

市政工程深基坑支护施工要点及质量安全控制

周 到

武汉市政工程设计研究院有限责任公司 湖北武汉 430000

摘 要：随着城市化率的提升，大型工程项目中的超规模危大工程施工作业不断增多，在市政工程建设领域深基坑支护施工成为其中的重要部分。深基坑工程支护不仅直接关乎项目施工安全，还可能对周边建筑结构安全和环境保护造成影响。本文旨在探讨市政工程深基坑支护施工的要点及其质量安全控制策略，以保障工程项目顺利实施。通过对影响深基坑支护施工质量的各类因素进行系统分析，结合实际工程案例，概括提出了包括支护结构设计选型、施工技术方、工程降排水处理、土方开挖次序、材料质量控制、施工安全管理等各类综合控制措施，为保障市政工程深基坑支护施工质量安全提供一定的参考。

关键词：市政工程；基坑支护；施工技术；质量安全

深基坑工程支护是指在建筑施工过程中，为了达到所需的基坑开挖深度、设计面积和跨度等要求而开展的土方开挖和支护工程，施工过程常常面临地质条件复杂、施工难度大、安全风险高等特点。深基坑工程支护直接影响到周边建筑物稳定和周围环境安全，需要综合考虑工程项目地质条件、地下水情况、地下管线分布、周边建筑结构安全等多种因素。因此在施工过程中，必须严格遵循工程施工方案和技术要点，强化质量安全过程管控，以确保工程项目顺利实施。

1. 深基坑支护施工要点

1.1 支护结构设计选型

支护结构设计选型是深基坑支护施工的基础工作，常见的支护结构类型包括地下连续墙、拉森钢板桩、SMW工法桩、灌注桩排桩、咬合桩围护墙、重力式挡土墙和土钉墙等。具体选择何种支护结构，需结合工程现场实际条件、地质状况、地下水分布及周边环境等因素综合确定。例如，在基坑深度大、周边环境复杂、地下水位较高、砂卵石地层或风化岩层区域内，常多采用地下连续墙结合内支撑的方式进行支护，该方式具有整体性强、结构刚度大、止水效果好等优点。

1.2 施工技术方案

施工技术方案设计是基坑工程支护施工的关键环节。方案设计中要充分考虑基坑的开挖深度、开挖次序、开挖面积、支护结构类型、具体施工工艺等因素。在编制方案前，必须先对工程地质情况进行详细的勘察，掌握基坑范围内及

周边区域的现状条件，研究确定合理的开挖方案和支护结构类型。编制完施工技术方案，还要对设计方案进行审批，当基坑深度超过五米时为超规模的危大工程，需组织专家论证，确保其安全、合理、科学和可行。

1.3 工程降排水处理

深基坑施工过程中，需要掌握地下水情况，及时采取措施进行降排水处理是保障施工安全的重要举措。由于基坑开挖深度大，往往会伴随泥沙突涌和地下水外渗等情况，会对工程施工进度和支护结构安全稳定造成影响。因此，在施工前可以采取井点降水方式降低地下水位；施工过程中，可采取设置集水井和排水沟，采取水泵抽水外排等方法，将基坑内积水排出，防止基坑浸泡和坍塌。降水过程中还应实时进行监控，密切关注地下水位变化，及时修正降排水方案。

1.4 土方开挖次序

土方开挖应与支护结构施工紧密配合衔接，正式开挖前应根据支护结构设计确定具体的土方开挖方案，合理安排开挖程序，严格遵循“先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”原则。基坑土方开挖过程中，要配置合适的施工机械设备，如挖土机械、自卸汽车和推土机等，并严格控制开挖深度、开挖速度和边坡坡度，避免超挖或欠挖，同时多台机械同步作业时，应注意不对支护结构造成碰撞破坏。开挖时要及时安装支护结构并加强开挖过程中的监测工作，确保基坑的稳定和施工安全。

2. 质量安全控制研究

2.1 强化材料质量控制

材料质量的好坏直接决定了工程质量的优劣。在市政工程深基坑支护施工过程中,要严格把控项目建设材料的质量关。首先应严格审核材料供应商资质,确保其符合相关规定要求,采购过程要进行严格审查和把关。其次在材料到货进场前要组织开展复验,确保其质量符合设计和相关标准要求。最后在材料存放时,要强化管理,采取“下垫上盖”等保护措施,避免因受潮、生锈等影响施工材料质量^[1]。

2.2 强化施工安全控制

安全管理是市政工程深基坑支护施工中的重中之重。在施工过程中,要遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,全面强化安全管理,制定科学合理、切实可行的施工方案和安全技术措施。首先,项目部应组织建立完善的安全生产责任制和安全生产管理制度,明确各岗位安全职责和工作要求^[2]。其次,要加强施工现场管理人员和一线作业人员的安全教育培训工作,提升其安全意识和操作技能;同时强化施工过程中的监督管理和隐患排查,及时发现并排除问题隐患。最后,需研究制定应急预案并定期开展应急演练,提升现场人员应对突发事件的能力。

2.3 科学制定施工方案

施工方案是指导深基坑支护施工的重要文件。在组织编制施工方案时,应综合考虑工程项目现场实际情况、地质自然条件、施工周围环境等多种因素,同时要明确深基坑支护施工顺序、具体施工方法、施工工艺及工程质量要求等内容,并研究确定相应的安全措施和应急预案。在工程实施过程中,应定期组织对项目质量进行检查和验收,以确保各项质量指标符合设计要求。同时应对项目施工记录、检验报告等台账资料认真进行审查,以验证施工方案的可行性和科学性。

2.4 实行信息化施工管理

采用信息化施工管理有利于提高工程项目实施效率和强化工程质量。在市政工程深基坑支护施工中,项目参建方应充分利用现代信息技术手段对施工过程进行实时监控和数据分析,如BIM技术、远程监控技术等,通过对采集的施工过程中各项数据进行分析,及时反馈和修正施工方案和技术措施,实现对项目进度、质量、安全等各方面的精准掌控和精细化管理^[3]。

3. 实际案例分析

3.1 案例背景

某地铁工程配套地下停车场项目建筑面积约18000平方米,地下停车场共3层,设停车位642个。基坑深度约为12.2m,项目现场场地狭窄,地下水水位较高且地质条件复杂。项目施工方案采用地下连续墙、钢管混凝土桩、SMW工法桩、预应力锚索及内支撑等多种支护方式实施。

3.2 支护施工方案与实施

针对该项目面临的工程地质和水文条件,通过优化施工方案和技术措施,确保了基坑稳定和安全。该项目的成功经验在于:

(1) 精细化设计:根据现场环境条件,开展了详细的地质勘察和工程设计,基坑外部采用地下连续墙、钢管混凝土桩、SMW工法桩作为止水帷幕;基坑内部采用疏干井与排水井有效降水。同时,结合项目基坑深度、开挖面积等因素,合理设置内支撑结构。

(2) 施工方案优化:在项目实施过程中,根据现场实际条件对原设计方案进行了调整优化,如将部分预应力锚索施工修改为内支撑结构,以减少基坑土方坍塌风险。

(3) 土方开挖次序:土方开挖过程中严格遵循“先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则,合理配置施工机械设备,严控开挖深度、开挖速度和边坡坡度,避免超挖或欠挖,并加强监测工作,确保基坑的稳定和施工安全。

3.3 质量安全控制效果

该项目通过实施上述精细化设计与管理措施以及质量安全控制措施,成功保证了基坑稳定和安全。项目实施过程中未发生生产安全事故和质量事故,有效地实现了项目建设目标。

4. 结论与展望

市政工程深基坑支护施工作为一种危大工程作业,是一项常见且复杂的工程活动。在项目实施过程中需综合考量各种因素,通过支护结构合理选型、有效进行降排水、强化作业人员培训、加强材料质量管控等措施,有利于确保项目建设质量和安全。本文通过对深基坑支护施工要点及质量安全控制策略进行探讨,并结合实际案例进行分析,为相关工程提供了一定的参考和借鉴。未来随着科学技术和水平的不断提升,深基坑支护施工技术将得到不断创新和完善,为城市地下空间开发利用提供更加坚实的保障。

参考文献:

- [1] 张剑. 市政工程深基坑支护施工要点及安全管理措施 [J]. 工程技术研究, 2023, 8(13): 159-161.
- [2] 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, (05): 145-147.
- [3] 付梅. 市政工程深基坑施工工艺及质量控制 [J]. 绿色环保建材, 2021, (01): 135-136.