

深基坑支护施工技术及其质量控制方法探究

王 平

中电建振冲建设工程股份有限公司 北京 100000

摘 要: 建筑工程的建造需求是跟随着我国经济时代快速增长而发展的, 对于那些大型、超高层、多功能建筑的需求量不断的扩大, 基坑工程随着建筑基础的规模不断增大而越来越深, 且施工环境也变得越来越复杂, 因此建筑工程对深基坑支护技术的应用非常广泛。为了研究在基坑工程中不同土层应如何经济的选择支护形式, 在不同支护形式同时使用时该如何保证基坑稳定性的问题。

关键词: 深基坑、支护、施工技术、质量控制

随着城市的建设基坑支护技术也不断发展, 而对于不同的工程环境及条件, 采用何种支护形式显得至关重要, 同时把是否能保证基坑及周围环境的安全及工程造价作为判断一个支护设计方案是否合理的标准^[1]。如果支护结构型式选择合理, 就可以做到整个基坑以及整个建筑物的安全可靠, 还可以带来可观的经济与社会效益。基坑为房屋建筑、市政工程或地下建筑物在施工时需开挖的地坑^[2]。为保证基坑施工、主体地下结构的安全和周围环境不受损害而采取的支护结构、降水和土方开挖与回填, 包括勘察、设计、施工和监测等, 称为基坑工程。

1 项目简介

该工程采用放坡支护、排桩支护、土钉支护、喷锚支护四种支护方式来应对不同土层在不同高程存在的问题。其中A25~A26段二类土达15.2m深, 土体承载力低, 放坡支护很难达到预期支护效果, 故采用排桩支护, 桩长16.6m伸至中风化岩层, 为端承摩擦桩, 有效加强土层稳定性^[3]。基坑南侧山坡相邻, 如不提前做好安全措施容易产生安全隐患, 故在基坑支护工程进行前, 应先对山坡进行支护, 保护本工程用地范围的生态环境。由于山体岩层高度较高且陡峭, 采用喷锚支护固定山体斜坡并对山坡支护进行数据分析, 形成永久性支护。该地区多雨积温, 做好降水排水措施, 保持基坑干燥, 实时监测土层含水量及密实度并做好记录, 出现不正常情况时及时查明处理。基坑支护混凝土边浇筑边养护, 加快混凝土硬化, 缩短支护工期。雨季及高温时段应合理停工休整, 并在之后检查修补基坑支护及排水设备。不同的工程环境所遭遇的实际情况各不相同, 但始终脱不开支护方式的应用、场地的布置、周边地理环境对工程的影响, 当地天气环境对工程的影响。故本工程所遇到的问题也是基坑支护工程经常需要面对的重难点问题, 希望在本次研究所得出来的问题解答能对类似工程带来借鉴经验。

2 深基坑支护施工技术质量控制的现状

深基坑工程是一个与多种因素结合的综合技术, 是一个系统性的工程问题, 在拥有多种学科知识以外, 还需具备

丰富的施工经验, 并结合不同的土质和周围情况, 制定出相对的支护方案和施工方法, 它与场地工程勘察、支护结构设计、施工开挖、基坑稳定、降水、施工管理、现场监测、相邻场地施工相互影响等密切相关。基坑设计与施工涉及地质条件、岩土性质、场地环境、工程要求、气候变化、地下水动态、施工程序和方法等许多相关的复杂问题, 是理论上尚待完善、成熟和发展的综合技术学科^[4]。如何根据场地工程性质、水文地质、环境条件制定合理的设计方案; 如何在保证稳定性的前提条件下, 设计最经济的方案, 也是基坑比较重要的问题。因此在基坑工程设计与施工中, 需要严谨、周密的分析与计算。

随着近几年来基坑的工程规模、数量以及分布急剧增加, 出现了大量工程施工难点。现我国工程上的基坑开挖与支护具有以下几种特点: 工程的地质条件随着大量建筑工程的开发越来越差; 基坑开挖深度不断加大; 基坑周边环境错综复杂; 基坑支护方法多、基坑工程事故频发^[5]。高层建筑的飞速发展给深基坑支护结构带来一场技术革命。在钢板桩、钢筋混凝土板桩、钻孔灌注桩挡墙、地下连续墙等支护结构成功应用后, 双排桩、土钉、组合拱帷幕、旋喷土锚、预应力钢筋混凝土多孔板等新的支护结构型式也相继问世。但是, 这些支护结构型式的计算模型如何建立、计算简图怎样选取、设计方法如何趋于科学, 仍是当前新型支护结构设计中急需解决的问题。基坑工程能否顺利施工的关键环节是基坑支护方案的设计是否合理。只有在基坑支护工程中选用动态化设计和信息化工程施工, 才能保证基坑施工的安全可靠、经济合理。通过进一步完善基坑工程的施工工艺, 不断改进计算方法, 推动我国基坑支护技术的不断发展。基坑工程既涉及到土体以及支护结构之间的相互作用问题, 又涉及到土力学的变形问题以及强度问题, 是一门综合性的岩土工程学科。远古时代就出现了放坡开挖以及简易的木桩围护。基坑工程的发展很大程度上是因为人类频繁建造土木工程。

由于近年来我国城市基本建设规模的逐渐加大, 高层建筑、地下建筑、隧道等工程大幅度增加^[6]。这使得基坑工程

的施工问题在技术和经济上对整个施工界起着举足轻重的作用。基坑工程项目施工组织设计的基本宗旨是遵循相关的技术和经济规律,采用系统的方法对基坑工程的各个环节、各个阶段以及建设过程中所需要的资源进行科学、合理的安排的一种行为。其目的是以基坑工程项目以及其施工过程为目标,运用合理、科学、经济的规划方法,使基坑工程项目能够顺利进行施工,满足建设各方对投资、质量、工期、安全以及环境等的要求。

近年来,土地紧缺,迫使我们从地上工程转到地下工程,这样就能体现出深基坑支护技术的重要性。正由于这种趋势的不断发展,地下工程的急速增加,这就要求我们对深基坑支护结构技术要求越来越高^[7]。在每个工程的施工中,不能单单的只要求技术方面,还要结合当地的土层特性和周围环境,把施工的不良影响减到最小;在选择方案的同时,不仅仅保证建筑设计的安全性,还要把施工的经济条件最优化。正是这种趋势影响下,让我们不能仅仅注重工程设施的完成,在以后的深基坑防护中还需要专业的人士的维护,就是这种对深基坑防护的认识不足,使很多建筑工程存在着安全隐患。目前,我国对深基坑支护设计还有不足的地方,这就要求我们不能了解它的表面,要更深入的进行研究和钻研,极大程度的利用深基坑支护设计带给我们的好处,让我们期待国家的技术走向世界的巅峰,使我国的经济急速的发展,让中国技术走向全世界。

3 深基坑支护施工技术质量控制方法探究

3.1 做好基坑支护的监测工作

基坑在开挖过程中对周围环境影响较大,故在测量人员测量的同时应指派专门人员对基坑支护体系、基坑周边建(构)筑物进行、道路出现的裂缝进行监测、水位变化情况观测。其次巡视人员应每天至少进行一次巡视,对巡视结果进行现场标记及记录在专门的巡视记录本上,如果发现裂缝水位等接近或超过报警值应及时上报项目部领导及时作出应对方案。在对深基坑支护的过程中需要加强深基坑的支护检测工作,具体可分为以下几个部分:支护结构:支护结构成型质量;墙后土体有无裂缝、沉陷及滑移;基坑有无涌土、流沙、管涌;锚索内力可否达到锁定值。施工工况:开挖后暴露的土质情况与岩土勘察报告有无差异;基坑开挖分段长度、分层厚度及支锚设置是否与设计要求一致;场地地表水、地下水排放状况是否正常,基坑降水、回灌设施是否运转正常;基坑周边地面有无超载。周边环境:周边管道有无破损、泄漏情况;周边道路(地面)有无裂缝、沉陷;邻近基坑及建筑的施工变化情况。监测设施:基准点、监测点完好状况;监测元件的完好及保护情况;有无影响观测工作的障碍物。

3.2 加强深基坑施工质量保障体系的建设

想要保证深基坑施工质量,施工质量保证体系的建设必不可少,是保证深基坑施工顺利有序进行的前提,也是保障工程施工质量的基础。为此相关人员首先要对于深基坑施工质量标准有全面的把握,并且在此基础上,制定严格的施工质量管理体系,由专门的负责人负责质量管理。

3.3 基坑支护降水施工方法优化

基坑开挖采用坑内明排,在基坑地表沿基坑支护坡边四周设置300*40mm截水沟,每10m设置一处跌水,将地表水引流至城市下水道系统。在东侧、西侧、南侧边坡处各设置740*740*1300mm集水井,并配备一台50污水泵将基坑底积水抽出排向城市地下水道系统。该基坑工程截、排水沟均使用MU10页岩砖和M7.5水泥砂浆;集水井用卵石进行围护,120mm厚干砌砖护壁,底部用300mm厚直径40-60mm卵石与土层相隔。集水井施工完成后,除了应当进行验收工作,还应当分次进行检查,确保集水井水位稳定;时刻注意测定集水井含沙量,发现含沙量超标时应及时提出调整相应措施予以消除。集水井污水泵在使用过程,应对该设备的运行情况每天进行维护检查,发现问题及时处理;时刻注意保护抽排两个水口。防止杂物掉入引起堵塞。如发生停电时,及时启用备用电源,保证设备运行稳定。经常检查排水沟和截水沟是否出现渗漏、裂缝等情况,应及时查明原因及修补截、排水沟,防止污水渗入土层导致土体膨胀、流动引起地基变形问题。

结束语:

我国的社会主义事业蓬勃发展,各类事业以及领域都取得了很好的成果。基坑工程是每个工程设计的基础,最重要的是深基坑工程的好坏决定着整体的成败。基坑支护设计的技术是每个地区甚至国家都要争先攻破的难关,它是确保每个工程成功的关键,在我国虽然该技术普遍使用,但是技术保障是一难大关,有了好的技术支持,它将为我们的在交通甚至各方面提供便利,所以,深基坑支护设计在未来我们要有更深的研究。

参考文献:

- [1] 刘轶博,雷斌,宿峰,等. 深基坑支护预应力锚索同步施工技术[J]. 施工技术,2021,50(1):62-66.
- [2] 朱建良. 建筑工程中的深基坑支护施工关键技术的应用[J]. 价值工程,2021,40(14):138-139.
- [3] 付宪章,武登辉,赵庆亮,等. 滨海软土地区深基坑支护设计与施工[J]. 施工技术,2020,49(17):75-79.

通信作者:王平,1989年2月,汉,男,北京,中电建振冲建设工程股份有限公司,项目负责人,工程师,本科,805091432@qq.com,深基坑支护施工技术及其质量控制方法探究