



北横通道新建工程Ⅷ标项目超前完成最深70米的超深地下连续墙施工 精益求精 攻坚克难 提质增效

■记者 杨晓梅

11月14日0点33分,经过123天连续施工,随着最后一幅长69.45米、宽4.8米、重76吨的钢筋笼完成吊装入槽和浇筑,由上海城投公路投资(集团)有限公司建设,隧道股份市政集团承建的北横通道新建工程Ⅷ标项目顺利完成全部地下连续墙施工。比原计划提前半个月完成了节点任务,这也标志着项目基坑围护施工阶段圆满结束,即将进入基坑开挖与结构施工阶段。

北横通道新建工程Ⅷ标项目位于周家嘴路(黄兴路至大连路),地面道路全长约2.427千米,主要工作内容包括明挖段(杨树浦港井及黄兴路匝道)、隧道、地面道路、排水、桥梁改建等土建工程。在地下连续墙施工过程中,钢筋笼制作、地墙成槽、泥浆置换和混凝土浇筑都是影响地墙质量的关键因素,为此,项目部多措并举,克服各类施工难题,实现了科学提速。

成槽质量精益求精

按照施工方案,杨树浦港工作井基坑深度为30.5米,围护结构需采用深达70米的地下连续墙。而地墙深度越深,对成槽垂直度的精度要求越高。项目部因地制宜地采用了“抓铣结合”的成槽方式,在60米深度范围内采用成槽机成槽,60-70米深度范围内则采用铣槽机成槽,保证地墙垂直度在3%以内。

在地理位置上,杨树浦港工作井紧邻周家嘴路快车道,最近处距离仅为2米,地墙成槽期间快车道行驶车辆带来的振动对地墙槽壁的稳定性非常不利。同时,成槽范围内地质条件复杂,而超深地墙成槽时间长,槽孔暴露时间长,槽段容易发生塌方,对护壁要求极高。

为确保地下连续墙顺利成槽,并进一步提高地墙成槽质量,项目部双管齐下,在紧邻快车道的工作井南、北两侧增加了三轴搅拌桩进行槽壁加固,东、西两侧则通过井点降水的方式来对成槽土体进行加固,以增加槽壁、槽段稳定性,避免塌孔。最终,从成槽后超声波探孔的结果来看,其加固效果达到了预期目的。

克服超长、超重钢筋笼吊装难题

地墙施工进度主要由成槽速度和钢筋笼制作速度决定。在高质量推进成槽施工同时,为加快钢筋笼制作速度并保证钢筋笼制作的连续性,施工现场共设置了3个钢筋笼加工胎膜场地。1个用于制作匝道段地墙的钢筋笼,2个用于制作工作井地墙的钢筋笼,大大加快了工作井地墙施工的速度,保证了地墙施工的连续性。

钢筋笼做好了,项目部还面临着更大的难题——这些“大家伙”的吊装。杨树浦港工作井钢筋笼长度为69.45米,最重的钢筋笼含吊具重量达到了110吨,属超长、超重钢筋笼,起吊时对整个刚度以及起吊设备要求较高。地墙钢筋笼的吊装邻近周家嘴

路快车道和北侧的中小企业园区,吊装安全风险大。因此,在对钢筋笼起吊时,项目部使用了2台重量分别为500吨、400吨的履带吊,同时考虑到吊车起吊高度有限,钢筋笼分上、下两节分别起吊,并在钢筋笼入槽时采用加长的钢筋接驳器进行对接。

此外,工作井内重型设备较多,对施工道路有非常高的要求,项目部在场地内分别设置了重载便道和普通场地,重载便道用于履带吊、铣槽机、成槽机等重型设备和土方车、混凝土车、挖掘机、卡车等一般设备通行。

严控泥浆置换各环节

在地下连续墙施工中,常规泥浆的护壁性能、携渣能力、稳定性、回收处理等方面均存在不足,为解决这一问题,项目部经过精心挑选,最终采用了复合钠基膨润土泥浆,并在施工现场设置封闭式的泥浆车间,严格按照规范指标配置泥浆,确保深层槽段稳定性。另外,利用铣槽机进行成槽泥浆的快速置换,也大大节约了地墙施工工期。

由于地墙深度达到70米,地墙成槽后需要置换的泥浆量也非常大,且换浆效果将直接影响开挖时地墙的抗渗效果。据统计,工作井一幅地墙需要的新鲜泥浆方量为400-500方,常规的泥浆存储方式将需要较多的场地。于是,项目部在施工现场制作了一个高7米、直径10米的超大泥浆筒仓,存储方量达到550方,可以满足工作井任一单幅地墙的泥浆置换需求。

对于置换出的泥浆的回收和再生处理,项目部也有妙招。地下连续墙成槽作业时挖出的土方带有浆液和烂泥,直接装车外运会造成沿途滴漏,造成环境污染。项目部就在施工现场设置了2个临时集土坑,用于临时收集成槽作业挖出的湿土,待沥干泥浆后,再驳外弃。废弃泥浆则会通过泥浆干化设备加固成泥饼,泥饼传送到集土坑走,清水用于场地除尘和清洁。

精细化管理促工程提质增效

不只是泥浆置换,项目部的精细化管理还贯穿了施工的各个环节:钢筋笼制作必须经过底排制作和整笼完成两次验收,且起吊前须由相关部门负责人对其焊接情况进行复查;要对置换后泥浆的粘度、比重、含砂率和PH值进行检测,符合相应的规范指标后方可进行下一步施工;与搅拌站协商达成一致,确保地墙混凝土浇筑的连续性,避免“断桩”“堵管”等不利于地墙施工质量情况的发生……

值得一提的是,项目部还与同济大学等单位开展了一系列合作研究,如在地墙施工准备阶段进行了一系列关于地墙施工和周围土体变形等方面的研究;预先埋设的监测仪器在指导地墙施工的同时,也为施工过程中土体变形及地下水渗流等规律的研究提供了大量的数据支持……通过产研结合,助力重点项目建设。



钢筋笼吊装



泥浆筒



铣槽机



钢筋加工棚



科研与检测