

城市快速路建设形式研究

——以成都市武侯大道(二环路—绕城高速)快速化改造为例

吴作军, 王麒翔

[1.上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司成都分公司, 四川 成都 610041; 2.忠县建设工程质量中心, 重庆市 404300]

摘要:以成都市武侯大道(二环路—绕城高速)快速化改造为工程案例,探讨了城市快速路总体设计方法。从建设规模论证和建设形式选择两个方面研究了武侯大道(二环路—绕城高速)快速路设计。采用经典的“四阶段”预测模型对道路流量进行预测,通过路段通行能力计算得到现状道路条件下未来年高峰期道路服务水平,并对预测结果进行分析。在建设形式的选择中,对道路沿线交通条件进行了分析,详细介绍了地面快速路和连续高架快速路两个建设形式方案,从现有建设条件、路网规划、用地规划、交通功能、城市形态影响和总投资等多方面综合分析比较后,确定了总体建设方案。

关键词:快速路;建设形式;规模论证;地面快速路;高架快速路

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)07-0020-05

0 引言

城市快速路是在城市内修建的,中央分隔、全部控制出入、全部控制出入口间距及形式,具有单向双车道或以上的多车道,并设有配套的交通安全与管理设施的城市道路^[1]。

城市快速路在城市发展中能发挥巨大的运输效益,是缓解大城市交通拥堵的重要措施。城市快速路可联系城市各功能组团或分区,对城市空间结构进行合理调整,完善中心城区与郊区交通的有序衔接,扩大城市辐射的吸收能力,使城市主要节点快速通达,并加强城市的运转效率。

1 城市快速路总体设计方法

城市快速路总体设计主要包括建设规模论证、建设形式选择等内容。

建设规模论证:基于2035年成都市宏观交通模型,结合现状调查和未来年规划情况,采用经典的“四阶段”预测模型进行分析论证。

建设形式选择:城市快速路建设形式有地面快速路、高架快速路、壑式(地道)快速路3种形式^[2]。

地面快速路造价较低,施工难度小,后期拓展性强,对环境影响较大,占用地面资源,对土地形成分

隔。高架快速路道路容量大,通行能力强,对环境的影响尤为突出,影响城市景观。壑式(地道)快速路施工难度大,建设成本高,拓展性较差,节约地面道路空间,美化地面环境。

本文以成都市武侯大道快速化改造工程为例,从工程现有建设条件、路网规划、用地规划、交通功能、城市形态影响和总投资等多方面进行综合分析,确定总体建设方案。

2 工程案例

成都市武侯大道(二环路—绕城高速)主要位于成都市武侯区,随着双流区和武侯区的发展,两区与中心城区的联系更加迫切。武侯区现状3条进出城通道(老川藏路、武侯大道、草金路)的交通压力较大,武侯大道的改造建设对缓解现有进出城通道的交通压力,形成完善的放射性快速路网体系,带动沿线经济发展,推动武侯区城市有机更新,打造高品质生活城区有着重要作用。

2.1 道路现状

武侯大道(二环路—绕城高速)改造工程西起绕城高速接待寺立交东侧(不包括该立交范围)、江安河西侧(武侯区界),东至二环路双楠立交(见图1),全长约7.48 km。道路红线宽度40~53 m;二环路—三环路(2.85 km)规划红线为40 m/42 m/53 m,规划绿带为4 m/5 m,按照一体化设计的U型空间(包括规划

收稿日期: 2021-01-30

作者简介: 吴作军(1986—),男,工学学士,工程师,从事道路设计工作。

红线和规划绿线)宽度为 50~75 m;三环路—绕城高速(4.63 km)规划红线为 50 m,规划绿带 10 m,按照一体化设计的 U 型空间(包括规划红线和规划绿线)宽度为 76~100 m。

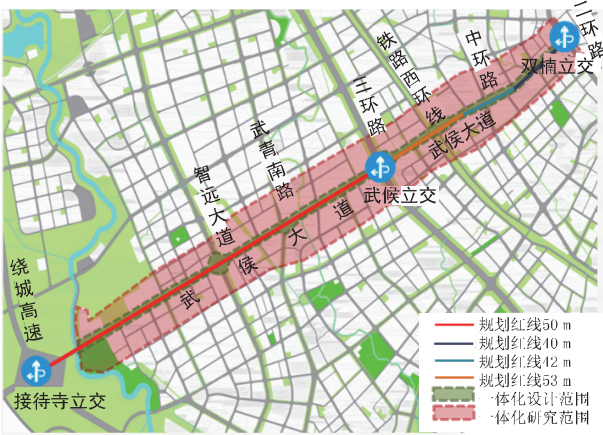


图 1 武侯大道地理位置图

该项目涉及的轨道线路有现状 2 条运营线路、1 条在建线路、2 条规划线路,统计情况见表 1,位置见图 2。

表 1 现状城市轨道交通统计表

序号	地铁线路	模式	布置位置	车站
1	3 号线(地下)	运营	武兴一路至绕城高速路段在道路南半幅共线	武侯立交站、武青南路站、双凤桥站
2	7 号线(地下)		沿中环路,垂直相交	武侯大道站
3	9 号线(地下)	在建	沿武青南路,垂直相交	武青南路站
4	29 号线		沿二环路垂直相交	—
5	33 号线	规划	草金路中段(双凤桥站)垂直相交	双凤桥站



图 2 现状城市轨道交通示意图

2.2 路网规划

根据《成都市综合交通体系规划(2016—2030 年)》,武侯大道是市域“三环十六射”快速路网体系中成新蒲快速路的城区段。本次研究范围为二环路至绕城高速路段(见图 3),总长约 7.48 km。

根据武侯区路网规划,武侯大道(二环路—绕城高速)道路等级分为两段:二环路—三环路为主干路,三环路—绕城高速为快速路,如图 4 所示。

结合成都市和武侯区规划,本次设计考虑对三环路—绕城高速段进行快速路改造分析。本文只对该路段进行探讨。



图 3 成都市综合交通体系规划图

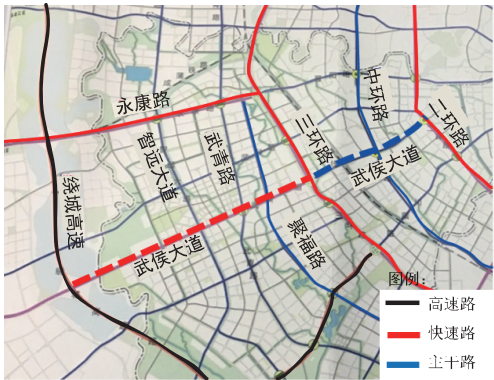


图 4 武侯区路网规划图

2.3 建设规模论证

2.3.1 交通流预测

本次交通流量预测工作主要依托 2035 年成都市宏观交通模型,在该模型基础上,根据武侯区最新规划情况,进一步细化路网,调整沿线土地利用等数据,采用经典的“四阶段”预测模型,即按照出行生成、出行分布、方式划分和交通分配 4 个步骤的交通预测程序,获取沿线道路交通分配及其他需求预测结果。

2.3.2 交通流预测结果

2.3.2.1 整体情况

预测年机动车高峰期单向流量 3 108 pcu/h,其中过境交通占比 52%,到发交通占比 48%;高峰期单向流量慢行交通自行车 978 veh/h,步行 3 145 人次/h。

2.3.2.2 路段交通运行情况

三环外路段:绕城高速至草金路中段路段机动车高峰期单向流量 2 769 pcu/h,自行车 475 辆/h,步行 1 342 人次/h;草金路中段至三环路段高峰期机动车单向流量 3 140 pcu/h,高峰期单向流量自行车 1 004 veh/h,步行 4 267 人次/h。详细的高峰期断面单向流量情况见表 2。

2.3.2.3 路口交通运行情况

规划年武兴二路、武青南路、智远大道、草金路

根据评估结果,至 2041 年,三环路—绕城高速段,服务水平为四级,饱和度为 1.0~1.1,存在严重的拥堵情况。二环路—三环路可保持现状道路断面,三环路—绕城高速段需要调整断面型式,增加路段通行能力以保障未来年的道路服务水平。

三环路—绕城高速段：快速路改造采用地面快速路方案,主路服务水平二级,辅路服务水平三级;快速路改造采用高架快速路主4辅6方案,主路服务水平三级,辅路服务水平二至三级。两个方案道路服务水平见表4。

表 4 三环路至绕城高速两个方案道路服务水平比较表

		方案一:地面快速路 (主 6 辅 4)			方案二:高架快速路 (主 4 辅 6)		
比较项目	主辅	聚龙 路—武 青南路 (主 6 辅 4)	武青南 路—草 金路中 段(主 6 辅 4)	草金路 中段— 江安河 (主 6 辅 4)	聚龙 路—武 青南路 (主 4 辅 6)	草金路 中段— 武青南 路(主 4 辅 6)	草金路 中段— 江安河 (主 4 辅 4)
通行能力 (单向)/ (pcu·h ⁻¹)	主路	3 900	3 900	3 900	2 800	2 800	2 800
	辅路	1 600	1 600	800	1 700	1 700	1 500
饱和度	主路	0.51	0.52	0.59	0.72	0.72	0.75
	辅路	0.74	0.64	0.77	0.70	0.60	0.54
服务水平	主路	二级	二级	三级	三级	三级	三级
	辅路	三级	三级	三级	三级	三级	二级

2.4 建设形式

2.4.1 沿线交通条件分析

综合考虑规划用地及地铁限制，对快速路各主要路口交通改造可行性方案和各节点的交通条件进行分析(见表5)：武侯大道、武兴二路及草金路中段路口顺路向均无法设置下穿隧道；武青南路顺路向无法设置上跨桥和下穿隧道。

表 5 沿线主要交叉口建设条件分析表

道路名称	武侯大道 上跨桥	横向 上跨桥	武侯大道 下穿隧道	横向 下穿隧道	限制因素	地铁布置
武兴二路	×	√	×	×	3 号线地下 敷设	
武青 南路	√	×	×	×	在建 9 号线 顺路地下敷 设；武青南路 换乘站	3 号线： 地下 10 m 以下 9 号线： 地下 20 m 以下
智远大 道	√	√	×	√	3 号线地下 敷设	地下 20 m 以下
草金 路中 段	√	√	×	×	规划 33 号 线顺路地下敷 设；双凤桥换 乘站；道路规 划红线受限	33 号 线：地下 20 m 以下

注:×表示无法设置,√表示可以设置。

2.4.2 方案一：地面快速路

(1) 总体改造方案

标准断面:将原有双向 8 车道优化为主 6 辅 4。

设计速度:主路 60 km/h,辅路 40 km/h。

主要节点优化:武兴二路支路上跨,武青南路和草金路中段主路上跨,智远大道支路下穿。

车行出入口:设置4对出入口。

慢行系统:增设 1 座地道、7 座天桥,其余利用 3 对地铁车站和 3 处地面道路过街,共 12 处过街点位,平均间距 360 m(见图 9)。

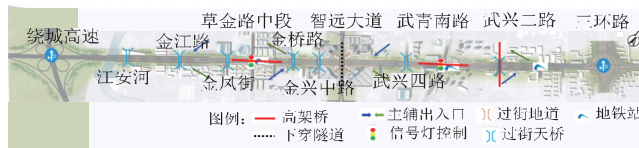


图 9 总体改造方案平面布置图

(2) 标准横断面

2 m(中分带)+11.75 m(主路车行道)+4 m(侧分带)+7.25 m(辅路)+2 m(机非分隔带)+非机动车道+人行道(利用规划绿线范围整体打造)。标准横断面布置如图 10 所示,图 11 为效果图。



图 10 方案一标准横断面图(单位:m)



图 11 方案一标准横断面效果图

2.4.3 方案二:连续高架快速路

(1) 总体改造方案

标准断面:高架主 4 地面辅 6,武青南路至草金路中段设置连续高架(2.6 km),南侧无设置上下行匝道条件(现有地铁运营 3 号线限制)。

设计速度:主路 60 km/h,辅路 40 km/h。

出入口:仅设置主路出入口,共2对。

慢行系统:设置 3 座天桥,其余利用地铁车站和底层道路过街,共 12 处过街点位,平均过街距离 360 m(见图 12)。

(2) 标准横断面

8 m(中分带)(布置双向4车道高架主路)+10.5 m



图 12 总体改造方案平面布置图

(主路车行道)+1.5 m(侧分带)+3.5 m(非机动车道)+3 m(人行道)(慢行系统结合规划绿线范围整体打造)。标准横断面布置如图 13 所示,图 14 为效果图。

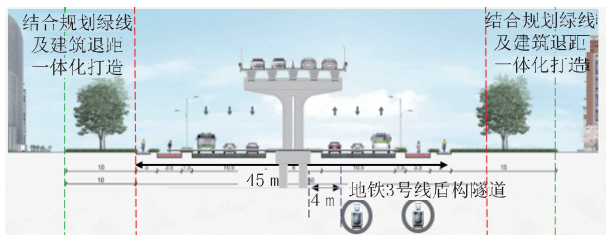


图 13 方案二标准横断面(单位:m)



图 14 方案二标准横断面效果图

2.4.4 方案比选

针对两个总体方案进行方案比选(见表6)。对规划用地、交通功能、城市形态和投资等因素进行综合比较后,推荐方案二(连续高架快速路)。

表 6 方案比选表

比较项目	方案一： 地面快速路(主 6 辅 4)	方案二：连续高架快速路 (主 4 辅 6, 共 2.6 km)
规划用地	符合规划定位；慢行系统布置在红线外、绿线内	符合规划定位；局部慢行系统布置在红线外、绿线内
车行交通	通过性交通分离；到达性交通需绕行	通过性交通分离；到达性交通便捷；高架段无法设置进出口，片区内交通无法进入主路
慢行过街	主要通过天桥过街，便捷性较差；两侧沟通较差	主要通过底层道路过街，较为便捷；两侧沟通较好
城市形态	对沿线街道空间和城市开发建设影响较大；两侧分隔严重	对沿线街道空间和城市开发建设影响大；两侧分隔较小
投资 / 亿元	18.7	15.4
结论	推荐	

3 结 语

城市快速路总体设计主要通过经典的“四阶段”预测模型进行建设规模论证,从现有建设条件、路网规划、用地规划、交通功能、城市形态影响和总投资等多方面综合分析,确定总体建设方案。

参考文献:

- [1] CJJ 129—2009,城市快速路设计规范[S].
- [2] 朱军贤.荆州市城北快速路总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2021(1):17-20.

(上接第9页)

(2)根据中小型高铁枢纽与分流通道的空间关系,需要做好通道的交通需求容量估算和交通优化组织,防止集散路网拥堵。

(3)中小型高铁枢纽平行铁路线的集散通道应靠近枢纽布设,两侧跨越铁路线的集散通道间距不应过大。

(4)中小型高铁枢纽外围集散路网布局应以双环、半环集散模式为主，突出集散和分流分工，方格网式、单点接入式、分流环明确式等其他模式可根据项目实际情况选用。

(5)中小型高铁枢纽外围集散路网布局建设应结合城市交通特性,因地制宜,考虑建设资金和建设用地的实际情况,合理确定路网规模,避免资源浪费。

参考文献:

- [1] 周洁. 中小城市高铁枢纽交通设施规划研究[D]. 长沙: 东南大学, 2019.
- [2] 何川. 陶家高铁站片区道路交通优化研究[D]. 重庆: 重庆交通大学, 2019.
- [3] 王品. 基于绿色换乘的高铁枢纽交通接驳规划理论研究[D]. 天津: 天津大学, 2011.
- [4] 马睿. 国外高铁枢纽地区接驳路网布局对我国的启示[C] // 中国城市规划年会论文集. 昆明: 云南科技出版社, 2012.