

深圳宝鹏通道大发埔立交节点方案研究

韩宝新

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要:城市新增快速路工程容易受到城区各种建设条件限制,尤其是立交节点,因其占地面积大,在工程建设中遇到的问题尤为突出。详细分析了深圳宝鹏通道大发埔立交节点的建设条件及规划立交方案,在尽量降低对相交道路影响的前提下提出了3种立交方案;从通行能力、工程造价、用地征拆、管线迁改等几个方面对3个方案进行综合比选,最终确定了最优设计方案;总结了城区复杂建设条件下的立交节点分析方法。

关键词:互通立交;复杂建设条件;改造;综合比选

中图分类号: U412.35

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)02-0013-04

0 引言

快速路需要通过立交与其他高、快速路连接形成网络才能充分发挥其功能,因此立交节点选型问题也是快速路设计中需要重点考虑的问题之一^[1-2]。目前,城市建成区的立交建设受沿线建筑、重大管线、地下结构等众多因素限制,难以实现立交形态和交通需求相统一,即“量型匹配”,需要在服务水平、实施难度等各项指标中取得平衡。本文以深圳市新建宝鹏通道-梅观高速互通立交,即大发埔立交新建工程为例,对城市建成区新建互通立交设计方案进行分析。

1 项目概况

随着深圳特区一体化持续推进,深圳市第二圈层(主要包含机荷高速与南坪快速之间区域)各功能组团已逐渐由原特区配套功能区发展为综合性城区,城市功能、交通需求总量和形态发生了较大的变化,其中东西向交通需求增长尤为明显,区域东西向干道(机荷、南坪)拥堵日益严重。在2018年的《深圳市高快速路网优化及地下快速路布局规划》^[3]中,新增宝鹏通道作为第二圈层东西向快速路,支撑第二圈层组团间的交通联系。宝鹏通道为城市快速路,双向6或8车道,设计速度60~80 km/h,近期建设侨城东路至龙景立交段。

梅观高速主要承担龙华-观澜的客运、货运交通,同时承担道路沿线片区的对外交通。梅观高速

全线正在实施快速化改造。改造后的梅观高速为城市快速路,主线双向8车道,辅路双向6车道,设计速度主线80 km/h。

宝鹏通道与梅观高速在大发埔立交节点相交。现状梅观高速大发埔立交为双喇叭立交,通行能力较低。梅观高速改造工程原计划对该立交进行改造,宝鹏通道规划稳定后,为避免投资浪费,市政府会议决定该立交近期仍维持现状,后续立交改造由宝鹏通道工程统筹实施。

本文对该立交节点方案进行分析,项目区位见图1。



图1 大发埔立交节点区位图

2 立交功能定位及建设条件

2.1 功能定位

宝鹏通道和梅观高速均为深圳市规划“八横十三纵”高快速路网组成部分,其相交处立交节点承担以下功能:

收稿日期: 2022-04-13

作者简介: 韩宝新(1988—),男,工程硕士,工程师,从事道路设计工作。

该节点是城市快速路网体系中的重要转换节点,立交承担龙华及其以西片区、坂田片区与福田梅林、龙华观澜、龙岗横岗及其以北片区的交通转换功能。

2.2 交通预测

基于深圳市调研数据构建的市域范围内交通预测模型,结合建成后的交通路网进行交通预测。预测结果见图2。立交西转北及北转东交通量较大,为主要转换方向。

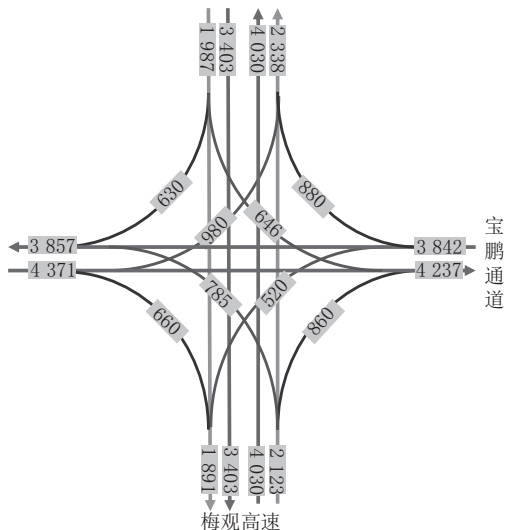


图2 交通预测结果图(单位:pcu/h)

2.3 主要建设条件

该节点位于城市建成区,区域内的建筑及地下管线较多,建设条件复杂。

(1)衔接条件

现状梅观高速快速化改造工程正在实施中。该段梅观高速及其辅路均以桥梁形式跨越布龙路,需要考虑宝鹏通道与快速化改造后的梅观高速衔接方案,且尽量避免对梅观高速工程方案的调整。

(2)用地条件

除现状双喇叭立交所在东南象限内为现状绿地外,其余象限内均为住房或厂房,需要进行避让。

(3)水系

坂田河位于梅观高速东侧,河道宽度约16 m。河道两侧设置截污管,立交区桥梁桥墩需要对其进行避让。

(4)管线

立交区内分布有次高压燃气管及新建梅观高速综合管廊,应尽量避免迁改。

(5)地下设施

在建深大城际铁路沿布龙路敷设,立交设施布置需要满足城际铁路各项要求。

该节点区域内各项设施设置情况见图3。

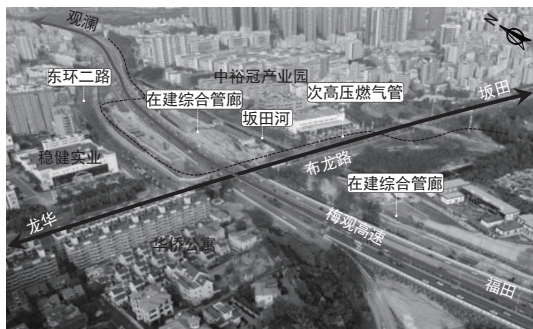


图3 大发埔立交节点建设条件图

3 立交方案

3.1 规划方案

根据《宝鹏(宝安—大鹏)通道交通设计方案》(下文简称详规方案),大发埔立交节点处宝鹏通道主线上跨梅观高速主线,通过立交匝道与梅观高速实现快—快连接(见图4)。宝鹏通道辅路与梅观高速辅路均设置在地面层,采用信号灯控平交^[4]。

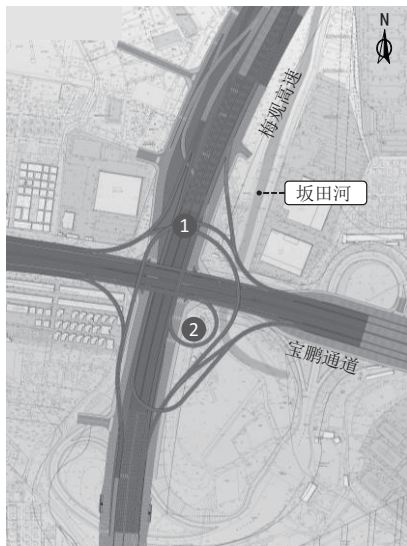


图4 大发埔立交节点详规方案

立交西转北采用环形匝道,东转南、南转西采用右进右出外转弯半直连式匝道,北转东采用左出右进外转弯半直连式匝道,所有匝道联系梅观高速及宝鹏通道主线。

在详规方案中,立交匝道均衔接快速路主线,可以实现快速路主线间的快速连通,但同时存在以下问题:

(1)立交在南转西匝道和东转南匝道的西北象限处相交,西北象限用地局促,造成相交点层次较高,最高点距地面约20 m。

(2)立交各转向匝道半径较小,环形匝道半径仅43.5 m,匝道设计车速仅可满足30 km/h,立交通行能力较低。

(3)立交与正在实施的梅观高速改造方案冲突严重。立交匝道布置未考虑对梅观高速综合管廊的影响;梅观高速改造方案中,辅路以桥梁形式上跨布龙路,且部分桩基已实施,如果改为地面平交,将产生废弃工程,且对梅观高速快速化改造工程影响较大。

(4)未考虑深大城际线路对桥梁桩基布置的影响。

综合分析以上因素,详规方案中的立交匝道虽均衔接主线,但由于现场建设条件存在较大变化,协调实施难度较大。

3.2 设计方案

在详规方案基础上对立交方案进一步优化。考虑到梅观高速主线、辅路及两侧管廊均在实施中,因此考虑立交方案与梅观高速改造工程衔接,现有工程方案不变更、不调整,不产生废弃工程。

3.2.1 设计方案一

宝鹏通道以桥梁形式上跨梅观高速,立交匝道以桥梁形式敷设。其中西转北左转采用苜蓿叶形式,北转东、东转南、南转西左转采用迂回匝道形式。整体立交形态见图5。

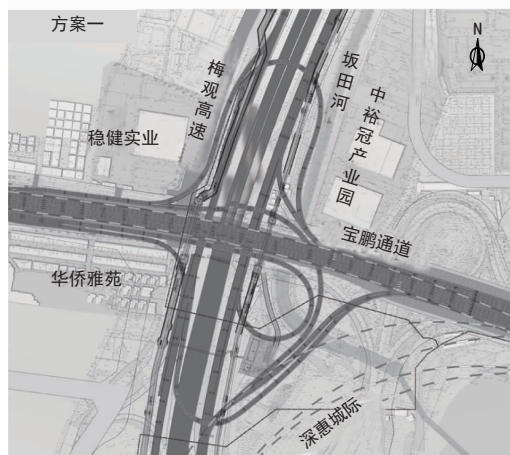


图5 大发埔立交节点设计方案一

该立交方案具有以下特点:

- (1)占地面积小,周边无拆迁;
- (2)可与梅观高速及在建综合管廊衔接,周边主要工程无须改造;
- (3)受用地条件限制,立交西转北采用环形匝道形态,半径较小,为保证西转北匝道转向交通通行能力,该匝道采用双车道匝道形式。

3.2.2 设计方案二

考虑到方案一大部分匝道线形标准较低,方案二优化了多个方向转向匝道形式。在方案二中,宝鹏通道仍然以桥梁形式上跨梅观高速,立交匝道以桥梁形式敷设。除西转南匝道因用地、梅观高速辅路标高限制等原因只能采用迂回掉头匝道形式外,西转

北、南转西、北转东等匝道均采用通行能力较高的半定向匝道。整体立交形态见图6。

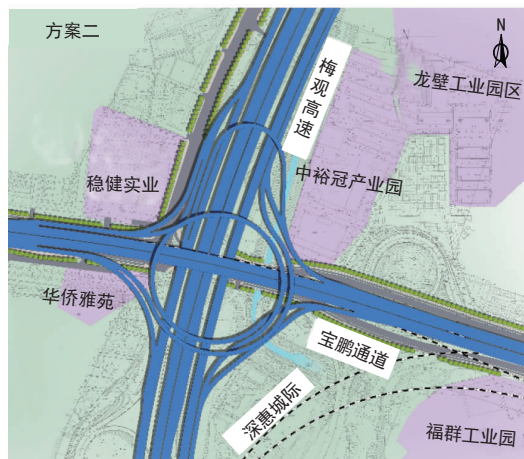


图6 大发埔立交节点设计方案二

该立交方案具有以下特点:

- (1)立交形态较好,各流向通行能力均较高;
- (2)立交占地面积大,需要对西南侧小区前排房屋进行拆迁,并侵入东北象限中裕冠产业园用地;
- (3)需要调整梅观高速综合管廊管理用房位置;
- (4)立交整体层次较高,对周边居民建筑有一定影响。

3.2.3 设计方案三

方案一、方案二立交匝道均接入梅观高速辅路,无法充分发挥快-快衔接功能,因此方案三考虑将立交匝道接入梅观高速主线。梅观高速辅路紧贴梅观高速主线设置,基本无匝道接入条件,但可利用现状双喇叭立交匝道与梅观高速主线进行衔接。

方案三维持现状双喇叭立交形态,立交整体改动较小。受双喇叭立交东侧深大城际、深惠城际线路等因素影响,宝鹏通道主线及辅路均需采用地面道路形式敷设。该立交方案梅观高速侧出入口维持现状,对立交宝鹏通道(布龙路)侧出入口进行局部改造。立交整体形态见图7。

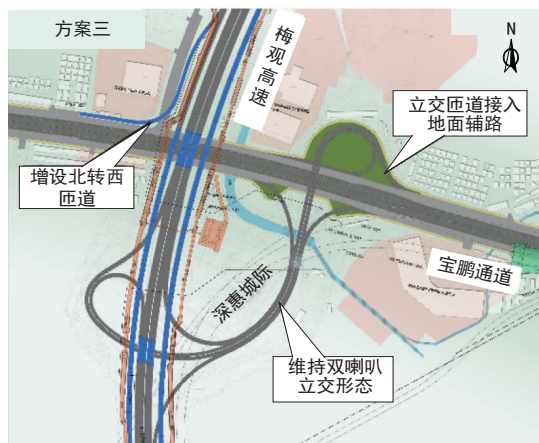


图7 大发埔立交节点设计方案三

该立交方案具有以下特点:

- (1)对整个区域及梅观高速改扩建工程无影响;
- (2)立交匝道接入宝鹏通道辅路,仍无法实现快-快衔接;
- (3)双喇叭立交整体占地面积大,通行能力较低。

3.3 方案对比

从通行能力、工程造价、用地征拆、管线迁改等几个方面对大发埔立交3个方案进行综合比选(见表1)。方案二对梅观高速实施内容有较多调整,且涉及拆迁,不推荐;方案三交通功能较差,且占地面积较大,不推荐;方案一各方面均较优,最终推荐方案一。

表1 立交方案对比表

对比项目	方案一	方案二	方案三
通行能力	一般	较高	较小
工程造价	较小	较大	最小
占地/(万 m ²)	较小(18.8)	较大(20.5)	较大(25.8)
与梅观高速衔接情况	对梅观高速辅路桥拼宽改造	需对辅路桥进行改造,需迁移调整梅观高速综合管廊管理用房位置	可以衔接
拆迁情况	无拆迁建筑物	拆迁面积 18 604 m ²	无拆迁
管线迁改情况	无迁改	迁改现状次高压燃气管、坂田河西侧污水管	无迁改

4 结 语

城市快速路枢纽立交节点需要结合具体建设条件进行针对性设计,是道路设计中的复杂节点。虽然每个项目遇到的具体限制条件不尽相同,但在对比评价内容时,可从交通功能、建设投资、征地拆迁、社会影响等方面进行综合对比考虑,根据最终对比情况选择推荐方案。

本文结合建设条件对深圳宝鹏通道大发埔立交节点进行分析,最终选择了立交形态一般,但征地拆迁等方面对社会影响较小的方案一。该节点仍处于设计过程中,各边界条件可能会变化,最终实施方案可能还会进行优化调整。但是,本文对城区复杂建设条件下立交节点的对比分析方法仍可为同类工程提供参考。

参考文献:

[1] 秦健.城市快速路的系统分析和功能设计[J].交通与运输,2019,35(5):37-41.
[2] 秦健,韩宝新.基于问题导向的复杂交通节点系统设计[J].交通与运输,2020,36(6):14-18.
[3] 深圳市交通运输委员会.深圳市高快速路网优化及地下快速路布局规划[Z].深圳:深圳市交通运输委员会,2018.
[4] 深圳市交通运输委员会.宝鹏(宝安一大鹏)通道交通设计方案——第二圈层东西向新增快速路通道(印发稿)[Z].深圳:深圳市交通运输委员会,2018.

(上接第8页)

主轴具有重要意义。

(2)对于滨江城市快速路,工程总体布置应综合考虑多方面因素,最终确定合理的技术方案。

(3)滨江快速路应按照“以人为本”的设计理念,充分考虑非机动车和行人需求,注重景观设计,同时应贯彻路堤结合的建设理念,节约土地。

参考文献:

[1] 顾晓焱.武汉优化开发长江主轴需要世界眼光——滨水型国际大都市集聚发展现代服务业的经验与启示[J].长江论坛,2018(4):4-19.
[2] 邓越胜,汪小茂.武汉江北快速路关键技术研究与实践:国内首条与长江干堤结合的城市快速路[M].武汉:长江出版社,2020.
[3] CJJ—2009,城市快速路设计规程[S].
[4] GB 50286—2013,堤防工程设计规范[S].