

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2021.01.007

张家界澧水大桥南延伸段高架工程总体方案设计

邓 其

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 张家界澧水大桥南延伸段高架连接澧水两岸,为市区重要的南北向主干路之一。从项目背景、工程概况、功能定位及主要技术标准、总体方案、节点方案比选研究 5 个方面对高架桥及立交节点的设计做了较为全面的介绍。该工程对于完善城市骨干路网体系、改善现状交通拥堵节点、加强澧水两岸组团间的联系具有重要意义。

关键词: 澧水大桥高架;总体方案;节点方案比选

中图分类号: U442.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)01-0029-03

1 概 述

张家界市中心城区的空间结构以澧水为轴带,表现为轴带拓展、多点散布的多中心组团式结构,并通过骨干路网体系有机联系在一起。澧水大桥连接澧水两岸永定组团和南庄坪组团,为市区重要的南北向主干路之一,是城市骨干路网体系的重要组成部分。城市过江交通量较大,大桥路-南庄路交叉口、大桥路-大庸路交叉口为交通瓶颈,早中晚堵车严重。在此背景下,为缓解市区过江交通压力,张家界市启动澧水大桥重建工程。原澧水大桥重建工程施工图设计中,大桥路澧水大桥跨越澧水及澧兰西路(滨河道路)后直接落地,并以地面道路形式向南延伸至南庄路、大庸路平面交叉口。南庄路是南庄坪组团的生活性主干路,大庸路是张家界市东西向交通性主干路,大桥主线直接落地对接南庄路,对于早已拥堵的大桥路-南庄路交叉口及大桥路-大庸路交叉口将承受更大的交通压力。因此对澧水大桥继续以高架形式向南延伸方案进行研究,以改善路段及节点交通。

2 工程概况

该项目工程范围北起澧水大桥南端,跨越澧兰西路(滨河道路)后设置一对平行匝道落地,主线以高架形式向南延伸跨越南庄路,继而与大庸路设置半定向 T 形互通立交。全线长度约 4 km(含主线高架、地面辅道、匝道工程)。

3 功能定位及主要技术标准

该工程的设计理念为功能定位准确、建设规模适当、工程方案合理。旨在通过功能定位分析,结合路网规划和周边用地规划,按照交通发展趋势,确定该工程的实施规模,并合理处理好节点方案和工程方案^[1-2]。

功能定位: 大桥路规划为城市主干路,是市区重要的南北向主干路之一,是联系澧水两岸永定组团和南庄坪组团的重要通道。

主要技术标准如下:

(1)道路等级。大桥路:城市主干路。大庸路:城市主干路。

(2)设计速度。大桥路、大庸路:50 km/h。立交匝道:35 km/h。

(3)设计年限。交通量达到饱和状态时的设计年限为 20 a;沥青路面结构设计年限为 15 a。

(4)车道宽度。大小型车道:一条机动车道最小宽度为 3.50 m。小客车车道:一条机动车道最小宽度为 3.25 m。

(5)道路净空高度。机动车不小于 4.5 m;自行车、行人不小于 2.5 m。

4 工程总体方案

4.1 设计条件

原澧水大桥重建工程设计中,澧水大桥向南跨越澧水、澧兰西路后,在大桥路-南庄路交叉口之前直接落地,大桥跨径采用 $3 \times 30 \text{ m} + (70 + 100 + 70) \text{ m} + 2 \times 30 \text{ m}$,两侧桥台各长 8 m,桥梁全长 406 m^[3]。澧水大桥主桥横断面布置如图 1 所示。

3.0 m(人行道)+2.5 m(非机动车道)+14.0 m(机动车道)+2.5 m(非机动车道)+3.0 m(人行道)=25.0 m。

收稿日期: 2020-06-01

作者简介: 邓其(1989—),男,硕士,工程师,从事道路交通设计工作。

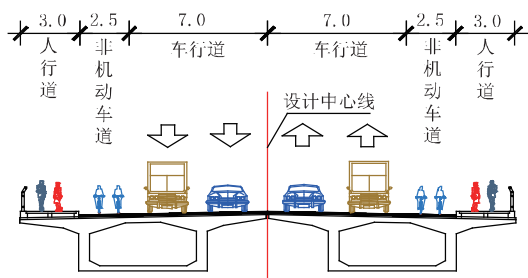


图1 澧水大桥主桥横断面布置图(单位:m)

4.2 澧兰西路至南庄路段

该工程总体方案将原大桥“一次直接落地”改为“两级分流落地”。对原施工图设计中南侧引桥部分($2 \times 30\text{ m}$)进行调整,纵断面进行抬升,使得澧水大桥跨越澧水后继续以高架形式向南延伸,南延伸段高架段(澧兰西路至南庄路段)设置一对平行匝道落地,服务南庄路,实现过桥交通与南庄路的交通转换。此外,设置主线两侧地面辅道与南庄路平交,满足大桥、南庄路至澧兰西路转向交通需求。高架主线跨过南庄路至大庸路,以分离通过性直行交通,减小通过性交通对大桥路-南庄路交叉口通行能力的影响。澧水大桥南延伸段高架(澧兰西路至南庄路段)横断面布置如图2所示。

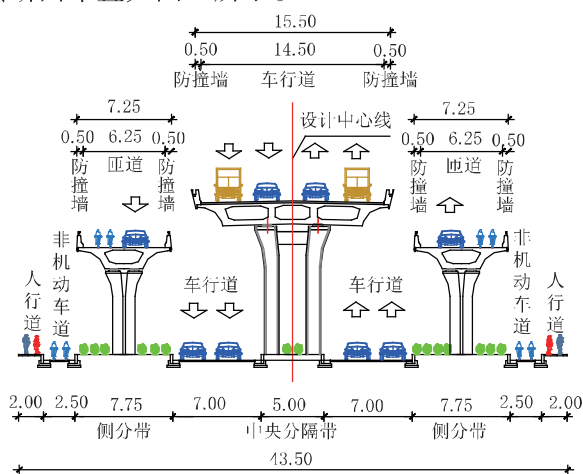


图2 澧水大桥南延伸段高架(澧兰西路至南庄路段)横断面布置图(单位:m)

4.3 南庄路至大庸路段

南延伸段高架主线跨越南庄路后,接入大桥路-大庸路节点。由于改建道路沿线建筑较多,方案需综合考虑交通功能、用地征拆影响、工程建设难度等多方面因素。根据该项目的功能定位分析,结合现状及相关规划,大桥路(南庄路至大庸路段)拟采用三个方案进行比选。

5 节点方案比选

5.1 方案一:澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后落地,与大庸路平交

如图3所示,方案一主线以双向4车道跨线桥

形式上跨南庄路,分离通过性直行交通,大桥路主线高架落地后,与两侧地面辅道并板,与大庸路形成T形平交口,对交叉口进行展宽渠化设计,以提高交叉口的通行能力和服务水平。



图3 方案一效果图

方案一具有如下特点:

- (1)立交层次较低(两层),立交方案较简单。
- (2)交通适应性一般,保证大桥路过境直行交通连续、快速,对大桥路-南庄路交叉口的通行能力和服务水平改善较为明显,但对大桥路-大庸路交叉口的通行能力和服务水平改善效果一般。
- (3)拆迁量较大,主要涉及居民楼、农行宿舍、水利局、部分临街商铺,工程实施难度较大。
- (4)路桥建安费较低,工程投资较小。

5.2 方案二:澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,利用加油站绿地与大庸路设置半定向T形互通立交

如图4所示,方案二澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,高架分为左右两幅,为了减小对交叉口东北角地块建筑(市政协大楼)的影响,利用该交叉口西北侧加油站及绿化带用地与大庸路设置半定向T形互通立交节点,以分离通过性交通减小通过性交通对大桥路-南庄路交叉口和大桥路-大庸路交叉口的交通压力。同时设置地面辅道与大庸路平交,解决沿线到发性交通和转向交通需求。



图4 方案二效果图

方案二具有如下特点:

(1)立交层次较高(三层),立交方案较复杂。

(2)保证大桥路过境交通连续、快速,实现与大庸路的快速交通转换,交通适应性较好,对大桥路-南庄路交叉口、大桥路-大庸路交叉口的服务水平改善较为明显。

(3)拆迁量较方案一小,主要涉及水利局、加油站和部分沿街商铺,不涉及居民楼,工程实施难度较低。

(4)大桥路-大庸路交叉口匝道边线距离东北角地块建筑(市政协大楼)约 50 m,最高点距离建筑约 80 m,对地块建筑的影响较小。

(5)路桥建安费较高,工程投资较大。

5.3 方案三:澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,利用交叉口用地与大庸路设置全定向 T 形互通立交节点

如图 5 所示,方案三基本同方案二,为了减少征地、不占用现状加油站用地,尽量利用交叉口用地范围布置转向匝道,与大庸路设置全定向 T 形互通立交节点,实现与大庸路的快速交通转换。



图 5 方案三效果图

方案三具有如下特点:

(1)立交层次较高(三层),立交方案较复杂。

(2)保证大桥路过境交通连续、快速,实现与大庸路的快速交通转换,交通适应性较好,对大桥路-南庄路交叉口、大桥路-大庸路交叉口服务水平改善较为明显。

(3)拆迁量较方案一小、比方案二略小,主要涉及水利局和部分沿街商铺,不涉及居民楼,工程实施难度较低。

(4)大桥路-大庸路交叉口匝道边线距离东北角地块建筑(市政协大楼)约 35 m,最高点距离建筑约 45 m,对地块建筑的影响较大。

(5)路桥建安费较高,比方案二略低,工程投资较大。

5.4 方案比选

从节点方案的特点、技术功能、社会影响等方面综合比较^[4],得出方案二具有交通功能较好、征拆难度较低、社会影响较小等优势,同时用地征拆是该片区城市建设的最主要制约因素,因此经政府主管部门综合决策,最终采用推荐方案二为该工程实施方案(见表 1)。

表 1 方案综合比选情况

方案比选项目	方案一	方案二(推荐)	方案三	
方案描述	澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,与大庸路平交	澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,利用加油站绿地与大庸路设置半定向 T 形互通立交	澧水大桥南延伸段高架跨越南庄路后,利用交叉口用地与大庸路设置全定向 T 形互通立交节点	
规划定位符合性	符合	符合	符合	
交通功能适应性	一般	较好	较好	
技术功能	对交叉口通行能力和服务水平改善效果的改善	对大桥路 - 南庄路交叉口、大桥路 - 大庸路交叉口改善效果较为明显	对大桥路 - 南庄路交叉口、大桥路 - 大庸路交叉口改善效果较为明显	
	立交层次	两层	三层	三层
	方案复杂性	较简单	较复杂	较复杂
拆迁面积 /m ²	6 095	3 125	2 353	
路桥建安费估算 / 万元	6 829.49	13 328.5	13 296.74	
社会影响	对沿线建筑物的影响	拆迁涉及水利局、部分沿街商铺	拆迁涉及水利局、加油站、部分沿街商铺	
	对大庸路交叉口地块建筑的影响	较小	较小	较大
	综合实施难度	较大	较小	较小
综合比较	比选方案	推荐方案	比选方案	

6 结 语

张家界澧水大桥南延伸段高架工程总投资约 2.5 亿元,为张家界市中心城区第一座高架立交,其建设对完善城市骨干路网体系、改善现状交通拥堵节点、加强澧水两岸组团间的联系具有重要意义。本文从项目背景、工程概况、功能定位及主要技术标准、总体方案、节点方案比选五个方面对澧水大桥南延伸段高架的方案设计做了较为全面的介绍,可为同类工程提供一定参考。

(下转第 54 页)

石块之间相互嵌合,经压实后相互啮合得更紧,从而使碎石层起到更好的砾石稳定层的作用,形成了良好的路面基层,故而本项目推荐采用共振破碎对既有水泥路面进行处治,见图2、图3。



图2 共振破碎机



图3 共振破碎后面板

4.4 水泥路面加铺方案

结合检测报告的分析,同时考虑到近年来高速公路改扩建项目逐渐增多,“白改黑”当前已是一种趋势。通过对近些年改扩建项目的归纳与总结,选取了几个与本项目类似的工程实例见表3。

为了更好的防止反射裂缝的产出及提高改建后的路面使用性能,本次设计参考深圳梅观高速(清湖立交以北段)、益常高速、广西桂柳高速的成功经验,考虑对现状水泥面板进行共振破碎后加铺柔性沥青基层+沥青面层。

根据初步设计评审意见,最终确定现状水泥面板共振破碎后,增设半刚性基层(15 cm 5%水泥稳定碎石)后再铺设沥青层,具体路面结构如下:

表3 类似工程实例汇总表

道路名称	碎石化后加铺方案	交通量等级	运营状况
深圳梅观高速(清湖立交以北段)	4 cm SBS 改性沥青 AC-13C+6 cm 改性沥青 AC-20C+ 15 cm ATB-25	特重	良好
湖南益常高速	4 cm SBS 改性沥青 SMA-13+6 cm 改性沥青 AC-20C+ 10 cm ATB-25	特重	良好
广西桂柳高速(苏桥—永福)	4 cm SBS 改性沥青 SMA-13+6 cm 改性沥青 AC-20C+ 10 cm 改性沥青 ATB-30	重	良好

上面层: 4 cm SMA-13 (SBS 改性沥青)

下面层: 6 cm AC-20C (SBS 改性沥青)

上基层: 8 cm ATB-25

下封层: 改性热沥青+洒布瓜米石

基层: 18 cm 5%水泥稳定级配碎石

旧路面层: 25 cm C40 混凝土面板(共振破碎)

旧路面层: 18 cm 低剂量水泥稳定碎石

旧路底基层: 15 cm 填隙碎石

5 结 语

本文结合工程实际,从项目背景、工程概况、功能定位、旧路面处置等方面对惠盐高速(深圳段)改扩建工程做了较为全面的介绍,可为类似高速改建项目起到一定的参考。

参考文献:

- [1] 惠盐高速公路改扩建工程初步设计文件[Z].深圳:中交第一公路勘察设计研究院有限公司深圳分院,2017.
- [2] 惠盐高速公路改扩建工程施工图文件[Z].深圳:中交第一公路勘察设计研究院有限公司深圳分院,2018.
- [3] 陈炯昭.惠盐高速公路深圳段改扩建工程路线设计探讨[J].城市道桥与防洪,2017(4):25-27.
- [4] 谭诗樵.共振碎石化技术在公路水泥混凝土路面再生利用中的应用[J].公路交通科技,2018(1):163-165.
- [5] 景茂武.共振破碎技术在旧水泥路面改造施工中的应用技术[J].工程建设与设计,2017(15):195-197.
- [6] DB31/T 828-2014,旧水泥混凝土路面共振碎石化技术规程[S].

(上接第31页)

参考文献:

- [1] 崔健球.中环线道路(浦西段)工程总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2006(4):11-15.
- [2] 田辰,张胜,吴庆庆,等.嘉闵高架路(联明路—徐泾中路)工程总体设计[J].中国市政工程,2009(2):20-21.

- [3] 戴恩彬.张家界大桥路澧水大桥设计与结构受力分析[J].工程建设,2019,51(8):38-41.
- [4] 王亚.互通式立交匝道类型和立交方案选型[J].中国市政工程,2013(1):1-3.