

# 城市道路交叉口细部改善设计及方案评价

林子深

(深圳市交通公用设施建设中心,深圳 518100)

**摘要** 针对城市道路交叉口的特性分析,探讨了城市道路交叉口细部改善的方法。结合实际案例进行改善分析研究,最后通过Vissim仿真对改善前后交叉口平均排队长度、延误时间等技术指标进行分析对比,取得了良好的效果,对城市道路交叉口的细部改善设计有一定的借鉴意义。

**关键词** 交叉口 交通改善 交通仿真

**中图法分类号** U491.23; **文献标志码** A

城市道路交叉口是城市道路交通系统的重要组成部分。城市道路运输效率、行车安全、出行费用和通行能力,都与交叉口的正确规划和设计有着密切的联系。

由于我国过去城市规划与交通规划的脱节,导致城市存在很多不规则交叉口形式。同时忽略交叉口进出口的细部设计,在这些不规则交叉口处很容易产生交通拥堵和事故,成为地区发展交通的瓶颈。亟需对城市道路交通口进行科学的设计,特别是要做好交叉口的细部设计及管理控制<sup>[1]</sup>。

## 1 城市道路交叉口存在的主要问题

随着城市社会经济的快速发展,土地利用的高体量混合开发,居民出行和商务活动的高度密集,城市道路网络交通压力进一步增大,而城市道路交叉口由于有转弯和穿插交通的存在,交通问题最为突出。如何处理好这些问题,需要从城市道路交叉口的交通特性和交通干扰原因进行分析<sup>[2,3]</sup>。

### 1.1 交通潮汐性强,时空分布差别大

传统城市规划将城市划分成若干个功能区,各区间容易形成具有较强潮汐性的交通出行,白天交通由居住区涌向商业办公区,晚上交通由商业办公

区涌向居住区,昼夜交通量分布差别大。在上下班的高峰时段,交通流短时间内快速聚集,城市道路重要的出入口和交叉口承担着很大的交通压力。

### 1.2 集散功能发挥不足,服务水平低

城市快速路和主干道作为城市跨区间的交通快速通道,承担着大量的过境交通,起到“通”的作用。而由于以往的城市规划,容易出现路网结构的不合理,造成次、支路网的缺失,区域路网集散功能发挥不足,削弱了快速路和主干道的功能发挥,使得城市道路交通流量大,主要交叉口饱和度高,服务水平大大降低。

### 1.3 交通特性复杂,行人、机动车、非机动车共面

我国城市道路交叉口处常常布置了高出行吸引的大型商业、娱乐以及服务设施,交叉口周边商业用地产生的集散交通与交叉口干道上的通过性交通相混合,交通特性复杂。这些商业设施吸引来的大量购物客流,使得临近交叉口处的公交车、自行车以及行人的流量都非常大,行人、机动车、非机动车交通混杂,交通运行状况混乱无序。

## 2 城市道路交叉口改善原则

城市道路交叉口形式的选择和改善,设计因素很多,必须综合考虑交叉口的现状、交通流量、交通组成以及周边土地利用性质等进行具体分析,以有利于减少和消除冲突点,提高交叉口的通行能力为

基本原则<sup>[4]</sup>。

- 1) 根据城市规划内容,明确不同道路的主要功能和定位。
- 2) 改善措施建立在对现状交叉口充分地调查分析的基础上。
- 3) 交叉口的改善要求简单、明确,便于出行者理解。

### 3 城市道路交叉口细部改善设计

#### 3.1 交叉口断面分布

相交两条道路交叉口断面的合理分布是渠化设计的先决条件。交叉口的交通流量要远大于路段中交通流量,同时交叉口的通行能力相比路段通行能力要降低44%—50%,为保障交叉口进口道与相邻路段通行能力相匹配,应对进出口车道进行拓宽,对交叉口断面重新合理分配<sup>[3]</sup>。

增加进出口车道的方法有下列几种:

- 1) 展宽路口:展宽路口的宽度增加值一般为3.5—15 m,展宽段长度一般为50—100 m,展宽渐变段长度一般为20—30 m,根据道路的等级、功能定位不同适当增减。
- 2) 压缩车行道宽度:路段车行道宽度一般为3.75 m,进口道宽度一般为3.25 m,在大型车辆不超过10%的进口道最低可压缩到2.75 m,特殊情况下还可压缩到2.5 m。
- 3) 压缩非机动车道:如非机动车交通流量较小时,可以对非机动车道压缩。

4) 削减绿化带:在二块板或三块板绿化带隔离的道路上,在条件允许的情况下,可削减交叉口绿化带的宽度,用来拓宽进口道宽度,增加车道数。

#### 3.2 车道的功能划分

车道功能的合理划分是交叉口快速分流的重要保障。交叉口渠化设计中要先对交叉口进行交通流量的调查。根据交通流量调查结果,确定车道的功能划分。一般的解决方法有如下几种<sup>[5,6]</sup>。

- 1) 根据交通需求,确定是否单独设置转弯车道。当一个信号放行周期内左、右转车辆低于

3 pcu,在路幅宽度较窄的情况下,可以考虑不设左、右转专用车道。

- 2) 由于右转交通流的绿灯时间较其它方向的长,因此在路口渠化中,一般右转车道不做重点研究,但右转的进口道和出口道相邻间应留有一定距离,满足一辆小汽车的长度,一般情况下为6 m。
- 3) 左转交通流在路口的冲突点最大,因此在路口渠化设计中应重点解决左转交通问题。比如施划左转车辆导流线,设置左弯待转区等方法,加强对左转车辆的引导和控制,以减少左转车辆与其它方向行驶的车流冲突,提高交叉口的通行能力。

4) 设置调头车道时,可与左转车道合并,使用一个绿灯时段,调头车辆需在左转车辆放行时间内完成调头动作,才能最大限度地保证交叉口的通行安全性。

#### 3.3 非机动车和行人交通的处理

非机动车和行人过街交通一直是管理的难点,也是交通渠化中较难处理的环节,在交叉口渠化设计中,只有把非机动车和行人的通行空间处理好,使之有一个便捷、舒适、安全的通行环境,真正体现出以人为本的理念,才能使行人和非机动车参与者自觉遵守。

在处理非机动车通行的交叉口渠化中,一般有如下解决方法。

- 1) 自行车交通应该与机动车交通时空分离,如果没有条件,也必须给出适当的空间,通过标志标线、交通管理等手段让自行车与机动车分道行驶。
- 2) 为了简化驾驶人员在交叉口的观察、思考、判断以及采取措施的过程,应该尽量让自行车交通与机动车交通的冲突点与远离机动车交通间的冲突点分离,保持一定安全距离。
- 3) 当自行车与机动车在交叉路口等待绿灯或通过交叉口时,应该保证相互间在安全的行车视距外,特别是自行车通过交叉路口时,应确保机动车驾驶者知道自行车行驶的方向和路线。
- 4) 当自行车在交叉口停车待行时,应设置与机动车停车区分离的、安全的待行区。

在所有交通参与者中,行人属于弱势群体,发

生交通冲突时,最容易受到伤害。在处理行人通行的交通渠化中,一般有如下解决方法。

1) 人行横道的应设置在车辆驾驶员容易看清楚的位置,尽可能靠近交叉口与行人的自然流向一致,并尽量与车行道垂直,以缩短行人过街的步行距离,同时与机动车停车线保持一定安全距离。

2) 当行人过街横道大于 15 m 时,为了体现以人为本的宗旨,确保行人过街安全,应在人行横道中间设置安全岛,安全岛宽度应大于 1.5 m。

3) 人行横道的宽度与过街行人人数及信号显示时间相关,顺延干路的人行横道宽度不宜小于 5 m,顺延支路的人行横道宽度不宜小于 3 m,以 1 m 为单位增减。

4) 人行横道设置应平行于路段人行道的延长线,并适当后退一定距离(1 m),在右转机动车与行人流量均较大且容易产生冲突的交叉口,为了降低右转机动车对相邻进口道的行人过街的影响,相邻人行横道线不应相交,应至少预留一辆右转车的空间,相邻人行横道间距留(3~4) m 的后退距离,当人行横道处设置自行车过街道时,后退距离还应做相应的顺延。

5) 人行道的转弯部分,长度不应小于小车的车身长,一般不低于 6.0 m,同时应设置安全护栏等隔离设施。

6) 在中央分隔带的进口道,行人过街横道应设置在中央分隔带端部后退(1~2) m,或中央分隔带应满足于此设计,为行人过街驻足提供安全保障。

7) 丫型路口可结合导向岛设置人行横道和行人驻足区。

### 3.4 交通信号配时设计

交通信号的配时设计是交通渠化设计中的重要环节,如何合理地设置相序和配时,最大限度地发挥交通信号灯的功能,提高交叉口通行的效率和安全性,一直是中外交通专家研究的重点<sup>[7]</sup>。

交通信号灯设置的一般遵循以下原则。

1) 交通信号相位数量应尽量精简,提高相位周期内有效通行时间。

2) 必须满足交通流安全通过交叉口的最短时间(即最小周期)要求的前提下,在非机动车高峰时

段应尽可能采用小周期。

3) 信号配时相位、相序设计应与交叉口的空间设计相协调。

4) 信号相位应根据不同交叉口不同时段的交通流实际流量及特征进行调整组合。

5) 相序设计应遵循在确保行车安全的前提下,使损失时间最小。

## 4 实例分析

在城市道路交叉口改善设计原则和一般方法的指导下,结合深圳市交通工程实践<sup>[8]</sup>,对深圳市福田区某交叉口实施工程改造,提出改善建议和方案,现状交叉口示意图见图 1。

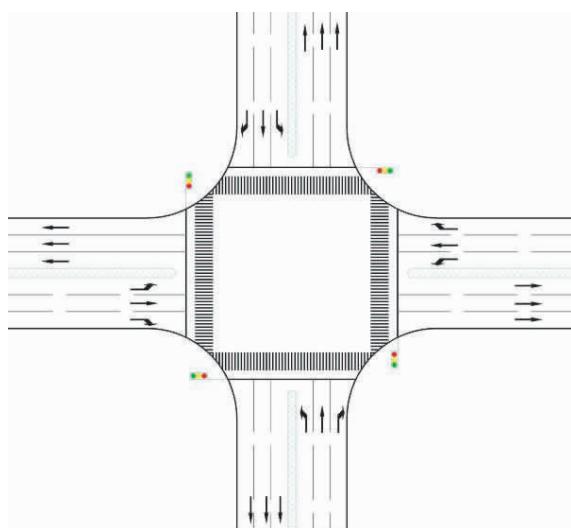


图 1 交叉口改善前现状示意图

### 4.1 交叉口特点分析

此交叉口为两条主干道相交情况,均为双向六车道,过境交通量大。现状交叉口周边用地近年来商业开发密集,吸引了大量的人流和车流。由于现有交叉口设计不尽合理,不能满足日益增长的人流、车流的交通需要,服务水平均在 C 级以下,亟需通过对现有交叉口设施进行改造,满足日益增长的交通量,并且寻求足够的慢行空间,为行人和自行车过街提供安全、便捷的交通引导。现有交叉口高峰小时流量见表 1。

表1 现状交叉口交通流量统计表

	南进口	北进口	东进口	西进口
左转	248	160	356	281
直行	718	682	752	697
右转	251	445	255	264
总量	1 217	1 287	1 413	1 242
饱和度	0.68	0.72	0.79	0.69
服务水平	C	C	D	C

## 4.2 改善方案

1) 进口道展宽 相交道路均为双向6车道,每车道3.75 m,分别将道路边线分别向两侧展宽1.75 m,以每车道按3.25 m进行设置,变为双向8车道,并设左右转专用车道。展宽按照展宽段50 m,渐变段30 m的原则进行设置,方便车辆提前变换车道。

2) 设置行人、自行车慢行通道,自行车过街与行人共用一个相位进行过街转弯,自行车过街横道宽不低于2.5 m。主干道外侧增设自行车专用道,在交叉口通行人混合设置。

3) 合理施划道路标志标线,停车线严格与道路中心线垂直,同时离人行横道的距离至少2 m,保证足够的安全距离。

4) 交叉口渠化,在四个角设置交通导流岛,加栏杆隔离。同时在延伸道路中央绿化带,设置行人二次过街交通岛。

5) 优化信号配时,完善信号灯控系统,设置左转相位和右转相位。

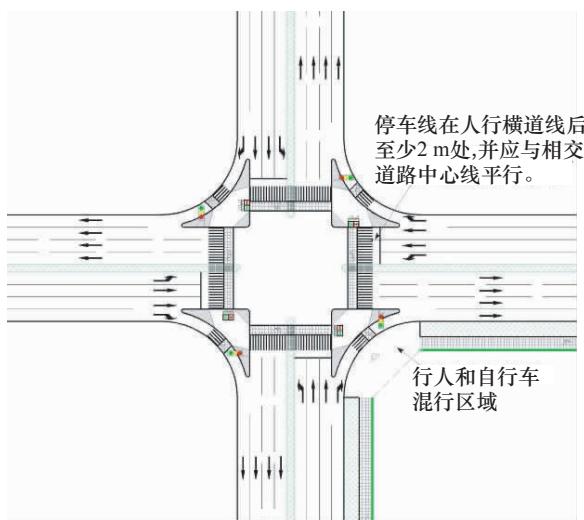


图2 交叉口改善后流线示意图

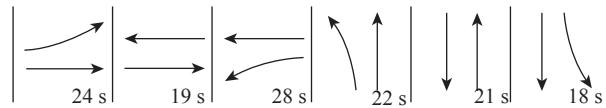


图3 交叉口信号相位示意图

## 4.3 分析评价

根据以上数据进行分析,应用Vissim交通仿真软件对该路口的交通运行状况进行计算机模拟,得到改善前后交叉口排队长度及延误结果对比,平均排队长度和延误时间降低了25%以上,各相位冲突大大减少,改善效果显著。数据详见表2和表3。

表2 交叉口改善前排队长度和延误结果

改善前	进口			
	北	南	东	西
平均排队长度/m	73	80	96	77
平均延误时间/s	97	106	127	102

表3 交叉口改善后排队长和延误结果

改善后	进口			
	北	南	东	西
平均排队长度/m	55	60	72	58
平均延误时间/s	68	75	90	72

## 5 结论

城市道路平面交叉口的细部设计是保证交叉口进出口车道作用正常发挥,减少交通冲突、避免相互干扰的决定性因素。城市道路交叉口合理细部设计对于改善和提高城市道路交叉口的通行能力、服务水平有着至关重要的作用。通过探讨城市道路交叉口的细部改善设计方法,合理分配现有道路资源,对于缓解城市交通拥堵、改善城市交通环境以及提升道路服务水平具有十分重要的意义。

## 参 考 文 献

- 徐家钰.城市道路设计.北京:中国水利水电出版社、知识产权出版社,2005
- 苏展图,郭云开.城市道路平面交叉口安全改善对策.公路与汽运,2007;1(1):46—48

(下转第6837页)

## Research on the Wiki & HIS Based Application Mode of Hospital Knowledge Management

WU Ying-liang<sup>1,2</sup>, WANG Chuan-yang<sup>1</sup>

(Department of E-Business, School of Economics and Commerce<sup>1</sup>, Research Institute of Modern Service Industry<sup>2</sup>, South China University of Technology, Guangzhou 510006, P. R. China)

**[Abstract]** Through the requirement analysis of hospital management, the necessity and feasibility of hospital informatization from the traditional information management to knowledge management based on the hospital information system (HIS hereafter) are elaborated. With the discussion of knowledge management mechanisms and characteristics of Wiki, a Wiki & HIS-based application mode of hospital knowledge management is put forward with a case of the clinician combined with his practical application. This solution can organically match the e-commerce service mode and the techniques of Web2.0 to the requirement of hospital knowledge management, and is helpful to construct the new dynamic, open, distributed and service-oriented hospital information system.

**[Key words]** Wiki hospital information system (HIS) knowledge management application mode

(上接第 6819 页)

- |   |  |
|---|--|
| 3 肖丹,喻伟.中心城区交叉口交通精细化改善研究.公路与汽运,2009;(3):41—43 | 6 上海市工程设计规范,城市道路平面交叉口规划与设计规程.          |
| 4 翟忠民.道路交通组织优化.北京:人民交通出版社,2004                | 7 杨佩昆,吴兵.交通管理与控制.北京:人民交通出版社,2003       |
| 5 杨晓光.城市道路交通设计指南.北京:人民交通出版社,2003              | 8 翟忠民,景东升,陆化普.道路交通实战案例.北京:人民交通出版社,2007 |

## Detailed Improvement of Urban Road Intersection Design and Program Evaluation

LIN Zi-shen

(Shenzhen Construction Center of Public Transit Facilities, Shenzhen 518000, P. R. China)

**[Abstract]** For the characteristics of urban road intersection, with engineering design experience, detailed improvement methods of urban road intersection design combined with practical case are explored. In the end, it analyzed and compared the average queue length and the time wasting before and after the detailed improvement by using Vissim simulation, the results are good. The detail improvement of the urban road intersections design has some reference.

**[Key words]** intersection traffic improvement traffic simulation