

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.04.002

# 城市道路与高铁线路交叉工程设计方案研究

任伟强

(合肥市规划设计研究院, 安徽 合肥 230041)

**摘要:** 随着高铁建设的加速发展,位于城区段的高铁线路与城市道路的交叉关系问题日趋突出,在道路方案设计过程中需要处理好两者之间的交叉关系,以保障高铁运营及结构安全。以合肥市繁华大道与玉兰大道及合安高铁肥西联络线交叉工程为例,提出了两种节点分离式立交设计方案,从方案可行性分析着手,结合对铁路的影响、施工难度、景观效果及工程造价等方面进行综合比较,确定了最优方案。

**关键词:** 道路设计;高铁线路;交叉工程;分离式立交;上跨桥;下穿桥

**中图分类号:** U412.35

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1009-7716(2023)04-0005-03

## 1 概述

繁华大道是一条连接肥东、包河区、经济技术开发区、肥西县桃花工业园以及紫蓬山森林公园的重要交通通道。结合路网规划及建设现状,肥西段繁华大道按“交通性主干路+畅通工程”的总体标准进行改造,红线按规划条件拓宽为68 m,重要节点设置立交。

合安高速铁路由合肥西站至安庆西站,正线全长162.58 km,设计速度350 km/h。2020年12月22日,合安高速铁路肥西至双岭所段开通运营,线路北端通过肥西联络线与合肥南站接轨,线路南端通过双岭联络线、安庆联络线与安庆站接轨。

繁华大道在其与玉兰大道的交叉口以西约150 m处与合安高铁肥西联络线高架桥梁交叉。该节点总体方案采用分离式立交方案,如图1所示。该分离式立交方案需要保障现状高铁运营及桥梁结构的安全,重要性毋庸置疑。

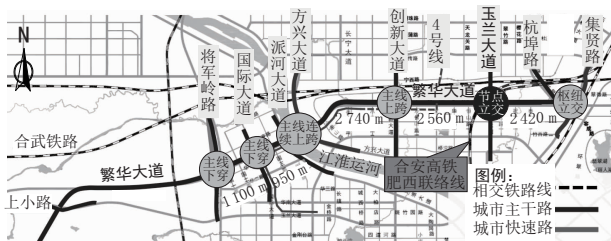


图1 繁华大道总体方案示意图

## 2 现有条件分析

繁华大道分别于桩号K15+079.26、K15+132.93

收稿日期: 2022-07-26

作者简介: 任伟强(1986—),男,工学硕士,高级工程师,从事市政道桥设计工作。

和K15+282.841处与合安高铁肥西联络线上行线(以下简称肥西上联)、合安高铁肥西联络线下行线(以下简称肥西下联)和玉兰大道交叉,交叉角度分别为 $55.2^\circ$ 、 $50.5^\circ$ 和 $90^\circ$ ,如图2所示。其中与铁路交叉处分别为肥西下联跨合武线特大桥和肥西上联跨南环线特大桥,两座桥均为单线桥梁单跨跨越繁华大道,承台距离道路中心线最近处为30.518 m,梁底对地最不利净空分别为16.0 m和16.7 m,如图3所示。

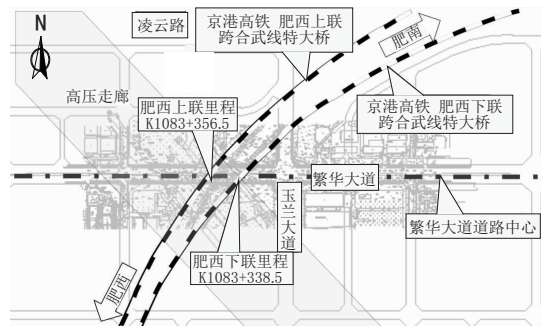


图2 节点位置关系示意图



图3 节点现状航拍图

玉兰大道北起望江西路,向南跨江淮运河与江淮大道相交,然后向西接华南城片区,规划为主干路,与繁华大道相交段红线宽45 m,现状已按双向6车道建成。玉兰大道在与繁华大道交叉口以西164 m处与

500 kV 高压走廊带相交,交叉角度约 130°。合安高铁肥西联络线在施工前已完成抬升,从高铁桥梁上方跨越,且高压塔基距离改造后的繁华大道红线最近处为 8.2 m,在不改动该处路面高程的情况下,高压走廊线路不再为该节点方案的限制性建设条件。

### 3 设计方案

为保证繁华大道主线畅通,且同时满足玉兰大道转向功能,该节点可采用繁华大道主线上跨或主线下穿玉兰大道的分离式立交形式。根据总体方案、铁路桥梁现状、周边地形及地质条件分析,该节点的主要控制条件为繁华大道下穿高速铁路桥处的道路结构形式,其可行性分析见表 1。

表 1 下穿高速铁路桥处道路结构形式对比表

结构形式	可行性描述	可行性结论
路基结构	桥下净空满足通行高度,地基基本承载力大于 180 kPa,且路基填筑高度不大于 1 m 时,可采用路基方式下穿 高铁桥处辅道填方均小于 1 m,地基承载力为 260 kPa,满足要求;主线若为路堤结构,填高为 7.8 m,若为路堑结构,挖深为 6.9 m,不可行	辅道可行,主线不可行
桥梁结构	繁华大道主线采用桥梁结构上跨玉兰大道,同时采用桥梁结构下穿现状高铁桥。根据规范:下穿高铁桥处,通行净高应满足大于 5.5 m <sup>[1]</sup> ;上跨玉兰大道处,通行净高应满足大于 5.0 m <sup>[2]</sup> 。根据纵断面设计:上跨玉兰大道处,立交桥桥下最不利净高为 5.08 m;下穿高铁桥处,高铁桥桥下最不利净高为 10.04 m	可行
U 形槽结构	繁华大道主线采用箱涵结构下穿玉兰大道,箱涵两侧接 U 形槽结构,与肥西联络线交叉处为 U 形槽结构	可行

通过对比,改造后,繁华大道辅道与铁路交叉处 3 种结构形式均可行,主线与铁路交叉处仅桥梁结构或 U 形槽结构可行。

#### 3.1 方案一:主线上跨玉兰大道

繁华大道主线上跨玉兰大道采用 45 m+65 m+45 m 等截面连续钢箱梁跨越。

繁华大道主线穿越合安高铁肥西联络线处均采用现浇箱梁桥下穿,穿越肥西上联跨南环线特大桥 50#~51# 桥墩处采用 3×25 m 现浇箱梁,穿越肥西下联跨合武线特大桥 55#~56# 桥墩处采用 3×30 m 现浇箱梁。

繁华大道辅道及人非车道均采用路基形式穿越肥西上联和肥西下联,与玉兰大道地面平交。根据《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182—2017),道路路基不能侵入高铁桥墩承台,因此北侧人行道设计于肥西上联跨南环线特大桥

49#~50# 桥墩之间和肥西下联跨合武线特大桥 54#~55# 桥墩之间绕行,如图 4 所示。

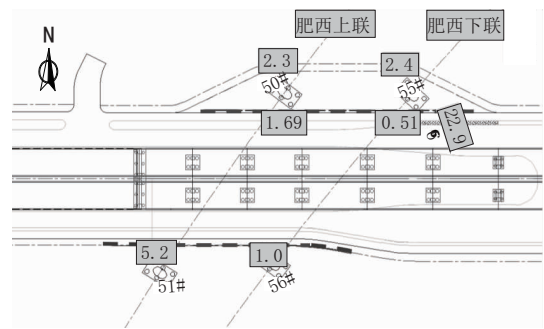


图 4 现状高铁桥处道路平面布置图(单位:m)

繁华大道下穿肥西上联处最不利净高为 12.52 m,下穿肥西下联处最不利净高为 10.04 m,上跨玉兰大道处最不利净高不小于 5.0 m,如图 5 所示。

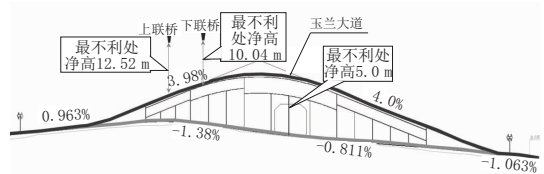


图 5 节点上跨方案纵断面图

#### 3.2 方案二:下穿玉兰大道

繁华大道主线下穿玉兰大道采用框架箱涵形式,箱涵两侧设置钢筋混凝土 U 形槽及挡墙结构。

繁华大道主线穿越合安高铁肥西联络线处均为 U 形槽段,穿越位置位于肥西上联跨南环线特大桥 50#~51# 桥墩之间和肥西下联跨合武线特大桥 55#~56# 桥墩之间。

繁华大道辅道及人非车道均采用路基形式穿越肥西上联和肥西下联,与玉兰大道地面平交。根据《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》(TB 10182—2017),道路路基不能侵入高铁桥墩承台,因此北侧人行道于肥西上联跨南环线特大桥 49#~50# 桥墩之间和肥西下联跨合武线特大桥 54#~55# 桥墩之间绕行,南侧人行道于肥西下联跨合武线特大桥 56#~57# 桥墩之间绕行,如图 6 所示。

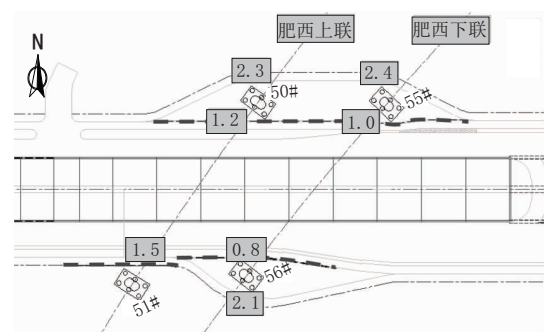


图 6 现状高铁桥处道路平面布置图(单位:m)

繁华大道下穿合安高铁肥西联络线上行线处最不利净高为 15.16 m,下穿合安高铁肥西联络线下行线处最不利净高为 15.79 m,下穿玉兰大道处最不利净高为 5.4 m。下穿段雨水可自排,但需要设置长约 2.5 km 的独立排水管,向西排水至斑鸠堰河,如图 7 所示。

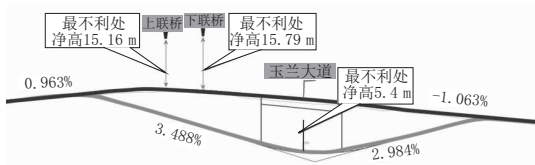


图 7 节点下穿方案纵断面图

### 3.3 方案比选

方案一和方案二的技术与经济评价见表 2。

表 2 两个方案技术与经济比较表

比较项目	方案一	方案二
玉兰大道处交叉形式	上跨玉兰大道 45 m+65 m+45 m 连续钢箱梁	下穿玉兰大道 2-13.5 m 框架箱涵
穿越铁路处结构形式	3 × 25 m+3 × 30 m 现浇箱梁(主线);路基形式(辅道)	钢筋混凝土 U 形槽(主线);路基形式(辅道)
主道纵坡	3.98%上坡,4.0%下坡	3.448%下坡,2.984%上坡
施工方法	引桥现浇箱梁:满堂支架现浇 主桥钢箱梁:现场拼装,吊装架设	围护桩支护,基坑开挖,现浇施工
对铁路的影响	1.桩基础施工时,需要对铁路桥梁桥墩进行防护; 2.需要对铁路桥梁排水及栏杆进行局部改造	1.围护桩施工时,需要对铁路桥桥墩进行防护; 2.基坑开挖深度深至 10 m,对铁路桥桥墩影响较大
优点	1.结构整体性、耐久性相对较好; 2.施工及运营期间对高铁桥桥墩影响小; 3.既有管线不受施工影响,可部分利用	1.基坑开挖、现浇施工,施工工艺成熟; 2.地面交通便于组织,通行视距较好; 3.主线地下穿越,噪声小,景观效果好
缺点	1.玉兰大道交叉口处新设桥墩,地面辅道通行视距受到一定影响; 2.运营阶段噪声相对较大,对周边环境影响较大	1.下穿处黏性土具有弱膨胀性,现浇施工基坑暴露时间长,基坑受到雨水浸泡后稳定性降低,施工期间风险较大,对铁路影响较大; 2.下穿立交满足百年一遇洪水水位标准,如遇超限暴雨易积水,影响车辆通行
投资估算	28 753.84 万元(含衔接段,总长 820 m)	29 751.14 万元(含衔接段,总长 820 m)

并进行方案比较,以得出最优的设计方案;

(3)因铁路管理的特殊性,涉铁工程方案在可行性的基础上,需要重点研究运营安全性、施工难易性以及管理便捷性,同时涉铁工程建设方案需要取得铁路主管部门审批,并交由有建设管理经验的单位

在两种方案均可行的前提下,综合现状条件、施工方法、对铁路的影响以及技术经济进行比较,推荐采用方案一:繁华大道主线上跨玉兰大道方案。

## 4 结论

本文以繁华大道与玉兰大道及合安高铁节点立交方案设计实例为研究对象,通过对项目现状进行分析,提出两种不同的设计方案,并对方案进行了综合比较,最后确定了最优方案,形成以下结论:

- (1)改造项目应充分利用现有条件,从已知的控制性因素出发,进行方案设计;
- (2)项目设计中,需要对重要节点进行综合设计,

实施。

#### 参考文献:

- [1] TB 10182—2017,公路与市政工程下穿高速铁路技术规程[S].
- [2] CJJ 37—2012,城市道路工程设计规范[S].

# 《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