

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2023.06.005

G107 武汉市东西湖段快速化改造总体方案设计

屈兴威¹,熊 壮²,蔡 汗³

(中国市政工程中南设计研究总院有限公司,湖北 武汉 430014)

摘要:针对现状 G107 建设标准低、通行效率低、交通事故频发等问题,研究 G107 武汉市东西湖段快速化改造总体方案。基于道路功能定位、服务对象、技术标准,结合规划条件、建设条件及交通量预测分析,研究确定快速路总体方案。重点阐述了互通立交及一沟两路交叉口等关键性节点方案。

关键词:快速路改造;总体方案;一沟两路

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)06-0016-04

0 引言

G107 是武汉市规划“五环二十四射”快速路系统中西北向射线快速路,是武汉市与孝感市、汉川市的重要联系通道。现状 G107 作为一级集散公路,伴随着城市的发展,已成为东西湖区规划东西向发展主轴。进入 21 世纪以来,G107 存在建设标准低,难以支撑发展,通行效率低,局部拥堵严重,交通事故频发,客货未分离,车种混行严重,慢行无保障,交通品质低等种种弊端。为完善武汉市快速路路网结构,打通市域交通瓶颈,G107 武汉市东西湖段快速化改造于 2019 年在交通部立项,项目建设正式提上日程。

1 项目概况

G107 武汉市东西湖段快速化改造一期工程起于高桥二路,止于三环线额头湾立交,全长约 10.4 km,沿线涉及 4 座立交,共设置 5 对上下桥匝道(见图 1)。

2 功能定位及服务对象

2.1 功能定位

根据 G107 在国家公路网及武汉市快速路系统中的区位,结合区域交通组成及发展趋势,快速路的功能定位如下:

(1)完善武汉市快速路路网系统。G107 快速化改造后,可有效响应武汉市交通战略布局,逐步形成“环射成网、循环连通”的“五环二十四射”快速路

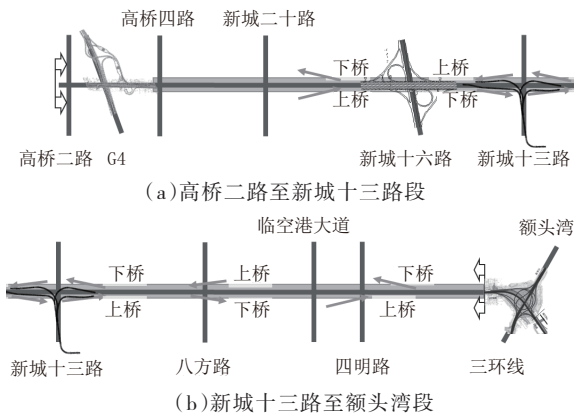


图 1 G107 武汉市东西湖段快速化改造项目概况

系统;串联 G4、规划机场三通道、四环线、三环线等高快速路。

(2)建成武汉至孝感的快速过境联络通道。G107 是武汉至孝感的两条高快速路之一,项目的建设可有效串联武汉与孝感的过境交通,促进武汉城市圈的发展。

(3)成为东西湖区东西向主通道。G107 是东西湖区中轴线,可强化走马岭街道、泾河街道、长青街道及吴家山街道之间的到发交通联系,促进东西湖区整体发展。

2.2 服务对象

(1)快速路主线

快速路主线主要定位为长距离过境交通及中距离到发交通,服务对象以客运为主。

(2)地面辅路

G107 两侧分布大量的工业园、居民区及各类社会服务机构,沿线路网规划密集,两侧地块联系紧密,各类交通出行量都很大。地面辅路的主要服务对象既包含短距离公交车、私家车、商务车,同时也包括各类

收稿日期:2022-08-20

作者简介:屈兴威(1992—),男,工学学士,工程师,从事道路设计工作。

长途客运、货运车辆,还包括非机动车及行人等慢行交通。

3 主要技术标准

- (1)道路等级
- 主线:城市快速路兼一级公路。
- 辅路:城市主干路。
- (2)设计车速
- 主线: $V=80\text{ km/h}$ 。
- 辅路: $V=50\text{ km/h}$ 。
- 平行匝道: $V=40\text{ km/h}$ 。
- 立交匝道: $V=50\text{ km/h}$ 。
- (3)净空高度^[1]
- 机动车道: $\geq 5.0\text{ m}$ 。
- 互通立交层间净空: $\geq 5.0\text{ m}$ 。
- 人行道及非机动车道: $\geq 2.5\text{ m}$ 。
- (4)设计年限
- 交通量预测分析:20 a。
- 沥青混凝土路面设计年限:15 a。

4 总体设计

4.1 建设形式

G107 沿线规划路网密集,周边商业、住宅用地较多,部分路段目前两侧建筑群已经建成,地块间沟通、交流需求大;现状道路两侧受河道、军用光缆、居民建筑等因素制约,用地紧张(受基本农田、国道明渠的限制),不宜考虑占地过宽的建设方案。综合考虑工程造价因素,快速路建设形式采用“高架快速路+地面主干路”较为合适。

4.2 车道规模

分别按照快速路和城市主干路不同的评价体系,对各区段不同特征年进行双向6车道及双向8车道交通负荷度(V/C)测试。高架快速路测试结果见表1,地面辅路测试结果见表2。

高架快速路:主要路段可采用双向6车道规模;额头湾至三秀路路段,高架外侧增加辅助车道至双向8车道。

地面辅路:高桥二路至新城十六路段,采用双向6车道可满足要求;新城十六路至额头湾立交段,近期预留公交专用道,采用双向8车道,一次建成,减少后期施工对周边的影响。

4.3 横断面布置

根据建设条件及交通量预测结果,G107 标准横

表 1 高架快速路交通量末年车道规模服务水平对比

编号	路段	6 车道		8 车道	
		饱和度	服务水平	饱和度	服务水平
1	高桥二路—京港澳高速	0.43	二级	0.32	一级
2	京港澳高速—高桥五路	0.46	二级	0.34	一级
3	高桥五路—新城十六路	0.48	二级	0.36	二级
4	新城十六路—新城十三路	0.56	二级	0.42	二级
5	九通路—新城十三路	0.68	三级	0.51	二级
6	九通路—七雄路	0.82	三级	0.62	三级
7	七雄路—临空港大道	0.82	三级	0.62	三级
8	临空港大道—二雅路	0.97	四级	0.73	三级
9	二雅路—额头湾	0.97	四级	0.73	三级

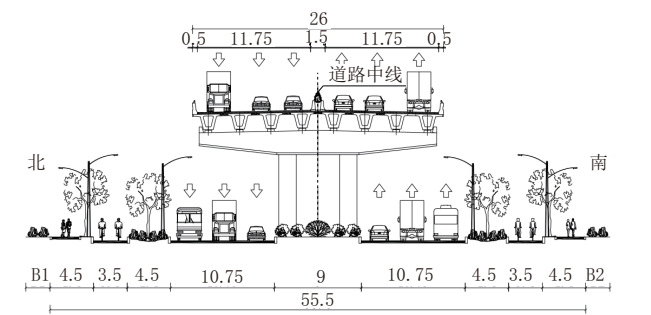
表 2 地面辅路交通量末年车道规模服务水平对比

编号	路段	车道规模及服务水平	交通量末年
1	高桥二路—新城十六路	高峰小时流量/($\text{pcu}\cdot\text{h}^{-1}$)	2 517
		6 车道 V/C	0.56
		6 车道服务水平	B
		8 车道 V/C	0.42
		8 车道服务水平	B
2	新城十六路—九通路	高峰小时流量/($\text{pcu}\cdot\text{h}^{-1}$)	2 947
		6 车道 V/C	0.65
		6 车道服务水平	C
		8 车道 V/C	0.49
		8 车道服务水平	B
3	额头湾—九通路路段	高峰小时流量/($\text{pcu}\cdot\text{h}^{-1}$)	5 269
		6 车道 V/C	1.17
		6 车道服务水平	F
		8 车道 V/C	0.88
		8 车道服务水平	D

断面大致可分为 3 个区段:

(1)新城十六路以西

建设形式为“主线6车道+辅路6车道”,高架桥为双向6车道,宽度为26 m。地面辅路人行道之间断面组成为:4.5 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(侧分带)+10.75 m(机动车道)+9 m(中央分隔带)+10.75 m(机动车道)+4.5 m(侧分带)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(人行道),宽度为55.5 m(见图2)。

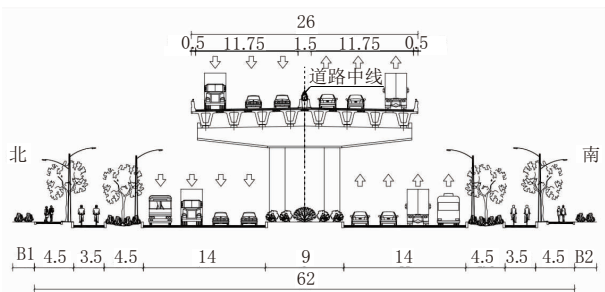


B1、B2:规划红线与设计道路红线之间的路侧绿化带区域,其宽度变化不均,无标准段。

图 2 新城十六路以西标准横断面(单位:m)

(2)新城十六路—三秀路

建设形式为“主线 6 车道 + 辅路 8 车道”,高架桥为双向 6 车道,宽度为 26 m。地面辅路人行道之间断面组成为:4.5 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(侧分带)+14 m(机动车道)+9 m(中央分隔带)+14 m(机动车道)+4.5 m(侧分带)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(人行道),宽度为 62 m(见图 3)。

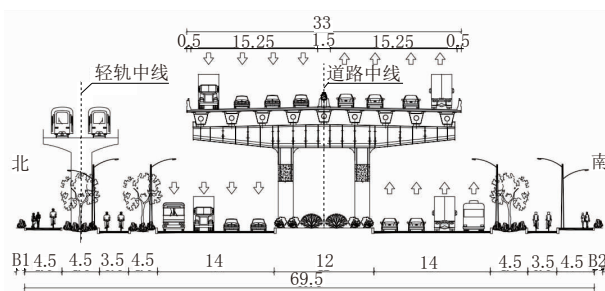


B1、B2:规划红线与设计道路红线之间的路侧绿化带区域,其宽度变化不均,无标准段。

图 3 新城十六路—三秀路标准横断面(单位:m)

(3)三秀路—额头湾立交

建设形式为“主线 8 车道 + 辅路 8 车道”,高架桥为双向 8 车道,宽度为 33 m。地面辅路人行道之间断面组成为:4.5 m(人行道)+4.5 m(侧分带)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(侧分带)+14 m(机动车道)+12 m(中央分隔带)+14 m(机动车道)+4.5 m(侧分带)+3.5 m(非机动车道)+4.5 m(人行道),宽度为 69.5 m(见图 4)。



B1、B2:规划红线与设计道路红线之间的路侧绿化带区域,其宽度变化不均,无标准段。

图 4 三秀路—额头湾立交标准横断面(单位:m)

5 重要节点方案

5.1 互通式立交

(1)新城十六路立交

新城十六路立交为规划机场三通道与 G107 两条快速路的交通转换节点,北至天河机场,南接蔡甸区,东西分别与武汉市、孝感市接轨,需要设置枢纽型全互通立交。

根据交通量预测,该节点主要交通流向为直行,转向交通相对均衡。考虑到立交东北和西南两个象

限分布有大量企业厂房,而立交西北和东南两个象限基本为空地,故充分利用西北和东南两个象限中大量的空地布置左转匝道。东向南、西向北两个左转匝道为苜蓿叶匝道,北向东、南向西两个左转匝道为迂回匝道(见图 5),最大程度减小了对西南和东北两个象限中建筑的影响。

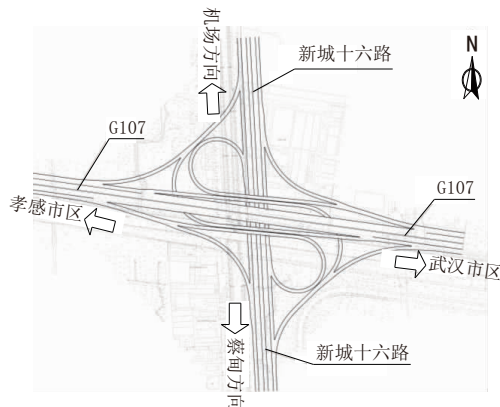


图 5 新城十六路立交方案

(2)四环线立交

四环线立交为城市环线与快速路的交通转换节点,根据功能定位,G107 与四环线交叉需要设置一处枢纽型全互通立交。

现状四环线已于 G107 南侧约 780 m 处设置单喇叭立交及收费站。四环线与 G107 交叉处用地十分紧张,东北、西北及西南象限均存在较大的拆迁量,且四环线为收费环线道路,如果直接在四环线与 G107 交叉处设置全互通立交,存在征地拆迁大,需设置 4 处收费站,并废除现有收费站及喇叭立交等问题,性价比低。

经综合考虑,推荐方案为:在主线平行匝道外,延伸出 4 个定向匝道,并按高架桥形式向南沿新城十三路接入现有四环线喇叭立交收费站前(见图 6)。

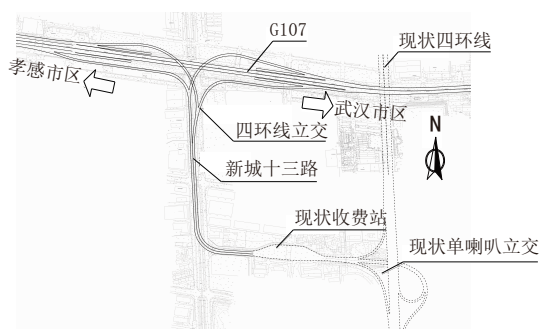


图 6 四环线立交方案

该方案满足节点交通转换要求,对周边地块几乎没有影响,充分利用了现有工程,造价经济。

5.2 一沟两路交叉口

项目所在地东西湖区受历史遗留因素影响,南

北向存在较多灌溉沟渠,沟渠宽度 30~70 m。南北向道路在沟渠两侧分向行驶,分别与横向道路交叉,形成两个距离极近的交叉口。近距离交叉口之间的车流干扰比较严重,较小的交叉口间距也会降低交叉口的饱和通行能力^[2],对路口交通组织极为不利。

以该项目新城十三路一沟两路交叉口为例,沟渠宽约 40 m,现状道路东西向停止线距离长达 95 m,行车延误大,左转存在直接的冲突点(见图 7)。同时,为保证直行车辆通行,并保证必要的视距空间,主线跨路口节点桥梁的跨径较大,投资较高。

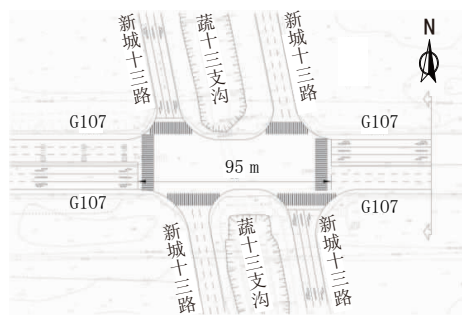


图 7 新城十三路一沟两路现状

为解决一沟两路交通问题,通过路口相交道路局部改线,将路口范围内地面箱涵或桥梁接长,路口整体收缩,以达到缩短主线停止线距离、减小跨路口节点桥梁跨径、缩短相交道路左转距离等目的(见图 8)。

方案优化后,路口东西向停止线距离为 49 m,节点桥梁跨径为 50 m,投资降低明显。

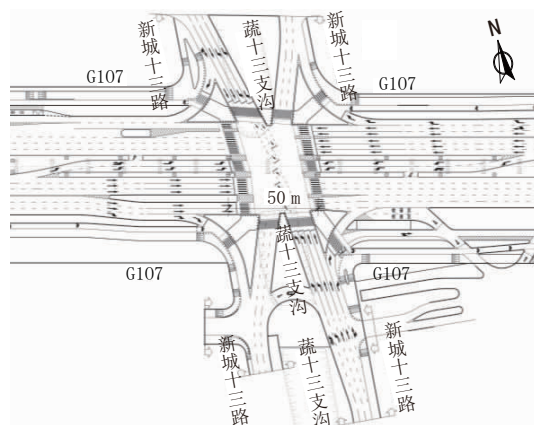


图 8 新城十三路一沟两路优化方案

6 结 语

城市道路快速化改造通常伴随着诸多限制,G107 沿线规划路网密集、用地紧张、交通需求大,还受到基本农田、河道、沟渠、现状轻轨一号线等众多因素影响。本文从功能定位及服务对象出发,对项目的建设形式、车道规模进行了介绍,以此引申出基于建设条件下的横断面布置,同时重点研究了互通式立交、一沟两路交叉口等关键节点,可为同类型快速路项目提供一定参考。

参考文献:

- [1] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].
- [2] 郑小燕,丁恒,王钊.近距离交叉口空间优化设计研究[J].交通科技,2007(4):92-94.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:cdq@smedi.com