明挖法和盖挖法地连墙接头处防渗水措施

□ 吴 蕊

[摘 要] 因为采用明盖挖法会使地连墙交接处的土体出现变形，差异相对较大，造成现阶段容易出现渗水状况。在地连墙接头处，运用明挖和盖挖法相结合的模式，可以规避出现渗水状况。主要分析某个地铁站施工实际状况，运用明挖法和盖挖法相结合的模式，对地连墙交接处进行施工。与传统防渗水措施相比，该种措施质量相对较高，经济性较强，可靠度高，效果显著提升。

[关键词] 明挖法；盖挖法；地连墙；接头；防渗水

为了减少地铁工程施工的密集程度，降低在工程中投入的成本，在减缓交通的压力以及提升施工速度的前提下，需要尽可能地降低交通密集对市区居民生活造成的影响。施工技术人员可以将明挖法和盖挖法相结合，探究施工特征，有效缓解地连接墙交接处防渗水问题，保障工程施工的质量和效率。

1 明挖法和盖挖法概述

1.1 明挖法

该种施工模式主要是指地下结构施工过程中，从地面向下进行分段、分层次的依次挖掘，直到结构达到需求的高程以及尺寸，而后在基坑之中实施主体结构的施工以及开展防水工作，最后进行回填，恢复地面[1]。优点为快捷、施工简单、经济性较强、安全性较高。一般状况下，城市的地下隧道施工初期，都会将其当作是首选开挖模式。该种挖掘模式的缺点会对周围的环境造成较大影响。

1.2 盖挖法

若地下的工程施工过程中，需要穿过建筑、公路等障碍物时，就需要运用该种施工模式，主要是从地面向下开挖，达到一定深度之后将顶部封闭，其余的工程需要在封闭环境之下开展施工。为此，主体结构能够顺作，也能够逆作。盖挖法主要适用于隧道在地下水位之上，土质较为松散的区域。这种模式的特征为安全系数相对较高，对结构水平位移相对较小，对地面没有较大的影响，仅需要在短暂的时间内将地面交通进行封锁，并且气候环境对施工的影响相对较小。但是，盖挖法不可以留下较多竖井，在后续进行挖方的过程中需要进行水平运输，导致施工空间相对较小，施工速度较为缓慢，出图不变，工期相对较长，需要投入的成本较高[2]。

2 工程概况

杭州地铁5号线平海路站为地下两层双柱三跨岛式车站，车站共设4个出入口及2组风亭，车站规模478.40m×21.30m。车站顶板覆土约3m。基坑标准段底板埋深约16.50m，盾构段深17.80m，风亭及出入口均为地下一层结构。为减少施工对道路交通的影响，车站采用半盖挖法施工，基坑采用地下连续墙+内支撑的围护方案。

城站站底板座落在粉黏土层上，车站标准段基坑深度在24.00m，盾构井段深25.25m；标准段基坑宽度为20.90m，盾构段基坑宽度为24.95m。根据本车站所处的环境、工程地质、水文地质及水文资料条件以及基坑深度，经技术经济综合比较、计算分析和工程类比，车站侧墙结构采用复合墙体系，地下连续墙接头采用型钢接头，主体围护结构采用1000mm地下连续墙+内支撑的支护形式。

5号线北基坑标准段基坑采用7道支撑（含换撑）进行支护，其中第1、2、4道为钢筋混凝土支撑，其余为钢支撑（Φ800，t=16mm），第6道设置有换撑；端头井段基坑设置8道支撑（含换撑）进行支护，其中第1、2、4道为钢筋混凝土支撑，其余为钢支撑（Φ800，t=16mm），第6道设置有换撑。5号线南端基坑已施工完成。

钢格构柱尺寸采用500mmX500mm的形式，立柱桩采用Φ1000的钻孔灌注桩，桩底进入中风化岩500m。车站上方存在400mm×400mm通信管、φ300给水管、φ1000的混凝土雨水管，当主体施工时临时改

[作者简介] 吴 蕊，中铁四局集团城市轨道交通工程分公司，工程师。

移至车站外，在主体施工完毕后回迁至顶板上方。

3 工程地质水文条件

在进行工程施工中，对施工现场的地质层结构进行分析，对岩性特征、埋藏条件等进行设定，可以结合周边建筑物进行建筑物勘察。例如对人工填土、杂填土、素填土、砂质粉土、淤泥质粉土等设定切实可行的施工方案。

人工填土分为冲积层和亚层（三层）。

杂填土整体状态松散，表层为800mm的混凝土，其余为沥青混合碎砖、碎石等建筑垃圾组成。通过对杂填土进行清理，发现现场碎石平均直径为80mm、最大粒径达100mm以上，且成分较为复杂，均一性较差。

素填土水文地质条件较为松软，主要由粉性土以及黏性土组成，含有少量碎石以及建筑垃圾，局部甚至可见植物根系。

砂质粉土整体以灰黄色土为主，局部土质含有云母、氧化铁、局部夹杂少量黏性土。

砂质粉土夹粉砂整体以灰黄色中密度土层为主。

砂质粉质黏土整体呈灰色稍密，含有云母以及贝壳碎屑。

4 施工技术与防渗原理

4.1 施工技术

当进行连续性强撑槽的地下施工过程时，在盖挖法和明挖法的地下连接墙面处的外侧，开挖出防渗墙。实施清槽之后，在槽中吊放钢筋笼时，需要在防渗墙处安装防渗浆块，而后使用导管，在地下灌注混凝土，形成连续墙体。

4.2 防渗原理

由于使用明挖法和盖挖法会导致地下连续墙交界处的土体产生变形，使地下连续墙产生错位。借助这种错位可在连续墙之间增加密封装置，将这种错位产生的运动力使用在密封装置中，提升防渗水功效。较强的剪力作用能将防渗剪块，紧紧地与地下连接墙墙体挤压在一起。而后，运用橡胶浆垫层密封压紧，从而保证防水效果[3]。

4.3 施工措施操作工序

4.3.1 测定出土层渗透的系数

在施工的过程中，需要明确盖挖法和明挖法地下连接墙交接处渗透的系数，确保最大渗透系数测量精准。根据所得的具体信息来确认防渗剪块装置的具体尺寸，对渗透系数进行测量的主要方式如下：

（1）选取出地质勘探点。在明挖法以及盖挖法产生的地下连续墙交界处，施工技术工作人员需要在连续墙的两侧选出地质勘测点，间距需要控制在3000mm左右。

（2）钻置出地质勘探孔。技术人员要熟练使用转机设备，在各个地质勘探地点进行垂直向下的、自然的钻孔工作。勘探孔的直径为200mm，要求勘探孔深度在3300mm。

（3）测定出渗透系数。把两个勘探孔内获得的图样送到检测土质的实验室中，运用常水渗透实验进行参透系数的测定。对其他的勘探孔所获取的土样，运用变水头渗透试验确定渗透系数。对具有同样渗透系数的土样进行分析，选取出最大渗透系数进行记录。

4.3.2 开挖防渗槽

在明挖法和盖挖法地下连接墙交接地面处，需要开挖防渗槽，在设置防渗槽时，保证使用明挖法以及盖挖法产生的地下连续墙的交界面要对称，防渗槽的深度要控制在3000mm以内，水平横截面的形状要设置成矩形。长度与地下连续墙的的水平走线一端保持一致，长度为2000mm，另一端长度是1000mm。

4.3.3 安装槽钢，设置变形缝

防渗槽开挖后，需要沿着地下连续墙的水平走线在盖挖法和明挖法地下连续墙交界面处的两侧，将钢筋笼设备和槽钢设备分别放入连续墙槽段与防渗墙之内，使槽钢能够同时插入至地下连续墙的防渗槽和槽段内。两块槽钢均凹向连续墙交界面处，保证连续墙交界面的平面具有较强的对称性。各个槽钢都运用焊接模式，将其固定于钢筋笼上。在盖挖法和明挖法地下连续墙的交界面地点设置垂直贯通性的变形缝，两侧的变形缝需要面对面的对称，运用20mm到30mm宽木板进行填塞。

4.3.4 安装上防渗剪块

使用吊车垂直吊起防渗剪块，全方位调整防渗块的各个平面，使防渗剪块的长度方向与地面保持垂直，把防渗剪块均匀地放入防渗槽内两块槽钢间，一直到防渗剪块底端和防渗槽底部相接触，方可停止作业。在对防渗剪块平面方位进行调整的过程中，需将橡胶密封垫层表面调整致可以与地下连续墙槽段紧密贴合。防渗剪块主要是由橡胶密封垫与钢板两部分粘贴组成，防渗剪块的长度是3000mm，宽度是1000mm，厚度是80mm。

5 施工关键技术

5.1 开挖防渗槽

由于防渗墙长度相对较短，所以需要注意孔壁具有的稳定性，要重视以下几点：

首先，在进行泥浆护壁操作的过程中，需要适当将泥浆的黏度和比重提升，防止防渗槽的孔壁出现塌落现象。其次，在防渗槽的两侧，垂直于地下连续墙方向上，插上两块比地连墙深度更大的钢板，起到临时支撑防渗墙的作用。

5.2 防渗剪块制作和安装

防渗剪块，特别是密封橡胶垫和钢板的连接处，作为抵御渗水以及抵抗外力形变的关键之一，进行制作的过程中，需要重视以下几点：

第一，保障钢板的平面具有安全性和整洁。

第二，运用聚氨酯类的黏胶剂，把钢板和密封橡胶垫层进行黏连之后，需要对质量进行检查，保证钢板和橡胶垫层能够紧密黏连。

防渗剪块在安装之后的质量会直接关系到地连墙交接面抵抗状况。所以，在对防渗剪块进行安装的过程中，需要对剪块垂直度进行适当的矫正。

6 结语

综上所述，因为明挖法与盖挖法施工刚度差异相对较大，而且形变不一致，导致施工问题层出不穷。本文对某一地铁明挖法和盖挖法地连墙接头处的防渗水措施进行探究之后，发现明挖法和盖挖法相结合，能够有效解决渗水问题。运用该种模式操作较为便捷，材料能够提前进行预制，可以显著提升工程施工的可靠度和质量。加之，应用该种措施所需要的材料相对较少，经济效益更优。最主要的是该种施工措施能够确保连接处的结构变形较小，在可控范围之内，工程的安全性和稳定性较强。

[参考文献]

[1]徐哲翔.盖挖法在公路隧道中间浅埋段的应用[J].福建交通科技,2020(6):125-127+136.
[2]宋宇宸.地铁车站盖挖逆作法施工技术[J].交通世界,2020(29):40-41.
[3]李辉.明挖法和盖挖法地连墙接头处防渗水措施[J].铁道建筑技术,2015(12):71-73+98.

（上接第79页）

时可使施工单位注重施工人员专业素质的提高，定期展开培训，不同单位之间定期或者不定期互相交流学习，有助于我国道路养护体系的发展。

5.4 强化道路维护施工材料检验

在道路工程的实际建设过程以及道路养护的开展过程中，施工单位都需要做好施工材料的验证与检查工作，确保最终使用的施工材料质量和规格满足道路建设要求。与此同时，施工现场管理人员需要与现场施工设备维护人员进行合作，共同完成施工设备的日常检修工作，保障施工设备以及养护设备的性能，从而实现对施工设备的质量控制，在延长设备使用寿命的基础上，有效保障工程的质量。

5.5 提升道路工程养护团队水平

道路养护工程的管理人员应积极促进道路工程养护团队的专业水平以及其综合素质。首先，施工单位或国家需要鼓励并加强社会教育机构对于道路养护方面的人才培养。其次，施工企业自身需要对在职员工进行定期的专业培训，不断提升养护人员的理论知识与实践能力，以此建设高水平的专业化团队。

6 结语

制定科学合理的道路养护施工方案，在道路养护施工中建立健全体制机制，保证道路养护的施工质量，有助于我国道路越来越好，有利于方便人们的生活和出行，为提高我国的经济水平助力，促进社会不断发展。

[参考文献]

[1]吴森.生态导向下西安市域城乡空间发展模式及规划策略研究[D].西安:西安建筑科技大学,2019.
[2]梁仕浩.生态导向下西安市乡村道路空间规划提升策略研究——以周至集贤镇为例[D].西安:长安大学,2019.
[3]史文焕.城市道路养护市场化运行模式研究——以宁波市为例[D].杭州:浙江工业大学,2019.