

The Economic Analysis of Urban Traffic Congestion

Yinglin Liu

(School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044)

Email: 07241078@bjtu.edu.cn

Abstract: With the rapid development of urbanization and urban transport motorization, urban traffic congestion, which is a worldwide problem, has begun to have variously negative impacts on our urban lives and impede the further development of our national economy. Based on the relevant economic theory, this article deeply analyzes the urban traffic congestion. Then it summarizes the existing solutions and come up with the conclusion that developing urban public transport is the fundamental measure of urban traffic congestion in China.

Keywords: urban traffic congestion; externality; travel demand management; travel supply management

城市交通拥堵的经济学分析

刘英林

(北京交通大学 经济管理学院, 北京 100044)

Email: 07241078@bjtu.edu.cn

摘 要: 随着我国城镇化和城市交通机动化的迅速发展, 城市交通拥堵这一世界性难题也开始不同程度的影响着我国城市居民的生活, 阻碍国民经济的进一步发展。本文结合相关的经济学理论对城市交通拥堵进行深入分析, 并在总结城市交通拥堵的解决方案的基础上, 根据我国的实际情况, 提出解决我国城市交通拥堵的根本方法: 发展城市公共交通。

关键词: 城市交通拥堵; 外部性; 交通需求管理; 交通供给管理

1 引言

随着国民经济的高速发展和城市化进程的加快, 我国机动车拥有量及道路交通量急剧增加。交通拥挤堵塞以及由此导致的交通能耗、环境污染的加剧, 是我国城市面临的极其严重的“城市病”之一, 已经成为国民经济进一步发展的瓶颈问题。自 2000 年以来, 我国城市道路与公共交通投资累计超过 2 万亿元, 但仍无法遏制城市交通拥堵的蔓延。就能源消耗以及城市道路交通设施的有效利用而言, 交通拥堵无疑导致资源的严重浪费, 同时交通拥堵将大大增加城市居民的出行成本。在一份调查报告中显示, 北京的拥堵经济成本为 336.5 元/月, 居各个城市之首。

城市交通拥堵是一个世界性的难题, 即使在当今工业发达国家, 城市交通问题也没有得到根本的解决,

交通堵塞现象还不同程度地存在着。各国政府和交通专家们为此伤透了脑筋并采取了形形色色的解决方案。本文从城市交通的属性出发, 在对城市交通拥堵进行经济学分析的基础上, 提出解决我国城市交通拥堵的方案。

2 城市交通拥堵的经济学理论

2.1 城市道路的准公共特性

从社会经济活动主体的消费行为中可以看出, 城市道路具有准公共物品的特性, 即城市道路是社会公益性和商品经济性相结合的产物。其特性主要表现在以下两个方面:

第一, 城市道路提供的服务不是纯公共性, 它不能像国防那样免费、平等的向全体国民提供。

第二, 社会经济活动主体对城市道路的消费具有

非竞争性和非排他性的特点，这构成了城市道路的公共服务特征，但是这种特征只有在一定限度内才有效。当运输需求达到一定程度，超过了城市道路的供给能力，它的公共服务的性质就会遭到破坏。例如当某段公路处于拥挤状态时，随着行驶车辆的增加，道路的拥挤程度也在增加，使得行驶中的所有车辆的速度降低，出行时间延长，个人成本和社会成本增加，迫使一些车辆不得不放弃对该公路的使用。这在某种程度上体现出城市道路的竞争性和排他性。

2.2 外部性与城市交通拥堵

外部性是指某一经济主体不经交易而对其他经济主体施加利益或成本，即其行为是其他经济主体效用函数的因变量^[1]。外部性反映的是私人收益与社会收益、私人成本和社会成本不一致的现象。外部性按实际影响所产生的经济后果，可以分为正外部性和负外部性。城市交通就是存在巨大外部性的一种典型产品。

城市交通的正外部性表现在以下两个方面：首先快速便捷的城市交通极大地方便了市民的出行，同时优化投资环境，促进经济发展，对城市的发展起到支持的作用；其次城市交通对沿线房地产存在正外部性，最直接的表现是沿线房地产的升值以及由此带来的商业机会。

然而更令人关注的是目前越来越严峻的交通拥堵所带来的外部成本。冯相昭（2009）利用国际权威的外部成本估算模型，估算到 2005 年北京全部私家车通勤因交通拥堵造成的年经济损失为 161.82 亿元，燃料成本额外增加额为 37.28 亿元。城市交通拥堵产生的外部成本还表现在时间价值的损失、因发动机无效工作而增加的大气污染、影响驾驶者和乘客的心情、交通事故的增加等方面。可见城市交通拥堵所造成的外部成本是相当大的。

在城市道路的使用中，消费者在做出出行选择时，并不会考虑出行所带来的负外部性，人们考虑的只是自己需要付出的成本——边际个人成本（MPC）。我们假设存在一段没有交叉路口同样宽度的简单道路，道路的使用者使用的是同样的车辆，由于使用者并不考虑环境污染、交通安全等问题，使用者的差别仅仅表现在他们愿意支付的个人边际成本不同。图 1 中 D 代表的是需求曲线，同时也是个人边际收益曲线和社会边际收益曲线。因此有以下关系式成立：

$D=MPB=MSB$ 。MPC 是个人边际成本，它与社会平均成本（ASC）相等；MSC 是社会边际成本。在该段道路的车辆的流量达到 Q_1 前，道路畅通， $MSC=MPC$ 。随后，出现交通拥堵现象，MSC 必然大于 MPC，而且道路越拥挤，两者的差异越大。在自由市场条件下，追求个人效用最大化的使用者按照 $MPC=MPB=D$ 使均衡点为 C_2 点，此时的交通使用量为 Q_2 。而帕累托最优所要求的交通量应该是按照 $MSC=MSB=D$ 确定的 Q_1 ，即对全社会而言，最有效率的均衡点应为 C_1 。因此，由于负外部性的存在，实际交通使用量偏离理论上的最佳交通使用量，造成道路使用过度，出现交通拥堵现象。

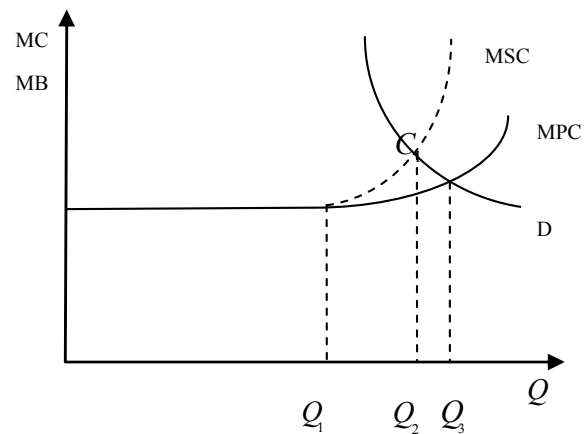


Figure1.Curve: Negative externality of road users
图 1. 道路使用者的负外部性

3 城市交通拥堵的解决方案

3.1 交通需求管理（TDM）

著名的关于交通拥挤当斯定律 (Downs Law) 可表述为：新建的道路设施会诱发新的交通量，而交通需求总是倾向于超过交通供给。因此对交通需求进行合理的调控，使交通需求和交通供给趋于平衡，就成了缓解城市交通拥挤问题的重要方法。交通需求管理 (travel demand management, TDM) 也就应运而生。交通需求管理的核心是要通过诱导人们的出行方式来缓解城市交通拥挤的矛盾。

3.1.1 解决外部性的经济手段——庇古手段

直接从边际个人成本和边际社会成本的角度来解决外部性问题的是由 20 世纪初期的经济学家庇古首

先倡导的。庇古提出了著名的修正性税，即税收——津贴方法。庇古认为，当出现外部性问题时，依靠市场是不能解决这种损害的，自由的竞争不可能达到福利最大化，在这种情况下，政府需要采取适当的限制和鼓励政策来弥补市场的不足^[2]。

根据庇古理论，解决交通拥堵问题最直截了当的方法就是：所有交通设施和服务的使用者必须支付实际的社会边际成本，即包括他们所有对社会造成负担和损害的外生成本。庇古教授的拥堵定价理论（如图3所示）就是从这一角度出发提出的。在理论上，倘若对道路的每个使用者收取 r 的堵车费的话（这里的 r 是曲线 MSC 和曲线 MPC 在最优道路使用量为 Q_2 时的差），则市场新的均衡点就会是帕累托最优所要求的均衡点 C_1 了。 r 就是著名的庇古学派的最优道路收费。因此拥挤道路收费被认为的解决城市交通拥堵最有效的措施。然而到目前为止，真正成功使用拥堵收费解决城市道路拥堵问题的案例十分罕见，该方案只在新加坡、墨尔本和多伦多等国外大城市取得过比较明显的实施效果。由于在拥堵道路上收费的实际成本可能相当高，并且具体的收费标准、如何征收以及征收的费用如何使用等技术和社​​会问题还值得研究，该方法经常被调整为其他更具操作性的解决方法，如停车场收费，燃油税等。

对于津贴方面，各国主要是实行公共交通补助制度，政府在鼓励和推进公共交通行业引入竞争的同时，在财政政策上给予公共交通行业相应的财政补贴。对公共交通如地铁、公共汽车等的运营进行补贴以使其更便宜、更方便、更有吸引力。通过采取该政策，北京市实施了公交线路普通卡4折、学生卡2折以及地铁票价统一为2元的优惠来引导居民使用城市公共交通，从而在一定程度上降低了拥堵路段的交通需求。

3.1.2 城市规划

大多数交通需求的产生，是因为人们的活动需要在另一个地方进行。城市交通拥堵是人们生产、生活往来通达的频次过密的变现形式，其本质是人与物的位移需求不断增长的状况与空间资源稀缺的矛盾^[3]。从这个意义上讲，城市规划对交通需求和交通拥堵问题有着更根本、更长久影响，合理的城市布局是解决交通拥堵问题的核心。

面向城市公共交通的土地开发模式（Transit-Oriented Development, TOD）的诞生为城市

规划提供一种新的思路。TOD把公共交通设施建设和土地利用模式的改变结合起来，进行交通运输与土地利用的功能整合，把城市与周边城镇和经济活动中心连接起来，在车站和沿公交线进行密集开发，把居住、工作、商业中心集中在车站附近，从而引导人们更多地使用公共交通，减少私人汽车的使用，增加了城市空间的使用效率。香港是世界上实施TOD发展模式最成功的城市。香港政府在交通上确立了以轨道交通联系新市镇发展的基本原则，并将地铁沿线60%左右的土地开发收益权转让给地铁公司，从而使轨道交通建设从公益性事业，转化为由商业经营、房地产开发支持的良性发展实体，并且构建了轨道交通的良性发展机制，最终实现引导城市人口合理分布，优化城市结构的作用。

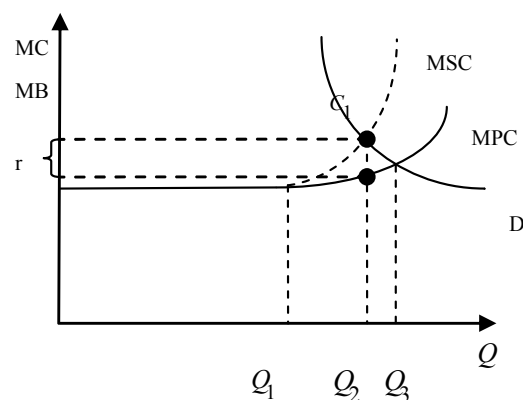


Figure3.Curve: Traffic congestion pricing theory
图 3. 交通拥堵定价理论

3.1.3 交通控制

交通控制的具体形式是政府运用各种政策性、经济性的手段直接控制车辆数。例如，上海市对城市新增机动车征收牌照税，北京市采取单双排号轮流上路等，这都属于政府强制性措施。但由于这类措施相对消极，因此在城市交通基础设施及管理水平发展相对比较缓慢的情况下，可以作为缓解城市交通拥堵的有效措施。

5 结论

目前存在的这些治理城市交通拥堵的方案拓展了解决我国城市交通拥堵问题的思路。但是应当注意，城市交通整治方案绝不仅限于以上这些策略，我们在

借鉴国外城市交通拥堵整治经验的同时,不能简单的照搬,而应该因地制宜,创造出符合国家特色、地方特点的城市交通管理模式。

造成我国城市交通拥堵的主要原因是交通需求猛增、交通供给受限以及出行结构的小汽车化。在这种情况下,交通需求管理作为解决城市交通拥堵问题的重要措施势在必行。交通拥堵收费、提高城市中心区的停车收费等都是可以采取的措施。但是无论是通过行政手段还是经济手段来限制交通需求,很大程度上都是在城市道路空间资源有限情况下的无奈选择。城市交通拥挤的真正改善,根本措施还在于发展公共交通系统,同时改善自行车和步行等非机动车的出行环境,为相关利益受损者提供更多的出行选择。

为此,我国需从以下 4 个方面来优化我国的城市交通结构:

首先,要坚持优先发展公共交通原则,在综合交通政策上确立公共交通优先发展的地位,在规划建设上确立公共交通优先安排的顺序。目前我国已经确立了优先发展公共交通的政策,在投资上向公共交通倾斜。我国各地政府在加强城市轨道交通建设的同时,应采取积极有效的措施来改善公共交通服务水平,提高公共交通的竞争力和吸引力,引导和鼓励居民采用公共交通的方式出行。

其次,应合理规划城市公共交通,建立以多种公交方式特别是轨道交通和 BRT 为导向的土地利用模式,同时对线网和车站进行整合,为乘客提供高可达性的运营网络和无缝衔接的换乘服务,从而实现客流、物流的分布与流向合理化。

然后,需要加强私人小汽车拥有和使用政策的研究。对车辆标准、车辆税、许可证等方面进行研究,引入市场机制,真正发挥市场经济下政策的积极引导作用,使私人小汽车化向着合理的方向发展。

最后,在加强城市交通的需求管理的同时,大力改善交通管理。改善城市交通管理依赖于现代城市交

通信息系统的建立。高科技含量的道路信息系统和车内智能信息系统的发展,能够极大地改善城市道路网的使用效率和人们的交通行为。

致 谢

在本次论文的写作过程中,欧国立老师对该论文从选题、构思到最终写作的各个环节给予了细心指引与教导。在此,谨向欧老师致以衷心的感谢和崇高的敬意。

References (参考文献)

- [1] He Lisheng, Yang Zhiqiang, Internality·Externality·Government Regulation [J], Economic Review, 2006, (1), P55-60(Ch).
何立胜, 杨志强, 内部性·外部性·政府规制[J], 经济评论, 2006,(1), P55-60.
- [2] Ren Hong, Wang Chunyang, Economics Analysis of Urban Road Traffic Jam and Countermeasure Research [J], Economic Geography, 2007, (4), P649-652(Ch).
任红, 王春杨, 城市道路交通拥挤问题的经济学分析和对策[J], 经济地理, 2007,(7), P649-652.
- [3] Chen He, Zhao Jian, Exploring the Causes and Countermeasures of Urban Traffic Congestion From the Perspective of Space Scarcity [J], Productivity Research, 2007, (4), P88-89(Ch).
陈和, 赵坚, 从空间资源稀缺性视角探寻城市交通拥堵问题的成因及对策[J], 生产力研究, 2007,(6), P88-89.
- [4] Feng Xiangzhao, Zou Ji, Guo Guangming, Estimation on the External Cost Caused by Urban Transport Congestion[J], Environment and Sustainable Development, 2009, 34(3), P1-4(Ch).
冯相昭, 邹骥, 郭光明, 城市交通拥堵的外部成本估算[J], 环境与可持续发展, 2009, 34(3), P1-4.
- [5] Miao Qihu, He Xiaozhu, Fei Fangyu, Externality and Profit Model of Urban Rail Transit [J], Urban Mass Transit, 2004, (5), P9-14(Ch).
苗启虎, 何小竹, 费方域, 城市轨道交通的外部性及其盈利模式[J], 城市轨道交通研究, 2004,(5), P9-14.
- [6] Liu Hong, Tang Yuanhu, An Economic Analysis of Externalities and the Solutions —A Comment on Pigou and Coase on the Same Effect [J], Nankai Economic Studies, 2001, (1), P45-48(Ch).
刘红, 唐元虎, 外部性的经济分析与对策——论科斯和庇古思路的效果一致性[J], 南开经济研究, 2001,(1), P45-48.
- [7] Peter Loukopoulos, Cecilia Jakobsson, Tommy Garling, Car-user responses to travel demand management measures: goal setting and choice of adaptation alternatives [J], Transportation Research, 2004, (9), P263-280(Ch).