

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2023.01.013

石家庄市二环快速路提升改造工程总体设计

徐立兴

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 石家庄二环是石家庄市重要的城市环线, 2010 年建成地面快速路, 为进一步促进城市向外发展, 实现相交路在二环内外连通, 对二环快速路进一步提升改造。从项目背景、工程概况、总体方案、节点方案等多方面分析了二环路提升改造方案, 具体介绍了基于各种现状受限条件下的二环路主线改造形式、现状立交及匝道衔接方案、老桥顶升方案以及出入口设置方案等内容, 以期与同类型地面快速路提升改造工程提供一定的参考与借鉴。

关键词: 二环路; 总体方案; 节点方案; 桥梁顶升; 出入口

中图分类号: U418.8

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)01-0048-04

1 项目背景

根据石家庄市综合交通规划, 城区规划构筑“八横十纵”的快速路网系统, 以此拉开城市的发展框架, 串联主城区以及外围各组团的功能中心、交通枢纽, 实现组团式空间发展布局。其中二环快速路及延伸线是构成规划快速路网系统重要的两横和两纵。

石家庄市二环是石家庄市重要的城市环线, 全长约 41.4 km, 1996 年初步建成为主干路, 2010 年完成了快速化改造, 基本上采用了“地面快速路 + 跨线桥 / 地道桥”的建设形式。二环路沿线主要为居住、商业以及教育科研用地, 开发程度较高, 相交的主要干路较多且密集。近年来随着城区的快速发展, 二环路的环线地位愈发重要, 交通量不断增长, 早晚高峰时期常发生交通拥堵, “地面快速路 + 两侧辅道”的敷设形式已无法满足现状交通量的需求, 且对两侧的地块割裂影响较大, 亟需进行改造, 部分相交道路受二环路地面段的影响无法实现在二环内外的连通, 阻碍了城市的向外发展。

2 工程概况

项目位于石家庄城区的西南区域, 改造的范围为西二环的南段和南二环的西段。该段二环路起于槐安路, 止于中华大街, 全长约 5.3 km, 现状为主路双向 6 车道、辅路双向 4 车道的地面快速路 (见图 1、图 2)。其中, 在槐安路节点西二环主路采用地道桥下穿, 西南二环节点为互通立交, 二环主路采用跨

线桥上跨南二环西延线和石铜路, 红旗大街和中华大街节点南二环主路采用跨线桥上跨, 其余路段均为地面段。新石北路、新石中路、友谊大街、维明大街等相交主干道路在二环内外节点均为右进右出交叉口, 无法在二环内外连通, 阻碍了城市的向外发展。此外, 区域新建了众多大型社区、医院、学校等, 对于二环辅路规模提升、相交道路内外连通的需求更加急迫。



图 1 二环快速路提升改造工程地理位置图

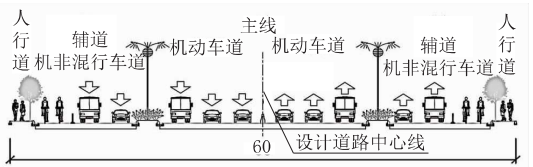


图 2 二环路现状道路断面 (单位: m)

工程范围内二环路沿线现状出入口及临时开口共 11 对, 较多且密集, 降低了主线通行效率, 且部分出入口未设置加减速车道, 存在安全隐患, 梳理现状出入口设置情况见图 3。

3 总体方案及技术标准

3.1 设计思路

二环路现状为地面快速路, 由于多条相交道路无

收稿日期: 2022-09-02

作者简介: 徐立兴(1990—), 男, 硕士, 工程师, 从事道路交通工程设计工作。

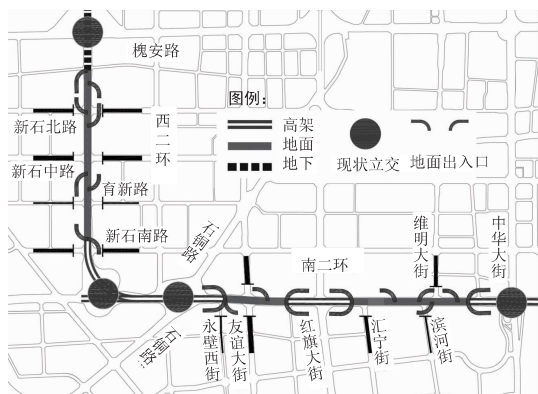


图 3 二环路及出入口现状图

法在二环内外连通,导致绕行和调头的车流量较多,辅路位于两侧也只有双向 4 车道规模。本方案研究起自西二环-槐安路地道,终点接南二环跨中华大街跨线桥,总体方案设计应立足于二环路在快速路网中的功能定位,确定二环路主路的改造形式,整合现状出入口,提升快速路主路和辅路的通行能力,同时保证相交主干道路在二环内外的连通,促进城市的向外发展,并妥善处理快速路主线与起终点以及现状跨线桥、立交匝道的衔接。

3.2 总体方案

从快速路敷设形式来看,地面快速路、高架快速路和地道快速路都是常见的快速路形式^[1],现状二环路采用了地面快速路,但随着城区的发展,地面段对两侧地块的割裂影响越来越重,为实现相交路在二环内外连通,减少割裂影响,二环主线提升改造为高架快速路或地道快速路是两种主要选择。

从二环路现状条件出发,考虑西南二环互通立交桥、红旗大街跨线桥的存在,并结合石家庄快速路系统规划,最终确定二环路提升改造工程的总体方案主要是改造现状地面快速路为高架快速路。二环主、辅路分层,相交道路与二环辅路在主线桥下设置信号灯交叉口,从而实现相交道路在二环内外连通,并在桥下设置双向 6~8 车道辅路,提升二环辅路规模,见图 4。

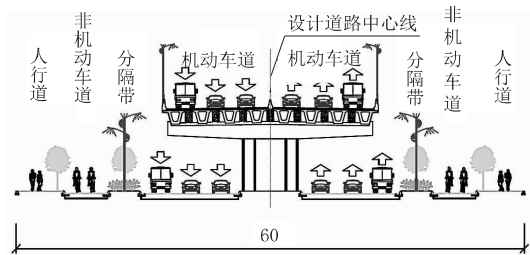


图 4 二环路提升改造方案横断面图(单位:m)

结合横向相交主要道路,提升改造后二环快速路共设置 7.5 对出入口,总体方案布置见图 5。其中

新石北路、新石中路南北共用 2 对出入口,并在新石北路北侧设置槐安路立交匝道的下口;新石南路、南二环西延、石铜路两侧共用 2 对出入口;红旗大街、维明大街东西共用 2 对出入口,考虑红旗大街和维明大街的重要性,增设 2 条上匝道。出入口平均间距 693 m。

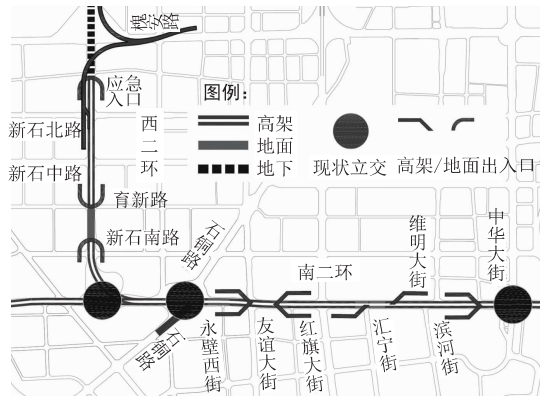


图 5 二环路提升改造总体方案布置图

二环地面快速路提升改造后,新石北路、新石中路、友谊大街、汇宁街、维明大街等现状在二环路断头的多条主、次干路将实现在二环内外的连通,并与二环地面辅路形成信号灯交叉口,实现各个方向交通的便捷转换。

3.3 技术标准

(1)道路等级

二环主路:城市快速路。

二环辅路:城市主干路。

(2)设计速度^[2]

二环主路:80 km/h。

二环辅路:50 km/h。

平行匝道、立交匝道:30~40 km/h。

(3)车道宽度

主路:双向 6 车道,车道宽度 3.75 m,车道宽度标准同现状二环地面快速路主路。

辅路:双向 4~8 车道,车道宽度 3.5 m。

匝道:单向 1~2 车道,车道宽度 3.25~3.5 m。

4 节点方案

由于本项目为旧路改建工程,现状控制条件较多,二环地面快速路的提升改造方案需做好新建高架与现状各节点控制条件的处理。

4.1 现状槐安路地道及立交匝道

现状西二环主路以地道桥的形式下穿槐安路辅路,西二环-槐安路立交现已建设完成东至南(ES)和东至北(ES)两条匝道,其中 ES 匝道落地后与西二

环地面快速路相接,匝道桥下设置了1处地面出口,见图6。



图6 现状槐安路地道及ES匝道

为实现上跨新石北路和新石中路,西二环主路从地道爬升后需尽快切坡度起桥。ES匝道现状为落地后接西二环地面路,二环主路抬升为高架后,该匝道需同步改造。但考虑ES匝道建成时间较短,为减少工程投资和社会影响,尽量维持匝道桥梁段不动,仅改造匝道的挡土墙段顺接二环新建的主线高架,见图7。

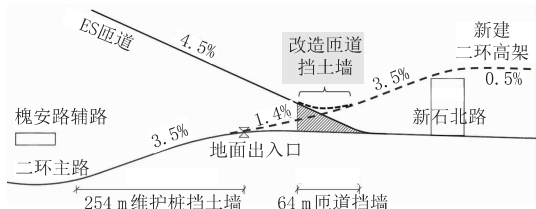


图7 新建二环高架顺接立交ES匝道

4.2 现状西南二环互通立交

西南二环主线高架建成于2010年,桥梁结构主要采用T梁,路口为钢混叠合梁和连续大箱梁。2017年利用现状二环主线高架,通过拼桥建成了西南二环互通立交,匝道主要采用了连续箱梁,该节点立交在西二环和南二环方向均落地后接二环现状地面快速路,其中西至北(WN)匝道在新石南路线位处为三跨预应力混凝土连续箱梁,桥下净空仅2.5m,见图8。

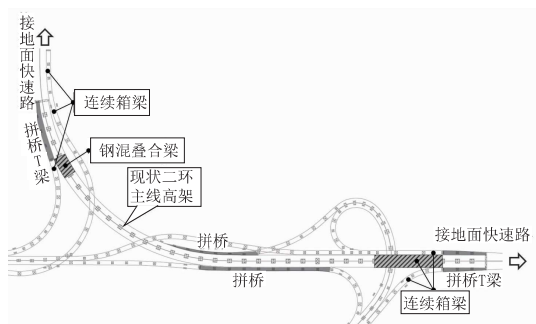


图8 现状西南二环互通立交

结合西南二环互通立交节点现状条件,如考虑二环路实现连续高架,该节点在西二环方向需抬升现状二环主线落地段形成高架桥,并对WN立交匝道落地段连续箱梁进行顶升改造后接入主线,不仅将涉及到难度较大的拼桥段桥梁顶升,同时新石南

路和育新路将不具备形成出入口匝道的条件。为减小施工难度,避免桥梁结构废弃,减少工程投资,综合考虑保留新石南路至育新路地面段二环快速路并设置地面出入口,方便车辆进出,见图9。

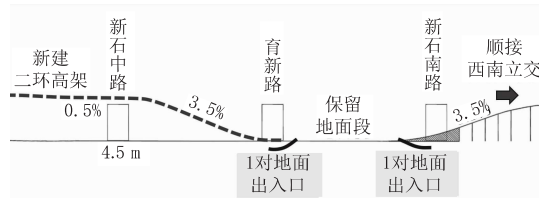


图9 保留地面段快速路设置出入口

该立交节点在南二环方向的桥梁落地段如改造为高架桥,同样涉及到对拼桥段和连续箱梁段桥梁顶升,难度较大,此外会导致二环主线在立交匝道下方净空不满足4.5m,影响立交层次。综合考虑仅改造二环主线落地段挡土墙后向上爬坡起桥,新建高架向东上跨友谊大街形成连续高架,并利用挡土墙段最低点在石铜路东侧设置主线出入口匝道,见图10。

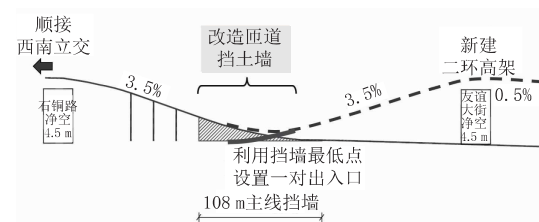


图10 改造主线挡土墙顺接新建高架桥

4.3 现状红旗大街跨线桥

现状南二环跨红旗大街为2010年建成的简支梁跨线桥,分别为23m×8跨简支空心板梁+52m简支钢混叠合梁+23m×8跨简支空心板梁,东西两侧为挡土墙。跨线桥南北分幅,主线双向3+3车道,现状桥下受净空不足影响主要用于停车,见图11。

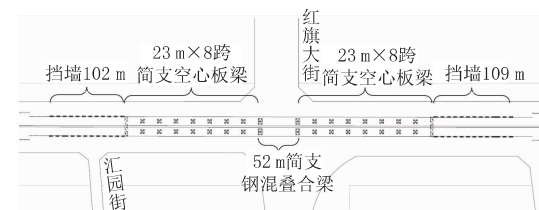


图11 现状南二环上跨红旗大街桥梁

现状跨线桥为简支梁桥,按照城-A级荷载标准建设,满足二环提升改造后的主线规模,经老桥检测后,具备桥梁顶升条件。故结合实测现状标高,在维持路口一跨钢混叠合梁不动的情况下,对跨线桥两侧各23m×8跨简支空心板梁进行液压同步顶升,接高现状桥梁立柱从而达到设计连续高架标高,与两侧新建高架顺接,彻底释放桥下空间形成二环辅路,并在红旗大街东西两侧设置平行匝道出入口,见图12。本次老桥顶升最大顶升高度5.5m,仅用时25d

全部顶升到位,不仅减少了桥梁废弃,节约了工程投资,还缩短了施工工期,大大减小了社会影响。

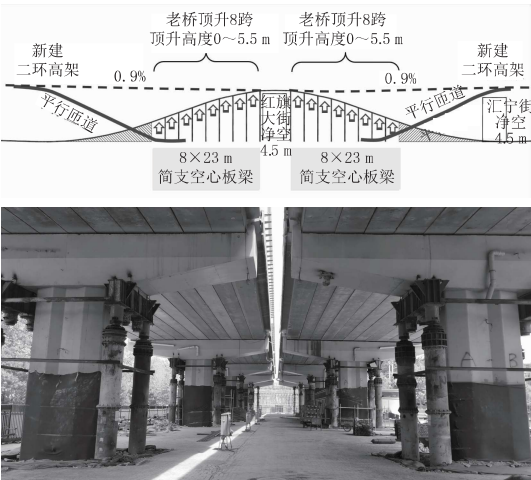


图 12 现状红旗大街跨线桥顶升

4.4 现状南环大桥

工程终点为现状南二环跨中华大街高架(南环大桥),于 1999 年建成,采用了多跨混凝土连续梁体结构,建设年代较久,该段老桥顶升不仅风险较大,而且顶升范围较长将影响现状立交匝道,故不再顶升。为实现南环大桥与新建二环主线连续高架顺接,维持南环大桥桥梁段不动,拆除现状南环大桥引道挡土墙,并结合中华大街立交匝道出口的变速车道同步展宽新建挡土墙,结合挡土墙段低点在维明大街东侧设置一对平行出入口匝道,见图 13。

5 结 语

城市环线快速路的提升改造对于改善城市交通

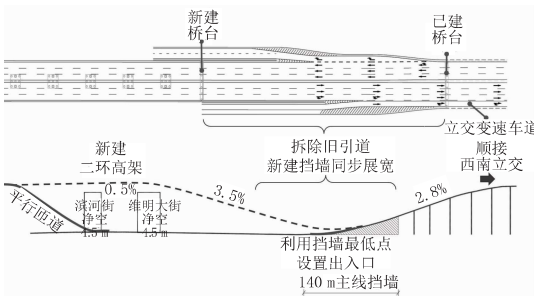


图 13 改造南环大桥引道顺接新建高架

出行环境,促进各片区组团发展有着重要的意义。石家庄二环路从地面快速路提升改造为高架快速路,能极大地促进城市向外发展,带动沿线地块开发,提高居民出行的便捷性。本文从二环路的现状背景出发,对二环地面快速路提升改造的总体方案和各节点方案进行了详细阐述,具体介绍了基于各种现状条件下的二环路主线改造形式和出入口设计。现状地面快速路的提升改造方案难度在于既要结合较为局限的现状条件,又要在兼顾经济性、减少社会影响的同时,让道路提升改造工程的效益最大化。二环路主线高架现已完成改造施工并开放交通,相交道路已实现在二环内外的连通,较好地达到了提升改造工程的预期目标。该方案可在一定程度上为类似地面快速路提升改造工程提供借鉴和参考。

参考文献:

[1] 秦健.城市快速路的系统分析和功能设计[J].交通与运输,2019,35(5):37-41.
[2] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].

(上接第 40 页)

参考文献:

[1] 魏星,于守敬,陈富昱.历史城区交通发展策略研究——以天津市为例[C]//多元与包容——2012 中国城市规划年会论文集,2012.
[2] 吴才锐,李铭,王涛,等.山地河谷型城市综合交通发展策略研究——以西安市为例 [C]//共享与品质——2018 中国城市规划年会论文集(06 城市交通规划),2018.
[3] 陈来生.现代化进程中的苏州古城特色街区建设研究[J].常熟理工

学院学报,2015(5):22-27.
[4] 陈丽君.城市轨道交通站点换乘设施配置方法研究[D].南京:东南大学,2013.
[5] 叶茂.历史城区交通组织模式与设施配置方法研究[D].南京:东南大学,2011.
[6] 李盼道.停车资源的有效供给及停车产业化发展的经济研究[D].北京:北京工业大学,2016.