

# 地铁车站深基坑支护特征及施工技术

李 亮

麻城市能源投资开发有限公司 湖北 麻城 438300

**摘要:** 随着我国城市的发展,地铁建设不断涌现,如今我国已成为地铁建设大国,极大的为人们的出行提供了方便。然而,地铁的建设过程却实属不易,因为大部分建设处于地下,难度系数远胜于地上施工。本文以地铁车站对深基坑支护特征以及施工技术展开了详细的论述,主要涉及基坑开挖、支护施工等流程,希望能为类似工程项目提供参考。

**关键词:** 地铁车站;深基坑;支护施工

## 引言

近年来,随着城市化建设进程的持续稳步推进,改善城市的交通状况,建立多维化的城市交通体系,已成为加快城市建设步伐的重要工作内容<sup>[1]</sup>。在土地资源紧张的城市,地铁可充分利用地下空间,来分担与减轻地面交通压力,满足城市居民出行需求,是目前城市交通体系中最重要的一环。车站是地铁建设中的关键项目,施工环节较为复杂,而且由于地铁车站通常建设在人口密集地区,周边建筑物多,为了减小车站建设对于周边环境的影响,保证周边建筑的稳定性,需进行深基坑支护施工。

### 1 地铁车站深基坑施工特点

首先,工程规模大、结构复杂性高。地铁工程或是贯穿城市的换线,或是连接某一区域的单线,工程规模较大,再加上内部的出入口多、停靠站多,使得工程结构复杂性上升,为深基坑施工带来了阻碍。其次,管线密集度高。地铁会穿过闹市区、居民区,这些区域的地下结构中含有较多的管线工程,如水电管线、燃气管线、通信管线等<sup>[1]</sup>。在地铁作业中,应做好对应部门的沟通交流,获取精准的管线排布图,以保障深基坑施工位置及深度的合理性。最后,变形控制。地铁车站深基坑支护施工中,开挖深度较大,安全等级要求较高,且在作业中容易存在沉降变形问题。为优化工程质量,应做好科学管控,确保地铁车站施工的秩序性。

### 2 深基坑支护施工技术

#### 2.1 基坑开挖

车站基坑采取“纵向分段、竖向分层、横向扩边”的方案进行开挖施工。在开挖前期阶段利用放坡来实行土方倒运,后期则通过长臂挖掘机联合普通挖掘机一同开展开挖作业。该车站地质主要为杂填土与泥岩土,且

杂填土大多分布在车站北向表层,厚度最高为12m。此外,车站严禁采取爆破方式进行开挖,对于泥岩层土方使用免爆机完成开挖工作。车站基坑纵向开挖施工采取分层分块的方式开展作业,自南朝北后退式挖掘;横向则采取盆式开挖法,每处台阶、每一层土方均严格遵守先中部成槽、后朝两侧扩展的原则开展施工。(1)土方开挖应当在灌注桩与冠梁都满足设计强度要求之后才能开展。在基坑开挖前期使用纵向放坡的方式进行,坑中土方倒运处理,纵向坡度比低于1:7,属于第一和第二阶段;在开挖后期,纵向坡比超过了1:7,属于第三~七阶段。(2)基坑纵向开挖的每一节段长度为6m,纵向坡比1:2,台阶高度不超过3m,台阶开挖工作后退式进行,且台阶长度大于5m。(3)基坑横向开挖时,首先进行中槽挖掘,槽底部宽6m,坡比为1:0.75,若为杂填土层,则坡比设为1:2。中槽挖掘结束之后对侧部土方陆续开挖,在挖掘时需尽可能地保持对称,当挖掘到钻孔灌注桩周边时,替换成人工施工的方式,防止机械施工给桩体带来损坏。为了提升基坑附近的稳定程度,其附近的反压土宽度应当大于2m<sup>[2]</sup>。(4)基坑开挖施工过程中,需要设下测量观察点对开挖情况进行随时监察。当使用机械设备挖掘到基底深度为0.3m的部位时,改为人工方式来处理开挖、平整和清理等工作,防止出现基坑超挖问题,并尽可能地减轻土层扰动。此外,疏通坑底积水,及时设置垫层,最大程度上避免基坑大面积和长时间的暴露在外。

#### 2.2 锚杆支护施工技术

为达到稳固坑壁的效果,通常会选用锚杆支护,借助设于岩土中的锚杆,可提高岩土稳定性,使地铁深基坑作业更为安全。要合理选择锚杆类型,如预应力锚杆、摩擦性锚杆等,所用锚杆也需有足够强度,且要注

意锚杆体系设计,使其形成组合梁效果,更好地发挥支护作用。锚杆多用于地铁深基坑作业,不仅其支护效果有保障,而且支护施工操作灵活,多作为深基坑支护的首选方式。

### 2.3 地下连续墙支护

在地铁项目实施中,借助于专业挖槽设备,可在深基坑周边开挖出深槽,然后以此为基础,进行地下连续墙的浇筑,可有效发挥承重、防水、挡土等功效,多用于软土隧道路段,对于改善地铁深基坑施工环境很有帮助。而且,在地铁深基坑施工中,地下连续墙支护表现出较大优势,工效高且成本低,而且振动噪声小,连续墙占地也少,较适用于城市地铁施工。因其采用特殊工艺,连续墙有良好刚度与防渗性,也能够用于逆作法施工,且可用于城市地铁多样化地层条件,对深基坑支护效果显著。

### 2.4 钢支撑施工

钢支撑材料以无缝钢管为主,在支撑端头位置设置12mm厚度的封头钢板,安装完成后检查各节点质量。在盆式开挖区域内地下结构中设置抛撑牛腿,要求其施工强度达到80%以上。合格后开始钢管支撑的施工,开挖深度在设计标高的0.5 m以下;在预应力处理中,施加的预应力要分级开展,观察各节点在应力施加后的变化情况,确定节点连接稳固与否及制成结构质量。设置的支撑结构须严格按照图纸规范要求进行安装和拆卸;钢支撑的预应力会随着温差的变化而变化,工作人员需要做好预应力装置检查,在超出标准规范要求时进行及时调整。

### 2.5 深层搅拌桩支护施工技术

深层搅拌桩支护施工技术,在施工环境方面具有较高的要求,在施工中需要将深度控制在7米的范围之内,由此才能取得理想的施工效果。同时,还要加强对深基坑边缘设置合理性的全面把控,确保深基坑边缘线与红线之间距离的适当性。在应用深层搅拌桩支护施工技术时,对水泥材料的用量较大,所以在施工中需要结合实际施工需求科学把控水泥材料的使用比例,提高深层搅拌桩支护施工技术的挡土效果。

### 2.6 土钉墙支护施工技术

土钉墙支护施工技术主要具有钻孔施工,插筋施工以及注浆施工等流程,由此科学缩小墙后土体的变形程度,保障深基坑土钉墙结构的整体稳定性。在应用的过程中需要确保土钉墙的墙面坡度符合相关要求,并对土钉和面层之间的连接进行科学的加强处理,利用钢筋或承压板进行连接操作,获得复合形态的土钉墙结构,提

升地铁岩土工程深基坑支护措施的稳定性。

## 3 地铁车站深基坑支护施工方案措施

### 3.1 要进行安全合理的设计工作

为了保证的地铁深基坑支护工程的使用质量,延长使用年限,在进行施工前要进行全面的、合理的规划,各个环节都要有严格的把控。在选择施工设计单位时,也要结合多方面的经验进行挑选。同时还要在结合施工现场条件的基础上,提前设置施工时的可控误差,并充分考虑到土体的质量、地下水的情况等,作出相应的计划,在保护自然环境的基础上进行地铁深基坑支护施工。与此同时,在进行地铁深基坑支护施工的同时要利用多种方法进行组合施工,这样就可以保证深基坑支护结构的质量,提升整个地铁深基坑施工的安全性,同时还能有效避免在日后的使用过程中出现变形等问题。施工单位在进行地铁深基坑支护施工的过程中,应该把安全放在首要地位,不能为了追求地铁所带来的经济效益,而忽视了对地理环境的勘测。在施工中也要不断进行地面沉降监测,防止地面下沉过多,对地面建筑物造成影响,甚至留下安全隐患。

### 3.2 建立、完善施工管理制度

建立科学、完善的制度,可为各项工作的开展提供有效支持。要提高安全管理体系,就必须建立相关施工安全管理制度,与此同时,要明确安全目标,建立有效的、配套的考核体系,并要求各个单位严格执行。因此,要结合地铁建设情况,制定一系列地铁建设规章制度,针对出现的新情况、新问题,按照城市建设相关标准、要求、理念,不断完善安全管理体系,定期开展安全检查,明确当前的安全形势以及安全工作方法,明确安全目标以及阶段性安全建设任务。在日常工作中,要加强安全控制,定期召开安全会议,明确阶段性安全工作成果与问题。落实安全生产要求,及时发现各类问题并予以解决。

### 3.3 地下管线保护

工程四周布设煤气管、污水管和雨水管等管线,为规避施工对周边管线的影响,工作人员须事先做好现场勘查,熟练掌握区域地质地形特征,对比分析图纸内容,对可能存在的影响情况加以分析,制定合理的施工方案,尽可能避开周边管线。落实责任制,合理划分工作任务,从而提高施工质量,降低管线被破坏的可能性。此外,加大施工过程监管,科学设置监测节点,对获取的参数数据进行实时分析,准确掌握沉降情况,再通过与专业人员的分析探讨,制定合理的解决措施,以

此提高施工质量,保障周边管线的安全性。

#### 结束语

目前,我国各个一线城市为了缓解交通压力,纷纷开始建设地铁等轨道交通设施,可以说,地铁已经是目前最为快捷的一种城市交通工具,成为了人们出行的首要选择。地铁车站涉及地上及地下部分的施工,施工条件艰难,在进行深基坑支护施工的过程中,施工单位必须加强施工技术管控,确保施工人员严格按照既定工序和技术规范作业,确保施工质量。随着社会的发展,地铁车站建设规模不断扩大,我们应该不断总结施工经

验,优化深基坑支护施工工艺,推动地铁车站建设的高效化、高品质。

#### 参考文献

- [1]张振甲,吴一超,黄清.地铁深基坑支护施工技术探究[J].低碳世界,2020(4):158~159.
- [2]管喆玮.地铁车站深基坑支护体系设计研究[J].价值工程,2020(8):108~109.
- [3]尹小延.基于区间有序加权算子的地铁车站深基坑支护方案灰色评价[J].中外公路,2019(4):204+209.