

市政工程深基坑支护施工关键技术研究

薛亚梦¹ 张雪峰²

(1. 青岛西海岸城市建设集团有限公司, 山东 青岛 266400;
2. 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】深基坑支护是影响市政工程施工安全与质量的主要因素, 可以控制坑体变形, 营造安全环境, 提高工程效益。所以, 深基坑支护技术在市政工程深基坑结构支护中已经广泛运用, 但是不同支护技术的施工要点不同, 难度也有不同, 施工单位在市政工程施工过程中需要对深基坑的结构、施工环境、施工条件、投资资金进行结合, 选用可行性强的深基坑支护技术。与此同时, 要加强排水措施, 保证施工在每一环节都不出错, 从而保证市政工程项目的质量。另外, 深基坑支护技术人员应综合考虑基坑支护作业的临时性、风险性、复杂性、重要性, 根据作业规范选择并实施深基坑支护技术, 控制深基坑变形, 确保市政深基坑工程安全推进。

【关键词】市政工程; 深基坑支护; 施工技术

引言:

在市政工程施工过程中, 通过深基坑支护施工技术的合理选择与应用, 能够从根本上提高市政工程施工质量与安全性, 真正促进市政工程施工经济效益与社会效益的共同发展。

一、市政工程深基坑支护施工技术应用的重要性

1. 控制坑体变形。在市政工程施工中, 深基坑支护技术的应用, 可以控制深层基础坑体变形在规定时间内, 确保基坑稳定。

2. 营造安全环境。在市政工程施工中, 深基坑支护技术的应用可以控制工程周边土体处于平衡状态, 避免土体抗剪强度下降引发快速滑动问题, 营造安全的地下环境。

3. 提高工程效益。在市政工程施工中, 深基坑支护技术的应用可以借助临时方法以及一定支护结构设计标准协调挖土、挡土、防水与围护环节, 避免各环节操作冲突引发工期延长或质量问题, 确保市政工程整体效益。

二、市政工程深基坑支护施工技术的应用优势

(一) 提高安全管理水平

在市政工程施工中加强深基坑支护施工技术的应用, 可以在工程开始前对地质条件进行全面勘测和分析, 明确潜在风险, 识别可能的危险源, 通过实时监测支护结构的变形、土压力分布、地下水位变化等关键参数。同时, 加强深基坑支护施工技术管理还有助于增强工人的安全意识, 使他们了解市政工程施工中的潜在风险和安全措施, 降低人为因素对工程安全

的威胁。

(二) 强化质量控制成效

在市政工程开始之前, 深基坑支护技术管理的团队会进行地质勘测和分析, 了解地质条件和土壤性质, 选择合适的支护结构类型和材料, 优化支护结构的设计参数, 通过细致的规划, 可以确保支护结构在市政工程施工中具有高度的适应性和稳定性, 提高市政工程质量, 强化质量控制成效。

(三) 优化进度管理成果

在市政工程开始前, 对地质条件和工程要求进行全面勘测和分析, 包括地下地质结构、土壤特性、地下水位等因素的调查, 充分理解市政工程施工现场的情况, 制定详细的施工计划和进度, 确保施工进度更具可控性。

三、市政工程施工中深基坑支护技术施工难点

1. 空间狭窄。在市政工程施工中, 深基坑支护工程周边环境配套设施高度成熟, 既有道路、建筑物星罗棋布, 周边预留空间狭窄, 对深基坑支护技术实施提出了较大的难题。

2. 地下干扰因素多。在市政工程施工中, 深基坑支护地下环境内遍布不同类别管道、光缆、电缆, 部分深基坑与管线距离较近, 受诸多地下管线及介质干扰, 对技术操作提出了较大阻碍。

3. 毗邻既有建筑。在市政工程施工中, 深基坑支护工程毗邻既有建筑情况较为多见。深基坑支护技术实施期间不仅需要保证坑体安全稳定, 而且需要确保既有建筑基础稳定性。因毗邻既有建筑基础损坏风

险不确定，整体深基坑支护操作难度较大。

四、市政工程深基坑支护施工关键技术分析

（一）深层搅拌桩支护

深层搅拌桩支护的主要原理是在搅拌机的辅助下将硬化剂与结构中的软土相混合，以达到具有高强度、高稳定性桩体的目的。此方式的优点在于：首先，能够使原始土壤、混凝土、水泥等的利用率达到最大化，同时还能使地基不受侧向力的干扰，且不对周围建筑物造成太大影响；其次，深层搅拌桩的强度还可根据实际需求灵活调整，进而降低施工现场的污染，且与其他支护技术相比，此技术还有低成本、高效益的优势；最后，深层搅拌桩支护技术相较于其他技术而言，对深基坑的加固稳定有更大的积极影响，所以此技术还能在一定程度上缓解因施工造成的水土流失压力。因此，在开始施工前，施工人员应通过工艺性试桩的方式对施工现场的成桩经验、具体操作等进行全面了解。首先，利用挖土机将现场整理平整至高出桩顶 0.3 ~ 0.5m 左右，再用压路机将其碾压两遍；接着，利用全站仪与石灰测量并标注出桩位中心线、定位桩位、水准点等，再将搅拌机安放在固定位置，对准桩机位置进行安装；之后，待搅拌机中的冷却液循环正常后启动搅拌机，将吊钢绳缓慢吊起，确保钻杆可以根据导向架进行搅拌与切土下沉，值得注意的是，施工人员需要对下沉速度进行实时监控，从而保证施工时的电流小于额定电流；最后，工作人员需要提前配置好一定比例的水泥浆过筛放入储存桶备用，待搅拌机下沉到施工位置时，启动灰浆泵将水泥浆填入地基中，随后便可进行喷浆液与搅拌操作，用以保证桩头的密实性，同时配合器械速度缓慢提升搅拌机，促使其均匀喷浆，在与地面距离 1m 左右时应该更加缓慢地提升与转动。

（二）护坡桩支护施工技术

护坡桩支护施工技术常用于那些环境相对较为复杂的深基坑支护施工中，该技术稳定性较强而且工序较为简单，能够在深基坑支护中发挥较强的实用性。但是该技术需要科学进行荷载计算，因此护坡桩一般需要承载较大的荷载，因此对荷载标准要求较为严格，需要以精确的计算结果作为依据。而且在施工的同时还需要规范施工流程，实现对护坡桩的分次浇筑，确保其强度符合工程施工标准。在应用护坡桩施工技术时需要科学控制水泥浆的拌和比，输送水泥浆时可以采用水泥泵作为运输工具，但需要监督其运输的状态。如果在运输的过程中出现水泥浆离析的情

况，需要及时二次振捣来提高水泥浆的均匀度，避免对支护结构的强度造成不利影响。浇筑的同时需要施工队伍控制浇筑力度，避免过大的外部应力对地基稳定性造成影响。

（三）钢板桩支护

钢板桩支护技术是市政工程深基坑支护措施中另一应用较为广泛的支护技术，其优点在于通过钢板桩进行支撑加固，能够显著提升深基坑的抗压能力、安全性与稳定性。其工作原理是以机械作业为主，以人工施工为辅。第一，提前将满足单根钢板桩使用（长度 6m）的拟用钢板桩运输到沟槽边有序摆放，再用挖土机将表层土清理平坦，再由测量人员测量出管道中心线与钢板桩支护边线；第二，挖掘地的高度选取要符合打桩要求，采用专门定制的钢丝绳、吊钩等工具将钢板桩吊起，施工人员需要根据设计方案中的要求将支护距离适当排列，随后将钢板桩打入桩内，桩位深度要与现场平整场地保持在同一水平线；第三，在完成沟槽两侧钢板桩的固定之后，施工人员需要根据相关要求将打好的钢板桩纵向连接，再开挖恰当的深度进行工字钢的焊接横撑，用以提升焊接横撑的稳定性与牢固性；第四，在下管的过程中可以暂时将中间支撑拆卸，在完成下管后将其立即放回，且在焊接钢管对口时，需要设置“严禁随意搬动”的警示牌，以确保全部钢板桩维持原状，以免带来严重后果；第五，钢板桩还需要经过超声波检测、防腐等处理，待回填土填充至管顶才能将其拔出，便于回收利用。

（四）土层锚杆支护

作为较常用的支护施工技术方法之一，在展开土层锚杆支护施工技术施工操作时，施工人员必须明确锚杆加固孔位置，合理设计加固孔间距大小，充分掌握技术工作要点。首先，要做好加固孔定位和方向工作。在深基坑支护施工采用土层锚杆支护施工技术时，建设单位需要先对施工地区的水文条件进行全面的调查和勘探，同时，还需要以深基坑开挖情况为判断依据，再次规范土层锚杆施工技术标准，合理划定锚杆加固位置，规范处理定位工作。在判定好加固孔位置后，再次核实加固标高大小和倾角设置，以此提升设计方案的合理性和科学性。其次，建设单位要把握好锚杆钻孔作业质量。在进行钻孔作业时，建设单位要对施工人员的钻孔速度进行规范，避免施工人员为了追赶工期，以过快的钻孔速度施工作业，造成偏孔严重等问题，严重的

偏孔问题会大幅降低锚杆支护施工质量,影响支护的安全性和实用性。当施工人员在钻孔时需要无法处理的情况,应立即停止施工,迅速汇报给上级领导,然后深入施工小组现场进行调查,高效处理施工质量问题。最后,还要做好灌浆施工作业。高质量的灌浆施工作业可以大幅提升加固工作的施工质量,是加固工作安全稳定性的重点施工内容,在进行灌浆施工时,要严格把控灌浆材料配比,依据项目需求和施工使用标准进行合理调配,保证灌浆材料凝固后的使用强度和稳定性。

五、市政工程深基坑支护施工技术的注意事项分析

1. 技术可行性。为保障在市政工程施工过程中能够充分发挥出深基坑支护的优势与作用,还需要注意把握以下要点,以便于充分发挥出技术辅助作用下的市政施工优化成效:第一,技术可行标准,大多通过技术应用之前与之后、市政工程深基坑作业当中的外围防护是否符合标准需求等进行判定。如果确定在应用技术后深基坑防护条件更加优越,则表明该技术可行性较强;第二,在市政工程技术应用过程中对其抗干扰性能加以分析。在这种技术应用过程中,需要注意是否受到天气条件、自然灾害与地质条件等影响而出现无法使用的情况,从而保障该技术能够与深基坑支护作业标准相符。

2. 环境保护性。在市政工程施工过程中,应当对深基坑支护技术进行合理应用,从而确保市政工程深基坑支护施工技术应用过程中不会为附近环境造成严重伤害。不论低地基开挖或者围墙浇筑,都应当重视环保效果,一方面不能够对土壤结构原有稳定性造成破坏,另一方面也不能够威胁附近林木与果园一类生态环境,最重要的是,应当在应用支护技术过程中对社会环境加以有效保护。在部分市政工程当中,附近可能存在住宅建筑、民生设施与城市建筑等,因此不论在何种状态下应用深基坑支护技术,都应当贯彻落实环保工作,对社会生活的基本秩序加以稳定,严禁扰乱城市交通条件,更严禁带来严重的生态污染。

3. 做好施工方案并严格落实。在考虑其合理性之外,也要考虑其经济性,为基坑支护施工打下良好的基础。基坑土方开挖和降排水方面对基坑的安全非常重要,要基于支护设计和周边环境的现实情况合理制定方案,开挖之前应反复检查,施工时严格落实,遇到突发状况要及时调整施工措施。

4. 施工过程中加强管理监控。加强对市政工程施工过程的管控,为后面的施工环节打下良好基础,并且严格按照施工标准进行施工。在市政工程施工过程中,施工人员要严格按照设计的要求,规范操作行为,保证施工质量达到设计的要求标准。同时,监控人员应尽到自己的责任,对于现场不符工序、标准的操作应立即阻止并进行更正处理。面对影响工程质量和安全的问题,应及时向上反映,以待解决问题。对每一个工序要严加把控,确保施工质量和安全。

结束语:

相比于普通工程而言,市政工程施工具有更加明显的复杂性,其主要体现在地上结构和基础结构的施工处理上,需要在有效满足工程项目安全性、可靠性和稳定性的基础上,对城市有限的地下空间进行充分利用。因此,大部分市政工程项目都会选择深基坑作为处理方式,在进行深基坑施工时,就必然需要科学合理地应用支护技术。为保障后续支护工艺能够顺利推进落实,施工人员在开始施工前还需要充分掌握地下土层特点与地下水情况,并结合设计图纸对施工环境进行再次明确,从而估计和预判深基坑支护条件,为选择具体支护工艺提供有利参考。同时需要施工人员充分了解每一种支护技术适用的施工环境,对照当前实际情况,提早评估在施工过程中可能出现的隐患与问题,从而降低发生安全风险的概率。

参考文献:

- [1] 张浩亮.深基坑支护技术在市政施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2021(11):66-67.
- [2] 张欧阳,王震,徐铭扬.岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J].建筑机械化,2022,43(12):60-63.
- [3] 许杰.深基坑支护施工难点及施工措施研究[J].中国金属通报,2020(6):263-264.
- [4] 李庆林.论深基坑支护施工技术在土建施工中的应用难点与对策[J].中国建筑金属结构,2022(2):88-89,92.
- [5] 王杨兴.基于AHP-GRAP法的深基坑支护方案优选[J].安徽建筑,2022,29(11):142-143.
- [6] 许景达,梁明,许李鹏.探究建筑工程施工中下穿隧道深基坑支护的施工技术管理[J].中国住宅设施,2022(10):112-114.
- [7] 王飞.深基坑工程施工技术难点及质量管理措施[J].建筑技术,2020,51(1):101-103.