地铁车站深基坑开挖围护结构与施工技术研究

毕立栋

铁四院(湖北)工程监理咨询有限公司 DOI:10.32629/btr.v2i2.1876

[摘 要]城市内地铁深基坑处在建筑密集地区,这就给施工造成了困难。因此,为了推动施工的顺利进行,就需要加强对深基坑 开挖围护结构和施工技术的控制。本文主要研究了地铁车站深基坑开挖围护结构及其施工技术,以供参考。 [关键词] 地铁车站;深基坑开挖围护结构;施工技术

深基坑施工在基础设施建设中具有关键作用,我们应当明确其对于地铁施工的重要性,在加强施工安全的前提下,结合当地环境,综合运用多种技术,增强围护结构和施工技术的针对性,促进工程的顺利开展。

1 地铁车站深基坑工程的特征

1.1 区域性和时空性

地铁车站深基坑工程属于基坑工程的一个分支项,且具有复杂性、区域性和综合性等特征。同时地铁车站深基坑工程对于环境也有着较高的要求,需要在特定条件下方能施工,且确保实践性、空间性等与实际的设计要求相符,以免发生坍塌等危险事故。另外,通过对以往地铁深基坑工程事故的研究可以看出,危险发生除了具有瞬时性外,还具有一定的延展性,不仅对于地下设施有着严重影响,对于地上建筑也具有较大的破坏性。所以在基坑施工中,必须做好合理的规划设计工作,减少危险的发生。

1.2 受地质结构的控制

地铁车站的设计长度大约在 200 米左右,且采用的是两端大、中间小的设计形式。在这样的结构下,其基坑的挖掘深度一般控制在 15 米以上,以免深度过大遇到承压水,影响基坑整体性能。再者,基坑工程的分部一般会设置在地质环境较为稳定的区域内,并在开挖过程中,做好周边土体的加固工作,避免坍塌、不均匀沉降等问题的出现。

1.3 地下组织较为复杂

在地铁车站修建过程中,最难以把控的就是地下较为错综复杂的结构组织,由于地铁是贯穿在城市较为繁华地带的,且区域内的建筑物较多,地下管道的排列也更加错综复杂,如排水管道、电话管线、自来水管线、雨水管等等,且这些管线不能因为地铁施工而停止运行,进而影响人们的正常生活。所以在规划过程中,需要对地下组织结构予以明确的了解和掌握,制定合理的施工图纸,避免开挖作业中对管线造成的损坏,影响上层居民的生活与工作。

2 实际案例分析

以某城市地铁工程其中一站的深基坑开挖工程为例,该 工程位于城市经济开发区,采用的开挖方式为明挖顺方式。 通过对周边环境、水文、地质等条件的详细勘察和研究,决 定在本工程深基坑开挖工程中,采用连续墙形式作为主要围 护结构,墙体厚度控制在800毫米左右,钢管直径为600毫米。该工程在施工中主要分为端头井段和标准段两部分,且两部分采用的连续墙深度也大小不一,在端头井段中开挖深度控制在17米左右,连续墙深度为30米;而在标准段内其开挖深度控制在15米,连续墙深度则在28米。连续墙的整体长度设定在6米,且根据不同的地质情况分别采用一字型、L字型和Z字型的布设方式。在工程开展前利用精密仪器进行了基坑变形的实时监测,以提高工程的整体施工质量。

2.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作主要包含3方面内容:施工技术准备、 人员配备、机械和物资配备。

2.2 施工技术准备

首先,对现场施工图纸进行熟悉与审核。在施工作业前,要对工程中设计的图纸内容予以明确的掌握,如围护结构图纸、土方开挖施工图纸、路面施工图纸等,之后设计人员应组织相关工作人员结合现场的地质和水文资料对施工图纸内容实行详细的审核,指出其中存在的问题并加以改善,保证图纸的可行性,做好交底工作。

其次,施工方案的合理编制。在图纸确定后,根据图纸内容进行施工方案的编制,同时结合施工要求、投资成本、以及相关设计文件,对方案内容予以完善和控制,从而加强施工方案的合理性、经济性,且在方案制定完成后,上报给上级部门审核,审核通过后,再实行技术交底,落实方案内容。

最后,测量复核。根据原有的导线点、水准点和测量资料对测量点进行重新测量和检测,并将相关的资料文件整合后上报给监理部门完成审核。根据测量控制点控制基坑开挖的标高、开挖界限和尺寸,并对各支撑结构的安装工序制定合理的管控流程和施工方案,为施工作业做好准备。

2.3 人员配置

针对地铁车站工程建设大,施工工期紧张,深基坑工程的施工难度较大,工程量较多等特征,施工企业需在施工作业前确保施工人员配备的合理性,加大对专业人才的引进,合理划分管控内容,以促进施工的顺利进行。本工程在人员选择上,安排了经验较为丰富,专业技术强的管理人员对深基坑各施工环节实行严格的质量监督和管控,以防止危险事故的产生。与此同时在施工作业前,还需对施工人员开展严

第2卷◆第2期◆版本 1.0◆2019年2月 文章类型: 论文|刊号 (ISSN): 2630-4651

格的岗前培训工作,使其明确了解深基坑工程各工序的操作标准和要求,并做好相应的技术、安全交底工作。另外,需对进场施工人员实行了严格的考核,考核合格后的员工方可参与到施工作业中来,对于考核不合格的员工,可重新培训或者直接辞退,以减少深基坑施工中质量问题的产生。

2.4 机械和物资配备

根据现场平面布设方式,在开工前合理配备所需的物资和机械设备,做好临建工作。在施工作业前,应当按照材料计划要求进行原材料采购工作,选定合理的供货商,并签订长期供货合同。且在材料进场前对其质量和性能进行检查,确保其符合施工要求。再者,结合各工序需求合理划分材料进场时间。对于施工中所需的机械设备,开展前期的安装和调试工作,保证其正常使用。对于一些较为大型的施工设备来说,在进场前,要求监理人员对设备实行严格的质量检查,检查合格后方可允许其进场。再者,施工物资进场后需报验,并准备相应的合格证、出场检验报告、进场复试报告,物资进场报验合格后方可投入使用。

3 施工工艺

3.1 导墙施工

导墙的主要作用是进行平面控制以及垂直方向的引导,同时还兼具了挡土、稳定浆液面护槽的作用,可以说是连续墙施工中较为重要的环节。导墙通常安装在连续墙轴线两侧上,且在开挖作业前完成设置工作,这样才能保证地面土的稳固性,为后续的成槽施工奠定基础。导墙施工的具体工序为:

先进行场地平整处理和测量定位,之后实行沟槽开挖, 并做好垫层处理和钢筋的绑扎作业,然后做好模板支架工作, 混凝土浇筑,待混凝土强度达到标准要求后,完成拆模和支 撑设置,确保质量无误后,即可实施回填夯实作业。

在导墙施工中,要强化导墙基底与土面之间的连接效果,以免泥浆渗入影响导墙质量。在分段施工的过程中,需在水平位置上预留一部分钢筋连接位置,便于相邻导墙之间进行有效连接,形成一个固定整体。此外,为了强化液压抓斗施工的效果,提升成槽质量,在施工中要对导墙的位置,尺寸、垂直度等参数予以严格把控,将其控制在标准范围内。通常情况下墙面与纵轴线距离之间的偏差不得超过10毫米,内外导墙间距的偏差不得超过5毫米,导墙顶面应做到水平,全长范围内的水平偏差不得超过10毫米,局部的偏差不得超过5毫米。

3.2 槽段开挖

在槽段开挖中使用的主要机械设备有液压抓斗机、履带式起重机和槽壁挖掘机这三种。其中槽壁挖掘机的选择要确保其符合 50 吨汽车吊的要求,以免影响施工效果。在施工过程中,应将抓斗机以缓慢的速度、轻微的力量放入到导墙中,以降低泥浆对导墙的冲击,加强导墙下部和后部土层结构的稳定性。在开挖作业时,需严格检查悬吊机的钢索,让其保持在垂直紧张状态下,以保证开挖过程中的垂直度在标准控制范围内,提高开挖质量。在挖槽施工时,应密切关注侧斜仪器,如果倾斜度超过要求,需及时采取措施予以垂直度的纠正。在每段槽段成槽施工结束之后,立即将挖槽机驶离作用槽段。

3.3 钢筋笼吊装

钢筋笼吊装所采用的设备主要有两种, KH180 履带式起重机和 50 吨履带式起重机。吊装作业中要注重钢筋笼的水平效果,且主副吊钩要同时作业,待吊到一定高度后,在缓慢的松开副吊钩,继续提升主吊钩,将钢筋笼从水平状态下逐渐转到垂直状态中,完工后即可将副吊钩拆除,并按照设计的位置将钢筋笼放置在槽内。

3.4 地下混凝土墙体的浇筑

混凝土墙体的浇筑要在钢筋笼入槽后的4个小时内进行,并按照浇筑强度要求合理选择混凝土材料。在下料过程中,利用直径300毫米左右的混凝土导管,以确保下料质量。不过在导管使用前需要实施耐压试验,以避免下料过程中出现漏浆问题,影响浇筑质量。在下料完成后,利用机械履带吊的方式将导管拔出,填充孔洞,导管下埋的深度要控制在1.5-4米之间。

4 结束语

深基坑工程的施工质量对于改善地铁车站工程的施工 质量和使用安全有着重要作用。在实际施工中,工作人员应 当做好施工前的准备工作,且加强各环节的质量监管工作, 以此提升施工中土体的稳固性,保证地铁的安全运行。

[参考文献]

[1]杨浩,樊周正.地铁车站深基坑开挖围护结构与施工技术研究[J].环球市场,2017,(1):200.

[2]孔洋,史天龙,薛伟.哈尔滨某地铁车站深基坑围护结构选型与风险控制研究[J].建筑结构,2017,47(1):1112-1117.

[3]杨小龙,韩雪丹,朱国金,等.滇中引水工程龙泉倒虹吸盾构接收井围护结构设计[J].水利规划与设计,2019,(2):135+144.