

明秀东路-邕武路立交化改造方案研究

周浪

[林同棧国际工程咨询(中国)有限公司, 重庆市 400015]

摘要:项目位于明秀东路与邕武路交叉口,周边用地条件受限,建筑物密集,且有高压线、地铁及综合管廊多因素限制,建设难度极大。结合功能定位及周边现状,提出3层菱形立交方案,通过适当抬高地面交叉口标高,设置与地铁车站共结构隧道分离东西向直行交通,邕武路设上跨桥跨越地铁站,实现南北向直行分离,转向交通通过地面层交叉口实现,确保南北向及东西向主流交通畅通。

关键词:立交;改造;菱形;上跨桥;地铁站

中图分类号: U412.35

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)02-0021-04

0 引言

近年来,伴随着土地的开发完善,南宁市城市建设速度越来越快,兴宁组团作为建设开发的重点区域,内部交通量迅速增长。本项目作为区域内主要的南北及东西干道交叉节点,交通服务水平随交通量增长逐渐降低。为了支撑片区的发展,改善交通环境,节点的立交化改造十分必要。加上地铁5号线的破土动工,节点的改造时机显得愈加迫切,工程启动迫在眉睫。

1 项目概况

本项目位于南宁市中心城区兴宁组团东沟岭片区西北部,为明秀东路与邕武路相交节点,如图1所示。明秀东路-邕武路交叉口现状为进、出口道均展宽的信号控制交叉口,近年来服务水平随着交通量增长逐渐下降,严重影响片区的发展,因此拟将其改造为立体交叉。



图1 项目区位图

收稿日期: 2021-04-07

作者简介: 周浪(1987—),男,硕士,高级工程师,从事路线总体设计及BIM相关工作。

2 功能定位分析

项目处于中心城西北部,紧邻竹溪外环。相交的邕武路(望州路)既是东沟岭片区内部,也是主城区一条南北向贯通的城市主干路,串联金桥片区、安吉片区、东沟岭片区及城市中心区,是片区之间及主城出入城市外围的重要通道。相交的明秀东路(南梧大道)是东沟岭片区东西向主干路,其往东接入昆仑大道,往西深入中心城区,其所在的通道东西穿越城西组团、城北组团、三塘组团,是南宁市区重要的东西向干道^[1]。

本节点作为城市主干路与主干路相交节点,既要保证邕武路和明秀东路作为城市交通性主干路的交通功能作用,又要承担起主路两侧地块服务性交通的沟通与联系作用;既要保证相交主路东西向、南北向直行交通的顺畅性,又要保障立交节点周边用地服务性交通转换的便捷性和可达性。结合对规划的理解,对现状道路交通条件的分析及《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[2]立交设置原则规定,综合考虑,改造后节点定位不宜过高,一般立交(立B类)较为适宜。

3 节点交通流向流量

3.1 现状交通状况

3.1.1 高峰小时交通量

现状交叉口早、晚高峰时期交通量相当,晚高峰通行量略高于早高峰。早高峰机动车通行量为5 399 pcu,非机动车通行量为2 075 pcu;晚高峰机动车通行量为5 303 pcu,非机动车通行量为2 295 pcu,如图2

所示。

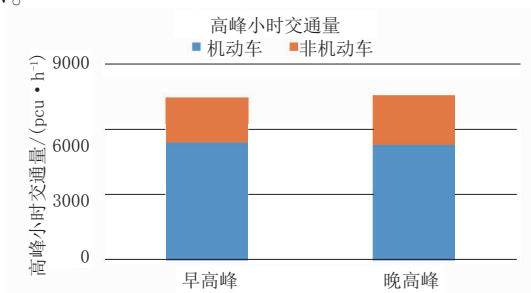


图2 高峰小时通行量

3.1.2 高峰小时交通量分布

机动车流量最大的是东往西,其次是南北向,如图3所示。

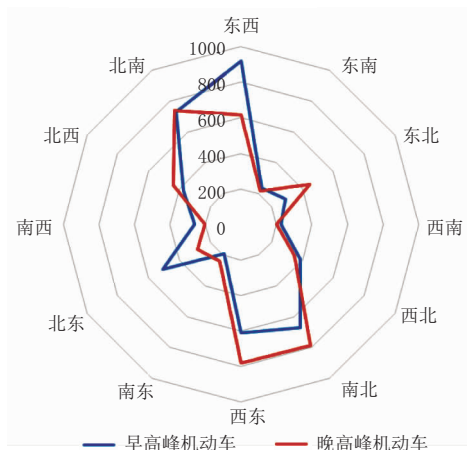


图3 早、晚高峰小时交通流量分布

3.2 目标年交通流向流量

根据预测结果,至目标年,本节点交通主流向为南北直行、东西直行,各转向交通量较为均衡,如图4所示。

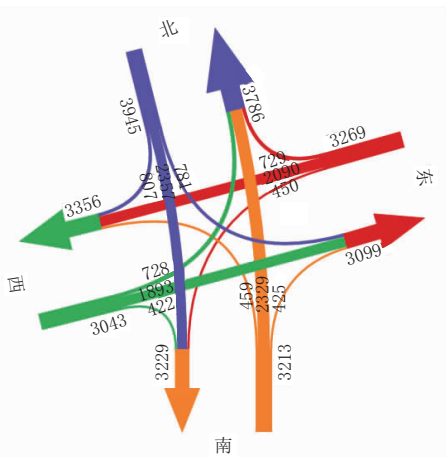


图4 早、晚高峰小时交通流量分布

本节点距北侧邕武立交中心间距仅1.2 km,路口排队等待位置距邕武立交加速车道末端净距仅667 m。节点改造方案应结合北侧邕武立交情况,对本节点北向进口道排队长度进行充分考虑,以确保方案在提高现有节点通行效率的基础上,保障北侧

立交节点的正常运行。

4 现状建设条件

本项目现状为平面交叉口,其东北角为狮山公园用地,其余3个象限均为商业和居住用地。沿线地块开发成熟,建筑物主要为酒店、商业街、小区居民楼等,邻近出入口较多,邕武路北侧现状有110 kV高压线一档。图5为交叉口现场航拍图。



图5 交叉口现状图

此外,地铁5号线沿明秀东路敷设路线,并在节点处设置有狮山公园站,目前正在施工。根据资料,车站主体宽19.7~52.35 m,长213 m,高11.85~12.35 m。车站埋深较浅,主体部分覆土厚度2.35~5.16 m,如图6所示。

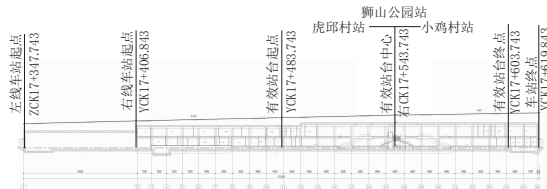


图6 轨道狮山公园站纵剖面图

另外,项目位置沿明秀东路北侧布设有综合管廊。管廊尺寸为7.45 m×4.4 m,管廊在路口段标高为75.041~93.705 m。综合管廊在狮山公园处沿南北两侧分别延伸出支管,往南在轨道狮山公园站顶,现状道路路面以下通过。图7为综合管廊平面位置图。

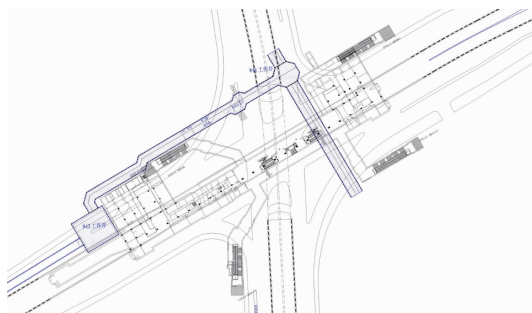


图7 明秀路综合管廊平面位置图

5 立交总体方案

5.1 总体设计思路

本工程节点作为东西、南北主干路的衔接转换

节点,在南宁市城市路网结构中起着至关重要的交通承转功能作用,且由于它处于城市建成区及狮山公园旁,景观环境敏感性较高。因此,本次设计在考虑满足路网交通功能需求的前提下,确保对区域地块交通服务的便捷性,力求设计方案与环境的协调性。总体设计主要遵循以下设计原则:

(1)结合功能定位分析,合理确定节点等级规模。

(2)以交通流量预测分析为支撑,明确交通主流向,合理布置平面。

(3)结合项目所在位置现状地形,同时考虑土地使用、狮山公园、地铁站、综合管廊、现状管线、高压线、天桥等控制因素,合理布设平面线形。在确保工程技术指标满足要求的前提下,力求节点改造后,交通的便捷性、工程的经济性、环境的协调性。

5.2 立交总体方案

本节点改造方案重点考虑用地条件,轨道交通及综合管廊的关系,在结构可实施的前提下,确保其交通功能性。综合考虑城市环境影响、周边用地出行等,结合轨道站点、综合管廊的平纵布置,共提出了3种改造方案,具体如下。

5.2.1 方案一

方案一(详见图8)结合现状道路竖向情况,将南北、东西直行方向通过分别设置地通道与高架桥的方式,确保直行方向连续快速通过;主线之间的转向交通通过在主线两侧设置辅道及辅道平交口实现转换。非机动车直行与转向交通通过辅道平交口与人行过街同时解决。

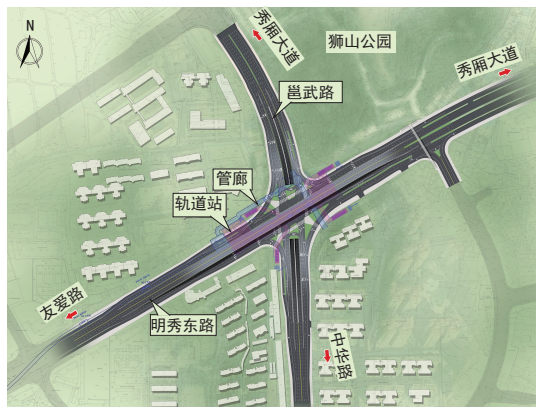


图8 方案一平面渲染图

但方案存在以下主要问题:(1)邕武路下穿道需与综合管廊进行竖向上的空间协调,以确保管廊与邕武路下穿道可实施。(2)明秀东路上跨桥下部结构需与轨道交通承重结构进行统筹设计,同步施工,以确保地铁车站、本上跨桥的结构与运营安全。(3)为确保邕武路地通道净空及管线埋设覆土厚度要求,

需将现状交叉口地面抬高2.5 m,周边出入口(尤其西南角地块能建小区出入口抬高0.7 m)面临改造,部分出入口需挪移位置,否则不能出入。

5.2.2 方案二

方案二(详见图9)在方案一的基础上将邕武路下穿道调整为上跨桥,从而避免与综合管廊的空间冲突,进一步确保了立交方案的可实施性。该方案交通组织思路与方案一完全一致,立交共3层,明秀东路上跨桥布置在第二层,邕武路上跨桥布置在第三层。该方案形式简洁,但桥梁构筑物相对较多,地面建筑高度相对较高,对狮山公园及周边居住区影响相对较大,且立交造价相对较高。功能上主线直行交通功能强。此外,该方案东西向明秀东路上跨桥下部结构需与轨道交通承重结构进行统筹设计,同步施工,才能确保地铁车站、本上跨桥的结构与运营安全。

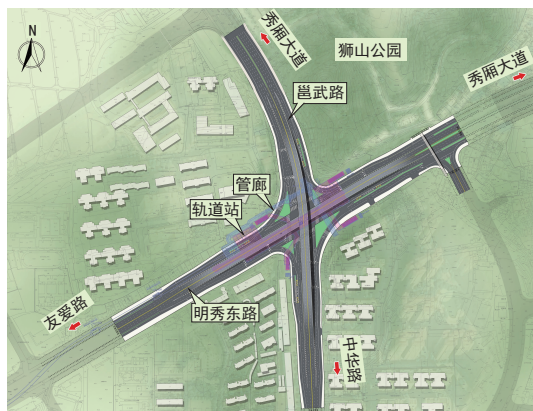


图9 方案二平面渲染图

5.2.3 方案三

方案三(详见图10)在方案一的基础上将明秀东路与邕武路的竖向位置进行了对换,立交共3层,自下而上分别为明秀东路下穿道、辅路平交口、邕武路上跨桥。方案将东西向明秀东路下穿道布置在地铁站顶正上方,在交叉口位置抬高现状路口标高,以地通道形式穿越通过。同时将邕武路下穿道调整为上跨桥,以避免与综合管廊的竖向空间冲突,实现南北向直行分离通过。该方案立交形式简洁、交通组织思路简单明晰;立交地面建筑高度小,地面构筑物较少,立交占地少,对狮山公园及周边城市景观影响小;交通功能上,主线直行交通功能强。

但方案中明秀东路下穿道基础结构需与轨道交通承重结构进行统筹设计,同步施工,以确保地铁车站、本地通道的结构与运营安全。此外,为确保明秀东路地通道净空及管线埋设覆土厚度要求,需将现状明秀东路地面抬高2.3 m,周边出入口局部需进行

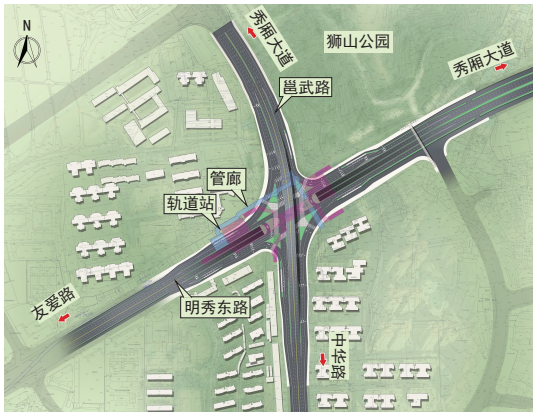


图 10 方案三平面渲染图

改造,部分出入口需挪移位置,以方便地块出入。
以上方案在交通服务水平上相当,但综合考虑用地、景观性及与地铁和管廊的关系,推荐采用方案三。

6 与邻近立交出入口交织段服务水平评价

本节点距邕武路立交南侧出入口较近,为确保立交改造后系统的交通稳定运行,避免交织段造成交通瓶颈,对该交织段进行通行能力仿真分析。

根据方案,该交织段车道构造为 C 类交织,如图 11 所示。

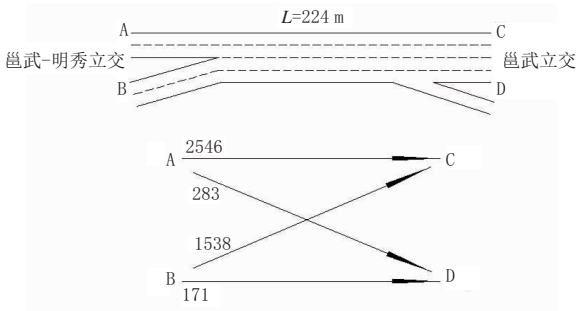


图 11 交织区结构形式及主要参数

结合立交几何设计及预测交通量数据,构建了邕武立交至邕武-明秀立交交通仿真模型,并对关键路段交织情况进行了交通仿真,以验证当前设计情况下交通服务水平情况(见图 12、图 13)。

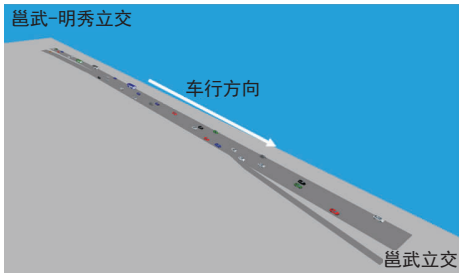


图 12 邕武-明秀立交至邕武立交方向交通流状况仿真

结合通行能力计算及交通仿真模拟分析可知,目标年该交织段交通服务水平为四级上半部,车流不大稳定,延迟尚可忍受,平均车速大于 24 km/h,交通量接近道路通行能力的 100%(见表 1)。

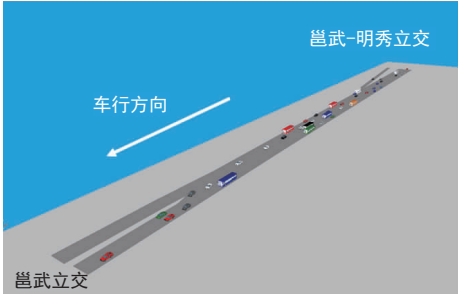


图 13 邕武立交至邕武-明秀立交方向交通流状况仿真

表 1 VISSIM 仿真数据统计

指标项	南往北	北往南
车流密度/(pcu·km ⁻¹ ·车道 ⁻¹)	39.7	30.5
平均车速/(km·h ⁻¹)	39.9	40.6
服务水平	四级上	四级上
平均排队长度/m	2	0.1
最大排队长度/m	71	25.5
延误/s	0.9	0.6
平均停车次数	0.01	0
平均停车延误/s	0.1	0

结合本次仿真参数及车流流线的设置情况,若北往南邕武路主线车道之间均允许自由变换,本交织段将难以满足运行需求,交织严重,单个车辆的变道将直接导致路段车流的紊乱,服务水平极低。因此,建议本段邕武路主线内侧两车道仅允许直行,外侧车道允许进入主线或辅路。对车道流线进行规范后,车流仿真运行结果良好。随着北往南辅路往邕武路上跨桥方向车流的增大,本交织段服务水平将下降。由于本次设计立交辅路仍设置有直行,因此,当北侧辅路进主线的车流对该段交织段运行干扰较大时,建议禁止辅路直行车辆进入主线上跨桥,从而消除交织影响。

7 结 语

明秀东路-邕武路立交是典型的城市中心区平交口立交化工程,因其受周边用地条件、地铁、管廊等因素的限制,立交建设难度大。设计者结合现场条件,对较为适配的 3 层菱形立交方案进行了详细的对比研究。同时,对邻近的立交出入口的交通组织关系进行了梳理,并重新优化了出入口组织方案,以确保方案的合理性、系统性。该立交的设计思路可为类似项目提供参考。

参考文献:

[1] 林同棧国际工程咨询(中国)有限公司.明秀东路-邕武路立交工程方案设计[Z].重庆:林同棧国际工程咨询(中国)有限公司,2018.
[2] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].