

武汉市姑嫂树立交 3 条“断头”匝道的补齐设计

蔡晓萌

(武汉市市政工程设计研究院有限责任公司, 湖北 武汉 430023)

摘要:在武汉市姑嫂树立交现状分析基础上,从设计标准、相交道路情况介绍等方面进行论述,对姑嫂树立交的3条“断头”匝道进行平纵横设计,完善立交转向功能,发挥姑嫂树立交作为武汉市连接三环、天河机场和汉口的一个重要节点功能。其中的集散车道沿张公堤堤顶路建设,是迄今为止新建的一条长度最长、同时具备100 a一遇防洪功能和交通集散功能合一的匝道,建成的姑嫂树地面人字形交通闸是既有张公堤上采用人工辅以手动葫芦驱动启闭形式的规模最大的桥闸合一交通闸。

关键词:姑嫂树立交;匝道;张公堤;交通闸

中图分类号: U442.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)02-0051-03

0 引言

姑嫂树高架由北往南穿越京广铁路,纵向连接二环线、三环线和天河机场第二通道,是汉口北部重要交通要道和对外出口道路。姑嫂树立交位于武汉市机场二通道与三环线交汇处,是三环线与贯穿中心城区轴向快速间重要的转换节点。姑嫂树立交距离常青立交和盘龙立交分别为2 km、3 km。

1 现状分析

现状姑嫂树路立交为三层部分互通式立交,如图1所示。三环主线(双向6车道)以直行高架形式跨过地面道口,位于立交二层。姑嫂树路主线桥(双向6车道)上跨三环主线桥,位于立交三层。姑嫂树路立交于2014年通车,其中姑嫂树高架左转至三环线西段(立交方向)F匝道、北三环东段左转至姑嫂树高架G匝道及联系2匝道间的集散车道H匝道因堤防未实施,立交功能缺失,交通疏散作用未能全面发挥^[1-3]。

2 姑嫂树立交简介

2.1 设计标准

(1)设计车速:三环线为80 km/h,姑嫂树高架为60~80 km/h。道路等级为快速路。匝道为30 km/h。

(2)道路最小净高:车行道不小于4.5 m,匝道的桥上桥下净高不小于4.5 m。非机动车、人行道最小

收稿日期:2021-05-13

作者简介:蔡晓萌(1986—),女,硕士,高级工程师,从事市政道路工程设计工作。



图1 姑嫂树立交效果图

净高为2.5 m。

2.2 现状道路

三环线路段为地面双向8车道,立交段为“主线高架+两侧地面辅道”形式,主线高架双向6车道,两侧地面辅道双向2车道;姑嫂树路现状为“主线高架+地面辅道”形式,主线高架双向6车道,桥下地面辅道双向6车道。

2.3 匝道设计

图2为姑嫂树立交简图。

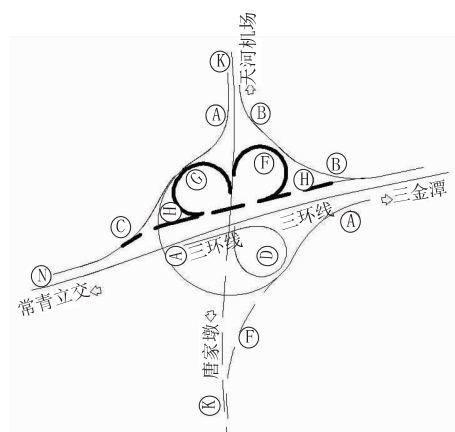


图2 姑嫂树立交简图

F、G、H匝道与姑嫂树路、三环线相接的4处匝道端口均已实施,宽8.5 m。A、B、C匝道均为现状,在用地范围内合理布置三条匝道。结合武汉市目前立交运行情况,匝道有条件尽量按照双车道布置,两个定向左转环圈匝道(F匝道、G匝道)考虑单车道进出,路段考虑双车道,联系2匝道间的集散车道H匝道考虑单车道进出,路段考虑双车道,交织段按照三车道布置。

2.3.1 F匝道

F匝道为“北向西”的定向左转环圈匝道,解决由姑嫂树高架左转至三环线西段(常青立交方向)的交通需求。F匝道实施全长201.273 m,按路桥结合方式建设。F匝道因鼻端端部已按照单车道实施,按照单车道入口设计,其余段考虑双车道。F匝道共设有1处平曲线,半径为45 m,双车道各考虑加宽0.5 m,车道宽度共10 m,并设置超高。F匝道宽8.5~10 m。

道路最小纵坡0.444%,最大纵坡3.877%;道路最大坡长165 m;凸型竖曲线最小半径1 800 m,凹型竖曲线最小半径820 m,最小竖曲线长度28.152 m。

2.3.2 G匝道

G匝道为“东向南”的定向左转环圈匝道,解决由三环线东段左转至姑嫂树高架的交通需求。G匝道实施全长216.241 m,按路桥结合方式建设。G匝道因鼻端端部已按照单车道实施,按照单车道入口设计,其余段考虑双车道。G匝道共设有3处平曲线,半径分别为35 m、45 m、80 m。双车道各考虑加宽0.5~1 m,车道宽度共10~11 m,并设置超高。G匝道宽8.5~11 m。

道路最小纵坡1.32%,最大纵坡4.14%;道路最大坡长186 m;凸型竖曲线最小半径1 050 m,凹型竖曲线最小半径500 m,最小竖曲线长度29.602 m。

图3为F、G匝道单车道断面图,图4为F、G匝道双车道(每条车道加宽值0.5 m)断面图,图5为G匝道双车道(每条车道加宽值1 m)断面图。

2.3.3 H匝道

集散车道H主要解决三环线东段与西段的交通需求,实施全长472.071 m。H匝道沿张公堤堤顶路建设,跨越现状张公堤闸口,同时需考虑跨越现状闸口H匝道桥梁段建设,跨越闸口H匝道桥梁段与新建闸口合并设计。其余路段为路堤形式,两侧采用支挡结构,废除现状张公堤堤顶路,采用轻质气泡混凝土回填。

H匝道宽8.5~12.5 m, H匝道起止点与现状端部已按照单车道实施,按照单车道出入口设计,路段

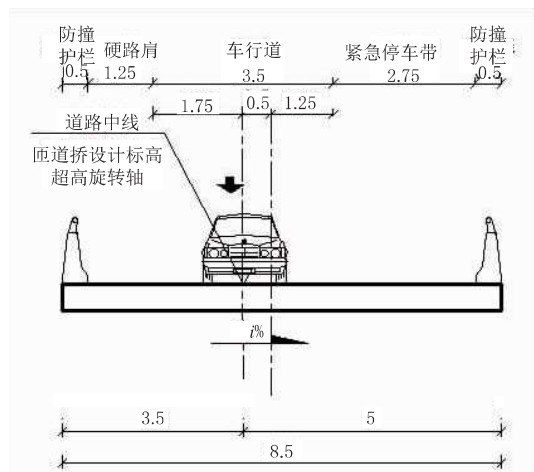


图3 F、G匝道单车道断面图(单位:m)

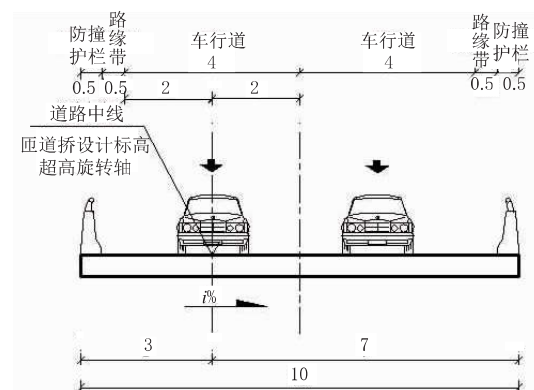


图4 F、G匝道双车道(每条车道加宽值0.5 m)断面图(单位:m)

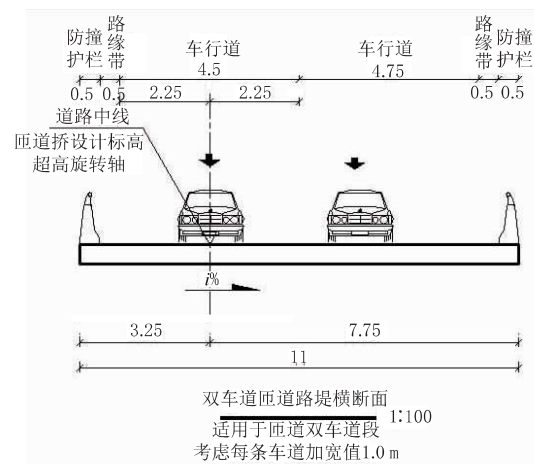


图5 G匝道双车道(每条车道加宽值1 m)断面图(单位:m)

考虑双车道,交织段按照三车道布置。H匝道双车道宽度为10 m,三车道宽12.5 m。

图6为H匝道双三车道断面图。

道路最小纵坡0.912%,最大纵坡3.329%;道路最大坡长220 m;凸型竖曲线最小半径800 m,凹型竖曲线最小半径10 000 m,最小竖曲线长度30.55 m。

2.4 H匝道的桥闸合一设计

张公堤是汉口防洪保护圈的重要组成部分,为1级堤防,堤顶高约30.00 m。姑嫂树立交段张公堤的设计洪水水位为27.67 m。张公堤上开口设置的陆上交

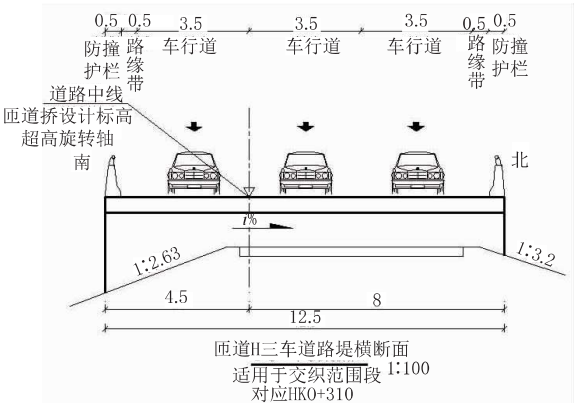


图6 H匝道双三车道断面图(单位:m)

通闸为Ⅰ级水工建筑物,结构安全等级为Ⅰ级,设计使用年限为100 a,闸口设计水位为28.24 m。图7为

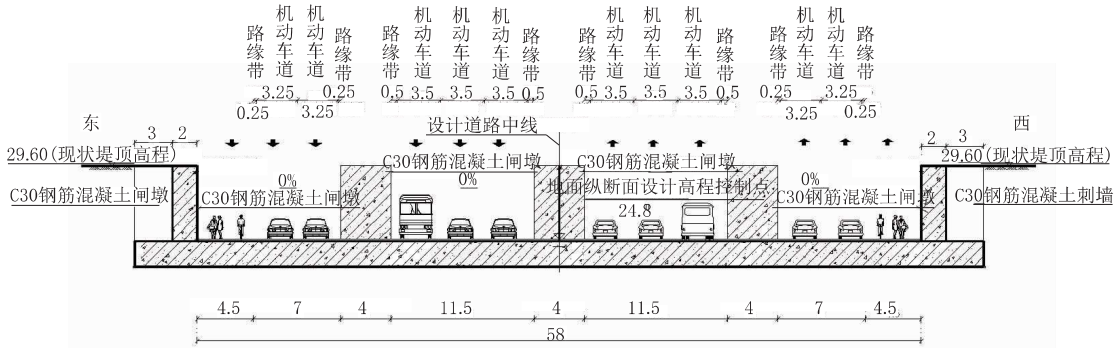


图7 交通闸处断面图(单位:m)



图8 姑嫂树交通闸建成后实景

6 结 语

近些年,武汉的总体城市建设不断提升,建设范围不断扩张,前期受堤防、拆迁等因素的制约,部分

交通闸处断面图。

H匝道对跨越张公堤姑嫂树路交通闸进行拆除扩建,采用桥梁段与新建闸口合并设计,扩建后闸口总宽度58 m,分为4孔,孔口宽度均为11.5 m。闸门采用人字形闸门,闸门具有单向止水功能,采用人工辅以手动葫芦驱动启闭。为减少桥梁上部荷载对防洪闸的影响和防洪中闸门关闭的方便性,上部采用4跨15.66 m的简支钢箱梁跨越;桥墩及基础兼顾了桥梁下部结构传力、闸门打开收拢和结构自身防洪的功能,是采用桥闸合一形式共建结构的典型,也是既有张公堤上行洪、交通、荷载量最大的一座交通闸。图8为姑嫂树交通闸建成后实景。

遗留的立交匝道、断头路等问题逐渐凸显,导致骨架道路及节点的早晚高峰拥堵不堪。城市建设者从节点优化、建设方式优化等方面对立交节点进行微改造,打通难啃的“硬骨头”,完善立交功能,满足市民更快更方便的出行需求。

参考文献:

[1] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].
[2] 武汉市政府.武汉市建设工程规划管理技术规定[Z].武汉:武汉市政府,2014.
[3] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].

(上接第44页)

[6] 李逸良,邱信明.车辆转弯时内轮差的运动学理论模型[J].力学与实践,2017(39):94-99.
[7] 褚正清,刘家保,宋星.货车右转弯内轮差的建模研究[J].河北北方学院学报(自然科学版),2015,31(5):49-52.
[8] 熊建昌,肖悦,项郑壘,等.一种大型车辆驾驶盲区实时监测报警装置设计[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2017,35(9):835-842.
[9] 刘佳昆,韩印,姬玉乐.面向右转内轮差的大货车交叉口与非机动车的碰撞预警模型[J].物流科技,2020(3):95-98.
[10] 葛如海,洪志福.大型车辆右侧盲区碰撞预警方法研究[J].重庆理工大学学报(自然科学),2016,30(10):1.
[12] 周明,李平飞,刘娜.重型货车右转弯事故的原因分析与对策研究[J].汽车实用技术,2017(9):84-87.
[13] 龙可可,杨晓光,江泽浩.信号控制交叉口右转弯区域机非冲突消除方法[C]//第十四届中国智能交通年会论文集,2020.
[14] 白子建,王晓华,赵巍.车辆转弯轮差对交叉口缘石设计的影响研究[J].特种结构,2020(增刊):117-120.
[15] CJJ 30—2012,城市道路工程设计规范(2016版)[S].
[16] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].
[17] 徐令选.大型车右转弯盲区形成机理及防治措施研究[D].石家庄:河北工业大学,2017.