

岩土工程施工中深基坑支护的分析

刘学彬¹ 左威²

1. 徐州云盛建设发展投资集团有限公司;
2. 江苏省地质矿产局第五地质大队

[摘要] 岩土工程施工中不仅需要符合深基坑支护设计标准, 同时还需要确保岩土工程顺利施工, 以此实现岩土工程施工中深基坑支护工作的良好发展。本文阐述了岩土工程中深基坑支护的技术, 详细分析了具体的设计方式, 坚持实事求是的原则, 旨在为日后设计研究工作的良好发展奠定有利基础。

[关键词] 岩土工程; 深基坑支护; 研究分析

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.2040

在进行深基坑支护设计过程中, 不仅需要在岩土工程项目中获得良好的发展, 同时也在土钉墙支护中实现了土层锚杆与土钉墙支护技术有效结合, 并有效提升了专业的设计技术人员, 以此提升岩土工程项目的施工效率。

一、岩土工程中深基坑支护设计特点

通常情况下, 在岩土工程施工环节中需要充分结合地区地质条件的实际情况, 再加之多种外界因素, 在一定程度上增加了深基坑设计的难度。不仅如此, 从深基坑支护工程角度来分析, 由于在实际施工中空间有限, 如果操作不当会出现严重的安全事故。为此, 在深基坑支护施工过程中要了解施工工序, 结合施工现场的实际情况设计施工图纸。深基坑支护工程涉及的内容较多, 要求相关设计人员具备较强的专业知识, 并积极引进先进的技术以及设计理念, 做好设计前期的准备工作, 实时获取现场施工数据, 以此为依据对深基坑支护工作进行有效设计。

二、岩土工程中深基坑支护技术类型分析

(一) 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术提升了整体上支护强度, 并在实际应用的过程中, 充分发挥出土钉支护的作用。不仅如此, 在深基坑的边坡上, 该土体支护体系已经被广泛地应用在岩土工程项目中, 效果非常明显。与此同时, 结合工程现场的实际情况, 土钉墙支护技术是对土体的二次加固, 保证后续施工的正常进行。在应用土钉墙支护技术的过程中, 为了保证结构的稳定性, 可以与混凝土加固板相结合, 对墙面进一步加固。再有, 在实际设计的过程中, 要求相关的设计人员时刻关注坡面的变化情况, 保证坡面的均匀度符合设计标准。除此之外, 在施工过程中, 要对技术应用的施工位置进行确认, 了解地下水位的高度, 为防止后期出现土钉锈蚀的问题, 则需要保证在该水位以上为最佳。检测土质的软硬程度, 尽量选择硬度高的土质施工, 从整体上提升深基坑支护效果。最后, 还需要进行土钉支护技术的有效应用, 以此解决外界条件带来的问题, 尤其在雨水天气中不仅需要防止对支护性能造成的影响, 同时还需要有效解决土钉支护技术等其他问题, 解决降水量较大的地区支护效果较差问题。

(二) 土层锚杆支护技术

土层锚杆支护技术会在岩土工程项目中获得广泛应用, 有效提升了施工效果。

从施工的角度分析, 为了保证施工的顺利进行, 需要借助锚杆钻机工具来实现。在施工的前期阶段, 需要做好施工现场的勘察工作, 了解钻孔位置的地形特点, 并对周围建筑物的整体情况进行综合分析, 尤其是要重点对该施工区域的地下水位进行测量, 整合现场数据并进行集中分析, 针对在施工过程中可能存在的风险进行及时预测, 以此为依据保证施工有序进行。除此之外, 不仅需要土层锚杆支护施工工艺, 同时也需要在土层锚杆支护技术方面进行抗拔实验, 以此提升依据设计的拉力确认。在选择钻机设备上要了解钻孔的流程, 并要求相关的操作人员严格按照钻孔的操作规范进行施工方, 防止失误, 满足施工要求。在注浆体设计的环节中也要按照标准实施, 有助于提升岩土工程质量。关注锚杆的两端, 要保证一端与土桩墙进行连接, 而另一端需要深入到岩层中, 保证项目结构的稳定性能^[1]。

(三) 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术的应用较为广泛, 为了满足支护的需求, 将连续墙组成在一起, 这在一定程度上有助于从整体上提升项目结构的刚性, 且该支护方式对外界环境的影响较小, 可以广泛地应用在住宅建筑深基坑支护施工中。不仅如此, 地下连续墙支护技术的优势较为显著, 可以在施工完成之后防止外界杂质的影响, 增强支护的整体抗压性能。在实际应用的过程中, 可以根据深基坑的实际情况划分为不同的槽段单元, 形状可以根据建筑结构的实际情况进行确认。注重优化地下连续墙的施工工艺, 首先需要科学合理的划分单元槽段, 随即是修筑导墙, 在导墙修筑完成之后准备好相关的机械设备。成槽机械就位, 按照工程量的大小制备泥浆, 随即开展槽体施工, 做好泥浆护壁, 针对存在的杂质及时清除, 将钢筋笼准确的放置到槽内, 以此顺利进行水下浇筑混凝土成墙施工设计工作。

三、岩土工程中深基坑支护设计要点研究

(一) 保证深基坑支护方式选择的准确性

在选择深基坑支护方式的过程中, 要坚持科学性的基本原则, 由于不同的支护方式所适应的范围存在差异性, 要

结合岩土工程的实际情况，保证支护方式选择的合理性。当前深基坑支护技术种类较多，所产生的支护效果也不同。例如：悬臂式支护也是深基坑支护的一种，注重保证结构的平衡性，关注岩土以及深基坑底部的状态，保证前者完全嵌入后者中，以此提升地面的承载性能。而混合式支护与锚杆支护结构相结合，在对锚杆进行固定的环节中借助深基坑防滑面的外部来实现，结构稳固效果较好^[2]。

（二）注重做好深基坑支护的排水设计

岩土工程中深基坑支护设计的过程中要注重做好深基坑支护排水设计，在具体设计的环节中要结合岩土工程的实际情况，尤其是在排水设计的过程中要坚持科学性的基本原则。首先，对影响深基坑支护质量的因素进行分析，观察地下水是其中关键因素之一，此环节中需要重点关注较高渗透系数以及较低渗透系数的基坑土层的情况，针对前者，在对该土层进行处理的过程中，可以借助井点降水法的方式进行操作，这种方式的优势较为显著，在实际应用中对支护起到保护的作用，提升土体的性能；针对后者为了提升支护施工的效果，将止水帷幕应用其中。需要注意的是，要将地下水以及地表水有效结合在一起，保证深基坑支护的排水性能，要合理使用集水井等方式，保证支护结构的稳定性。例如：在深基坑排水方案进行设计的过程中，以排水沟和集水井为例进行分析，由于基坑长期处于地下水中，会降低支护的强度，为了保证后续施工的顺利进行，则需要关注基坑内部以及外部的实际情况，分别安装排水沟，以此及时将地下水进行排放；在集水井设计的过程中，主要将其设计在基坑角落位置，合理地规划排水沟与集水井之间的距离，保证设计的准确性^[3]。

（三）实现施工工序以及技术标准的统一

深基坑支护设计，要结合工程项目工序的实际情况，注重与技术标准参数有效结合，从而实现二者的合理配置。在对深基坑开挖施工工序进行设计的过程中要坚持科学性的基本原则，合理分化深基坑开挖施工阶段，为了保证支护设计的准确性，需要分两次进行，尤其是在深基坑支护方式的选择上要结合施工现场的实际情况，综合对支护方式进行考虑，以此保证施工的顺利进行。对深基坑开挖施工进行监测，并对施工顺序进行确认，要从四周开始，逐步向中间推进。在开挖参数计算的环节中，要充分结合土层结构的具体情况，了解土层的性质，保证深基坑开挖力度的适度性。要做好开挖前期的准备工作，要将地下水防渗保护措施应用其中，借助该方式来对桩体进行保护，防止受到外界因素的干扰，以此从整体上提升深基坑支护效果。

四、案例分析

下文将以某工程为例，讨论深基坑支护的施工要点。某拟建工程包含一幢主楼和两幢附属楼，建筑面积为 3 万平方米，高度为50m，场地基面高程可达156.2m，地下室底板标高

为-4.87m。

（一）土方开挖

本工程土方开挖量，总体超过1万立方米，用锚杆起到支护的效果，为保证开挖质量，应遵循以下施工原则：第一，开挖前应充分了解施工现场实际情况，开挖用反铲挖掘机，挖出的土方运输用自卸汽车，第一层土方在开挖时，遵循西北到东南的顺序，利用开挖方式产生平台，设置锚杆，喷射混凝土。第二层土方的开挖顺序，和第一层相同，在锚杆设置后挂钢筋网，并喷射混凝土。第二，开挖时应防止碰到支护结构，应在坑底和坡面位置留下 30cm 的空间，通过人工方式修坡和开挖。第三，当开挖标高符合设计要求时，应对垫层进行浇筑，落实振捣工作，对承台部分，可应用人工方式开挖。第四，开挖产生的土方不能长时间堆积在现场，应第一时间运走，现场临时堆载的土方不能超过 10kPa，堆载位置不能选在深基坑周围^[4]。

（二）喷射混凝土和铺设加强筋

修整完毕开挖作业面后，应在放坡表面喷射混凝土，厚度为 5cm；在喷锚支护表面完成钢筋网的铺设，同样喷射混凝土，厚度为8cm。喷射混凝土应合理控制比例，水泥、石粒、砂粒的比例应控制在2：4：4。其中，粗骨料应选择粒径小于2cm 的碎石，强度应控制在C20以上，细骨料应选择中粗砂，水灰比应控制在0.4。工艺方法为干式喷射，风量应超过9m³/min，防止出现堵管现象。喷头处应保证压力超过0.15MPa，为使凝结速度更快，可以适当在其中添加速凝剂。喷射过混凝土，且混凝土达到终凝状态后，应进行洒水养护，不能使混凝土表面过于干燥，通常情况下，养护时间应在6天左右。当混凝土符合了实际强度要求后，再向下层土层开挖，进行土钉施工。另外，在铺设钢筋网时，应保证分层与分段进行，紧紧固定钢筋网与钢筋边壁，将其向地表面延伸，高度为 50cm。

通过绑扎方式搭接钢筋网，上、下段的搭接长度应超过30cm，如果是水平方向，搭接长度应为直径20倍。

总结

综上所述，岩土工程中深基坑支护设计方式相对复杂，在深基坑支护方式的选择上要坚持科学性的基本原则，注重做好深基坑支护的排水设计。同时，在深基坑支护施工工序设定过程中，及时与技术标准比较，保证二者的有效配置，以此有助于从整体上提升岩土工程施工质量。

参考文献

- [1]侯艺辉.分析岩土工程施工中深基坑支护问题[J].建材与装饰, 2019, 000(007): 2.
- [2]周方圆, 刘菲.岩土工程施工中深基坑支护问题的分析[J].房地产导刊, 2018, 000(003): 83.
- [3]魏文炎.探讨岩土工程施工中深基坑支护问题的分析[J].建筑工程技术与设计, 2018, 000(004): 87.