

复杂平面交叉口的交通组织优化

唐 棠, 龙家彦

(广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司, 广东 广州 510507)

摘 要: 针对五路相交的复杂城市平面交叉口, 选取广州市珠吉路 - 吉山新路街交叉口作为工程实例, 在现状运行情况收集的基础上, 对存在的问题进行分析, 随后对交叉口组织方案进行优化, 最后通过效果评估对优化后的方案进行论证。研究成果和研究过程能够为类似复杂城市交叉口的道路交通组织优化分析提供参考。

关键词: 平面交叉口; 交通组织优化; 冲突点; 信号配时

中图分类号: U491.2+3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)11-0022-03

0 引 言

城市的路网发展是一个循序渐进的过程。在城市非核心区往往存在城市主干路网需要与地方原有旧路衔接的情况。在此情况下容易产生一些与常规交叉不同的五路交叉等复杂情况。在城市发展前期, 矛盾不明显。随着城市社会经济的快速发展, 城市机动化水平迅速提高, 城市道路交叉口交通压力也越来越大, 当交通需求增长到一定值, 原有的交通组织方案难以支撑目前交通运行, 道路交通拥堵问题也日趋明显^[1]。

单个交叉口的拥堵往往会蔓延, 导致路网瘫痪。因此, 在城市化进程中, 对原有的复杂交通组织方案进行优化十分必要。

目前, 已有众多学者对城市道路交叉口组织形式、优化策略进行了研究。钱学峰^[2]探讨了城市道路交叉口组织的形式、原则及设计方法。陈元^[3]结合广州市新港西路与瑞康路交叉口的设计交通组织特点, 定性、定量、分方向、分时段地分析了交通流数据, 提出了交叉口优化策略。唐远^[4]等针对城市道路交叉口提出绕行方案的研究思路, 并用仿真预测评估交叉口改造对路网的影响。但是, 针对本文讨论的城市复杂平面交叉研究较少。

本文以广州市珠吉路为研究对象, 通过对珠吉路 - 吉山新路街交叉口交通组织的优化, 分析评估措施前后交通流的影响。

1 现状分析

1.1 交叉口区位分析

珠吉路 - 吉山新路街交叉口位于广州市天河区东部, 属于珠吉街道管辖。交叉口为广园东路(快速路)匝道、珠吉路、吉山新路街、灵山东路等相交形成的五路畸形交叉口(见图 1)。涉及道路等级有城市快速路、城市主干路、城市次干支路。



图 1 交叉口位置示意图

交叉口西北象限分布有大片工业用地, 重型车辆占比大。交叉口东侧分布有大面积居住用地, 且设有许多幼儿园和天河区儿童公园, 生活性出行需求大。

1.2 现状交通组织分析

(1) 主线基本车道数

广园东路(快速路)匝道: 东南侧呈两车道汇入交叉口。

珠吉路: 呈南北向, 双向 4 车道。

珠村灵山东路: 呈东西向, 双向 2 车道。

吉山新路街: 呈东西向, 双向 2 车道。

(2) 交叉口进口道具体车道分配

收稿日期: 2022-01-24

作者简介: 唐棠(1990—), 男, 工学硕士, 工程师, 从事道路规划设计工作。

东进口:1直左+1直左右+1右转。
 西进口:1直左右。
 南进口:1直左+1直右。
 东南进口:1直左+1直右。
 北进口:1直左+1直右。

图2为现状交叉口交通组织图。



图2 现状交叉口交通组织图

1.3 运营状况调查

(1)主要流向为南北向直行需求

早晚高峰时段,南北直行流量均约占交叉口总流量的60%(见图3)。

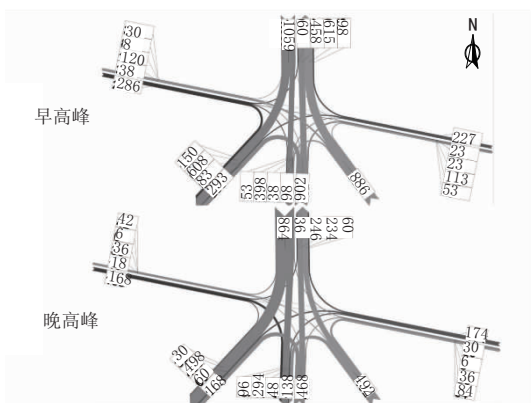


图3 现状交叉口高峰小时交通流量图(单位:pcu/h)

(2)交叉口转向冲突严重

交叉口现状设全屏信号灯控制,存在东南进口与北进口同时放行、东西进口同时放行、南北进口同时放行相位,车与车、车与人冲突严重,通行秩序混乱(见图4)。

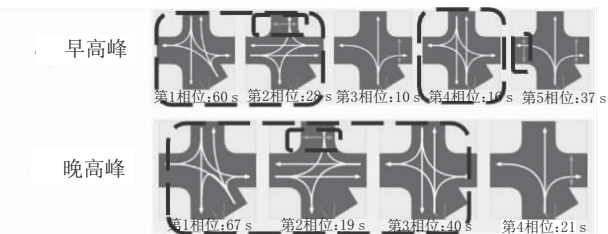


图4 现状信号配时冲突示意图

1.4 问题及其成因分析

(1)五路口复杂交叉口,车与车、人与车冲突严重(见图5),信号配时复杂,通行效率低。



图5 现状交叉口冲突点示意图

(2)高峰期间,广园东路(快速路)匝道排队车流溢出至广园快速路主线,影响主线通行。

(3)吉山立交北往北调头功能缺失,需绕行1.5 km。

2 改善措施研究

2.1 治理目标

交叉口距离立交较近,结合立交功能分析,减少交通冲突,提高通行效率。

2.2 治理措施

措施1(见图6):珠吉路中央绿化带连续设置,禁止吉山新路街、灵山东路在交叉口直行和左转,保留珠吉路人行过街,增设非机动车过街通道,完善行人过街系统。结合交叉口改造措施,同步优化信号控制相位。

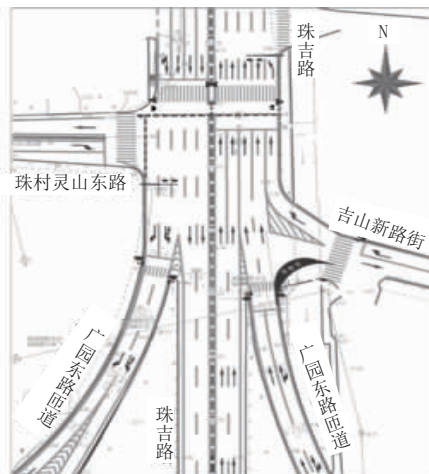


图6 平面交叉口改造图(措施1)

措施2(见图7):交叉口左转功能替代,吉山立交北往东匝道和西往北匝道之间新建连接通道,实现北向调头功能。

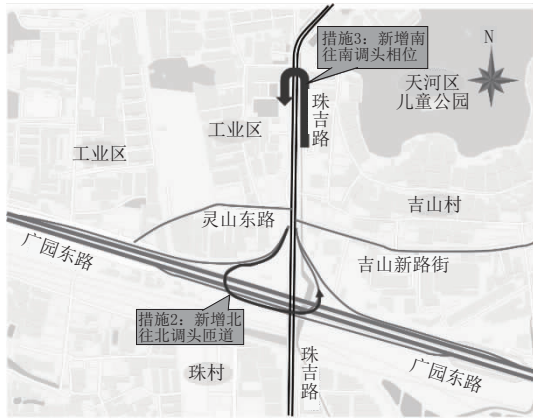


图7 调头相位改造(措施2、3)

措施3(见图7):交叉口左转功能替代,结合珠吉路改扩建工程,在吉山新路街路口北侧约250m路口处新建2条南往南调头,实现南向调头功能。

3 效果评估

3.1 交通组织

早高峰,冲突点由10个减少至4个;晚高峰,冲突点由8个减少至4个。交叉口通行秩序改善显著,安全水平提升。图8为优化信号配时及冲突点示意图。

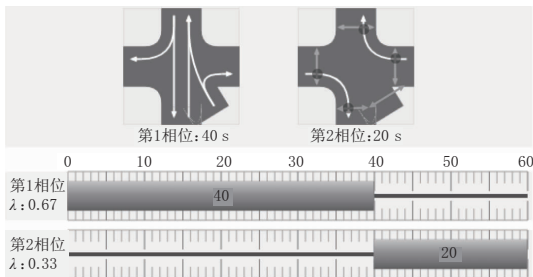


图8 优化信号配时及冲突点示意图(单位:s)

3.2 运行速度

路口秩序改善,车行更加顺畅,路段平均车速提升。北进口路段,早高峰提速17%,晚高峰提速19%。南进口路段,早高峰提速20%,晚高峰提速18%。表1为治理前后主线平均车速。

3.3 新增调头对原路网影响

新增北往北调头匝道:调头需求105 pcu/h,新

表1 治理前后主线平均车速

序号	路段	时段	治理前平均车速 / (km·h ⁻¹)		治理后平均车速 / (km·h ⁻¹)	
			北往南	南往北	北往南	南往北
1	广园快速以北	早高峰	21.5	18	25.2	19.8
		晚高峰	9	28.5	10.7	31.4
2	广园快速以南	早高峰	37	2.5	40.7	3
		晚高峰	23	17	25.3	20.1

增调头后,西往北、北往西匝道服务水平与治理前保持一致,即增加北往北调头功能对吉山立交现状匝道的影响处于可接受的程度。

新增南往南调头相位:调头需求675 pcu/h,珠吉路周边发展迅速,南往南调头需求将在短期内快速增长,设置2条调头车道可保证D级服务水平。

4 结语

通过对该五路交叉复杂交叉口交通组织优化,交通冲突点显著减少,交叉口红绿灯相位简化,通行秩序明显改善。通过对路段车速的统计分析,改造后主线通行速度明显提升,交通拥堵状况改善显著。封闭珠吉路绿化带后,次干路直行及左转功能由新增的两个调头功能实现,调查数据显示新增调头功能对路网可承受相应交通需求,不会造成新的拥堵点。

综上,该交叉口交通组织优化措施是有效的。

参考文献:

[1] 房化成,李枫.平面交叉口延误分析与服务水平评估[J].交通科技与经济,2009,11(1):87-89.
 [2] 钱学峰.城市道路交叉口组织形式研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018(9):155.
 [3] 陈元.城市道路交叉口组织优化策略——以广州市某交叉口为例[J].中国市场,2014(12):117-119.
 [4] 唐远,杨天塘,陈保安.城市道路交叉口交通组织优化与评估[J].山西交通科技,2021(5):91-95.

《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