

市政土木工程基础施工中的深基坑支护施工技术

王皓轩

兰州建投基础设施建设有限公司

DOI:10.12238/bd.v7i1.4011

[摘要] 自我国开始加快城市化建设步伐以来,人们的生活质量显著提高,对市政土木工程的基础施工质量和安全提出了更高的标准。因此,深基坑支护技术也必须不断改进和优化。只有这样,才能提高市政土木工程的基础施工质量,避免安全隐患,确保工程的经济效益。本文详细介绍了深基坑施工技术要点,供同行参考。

[关键词] 市政; 土木工程; 基础施工; 深基坑; 支护施工技术

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

Construction Technology of Deep Foundation Pit Support in Municipal Civil Engineering Foundation Construction

Haoxuan Wang

Lanzhou Construction and Investment Infrastructure Construction Co., Ltd

[Abstract] Since China began to accelerate the pace of urbanization, people's quality of life has improved significantly, and higher standards have been put forward for the foundation construction quality and safety of municipal civil engineering. Therefore, the deep foundation pit support technology must also be continuously improved and optimized. Only in this way can we improve the foundation construction quality of municipal civil engineering, avoid potential safety hazards and ensure the economic benefits of the project. This paper introduces the key points of deep foundation pit construction technology in detail for reference.

[Key words] municipal; civil engineering; foundation construction; deep foundation pit; support construction technology

城市的快速发展使得土地资源不断缩减,为了缓和这一问题,人们在建筑向上开发的同时,也在研究如何更有效地利用地下空间。由此深基坑的支护设计、施工、监测等内容就成了人们关注的重点。一般来说,深基坑深度越深,周边环境越复杂,带来的设计、施工难度也越大,再加上深基坑支护工程具有综合实践性强、支护结构类型多样、地质条件复杂、工程安全隐患多等特点,为了保障土木工程质量和投资效益,还需要加强对施工方案、施工技术的全过程动态分析。

1 基坑支护技术的概述与特点

1.1 基坑支护技术的概述

土木工程中的基坑支护技术是由维护体系设计施工和土方开挖两个部分组成的一种施工手段,通过对土方开挖施工技术进行合理的应用就可以建设出稳定的围护体系,保证施工过程中的安全,还应该注意其挖掘的具体顺序和开挖的速度,一旦其中存在着各种各样的问题就会导致其中主体的结构桩基出现事故,严重的还会出现桩基位置变换的现象,因此当前人们对于深基坑的支护和开挖应该给予充分的重视。同时随着土木工程施

工技术中深基坑所挖掘的面积增大以及其深度的增加,对于其中的支撑系统也就具备更加严峻的考验,尤其是在一些土地层级结构比较差的地带,在其施工的过程中很容易出现一些位移和下沉的现象,使周边的环境造成很严重的后果。同时该设计的施工时间比较长,对于周围的施工环境要求也非常高,所以就禁止在其周围放置一些杂物和垃圾,减少施工中出现一些不稳定的安全隐患。

1.2 深基坑支护技术的特点

1.2.1 施工条件复杂

我国地域面积广阔,每个地区的地质条件各不相同,使得深基坑的施工条件更加复杂。城区内新建建筑物周边大多都存在既有建筑物和各种市政管网,在基坑支护设计前,要查明既有建筑物基础类型、平面布置、基础的埋置深度。要查明周边地下管线的种类、走向、对振动的敏感度。在深基坑施工时,要同时进行土方开挖、挡土结构体系施工、地下水控制,协调好各个分项工程同时安全有序的进行,对施工技术与组织提出了更高的要求。我国的地下水资源丰富,如果基坑存在地下水,一定要查

清地下水的埋深、分布位置、地下水的类型,根据实际情况采取地下水控制措施。

1.2.2 基坑深度越来越深

在我国的一些特大城市,人口密度大,用地紧张,超高层建筑随处可见,为了保证超高层建筑基础的埋置深度,必须要通过设置地下室的方式解决,同时,通过地下空间开发也解决了用地紧张的问题。有的特大城市的深基坑深度达到了20m,按照目前城市的发展趋势,建筑物的高度将会不断长高,新的地标建筑物将会不断涌现,地下室的层数将会不断增加,地下空间将会进一步利用,深度超过20m的深基坑将随处可见。基坑的深度越深,支护结构倾覆、土体滑动失稳、基坑底部土体隆起、地下水引起流土、管涌的概率将会增大,施工难度也会随之增大。

1.2.3 基坑支护结构类型多

基坑支护结构类型有支挡式结构、土钉墙、重力式水泥土墙等。对于较深的基坑,可以选用锚拉式结构或支撑式结构;对于较浅的基坑,可以选用悬臂式支护结构;对于淤泥质土且基坑深度未超过7m时,可以选用重力式水泥土墙;对于淤泥质土且基坑深度未超过6m时,可以选用水泥土复合土钉墙。基坑支护设计时,要考虑基坑深度、工程地质、基坑的面积、施工工艺、现场条件、毗邻建筑物相关技术参数,选用合理的基坑支护结构。

1.2.4 容易发生安全事故

如果设计图纸未经审查、施工方案未组织专家论证便开始施工,都有可能引发安全事故。在城区的深基坑四周往往有各种重要的建筑物和重要管线,并且因为场地狭小,基坑周边会堆放建筑材料,有时还将回填用的土方堆在基坑周边,致使基坑顶部的荷载有可能超过设计时采用的荷载值,引起基坑坍塌,甚至会殃及周边建筑物。在地下水位较高的场地,降水措施不合理,监测未及时跟上,有可能会造成周边建筑物发生沉降。

2 深基坑支护施工技术要点

2.1 土方开挖要点

在开挖基坑的过程中,要破坏到原有土平衡,此时有可能会引起基坑开挖事故和风险。土方开挖存在不小的风险,并且这种风险会随着进程的推进不断扩大。所以开挖中,一定要做好监测工作。基坑作业原则:先支撑开槽,随后挖掘,选择分层开挖方式,施工中不可以出现超挖欠挖现象。开挖需要充分利用现场条件。

2.2 增强基坑环境的稳定性

深基坑支护施工是土木工程的基础,所以土壤结构的整体性直接影响了施工质量。但是,在实际施工过程中,挖掘过程不可避免的会对土壤结构的整体性造成破坏,并且疏松的土质很容易导致周围土壤的散落,形成滑坡,影响后期施工的进行,严重时甚至会导致坍塌,同时还可能延长施工周期,影响经济效益。

2.3 加强施工工艺的设计

我国传统的深基坑支护施工工作,发生很多的问题很大的原因是由于施工设计过程不够完善。因此为了保证深基坑支护

工作的顺利实施,需要加强施工的设计,不仅需要结合施工的实际情况进行科学的设定,还需要对深基坑支护施工技术制定一定的服务范畴,在不同的工艺时段选用不同的施工方案,而降低工程施工中出现的不良因素,导致工程问题的出现,同时做好施工过程中的备案问题。

2.4 深基坑监测

深基坑作业过程中,恶劣的复杂环境、复杂的现场环境,周围环境勘察和工程地质勘察都会影响到最后的工程水平,引起各种不确定问题。其结果就是频频发生各种工程事故、安全问题。此时就需要做好工程监测工作,这具有现实性意义。监测项目需要参照工程具体条件、具体特征明确。从工程的地质条件、重要性、规模角度出发。

2.5 合理的使用基坑的支护技术

由于我国土木工程施工越来越多,竞争力越来越大,因此对土木工程施工的要求也越来越高,推动土木工程向着标准化的方向不断发展,同时推动了各项技术的提高和应用,而作为施工过程中的必备技术,深基坑支护施工技术相关的内容也应该进行完善和优化处理,为企业获得竞争力做出一份贡献。

2.6 做好地下水控制工作

控制地下水要根据工程地质、水文条件及场地周边实际情况,选用截水、降水等方法。当降水后毗邻建筑物有可能会发生沉降时,要选择截水的方法进行地下水控制。基坑截水可选用水泥土搅拌桩帷幕、高压旋喷注浆帷幕等。当基坑底部以下有较浅的隔水层时,要采用落底式帷幕,进入隔水层的深度要大于1.5m。截水帷幕尽量要沿基坑闭合,当无法闭合时,应对地下水沿帷幕两端绕流可能引起的破坏进行分析评价。基坑降水可选用管井、真空井点或喷射井点等方法,要将水位降至坑底以下0.5m,对于局部超深的电梯井要采取局部地下水控制措施。抽水运行时间要考虑建筑物在施工期间抗浮的要求,当基坑降水可能会导致周边建筑物产生沉降时,要及时采用回灌方法减少对周边环境的影响,回灌井要进入稳定水面至少1m,回灌井要在透水层设置过滤器,回灌水量要通过观测孔中的水位进行控制,要保持低于降水之前的水位。为了避免污染地下水,回灌用水可以采用清水或降水井抽出的水。

3 深基坑支护施工技术在土木工程的具体应用

3.1 深基坑支护施工前期准备工作

在土木工程深基坑支护施工中,前期准备工作是整个施工的必要环节,是保证工程施工质量的基础。通常,在深基坑支护施工中,其准备工作主要分为三方面:

一是对施工现场的周边环境进行详细的勘察。勘察是深基坑支护施工的基础和前提,通常勘察内容主要包括周边建筑的相关信息,以及现场地下设施等,并根据施工现场的周边和环境,对深基坑支护施工进行科学的设计,以免给施工周边的环境造成严重影响。

二是对施工现场的水文岩土结构进行勘察。在深基坑支护施工中,水文和岩土结构非常复杂,必须要对其进行详细的勘察,

如:对施工现场的地下水位、含水层、岩层结构等,给以详细的勘察、作出科学的评价,并有针对性地制定出深基坑支护施工的措施。需要说明的是,在进行岩土勘察的过程中,通常都是采用现场设置勘察点的方式进行,一定要保证勘察点的间隔保持在15m-30m之间,一旦基坑地层岩土结构变化较大,可适当增加一些勘察点。

三是做好施工监测与检查工作。在土木工程深基坑支护施工的过程中,极容易受到多种因素的影响,一旦在施工中出现了支护尺寸、支护结构与设计要求不相符合的现象,就会给施工带来严重的影响。因此,施工人员必须要在前期与设计师相互协调,对其进行检查,使得支护尺寸与结构与要求相符合。

3.2深基坑支护技术的应用要点

深基坑支护技术的应用设计主要包括支护挡墙的类型、支护结构、排桩加环撑的设置、土方开挖、基坑支护的监测方案、支护桩施工方案等。支护挡墙包括排桩式挡墙、旋喷桩挡墙及地下连续墙等类型。排桩式挡墙在应用中多是由钻孔桩或人工挖孔桩组成,当边坡土质较好时,可以充分借助土拱作用,利用稀疏排桩对边坡进行支撑,如土质不好,则可采用连续密排作为支挡桩,以避免地下水涌入基坑中。此外,还要注意在挡墙后部设置高压注浆旋喷桩。旋喷桩挡墙在利用钻机钻孔后,应将钻杆逐步上提,并启动钻杆端部中的旋转喷嘴,使水泥浆的固化剂进入地基土层内,进而制作成水泥桩,通过多个桩体形成帷幕墙,其应用关键在于把握好制桩质量。在地下连续墙施工中,要确保施工机械的质量满足施工要求,使施工人员能够通过机械成槽的方法挖槽,然后将钢筋笼放到深槽中,并进行水下混凝土浇筑。在调节地下连续墙的高度时,应结合深基坑的实际情况合理确定地下连续墙的高度,并严格控制深基坑泥泞问题,发挥地下连续墙刚度大、不透水、具有多功能用途的施工优势,使地下连续墙能成为深基坑中的永久防护结构,以此确保地下连续墙在深基坑中发挥应有作用。目前,主要采用的支护结构有挡墙与支撑,上文已对挡墙做了相关论述,故以下分析支撑结构。当前,深基坑支护中最常采用的支撑形式有圆形支撑、对撑、拱形支撑及角撑等。为避免因基坑纵横间尺寸过大而造成坍塌,需要在基坑的纵横方向间设立相应的支撑柱。在设立支撑柱时,应注意支撑杆件的长度,避免其在支撑过程中因长度过长而失稳。在支撑柱施工中,可使用大规格的型钢或圆钢管构造支撑结构,同时,为避免挡墙受到土体荷载时发生较大变形,还要在支撑结构中

增加预顶力,并将其应力值保持在计算值的110%~115%范围内,且要保证各个支撑结构的松紧度相同,以起到共同分担土体荷载的作用。

3.3深基坑变形控制

支护结构的设计和施工后,深基坑支护技术往往受外界环境和后续施工内容的影响,如果支撑结构的稳定性不强就很容易发生变形。因此,施工单位应建立模拟量,将模拟数据输入假模型,模型可用于计算深基坑支护结构是否满足建筑物和施工的要求。①信息采集和处理是深基坑施工技术应用的前提。②所有建设项目深基坑支护结构的信息需要反复观测和监测,数据库中的监测信息记录在案,设计和施工方案根据其他建筑结构的性能,分析了深基坑支护结构。

3.4基坑支护监测

众所周知,深基坑工程无论是支承结构的选择,还是支撑技术的实际应用效果,一直都是衡量工程质量的重要指标。在深基坑支护施工过程中,要充分掌握支护施工全过程的发展变化,及时调整结构的完整性、强度、变形及位移情况等。环撑的施工要严格遵循环撑施工工艺,换撑强度合格后方能进行环撑的拆除工作。在环撑拆除的过程中要做好监测工作,在高土木工程建筑中将会对整个建筑工程的安全产生直接影响,需要引起人们足够的重视。

4 结语

基坑支护技术是土木基础工程中常用的施工技术之一,对提高建筑的安全性和可靠性起着非常重要的作用。在土木基础工程的实际施工中,应合理应用护坡桩支护技术、钢板桩支护、土钉墙支护技术和深层搅拌桩支护等技术,以保证整个土木工程的质量。

[参考文献]

- [1]汤军妹.土木工程施工中深基坑支护技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018(19):1904.
- [2]王刚.土木工程施工中深基坑支护的施工技术分析[J].电脑爱好者(校园版),2020(4):249-250.
- [3]李洪民.深基坑支护技术在建筑土木工程施工中的应用分析[J].电脑爱好者(校园版),2020(1):112-113.
- [4]王博.土木工程施工中深基坑支护的施工技术研究[J].探索科学,2020(11):69-70.