

文章编号:1007-6735(2010)05-0445-04

小城镇对外交通组织方法与实证研究

董洁霜, 成建强, 李任涵

(上海理工大学 管理学院, 上海 20093)

摘要: 通过分析大城市和小城镇交通特性的不同点,提出了适应小城镇对外交通衔接组织的方法,结合实际项目说明小城镇对外交通衔接组织的步骤和方法.并实际验证了该方法的可行性.

关键词: 小城镇; 对外交通; 交通组织; 交通模型

中图分类号: U 495 **文献标志码:** A

Method and case study of the outbound traffic organization in small towns

DONG Jie-shuang, CHENG Jian-qiang, Lli Ren-han

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 20093, China)

Abstract: The differences between characteristics of big cities and small towns were analysed and the outbound traffic organization optimization theory and the methods adapting to small towns were put forward. Combining with practical projects, the traffic convergence steps and methods for outbound traffic organization optimization were described. Feasibility of the method was provided.

Key words: small town; outbound traffic; traffic organization; traffic model

随着农村和城市经济体制改革的不断深化,我国城镇化已经进入快速发展阶段,许多小城镇的经济发展迅速、人口急剧增长、机动车和非机动车数量猛增.相比之下,城镇道路设施建设滞后,车多路少的矛盾非常突出,尤其是在城镇对外交通和内部交通衔接节点存在众多交通隐患,这些节点是过境交通、对外交通和内部交通的集中点,人车混行,互相干扰,降低了通行能力,增加了交通事故的发生率,同时,这些节点往往又是小城镇的景观节点,代表城镇形象,其周边公共建筑和景观建筑比较集中,土地开发强度较大,容易产生道路堵塞、交通不畅的状况.

因此,如何运用交通规划与城市设计相结合的方法,综合考虑道路通畅、景观优美及交通安全等诸多方面,科学、合理地进行小城镇对外交通衔接节点的交通组织方法,成为当前我国小城镇规划建设过程中的急需重视和解决的问题.

目前,对于城市交通规划、交通组织方法以及城市交通内外衔接的研究主要集中在大城市.小城镇交通问题一直未能引起重视.然而小城镇交通方式构成和交通行为等与大中城市存在明显区别,因此,其对外交通衔接交叉口的交通组织不能完全照搬大城市的模式进行研究.

收稿日期: 2009-06-16

基金项目: 上海市研究生创新基金资助项目(JWCXSL0902)

作者简介: 董洁霜(1973-),女,副教授. E-mail: dongjieshuang@163.com

国外发达国家城市化的模式主要以大城市的发展为主,交通问题基本产生在大中城市,因而在小城镇交通方面的研究很少.国内大量关于交叉口交通组织的研究也基本上针对大城市展开.近几年,随着城镇化进程的加快,国内学者对小城镇交通规划建设方面研究逐渐增多.文献[1]对小城镇用地布局与交通系统互动关系模型进行了研究,提出了基于小城镇空间相互作用的元胞自动机模型构建思路.文献[2]从小城镇现状布局与交通问题入手,对小城镇交通问题特征、交通方式特征进行研究,并预测了小城镇交通发展的趋势.本文通过分析大城市和小城镇交通特性的不同点,提出适应小城镇对外交通衔接组织的理论方法,并实证验证了该方法的可行性.

1 小城镇对外交通衔接组织方法

与国内多数大城市相比,小城镇对外交通呈现过境交通量大、衔接点交通流混杂、道路安全性低及效率性差等特点.以苍南县马站镇为例,由于城镇土地规模有限,用地布局比较混乱,农业、工业、商业及教育等都聚集在城镇内部,造成道路上各种交通流混杂.相比而言,大城市的交通问题多是高峰小时交通量大的问题,且大城市对外公路一般有较长的过渡段,缓解了混合交通流对城市出入口交通的影响,过境交通影响也不大.因此,在处理小城镇对外交通问题时,不能完全照搬大城市的理论方法,应当根据小城镇的交通特点进行适当的调整.

1.1 小城镇对外交通组织原则

在进行交通组织时应注意交通分离原则、交通量控制与调节原则、优先原则和交通连续原则^[3].小城镇对外交通衔接的组织过程同时应注意以下几点:

a. 做好小城镇对外交通量的现状调查与需求量预测.从社会经济发展战略和相关规划入手,定性和定量分析并预测出入境、过境交通量的特点和发展趋势.

b. 对于规模较大的小城镇,应尽力将出城的交通引致城镇外延,净化对外衔接点处的交通流,以减少过境交通与城镇内部交通的相互干扰.

c. 对于规模较小的小城镇,对外交通的衔接点多为一个交叉口,应做好混合交通流的分离,优化交

叉口交通组织.

d. 兼顾景观形象设计.对外交通衔接点都是小城镇对外展示城市魅力和提高吸引力的门户,因此,在对外交通组织的时候应特别重视景观效果.

1.2 小城镇对外交通组织步骤

图1给出了小城镇对外交通组织的步骤.

1.3 小城镇交叉口交通组织方法

1.3.1 适合小城镇对外交叉口的形式

小城镇对外交叉口的形式应依据出城道路与过境道路的交通量、交通性质及几何线性等选择合适的交叉口形式.对于过境干道穿城而过的小城镇,交叉口不易采用环岛交叉,交通组织应以加强交通管理与控制的力度来实现,必要时应采用信号交叉口,以保证机动车与非机动车及行人的分离.对有条件施行过境干道“近城而不进城”的小城镇,对外交叉口处行人与非机动车相对较少,且多为畸形交叉口,因此,最好运用环岛交叉.另外,交叉口形式应比较美观,兼顾城市景观和形象,有助于提升小城镇的对外宣传形象,增加小城镇的吸引力^[4].

1.3.2 小城镇对外交通衔接组织渠化

渠化交通的各种优点很适合应用在小城镇对外交叉口,尤其是畸形交叉口.渠化方法有交通标线渠化和设置物理隔离渠化两种.

a. 交通标线渠化左转车流.处理好左转入境交通流和左转出境交通流对衔接交叉口的交通组织具有决定性意义.有的出入境交叉口左转车流量较大,应该注重左转车道的标线渠化和渠化设施,渠化要做到在远离交叉口的地方就使出入境交通流与过境直行的交通流实现分离.

b. 物理隔离渠化出入口单向交通、合理设置分隔岛和安全岛.在小城镇对外出入口的交通组织中,重点应解决交通流混杂的问题.采用绿化带隔离、单向交通以及设置方向岛、分隔岛和安全岛等渠化方法,可以减少甚至完全消除出入境交通流与过境交通流的冲突,同时也使人为因素影响较大的非机动车流与机动车完全隔离,大大提高对外交叉口的运行效率和行人的安全性.

现结合苍南县马站镇新区府前路-78省道对外衔接交叉口交通组织案例,具体说明小城镇交通组织原则、步骤和方法在实际项目中的应用.

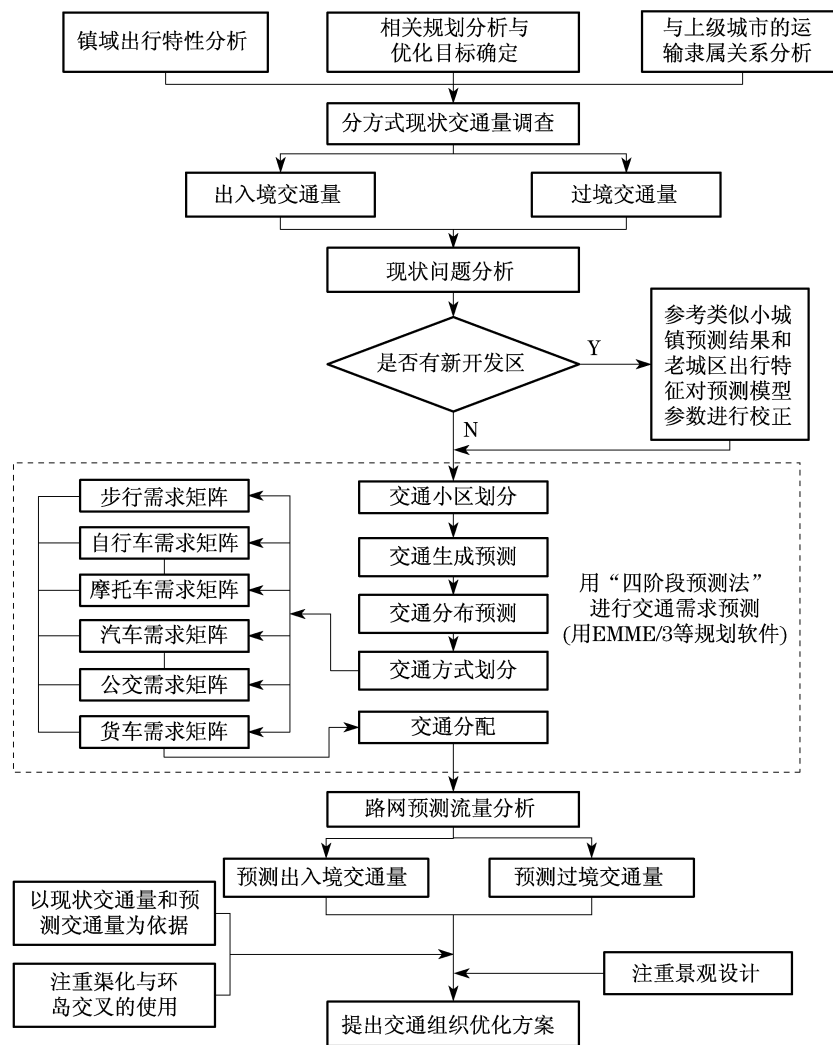


图1 小城镇对外交通组织步骤

Fig.1 Procedure for outbound traffic organizations of small towns

2 马站镇对外衔接交叉口交通组织方法

交叉口位于规划马站镇新区,是该镇重要的对外衔接交叉口.如图2所示(见下页),相交道路分别为78省道和府前路(交通性主干道).规划78省道采用二级公路标准,路基宽度为12 m,设计交通量为5 102 pcu/d.78省道在交叉口长度约为119 m.府前路中心线交点距进口道分别为48.30 m和49.00 m,距省道56.20 m.交叉口呈畸形且占地面积较大,78省道与府前路存在10~15 cm高差.按照前面提出的交通组织步骤,首先对该交叉口交通需求进行预测.

2.1 小城镇交通需求预测

一个合理的交通组织方案必定要与交通需求量相协调.为了准确预测交叉口交通需求量,在传统预测方法基础上,应注意区别与大城市进行交通预测的一些不同点.

a. 交通生成总量预测.交叉口处的马站新区为完全新建区,往往没有历史居民出行调查数据,因此,不能用传统的方法进行需求预测,需参考其他类似小城镇交通需求预测的成果,同时利用规划地区老城区的居民出行特征对部分参数进行校正,建立起基于土地利用的交通生成预测方法.此外,大城市往往在进行交通量调查时不考虑自行车与摩托车量,但在小城镇的交通流混合性大,自行车与摩托车使用率较高,故不可忽略自行车与摩托车的交通需求调查.

b. 交通分布预测.由于马站镇新区的规划,马站镇土地利用发生较大变化,人口、经济以及随之而来交通量的增长率变化很大.所以,小城镇的交通分布预测不适宜使用增长率法,而应采用重力模型法.

c. 交通方式划分.鉴于小城镇的交通方式众多、影响因素复杂,若采用需要大量调查统计资料绘出各种交通方式分担率与其影响方式之间关系曲线的转移曲线法,工作量十分巨大,资料收集较为困

难. 所以, 交通方式划分选择回归模型法.

d. 交通分配. 对小城镇而言, 交通需求量包括小汽车、自行车及摩托车等众多交通方式, 因而, 采用多用户分配模型计算路段各种车型的流量^[5], 现介绍模型及算法.

假设依照各用户 m 在路段 a 的延误函数(费用函数)为

$$s_{m,a}(v) = s_a(v_a) + b_a(m) \quad a \in A, m \in M$$

式中, v_a 为路段 a 流量; $s_a(v_a)$ 为路段 a 上拥挤效用产生延误; $b_a(m)$ 为用户 m 路段 a 上的固定延误.

则路网流量分配结果可由以下模型求解:

$$\begin{aligned} \min & \sum_{a \in A} \int_0^{v_a} s_a(v) dv + \sum_{m \in M} \sum_{a \in A} v_{m,a} b_{m,a} \\ \text{s.t.} & v_a = \sum_{k \in K} \sum_{m \in M} \delta_{m,ak} f_{m,k} \\ & \sum_{k \in K} f_{m,k} = q_m, \quad f_{m,k} \geq 0 \end{aligned}$$

式中, $f_{m,k}$ 为用户 m 路径 k 的流量; q_m 为用户 m 需求量(OD量); $\delta_{m,ak}$ 为路段 a 在路径 k 上为1, 否则为0.

该模型可由 Frank-Wolfe 方法进行求解, 具体过程可参考文献[6].

实例运用 EMME/3 软件对特征年的交通量进行预测. 在交通量分配后, 得到特征年路网上交叉口预测交通量, 如图2所示.

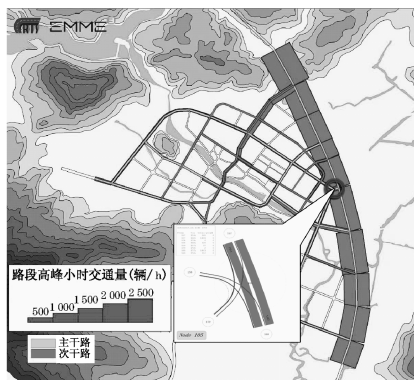


图2 案例交叉口交通量预测结果

Fig.2 Result of the case intersection traffic volume forecasting

2.2 平面设计与组织方案

根据预测结果, 交叉口以过境交通为主, 且多为货车、公交等大型车辆. 结合前面提出的原则, 该交叉口交通组织应当重点注意以下几点:

- 尽量降低对外交通量对过境交通的影响;
- 由于省道与府前路存在较大高差, 因采取一定措施, 如增设辅道等, 保证纵坡坡度符合标准规范;
- 兼顾交叉口景观设计和小城镇形象, 尽可能

采取美观交叉口形式, 如环岛交叉口等.

考虑上述原则和注意点, 实例采用环岛交叉口形式, 结合渠化方法进行交叉口交通组织. 经过多方论证和综合分析对比, 最终采用“环岛 + 隔离带 + 双向辅道”设计方案, 即

- 府前路-府前路交叉口采用环岛交通岛;
- 78省道与环岛利用隔离带进行分隔;
- 78省道右转和左转交通利用导流岛在距离交叉口上游50 m处分流, 引入辅道;
- 辅道允许机动车双向通行, 并采用较小纵坡与78省道连接.

交叉口平面及交通组织设计如图3所示.



图3 小城镇对外交叉口交通组织

Fig.3 Outbound traffic organizations of small towns

3 结束语

本文在国内外普遍缺乏小城镇对外交通组织研究的背景下, 根据小城镇与大城市对外交通的区别, 将比较成熟的大城市对外交通组织方法适当修改为适用于小城镇交通特征的方法. 并利用马站镇对外交通组织项目, 对本文讨论的理论组织方法系统进行了实证, 在一定程度上弥补了小城镇对外交通组织与评价研究领域的不足.

参考文献:

- [1] 陈红, 孙一挥, 徐永刚. 小城镇用地布局与交通系统互动模型研究[J]. 华东公路, 2006(6): 8-12.
- [2] 关中美, 王韶辉. 小城镇交通特征研究[J]. 洛阳工业高等专科学校学报, 2007, 17(1): 22-24.
- [3] 瞿忠民, 任福田. 道路交通组织优化[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.
- [4] 岑乐陶. 城市道路规划设计[M]. 北京: 机械工业出版社, 2006.
- [5] DAFERMOS S C. Traffic assignment problem for multi-class-user transportation networks[J]. Transportation Science, 1973, 6(1): 73-87.
- [6] FLORIAN M. Nonlinear cost network models in transportation analysis [J]. Mathematical Programming Study, 1986(26): 167-196.