

无锡市大成路快速化工程总体方案设计

华婷婷

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要:大成路为无锡市锡东新城骨干路网中的重要“一横”,西连无锡东枢纽和高铁商务区,东接宛山湖科技城。通过分析道路所处区位及交通功能,论述了大成路快速化提升的必要性;基于功能定位及交通需求分析,确定了大成路快速化工程的总体方案,包括设计标准、建设规模及出入口布置方案;结合道路红线条件、沿线路网及开发、城市景观要求,综合确定了快速化道路的敷设形式;重点介绍了与快速路相交节点、地铁穿越节点等关键节点方案,希望为类似工程设计项目提供借鉴。

关键词:快速化道路;总体方案;功能定位;敷设形式;节点方案

中图分类号:U412.37

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2024)06-0034-03

0 引言

无锡市地处江苏省南部,北依长江,南濒太湖,是长三角城市群的重要中心城市。根据新一轮总体规划要求,未来无锡市将形成“一城两核、四片六组团”市区空间格局。无锡市锡东新城为市区四片之一,开发建设锡东新城,对于推进城市东联战略、拓展城市发展空间具有重大战略意义和深远影响。

本工程位于锡东新城片区,西接新华路,经无锡东枢纽和锡东新城商务区,东连宛山湖科技城核心区,定位为交通性主干路。提升大成路通道能级,进行快速化改造,可便捷锡东新城与城市主中心、经开区等城市组团的交通联系,服务城市东联战略;有利于商务区与科技城的中心互联,服务产城融合发展,实现锡东新城片区一体化开发;依托宛山湖科创节点与高铁枢纽的快速联系,促进人口、产业的快速导入,支撑科技城发展。

1 工程概况

无锡市大成路快速化工程西起新华路-兴越路交叉口西侧,东至大成桥,长度约5.3 km。采用主辅路建设形式,主线为隧道,全长5.0 km,辅路为地面道路,全长5.3 km。全线设置4对平行匝道、1对定向匝道、2处地下空间预留接口。目前,大成路快速化改造工程已进入施工阶段。

收稿日期:2023-06-07

作者简介:华婷婷(1991—),女,硕士,工程师,从事交通规划设计工作。

2 功能定位和服务对象

2.1 功能定位

大成路快速化工程为无锡市锡东新城骨干路网中的重要“一横”,主要有以下3点功能。

(1)大成路在大路网层面接顺新华路,服务锡东新城片区快速衔接市中心、高新区、经开区等城市发展组团,是支撑环太湖科创大走廊产业互联的交通干道。

(2)大成路是贯穿锡东新城的东西交通轴线,服务沿线中短距离到发交通。

(3)大成路西连无锡东枢纽和高铁商务区,东接宛山湖科技城,是服务产城融合、站城融合发展的交通廊道,是东枢纽重要的集散通道。

大成路交通功能示意图见图1。



图1 大成路交通功能示意图

2.2 服务对象

隧道主线服务对象以客运交通为主;地面辅路服务对象以客货运交通、慢行交通为主。

3 主要技术标准

3.1 道路等级及设计车速

主线:定位为城市交通性主干路,根据道路设计规范,设计速度取值为40~60 km/h。由于该项目与设计速度80 km/h的新华路高架衔接,且线形平顺,故取主干路设计速度上限60 km/h。

匝道:设计速度取30~40 km/h。

辅路:城市主干路,设计速度取50 km/h。

3.2 车道宽度

主线、匝道、辅路:3.5 m/车道。

3.3 净空高度

主线、匝道的净空高度不小于4.5 m;辅路净空高度不小于5 m。

4 总体方案设计

4.1 建设规模

根据《城市道路工程设计规范(2016年版)》(CJJ 37—2012),道路交通量达到饱和状态时的设计年限按道路等级确定,快速路、主干路为20 a。因此,采用的预测特征年为建成年2024年,目标年为2044年,设计需满足相应的预测流量要求。

根据交通仿真模型预测分析,大成路主线目标年的高峰小时交通量见表1。

表1 大成路主线目标年高峰小时交通量		单位:pcu/h	
路段	方向	2024年	2044年
京沪高铁—新华路	西向东	954	1 590
	东向西	888	1 480
新华路—兴越路	西向东	1 380	2 300
	东向西	1 392	2 320
兴越路—锡东大道	西向东	1 752	2 920
	东向西	1 800	3 000
锡东大道—鑫安南路	西向东	978	1 630
	东向西	966	1 610
鑫安南路—联谦路	西向东	1 396	2 320
	东向西	1 360	2 260
联谦路—厚裕路	西向东	1 050	1 750
	东向西	1 044	1 740
厚裕路以东	西向东	618	1 030
	东向西	678	1 130

大成路隧道主线在锡东大道以西段流量较大,采用双向6车道;以东段流量较小,采用双向4车道;地面辅路采用双向6车道。经评价,远期主线采用4~6车道,交通服务水平为二级至三级,满足交通

功能需求。匝道采用单向1车道,虽可满足进出主线交通需要,但为提高交通保障度,采用单向2车道规模建设。

4.2 敷设形式

快速化道路由全封闭的快速主线与地面辅路构成,即主辅路模式。一般有“主线地面+辅路地面”、“主线高架+地面辅路”和“主线隧道+地面辅路”3种形式。不同的敷设形式均能实现基本的交通功能,但在对城市和环境的影响、占地和工程造价上有着较大差异^[1],须结合大成路用地条件、沿线路网、两侧开发及城市景观要求,综合确定敷设形式。

从沿线路网分析,大成路沿线与16条道路相交,平均路网间距为350 m,若采用地面快速化形式,主线对两侧割裂严重,不利于城市发展。若采用跨线桥形式上跨相交道路,则主线起伏频繁,驾驶体验差,且跨线桥占比也较大^[2]。

从道路占地分析,大成路(锡东大道以西)红线宽度50 m;大成路(锡东大道以东)红线宽度36 m,若全线采用地面快速化形式,红线宽度无法满足地面快速化主干路“主线双向4~6车道+辅路双向6车道+慢行”的断面宽度需求,设置出入口的路段红线将拓宽更多,占地过大。

从沿线开发分析,现状沿线用地西段以无锡东站商务区为主,开发建设基本成形;东段以宛山湖科技城为主,宛山湖科技城的定位是面向长三角、面向未来的国际一流生态科技城。高架快速化改造会影响城市景观,割裂空间,产生噪声和废气,从而影响城市生态环境,破坏城市整体形态和形象界面。

综上,大成路快速化改造工程采用“主线隧道+地面辅路”的敷设形式。该形式可有效避免快速化改造道路对城市空间、交通、景观、功能等的割裂,同时保证宛山湖科技城具有连续、有序的城市形象界面。

4.3 出入口布置

快速路与横向道路通过出入口衔接,出入口布置方案直接影响着快速路交通功能的发挥。综合考虑大成路沿线组团布局、横向道路的疏解能力,大成路快速化工程共布置4对平行匝道、1对定向匝道、2处地下空间预留接口(见图2)。

在新华路地面辅路设置1对匝道Z1和Z2,联系无锡东站南商务区;在兴越路设置1对定向匝道Z3和Z4,服务无锡站快进快出,并兼顾北商务区;在锡东大道两侧各设置1对匝道Z5~Z8,实现与锡东大道的便捷联系;在联福路两侧各设置1对匝道

Z9~Z12,服务宛山湖科技城片区,支撑片区的高强度开发;同时,预留地下匝道接口,实现与规划科技城地下环路的直接联系。

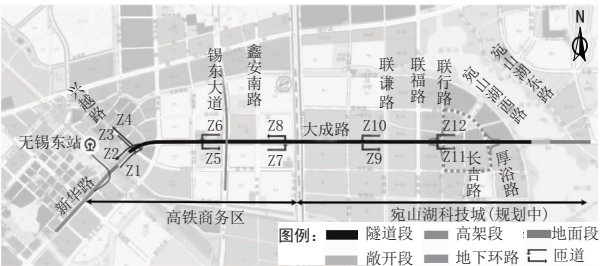


图2 大成路出入口匝道布置图

4.3 横断面布设

隧道主线采用4~6车道规模,辅路采用双向6车道规模,4幅路断面形式。主线隧道采用设敞口自然通风与分散排风相结合的方式,走马塘以西段采用低风井分散排风的方式,走马塘以东段则采用洞口排放的方式。根据通风方式的不同,主线隧道采用不同的断面布置形式。大成路主线隧道标准段横断面图(走马塘以西段、以东段)见图3、图4。

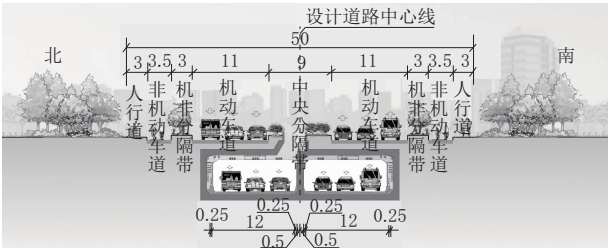


图3 大成路主线隧道标准段横断面图(走马塘以西段)(单位:m)

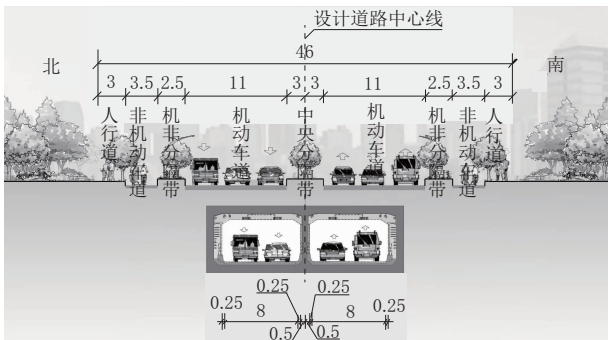


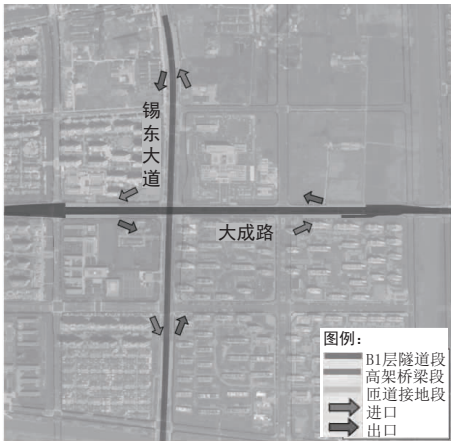
图4 大成路主线隧道标准段横断面图(走马塘以东段)(单位:m)

5 关键节点

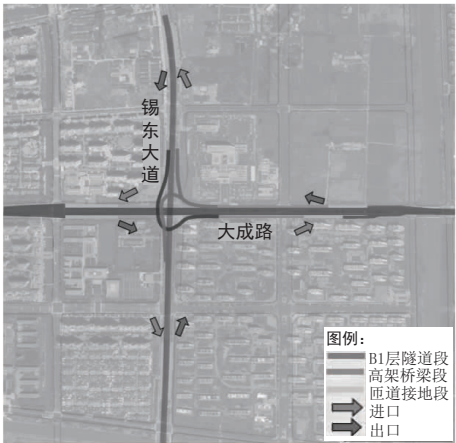
5.1 锡东大道节点

大成路—新华路为交通性主干路,是串联交通枢纽、商务区和宛山湖科技城的交通廊道;锡东大道规划为城市快速路,是交通枢纽及商务区的主要集散通道。考虑到2条道路直行交通量均很大,直行方向采用立体分离形式,保障主流向连续高效。竖向层位关系依据建设条件确定,锡东大道横断面中央分隔带已预留高架立墩位置,采用高架形式地面2层上跨;

大成路顺接主线标高,采用地道形式B1层下穿。节点周边地块均已开发,且品质较高。为避免大成路与锡东大道节点功能过强,从而吸引过境交通,影响周边景观,转向交通通过设置平行匝道衔接地面交叉口实现,同时预留半互通立交建设条件(见图5)。



(a)地面交叉口转换方案



(b)半互通立交节点方案

图5 锡东大道节点方案示意图

5.2 地铁下穿节点

根据远期规划,存在地铁2号线东延段在长吉路下穿本隧道的可能性。拟采取下述措施:(1)采用SMW工法桩围护,大成路地道回填后拔除,不影响地铁2号线盾构推进(见图6);(2)增加底板厚度,盾构两侧增设控沉桩;(3)底板预留注浆孔。

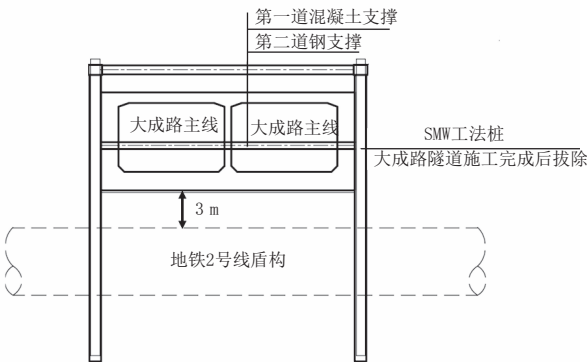


图6 预留地铁2号线东延段下穿大成路节点示意图

(下转第43页)

车道,消除互通立交段的主线交织,减少了匝道与主线出入口的数量,把大多数的车辆交织转移到集散车道上,增加主线直行交通运行安全性,提高通行能力。黄海路立交节点平面布置如图7所示。

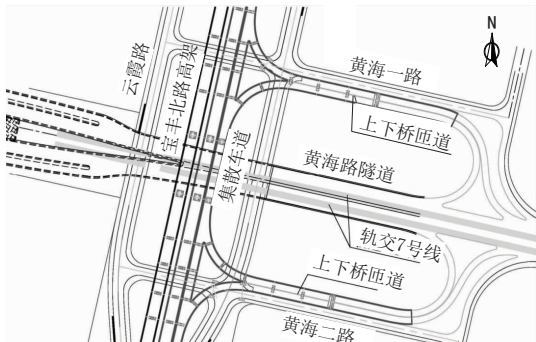


图7 黄海路立交节点平面布置

4 结 语

本项目的建成对完善城市快速骨架路网系统,缓解中心城区交通拥堵,分流长江大桥交通压力,加快中央商务区开发建设,串联武汉三镇快速通道具有重大意义。

本工程边界条件复杂多样,设计过程中采用了常规市政工程中少见的一些设计方法。本文着重从工程边界条件出发,对本工程设计要点及对策进行

阐述,以便对其他类似工程提供参考借鉴。具体总结如下。

- (1)本工程平层分离式高架桥间隔内地面种植冠幅小的高大乔木,通过树冠起到高架桥上对向行车的生态防眩作用,可以促进城市高架建设更多地采用生态、环保、人本的理念进行设计,对以后类似工程起到积极的借鉴参考作用。
- (2)本工程在生态休闲景观带的范围高架桥采用平层分离式(间距不小于5 m)桥梁断面,改善桥下光照和雨水自然浇灌条件,提高桥下植物的生存舒适性。地面绿带采用雨水收集、环保材料、适宜树种等,打造生态冲击资源节约型的城市新型绿肺。这种设计方法和理念可以促进城市高架建设更多地与周边环境及景观相互融合、相互依衬,对以后类似工程起到积极的借鉴参考作用。
- (3)本工程高架桥由平层分离式断面渐变到上下双层整体式断面的设计方法和理念,充分利用了工程建设条件,充分考虑了工程边界条件和受限因素,可以为以后城市高架修建中存在受限条件时,特别是用地受限、拆迁受限、社会影响受限时,提供积极的借鉴参考作用。

(上接第36页)

地铁2号线施工时需采取以下措施:(1)建议盾构与大成路底板距离不小于3 m;(2)控制盾构推进速度,并对大成路地道结构进行变形监测。

6 结 语

大成路快速化工程对于强化锡东新城东部桥头堡地位,推动高铁商务区、宛山湖科技城融合发展有着极大的促进作用。本工程穿越高铁商务区及科技城核心区,用地紧张,环境品质要求高,建设条件复杂。本文基于功能定位及交通需求分析,确定了快速化道路的设计标准及总体方案,并进行了充分的方

案比选。重点研究了与快速路相交节点、地铁下穿节点等关键节点方案,希望为类似工程设计项目提供借鉴。大成路快速化改造是宛山湖生态科技城启动的第一个重大基础设施项目,已于2022年开工,目前隧道主体结构正全力有序推进。

参考文献:

- [1] 陈利霖,李少杰.赣州市赣南大道快速路(南康段)总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2022(7):18-21.
- [2] 左佑.赣州市沙河大道快速路工程总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2021(9):26-29.