

浅埋暗挖大跨盾构接收井横通道临时支撑拆除技术

黄向阳

(中铁十八局集团有限公司北京地铁指挥部,北京 100009)

【摘要】北京地铁6号线二期起点至物资学院站区间盾构接收井横通道开挖跨度15.6m,采用双侧壁导坑法施工,二衬施工时,临时中隔墙支撑拆除安全风险很大。本工程采用保留部分临时工字钢支撑,在对其进行有效的防水处理的基础上进行二衬施工,减少了隧道变形和对周边环境的影响,确保隧道上方管线安全,取得了良好的效果,同时也提供了一套适用于复杂环境下地铁暗挖大断面隧道二衬施工技术。

【关键词】暗挖;临时支撑;拆除技术

【中图分类号】U455.3+9 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1673-1891(2015)02-0042-03

DOI:10.16104/j.cnki.xccxb.2015.02.015

1 工程概况

北京地铁6号线二期起点至物资学院站区间盾构接收井横通道位于物资学院站西端,横通道开挖断面尺寸为15.6×14.632(宽×高),长35.285m,横通道覆土厚度11m,采用双侧壁导坑法施工,盾构机从横通道内平移吊出。平面图如图1所示。

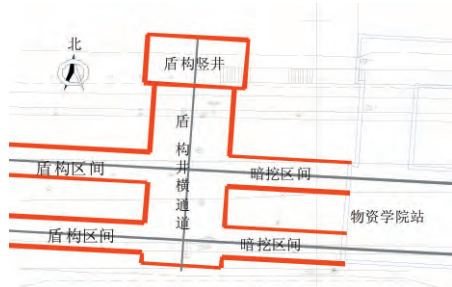


图1 起物区间盾构井横通道平面图

根据盾构接收井横通道风险源保护设计图纸及现场勘查,暗挖横通道上方存在多处环境风险源,主要包括横通道垂直下穿的 $\phi 400$ 中压燃气(工作压力0.4Mpa)、 $\phi 700$ 高压燃气(工作压力1.0Mpa)、 $\phi 1200$ 雨水管、1600×1350雨水方沟、 $\phi 500$ 污水管、1500×2100高压电力方沟等市政管线。盾构接收井横通道结构及主要风险源见图2。

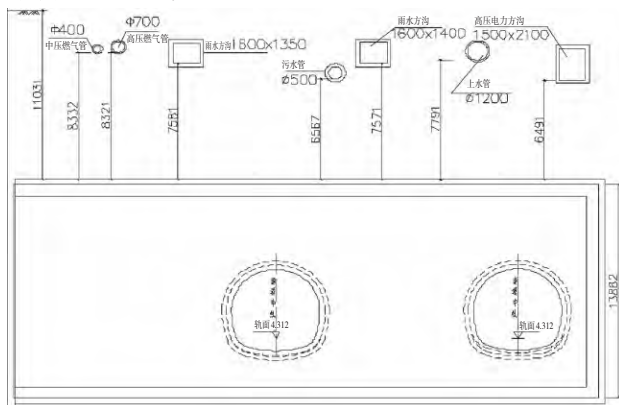


图2 盾构接收井横通道及主要风险源剖面图

2 施工工艺

本工程临时支撑为工22a工字钢,间距500mm,双层 $\Phi 6.5@150 \times 150$ mm钢筋网片,300mm厚C20喷射混凝土。在隧道二衬施工过程中,需要对临时中隔墙和上层板进行分段破除,破除过程中,势必对隧道的永久初支结构稳定产生影响,并有可能危及到隧道周边环境安全,因此,需要采取谨慎的临时支撑拆除方案。

2.1 总体施工工艺

暗挖大跨度盾构接收井横通道的临时支撑拆除顺序为:施工准备→初支净空检查→破除临时支撑喷射混凝土→隔根割断临时工字钢支撑→防水处理。

2.2 临时支撑拆除分段

(1)底板二衬浇筑根据变形缝位置分为两段,分二次浇筑完成。

(2)结构拱墙施工涉及到临时中隔墙及临时中层板结构的破除,每浇筑段设置为6m,每次支撑破除的长度不大于8m,二衬施工过程按照跳2段施做一段。

2.3 施工关键技术

(1)在破除临时支撑喷射混凝土之后,中隔墙工字钢采用隔一断一的方式进行施工,割断工字钢的高度应控制在仰拱回填混凝土浇筑时,能工字钢端头浇注在底板结构内,底板浇注完成后再次形成中隔墙支撑。

(2)中隔墙破除采用隔一拆一的方式,工字钢割除时做好标记,保证拱顶、侧墙和底板保留的钢支撑贯通,破除方式如图3所示。

(3)未割除的工字钢在结构混凝土范围内焊接止水法兰,工字钢凿出暴露后,用打磨机清理干净,用冷自粘防水卷材包裹至止水法兰位置,再在止水

收稿日期:2015-02-06

作者简介:黄向阳(1979-),男,湖南衡阳人,本科,工程师,研究方向:地铁工程研究。

法兰下方采用非固化防水材料密封,止水法兰上方采用遇水膨胀止水胶密封一圈,详细做法如图4所示。

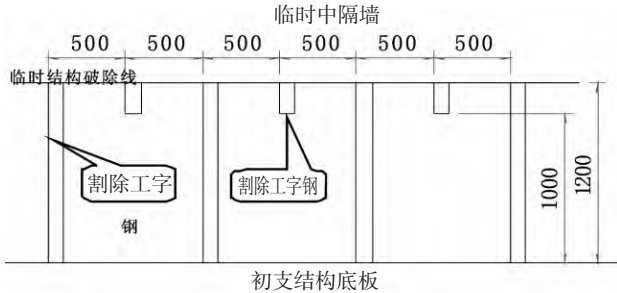
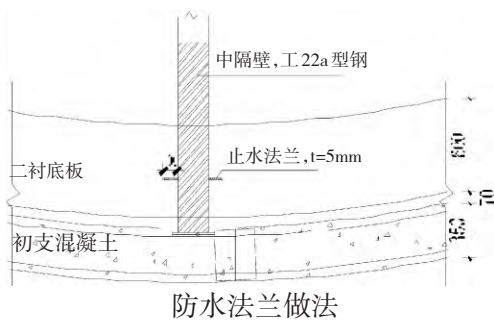


图3 临时中隔墙破除示意图



防水法兰做法



止水钢板大样

图4 中隔墙防水做法(单位:mm)

2.4 施工注意事项

二衬施工临时中隔墙破除是控制地面沉降,确保施工安全的关键工序,要做到中隔墙破除施工安全合理,需注意以下几点:

(1)严格控制分段破除的长度,并随时根据监控量测数据进行调整,做到信息化施工。

(2)根据仰拱浇注层的高度控制好中隔墙混凝土的破除高度,使中隔墙支撑托换更加安全、有效。即完成仰拱浇注施工之后破除部分能全部被新浇注混凝土包裹,以改善受力条件,如果回填层浇注完成之后有工字钢外露,可以再进行喷射混凝土填充。

(3)工字钢托换过程工序应该紧凑,缩短中隔墙支撑悬空时间,换撑间距为隔一换一。

(4)在钢筋安装过程中,遇到钢筋与工字钢位置冲突时,钢筋在工字钢侧边绕过或做加强处理。

(5)拆撑过程中,一旦沉降变化过大,出现预警,可在新破除的临时支撑下方增加可调节滑托预顶,控制沉降,并安排专人到现场巡视,发现有换撑支撑变形,立即通知项目部总工,研究处理措施。

3 施工监测及沉降分析

(1)监控量测点布置

根据课题需要和现场实际情况,主要监测了地表沉降和初支的拱顶沉降,监测点布置情况如图5所示。根据设计要求,监测频率1次/天,直至二衬施工完成。

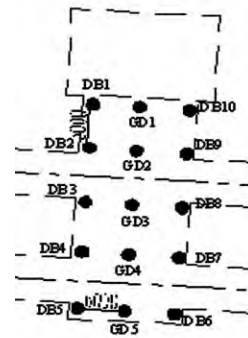


图5 盾构接收井横通道监测点布置图(单位:mm)

(2)监控数据分析

通过对施工过程中地表沉降和初支拱顶下沉进行监测,其中地表沉降结果如图6所示。

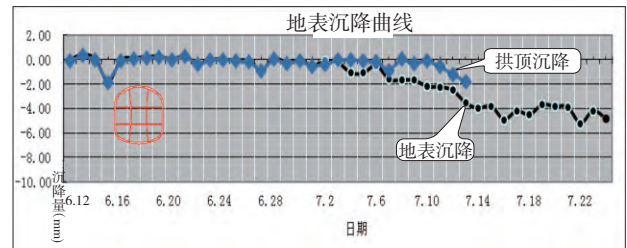


图6 盾构接收井横通道地表下沉曲线

①监测数据显示:二衬施工期间,地表沉降值较小,累计最大为5.2 mm,在二衬施工前期,地表沉降监测稳定,由于施工扰动反应为地表沉降的时间比较滞后,二衬施工后期缓慢出现小量沉降。

②二衬施工期间,初支拱顶下沉为1.8mm左右,虽然后期由于二衬施工至该位置无法监测,但是平均速率为0.03 mm/d,低于0.1 mm/d的支护结构安全标准。

③支撑拆除过程中没有明显的突变变形,由于采用了部分支撑不割除技术,初支结构稳定,受力情况没有出现大的波动。

④从施工实践来看,中隔墙破除采用隔一拆一的方式,并使拱顶、侧墙和底板保留的钢支撑贯通为永久初支结构提供了较好的受力条件,有效的控制了拱顶和地表沉降。

⑤从以往的施工经验来看,类似本工程盾构接收井横通道的大跨度断面暗挖工程,按照正常施工二衬的沉降一般在20mm左右,本工法最大沉降为5.2mm,减少沉降变形量70%~80%。在初支开挖沉降值较大的情况下,本工法是可以借鉴使用的。

4 结束语

在当今城市地铁施工中,为盾构提供平移接收条件的大跨度盾构接收横通道被大量应用,由于跨度太大,初支开挖沉降控制难度大,造成周边环境风险高。通过本工程的实践和分析研究,以传统的

跳仓法二衬施工工艺为基础,同时,结合暗挖临时初支中隔墙的特点,开展技术创新,总结出一套适用于复杂地质条件下大跨度暗挖隧道二衬施工技术,技术特征如下:

(1)在传统暗挖隧道二衬施工工艺的基础上,保留一半的临时支撑,避免了传统施工工艺支撑拆除带来的施工风险。

(2)由于临时支撑基本上不拆除,因此可以有效控制地表沉降,确保周边环境安全。

(3)对工字钢支撑采取防水处理,不用再进行支撑托换,加快了施工进度。

注释及参考文献:

- [1]杨会军,王梦恕.浅埋暗挖大跨风道临时支撑拆除技术[J].隧道建设,2012(10):682-685.
[2]雷振宇,周顺华.浅埋大跨度隧道临时支撑的拆除分析[J].工程力学,2006(9):120-124.

Shallow Buried Excavation Large Span Shield Receiving Well cross Passage Technology of the Dismantling Temporary Support

HUANG Xiang-yang

(Beijing Metro Headquarters of China Railway Eighteen Bureau Group Co. Ltd. Beijing 100009)

Abstract: The second stage beginning to materials institute of Beijing metro line 6 line station shield receives well cross-channel excavation span of 15.6m, using double side heading method construction and secondary lining construction of temporary wall support in dismantling, the security risk is very large. This project uses to keep some temporary I-strut, to effective water repellent treatment on the basis of secondary lining construction of tunnel deformation and the impact on the surrounding environment has been reduced, ensuring pipeline safety above the tunnel, and achieved good results, but also provides a set of applicable metro excavation under complex environment construction technique of second lining of tunnel with large cross section.

Key words: excavation; temporary; dismantling techniques