

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2021.06.011

浅谈非典型城市互通形式选择

姚长洲

[同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘 要:随着我国经济的迅速发展,汽车保有量迅速增加,道路交通压力日益增大,交通拥堵现象日益严重。为缓解交通阻塞问题,提高道路交叉节点通行能力,满足居民日常出行需求,互通立交已成为城市中必不可少的组成部分。但是,城市互通立交的建设条件和交通组成复杂,功能要求全面,立交形式的选择关系重大,因此,以柳江县兴柳路三期延长线工程中的柳石路互通立交为实例,总结城市非典型(畸形)交叉口设置互通立交的一些思路,希望能为相关工程提供借鉴。

关键词:非典型交叉;城市枢纽立交;选形

中图分类号: U412.35

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)06-0041-04

0 引 言

随着我国经济的迅速发展,汽车保有量迅速增加,道路交通压力日益增大,交通拥堵现象日益严重,其中平面交叉口拥堵尤为突出。为缓解交通阻塞问题,提高道路交叉节点通行能力,满足居民日常出行需求,互通立交凭借多层的立体空间结构形态,在道路交通系统中凸显出十分重要的作用。公路互通立交考虑受用地、管线、慢行交通等控制因素影响较小,且交叉口形式较常规,常见立交形式一般包含苜蓿型、混合型、喇叭型、T型等。城市互通立交的建设条件和交通组成复杂,功能要求全面,设计时需要考虑的因素很多,且有大量的非典型(畸形)交叉口,立交选形尤为复杂。

下面对柳石路互通立交形式选择进行论述。

1 互通位置

柳石路互通立交位于柳江县城东部,新兴工业园与新兴收费站之间,为四路畸形交叉口,被交线为柳石路(见图1)。兴柳路是连接柳江新城与柳州中心城区、白莲机场的东西向重要通道之一。在《柳州市城市综合交通规划修编(2013—2020)》中,柳石路被定位为柳州市“一环四射三通道”一级主干路网中东南门户快速路,为国道209的组成部分。由于本项目与新兴收费站进出口距离仅约80m,因此本节点在考虑兴柳路与柳石路之间的沟通需求的同时,



图1 互通立交位置图

还需对兴柳路—高速出入口、高速出入口—柳石路之间如何进行交通转换进行深入研究。

2 道路现状

兴柳路三期延长线为新建道路,现状无道路。本次设计为机动车道专用道路,拟采用双向6车道桥梁断面。断面具体布置见图2。

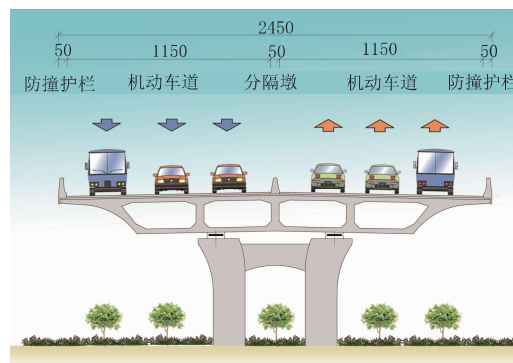


图2 兴柳路三期延长线横断面布置图(单位:cm)

柳石路现状断面为八快两慢,规划红线宽度为50m,沿线交通量较大,项目于2015年刚刚完成白改黑改造,目前路况较好。本段柳石路标准横断面布

收稿日期:2021-03-09

作者简介:姚长洲(1988—),男,本科,工程师,从事道路设计工作。

置为:2.0 m(绿化带)+2.0 m(非机动车道)+1.0 m(机非分隔带)+15.5 m(机动车道)+5.5 m(中央分隔带)+15.5 m(机动车道)+1.0 m(机非分隔带)+2.0 m(非机动车道)+2.0 m(绿化带)=46.5 m(见图3)。

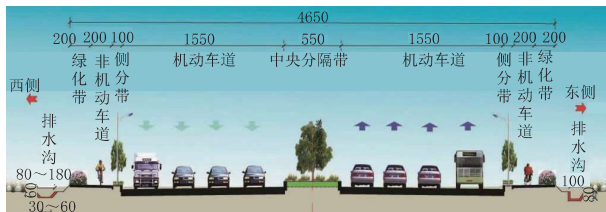


图3 柳石路现状横断面布置图(单位:cm)

新兴收费站现状规模为3进7出,收费进出口道路宽度24.5m。新兴收费站近期计划进行扩建,扩建后的收费站规模为7进11出,收费进出口道路宽度40.5m。

3 流量预测与分析

本枢纽节点处预测结果见表1。

表1 节点转向交通量预测

单位:pcu/h

进口道	转向	2019年	2030年	2038年
柳石路北进口	直	501	984	1 289
	右(兴柳路)	430	843	1 105
	右(高速出入口)	263	515	675
柳石路南进口	直	551	1080	1 415
	左(兴柳路)	312	613	803
	左(高速出入口)	196	384	503
兴柳路西进口	左(柳石路)	456	894	1 171
	右(高速出入口)	121	237	310
	右(柳石路)	317	622	815
高速出入口西进口	左(柳石路)	245	480	628
	左(兴柳路)	109	213	279
	右(柳石路)	190	373	489

根据流量预测结果,至2038年,立交节点总流量将达到9 482 pcu/h。其中,交通主流向为柳石路直行,南北直行交通流量2 704 pcu/h,占节点总流量的28.5%。转向交通量主要为兴柳路向北与柳石路、兴柳路向南与柳石路、高速出入口向北与柳石路。

4 交通功能分析

根据对本节点相关道路等级、功能和服务对象的分析,本节点的交通功能共有3个:

- (1)本项目兴柳路与柳石路之间的交通转换。
- (2)本项目兴柳路与高速出入口之间的交通转换。
- (3)柳石路与高速出入口之间的交通转换。

5 设计车速

主线: $V=60\text{ km/h}$ 。

匝道: $V=40\sim 50\text{ km/h}$ 。

6 设计原则

(1)满足交通流量发展的要求,符合全线统一的技术标准。

(2)兴柳路、柳石路和高速出入口作为柳州市重要通道,应保证道路交通连续性,车道平衡、基本车道数连续。

(3)主线与匝道的层次安排主要考虑交通量、工程方案的合理性和工程造价,在考虑周全的情况下尽可能降低层次。

(4)车辆行驶线路合理,匝道出入主线方式应以右出右进布置,主流向车流连接采用分合流布置。

(5)在满足交通功能的条件下,结合地形进行总体布置,以减少立交规模、少占土地、节约工程造价为宗旨。

(6)兼顾各类施工条件,保障施工期间现有交通平稳运营。

7 控制因素

立交现状周边以工业用地和建设用地为主。其中,兴柳路北侧为新兴工业园;柳石路东侧现状为小土丘,规划为建设用地;兴柳路与高速出入口之间为高速公路管理用房;高速出入口南侧主要分布有中国石化加油站和部分工业厂房(见图4~图6)。

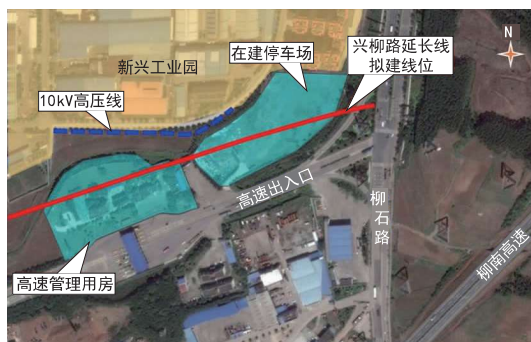


图4 终点立交控制因素分布图



图5 在建停车场



图6 高速管理用房

8 立交方案

本节点针对路网结构形态,结合交通流量预测、占地、工程规模等,提出两个立交方案进行比较。

8.1 方案一

立交总体平面布置图见图7。根据相关转向交通量,本方案兴柳路三期延长线主线与柳石路布置为T型互通立交,重点解决兴柳路与柳石路之间的交通转换需求。主线于高速管理用房前起桥上跨高速管理用房部分用地。兴柳路地面辅道与柳石路和高速出入口通过平面交叉口实现交通转换。

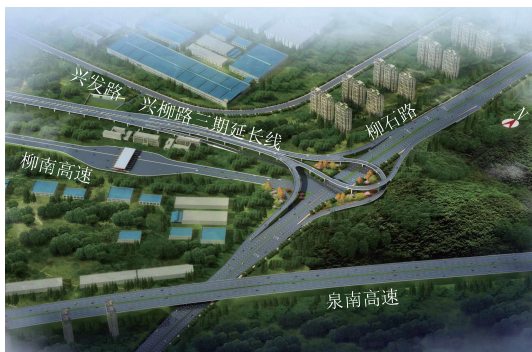


图7 方案一总体布置效果图

本方案匝道均采用双车道,立交总占地约6.23 hm²,匝道总长1 821 m,其中匝道桥长约1 660 m。

为保证行车质量,同时尽量减小立交工程规模,立交匝道的最大纵坡控制在5%以下。另外,为满足排水要求,最小纵坡均大于0.3%,有条件时大于0.5%;通行竖向净空高度按机动车道标准为5.0 m。

方案优点:

(1)根据转向交通量,本方案重点考虑兴柳路与柳石路之间的转向交通流向的需求,T型互通各匝道技术指标和服务水平较高。

(2)占地规模和工程造价较小。

(3)上跨高速公路管理用房部分停车用地和绿化用地,建成后对高速管理用房影响较小。

方案缺点:兴柳路、高速出入口和柳石路形成异

形平面交叉,服务水平和通行能力均很有限,不能满足相关交通需求。

8.2 方案二

考虑到兴柳路与高速的交通转换需求,而兴柳路与高速出入口平交口间距仅约80 m,通过平交口转换交通量难度较大,因此本方案兴柳路三期延长线在柳石路东侧空地设置环形匝道与高速出入口直接相接,并对兴柳路至柳石路(西至北)、兴柳路至柳石路(西至南)、高速出入口至柳石路(西至北)3个方向设置定向或半定向匝道进行重点加强,其余转向通过右转平行匝道实现(见图8、图9)。立交全范围内无冲突点存在。

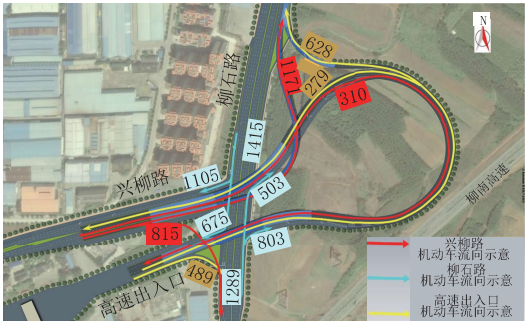


图8 方案二交通组织示意图



图9 方案二总体平面布置图

本方案匝道定向或半定向匝道均采用双车道;平行匝道双车道,出入口采用标线划分为单车道。立交总占地约14.93 hm²,匝道总长4 160 m,其中匝道桥长约2 106 m。

为保证行车质量,同时尽量减小立交工程规模,立交匝道的最大纵坡控制在5%以下。另外,为满足排水要求,最小纵坡均大于0.3%,有条件时大于0.5%;通行竖向净空高度按机动车道标准为5.0 m。

方案优点: 能实现本节点内兴柳路、高速出入口和柳石路之间的全互通,立交全范围内无冲突点和交织段存在,服务水平与交通量相匹配。

方案缺点:

(1)占地、拆迁相对较大,工程造价较高。

(2)需占用高速公路管理用房部分停车用地和绿

化用地。

8.3 方案比较

通过方案对比可以看出,方案一重点考虑兴柳路与柳石路之间的转向交通流向需求,兴柳路、高速出入口和柳石路形成异形平面交叉,服务水平和通行能力均很有限,且匝道设计速度、服务水平均较低;方案二虽然征地和工程规模相对较大,但是能实现本节点内兴柳路、高速出入口和柳石路之间的全互通,立交全范围内无冲突点存在,交通功能远远优于方案一(见表2)。因此,综合考虑,本次推荐采用服务水平更高、交通功能更全面的方案二。

9 结 论

城市道路立体已成为城市中必不可少的组成部分,立交形式的选择是否合理关系重大。立交形式的选择需因地制宜,综合考虑各种控制因素,在满足交

表2 立交方案评价与比较

比较项目	方案一	方案二
交通功能	重点考虑兴柳路与柳石路之间的转向交通流向需求,兴柳路、高速出入口和柳石路形成异形平面交叉,服务水平和通行能力均很有限	本方案能实现本节点内兴柳路、高速出入口和柳石路之间的全互通
设计车速 线型标准	半定向匝道最小半径 55 m,车速 40 km/h	半定向匝道最小半径 95 m,车速 50 km/h
匝道最大超高 /%	6	4
占地面积 /hm ²	6.23	14.93
立交层次 /层	3	3
拆迁面积 /m ²	1 920	1 920
匝道桥长 /m	1 660	2 106

通功能的前提下,减少拆迁和征地,确保项目实施的可行性,力争达到与周围环境相协调、造型美观,创造出更满足人们生活需求的立交形式。

(上接第 34 页)

本文对复合通道出现的背景和近年来相关研究做了综述,总结了其积极意义、梳理了复合通道建设的难点,最后以佛山市广佛新干线复合通道的案例简要介绍了上述几个难点的处理思路,并提出了几点复合通道存在的问题,希望对以后该类型道路的建设提供一定的基础。

参考文献:

- [1] 唐梦佳.特大城市的复合交通通道模式及其适应性研究——以上海为例[J].交通与运输,2020,33(S1):23-27.
- [2] 方钰堃.高速公路与地方道路共线段高架断面布设方式分析[J].智能城市,2019,5(18):54-55.
- [3] 谢山海.高速公路复合通道建设新模式研究[J].公路交通科技(应用技术版),2020(3):353-356.
- [4] 唐森.城市道路系统复合通道可行性研究[J].交通与运输,2020,33(S1):6-8.
- [5] 童恺旻,李翔.高速公路与城市道路公用交通走廊研究[J].城市道桥与防洪,2019(4):1-5.
- [6] 张宁.大城市高速公路和快速路一体化布局规划研究[D].江苏南京:东南大学,2016.
- [7] 王坤.经济发达地区高速公路城市化改造模式研究——以深圳机荷高速改造项目为例[D].江苏南京:东南大学,2018.
- [8] 张怡然.高快速路复合通道出入口布置策略——以上海外高桥地区为例[J].交通与运输,2020,33(S1):101-105.
- [9] 佛山市交通运输局.佛山市高快速路网规划(2019-2035年)研究报告[Z].佛山:佛山市交通运输局,2020.
- [10] 湖南省交通规划勘察设计院有限公司.广佛新干线高速公路工程可行性研究报告[Z].2020.