

地铁工程基坑围护施工技术要点

许江辉

(中国建筑第七工程局有限公司 450000)

摘要: 随着地铁规模和高度不断增加,基坑工程的质量和安全隐患日益突出,成为地铁领域的一个热点问题。针对基坑工程的技术和措施,各建设单位和有关部门投入了大量的人力物力,进行了大量的研究、开发和实践,促进了基础建设技术的迅速发展。由于基坑的施工环境,为了保证基坑的安全,在开挖过程中必须同时进行防护。因此,在建设项目中,基坑的施工质量与其施工的安全息息相关。在工程建设中,如何搞好围护工程是一项十分重要的工作。而忽略了围护工程的质量,则会加大其安全隐患,严重影响到整个工程的正常进行,也影响到周围的环境。

关键词: 基坑围护; 施工技术; 技术要点

Abstract: with the continuous increase of the scale and height of the subway, the quality and safety problems of the foundation pit engineering become increasingly prominent and become a hot issue in the subway field. In view of the technology and measures of foundation pit engineering, the construction units and relevant departments have invested a lot of human and material resources, carried out a lot of research, development and practice, and promoted the rapid development of infrastructure construction technology. Due to the construction environment of the foundation pit, in order to ensure the safety of the foundation pit, protection must be carried out during the excavation process. Therefore, in the construction project, the construction quality of foundation pit is closely related to its construction safety. In the engineering construction, how to do a good job in the enclosure engineering is a very important work. Ignoring the quality of the enclosure works will increase its potential safety hazards, seriously affect the normal progress of the whole project and the surrounding environment.

Key words: foundation pit support; Construction technology; Technical points

引言:

随着我国经济的快速发展,城市轨道交通行业也迅速发展起来,在不断优化、提高的过程中,地铁明挖施工技术为常见的地铁施工工艺。明挖基坑的施工质量是影响其施工质量的重要因素。由此可见,基坑开挖在基础建设的重要性。在建设工程中,采用基坑支护技术,以保证主体结构的安全性、保证基坑安全、降低周围环境损害为目标。基坑工程施工、施工机械合理规划、基坑降水、防水等工程节点工作具有系统性和综合性。因此,工程师必须提高自己的技术和现场管理能力。

1. 地铁工程基坑围护施工技术含义

随着社会和经济的发展,建设项目得到了快速的发展。在施工过程中,应保证基坑的开挖、地基的安全,并采取相应的防护措施。还有许多领域,比如挖掘地基、使用机器和防漏等。这一切都涉及了整个施工项目中的基础设施的保护。因此,在开挖过程中,由于开挖深度增大,开挖面积增大,施工难度增大。在施工中,地基处理是一项比较复杂的工作,它涉及土壤的变形、稳定性、承载力、防水等诸多不确定因素。

2. 基坑围护施工技术的特点

首先是基础工程的综合性,它需要施工技术、结构工程和岩土工程三者的有机结合,而地基的强度、渗透、变形关系密切,需要综合考虑各种因素。其次,由于基坑工程的地域特征,岩土工程具有很强的区域性,因而在基坑支护的施工中也会有很大的区域性,

因为不同的区域岩土特性不一样,在同一区域内也会出现不同的土性,所以在进行基坑工程养护系统时,要综合考虑区域的差异,挖掘土方,并充分借鉴施工中的丰富经验。

3. 基坑围护设计概况

基坑围护工程在很多领域具有广泛的应用,基坑围护在城市地铁施工、地下商业街、地铁施工等方面都需要进行探讨,本文以地铁基坑围护的施工方法为例,对基坑围护的整体思想进行分析。

工程概况如下:

该工程明挖基坑矩形框架区间长 300.472m,盾构井宽度 24.6m,深度 19.96m,围护结构施做完成后净宽度 14.6m~26.2m,深度 4.49m~19.96m。基坑面积 7126.42 平方米,周长 1015.52m,最大开挖深度 19.96,基坑支护设计安全等级为 I 级,基坑内部结构设计使用年限为 100 年。

4. 基坑围护的施工方案

桩基是一种常见的围护结构,在工程应用中,可以采用灌注混凝土桩、钢桩等方法来完成支挡,也可以在土体和锚杆处布置支撑构件,从而达到支挡作用。混凝土灌注桩的应用具有施工方便、承载力高、可重复利用等优点,但其造价高,因此,在施工过程中,必须先护坡后进行施工,施工现场必须设置一个稳定的排水系统,在与含地下水的土层发生接触时,必须采取有效的防渗措施,以保证基坑内及邻近地铁物的安全。本工程明挖区间围护桩直径 0.8m,桩间距 1.3m。桩顶设置 0.8*0.8m 冠梁,支撑体系双拼 H45C

型钢围檩+ $\Phi 609 \times 16$ (第一道)和 $\Phi 800 \times 20$ 钢支撑(第二、三道)。

4.1 施工数据测量

在施工前期,对现场的实测资料和基坑进行测量,是整个工程的基础,设计单位要对场地进行实地测量,在指定的范围内进行放线、标高、标高等,并使用高水准的定标设备进行标定。

4.2 基坑高程控制

在基坑工程中,首先要设置高程控制点,然后在基坑工程中设置永久的平面定位高程系统,高程定位点是基坑的标高和转移的衡量点,由水平标尺准确地进行测量,并在整个过程中对标高进行记录,并对标高进行统计。

4.3 钻孔灌注桩施工作业

为防止钻孔时由于相邻两桩施工距离太近或间隔时间太短,造成塌孔影响桩身质量,故采取分批跳孔施工。安排分3批施工,先施工完成第①批,然后施工第③批,最后施工第②批,且必须在钻孔桩混凝土灌注48小时后再进行邻桩施工。施工中发现已完成桩有窜浆现象应及时加大跳孔距离间隔和相邻桩施工时间间隔。围护桩采用旋挖钻机钻孔,导管法灌注水下混凝土,混凝土采用商品混凝土,混凝土罐车运至孔口浇注。钢筋笼现场加工,汽车吊整体吊装入孔。

4.4 钢支撑施工作业

首先安装钢围檩支架。在土方开挖到每道钢围檩中心以下80cm处时,桩体清理干净并将基坑侧壁采用砂浆找平,挂网喷射混凝土施工之前,通过水准仪将钢支架标高确定,作出标记,将固定钢支架的膨胀螺栓(2M20)按钢支撑间距设置并打入围护桩内。然后安装支架紧固螺栓,支架采用L80 \times 8角钢焊接制作,螺栓紧固前先将支架调平顺。

钢支架安装完成后采用人工配合汽车吊/龙门吊将加工好的钢围檩分段放在角钢支架上,就位整平,局部不平处用小钢片垫在角钢支架上。然后将各段连接,钢围檩段与段之间的接头必须做到等强连接,围檩的型钢接长采用焊接形成连续梁,确保不出现悬臂形式。钢支撑与桩之间采用M25膨胀螺栓与 $\Phi 20$ 钢筋焊接加固,防止坠落。钢围檩吊放时必须保持匀速缓慢下落,在下落至支架30cm左右时,下落速度进一步放缓,缓缓向围护桩推近靠拢,使其准确的落在三角支架上。

钢支撑要随基坑开挖分段分层架设,当基坑纵向开挖出6~8米工作面时,进行钢围檩安装施工,钢围檩每段长6米,钢围檩所有直接承力的钢板端面皆预先铣平,钢围檩焊接施工遵循设计规范有关要求。

5. 地铁工程基坑围护施工需要注意的问题

5.1 地铁设计中需要注意的问题

一种是运用先进的设计理念。设计理念是设计的指导思想,是设计的核心。良好的设计理念是实现工程设计的最重要的先决条件。随着城市轨道交通行业的快速发展,工程设计理念不断地被刷新。设计单位应密切关注国内外基坑围护设计理念的转变,及时吸取国外先进理念,不断提升和更新自己的设计水准。同时,应结合

国情,加强技术创新,为基坑工程设计提供科学依据。在设计新方案时,必须重视对自身的检查,保证工程质量与基坑的安全有很大关系。在设计前,有关标准、规范、资料及参数的收集和归类是必需的。作为一个工程专业,设计的品质往往与大量的资料积累有关。同时,应加强对新的设计方案的审核与管理。为了保证新方案的可行性和效果,新方案需要经过严格的审核和实践检验。因此,在基坑工程建设中加大投入是十分必要的。基坑工程的内容很多,涉及的领域很广,工作量也很大。

5.2 在某些工程中需要注意的问题

在大部分的工程中,地铁基坑工程都建在城镇或人口密集的地方。在工程建设中,要重视降低工程建设对周边环境的不利影响。在人员、地铁物、设备、环保、噪声、交通等领域,必须对地铁物对周边环境的影响进行分析、归纳,找出问题并采取相应的防范措施。地基坑工程是在地下进行的,因此在工程建设中要充分考虑施工对周围的地下管道的影响。在现代城市,由于地下管道数目庞大、规模庞大,各种管线呈十字形,在保证人们日常生活的同时,又增加了地下环境的复杂性。在基坑工程中,应尽量避免对地面管道的破坏。科学的规划、施工工艺和施工进度的协调,可以有效地克服由于地下管道的存在而带来的负面影响。

6. 地铁工程中基坑围护施工技术要点

6.1 土方开挖

在基坑施工中,施工单位要提前做好基坑排水工作。在降雨之后,要密切关注其周围地下水的变化。此外,在土方开挖过程中,施工人员必须确保施工过程分层、分区、分段进行。

6.2 围护桩施工

围护桩在钻进过程中根据出渣情况查明地质情况并做好钻进记录。随时根据不同地质情况调整泥浆指标和旋挖速度。钻至富水层时加强钻机和孔内水位观测,若遇泥浆渗漏,立即停止钻进回填粘土,加强护壁后,重新开始钻进至设计标高,同时加大泥浆浓度。

钻孔桩采用C35水下混凝土。清孔、下钢筋笼后,立即浇筑水下混凝土。根据桩径、桩长合理选择导管和起吊、运输设备。混凝土采用商品混凝土,要求其坍落度为18~22cm,2小时内析出的水份不大于混凝土的1.5%。浇筑应尽量缩短时间,连续作业,使浇筑工作在首批浇筑的混凝土仍具有塑性的时间内完成。

6.3 地铁基坑支护施工

一般情况下,对于不同的地铁基坑,所采用的支护形式也不同,因此,要根据实际的支护施工要求来选择相对应的支护方法,操作人员要严格按照设计要求进行地铁工程基坑支护施工作业。对于浅基坑,钢支撑施工是地铁工程基坑结构体系施工的重要环节。在钢支撑施工过程中工作人员应当确保其达到相应强度后再进行钢支撑施工并且在施工过程中通过辅助装置的有效设置对钢支撑进行足够预应力的合理施加。另外,施工中工作人员需要在钢支撑和钢围檩之间进行传力带的有效设置,从而更好地确保提供足够的支墩反力。

6.4 支护施工中的安全防护措施

在基坑工程中,应注意做好安全防护工作,并在进入工地前戴安全帽、手套等防护措施。其次,要对施工机械进行认真细致地维修保养,以确保其正常运转。

6.5 地铁基坑支护防水技术要求

地下水问题是建设项目中的一个关键问题,因此,在基坑开挖过程中,要充分认识到地下水的存在,当地下水位出现变化或者长期处于低位时,就要采取相应的措施来处理。第二,针对易发生流沙的基坑,提出相应的处理措施。

6.6 基坑监测

对基坑支护体系进行竖向和横向位移监测,其主要目标是实时地提供各种监测资料,以便对施工工艺、合理调整施工进度、保证周边环境、基坑安全、搞好信息化建设、消除施工中存在的隐患、检测工程结构的潜力、积累相关的测量资料和经验。根据有关规范和规程规定,在安装、埋设和使用前,对全部监测内容的监测点进行3~5次以上的观测,以确定初始值(零值)。施工期间的监测频率将根据沉桩施工、基坑施工进度和可变数值等因素,采用定时跟

踪观测的方式进行。

结束语

根据不同的施工条件,采取不同的基坑开挖技术,既可以加快施工进度,也可以确保工程的整体质量。近年来,围护桩+钢支撑技术已被广泛应用,既能保持地基的稳定,又能防止渗漏,从而解决了基坑周边的问题,确保了工程的整体质量。

参考文献:

- [1]信绘,孙志强.地铁工程基坑支护施工技术要点分析[J].中国房地产业,2016(23):146.
- [2]刘寓意.建议高层地铁深基坑支护工程的施工要点及其管理[J].地铁工 程技术与设计,2017(1):798.
- [3]刘寓意.建议高层地铁深基坑支护工程的施工要点及其管理[J].地铁工 程技术与设计,2017(1):798.
- [4]雷占勋.现代地铁深基坑支护工程的施工要点及其施工管理[J].环球市场,2016(22):204.