

城市交通组织优化实践 ——以太原市为例

Practice of Urban Traffic Organization Optimization: A Case Study in Taiyuan

孙 斌

(太原市公安局交通警察支队交通对策研究室,山西 太原 030021)

Sun Bin

(Countermeasures Research Department of Traffic Police Detachment, Taiyuan Public Security Bureau, Taiyuan Shanxi 030021, China)

摘要: 交通组织优化是城市交通管理的重要技术手段。为研究交通供给策略与交通需求管理在城市交通组织优化中的指导作用,对交通供给策略、交通需求管理和交通组织优化的概念进行解析。然后,结合交通供给策略与交通需求管理在太原市城市交通组织优化过程中的应用,对比分析增加交通供给与控制交通需求前后的道路交通量变化及交通组织优化效果。最后指出,增加交通供给的作用时效比控制交通需求短暂许多,在实践中应采取“合理控制交通需求为主、适度增加交通供给为辅”的交通组织优化措施。

Abstract: TOO (Traffic Organization Optimization) is an important technical method for urban traffic management. To study the effectiveness of TSS (Transportation Supply Strategy) and TDM (Travel Demand Management) in TOO on urban roadways, this paper analyzes these three concepts. Then, combined with the application of TSS and TDM in Taiyuan, this paper compares the change of traffic flow and the effectiveness of TOO. Finally, this paper indicates that it is less time-consuming to increase TSS than controlling TDM on the roads of Taiyuan city. The paper also stresses that urban traffic management should reasonably control travel demand first for the traffic optimization supplemented by roadway capacity expansion.

关键词: 交通管理; 城市交通; 交通组织优化; 交通供给策略; 交通需求管理

Keywords: traffic management; urban transportation; traffic organization optimization; transportation supply strategy; travel demand management

中图分类号: U491

文献标识码: A

收稿日期: 2012-06-21

作者简介:孙斌(1974—),男,山西太原人,硕士,主任,主要研究方向:城市交通管理。E-mail:sunbin_ty@163.com

0 引言

伴随中国城镇化进程的不断加快,交通拥堵已成为困扰城市管理部门的重大难题。作为城市交通的直接管理者,公安交通管理部门承担着日益繁重的管理任务。交通组织优化是公安交通管理部门在现有道路条件下解决城市交通拥堵最为重要的技术手段。而充分利用现有道路时空资源,合理调节交通流量与流向,是交通组织优化的基本任务。在交通组织优化过程中,以科学的交通供给策略和需求管理为基础,能够从根本上解决方向不明、思路不清的问题,取得最佳优化效果。

太原市作为中国能源与重化工基地,近年来经济发展迅猛,人民生活水平不断提高。2005年以来,全市机动车保有量以每年20%以上的速度递增,中心城区交通拥堵现象日益严重。为解决中心城区交通拥堵问题,太原市公安局交通管理部门应用交通供给策略和交通需求管理理念,实践交通组织优化措施,在一定程度上缓解了城市主干路的交通供求矛盾,取得了显著的交通组织优化效果。

1 基本概念解析

1.1 城市交通拥堵的本质

近年来,城市规模迅速扩大,城市居民

出行距离和出行次数不断增加，原有步行和自行车交通方式无法满足居民长距离、高频率的出行需求，导致居民选择公共交通、出租汽车、私人小汽车等机动化出行方式，机动车保有量和出行量均呈爆发式迅猛增长。相对于此，中国在城市空间规划、交通基础设施建设、城市综合管理等方面的发展相对滞后。落后的交通供给无法满足快速增长的机动化交通需求成为城市交通拥堵的根源所在。

1.2 城市交通供给策略

城市交通供给是指城市提供给交通参与者用来满足出行需求的交通设施及政策的总和。城市交通供给的主要手段是通过合理的城市规划，新建、改建、扩建城市道路，建设立体交通和交通辅助设施等。城市道路供给的增加能够提高城市交通容量，提升路网整体承载能力，从而减少交通拥堵。

根据满足需求对象的不同，交通供给可分为两类：1)满足车辆通行的交通供给，指以满足车辆通行需求为主导的交通供给。此类交通供给的目标是促进机动车出行的方便与快捷，例如：增加道路、建设立交桥等。2)满足市民出行的交通供给，指以满足市民日常人与物位移的出行需求为主导的交通供给。此类交通供给的目标是完成人与物的移动，例如：发展公共交通、建设轨道交通等。

城市交通供给策略不应只强调增加满足车辆通行的交通供给，而应以增加满足市民出行的交通供给为主，以适度增加满足车辆通行的交通供给为辅。只有确定了合理的城市交通供给策略，才能确保提供有效的交通供给，缓解城市交通拥堵现状。

1.3 城市交通需求管理

广义的城市交通需求管理是指通过交通政策导向，促进交通参与者变更交通选择行为，以减少机动车出行量，促进交通量在时空上的均衡分布，减轻或消除交通拥堵，建立平衡可达的交通系统，改善城市生态环境和生活环境质量。狭义

的城市交通需求管理是指为削减高峰期间低载客率的小汽车交通量或促使其出行的时空均衡化而采取的综合性交通政策^[1]。

城市交通需求可分为两类：1)刚性需求，指城市中数量较少的特定人群，不会随交通政策或其他出行方式的改善而改变自己的出行方式，出行需求相对固定；2)弹性需求，指城市中数量较多的人群，会随着交通政策或其他出行方式的改善而改变自己的出行方式，出行需求相对不稳定，随时会因外界的变化而调整。

城市交通需求管理就是对城市交通需求中的弹性需求进行适度、科学的调节，在交通政策的引导下，改变弹性需求人群的出行方式，以保障城市交通系统的顺畅运行。

2 城市交通组织优化

交通组织优化是利用交通工程原理，在现有交通基础设施条件下，对交通供给与交通需求进行合理调整，对道路时空资源进行科学组织和分配，以达到交通流安全、顺畅运行的目的^[2]。交通组织优化是交通管理部门调整交通流量、流向，合理分配道路空间，缓解交通拥堵的重要手段。交通组织优化方式按照交通供给和需求的影响不同，可分为以下两种类型。

2.1 增加交通供给型交通组织优化

一般城市道路由于受到通行速度的限制，车道过宽容易造成通行空间浪费。在空间资源十分紧张的道路交叉口，车辆在导向车道内受到信号灯的控制，车速一般较慢，这时如适度压缩导向车道宽度，可大大提高道路通行能力。

实施增加车道的交通组织优化前，太原市中心城区大部分路段车道宽度为3.25~3.75 m，导向车道宽度为3.15~3.5 m，部分导向车道宽度甚至超过了3.75 m，空间浪费严重。实施增加车道的交通组织优化后，在保障车辆行车安全和通行速度的前提下，调整道路交叉口、路段车道宽度，将道路交叉口导向车道最小宽度压缩至3 m，车道数量增加，通行能力大大提高，见图1和图2。

2.2 控制交通需求型交通组织优化

2.2.1 调整主干路路内停车泊位供给

调整主干路路内停车泊位供给可以减少以交通性主干路为目的地的出行，从源头减少主干路交通量，促使交通流在城市路网内合理分布。

太原市城区范围内共有公共停车泊位6万余个，路内停车泊位约占19%，其中分布于交通性主干路上的路内停车泊位占80%以上。城市主干

路路内停车泊位满足了大量与主干路功能不符的交通需求，削弱了主干路的通行功能，致使主干路交通量巨大，而次干路、支路利用率偏低。

太原市在实践中为确保城市主干路通过性交通的顺畅通行，普遍采取取消路内停车泊位的交通组织优化措施。

2.2.2 调整临街单位出入口

调整临街单位出入口能够影响道路交通需

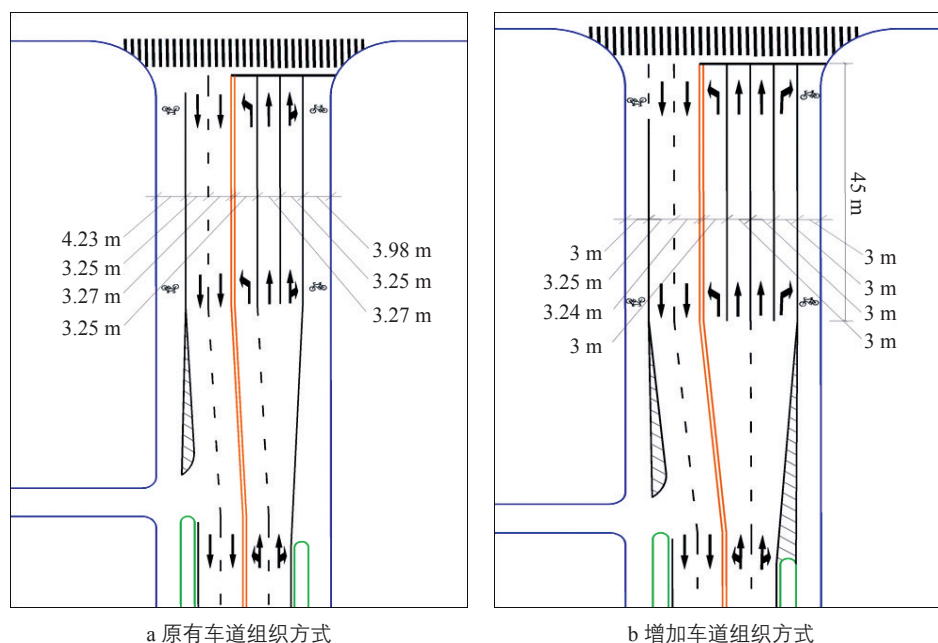


图1 道路交叉口交通供给型交通组织优化

Fig.1 TOO of transportation supply style in intersections

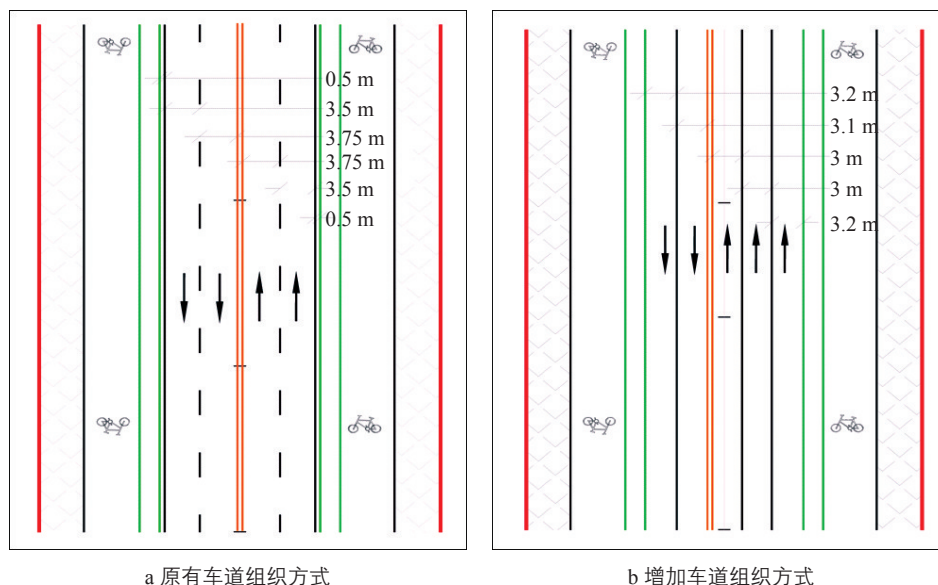


图2 路段交通供给型交通组织优化

Fig.2 TOO of transportation supply style on road section

求，有利于合理分配道路资源，保障交通量的均衡分布。

太原市政府部门、大型商业单位的出入口多与城市主干路直接连接，吸引大量机动车进入主干路。对中心城区部分主干路交通参与者的调查显示，高峰时段 25.7% 的交通量为临街单位产生。太原市在交通组织优化中对部分路段采取了调整临街单位出入口的措施，见图 3。

2.2.3 设置公交专用车道

太原市原有公交专用车道总长 48.8 km，大多分布在双向 8 车道以上等级的城市主干路。全市公交专用车道未形成网络，使整体使用效果大打折扣。近年来，太原市以创建“公交都市”为目标，在双向 6 车道道路上增设公交专用车道 12.4 km，全市公交专用车道总长增加近 12.5%。

公交专用车道在提高公共汽车行驶速度的同时使社会车辆的通行空间受到挤压，从而在一定程度上抑制了私人小汽车出行，体现了对交通需求的调节。

3 交通供给策略与需求管理影响评价

3.1 增加交通供给对交通量的影响

2011 年 10 月，太原市对长治路(长风街至学

府街段)进行交通组织优化改造，长风街南进口、学府街北进口各增加一条导向车道。改造前后一周，对被改造方向的交通量进行调查，通行能力和饱和度按照冲突点法^[3]进行计算。结果显示，增加车道后道路交叉口通行能力明显提高，高峰交通量增加 15% 以上，饱和度降低超过 5%，见表 1。可见，增加交通供给可以直接缓解交通拥堵，提高道路交叉口的通行能力和通行效率。

3.2 控制交通需求对交通量的影响

2011 年 3 月，太原市对府东街、府西街(滨河东路至建设路段)进行交通组织优化改造，取消了路段非机动车道内的免费停车泊位。改造前后一周，选取两个路段进行交通量调查。结果显示，取消停车泊位后路段交通量与饱和度下降均超过 10%，见表 2。可见，控制交通需求可以从根本上减少交通量，降低道路饱和度，从而缓解交通拥堵。

3.3 交通供给策略与需求管理的时效性

3.3.1 增加交通供给的时效性

增加交通供给虽然会提高通行能力，但是也会刺激新一轮交通需求的增长。当斯定律表明，

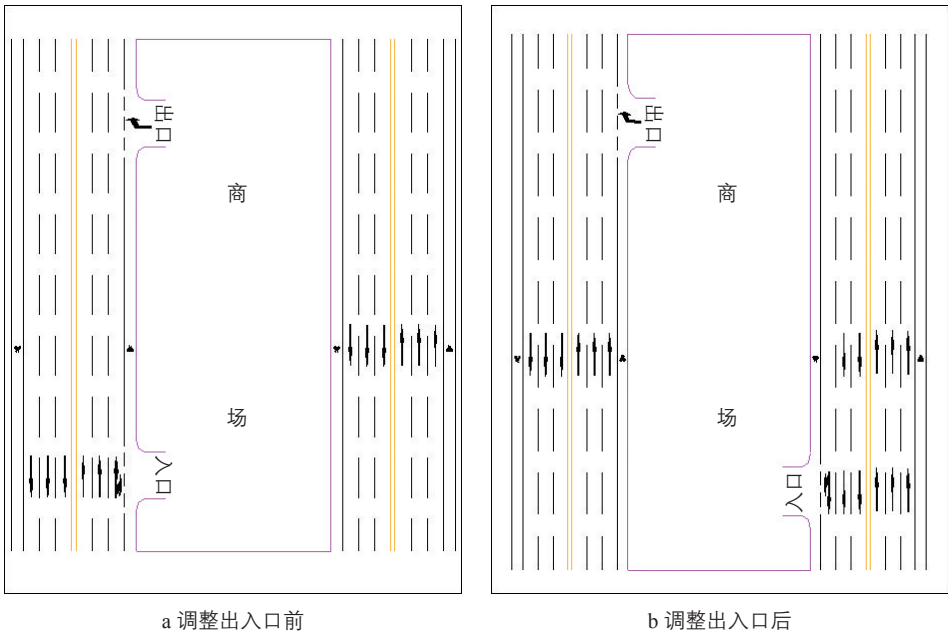


图 3 调整临街单位出入口

Fig.3 Adjustment of entrance or exit of the frontage roadway

表 1 长治路交通组织优化前后交通量对比

Tab.1 Comparison of traffic flow around applying TOO on Changzhi Road

位置	方向	调查时间(17:40—18:40)	交通量/(pcu·h ⁻¹)	饱和度
长风街	南向北	增加车道前	1 655	0.82
		增加车道后	2 023	0.76
学府街	北向南	增加车道前	1 573	0.71
		增加车道后	1 850	0.67

表 2 府西街交通组织优化前后交通量对比

Tab.2 Comparison of traffic flow around applying TOO on Fuxi Street

位置	方向	调查时间(8:30—9:30)	交通量/(pcu·h ⁻¹)	饱和度
新建路至桃园路	东向西	取消停车泊位前	1 150	0.47
		取消停车泊位后	1 019	0.42
新建路至解放路	西向东	取消停车泊位前	1 670	0.51
		取消停车泊位后	1 421	0.44

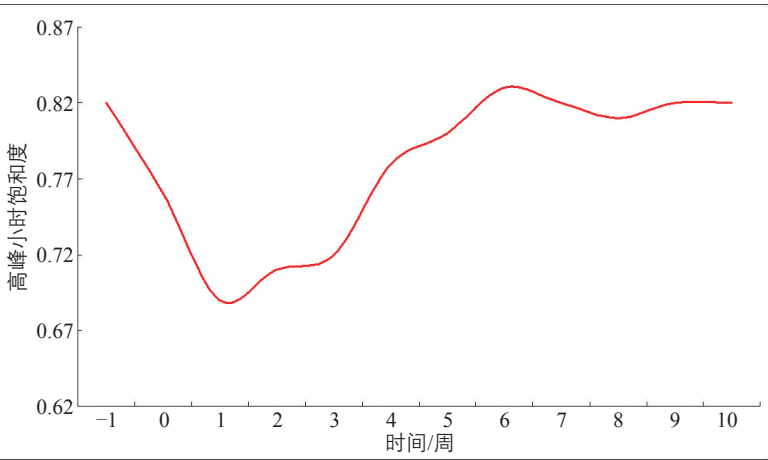


图 4 增加交通供给前后高峰小时饱和度趋势
Fig.4 Saturation trend at peak hour before and after increasing traffic supply

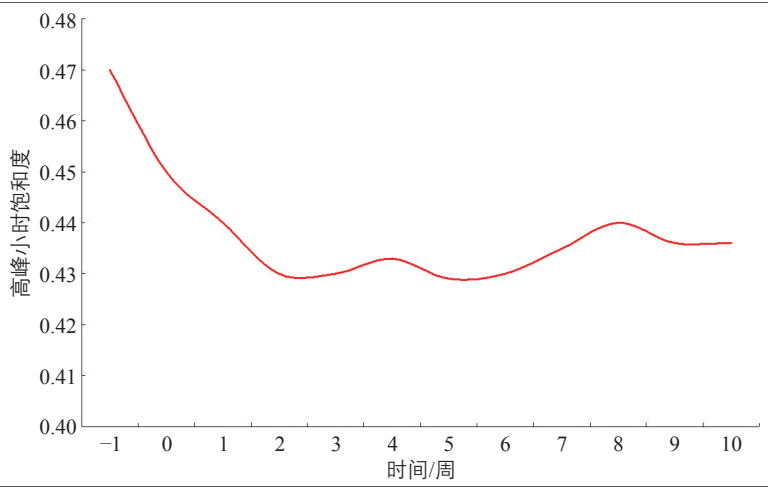


图 5 控制交通需求前后高峰小时饱和度趋势
Fig.5 Saturation trend at peak hour before and after controlling traffic demand

增加了交通供给的道路减少了出行时耗，但吸引了其他道路和其他交通方式的交通量转移，经过一段时间后最终将恢复到原来的拥堵水平，即新增的交通供给会诱发新的交通量，而交通需求总是倾向于超过交通供给^[4]。

从表面上看，调整城市交通供给的交通优化措施，仅仅是城市交通资源的再分配。但是，交通参与者对交通供给存在主观适应性。随着时间的推移，交通参与者会逐渐意识到交通资源发生了变化，从而重新选择自己的出行路线。经过一段相对不稳定的调整期，交通量完成再分配，重新回到比较稳定的状态。

图 4 为长治路增加车道前后道路交叉口高峰小时饱和度变化趋势(第 0 周为方案实施周)。在交通供给增加后，道路交通状况开始好转，其他道路上的车辆开始选择拥堵较少的道路出行，交通状况随即逐步恶化，甚至超过原有交通拥堵程度。

3.3.2 控制交通需求的时效性

控制交通需求可从源头减少交通量的产生，只要不在控制范围内产生新的交通需求，其控制作用将持续有效。

图 5 为府西街取消路内停车泊位前后，路段高峰小时饱和度变化趋势(第 0 周为方案实施周)。在交通需求受到控制后，交通拥堵状况开始好转，在没有新的交通需求产生前，交通状况保持在相对稳定的状态。

3.3.3 增加交通供给与控制交通需求的时效性对比

在时效性上，增加交通供给

的作用时间比控制交通需求的作用时间短暂许多。一方面交通供给的数量有限，另一方面如果不控制交通需求的增加供给，增加的部分会很快被新增交通需求淹没。

因此，在城市交通组织优化中，应当引入“合理控制交通需求为主、适度增加交通供给为辅”的原则。在交通组织优化的实践中，首先应以控制总体出行需求为切入点，在确保需求合理控制、交通出行量基本稳定的前提下，最大限度地利用交通组织优化技术手段，提供尽可能多的交通有效供给，依靠“节流”和“开源”并举，实现现有道路资源条件下交通资源的最大化利用。

4 结语

目前，解决中国城市交通拥堵问题，不仅要依靠增加交通供给，还要依靠控制交通需求。在机动车保有量不断增加的过程中，交通供求关系的不平衡在今后相当长的时期内不会有根本性改

变。因此，在现有条件下实施“合理控制交通需求为主、适度增加交通供给为辅”的城市交通组织优化措施，是缓解城市中心区交通拥堵投入少、见效快的有效手段，对解决中国城市当前的交通拥堵问题具有现实意义。

参考文献：

References:

- [1] 陈向辉. 城市交通需求管理研究初探[J]. 经济研究导刊, 2010(27): 147-148.
- [2] 翟忠民. 道路交通组织优化[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.
- [3] 李冬梅, 李文权. 道路通行能力的计算方法[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2002(2): 27-30.
- Li Dongmei, Li Wenquan. The Method of Calculating the Road Capacity[J]. Journal of Henan University (Natural Science), 2002(2): 27-30.
- [4] 张嘉敏. 城市交通拥堵的根本原因及对策分析[J]. 综合运输, 2011(11): 59-62.

(上接第23页)

- [6] 上海市城市综合交通规划研究所. 上海市第三次综合交通调查[R]. 上海: 上海市城市综合交通规划研究所, 2004.
- [7] 上海市城市综合交通规划研究所. 上海市第四次综合交通调查[R]. 上海: 上海市城市综合交通规划研究所, 2009.
- [8] 陆锡明, 等. 城市交通战略[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [9] 陆锡明, 王祥. 上海市快速轨道交通规划研究. 城市交通, 2012, 10(4).
- Lu Ximing, Wang Xiang. Study Rapid Rail Transit Plan in Shanghai. Urban Transport of China, 2012, 10(4).
- [10] 薛美根, 顾煜. 上海市30年综合交通规划与实践. 城市交通, 2011, 9(2).
- Xue Meigen, Gu Yu. Thirty Years of Comprehensive Transportation Planning in

- Shanghai. Urban Transport of China, 2011, 9(2).
- [11] 上海市人民政府. 上海市城市交通白皮书[M]. 上海: 上海人民出版社, 2002.
- [12] 薛美根, 朱洪, 邵丹. 上海世博交通研判技术与实践[M]. 上海: 上海社会科学院出版社, 2012.
- [13] 朱洪, 邵丹, 陈欢, 李青华. 上海世博集约交通的实践与启示. 城市交通, 2011, 9(4).
- Zhu Hong, Shao Dan, Chen Huan, Li Qinghua. Mass Transit Services in World Expo Shanghai 2010. Urban Transport of China, 2011, 9(4).
- [14] 上海市城市综合交通规划研究所. 上海综合交通发展战略研究(2006—2020)[R]. 上海: 上海市城市综合交通规划研究所, 2006.
- [15] 上海市城市综合交通规划研究所. 上海市综合交通体系规划(2010—2020)[R]. 上海: 上海市城市综合交通规划研究所, 2012.