

市政工程深基坑支护施工技术研究

陈俊澎 邢高萍

(青岛西海岸公用事业集团市政管理有限公司, 山东 青岛 266400)

【摘要】在深基坑工程施工中, 不仅涉及复杂的地质条件、水文地质条件, 同时, 还需要考虑周边地下管线、道路及建筑物的安全。在项目建设中, 要求根据基坑深度、施工现场环境条件等进行技术经济综合比较后, 选择适宜的支护结构类型, 并制定完善的施工方案, 保障工程施工安全, 尽量减少施工因素对环境的影响, 提高项目建设效益。因此, 对市政工程深基坑支护施工技术进行深入研究意义重大。

【关键词】市政工程; 深基坑; 支护技术

引言:

基础工作在工程建设中起着重要作用, 作为建设单位, 必须做好相关的技术准备工作。在这个问题上, 施工单位应该根据项目的实际情况来考虑, 对地基建设中可能出现的各种问题进行仔细的分析, 特别是对深基坑支护技术的探讨, 掌握好这一施工工艺, 就能确保基坑工程的质量。施工中的深基坑支护技术, 特别是在高层建筑中得到了广泛的应用, 它既能满足工程的各种需要, 又能提升建筑整体的整体性能。因此, 作为施工企业, 一定要重视深基坑支护技术, 全面提升该施工技术的质量, 从而提升整个工程的质量, 为施工单位带来更大的经济效益。

一、市政工程深基坑支护技术概述

(一) 市政工程深基坑支护内涵

深基坑支护技术是许多市政工程项目都会使用的施工技术, 为了防止坑壁坍塌造成风险并对工程建设造成影响, 就必须对深基坑进行必要的支护工作。与其他基坑支护技术相比, 深基坑支护工作在技术性、系统性上有着更加严格的要求, 且还要遵循区域性原则。一般来说, 深基坑支护结构主要包括围护墙和支撑结构两部分。围护墙通常采用挡板或水泥浇筑结构, 功能为保证地下施工过程中不会出现因基坑内部土层松动造成的土壤脱落; 支撑体系则是由于挖掘深基坑会改变土层结构, 从而导致围墙和地基土层间出现受力不平衡的问题, 为了对基坑外的土层压力进行有效的控制, 因此需要设置支护结构强化结构的稳定性, 支护结构通常可以与围护墙配合使用。现阶段已经发展出了许多不同类型的深基坑支护技术。由于深基坑具有较大的施工难度, 所以在采用支护技

术的时候, 一定要结合实际的施工情况, 科学选取更具针对性的、合理的基坑支护技术, 以确保基坑支护工程的建设质量。截至目前, 常见的基坑支护技术思路主要有以下三种: 第一, 利用放坡、土钉墙、重力水泥墙等方法对土体进行直接加固; 第二, 利用排桩、地下连续墙等方法构建支挡围墙; 第三, 利用内支撑等方法构建特殊的支锚体系。

(二) 市政工程深基坑特点

市政工程深基坑的特点主要有以下三点。1. 地质条件复杂。工程地质是影响深基坑开挖成败的主要因素, 特别是在地质情况较为复杂的区域, 对其稳定性的影响更为显著。由于深基坑垂直高度落差较大的原因, 使每个高度的土质都有很大差别, 并且不同方向的土质特点也会有一定的差别。在实际施工过程中, 一定要对深基坑周围的地质条件进行全面调查, 并在此基础上对施工工艺进行相应的调整, 尤其在许多工程施工中, 存在大量地下水, 在处理地下水问题时也要与深基坑的地质条件相结合, 以提升深基坑的稳定性。2. 地下管线的干扰。由于市政工程在通常情况下都在城市中心进行作业, 但这些区域会埋藏通信线路、排水管道, 以及电缆、煤气等各类地下管线, 使市政工程的施工难度上升。因此, 在进行深基坑施工前, 应对附近的地下管线分布情况进行详细调查、记录, 做好地下管线的保护工作, 以便提升施工效率。3. 周围建筑的影响。深基坑的开挖应在确保不影响质量的前提下进行作业, 以符合施工效率需求, 以免对工程带来不利影响。但在实际开挖中, 由于土层流动等因素对深基坑的稳定性带来较大影响。因此, 在开挖

前必须将周围建筑充分考虑进去，进而制定合理的基坑支护方式，降低对周围建筑物的影响，以提升深基坑作业的安全性与高效性。

二、深基坑支护技术

（一）锚杆支护技术

在深基坑支护施工过程中，需要根据深基坑支护施工进度完成以下施工要求，深基坑的围护结构和连续墙的钢筋混凝土桩灌注桩，土层已经挖到锚杆设计的深度时，并可以进行锚杆施工。首先可以采用多种方式进行锚杆施工钻孔，比如使用冲击式、螺旋式等类型的钻孔机，我国在进行锚杆钻孔施工时通常使用压水钻进技术，保障钻孔成功率。在对钻孔以及出渣位置进行清洁时，可以选择螺旋钻孔技术。其次，在拉杆使用之前需要对其锈迹进行清洁处理，并做好钢绞线油脂的清理，锚杆长度应当控制在30米左右。最后在灌浆施工时，可以使用硅酸盐水泥，由于施工区域内的地下水多呈现弱酸性，因此需要使用纯水泥或者具有防酸效果的水泥进行施工，水和灰的比例需要控制在0.4。在施工之前，需要在水泥中加入适量硫酸钙。在灌浆时，除了要使用压降泵将水泥压进拉杆当中，还可以使用拉杆管端和锚孔将水泥灌入其中。

（二）地下连续墙支护技术

在市政工程施工过程中，施工区域具有较为明显的环境差异，在施工作业时可能会遇到特殊的地质环境以及土壤结构。对于施工中结构密度较低的土质结构，需要分析支护结构的平稳性。如果地质结构密度较大，将很难保障市政工程建设质量，因此需要对此种类型土质进行专项支护处理，通常可以使用地下连续墙支护结构进行支护作业。这类支护结构的使用对沉降要求较为严格，而且在市政工程中使用频率较高，与其他支护结构相比，这类支护结构具有良好的应用价值，能够在多种类型的组织结构中使用，而且不会为周围环境带来较为严重的影响，能够确保市政工程项目施工的安全和稳定。但是此项支护技术在实际施工中也存在一定的局限性，如果施工现场的土质硬度较高，那么更应严格要求地下连续墙支护技术的使用，工程建设成本也会随之提升。在施工期间，使用这种支护技术会产生一定数量的废浆，因此需要工作人员根据废气排放标准制定排放方案，以此来对地下区域的影响进行全面控制。

（三）土钉墙支护技术

在城市建设和道路边坡加固工程中，土钉墙技术的应用较为常见，能够显著提升工程施工质量与安全。通过预定位置钻孔，安装钢筋或钢管（即土钉），并通过注浆固定土钉，然后在土钉外部喷涂一层混凝土形成坚固的表面层，防止土体滑移和坍塌。与其他支护技术相比，其施工灵活性较高，可在狭小空间或复杂地形中实施，且对周围环境的影响较小。由于成本较低且施工快速，可增加企业经济效益。另外，在多种土质条件下也可使用这一技术，根据实际情况调整土钉的长度和布置，对基坑侧壁的支护、自然斜坡或挖掘斜坡的稳定、道路和铁路边坡的加固，以及老旧结构的修复和稳固，是一种高效、经济的土体加固方案。

三、市政工程深基坑支护技术施工要点

（一）完善施工组织方案设计

施工单位需要在深基坑支护施工开展之前做好充分的准备工作，从而确保深基坑支护施工技术的应用效果。这就需要施工单位进一步完善施工组织方案的设计，确保深基坑支护施工质量达到相应的标准。设计人员在设计方案的过程中需要综合考虑各种施工影响因素，比如天气、温度、湿度、地质环境以及可能会出现的人为因素等等。施工组织方案设计应该涵盖工序流程、人员管理、设备物资的使用与管理以及施工技术的应用等多个方面。这样才能够保证施工组织方案设计的完整性和规范性，为之后的深基坑支护施工打下坚实的基础。考虑到现如今基坑深度不断增加，工程总量不断加大。在施工组织方案设计中需要包含现场作业制度，明确施工技术步骤、施工具体内容以及相关施工标准和要求等。这样可以对施工队伍起到一定的约束作用，有效减少人为失误的发生概率。同时施工单位还需要对作业现场周边的市场实际情况进行调研，了解本次工程建筑材料的变化情况，并统计正在建设以及拟建的工程数量。从而在组织方案设计中构建完善的建筑材料采购体系，明确本次材料的采购节点，实现对工程造价的有力控制。总而言之，通过合理设计施工组织方案，可以为之后的深基坑支护施工开展打下坚实基础，既能够帮助施工人员明确施工要点和流程，还可以实现工程造价的科学控制。从而提升工程质量，减少工程成本。

（二）做好深基坑支护变形、位移监测工作

为了确保深基坑支护施工安全，减少事故的发

生,还需要做好深基坑支护变形、位移监测工作。在此市政工程项目中,由于基坑开挖深度范围内的土质为杂填土、粉土、卵石以及泥质砂岩,对支护桩的危害因素相对增大,这就要求施工单位加强变形监测,实时掌握基坑支护发展动态。相关监测内容包括深基坑水平位移和竖向位移监测、地下水位监测、地表沉降监测、周边建筑物变形监测等,实际监测工作开展采用仪器监测和巡视检查相结合的方式。

1. 基坑支护竖向和水平位移监测。沿着基坑周边、阳角处、周边中部合理布置竖向监测点,水平监测点和竖向位移监测点宜为共用点,而且监测点水平间距需控制在20m内,从而全面监测围护桩或基坑边坡顶部的竖向、水平位移情况。技术人员需使用精密水准仪开展实际监测工作,严格遵循国家一级水准要求,以符合或闭合路线在水准路线上联测各监测点,以水准控制点为基准,科学测算出各监测点标高,同一测点相邻两次标高差即为该监测点的沉降量。

2. 基坑外地下水位监测。监测前,需要按照监测要点合理埋设水位管,然后将水位仪探头自上而下慢慢往下放入水位管内,当探头接触到水面,二次仪表上的蜂鸣器就会鸣叫,此时的深度即为水位值。

3. 地表沉降监测。地表沉降检测采用精密水准仪,按照国家一级水准要求开展监测工作。在水准路线上以附合或闭合路线有效联测各个监测点,以水准控制点为基准,测算出各监测点的具体标高,同一测点相邻两次标高差即为该测点的沉降量。

4. 周边建筑物变形监测。在此市政工程项目中,深基坑的东侧、北侧、西侧分布有建筑物,为了有效监测建筑物的变形情况,就可以在建筑物的四角及拐角处布置检测点,获取全面、真实、准确的监测数据。当然,在深基坑支护工程施工和使用期内,还需要加强巡视检查,详细记录自然条件、支护结构、施工工况、周边环境、监测设施等数据,进而为仪器监测数据分析提供有效参考。需要注意的是,基坑工程监测工作需贯穿于基坑工程和地下工程施工全过程,从基坑工程施工前开始,直至地下工程完成为止。

(三) 做好深基坑降水、排水及止水工作

由于深基坑本身的特殊性,掘进深度较大,因此常常会遇到地下水渗漏的问题。或者在大雨天气深基坑中可能会发生严重的积水现象,这对深基坑施工的降水、排水和止水施工提出较高要求。施工

单位需要做好相关防护措施,避免对深基坑支护施工造成不利影响。施工单位需要针对地下水的具体参数进行调查和计算,了解地下水的水位情况、地下水的储存形式、地下水的位置以及地质结构的抗渗性能等等。如果基坑底部的渗透系数以及水压等都较高,还需要施工单位进行稳定性方面的计算,从而为之后的节水减压施工提供有力的信息保障。结合调查的数据结果,施工单位可以选择不同的预防措施。比如构建排水系统、建立止水带或者利用地下连续墙施工的方式来预防地下水渗漏的问题。或者施工单位也可以采用止水帷幕以及井点降水法等常用方法来实现深基坑降水止水的目的。为了避免发生安全事故,施工单位还应该在做好预防措施的基础上制定应急管理措施。在突发地下水喷涌事故之后,施工单位可以快速做出应对,将损失降到最低,为施工队伍的人身安全提供有力保障。

结束语:

总结来说,在城市发展速度越来越快,高楼林立的情况下,地下工程的建设也越来越多,而在这些地下工程中,常常会使用到深基坑的支护技术,因此,要想确保工程的质量,加速工程的建设,就必须不断地提高工程的深基坑支护技术。通过本文对深基坑支护技术的研究,我们可以看出,这项工程是基础工程中的一项重要的施工技术,它可以有效地提升施工项目中基础工程的整体性能,使工程的强度和承载能力达到工程建设的要求。因此,我们要充分认识和分析深基坑支护技术的作用,把握它的特性,从而更好地促进它的发展,并在施工中起到积极的作用。为此,建筑企业应结合工程实际,加强对这一技术的研究,以确保后续工程的质量。

参考文献:

- [1] 郭晋源. 市政工程中的深基坑支护施工关键技术的应用[J]. 建材发展导向, 2023, 21(2): 145-147.
- [2] 梁鹏云. 土建施工中的深基坑支护施工技术运用[J]. 建材发展导向, 2023, 21(3): 183-185.
- [3] 张力. 深基坑支护施工技术在市政工程管理中的应用原则与技术分析[J]. 现代物业, 2022(6): 124-126.
- [4] 安斌. 市政工程中深基坑支护技术及其施工安全管理探讨[J]. 工程建设与设计, 2022(5): 145-147.
- [5] 谢琳, 郭典塔. 深基坑支护设计选型研究及典型实例分析[J]. 广东土木与建筑, 2022, 29(5): 52-55, 63.