

# 主辅道出口与相交道路的交通组织研究

曾菲圆<sup>1</sup>,段俊锴<sup>2</sup>,何剑荣<sup>1</sup>,王周全<sup>1</sup>

(1.成都市市政工程设计研究院有限公司,四川 成都 610000; 2.成都兴城建设管理有限公司,四川 成都 610000)

**摘 要:** 随着城市化建设发展的推进速度加快、交通量与日俱增,城市道路中主辅道出口与相交道路位置对区域交通组织有较大影响,以两条道路的主辅道出口的实际案例,通过不同的交通组织形式及实测数据进行定性与定量的分析,并采用 VISSIM 仿真模型进行数据分析,对不同流量、不同交通组织状况下的主辅道出入口通行能力及通行效率进行对比研究,提出不同流量、出口与相交道路的间距等参数情况下的交通组织方案。

**关键词:** 交通组织;交通工程;主辅道出口;VISSIM

中图分类号: U491

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)07-0043-03

## 0 引言

随着城市的发展以及交通需求的日益增长,城市道路中快速路在城市远距离交通廊道中扮演了重要角色,大幅缩短了人民的出行时间。快速路中主道承担了大量的过境性交通,辅道与出入口承担了片区的转换性交通,主辅道出入口的位置与相交道路交叉口的的位置距离有着非常重要的关系,能否处理好主辅道出口交通流与辅道直行交通流之间的关系决定了该路段的通行能力,主辅道出口的需求主要在于车流从主道出口进入辅道后与相交道路的转换,因此辅道与相交道路的交通组织尤其重要,设计方案的关键在于交叉口交通组织设计。本文从辅路功能定位、出口形式、技术标准和交通组织考虑,介绍个人对主干路辅路的研究、设计思路。

## 1 城市道路主辅道出口与相交道路交通组织现状

现状城市道路主辅道出入口在设计时并未考虑到出口车流进入辅道后与相交道路的转换问题,且相交道路距离出口较近,车流无法顺利进入相交道路,且该区域交通组织并未考虑出口车流进入相交道路的行车顺畅性,易在短距离内产生过度交织。

现状案例:成都市三环路标准断面为双向“主8+辅8(含2条公交专用道)”的断面形式,某出口距相交道路距离为135 m,在设计时,为了保证主道出口车流与辅道直行车流尽可能少的交织,降低交

通事故,在辅道的第1车道和第2车道之间施画了白实线,覆盖区域为主辅道出口的辅道渐变段区域,禁止主道驶出车流连续跨越同向车道对直行车流造成影响(见图1、图2)。该种交通组织方案下,出口与相交道路的净距仅为51 m,主道出口车流右转进入相交道路的方案有2种:一、主道进入辅道车流在该路口继续直行,在下一路口右转(即绕行方案),需多绕行1 km;二、主道进入辅道车流在51 m的长度内连续变道3次,进入最右侧公交专用道右转,由于该长度并不能满足车辆最低变道长度S,将造成对后方直行车流的严重影响,早晚高峰时期造成该路口的严重堵塞。然后绝大多数车辆在该出口驶出后进入相交道路的方式采用方案2。

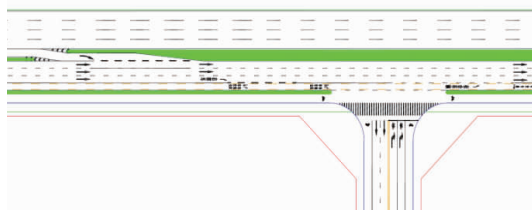


图1 成都市三环路某出口与相交道路交通组织图(一)

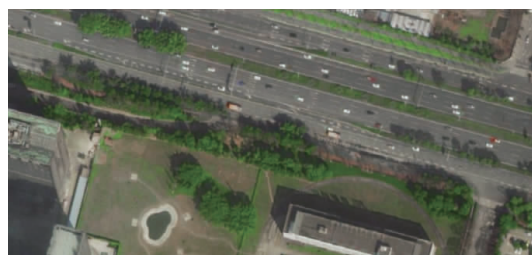


图2 成都市三环路某出口与相交道路交通组织图(二)

## 2 城市道路主辅道出口与相交道路交通组织优化

主辅道出口与相交道路的间距分析见图3。

收稿日期: 2022-11-09

作者简介: 曾菲圆(1989—),男,硕士,工程师,从事交通规划、设计工作。

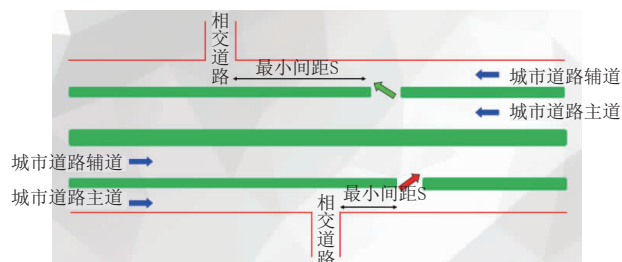


图3 城市道路主辅道出口与相交道路间距示意图

$$S = 3.5 s \times V / 3.6 \times N \times \frac{1}{1-\lambda} \quad (1)$$

式中: $S$ 为出入口与相交道路的最小水平间距; $3.5 s$ 为车辆变一条道时所需要的平均变道时间; $V$ 为城市道路辅道限速; $N$ 为城市道路辅道车道数; $\lambda$ 为城市道路辅道饱和度。

城市道路主辅道出口与相交道路间距分析见表1。

表1 城市道路主辅道出口与相交道路间距分析表

| 辅道车道数 | 辅道限速 $V / (\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$ | 理想状态最小距离 /m |
|-------|--------------------------------------------|-------------|
| 2     | 40                                         | 80          |
|       | 50                                         | 100         |
|       | 60                                         | 120         |
| 3     | 40                                         | 120         |
|       | 50                                         | 150         |
|       | 60                                         | 180         |
| 4     | 40                                         | 160         |
|       | 50                                         | 200         |
|       | 60                                         | 250         |

根据以上分析,城市道路中绝大部分主辅道出口与相交道路的间距并不能满足理想状态下的最小距离,在交通工程设计与实际应用中应充分考虑交通需求,本文以成都市某条重要轴线为例,在右进右出的交通组织路口采用信号灯控制辅道驶出车流的右转,避免右转车流与直行车流产生过度交织。

### 2.1 原交通组织方案

利用出口导流线及实线避免主道驶出车流进入辅道后立即变道影响辅道直行车流的行驶安全,但该交通组织会造成右转进入相交道路的车流在75 m的距离内连续变化3条车道进入最右侧车道右转,该区域主要以居住为主,在晚高峰时期通过该出口进入相交道路的车流量较大,易引起交通事故及路口交通拥堵问题。出辅道出口与相交道路原交通组织渠化见图4。

### 2.2 优化后交通组织方案

该出口距相交道路135 m,考虑渐变段禁止变道的因素情况下,净间距仅为75 m,无法满足出口车辆

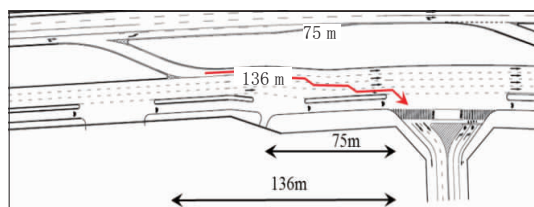


图4 出辅道出口与相交道路原交通组织渠化图

右转进入相交道路的最小间距,且容易与辅道直行车流产生冲突,针对以上情况,本次设计考虑在该路口采用信号灯控制右转车流,并将该路口设计为右转左置的交通组织形式,4条车道路口导向分别为:车道1和车道4为右转车道,车道2和车道3为直行车道,并通过施划虚实线保证主辅道出口车流可右转也可直行,右转相位与直行相位分开控制,同时增设出口右转车道提升及道路路口车道指示牌,明确路权。考虑到实际交通情况,右转灯控仅控制车道1,车道4右转不受右转信号灯控制。出辅道出口与相交道路优化后交通组织渠化见图5。

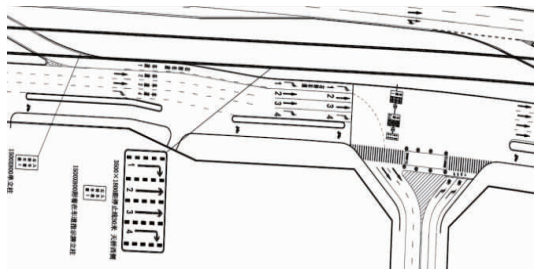


图5 出辅道出口与相交道路优化后交通组织渠化图

## 3 仿真分析

### 3.1 交通场景设定

选取成都东西轴线和韵路出口作为仿真研究对象,分别采取出口车流受灯控右转与出口车流交织后右转两种交通组织模式,采用vissim仿真模型对两种交通组织方式进行多场景测试,研究对比不同流量、不同交通组织方式下主辅道出口路段的综合交通通行效率。出口路段道路基本参数见表2。

表2 成都东西轴线和韵路出口路段道路参数

| 参数类型    | 数量                                        |
|---------|-------------------------------------------|
| 出口距路口距离 | 120 m                                     |
| 主道车道数   | 4根                                        |
| 主道车道宽度  | $3.5 \text{ m} \times 4$                  |
| 主道设计速度  | 80 km/h                                   |
| 辅道车道数   | 3根                                        |
| 辅道车道宽度  | $3.25 \text{ m} \times 2 + 3.5 \text{ m}$ |
| 辅道设计速度  | 40 km/h                                   |

3.2 交通流量参数

针对交通组织优化路口,经实际调研及需求预测分析,高峰小时期间,和韵路出口车流约 1 400 pcu/h,其中主要为右转车流,右转车流比例达到 70%左右;辅道车流约 2 400 pcu/h,辅道右转车 720 pcu/h,占比约 30%。

3.3 交通仿真结论分析

3.3.1 辅道交通效率分析

经仿真测试,当交通流量达到预测流量时,和韵路出口附近辅道将出现排队现象,但灯控右转下辅道的通行效率明显好于交织右转。灯控右转延误时间为 1.25 min,相比交织右转减少 27.9%,灯控右转实际通行能力 1 844 pcu/h,相比交织右转提高 16%。两种交通组织方式下辅道具体运行状态见图 6 和表 3。

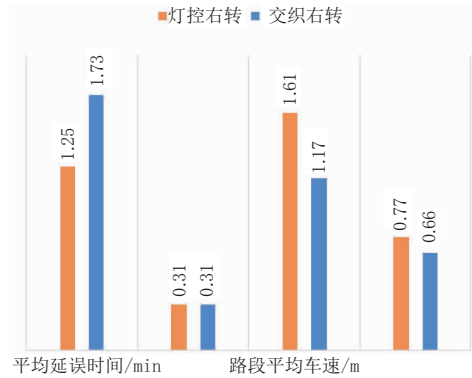


图 6 两种交通组织方式下辅道交通运行状态对比图

表 3 两种交通组织方式下辅道交通运行参数表

| 交通组织<br>方案 | 平均延误<br>时间 /min | 最大排队<br>长度 /km | 路段平均<br>车速 /<br>(m·s <sup>-1</sup> ) | 车流<br>执行率 | 输入流量 /<br>(pcu·h <sup>-1</sup> ) |
|------------|-----------------|----------------|--------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| 灯控右转       | 1.25            | 0.31           | 1.61                                 | 0.77      | 2 400                            |
| 交织右转       | 1.73            | 0.31           | 1.17                                 | 0.66      | 2 400                            |

3.3.2 主道通行效率分析

经测试,在预测交通流量条件下,和韵路出口车

流会造成主线车流反堵,但灯控右转下主道的通行效率明显好于交织右转。灯控右转延误时间为 1 分钟,相比交织右转减少 31%,灯控右转实际通行能力 2 546 pcu/h,相比交织右转提高 44%。两种交通组织方式下辅道具体运行状态见图 7 和表 4。

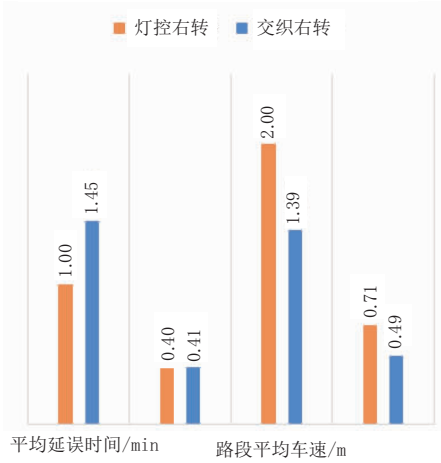


图 7 两种交通组织方式下主道交通运行状态对比图

表 4 两种交通组织方式下主道交通运行参数表

| 交通组织<br>方案 | 平均延误<br>时间 /min | 最大排队<br>长度 /km | 路段平均<br>车速 /<br>(m·s <sup>-1</sup> ) | 车流<br>执行率 | 输入流量 /<br>(pcu·h <sup>-1</sup> ) |
|------------|-----------------|----------------|--------------------------------------|-----------|----------------------------------|
| 灯控右转       | 1.00            | 0.40           | 2.00                                 | 0.71      | 3 600                            |
| 交织右转       | 1.45            | 0.41           | 1.39                                 | 0.49      | 3 600                            |

4 结 论

在进行主辅道出入口及相交道路交通组织渠化设计时,应充分考虑出入口与相交道路的距离,并根据现状及规划确定区域交通吸引量,采用合适的交通组织方式,合理的交通渠化,完善的交通标志标识设计,达到既能保证辅道通行能力又能最大限度的降低车流交织带来的交通安全隐患的目的。

城市道桥与防洪

《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](mailto:cdq@smedi.com)