

北京经济技术开发区太和东桥主线拓宽改造方案研究

陈娜

(北京市市政工程设计研究总院有限公司,北京市 100082)

摘要:为增加太和东桥立交节点南北向的通行能力,对太和东桥主线拓宽改造工程进行了方案分析研究。通过对现状条件的梳理、对规划方案的解读、对项目功能的分析理解,确定了拓宽改造工程的设计原则,对两侧拓宽、两侧新建、东侧新建3个改造方案进行了比选,并对推荐方案(东侧新建)从平面线位、纵断面、横断面及路面结构三方面进行了方案综述,对如何在利用现有资源、避免大拆大建的基础上改造立交节点,满足交通需求进行了归纳总结。

关键词:立交节点;主线;拓宽改造;方案设计;方案比选

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)04-0022-04

0 引言

北京经济技术开发区位于北京的东南部,是以高新技术产业和先进制造业集聚发展为依托的综合产业新城,是辐射并带动京津城镇走廊产业发展的区域产业中心。规划区域总面积为212.7 km²。开发区南六环路以南的区域为路南区,占地面积为8.6 km²。

奔驰项目一期工厂和发动机厂位于开发区的河西区,已建成并投产;奔驰MFA项目(即奔驰二期)落户路南区,相关配套19家核心零配件厂已有17家开工建设。根据德国戴姆勒公司最新全球战略,2020年奔驰汽车全球销量将达到200万辆,其中中国市场销量将达到100万辆(70万辆为国产)。在汽车生产过程中,汽车的零部件和半成品将会在奔驰一期和二期的工厂之间进行多次运输。太和东桥是连接奔驰项目一期、二期的交通节点,随着奔驰二期的开工建设和开发区南区16 km²扩区规划的实施,未来该区域将会生成大量的交通量,对项目周边的交通出行条件提出更高的要求。

现状太和东桥位于开发区南部地区的博兴三路—亦柏路与南六环路相交处,为部分互通式立交,是开发区南北区域(路南区、河西区、核心区和路东区)与南六环路联系的重要交通节点,也是开发区向南通往大兴国际机场的主要交通干道,是奔

驰项目一期、二期南北向联系的唯一通道。图1为太和东桥位置示意图^[1]。



图1 太和东桥位置示意图

现状太和东桥南北两端连接的博兴三路和亦柏路均规划为城市主干路(亦柏路南延可通往大兴国际机场),已按规划实现双向6车道,而现状太和东桥主路仍为双向4车道,未按规划实现城市主干路标准,因而形成南北向通行的瓶颈。图2为现状太和东桥。

为实现规划,增加立交节点南北向的通行能力,给奔驰项目的出行提供良好的交通环境,拟增加主线南北向的通行能力(由现状双向4车道改造成至少满足双向6车道的通行条件)。本文将对太和东桥主线拓宽改造工程进行方案分析研究。

收稿日期:2021-01-25

作者简介:陈娜(1978—),女,本科,高级工程师,从事公路、道路交通等市政工程设计工作。



图2 现状太和东桥

1 太和东桥基本情况

1.1 相关道路现状与规划情况

(1)博兴三路:规划为城市主干路,设计车速 50 km/h,红线宽 40 m,2 幅路型式,单侧行车道宽 14 m,双向 6 车道,中央隔离带宽 8 m,已按规划实现。

(2)亦柏路:与博兴三路为同一条道路,南六环路以北称为博兴三路,南六环路以南称为亦柏路。规划为城市主干路,设计车速 50 km/h,红线宽 40 m,3 幅路型式,中间机动车道宽 23 m,双向 6 车道,两侧各设置 3 m 宽非机动车道,机非隔离带宽 2 m,已按规划实现。

(3)南六环路:规划为高速公路,设计车速 100 km/h,红线宽 100 m,4 幅路型式,中间分隔带宽 2.5 m,两侧主路各宽 11 m,双向 4 车道,两侧辅路各宽 9 m,已按规划实现(见图 3)。



图3 现状南六环路

(4)新凤河路:规划为城市主干路,设计车速 50 km/h,红线宽 60 m,4 幅路型式,中央隔离带宽 2.5 m,两侧主路各宽 12.25 m,双向 6 车道,两侧辅路各宽 7 m,边隔离带宽 2.5 m,已按规划实现。

1.2 现状太和东桥节点

现状太和东桥为一处双苜蓿叶式的部分互通式立交,博兴三路主路(机动车道)由南向北依次连续上跨南区北路(博兴三路在此处为亦柏路)、南六环路主辅路、新凤河河道以及新凤河路主辅路;南六环路南侧辅路分别设有西向北和北向东的苜蓿叶匝

道,南六环路南北两侧辅路均设置了东向北、北向西、西向南和南向东的右转匝道;在立交以东 400 m 处设有一对出入口收费站(太和收费站),立交以东 330 m、立交以西 200 m 各有人行过街天桥一座。

1.3 现状桥梁

全线桥梁主要分为 3 个部分,由南向北依次为:亦柏路上跨南区北路跨线桥(现浇混凝土连续箱梁);博兴三路跨南六环路桥、跨新凤河桥(预应力简支 T 梁);博兴三路上跨新凤河路跨线桥(现浇混凝土连续箱梁)。

1.4 河道条件

现状新凤河(见图 4)紧邻南六环路规划北红线,河道上口宽 80 m,河底宽 48 m。河道北侧分布有 30 m 防护绿化带。河道已按规划断面实现。



图4 现状新凤河河道

1.5 地上杆线及地下管线

现状新凤河河道北岸的 30 m 绿化带范围内有一 220 kV 高压走廊(见图 5),且在太和东桥以东 60 m、以西 25 m 处各有一座高压塔。



图5 现状高压走廊

工程建设范围内,现状南六环路、博兴三路、亦柏路的两侧辅路内均铺设雨水、污水、电力、电信和天然气等多种市政管线。

2 设计方案

2.1 设计原则

(1)新建工程不占用博兴三路(亦柏路)道路红线以外的西侧绿化带(经奔驰公司与开发区管委会协商后达成的意见)。

(2)满足奔驰项目重载交通的通行要求。根据奔驰公司提供的数据:运输奔驰车辆的半挂车车辆全长按 18 m 计,荷载等级按特 900 考虑,车辆最小转弯半径为 60 m,最大爬坡能力不大于 3.5%。

(3)合理选择交叉形式,减少对现状桥梁、构筑物(高压塔、天桥)和交通设施的拆、改、移。

(4)满足新建主路使用功能的同时,尽量减少工程占地,节约工程投资。

2.2 方案分析

解决节点处瓶颈现象,保证南北方向双向 6 车道断面的连续性,将现状立交范围内的主线拓宽,至少满足双向 6 车道的行驶条件。

对立交范围内主线拓宽的 3 个方案进行分析。

(1)方案一:在现状桥梁外侧直接拓宽,增加一条 3.5 m 宽的机动车道,即两侧拓宽(见图 6)

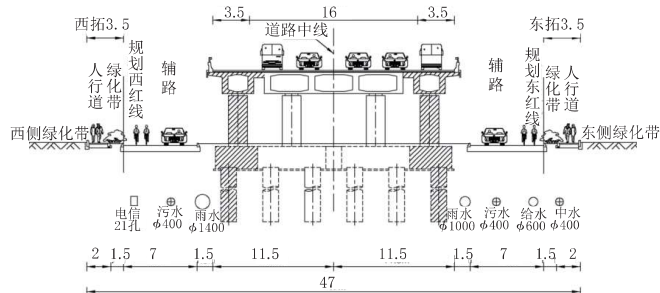


图 6 方案一(两侧拓宽)(单位:m)

(2)方案二:现状桥梁不动,在东西两侧各增加一条 8 m 宽(2 条机动车道)的主线跨线桥,即两侧新建(见图 7)。

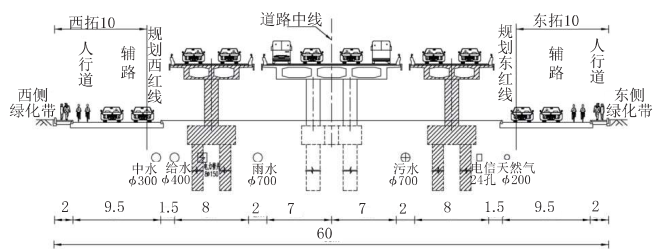


图 7 方案二(两侧新建)(单位:m)

(3)方案三:现状桥梁不动,因为西侧红线以外不能占用,故在东侧新增一条 11.5 m 宽(3 条机动车道)的主线跨线桥,即单(东侧)侧新建(见图 8)。

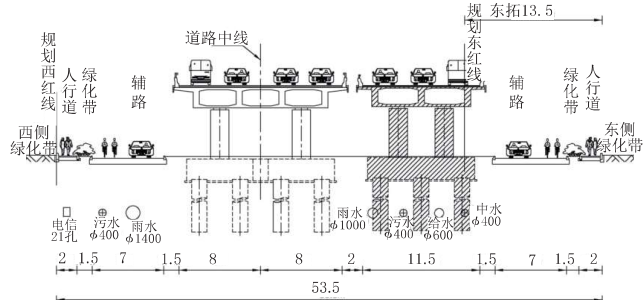


图 8 方案三(东侧新建)(单位:m)

2.3 方案比选

结合改造规模、突破道路红线宽度、桥梁结构和施工工艺的复杂性、对现状交通(包括南六环路的交通)的影响、现状管线改移量以及工程投资等方面综合比较(见表 1),推荐采用方案三(东侧新建)。

表 1 方案比选分析表

比较项目	方案一 (两侧拓宽)	方案二 (两侧新建)	方案三 (东侧新建)
拓宽后主线车道数	3 上 3 下 6 条车道	4 上 4 下 8 条车道	3 上 4 下 7 条车道
突破道路红线宽度	两侧各拓宽 3.5 m	两侧各拓宽 10 m	东侧拓宽 13.5 m
改造规模	拆除并恢复两侧 苜蓿叶匝道,拆除并 恢复跨线桥两端部 分辅路,拆除现状桥 梁悬臂结构并与新 建桥梁搭接	拆除并恢复两侧 苜蓿叶匝道,拆除并 恢复跨线桥两端部 分辅路,无需拆除现 状桥梁	拆除并恢复 东侧苜蓿 叶匝道,拆除 并恢复跨线 桥两端东侧 辅路,无需拆 除现状桥梁
桥梁结构的复杂性	复杂	常规	常规
施工工艺	复杂	常规	常规
对现状管线的影响	拆除并恢复 D700 雨水、D700 污水各 300 m, D1 000 雨水、 D400 污水各 700 m	拆除并恢复 D700 雨水、D700 污水各 300 m, D1 000 雨水、 D400 污水各 700 m	拆除并恢复 D1 000 雨水、 D400 污水各 700 m, D700 污水 300 m
对现状交通的影响	大	小	小
工程建设费用	1.05 亿元	1.76 亿元	1.30 亿元

3 方案综述(推荐方案)

新建主路按城市主干路标准设计,行车道路面净宽 11.5 m,计算行车速度为 50 km/h,主要技术标准见表 2。

(1)平面线位:现状桥梁不动,在平行现状主路东侧 2 m 的位置,新建一条宽 11.5 m 的主线跨线桥,满足南向北 3 条机动车道行驶的宽度,改造后现状桥梁的 4 条车道供北向南方向机动车行驶,3 上 4 下共 7 条机动车道。

由于新建主路的位置占用了现状东侧辅路的路

表 2 推荐方案主要技术指标表

技术指标项目	规范值	主路东侧 拓宽采用值
道路性质等级	主路(主干路)	
计算行车速度/(km·h ⁻¹)	50	
通行净空/m	4.5	4.5
桥梁设计荷载	城-A	特 900
圆曲线最小长度/m	40	131.52
不设缓和曲线最小圆曲线半径/m	700	3 845
最大纵坡(推荐)/%	5.5	3.5
最小纵坡/%	0.3	0.3
最小坡长/m	130	130
凸形竖曲线一般最小值/m	1 350	1 500
凹形竖曲线一般最小值/m	1 050	2 000
竖曲线最小长度/m	40	55.98
车行道标准宽度/m	3.5~3.75	3.5
路口渠化最小车道宽度/m	3	3
路缘带宽度/m	0.25	0.25

由,故需在新建主路的东侧重新恢复博兴三路的东侧辅路、亦柏路的东侧辅路、西向北的左转苜蓿叶匝道、南向东的右转辅路以及东向北的右转辅路。

新建主路南起现状南区一街路口,由南向北依次上跨南区北路(主干路)、南六环路主、辅路(高速公路)、新风河和新凤河路(主干路),北至现状兴海路路口,路线全长 1.6 km。

(2)纵断面:主要控制因素有南六环路主路、辅路通行净空(主路设计通行净空按 5.5 m 控制),现

状高压塔的线高(距设计路面高程不得小于 8 m),现状南六环路主、辅路路面高程,现状新风河河道(桥梁最低梁底高程满足 50 a 一遇水位 +0.7 m 滩高),现状博兴三路上跨南六环路的路面高程以及道路排水控制高程等,综合考虑以上控制因素进行设计。

(3)横断面及路面结构:新建东侧主路按通行 3 条机动车道的断面宽度进行设计,行车道全宽 11.5 m,每条机动车道宽 3.5 m,两侧各设置 0.5 m 的路缘带。根据道路等级及路面多行驶重载交通的特点,采用沥青混凝土路面结构,主路结构总厚按 68 cm 考虑。为加强高温抗软化、低温抗裂性能,路面上面层采用改性沥青 SMA-13;为提高路口处的路面抗车辙性能,拟路面中面层添加 0.6%的抗车辙剂。

4 结 语

随着社会经济的快速发展、城市规模的不断扩大,现有的城市路网尤其是交通节点往往不能满足交通需求。如何在利用现有资源、避免大拆大建的基础上改造立交节点,满足交通需求,本文以北京经济技术开发区现状太和东桥改造工程为例,针对主线拓宽设计方案进行逐条梳理、分析比较和归纳总结,为相关类似工程提供经验和参考。

参考文献:

[1] 北京经济技术开发区规划和环境设计研究中心.北京经济技术开发区项目分布图[Z].北京:北京市规划委员会经济技术开发区分局,2018.

(上接第 14 页)

通管理措施和工程措施效果有限,还须协同发展特色公共交通,启动小汽车交通需求管理,充分利用互联网+、大数据等手段,制定交通发展策略^[5],方能促进城市经济社会的高速发展。

参考文献:

[1] 欧雅琴.松山湖大道中医院路段堵点怎么破?政府问计于民[EB/OL].(2020-04-01)[2020-08-24].http://pc.nfapp.southcn.com/41/3351711.html.

[2] 深圳市城市交通规划设计研究中心.东莞市公共交通优先发展战略

略[EB/OL].(2019-12-04)[2020-08-24].https://www.sohu.com/a/358357218_728910.

[3] 梁佳沂.2019 东莞市统计年鉴[EB/OL].(2019-11-27)[2020-08-24].http://tjj.dg.gov.cn/website/flaArticle/tjnj/2019/directory/content.html?02-01.

[4] 东莞市人民政府.东莞市交通发展白皮书[EB/OL].(2020-03-11)[2020-08-24].http://www.dg.gov.cn/zwgk/jdhy/zcjd/szfjqbm/content/post_3011067.html.

[5] 李磊,刘永平.粤港澳大湾区背景下东莞市交通发展对策[J].综合运输,2019(5):109-114.