

城市轨道交通地下车站出入口浅埋段下穿城市主干道案例分析

王文锴

重庆赛迪工程咨询有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i7.2524

[摘要] 在城市核心区的轨道交通采用的是地下车站形式,出入口下穿主干道的形象增多,周边环境复杂,开挖难度大。在公示工程中,充分利用以往施工经验,结合现场实际地址和周边环境情况,以及施工监测、动态施工,能最大的保证工程安全顺利完成。

[关键词] 地下车站;暗挖浅埋隧道;城市主干道

1 工程概况

重庆10号线鲤鱼池站3号出入口总长83.917m,拱顶埋深约5~13m属于浅埋隧道。3号出入口位于车站主体结构东侧,3号出入口出地面分为3A和3B出入口,3A出入口位于建新东路南侧、拆迁地块内,3B出入口位于建新东路北侧、人行道边。3号出入口浅埋段采用机械方式开挖。

2 工程地质

3号出入口浅埋段拟建通道位于川东南弧形构造带,华蓥山帚状褶皱束东南部的次一级构造,构造骨架形成于燕山期晚期褶皱运动。地质构造隶属龙王洞背斜倾末端,场地内未发现断层通过。

3 周边环境情况

3号出入口浅埋段位于建新东路两侧,且3A出入口下穿建新东路。建新东路宽约为20m,双向四车道,为重庆市江北区城市主干道,交通便利,车流量大。

4 风险源分析

3号出入口浅埋段最小的埋深约7.9m,属于超浅埋暗挖隧道,浅埋段下穿建新东路道路、管线、建筑物,地表构筑物复杂,地质条件差,施工中如何控制地表及洞内沉降,确保隧道上方路面安全和地下管线安全是最大施工重难点。

主要对策:

4.1 开挖面采用超前大管棚、超前小导管等方式进行超前加固,并对开挖面超前注浆加固,开挖过程中先超前支护后开挖。

4.2 及时封闭仰拱成环,浅埋软弱地层隧道开挖后,仰拱处形成较大的塑性区,不仅容易造成隧道整体失稳,也易产生过大地表下沉。尽快施作仰拱,封闭成环,可降低地表下沉值。

4.3 缩短循环进尺,加强上半断面支护强度,拱脚增设注浆锚管。浅埋地段隧道采用非爆破技术开挖,减少爆破对周边岩体及地表沉降的影响。

4.4 随开挖随支护,并及时做好初期支护背后回填注浆,减少初期支护背后空隙,形成致密受力结构,减少隧道上方土体二次沉降的几率。

4.5 加强地表下沉、洞内拱顶下沉、洞内拱腰收敛等方面的监测,及时了解地表下沉情况,以便调整施工方法,做到

信息化施工,达到控制地表下沉的目的。

表4.1 出入口风险源列表

序号	风险名称	风险类别	风险描述	风险等级	风险处理措施
1	3B 出口侧穿3层房屋	环境风险	出入口结构距建筑最小水平净距4.78m	III级	采用非爆破开挖,减小对周边建筑物影响;短进尺、强支护、勤测量、早封闭。
3	3A 出入口下穿建新东路	环境风险	出入口浅埋段下穿建新东路,拱顶埋深为6m	III级	采用非爆破开挖,减小对道路影响;短进尺、强支护、勤测量、早封闭。
4	3B 出入口侧穿长安宾馆	环境风险	长安宾馆距3B出入口水平距离10.52m	III级	采用非爆破开挖,减小对周边建筑物影响;短进尺、强支护、勤测量、早封闭。
5	3B 出入口临近边坡挡墙	环境风险	3号出入口浅埋段临近长安宾馆挡墙,挡墙高约3m~5m	III级	采用非爆破开挖,减小对周边建筑物影响;必要时采取相应措施对挡墙进行加固;短进尺、强支护、勤测量、早封闭。

5 主要施工方案

5.1 施工顺序。3号出入口浅埋段长83.917m,采用机械开挖,3B出入口浅埋段计划从车站内部和出入口明挖段两个方向同时双向开挖,碴土转运至明挖段或车站内部;3A出入口浅埋段由明挖段和3B浅埋段双向施工,施工利用挖掘机或装碴运输车上下运,开挖顺序及方向详见5.1:



5.1 3号出入口浅埋段施工顺序图

3号出入口浅埋段全部采用机械开挖。待3B出入口明挖挖分界处超前大管棚施工完毕后,立即采用CD法从明挖段向暗挖段组织暗挖段施工,组织施工到3号出入口深浅埋分界线,然后从洞内开3A出入口马头门,组织施作3A出入口;3A出入口明挖段开挖完成后同时组织从明挖段进洞施作3A出

入口,尽快完成下穿工作。

5.2下穿建新东路安全技术措施。

5.2.1下穿建新东路段隧道施工,要加强监控量测,时刻注意洞内围岩及初期支护情况,严防隧道塌方。

5.2.2要全面详尽了解隧道通过地层的基本地质情况,充分认识围岩特性、各种不良地质发展趋势、不利因素间的联系及其可能诱发的地质灾害,采取合理的开挖和支护方法,消除各种影响因素。

5.2.3加强围岩量测工作。通过对量测数据分析处理,按照时间-位移曲线规律,及时调整和加强初期支护,同时重视二次衬砌及时施做。

5.2.4严格控制开挖工序,尤其是一次开挖进尺,杜绝各种违章施工。

5.2.5施工期间,洞口常备一定数量的坍方抢险材料,以备急用。

5.2.6提前调查周边管线,尤其是雨污水等管线,对渗漏水平较严重的管线提前做好防渗处理,减轻地层含水量,降低对隧道开挖的影响。

5.2.7采取地面交通辅助措施,道路上方行驶车辆对地下在施隧道的影响主要包括车辆自重荷载作用及快速行驶时产生的冲击荷载作用。施工期间提前设置警示标志,有效疏导减少车流量,必要时与交管部门沟通对影响路段范围内车辆进行限速或限重等措施,同时在隧道埋深 45° 影响范围内的道路上沿道路方向铺设20mm厚钢板,减少集中荷载(铺设如下图)。

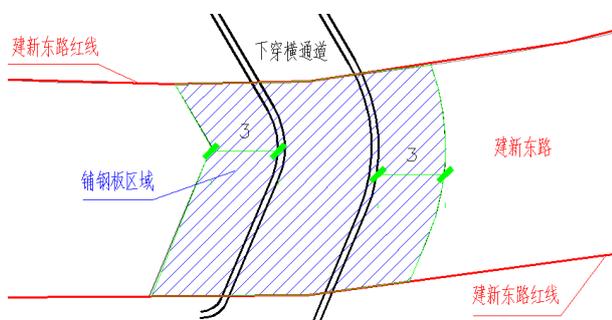


图5.6 下穿铺设钢板示意图

5.2.8下穿过程中若发现围岩量测所反映的围岩变形,处理方案如下:

①沉降、收敛变化量超出正常状态但在可控制范围内,现场立即停止下穿开挖作业,项目部安全管理人员立即快速通知各个相关单位,加强沉降、收敛监测频率,量测变化正常后方可施工。

②沉降、收敛变化量较大,公路路面出现下沉、开裂现象,要求立即停止开挖,项目部安全管理人员立即快速通知各个相关单位,采取增加支撑、小导管注浆等补强措施,并与各方共同研究制定施工方法和支护参数。同时24小时不间断对路面进行监控量测,数据及时报告给现场和公路交警队及其他相关部门,沉降一直持续发展变化要对公路进行交通管制,采取措施数据稳定后方可正常通车,方可继续开挖。

③发生塌方、人员伤亡事故,立即停止作业,撤出人员,项目部安全管理人员以最好速度通知各相关部门,组织应急救援。在事故现场周围监理警戒区域,实施交通管制,维护好现场治安,保障救援队伍和物资交通通畅。对于受伤人员及时送往制定医院抢救。其他应急救援按照5.5章节应急预案中要求及时做好应急处理。

6 结束语

重庆10号线鲤鱼池站3号出入口最终顺利完工,我们收获的最大经验是:理论、实践及信息化施工的成功结合:施工前经过反复论证确定方案,而在以后的施工过程中又发现新的问题,在对反信息进行认真分析后采用新的措施,解决新问题。

[参考文献]

[1]王梦恕.地下工程浅埋暗挖技术通论[M].合肥:安徽教育出版社,2004,(08):75.

[2]高文新,黄溯航,谢峰.第七届全国岩土工程实录交流会特邀报告——城市轨道交通典型工程地质问题分析及对策[J].岩土工程技术,2015,29(06):280-284+305.

[3]刘松阳.轨道交通暗挖隧道施工质量控制及预防处理措施[J].价值工程,2015,34(33):226-228.