

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.11.010

南阳市张衡西路跨焦柳铁路方案设计

刘学鹏

[同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要: 随着城市的更新发展,路网的完善对于改善交通问题显得至关重要,跨越铁路、河道的道路建设必不可少,可有效加强两岸的沟通与联系。跨铁、跨河道路方案设计时会面临行人及非机动车通行、两侧交通转换方式、桥梁布置形式、涉铁净空等一系列问题。现以南阳市张衡西路跨焦柳铁路工程为例,综合分析了功能定位、交通现状、用地状况、工程造价等因素,对三个总体设计方案进行了详细比选论证,最终确定了安全、环保、节约、美观的推荐方案,为今后同类城市主干路总体设计方案比选提供参考。

关键词: 道路设计;主干路;方案比选;总体设计

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)11-0041-03

0 引言

近年来,我国经济发展迅速,机动车保有量快速攀升,随之而来的交通拥堵等问题也在不断地凸显^[1-2]。交通作为城市发展的命脉,关系到城市的空间结构、功能布局和市民生活^[3]。如何改善交通环境,满足民众出行需求已成为日益关注的焦点。

随着城市的更新发展,路网的完善对于改善交通问题显得至关重要,跨越铁路、河道的道路建设必不可少,可有效加强两岸的沟通与联系^[4]。跨铁、跨河道路方案设计时会面临行人及非机动车通行、两侧交通转换方式、桥梁布置形式、涉铁净空等问题^[5],应予以重视。现以南阳市张衡西路跨焦柳铁路及梅溪河道路工程为例,对同时跨越铁路与河流的道路总体设计方案进行比选分析。

1 项目背景

张衡西路位于南阳市中心城区的西北部,现状百里奚路以西段及车站北街以东段均已建成,现状百里奚路与车站北路之间由于存在焦柳铁路和梅溪河,因道路被阻隔断开尚未打通。基于上述背景,需打通焦柳铁路及梅溪河对道路的阻隔,使张衡西路实现东西向贯通,实现规划意图,方便交通出行。

该项目场地位于南阳市中心城区西北部,地貌单元属南阳市中心城区白河右岸二级及冲洪积垄岗

地貌,地形西高东低,相对最大高差 17.25 m。

2 路线布设

张衡西路主线西起规划 1 号路(现状百里奚路)交叉口,东至规划工业路交叉口以西。主线桥梁在规划 1 号路东侧起坡,由西至东依次跨过规划百里奚路、焦柳线铁路、梅溪河、车站北路,至规划工业路西侧落地。项目全长约 1.72 km,红线宽度 65 m。路线总体布置如图 1 所示。

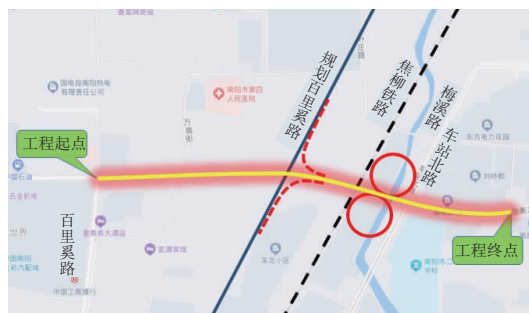


图 1 项目总体布置图

2.1 主要控制节点

项目西起张衡西路与现状百里奚路交叉口,东至规划工业路与百里奚路交叉口,沿线经过规划百里奚路、焦柳铁路、梅溪河、车站北路等节点。

2.1.1 项目起点(现状百里奚路)

项目起点位于张衡西路与现状百里奚路交叉口,其周边主要有光彩大市场和光彩国际商贸商业体,以及华仁医院和嘉和家园房地产项目。现有建筑物紧靠道路红线,红线外基本无可供使用的工程建设用地。

2.1.2 焦柳铁路

焦柳铁路线在梅溪河西侧约 100 m,与车站北路

收稿日期: 2022-12-31

作者简介: 刘学鹏(1992—),男,工学硕士,助理工程师,从事道路设计工作。

基本平行,在北侧距离车站北路略近。张衡西路穿越铁路处有4条轨道、两侧围栏之间宽度约为41 m。桥址处由东向西依次为焦柳铁路下行线、上行线、热电厂铁路专用线及棉库铁路专用线。焦柳铁路正线为双线电气化铁路,属于I级铁路。焦柳铁路线轨顶标高为131.86 m,专用线轨顶标高为131.10 m,铁路最小净空不小于8.3 m。

依据《公路铁路并行路段设计技术规范》(JT/T 1116—2017)第4.3条,该项目的公铁并行等级为IV级,平面与铁路路基间距最小值为15 m,一般值为25 m,极限值为10 m,一般情况下公铁并行间距不宜小于一般值,若小于一般值,应对公铁并行进行交通安全性评价。由于受梅溪河和车站北路的影响,该项目按照最小值15 m控制。

2.1.3 梅溪河

梅溪河属于南阳市内河水系,河道走向为自北向南。在该工程范围内,梅溪河走向基本与车站北路平行,梅溪河两岸间宽度约为40 m。梅溪河东侧驳岸顶距车站北路西侧边线约13 m,梅溪河西侧驳岸毗邻刘庄农贸市场、梅西左岸美食城等,距焦柳铁路约100 m。

2016年南阳市对梅溪河进行了综合整治,梅溪河东西两侧堤顶路下,其顶管实施了直径为1.5 m的钢筋混凝土污水管,管线沿河道平行布置,目前两侧驳岸均已建成,梅溪河东岸新建一条堤顶人行步道,宽度约为2.5 m。

2.1.4 车站北路

车站北路为城市主干路,红线宽60 m,路幅为四块板形式,道路及两侧建筑均已形成。车站北路以东为南阳市第二十一学校和居民住宅小区,现有建筑物紧靠道路红线,红线外基本无可供使用的工程建设用地。

2.2 线路布设原则

(1)设计中应减少拆迁量,尽量完善功能,体现安全、环保、节约、美观的设计理念。

(2)道路设计应满足人车分流、动静分流、快慢分流等交通功能,尽量选用较高的技术指标,提高道路服务水平和质量。

(3)统筹考虑方案近、远期分步实施的可行性,近期方案设计时充分考虑为远期建设预留有利条件。

3 方案比选

3.1 方案一

方案一西起现状百里奚路交叉口,东至规划工

业路交叉口以西侧。主线桥梁在规划百里奚路东侧起坡,由西至东依次跨过规划百里奚路、焦柳线、梅溪河、车站北路,至规划工业路西侧落地。

为完善交通功能,提升交通便利性,在车站北路设置2条环形匝道与张衡西路主线高架衔接,可达到车站北路交通快速转换的效果,保障主干路和快速路的交通功能。机动车辆经主桥跨越铁路后,通过在刘庄市场部分土地及梅溪河上设置两条环形匝道,匝道落地后实现张衡西路与车站北路的沟通,并且将匝道出、入口设在张衡西路—车站北路地面交叉口范围内,利用地面交叉口实现各个交通方向的转向功能。该方案可以实现张衡西路与车站北路的互通。

在张衡西路跨铁路主桥西侧设置右转匝道接口,预留远期在规划百里奚路上设机动车上、下匝道与张衡西路主桥进行衔接的条件。考虑到车站北路匝道、规划百里奚路匝道与主线分合流,需设置加减速车道,主线跨铁路处桥梁加宽,分幅跨越,采用转体施工。

该方案设计效果如图2所示。



图2 方案一效果图

3.2 方案二

设计方案主要内容:工程西起现状百里奚路交叉口,东至规划工业路交叉口以西。主线桥梁在规划百里奚路东侧起坡,由西至东依次跨过规划百里奚路、焦柳线、梅溪河、车站北路,至规划工业路西侧落地。

由于跨铁路处净空不小于8.3 m,考虑到非机动车的纵坡及坡长限制,跨线主桥、引桥均仅设置机动车道,跨越铁路处人非采用在主桥南、北两侧各设置一条地道下穿铁路,人非过铁路采用下穿地道,随后与梅溪河岸边小路平交后接车站北路,使人、非过铁路距离最短,并且也可满足非机动车的骑行要求。

车站北路交通通过周边路网(车站北路—张衡西路北侧支路—人民路—张衡西路,张衡西路—工业路—范蠡路—车站北路)绕行与主线高架联系。

该方案效果见图3所示。



图3 方案二效果图

3.3 方案三

方案三线形与方案一一致,主线保证双向6车道规模,地面辅道设置2个框架涵,机动车、人非均可通行下穿焦柳铁路,方便周边地块出入,取消规划百里奚路预留右转匝道及与车站路衔接的环形匝道,与相交道路的交通转换通过地面平交口实现。

下穿铁路框架涵的机动车净空按仅供小汽车通行,以 $\geq 3.5\text{ m}$ 控制,人非通道净空按 $\geq 2.5\text{ m}$ 控制,考虑到非机动车坡度、坡长限制,人非通道单独进行纵断面设计。此方案下穿铁路机动车道最大纵坡达到5%。

3.4 综合比选

根据设计原则对三个总体方案进行比较,并提出推荐方案。

3.4.1 方案一

优点:

- (1)征地拆迁较少,可避免刘庄农贸市场拆迁。
- (2)主线高架桥可一跨跨过梅溪河,无需河道立墩,对梅溪河基本无影响。
- (3)车站北路采用环形匝道与张衡西路主线沟通,具有较好的交通便利性。

缺点:

- (1)工程造价偏高,经济性较差。

3.4.2 方案二

优点:

- (1)征地拆迁较少,可避免刘庄农贸市场拆迁。
- (2)主线高架桥可一跨跨过梅溪河,无需在河道立墩,对梅溪河基本无影响。

缺点:

- (1)难以满足交通功能,交通便利性差,车站北路上高架绕行距离较远,北侧绕行距离约1.5 km,南侧绕行距离约1.8 km。

- (2)车站北路规划为快速路,交通量大,绕行会增加周边道路交通负荷,容易造成周边路网交通拥堵,影响周边居民出行。

3.4.3 方案三

优点:

- (1)征地拆迁较少,可避免刘庄农贸市场拆迁。
- (2)周边地块机动车出行更便利。

缺点:

- (1)规划百里奚路为城市主干路,车站北路规划为城市快速路,交通量大,车速高,此方案相较于方案一,相交骨干道路的交通转换效率低。

- (2)此方下穿箱涵仅按小车通行,3.5 m净空控制,纵坡过大,达到5%。

- (3)张衡西路北侧在建的十五学校主出入口设置在本项目桩号K0+840处,出入口设计标高130.4 m,通过32 m长的通道接入张衡西路,采用机动车框架涵下穿方案,出入口处标高约127.1 m,学校出入口标高将无法衔接。

从工程规模、工程难易度、周边出入口衔接、跨铁路因素、主要节点交通功能、近远期结合、占地拆迁、施工期间对交通的影响及工程造价等,对以上三个方案进行了综合比选。考虑交通功能的匹配,交通的便利性,与周边地块出入口的衔接、线形指标及对周边路网的影响,方案一综合优势非常明显,故作为该项目的推荐方案。

表1为方案比选表。

表1 方案比选表

项目	方案一	方案二	方案三
交通转换形式	采用环形匝道与张衡西路主线沟通	通过周边路网绕行	取消环形匝道,上跨铁路桥双向六车道,下穿铁路框架涵规模加大
车站北路节点交通功能	近远期均可实现各方向互通	与张衡西路沟通需绕行,增加周边路网交通负荷	可实现各方向沟通,但相较于方案一多一个灯控路口,交通快捷性有所下降
拆迁	拆迁 38 199 m ²	拆迁 9 067 m ²	拆迁 9 067 m ²
建安费	5.5(亿元)	4.867 2(亿元)	5.836(亿元)
	推荐方案		

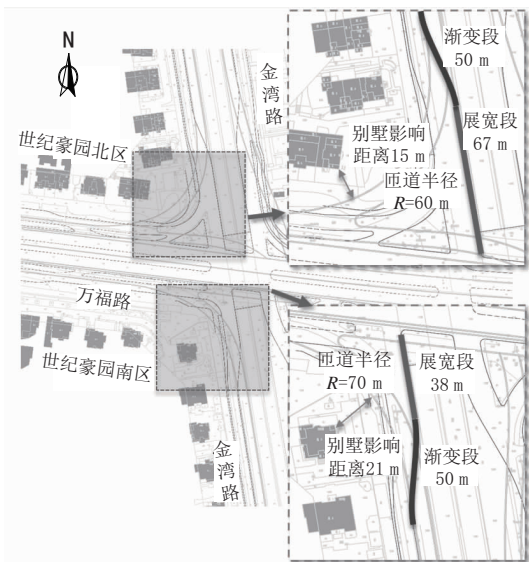


图5 右转匝道设计速度 40 km/h 平面图

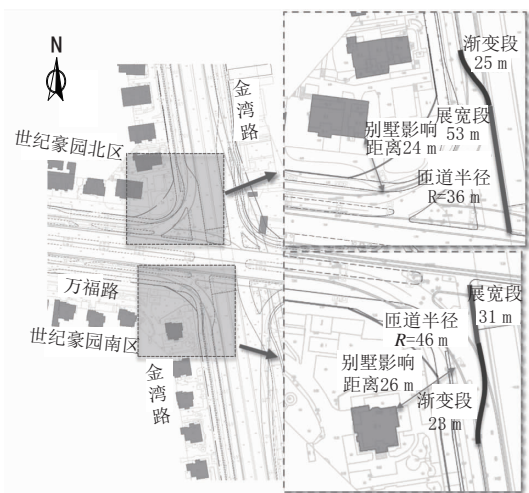


图6 右转匝道设计速度 30 km/h 平面图

25 m, 展宽段长度 31 m、53 m, 相比于匝道设计速度为 40 km/h 时对应的南、北进口道渐变段长度 50 m、50 m, 展宽段长度 38 m、67 m 大大缩短, 交叉口渠化过程存在交通滞涩隐患。两种方案各有利弊, 故具体的优化选择, 需待环评单位进一步评估后再做抉择。

5 结语

本文以扬州市万福路和金湾路立体交叉节点互通设计为例, 介绍了老城区道路快速化改造过程中节点互通设计的关键点和具体流程。立交布设不可避免地会对周边已有地块产生较大影响, 尤其对于老城区道路快改项目, 更需做到详尽分析与研究。本文从立交节点的定位选型到方案提出, 再到最后的优化设计, 将经济性和环保理念相结合, 提出了针对性的快速化改造策略与优化建议, 总结出的设计要点可为今后类似项目提供一定的参考与借鉴。

参考文献:

- [1] 屠海龙. 城市道路快速化改造设计关键技术研究[D]. 南京: 东南大学, 2020.
- [2] 汤震. 城市规划新区快速道路设计中的关键问题研究[J]. 上海建设科技, 2021(2):18-20.
- [3] WASHINGTON D. Highway capacity manual[J]. Special Report, 2000, 1(1-2):5-7.
- [4] 王永清. 互通式立体交叉通行能力的研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2007.
- [5] 王伟, 陈峻, 过秀成. 等. 交通工程学[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [6] CJJ 37—2012, 城市道路工程设计规范(2016版)[S].

(上接第 43 页)

4 结语

南阳市张衡西路跨铁路立交桥工程项目建成后将大大加强铁路两侧地块的沟通, 并将大大提升南阳市的城市品位, 改善地方投资环境, 方便沿线经济联系, 带动区域经济快速发展。

本文通过对张衡西路的功能定位、交通现状、用地状况、交通流量、工程造价等因素进行详细分析论证, 最终提出了安全、环保、节约、美观的推荐方案, 为今后同类城市主干路总体设计方案比选提供了参考。

参考文献:

- [1] 余豫新, 庞付强. 中心城区道路改扩建总体方案设计研究[J]. 上海建设科技, 2020(5):5.
- [2] 袁胜强, 曾小清, 张伟略, 等. 城市快速路建设时机的决策模型与准则[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2019, 47(9):8.
- [3] 胡金东, 拓娇娇. 城市绿色交通发展路径研究——以西安市为例[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版), 2020, 20(5):6.
- [4] 滕周俊. 跨河道路与沿河道路衔接方案研究[J]. 科学技术创新, 2021(30):134.
- [5] 张炜, 王楠, 杨滢. 城市沿河道路设计要点——以无锡市运河西路为例[J]. 中外公路, 2014, 34(2):16.