提高工程建设效率。

关键词:岩土工程勘察;深基坑支护技术;应用

引言:近些年来,中国的经济社会发展有了历史性的提高与飞跃,教育经费支出与日俱增,这样的情况对社会供需造成了必然的对立与冲突。当前,人口数量越来越大,用地资源越来越少,建筑行业在面对良好发展契机的同时也必须面临越来越严峻的考验。因为可以有效缓解用地的过量减少现象,大规模高层建筑和地下工程开始出现,并在建设进程中越来越引起了公众的普遍重视。不管是在高层建筑施工,或是地下室工程建设中都会涉及到深基坑支护技术的运用,由于深基坑支护技术在当前建设事业中已经起到了巨大的影响,所以必须针对深基坑的支护技术加以研究。

1 深基坑支护的概述

近年来,施工中的基坑支护方法开始形成系统化的作业方法,较为常用的施工方法有排桩支撑技术、混凝土墙支撑法以及混凝土支撑等。其中,混凝土支护工艺以其施工简便、生产周期短、成本低而得到广泛应用。通常情况下,地基支撑体系因为特点的差异,其相应的建设方法也存在着很大的区别,在实际支护中,必须依据周围的自然环境情况和地质状况选取重要的保护构件,而且也必须考虑围护结构在后续运用中的一些位移情况。要使地基支护在设计和施工上获得足够的保障,就必须进行对岩土工程的勘察工作,并加强对设计施工和环境的相互配合。在地基支撑型式的选用方面,要依据地质条件、周围环境和现场施工要求综合判断,选用单一性的支撑构件或是各种支撑构件组成的支撑型式,由此来改善支撑的有效性和水平。在基坑支护方案设计时,如选择悬臂结构式或土钉墙支护结构,则除了考虑稳定性之外还应注意水平移动时对周围环境的影响;若使用锚杆支撑结构须考虑与周围环境的配合;如果使用截水帷幕止水,除考虑对周围环境的危害之外,应该选择合适的工法并取得预期效益。施工采用正作法施工时,必须按照先上后下的原则,并根据设计工况层次性的开挖

来确保基坑的安全。实施时必须做好对整体支护项目的全方位监管,实施全面的变形控制,取得安全有效的目标。地基支护浇筑完毕后,应立即做好基坑下部的处理工作,并适时铺上素水泥垫层,避免突然的大雨侵入地基土。地下主体结构浇筑过程中,做好了基坑周围的防冲刷工作,以避免基坑周围雨水直接渗入基槽中。当基槽中积水时,应当及时将水流排除基槽,防止主要构件发生上浮导致梁、楼板、梁、墙体裂缝,带来不必要的经济损失^[1]。

2 岩土工程勘察中深基坑支护技术的重要性

深基坑支护技术对于我国岩土工程来说是非常重要的,该技术的有效应用,不但能够帮助岩土工程提升工程品质,还能够降低安全隐患,为岩土工程提供稳定的基础。而所谓的深基坑支护技术,具体来说指的是当岩土工程施工作业的开挖阶段,遇到深度大于5m,同时地势状况较为复杂,周遭环境不甚理想的情况时,施工人员便会通过深基坑的技术对工程进行支护处理。除此之外,深基坑支护技术的作用还体现在保障基坑安全的方面,此技术通过加固以及支护等方式,强化基坑与施工环境的稳固性与安全性,以此确保深基坑施工能够顺利的进行。需要注意的是,如何选用最为合适的深基坑支护方案,是需要相关工作人员结合实际施工情况而确定的,只有将基坑所处地势环境以及相关施工要求等情况的详细数据信息完全掌握,才能够最大程度的保障深基坑支护方案的选用是最为合适的。通常来说,深基坑支护技术的实施是有一定的内在要求的,一方面是要确保施工作业的过程中能够拥有足够的施工空间;另一方面是要对施工场地的周边环境做出安全保障,要保障周围道路畅通、地下管线布置合理以及相关设施的正常使用。深基坑支护技术无论在设计阶段还是施工阶段,都需要结合工程的实际情况,全面掌握地势环境以及基坑深度等因素的详细数据,以此保障岩土工程勘察工作的

效果,进而提升工程建设施工的最终品质^[2]。

3 深基坑支护施工特点

深基坑支护施工,通常是指开挖深达五米至五米以上,且基坑厚度达三层以上的地基土方支护施工。基坑土方施工、支护、排水道施工。部分项目的挖掘深美誉没有超过5m,但因为现场环境十分复杂,因此也适合作为深基坑支护项目。目前中国的较深基坑及支护项目的设计挖掘深度都比较大,而随着基坑的深度的增加,对相关设计和施工人员技术的要求也将越来越严格。对于宽度很大的地基,对其支撑构件的设计和建造的要求也相应较高。强烈的雨水也可能引起地基周围的回填土的不均匀沉陷收缩,从而导致管网中的大量雨水直冲基坑或路堤边坡,护桩和挡土墙稳定性的坍塌。最后由于对设计与实施过程的重要性了解不足,使得设计和实施无法形成一致,还可能造成很大的施工问题。

4 岩土工程勘察深基坑支护技术的应用

4.1 转变传统设计理念

到目前为止,中国已经在深基坑支护方面累积了大量的实际经验,为深基坑支护结构设计理论与方法上的进一步完善,提供了良好基础。不过,就其实际结构设计和建造上分析,现阶段中国仍然处在探索、研究的过程,而且目前中国没有建立比较完善的、标准化的空间结构技术标准和技术规范。土压分布仍然在采用库伦理论确定,支护桩数仍然需要使用“等值梁”计算。上述计算理论都已经十分陈旧,而通过上述方式算出的结论也是和实际结构受力状况有着极大悬殊的,不仅不安全,而且也不稳定。所以,在深基坑的支护结构设计实践中,坚决不要继续使用以前的传统设计荷载方式,而必须积极改变传统设计模式,以现场观测结果为基础构建信息反馈的动态设计框架^[3]。

4.2 编制勘察纲要

岩土工作是一个综合性很强的工作领域,它涉及土壤研究、水文地质调查和文件处理等工作。在进行地基支护作业前,岩土技术人员应当综合研究开挖技术,同时根据工程建设结构方案的需要,提出施工方案、勘察方法与技术规范的研究。各单位要明确分工,各尽所能地,尽量减少客观性条件对施工勘测效果的干扰,以便提高岩土工程勘察的顺利进行。在进行勘测计划前,岩土技术人员不但必须审定勘测大纲,而且必须确定勘测计划的合理性。此外,岩土工程师也必须按时提供有关资料,同时按照有关标准来补充或修订施工大纲。在水文调查过程中,岩土工程师可利用计算机手段,研究地下水种类、降水来源、排泄情况、埋设深浅、水位变

动程度、化学成分。因为工作范畴包括了地质环境的勘查、观测、研究等内容,在勘查过程中,岩土工程师还需要编写水文地质勘查大纲。有条件的企业,还应设置岩土工程勘察管理系统。

4.3 优化施工设计方案

深基坑的勘探工作是建筑施工顺利完成的重要前提,而建筑方案设计则是建筑施工工作稳步开展的重要手段和决定性因素。施工方案体现了前期的勘察数据结果以及施工的知识和技能。所以,针对施工计划未能将实施阶段全方面融入到考虑的范畴中造成的方案设计与现实相悖的现象施工人员也应做好较深基坑及支护开挖方案的设计。首先,应充分考虑开挖场地的自然状况和地质条件,不同的地质环境对深基坑内支护设备的承载能力需求也不同。我国西北地区进行深基坑工程建设时要提高地层挖掘的深度实现强化基础,并降低风力冲刷的作用;由于中国西南地区地下水浓度较高,软土地基很容易发生沉降的问题,所以,工程设计人员要利用掺入部分砂土来提高土层的粘稠度,增加地面的稳定程度。目前国家没有就深基坑支护结构的工程建设制订系统的工程质量标准,但是为了保证施工的效率,我国要就深基坑支护系统的工程制订质量标准,各地方政府应针对本地的特点,在此基础上加以细化。另外也需要工程设计技术人员具有丰富的设计实践和较高的技能。然后,设计人员就必须根据较深基坑支护系统的受力规律,与根据设计中传统的“等值量法”相结合,测算出预案中对建筑物某一定标高的较深基坑支护所要求的强度等。不过由于在实际施工中许多原因共同对其产生干扰,必须借助现代化的新型科学技术开展研究,在施工设计中预留必要的误差空间,保证工程建设的质量与速度。最后,为了处理实施过程中可能产生的突发事故,在做好方案设计的同时,工程设计部门还要做好多种不同类型的预防工程的设置,把所有可能产生的突发事故列入了控制范围^[4]。

4.4 护坡桩施工技术

护坡桩也是深基坑施工中常见的施工技术之一。压浆钻孔是护坡桩施工技术的重点,通过使用该技术能够将深基坑支护的安全性和稳定性显著提升,有助于保证施工作业安全。在具体实践中,首先工作人员要注意使用水泥混凝土材料的护墙,可以利用瓦砾提高砂浆混凝土的硬度,提高桩承台结构的坚固度。在完成桩基础的搭建后钻孔,待钻孔具体位置确定时注意按照施工图复核其情况,最后采用螺旋式刀具的方法完成钻桩安装。最后,完成后的水泥混凝土浇注在洞中形成坚固的护坡桩。

4.5 土钉支护施工技术

土钉支护是深基坑支护中十分常见的支护手法，通过进行土钉支护，深基坑的边坡就可以进行有效加固。混凝土板墙支护实质上是指土体加筋的方法，由于补强筋的材料不同，通常分为钢管混凝土板和钢筋材料混凝土钉二种类型。与传统锚杆的主受力形式不同，土钉墙是被动式受力，而且是全长的受力形式，首先要在边坡表面设置钢筋网片，然后再浇注钢筋，从而构成面层。土钉墙的施工稳定性极好，易于施工，同时经济效益也较好，有利于生产成本管理。但土钉支护技术的施工质量会受土壤的影响，一旦现场的土壤质量不合格，那么就将无法使用土钉支护技术。

4.6 钢板桩围护结构

钢板桩具有施工便捷的显著特点，钢板桩施工要在定位施工放线、开挖壕沟、安放导梁后完成。钢板桩的刚性和抗拉强度都是相当强的，同时具有反复使用的特点。但是钢板桩抗弯折性很好，所以实际安装时常常采用围檩和支柱以协助其抵御混凝土产生的荷载。此外，钢板桩由于无法有效止水，对水流和土壤小粒径没有阻隔效果，所以出现地下水位很高的状况，必须采用适当的隔水措施，这也使得钢板桩在浅地基上的使用相对较多。若在较高的坑内使用钢板桩，则必须设计成采用双排或多排钢板桩的方式，以便提高钢板桩的承载能力^[5]。

4.7 地下连续墙

地下连续墙支护方法是通过专门的成槽设备，沿着地下建筑的边壁，在具备泥浆护墙的情况下挖掘出相应直径的壕槽，并将制好的钢筋直径铁笼装入已挖掘好的槽段中，然后再利用管道对该槽段浇注水泥，形成了地下连墙的其中一个单元墙段，最后再把各墙段连接起来，整个地下连墙就构成了。地下连续墙的支撑形式最大的好处就是稳定性高，而且刚性好、止水性能好也是其突出优点，依靠这种优点，地下连续墙体在许多不同的深基坑上都可以获得良好的使用功能，安全性极佳。不过这些支护方法的生产成本是相当高昂的，对自然环

境也会产生相当大的危害。

4.8 深层搅拌桩支护技术

深层混凝土桩支撑技术的工作机理是通过相应的混合装置将混凝土、石灰等具备稳定特性的材料加以混匀，进而与深基坑的软土层进行稳定反应，增强软土质建筑物的稳定性。这种支护技术也有自己的优点，对某些特定条件下的较深基坑施工，有着很大的适应性。这种支护方式的优势，首先体现在不要求对深基坑的土体进行换填，从而降低了施工人员的工作量。其次，该种支护方法在施工过程中没有对地基附近的土壤形成很大的压力，保证了施工安全性。再次，该种支护方法通过物料的稳定工作，后期施工中没有发生地面下陷的情况^[6]。

结语

岩土工程勘察工作和深基坑支护方法的应用密切相关，所以，工程在进行时，就必须及时发现其中出现的情况，并积极有效的解决好。同时，还需要建立较为健全的监督机制，为深基坑支护技术的有效运用带来一定的保证，并创造较为安全的运行环境，以全方位地体现深基坑支护技术在国家工程施工项目中所带来的巨大效益，从而不断提高国家工程建设的综合质量和管理水平。

参考文献

- [1]苗壮.岩土工程勘察中深基坑支护技术的关键点分析[J].中国金属通报, 2020, 28(5): 244, 246.
- [2]王学谦.岩土工程勘察对基坑支护施工的影响[J].四川水泥,2020(05):285.
- [3]洪士元.岩土工程建设中深基坑的支护与岩土勘察技术探讨[J].世界有色金属,2020(19):207-208.
- [4]闫兵兵.深基坑工程岩土工程勘察的重点及对支护施工的影响研究[J].中国住宅设施, 2021(12): 42-43.
- [5]林同越.关于长江漫滩地貌深基坑施工关键控制点与措施浅析[J].冶金与材料, 2021, 41(6): 95-96.
- [6]王劲松.混凝土灌注桩后基础开挖与深基坑支护施工技术分析[J].江西建材, 2021(10): 282-283.