

快速路辅道“右出右进”交叉口渠化方案研究

卢英志

(南京市市政设计研究院有限责任公司, 江苏 南京 210018)

摘要: 依托六安市 G312 合六界至迎宾大道交叉口段快速化改造工程实例, 列举出城市快速路辅道与相交道路采用“右出右进”交通组织方式时, 可选交叉口中设计信号控制、交叉口中设计较大交通岛、交叉口中设计较小交通岛、辅道进出口道设计变速车道这 4 种交叉口渠化设计方式; 从影响相交道路转向车流的通行效率、对辅道直行车流的干扰、交叉口范围的占地规模、交叉口范围的工程费用和行车安全性这 5 种评价指标出发, 对 4 种交叉口渠化设计方式进行优缺点比选, 并探讨了在不同相交道路所处位置的转向交通量大小、用地受限情况和工程投资费用高低这 3 类适用条件下, 4 种交叉口渠化设计的优化方案, 供以后类似工程参考。

关键词: 城市快速路; 右出右进; 交叉口; 渠化设计

中图分类号: U412.3; TU997

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2025)11-0016-04

Research on Channelization Scheme of “Right-out and Right-in” Intersections of Expressway Auxiliary Roads

LU Yingzhi

(Nanjing Municipal Design and Research Institute Co., Ltd., Nanjing 210018, China)

Abstract: Based on the example of the Liuan G312 Heliu Boundary - Yingbin Avenue Intersection Section Rapidization Reconstruction Project, four intersection channelization design methods of designing signal control at intersections, designing larger traffic islands at intersections, designing smaller traffic islands at intersections, and designing variable speed lanes at the entrances and exits of auxiliary roads can be selected when the the "right-out and right-in" traffic organization mode is listed for the auxiliary roads and intersecting roads of urban expressways. Starting from five evaluation indicators, namely, the traffic efficiency affecting the turning traffic flow on intersecting roads, the interference to the straight-going traffic flow on auxiliary roads, the land occupation scale of the intersection area, the engineering cost of the intersection area, and the driving safety, the advantages and disadvantages of the four intersection channelization design methods are compared. Four optimization schemes for intersection channelization design are discussed under three applicable conditions, such as the size of turning traffic volume at different intersecting road locations, the land use constraints, and the level of engineering investment costs, which can be referred for the similar projects in the future.

Keywords: urban expressway; right-out and right-in; intersection; channelization design

0 引言

对于城市中长距离出行的车辆而言, 城市快速路为其提供了快速交通服务。城市快速路与主干路相交时, 常采用主线上跨桥或下穿隧道的方式^[1-2]; 与次干路、支路相交时主线隔开, 辅道与其交叉。为减少城市快速路辅道与相交道路交叉口内冲突点, 保证辅道的通行能力受影响较小, 往往采用“右出右进”的交通组织方式。但相交道路交通量较大时, 这

种交通组织方式若交叉口内不做适当的渠化设计, 将相交道路车流直接接入辅道的话, 则会影响辅道车辆通行的安全, 造成交叉口内行车秩序混乱, 特别是遇到夜间视线不佳、恶劣雨雪天气时, 极易诱发严重的交通事故^[3-4]。目前受到广泛关注的交通组织方式主要是城市快速路立体交叉^[5-7]和节点处十字形、T形平面交叉等^[8-10], 而辅道与相交道路“右出右进”的交通组织方式容易被忽视。本文依托六安市 G312 合六界至迎宾大道交叉口段快速化改造工程设计, 列举出城市快速路不同辅道断面与相交道路采用“右出右进”交通组织方式时常见的交叉口渠化设计方式, 探讨并总结不同渠化设计方式优缺点, 得出

收稿日期: 2025-03-21

作者简介: 卢英志(1993—), 男, 硕士, 工程师, 从事道路设计工作。

交叉口渠化设计优化方案,供以后类似工程参考。

1 交叉口渠化设计的基本概念

本文考虑的交叉口渠化主要是指城市快速路辅道与相交道路采用“右出右进”交通组织方式的三路T形交叉。三路T形交叉是交叉口处理中最简单的方式,也是较安全的形式之一。这种交叉口的交通组织通常是直行车流优先通行,相交道路上的车流必须让行的“右出右进”形式。

交叉口渠化设计是指通过合理设置交通信号灯、交通标志、标线和交通岛等方式,来引导车流和行人各行其道、减少交通冲突点,提高交叉口通行效率和安全性^[11-12]。具体而言,交通信号灯可根据不同方向的交通流通行需求,通过合理设置信号周期和绿灯时长,来引导不同方向的车流有序通行。交通岛可通过在特定位置引导车流运行,提高道路的通行能力,也能通过岛内的绿化和景观小品等设施美化城市环境,但硬质的渠化岛会占用一点道路空间,车流通过的速度和容量会受到影响,特别是在高峰时期,渠化岛可能会成为交通瓶颈,延长车流的排队长度。

2 工程概况

六安市 G312 合六界至迎宾大道交叉口段快速化改造工程总体形式采用地面主辅路+节点上跨桥,断面采用主线双向6车道+辅道双向4车道,局部路段辅道采用双向6车道标准设计;设计车速主线采用80 km/h,辅道50 km/h,已于2023年7月完成全线交工验收。

项目路全长17.6 km,沿线相交道路共17条,其中10条为主干路,6条为次干路,1条为支路。改造前2020年路段日交通量15369 pcu/d,客车占比64%,平均饱和度为0.39,道路服务水平为二级。相交的6条次干路均为双向4车道断面,道路横断面平均宽度27.5 m,改造前现状均为信控路口。项目与主干路相交主线采用节点上跨,辅道平交;与次干路、支路相交主线直接隔开,辅道与相交道路采用“右出右进”。考虑到此次与快速路辅道相交的“右出右进”交叉口较多,路段通行交通量较大,若次干路直接接辅道交叉口内不做渠化设计会导致行车有一定的交通隐患,所以需对此类“右出右进”交叉口渠化设计做专项要点分析。

3 常见的交叉口渠化设计方式

相交道路采用“右出右进”这种交通组织方式,可以减少交叉口冲突点,保证直行车流的高效通行。但不容忽视的是,当相交道路通过T形交叉口进入直行车流的交通量大时,若不采用合理的渠化方式对相交道路进入直行车流的交通流进行分流和导向设计,将不可避免带来交通阻滞,特别是相交道路右进汇入直行车流的车辆若发生强行加塞、随意变道、并行抢道等不文明的驾驶行为,会带来较大的交通隐患。这些不文明的驾驶行为一方面可能会使得直行车流上正常行驶的驾驶员快速判断打方向盘,引发车辆急转弯和急刹车,大大增加与其他车辆发生碰撞的危险;另一方面也可能迫使直行车流上的车流减速直至停车,影响整个直行车流的交通流畅度^[13-14]。特别是对于驾驶员而言,突如其来的加塞行为会严重影响驾驶心情和情绪,不仅影响自己的驾驶安全,还会影响其他交通参与者的安全。若交叉口通过合理的渠化方式,将不同性质和方向的车流适当分隔开来,使车流如同渠道里的水流,在规定方向上有序流动、互不干扰,就能显著减少交通事故发生的可能性。

对于此类“右出右进”交叉口渠化设计,常见的方法主要有交叉口中设计信号控制、交叉口中设计较大交通岛、交叉口中设计较小交通岛、辅道进出口道设计变速车道4种。

3.1 交叉口中设计信号控制

对于此类“右出右进”交叉口渠化设计,设计信号控制是行车安全最有效的方式。辅道和相交道路在车辆交叉处被分配不同方向的车辆通行权,同一相位区间内不同方向的车流没有交通冲突点,交叉口内行车秩序好。但会中断辅道的连续交通流,使辅道直行车流的延误增加,出行时间增加。

交叉口中设计信号控制示意图见图1。

3.2 交叉口中设计较大交通岛

在此类“右出右进”交叉口内设计较大面积的交通岛,交通岛的各部分要素取值应满足《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)要求;交叉口内“右出右进”导流车道宽度应仅满足1条车道行驶,避免因车道过宽带来车辆并行、抢道进入辅道的行为而引起交通事故。交叉口中交通岛的面积较大会减弱部分通行效率,相交道路仅维持单车道交通流进入辅道。

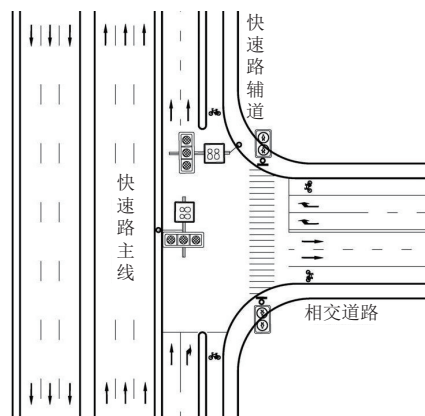


图1 交叉口中设计信号控制示意图

交叉口中设计较大交通岛示意图见图2。

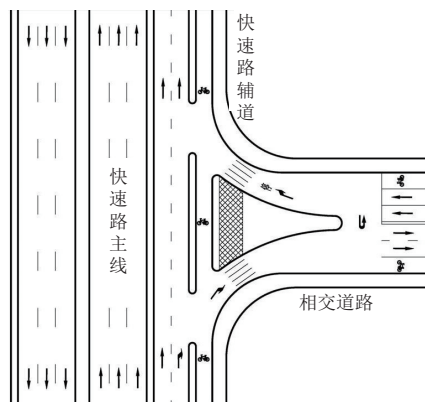


图2 交叉口中设计较大交通岛示意图

3.3 交叉口中设计较小交通岛

与“右出右进”交叉口内设计较大面积的交通岛相比,设计较小面积的交通岛可使交叉口内“右出右进”导流车道宽度满足2条车道行驶,提高相交道路进入辅道的通行效率。但随之带来的问题是对辅道直行车流的干扰增大,2条车道进入辅道若强行变道轻则引发交通拥堵,重则增加交通事故的风险。

交叉口中设计较小交通岛示意图见图3。

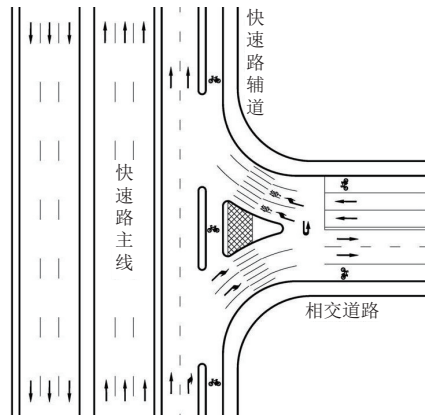


图3 交叉口中设计较小交通岛示意图

3.4 辅道进出口道设计变速车道

进出口道在辅道最右侧车道的的外侧设置加减速

车道和渐变段,通过明显的虚实线分隔,这种方式可有效降低相交道路转向进出辅道的车辆对辅道直行车流的干扰,其在加减速专属车道内就可逐步提升或减低车速,更好地融入辅道的车流中。但变速车道的设计同时带来不小的占地规模,特别在城市中心地带受土地指标、拆迁困难的制约,可用的道路占地规模是极其有限的。

辅道进出口道设计变速车道示意图见图4。

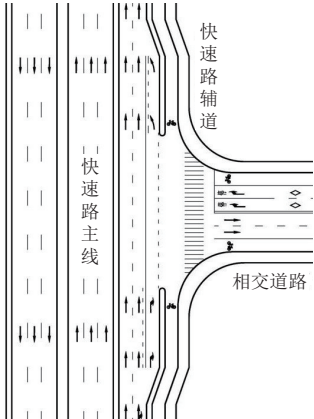


图4 辅道进出口道设计变速车道示意图

4 不同交叉口渠化设计方式的比选

交叉口是区域路网中的“瓶颈口”,它的渠化改造对提高整个区域路网的通行能力有着重要意义。但评价交叉口渠化设计方式的优缺点不能仅仅从提高通行能力这一点出发。交叉口改造是一项复杂的系统工程,占地规模、工程投资和行车安全等评价指标都是重要的方面,通过对不同渠化方式的比选评价,可以从多方面得出渠化设计方式的工程效益,也能总结经验,为后续工程提供相对客观的优化方案。

从影响相交道路转向车流的通行效率、对辅道直行车流的干扰、交叉口范围的占地规模、交叉口范围的工程费用和行车安全性这5类评价指标出发,对不同交叉口渠化设计方式进行比选,结果见表1。

表1 不同交叉口渠化设计方式的比选				
影响指标	信控	大交通岛	小交通岛	变速车道
通行效率	一般	较差	一般	较好
辅道受干扰	较大	一般	较大	较小
占地规模	一般	较大	一般	较大
工程费用	较高	一般	较低	较高
行车安全性	较好	一般	较差	较好

由表1可知,单一的渠化设计方式在不同影响指标的分析下有着不同的属性。项目组在六安市 G312 合六界至迎宾大道交叉口段快速化改造工程设计中,针对不同相交道路所处位置的转向交通量大小、

用地受限情况和工程投资费用高低的适用条件,总结了4种交叉口渠化设计在不同适用条件下的优化方案。

(1)当相交道路转向交通量不大时,优先采用交叉口中设计较大交通岛方案。

(2)当相交道路转向交通量较大,交叉口周边的占地也受限时,优先采用交叉口中设计信号控制方案。

(3)在相交道路转向交通量较大,交叉口周边占地不受限的条件下,当工程投资费用不高时,可采用交叉口中设计较大交通岛和辅道进出口道设计变速车道这2种方案结合的优化方案一(见图5)。

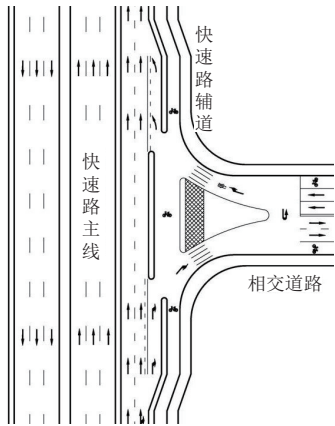


图5 优化方案一

(4)在相交道路转向交通量较大,交叉口周边占地不受限的条件下,当工程投资费用较高时,可采用交叉口中设计较小交通岛和辅道进出口道设计变速车道这2种方案结合的优化方案二(见图6)。

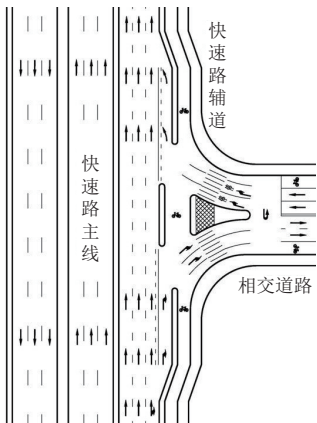


图6 优化方案二

(5)当相交道路是支路,转向交通量不大时,可适当降低相交道路车流转向进入快速路辅道的通行效率,通过较大的交通岛使交叉口内“右出右进”导流车道宽度仅满足1条车道行驶,这样对辅道直行车流的干扰也小,这种方式工程费用较低,行车安全

性较高,占地规模远小于在辅道最右侧车道的外侧设置加减速车道这种方式。

(6)当相交道路是次干路,转向交通量较大时,若交叉口位置处于城市中心地带,交叉口的用地规模和周边拆迁受到严重制约,则只能中断快速路辅道直行连续车流,采用信控交叉口来保证行车安全性。当用地不受限时,在辅道最右侧车道的外侧设置加减速车道和交通岛结合的优化方案也是不错的选择。不过值得注意的是,当采用设计较小交通岛,“右出右进”导流车道宽度有2条车道进入辅道时,虽然车辆通行效率提高,但对辅道直行车流的干扰增大,需采用辅道在2条直行车道的基础上新增1条直行车道和1条加减速车道,以在断面上形成4车道来减弱这种干扰。

5 结 语

对于城市快速路与次干路和支路交叉采用“右出右进”这一交通组织方式,本文基于工程实例,通过现场设计实际情况,列举了交叉口中设计信号控制、交叉口中设计较大交通岛、交叉口中设计较小交通岛、辅道进出口道设计变速车道这4种交叉口渠化方式,探讨了不同渠化设计方式的优缺点,总结出不同适用条件下的交叉口渠化设计优化方案,对后续工程具有一定的参考价值。新时期下的城市快速路建设应在充分考虑工程效益和行车安全的基础上不断优化设计方案,切实提高道路实用性,给车辆驾驶员带来良好的使用体验。

参考文献:

[1] 程琢.新城区城市快速路规划及评价—以广州市中新知识城为例[J].城市道桥与防洪,2025(2):17-20.

[2] 蒋相华.萧山通城大道快速路总体设计方案[J].城市道桥与防洪,2024(7):31-34.

[3] 张淑仙.公路平面交叉路口安全性评价及对策研究[J].内蒙古公路与运输,2022(2):32-35.

[4] 李洪,江陈龙.城市道路交叉口安全设计研究[J].工程与建设,2020,34(3):442-443;446.

[5] 江景文.城市快速路的立交布置要点及对策研究[J].交通科技与管理,2024,5(16):16-18.

[6] 罗雄雄.吉安南互通与西外环立交节点方案研究[J].城市道桥与防洪,2024(1):54-57.

[7] 董峰.嘉兴市区快速路中环西路立交方案选型研究[J].工程技术研究,2024,9(5):182-184.

[8] 黄正德,白瑞翔.城市道路与干线公路平交口差异化协调设计[J].城市道桥与防洪,2021(6):53-56.

[9] 张鹏.城市道路平面交叉口渠化设计[J].黑龙江交通科技,2020,43(5):6-7.

(下转第40页)