

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2021.07.014

# 城市交叉口治堵设计方案分析

郑小蕾, 王汉伟

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津市 300074)

**摘 要:**以海口市龙昆南路-城西路交叉口为例,结合海口市实际交通发展情况,对该交叉口进行交通现状分析。提出了硬化安全岛、增设进口道、左转中置、优化相位配时等交通治堵设计方案,并借助交通仿真软件 Synchro,对设计方案的合理性和可行性进行了论证。

**关键词:**交通治堵;交叉口;渠化;Synchro 仿真

**中图分类号:** U491.2+3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1009-7716(2021)07-0052-03

## 1 概 述

随着社会经济快速发展,城市建设进程不断加快,人们消费水平提高,机动车的保有量增长迅速,而城市路网基本成型,导致交通压力加大,交通拥堵现象日益严重。交叉口作为道路交通的咽喉,是交通拥堵现象发生的主要地点。合理的交叉口规划和设计是对道路的行车安全、行车效率和通行能力的保障。因此需结合城市交通情况,对交叉口进行交通现状分析,并通过对交叉口采取渠化、交通组织优化等改造措施,提高路口的通行能力,确保车辆的有序通行。

## 2 总体设计思路

(1)通过改善路面条件等措施,让交通参与者愿意走。

(2)通过设置交通标志、改善交通标线等措施,告知交通参与者怎么走。

(3)通过优化信号控制等措施,让交通参与者有序走。

本文以海口市龙昆南路-城西路交叉口为例,进行交通治堵设计方案分析。

## 3 龙昆南路-城西路交叉口实例分析

### 3.1 交通现状分析

龙昆南路为城市主干道,是海口市的主要通道之一,承担了较多出行需求,交通流量非常大。该

路口为 T 型交叉口,南进口为双向 12 车道,北进口为双向 10 车道,西进口为双向 6 车道,见图 1。

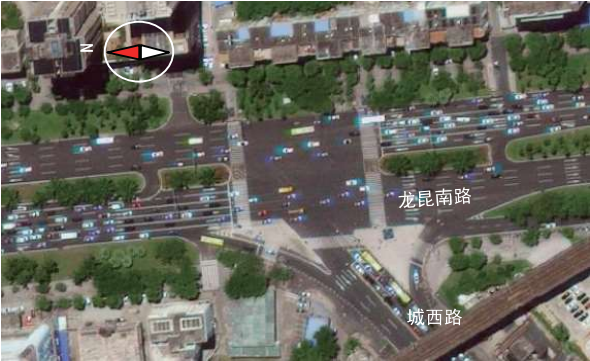


图 1 龙昆南路-城西路交叉口平面示意图

(1)从交通流分析,南、北进口车流量较大,尤其直行方向车辆的需求高,车辆排队长度长,拥堵情况较为严重(见表 1)。

表 1 龙昆南路-城西路高峰小时交通流量表 单位:pcu/h

| 分类  | 西进口   |     | 南进口 |       | 北进口   |     |
|-----|-------|-----|-----|-------|-------|-----|
|     | 左     | 右   | 左   | 直     | 直     | 右   |
| 早高峰 | 1 034 | 478 | 837 | 2 539 | 2 203 | 325 |
| 晚高峰 | 1 291 | 506 | 862 | 3 128 | 2 788 | 424 |

(2)从交叉口路面情况来看,北、西进口的人行横道处均有安全岛,但基于海口市非机动车数量非常多,安全岛拐角处有大面积绿化,占去较大的容纳空间,仅能供小部分的非机动车停放等待,尤其在早晚高峰期时,溢出安全岛的非机动车会影响该进口的右转弯车辆通行(见图 2)。

(3)距离南进口停止线 150 m 处有 1 条辅道,从该辅道出来的车辆(含大量公交车)在进入交叉口左转

收稿日期: 2020-12-07

作者简介: 郑小蕾(1994—),女,本科,助理工程师,从事道路交通设计工作。



图2 龙昆南路-城西路交叉口安全岛现状图

时必须于几十米的距离横跨5个车道,且该辅道车辆的左转需求较大,从而影响了直行车辆的正常行驶,加剧了路口交通拥堵情况(见图3)。



图3 南进口辅道示意图

(4)根据现场相位配时来看,交叉口设置3个相位,右转均不受控,整个周期时长为80 s。南进口直行、左转30 s;北进口直行28 s;西进口左转22 s;黄灯时间为3 s,无全红时间。由此可见,信号配时不合理,整个周期时长过短,南进口左转车辆在全通过路口后还给予了多余的绿灯时间。

通过Synchro对龙昆南路-城西路交叉口现状情况进行仿真,交通评价等级为F,最大V/C(交通量/通行能力)值为1.66,交叉口延误为203.6 s。

3.2 交通改造方案

针对该交叉口出现的问题,采取以下改造方案(见图4):

(1)硬化安全岛绿化区。为了让安全岛能容纳更多的非机动车,对北、西进口人行横道处的安全岛绿化区域进行硬化,并施划标线等待区;同时,为保障非机动车等待区的安全,增设72 m护栏,58根反光隔离柱。

(2)南、北进口道均增设1条直行车道。南、北进口车流量都很大,尤其是直行车辆,车辆排队长度长。北进口右转车道宽7.5 m,宽度过宽,浪费道路资源,对车辆行驶有一定的安全隐患。因此,在硬化安全岛绿化区的基础上,将标线等待区和该进口的右转车道进行压缩,右转车道压缩为4 m,等待区压缩0.5 m,北进口增设1条宽3.5 m的直行车道。南进口

原车道宽度为 $0.5\text{ m}+3.5\times6\text{ m}+0.5\text{ m}=22\text{ m}$ ,现调整为 $0.5\text{ m}+3\times7\text{ m}+0.5\text{ m}=22\text{ m}$ ,增设1条直行车道。

(3)对南进口进行左转中置改造。将左转车道施划于道路中间,并施划白色实线,避免辅道出来的车辆横跨多车道而引起拥堵;同时,为引导驾驶员正确行驶,在距路口500 m处开始设置“注意前方,左转中置”警告牌,沿途设置多个车辆行驶路线指示牌以及车道导向标志。

(4)相位配时优化。对交叉口的相位配时进行调整,依旧设置3个相位,右转均不受控,整个周期时长调整为90 s。南进口直行、左转25 s(中置左转车道西侧的直行车道不放行);南、北进口直行42 s;西进口左转23 s;黄灯时间为3 s,无全红时间。

通过Synchro对改造后的交叉口进行交通仿真,交通评价等级为D,最大V/C值为1.53,交叉口延误为50.5 s。

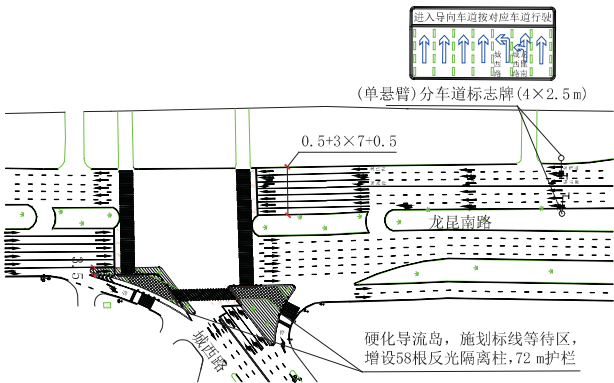


图4 交叉口平面改造设计图<sup>[1-6]</sup>(单位:m)

4 方案论证

交通改造设计方案优缺点分析见表2,交通改造前后交叉口通行能力分析对比见表3。

综上所述,本文所提出的交通改造措施均符合相关规范标准。对比交叉口改造前后Synchro仿真软件的数据报告以及交叉口通行能力的计算结果可知,改造后该交叉口的交通评价等级得到提高,交叉口延误明显降低,最大V/C值有所减小,交叉口通行能力大大提高,验证了交叉口改造方案的合理性和可行性。

5 结 语

本文以海口市龙昆南路-城西路交叉口为例进行交通治堵情况分析,并利用Synchro软件对交叉口改造前后情况进行仿真;该交叉口改造后在实际使

表 2 交通改造设计方案优缺点分析表

| 改造方案              | 优点                            | 缺点                   | 说明                                            |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| 硬化安全岛绿化区, 施划标线等待区 | 增大非机动车等待区空间                   | 标线等待区安全性不如安全岛        | 增设反光隔离柱和护栏,确保等待区安全                            |
| 南、北进口均增设 1 条进口道   | 增加进口道容纳车辆数; 缩短车辆排队长度,减少延误     | 车道宽度变窄,影响行车舒适性       | 车道宽度的设置均符合相关规范标准                              |
| 南进口左转中置           | 减少南进口辅道左转车辆对直行车辆的影响,缓解南进口拥堵情况 | 与常规交叉口渠化不同, 驾驶员易混淆   | 沿途设置多个警告、指示标志以及车道导向标志; 在实施早期, 可于路面设置多个临时车道导向牌 |
| 相位配时优化            | 单位周期内通行的车辆数增加                 | 配时周期增加, 车辆停车等待时间同时变长 | 通过 Synchro 软件进行仿真, 交叉口服务水平明显提高                |

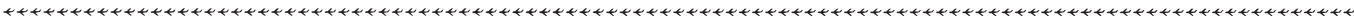
表 3 交通改造前后交叉口通行能力分析对比表

| 交叉口状态 | 交叉口通行能力 $/(pcu \cdot h^{-1})$                                                                                                                                                                               | 交叉口通行能力计算公式                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 改造前   | $(1650 \times 5 + 1550) \times 1.14 \times 30 / 80 + 1650 \times 5 \times 1.14 \times 28 / 80 + 1550 \times 3 \times 1.14 \times 22 / 80 + 1450 \times 2 \times 1.18 = 12\ 362$                             | 通行能力: $CAP = \sum S_i \lambda_i$<br>直行车道修正系数: $S_l = S_{bl} \times f_l \times f_g$<br>左转车道修正系数: $S_l = S_{bl} \times \min[f_z, f_l] \times f_g$<br>右转车道修正系数: $S_r = S_{br} \times \min[f_z, f_r] \times f_g$<br>绿信比: $\lambda = g/T$ |
| 改造后   | $(1650 \times 5 + 1550 \times 2) \times 25 / 90 + 1650 \times 5 \times 42 / 90 + 1650 \times 6 \times 1.14 \times 42 / 90 + 1550 \times 3 \times 1.14 \times 23 / 90 + 1450 \times 2 \times 1.18 = 17\ 047$ |                                                                                                                                                                                                                                      |

注:表 3 中的相关系数参考《城市道路交叉口规划规范》(GB 50647—2011)或经验选取。

用过程中效果良好,路口的拥堵情况得到了明显改善,交叉口的道路通行能力得到了提高。

参考文献:  
[1] GB/T 36670—2018,城市道路交通组织设计规范[S].  
[2] GB 51038—2015,城市道路交通标志和标线设置规范[S].  
[3] GB 5768—2009,道路交通标志和标线[S].  
[4] GB 50688—2011,城市道路交通设施设计规范(2019 年版)[S].  
[5] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].  
[6] GB 50647—2011,城市道路交叉口规划规范[S].



《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)