

快速路六纵线南段方案设计

沈宝营, 张 露

(重庆市设计院有限公司, 重庆市 400015)

摘 要: 重庆市六纵线南段是主城东部槽谷的南北向结构性大通道中的重要一段。通过分析六纵线南段的功能定位,结合交通预测分析,对六纵线南段总体设计方案进行阐述。详细介绍了该项目线位比选、道路平纵线形、路幅型式,以及沿线4个立交方案的设计和比选过程。

关键词: 快速路;交通预测分析;平纵线形分析;路幅型式;立交节点研究

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)10-0026-06

1 项目背景及概况

重庆市“十四五”规划指出,要深入研究把握发展布局,融入“双循环”,唱好“双城记”,推动“一区两群”协调发展,完善现代化基础设施网络,加快构建现代产业体系。完善主城区“六横、七纵、一环、七联络”快速路网结构将是“十四五”规划的首要任务,其中“六纵线”为主城东部区域规划的唯一一条南北向快速干道,主要承担龙盛组团、茶园组团、界石组团之间的快速交通联系。随着两江新区龙兴鱼嘴组团、江南新城、环樵坪经济带等东部槽谷地带的快速发展,各经济带之间的交通需求日益紧迫,而交通瓶颈问题亦日益突出。加快启动“六纵线”建设,对增强两江新区、南岸区、经开区、巴南区的交通联系,分流渝长高速、内环快速、快速路“五纵线”等重要干道的交通流量,缓解真武山隧道、南山隧道、通江大道的交通压力,提升道路沿线土地开发利用,促进主城东部片区经济社会发展具有重要的现实意义。

六纵线南段作为茶园片区的一条重要纵向通道,增加了茶园片区对外的联系通道,在交通上引导茶园片区的快速发展。本项目南起内环的茶园立交,北至三横线峡口立交(不含峡口立交),项目区位如图1所示。六纵线南段全线长6.5 km,采用快速路标准,设计车速80 km/h,标准路幅为双向8车道,含互通立交4座(茶园立交、兴塘立交、白沙立交、接线立交)。



图1 项目区位关系图

2 项目功能定位

在《重庆市城乡总体规划》《重庆市主城区综合交通规划评估及优化》中,快速路六纵线的功能定位为:城市快速路,主城东部槽谷的南北向结构性大通道中的重要一段,承担通过性交通,兼顾集散性交通,串联龙兴、鱼嘴、茶园、界石、南山黄桷垭等组团。

功能定位分析如下:

(1)快速路六纵线是重庆市主城区骨架路网的重要组成部分,北接三环高速、南接渝黔高速。

(2)快速路六纵线串联了龙兴组团、鱼嘴组团、茶园组团和界石组团,是主城东部槽谷重要的联系通道。

(3)快速路六纵线是东西向高速公路、快速路的转换通道,是主城东部交通转换的重要通道。

(4)六纵线南段与东西向三横线、四横线构成都市核心区与东部拓展区联系的重要通道。

(5)快速路六纵线与茶园片区多条主干路衔接,是茶园片区重要的对外通道,将极大促进茶园片区发展。

收稿日期: 2021-02-21

作者简介: 沈宝营(1995—),男,硕士,工程师,从事道路设计工作。

3 交通预测分析

随着经济发展,居民收入增加,出行距离拉长,出行机动化程度将提高。由于道路资源有限性的约束,以及大力发展公共交通政策的实施,因此公共交通将是未来居民的主要出行方式。对该规划区域交通方式的划分,主要参考《重庆市城乡总体规划(2007—2020)》,结合《重庆市综合交通体系规划(2019—2035 年)》的相关指标,同时考虑该区域特殊的用地性质,结合未来车辆发展政策和未来城市交通可能的发展趋势,得到 2040 年的出行方式结构(见表 1)。

表 1 居民出行方式划分表

出行方式	占比 /%	出行方式	占比 /%
步行	31.43	小汽车	16.83
轨道	11.25	其他	0.59
公交	28.52	全方式	100
出租车	11.38		

本次预测分析采用传统的四阶段法建立规划区交通预测模型,即交通生成(发生、吸引)预测、交通方式划分预测、交通分布预测、交通分配预测。在具体研究时采用综合交通规划时标定的重力模型参数,以软件 TransCAD 作为操作平台,进行道路交通量的预测。

新建道路按照三级服务水平设计,设计时速 80 km/h 时一条车道最大服务交通量为 1 750 pcu/h^[1]。根据表 2 目标年道路服务水平评价,至 2040 年六纵线南段双向高峰小时流量需求为 10 026 pcu/h,双向 8 车道设计通行能力为 14 000 pcu/h,饱和度为 0.72。

表 2 目标年道路服务水平评价

路段	车道数	设计通行能力 / (pcu·h ⁻¹)	目标年 2040 年		
			高峰小时交通量 /(pcu·h ⁻¹)	饱和度	服务水平
峡口立交— 接线立交	双 6	10 500	10 026	0.95	D
	双 8	14 000	10 026	0.72	C
接线立交— 白沙立交	双 6	10 500	9 153	0.87	D
	双 8	14 000	9 153	0.65	C
白沙立交— 兴塘立交	双 6	10 500	9 387	0.89	D
	双 8	14 000	9 387	0.67	C
白沙立交— 茶园立交	双 6	10 500	9 549	0.91	D
	双 8	14 000	9 549	0.68	C

六纵线南段设计车道数为双向 8 车道,满足规范要求的三级服务水平,因此建议按照双向 8 车道进行设计。

4 总体方案设计

4.1 设计采用技术标准

(1)主线技术标准

城市快速路,设计速度 80 km/h;超高最小平曲线半径 1 000 m,最大纵坡 3.7%,最小纵坡 0.5%;交通量预测年限 20 a;路面结构使用年限 15 a;最小净空大于等于 5.0 m^[1];主线采用双向 8 车道,标准路幅宽度为 41 m;主线桥梁段采用双向 8 车道,标准路幅宽度为 41 m。

(2)立交匝道技术标准

立交匝道,设计速度 35 km/h;超高最小平曲线半径 40 m;最大纵坡 6%,最小纵坡 0.5%;交通量预测年限 20 a;路面结构使用年限 15 a;最小净空大于等于 5.0 m^[2];单向单车道路幅宽度为 8 m,单向双车道匝道路幅宽度为 9 m、13 m^[3]。

4.2 六纵线南段线位走廊比选

线位一:规划线位,与规划走向一致(见图 2)。

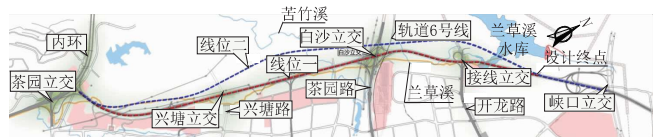


图 2 六纵线南段线位比选图

线位二:在规划线位的西侧,为减少跨越现状苦竹溪、兰草溪次数和减少对石油管道的影响,结合地形选线(见图 2)。

线位一优势:

- (1)与规划路网结合好;
- (2)边坡高度、土石方工程小,结构物少,工程造价低;
- (3)终点接线与郭家沱大桥段衔接好。

线位二缺点:

- (1)与规划路网衔接困难(路网布局重新调整);
- (2)形成狭长地块,利用率低;
- (3)线位靠近山体,土石方工程大,工程造价高(0.7 亿元);
- (4)立交布置困难(兴塘立交、接线立交);
- (5)终点接线需要对郭家沱大桥工程进行调整,协调难度大。

结论:推荐规划线位

4.3 道路纵断面设计

主线纵坡南高北低,标准段净空 9 m,受限路段净空 5 m。全线共设 9 段纵坡,最大纵坡 3.7%,坡长 829.677 m,最小坡度 0.5%,坡长 925.704 m。

4.4 路幅选择

六纵线地面层双向 8 车道,标准路幅 41 m:1.5 m (检修道)+15.5 m(车行道)+7 m(分隔带 +15.5 m(车行道)+1.5 m(检修道)(见图 3)。

高架层为预留内环高架,暂定双向 6 车道,标准路幅 24.5 m:0.5 m(防撞护栏)+11.5 m(车行道)+0.5 m(分隔带)+11.5 m(车行道)+0.5 m(防撞护栏)(见图 3)。

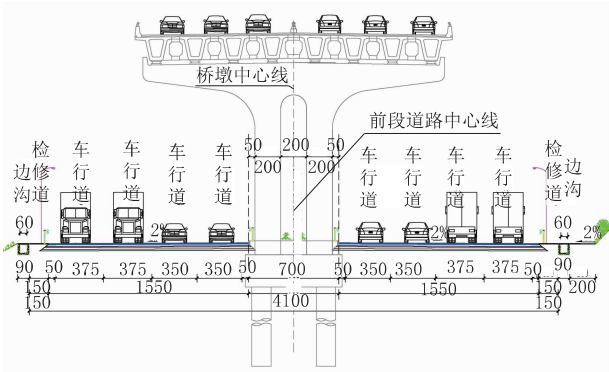


图 3 六纵线南段横断面图(单位:cm)

4.5 立交节点研究

4.5.1 茶园立交

4.5.1.1 立交功能定位

茶园立交是快速路六纵线与快速路四横线(玉马路)、内环快速的相交节点,立交定位为枢纽立交。

4.5.1.2 主要交通流向分析及交通预测结论

(1)定性分析

茶园立交相交道路均为快速路,主要承担南坪、弹子石、四公里以及内环东半环区域向南环方向和渝黔、渝湘高速方向的交通,承担主城区东部槽谷地带南北向交通,承担鹅公岩大桥—海峡路以及南坪、弹子石向玉马路和武隆高速方向的交通(见图 4)。



图 4 茶园立交周边路网图

(2)立交交通量预测分析

根据交通量预测结果(见图 5),该立交主要交通流为:内环双向直行;内环与玉马路(四横线)双向直行;六纵线南段与内环一品方向双向直行;其余转向交通均衡,均为 800~1 200 pcu/h,均较大。

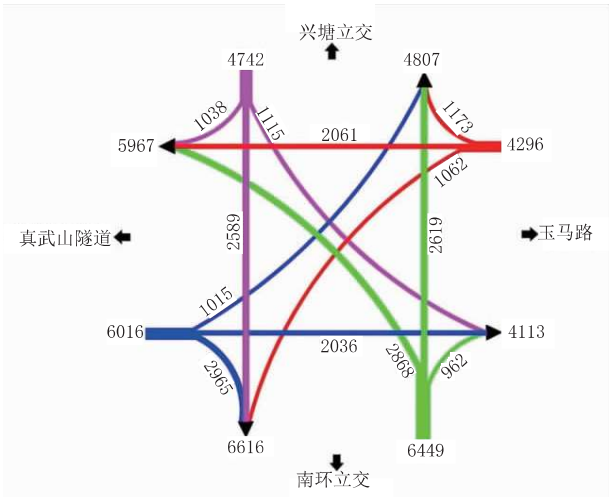


图 5 茶园立交交通流量流向(2040 年)(单位:pcu/h)

4.5.1.3 立交方案比选

茶园立交节点研究详见表 3、图 6、图 7。

表 3 茶园立交技术经济比选表

比较内容	推荐立交方案	比较立交方案
立交选型	双 Y 型	喇叭 + 半定向匝道
技术指标	高	一般
与地块的关系	对已发件地块无影响, 占庆隆储备地块 10 994 m ² , 占交旅储备用地 30 453 m ²	对已发件地块无影响, 占庆隆储备地块 27 872 m ² , 占交旅储备用地 29 927 m ²
对现状交通影响	对内环影响小	对内环影响小
使用功能	主流转向交通畅通, 主流转向基本采用定向、半定向匝道, 各流向完善, 使用功能齐全	部分匝道标准为环形匝道、半定向匝道, 指标低, 交通运行效率较低
下穿道 /m ²	0	550
工程量 桥梁 /m ²	12 029	10 367
挡墙 /m ²	4 020	7 900
建安费 / 亿元	2.40	2.35
占地面积 /hm ²	18.61	20.22
结论	推荐	不推荐

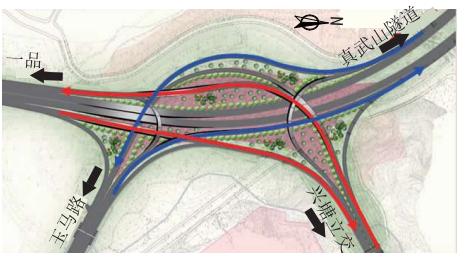


图 6 茶园立交推荐方案



图 7 茶园立交比较方案

4.5.2 兴塘立交

4.5.2.1 立交功能定位

兴塘立交为片区主干路兴塘路与一级公路茶黄路、六纵线相交形成的立交节点,立交功能定位为一般立交(集散立交)。

4.5.2.2 主要交通流向分析及交通预测结论

(1)定性分析

兴塘立交相交的道路为茶黄路-兴塘路,茶黄路是南山、黄桷坪片区与铜锣山以东的茶园片区的联系通道,并与兴塘路贯通。兴塘立交主要服务茶黄路-兴塘路沿线的南岸区府、同景国际、同盛工业园等相关区域,周边区域主要以行政、居住及工业园区为主(见图 8)。



图 8 兴塘立交服务区域图

(2)定量分析

根据交通量预测结果(见图 9):该立交主要交通流为六纵线双向、茶黄路-兴塘路双向;主要转向交通流为兴塘路与白沙立交、茶园立交方向的转向交通;其余交通流为次要交通流。

(3)立交方案比选

兴塘立交节点研究详见表 4、图 10、图 11。

4.5.3 白沙立交

4.5.3.1 立交功能定位

白沙立交为片区交通性主干路东西大道与快速路六纵线南段形成的立交节点,立交功能定位为枢纽型立交。

4.5.3.2 主要交通流向分析及交通预测结论

(1)定性分析

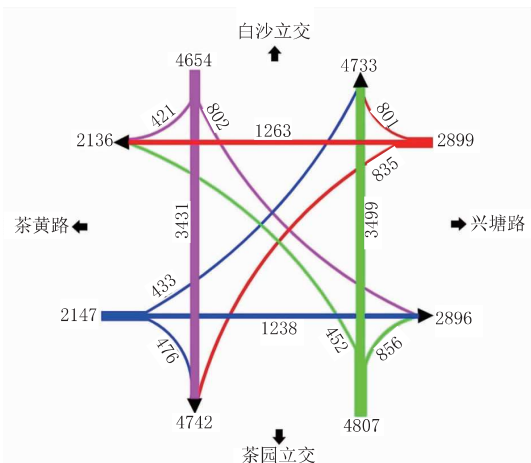


图 9 兴塘立交交通流量流向(2040 年)(单位:pcu/h)

表 4 兴塘立交技术经济比选表

比较内容	推荐立交方案	比较立交方案
立交选型	喇叭+Y 型	部分苜蓿叶型
技术标准	高	一般
交通功能	立交采用全互通型式,功能强大,主要转向交通采用定向及半定向匝道,交通流与预测交通量匹配,交通功能全	立交采用全互通型式,功能较强,部分主要转向交通通过环形匝道解决,标准稍低
对高压铁塔的影响	对高压铁塔无影响	拆除 1 座铁塔
对周边用地、发地块影响	对已发地块无影响,占城投储备地块 14 185 m ² ,占茶园填埋场储备地块 8 585 m ²	占交旅发地块 37 m ² ,占城投储备地块 22 878 m ² ,占茶园填埋场储备地块 8 585 m ²
下穿道 /m ²	1 650	1 692
工程量 桥梁 /m ²	2 815	1 123
挡墙 /m ³	12 574	20 379
用地面积 /hm ²	15.72	15.7
建安费 /亿元	近期 2.09	2.12
结论	推荐	不推荐

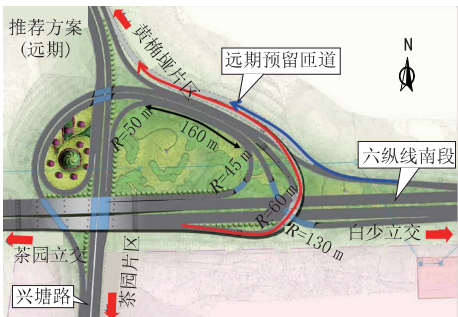


图 10 兴塘立交推荐方案

白沙立交相交的道路为东西大道,东西大道是渝中区、南岸上清街片区和铜锣山以东的茶园片区的联系通道,并与绕城高速相接。东西大道在茶园片区沿线的规划区域以居住及教育用地为主,如图 12 所示。



图 11 兴唐立交比较方案

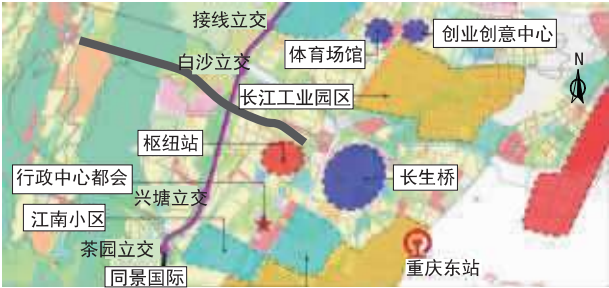


图 12 白沙立交服务区地图

(2)定量分析

根据交通量预测结果(见图 13):该立交主要交通流为六纵线双向、东西大道双向;主要转向交通流为东西大道绕城方向与六纵线双向的转向交通;其余交通流为次要交通流。

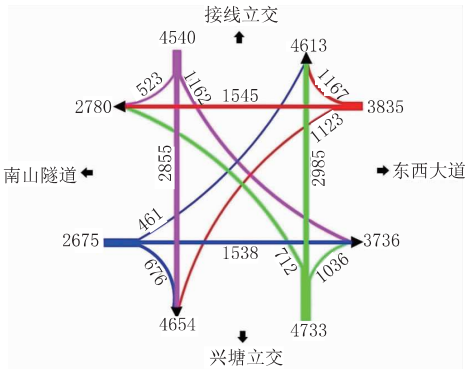


图 13 白沙立交交通流量流向(2040年)(单位:pcu/h)

4.5.3.3 立交方案比选

白沙立交节点研究详见表 5、图 14、图 15。

4.5.4 接线立交

4.5.4.1 立交功能定位

接线立交为片区主干路开龙路与快速路六纵线南段的立交节点,定位为集散型立交。

4.5.4.2 主要交通流向分析及交通预测结论

(1)定性分析

开龙路在立交东侧,为茶园片区主干路,双向 6 车道,向东连接长江工业园片区、城建校、茶园体育

表 5 白沙立交技术经济比选表

内容	推荐立交方案	比较立交方案
立交选型	涡轮型	8 字形
技术标准	高	较高
交通功能	立交采用全互通型式,功能强大,主要转向交通采用定向及半定向匝道,交通流与预测交通量完全匹配,交通功能全	立交采用全互通型式,功能较强,除一处次要转向交通采用环形匝道外,其余均采用定向及半定向匝道,交通流与预测交通量基本匹配
对高压铁塔的影响	对高压铁塔无影响	对高压铁塔无影响
对周边用地、发件地块的影响	对已发件地块无影响,占城投储备地块 36 845 m ²	对已发件地块无影响,占城投储备地块 257 481 m ²
下穿道 / m ²	1 700	416
工程量 桥梁 / m ²	5 446	8 086
挡墙 / m ³	13 660	20 379
用地面积 / hm ²	16.25	16.39
建安费 / 亿元	1.86	1.88
结论	推荐	不推荐

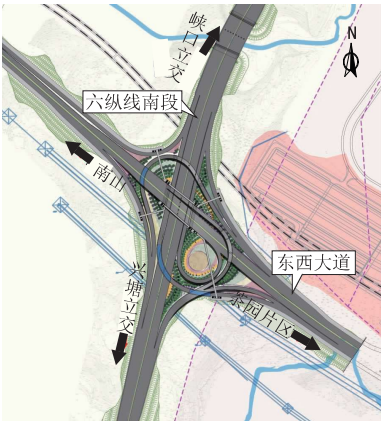


图 14 白沙立交推荐方案

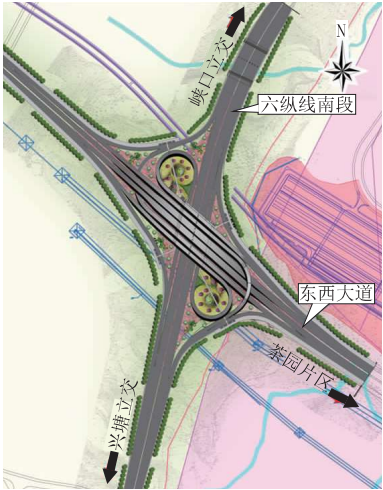


图 15 白沙立交比较方案

馆等地块,交通需求较大。
开龙路在立交西侧,为连接南山片区规划路网

的三级公路,双向两车道,连接的南山片区规划路网较稀疏,服务三级公路两侧少量地块,如图 16 所示。



图 16 接线立交路网图

(2)定量分析

根据交通量预测结果(见图 17):该立交主要交通流为峡口立交至白沙立交双向直行;主要转向交通流为峡口立交和长江工业园转向方向;其余方向转向交通量均较小。

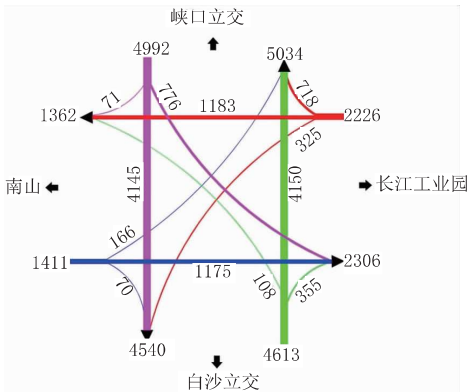


图 17 接线立交交通流量流向(2040 年)(单位:pcu/h)

4.5.4.3 立交方案比选

接线立交节点研究详见表 6、图 18、图 19。

5 结 语

六纵线南段作为茶园片区的一条重要纵向通道,建成后将独立承担较大区域的南北向交通,在交通上引导茶园新区快速融入“双城记”发展战略。本项目具有路线长、节点多、占地范围大、工程设计复杂等特点,其建设完成对完善重庆主城区路网、缓解主城核心区的交通压力具有重要意义,将成为新区与建成区的重要联系纽带。本文从功能定位、交通预测分析出发,详细介绍了项目的总体设计和立交节

表 6 兴唐立交技术经济比选表

比较内容	推荐立交方案	规划立交方案
立交选型	Y 型	不完全喇叭型
技术指标	高	一般
与地块的关系	未占发件地块及储备地块	对发件地块没有影响,占渝富储备地块 4 367 m ²
使用功能	主流转向交通畅通,主流基本采用定向、半定向匝道,各流向完善,使用功能齐全	部分匝道标准为环形匝道、半定向匝道,指标低,交通运行效率较低
下穿道 /m ²	0	0
工程量		
桥梁 /m ²	22 082	9 278
挡墙 /m ³	11 320	5 554
用地面积 /hm ²	9.9	7.3
建安费 /亿元	1.9	1.6
结论	推荐	不推荐

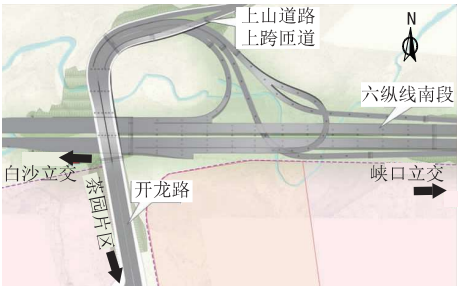


图 18 接线立交推荐方案

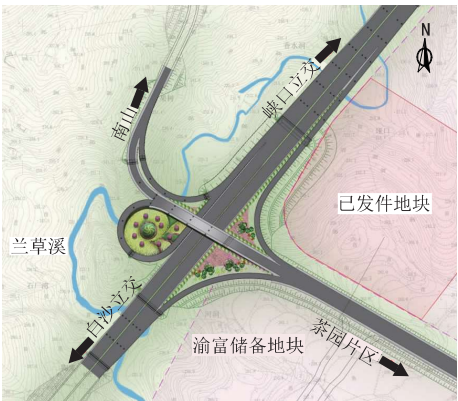


图 19 接线立交规划方案

点的比选,为类似工程的设计和建设提供参考。

参考文献:

[1] CJJ 37—2012,城市道路工程设计规范[S].
[2] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].
[3] CJJ 193—2012,城市道路路线设计规范[S].