

东大公路(浦东段)改建工程总体方案研究

舒家琪

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要:东大公路(区界—G1503)位于浦东新区南部,西接奉贤区大叶公路,东连临港大道。规划“大叶公路—东大公路—临港大道”为主要公路/主干路,是上海南部东西向重要通道。为加强浦东新区与临港新片区的交通联系,完善上海南部地区路网结构,缓解S2交通压力,对东大公路(区界—G1503)改建工程总体方案进行研究。通过简要介绍道路的功能定位、建设条件、流量预测分析和主要技术标准,并对两个总体方案进行比选,从多方面论证后,推荐主线采用节点跨线桥改造,实现主线交通连续流。

关键词:东大公路;主线连续流;总体方案;节点跨线桥

中图分类号:U418.8

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2024)05-0043-05

1 项目概述

东大公路(区界—G1503)位于浦东新区南部,长约7.7 km,西接奉贤区大叶公路,东连临港大道。规划“大叶公路—东大公路—临港大道”为主要公路/主干路,是上海南部东西向重要通道^[1](见图1)。目前为缓解现状S2交通拥堵,吸引和分流S2交通,将临港大道(G1503—沪城环路)定位为临港新片区中部的对外通道,是临港与浦东中心城地区间的重要联系通道,已完成节点连续流改造;大叶公路作为奉贤区北部东西向贯通性通道,也陆续完成拓宽改造。对东大公路(区界—G1503)进行提升改造,可以形成“大叶公路—东大公路—临港大道”通道,补充S32与G1503之间的干线通道,并串联南北线干道。基于此背景,东大公路(区界—G1503)改建对加强浦东新区与临港新片区的交通联系,促进引领区与自贸区联动协调发展;完善上海南部地区路网结构,发挥路网效益;促进浦东南部和新城之间的融合发展;形成东大公路—临港大道连续流,缓解S2交通压力等具有重要意义^[2]。

2 功能定位

东大公路作为“大叶公路—东大公路—临港大道”通道的重要组成部分,具有以下功能。



图1 地理位置

(1)加强浦东新区中心城区与临港新片区衔接的重要通道。

(2)支撑奉贤南桥新城、南汇新城联动发展的东西向贯通性通道。

(3)临港新片区北部城镇发展轴,促进浦东南部和临港新片区融合发展。

(4)作为S32和G1503之间的干线通道,完善南部地区路网结构。

3 建设条件

3.1 道路现状及规划

(1)现状情况

东大公路(区界—G1503)于2006年竣工。老路主线横断面布置考虑近远期结合,现状双向4车道,两侧预留宽硬路肩,具备改为双向6车道条件。两侧局部设置宽度为4.5 m的慢行联络道。目前东大公路联络道贯通改造工程刚竣工,实施新建了沿线8座跨河联络道桥梁,改善沿线村庄居民出行条件。联络道

收稿日期:2023-05-09

作者简介:舒家琪(1990—),男,硕士,工程师,从事道路设计工作。

半幅路位于东大公路道路红线外,对东大公路用地存在影响。在沿线道路平面交叉口处,联络道与东大公路相互沟通。现状主线横断面布置如图2所示。

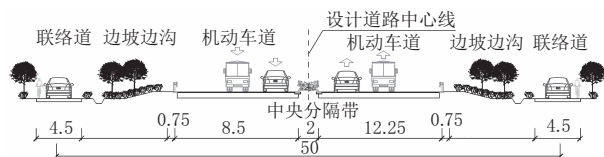


图2 现状老路横断面(单位:m)

(2)规划情况

在浦东新区骨干路网规划中,东大公路为主要公路。在临港新片区骨干路网规划方案中,东大公路(浦东段)为东西向快速路,加强沿线集镇、重要功能组团和浦东枢纽、临港主城区之间的交通联系。因此,本项目研究过程中,东大公路改造方案兼顾两者规划。

3.2 沿线用地

目前东大公路沿线两侧地块主要用地为村落、企业厂房、农田和未开发用地,南团公路至川南奉公路村庄相对较密。道路规划红线两侧存在较多基本农田。东大公路现状沿线无服务地块的出入口。沿线规划以生态保育区、基本农田保护区、绿地为主。

4 交通流量预测与规模论证

4.1 主线规模和服务水平分析

根据流量预测结果显示,2025年、2035年、2045年主线路段高峰小时交通量交通流量分别为1 998、2 971、3 491 pcu/h,主线跨线桥段高峰小时交通量交通流量分别为1 638、2 425、2 813 pcu/h。对主线车道规模分别取单向2车道、单向3车道进行分析,结果表明,主线规模采用双向4车道路段的设计通行能力为2 792 pcu/h,2025年、2035年、2045年的饱和度分别为0.72、1.06、1.25,不满足服务水平要求;主线规模采用双向6车道的设计通行能力为4 188 pcu/h,2025年、2035年、2045年的主线路段饱和度分别为0.48、0.70、0.83,主线跨线桥段饱和度分别为0.39、0.58、0.67,满足一级公路主线的服务水平要求。因此,推荐主线规模采用双向6车道规模。对双向6车道规模按快速路标准进行通行能力复核,同样能够满足快速路的三级服务水平要求。

4.2 辅路规模和服务水平分析

根据流量预测结果显示,2045年沿线横线道路与东大公路转换的高峰小时交通量交通流量为

682 pcu/h,主线采用单车道规模出入口。主线跨线桥两侧辅路采用单向2车道设计通行能力为1 533 pcu/h,2045年饱和度为0.45,满足服务水平要求。

5 主要技术标准

(1)道路等级

道路等级:干线一级公路。

(2)设计速度

主线设计速度: $V=80$ km/h。

辅路设计速度: $V=50$ km/h。

(3)净空高度

主线机动车道: ≥ 5.0 m。

地面辅路: ≥ 5.0 m。

非机动车道、人行道: ≥ 2.5 m。

(4)车行道宽度

主线车道宽度取3.75 m和3.5 m,路缘带宽度取0.5 m。

辅路车道宽度取3.5 m,路缘带宽度取0.25 m。

(5)荷载等级

主线跨线桥:公路I级。

主线/辅道地面桥梁:公路I级。

6 设计思路

通过对项目特点的理解,根据本工程在骨干路网中的地位、作用、功能定位,处理好本项目与总体规划及周边路网的关系,与沿线重要道路的转换,保证其具备应有的通行能力和服务水平。结合沿线村庄及企业的分布情况,妥善处理好道路与沿线居民出行的关系。考虑到周边众多的村宅,尽量减少对环境敏感点的影响,降低工程风险,避免社会矛盾。桥梁结构设计遵循适用、安全、经济、美观,使适用性和经济性达到最佳组合效应。

7 工程总体方案

结合浦东和临港新片区的路网规划,东大公路采用主线连续流改造方案,形成东大公路—临港大道连续流,从S2至临港大道段基本实现连续流交通,将有效增加临港向心快速通道,缓解分流S2交通压力。因此,按照主线连续流改造思路对工程总体方案进行研究比较。

7.1 方案一(推荐)

(1)主线节点跨线桥

区界一大川公路路段,沿线路网密度较低,两侧

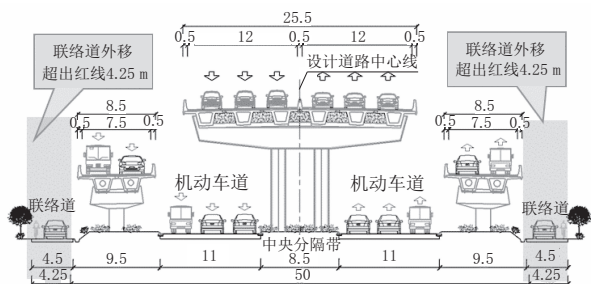


图8 标准横断面设计(匝道段)(方案二)(单位:m)

7.3 方案比较

(1)用地及对联络道影响

根据浦东新区总体规划,东大公路为主要公路,规划红线宽度50 m。南北两侧村庄联络道侵入红线各约2.5 m。节点跨线桥方案不影响两侧联络道,方案布置于规划红线内。全线高架匝道段方案影响两侧联络道,需将联络道往外迁移估计长度4.8 km,拆除重建沿线7座联络道桥。方案布置两侧各超红线约4.25 m,增加道路用地2.04 hm²,局部受规划红线外基本农田影响,并新增动迁民宅12处。

(2)交通组织

东大公路主线连续满足中长距离快速交通需求。辅路与沿线相交道路平交满足沿线到发交通需求。采用节点跨线桥方案,主辅路通过地面出入口转换;采用全线高架方案,主辅路通过上下匝道转换。两者方案主线均能满足设计速度80 km/h的线形要求。东大公路连续流改造后,结合临港大道连续流改造工程,能够减少S2大叶互通至滴水湖的行驶时间,改造前需要平峰行驶时间约50 min,改造后平峰行驶时间35 min。

(3)景观及行车舒适性

跨线桥方案最大纵坡采用和高架方案的桥梁段对景观存在一定影响。连续的高架道路有利于主线行车顺畅,主线起点和终点最大纵坡4%,跨越沿线道路坡度采用缓坡0.5%;频繁起伏的跨线桥行车舒适性较差,每个节点跨越横向道路均采用4%的纵坡。

(4)对沿线影响

东大公路沿线主要为村庄,且分布范围靠近横向相交道路,两侧地块开发强度较低。采用高架方案,对沿线地块交通影响小,适合两侧地块开发强度大的地区。采用跨线桥方案,地面段主线对地块交通有阻隔,但是由于东大公路沿线地块开发强度较小,主要为道路南北村庄的居民沟通需求,采用方案一时,结合沿线地面桥桥下净空设置8处人非通道,全

线横向人非通道间距约600 m,满足沿线居民过街需求。

(5)建设规模及投资

方案一主线跨线桥约4 km;方案二主线桥梁7.5 km,匝道桥梁2.7 km,联络道桥梁改建7座。方案一建设费用约19.6亿元,方案二工程建设费用约37.9亿元。方案一工程投资较小。

(6)近远期适应性

方案一同样具备较强的适应性。根据临港新片区路网规划,东大公路(区界—G1503)段为主辅路双系统,主线与规划快速路X8衔接,地面道路与临港大道衔接(见图9)。远期东大公路按规划快速化改造,近期已经完成南芦公路至川南奉公路段主线连续流改造,设计速度80 km/h,满足快速路标准。再对辅路进行贯通改造,增设非机动车道和人行道。方案一可结合规划及发展情况分阶段实施,比方案二投资效益更高。



图9 东大公路主线远期衔接X8线位

综上所述,方案对比详见表1。东大公路沿线现状和规划用地开发强度较低,综合考虑规划情况、交通组织、景观及行车舒适性、对沿线影响、工程投资,总体方案推荐方案一,总体交通效益较高。另外,若远期全线提升为快速路,该方案同样具备较强的适应性。

8 结语

本研究结合规划条件,通过对建设条件、功能定位和交通流量分析,从多方面对东大公路(浦东段)改建方案进行比较。建议对东大公路采用主线节点跨线桥改造,实现主线交通连续流,衔接临港大道,并局部设置辅路服务周边地区。未来随着两侧地块开发和发展,届时按临港新片区快速化,东大公路采用主辅路系统,保留利用主线系统,完善辅路系统。如此,近远期结合可以达到较高的投资效益,且改造废弃较少。

表 1 方案对比

对比项目	方案	
	节点跨线桥	全线高架
用地	不影响联络道	改建联络道 4.8 km,桥梁 7 座
联络道	用地较少,无动迁	有拆迁 12 处,增加征地 2.04 hm ²
交通功能	交通功能相同,主线连续流,主辅路出入口可转换,改造后行驶时间减少	
桥梁全长	主线桥 4 km	主线桥 7.5 km,匝道 2.7 km
行车舒适性	节点跨线桥起落点纵坡 4%,较差	高架段纵坡 0.5%,较好
景观影响	跨线桥影响较大,地面段小	高架段影响较大
沿线影响	设置 8 处人非通道,减小影响	较好,适合沿线地块开发强度高路段
投资	较小	较大
结论	效益较高,推荐	效益较低,不推荐

参考文献:

[1] 上海市人民政府.上海市城市总体规划(2017—2035 年)2035 总规[R].上海:上海市人民政府,2018.

[2] 上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司.东大公路(区界—G1503)改建工程可行性研究报告[R].上海:上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司,2022.

(上接第 42 页)

R400 m。龙东大道高架桥跨径布置为 33.5 m+42 m+42 m+29.5 m=169 m,上部结构采用钢箱梁方案,下部采用双柱式桥墩、钢管桩基础。本方案外侧桥墩桩基距盾构净距均大于 6 m,满足保护要求,见图 15。

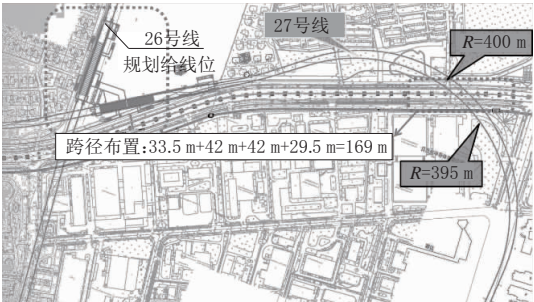


图 15 最终 27 号线优化线位

研究表明,原设计路线基本满足要求,设计参数仅在局部微调。

4 结 语

综上所述,在方案设计中遇到复杂节点时,应充分考虑影响因素,着重分析其重点难点。道路快速化改造设计过程中,应充分考虑轨道交通与市政设施的预留空间,多轮次优化协商设计方案,根据工程的实际情况,从多角度设计多种设计方案,集思广益,多轮次优化协商设计方案。通过对整个工程复杂节点的梳理,并采取针对性的设计方案,有利于提升复杂节点设计工作的效率。

本文通过实际的工程案例,详细地阐述了龙东大道快速化涉及规划轨道交通方案深化的过程,最终选择了合适的轨道线位方案,为类似的工程提供相应的经验。