

地铁车站地下连续墙施工技术要点探讨

魏 昊

天津第三市政公路工程有限公司 天津 300385

摘要：随着城市交通体系建设的发展，很多大中型城市加大了在地铁工程建设方面的投入，地铁工程建设不仅完善了城市现有交通体系，而且缓解了城市内部的交通压力。由于地铁车站建设环境复杂且技术标准高，地下连续墙在深基坑的施工中得到了广泛应用，这就要求相关施工人员必须掌握施工要点，这样才能充分发挥出连续墙技术的优势。

关键词：地铁车站；地下连续墙；施工技术

引言

近年来，我国的地铁工程项目建设日渐增多，各个城市的地铁线路也逐步增加，虽然地铁工程建设方面的施工工艺和技术越发成熟，但地铁车站多数为地下作业，再加上现场环境和工程结构的特殊性，都会导致深基坑施工中面临着很大的风险，增大了地铁车站的建设难度。因此，地铁车站建设实践中，应结合现场情况，制订最佳的深基坑施工方案，从多种深基坑支护技术的对比中选择最为恰当的支护方式，构建完善的支护体系，提升施工的安全性和便捷性。

1 工程概况

某地铁车站工程，站台有效宽度为13m，暗挖结构总长50.6m，总宽度21.8m，总高度约14.0m，主体结构采用暗挖法施工。其中，暗挖段为双柱三拱双层车站，底板埋深约29.80m，设置地下连续墙结构，以维持施工现场的安全状态。地下连续墙施工范围内的管线呈东西走向，含雨水管线、煤气管线、电信管线等10类管线。

2 地铁深基坑工程的特点

2.1 具有较强的时空效应

地铁车站深基坑作业开展中，深基坑深度与工程主体结构的稳定性、变形速度等都有着紧密的联系，深基坑施工还有着明显的时空效应，这一特点使得人们在开展深基坑支护施工时，应注意对这一特点的把控，以保障支护技术的科学应用。从深基坑现场的土质情况来看，随着时间的变化，土质也呈现出一定的变化，进而对建筑结构产生或大或小的影响，比如，蠕变性较强的

软黏土，随着时间的延长，土质变化导致建筑地质硬度同步变化，建筑主体结构的稳定性无法保持。

2.2 实践性和区域性

地铁车站工程建设中，深基坑施工作业是其中的关键性施工环节。在整个施工作业开展时，深基坑施工表现出明显的实践性和区域性，一些地铁车站面临的是软黏地质，而部分面临的是黄土地基，深基坑施工所面临的地质地形环境存在着各自的特殊性，即使是同一城市内的不同地铁车站建设，深基坑地质和环境条件也存在巨大的差别^[1]。正是因为地铁车站深基坑施工中的区域性，在开展深基坑施工作业之前，都应该进行地质勘察，制订与工程现场环境相一致的基坑支护施工方案。

2.3 较强的环境效应

深基坑施工作业会导致工程现场的地下水水位发生一定的变化，水位的上升或者下降，使得深基坑现场周边的建筑物、地下管线等均无法维持原状，对环境的干扰较大。因此，深基坑施工的环境效应明显，在施工技术选择和方案确定时，同样要考虑这一环境效应影响因素。

3 地下连续墙的施工难点

地铁车站项目距离长春火车站南站房较近，须根据南站房的结构特点，灵活调整北侧地下连续墙，从而形成多个异型幅段，增加了地下连续墙结构的复杂程度。要全面保证作业精度，对测量放线和施工作业均提出较高要求^[2]。北侧、东侧部分地下连续墙施工时的限制性作用较强，周边分布有建筑物，施工期间易对该类建筑物的稳定性带来影响，需做好建筑物的监测和控制工作。根据前述的地质、水文描述，地下连续墙施工范围内存在多类地层，各类地层的性质各异，有潜在的安全隐患，容易发生孔壁坍塌事故，应当加强控制措施。

通讯作者：魏昊，男，1990.1，汉族，籍贯：天津，单位：天津第三市政公路工程有限公司，工程质量部部长，工程师，学历，本科，毕业于天津城市建设学院，489093600@qq.com，桥梁与隧道方向。

4 施工方案和施工要点

4.1 施工准备

详细核查地铁车站地质勘察报告,判断其内容的完整性与准确性,若有不合理之处,则及时指出。经过此途径后,确保每道工序的设计均切实可行。施工前主动与当地气象部门进行沟通,以便准确掌握在后续一段时间内的气象状况。若有强降雨、降雪等特殊天气,及时采取防控措施,以主动方式获取气象信息、应对气象变化。根据地铁车站工程周边的交通条件,设置一条对周边干扰小、顺畅便捷的运输路线,由运输车将混凝土高效转运到施工现场。此外,运输车必须保持相对干净的状态,以免轮胎等部位携带的杂物在运输过程中污染城市道路。充分顾及周边居民的生活要求,从源头上消除噪声、从传播途径上隔绝噪声,尽可能减小对周边居民正常生活的影响,由此达到文明施工的效果。

4.2 测量放样

在施工放线之前,施工人员要将现场成槽范围内的地下障碍物全面清除,在场地平整以后准确测放出导墙的位置,并做好对应的复核工作,提升定位放线的准确性。为使得地下连续墙在满足精度标准的基础上没有越过车站建筑界限,且内衬墙结构厚度达到对应的施工标准,需在连续墙中轴线向基坑外侧扩张一定的距离。导墙施工作业之前,施工单位要组织专人来负责现场的测量放样,确保测量放样结果的准确性,并在测放的过程中密切关注放线与既有建筑物之间的位置关系,进行必要的施工调整。

4.3 导墙施工

确定导墙轴线的时候,多会用到全站仪。对于导墙上方一般用机械设备对土体开挖,当基底超过300mm时,为了防止扰动基底土体,先对其进行清洗。当开挖好导墙基槽之后,利用70mm水泥砂浆完成垫层。钢模板支撑导墙的模板,而100mm×100mm方木充当支撑体系。对其振捣时,振捣器选用的是插入式。在浇筑时要注意几点,对称进行,匀速浇筑,尽量避免出现中心线偏离的情况。在对导墙顶进行标高时,首先保证大于地面,其次两者之间的最小差值应维持在150mm,以阻挡积水可能进入槽中造成污染。当混凝土强度达到设计要求的70%时,才能拆除导墙。当完成拆除后,需将三道100mm×100mm方木支撑设置于导墙中间。在正式对成槽施工前,应当保留支撑以防止导墙的变位。结束对导墙的施工后,需要对导墙的顶面标注分幅线以便后续的施工,对于吊筋需根据测量值和钢筋笼的标高计算得

出,便于精准定位钢筋笼。

4.4 成槽作业

采用跳槽法进行地下连续墙成槽作业,即从两端开始,逐步向中间部位推进。在现场适配液压抓斗成槽机,由专人操作,准确控制成槽作业精度;采取静态泥浆护壁措施,增强成槽的稳定性;钢筋笼以吊装的方式入槽,配套2~3套导管,高效灌注混凝土。成槽作业时,须精准控制抓斗的作业姿态,确保其垂直度和平面位置均具有合理性^[3]。若X、Y轴的某个或2个方向的偏差超出许可范围,须随即采取纠偏处理措施。待成槽作业完成后,使用履带起重机和刷壁器联合作业,清理残留在地下连续墙接头处的泥浆,使该处保持洁净状态。

4.5 钢筋笼的制作与入槽

纵向钢筋搭接采用套筒的方式可以有效保证钢筋笼吊装的稳定,在同一连接区段内(35d)接头百分率不得大于50%,纵钢筋与横钢筋的交点需采用点焊的方法,点焊咬合深度不能超过0.5mm。各预埋件的施工误差应保持在竖向10mm以内,水平30mm以内,预埋件可以在插入混凝土导管的范围内进行水平方向的适当移动。为防止钢筋笼在起吊中发生晃动变形,需采取适当的控制加固措施,钢筋笼的加固措施以及吊点需由施工单位自行决定。钢筋笼可在笼体全高范围每隔2m加焊一到两根水平斜撑筋,待钢筋笼下槽被吊起时再进行逐根的切断。钢筋笼入槽前应仔细的清洁前一幅地墙接头。墙体接头防水措施:施工时为避免墙体接缝处的渗水现象,必须要确保接头的质量,一旦有渗水现象的出现,施工方必须及时处理(如在接缝处采用旋喷桩止水)。槽段长度小于6m时,混凝土应采用双导管同浇筑的方法来进行浇筑;盾构端墙处W1、W4、E1、E4、N14~N16、NS14~S16为盾构下穿处槽段,长度均为7.5m,运用三根导管同时浇筑的方法进行,且每根导管的浇筑面积不应相差较大。

4.6 吊装钢筋笼

施工现场的有效操作后可避免钢筋笼产生变形,因此在吊装前要对钢筋笼做临时固定处理,避免吊装过程失稳,并依据钢筋笼的尺寸设定合适的提升点。吊装时,使用提升梁或吊架辅助吊装作业,以便顺利将钢筋笼吊装至指定位置。本次施工中,采用的是1台300t履带起重机和1台150t履带起重机,两者联合作业,有序将钢筋笼吊装到位。若需在槽段中提升钢筋笼,则需着重检测并控制钢筋笼的轴线,将其与地下槽段的中心轴线位置作对比分析。经过对钢筋笼的调整后,使两条轴线保

持重合,从而提高钢筋笼在吊装期间的稳定性。实际施工中,考虑到钢筋笼吊装容易损坏槽段内壁,采取分段作业的方法,逐步施工,精准对接,最终将各部分钢筋笼连接成一体。钢筋笼精准入槽后,检查其轴线位置和标高,尽可能提高钢筋笼的安装精度。

4.7 墙体混凝土的浇注

先行设计好浇筑方案,才能展开浇筑作业。设计方案时,应当考虑以下因素,即导管的位置,混凝土的浇灌量,明确混凝土上升和导管底端之间的联系,提前确定泵送混凝土。将导管安装好,在导管下放置球胆。在浇筑完成,将球胆压出,最终保证其浮于泥浆中。浇筑时,会在混凝土2~6m的位置埋入导管的下端。浇筑要将球胆开管进行,所选择的漏斗自身容积必须在规定范围之内,对混凝土进行输送时,利用连续泵输送到漏斗内部进行。正式浇筑作业时,应当保持浇筑的连续性,当混凝土的位置开始上升时,保持记录,随之将导管慢慢提升,该过程中不能直接把导管拔出,导管的移动范围应保持在30cm,特别是靠近墙体接头的位置,更应保持

缓慢,不能剧烈运动。

结束语

地铁站深基坑施工的技术难度系数较大,在开展施工作业时,常常会伴随着很多的安全隐患和质量问题。为全面提升总体的施工质量,工程企业应结合现场条件,加强连续墙施工技术应用,科学制订地下连续墙施工技术方案,加强施工技术管理和质量控制,确保地铁站工程深基坑安全施工,推动我国地铁建设事业的快速发展。

参考文献

- [1]梁清帅.地铁站基坑地下连续墙施工技术[J].工程机械与维修,2021(2):132-133.
- [2]张利华.特殊条件下地铁站地连墙施工探究[J].工程机械与维修,2021(2):160-161.
- [3]单根德,韩海亮,张文博.紧邻地铁复杂地质下多机械组合超深入岩地下连续墙施工技术[J].施工技术,2021(3):91-94.