

城市道路拥堵收费的理论架构、实践效果及启示

樊建强,郝国瑞,童夏

(长安大学 经济与管理学院,陕西 西安 710064)

摘要:利用文献调查法和比较分析法,系统分析了城市道路拥堵收费的理论基础,并进一步总结了伦敦和新加坡道路拥堵收费的成功经验,在此基础上提出中国实施道路拥堵收费的若干建议。分析认为:拥堵是全世界许多大城市所面临的棘手问题之一,其所带来的经济损失不容小视;实施拥堵收费政策,有利于优化交通资源配置、增加社会福利;在实施之前,应该做好前期准备工作、制定科学合理的实施方案,同时应该大力发展公共交通、确保收费收入的公正使用、最大限度地争取公众的理解和支持等,从而确保拥堵收费政策的顺利实施。

关键词:城市道路;道路拥堵收费;交通供需矛盾;交通需求管理;外部成本

中图分类号:F572

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2013)04-0031-08

随着经济的发展,中国机动车数量快速增长。截至2012年底,全国机动车总保有量达2.4亿辆,18个大中城市汽车保有量超过百万。机动车数量的快速增长导致交通拥堵问题在众多城市日益严重。根据中国社会科学院数量经济与技术经济研究所提供的数据,以北京市为例,每天因为交通拥堵所带来的社会经济损失就达到4千多万元,年直接社会经济损失高达146亿元,而就全国范围而言,这一损失则每年高达近1700亿元。解决交通拥堵的传统方法是增加交通供给,即新建道路或扩建已有道路。但实践证明,由于受潜在交通需求以及经济、地理等因素的制约,片面增加交通供给往往不现实,而且容易陷入“交通拥堵—新建道路—私人交通增加—公共交通需求下降—私人交通进一步增加—交通再次拥堵”的恶性循环。因此,要从根本上解决交通拥堵问题,除新建或扩建道路外,政府主管部门还应转变观念,即重点转向交通需求管理,通过限制

交通需求,使现有路网的使用达到最佳状态,从而有效解决交通供需不平衡的矛盾。交通需求管理的措施比较多,如道路拥堵收费、线路和停车需求控制、错开上下班时间等等,其中道路拥堵收费是最为重要的交通需求管理手段,道路拥堵收费政策的合理实施,能够在很大程度上促进交通资源的有效利用,提高出行效率。

一、城市道路实施拥堵收费的经济学依据

所谓道路拥堵收费,是指在特定时段和路段对通行车辆实行收费,从时间和空间上调节交通流,减少繁忙时段和繁忙路段上的交通负荷,达到缓解道路拥堵的目的。道路拥堵收费的经济学依据是外部成本理论,征收道路拥堵费有利于道路资源分配实现帕累托最优。

收稿日期:2013-09-03

基金项目:国家社会科学基金项目(12CJY067);陕西省社会科学基金项目(10E229);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(CHD2009JC093)

作者简介:樊建强(1974-),男,陕西扶风人,副教授,工学博士。

(一) 外部成本与城市道路拥堵收费

道路拥堵收费理论最早可以追溯到 20 世纪 20 年代,庇古(Pigou)与奈特(Knight)开创性地从外部性角度论述了道路拥堵收费的理论依据。庇古与奈特认为道路拥堵免费通行容易导致资源配置效率的降低,而效率降低的根本原因是道路拥堵存在外部负效应,即道路拥堵导致出行者的私人成本小于社会成本。针对这种现象,庇古和奈特认为,实施拥堵收费政策是解决拥堵路段市场机制失灵,提高资源配置效率的有效措施。之后的一些学者(如 Mohring、Small 和 Lindsey)证明庇古与奈特分析结论的正确性。

庇古与奈特关于道路拥堵收费的理论可以用图 1 说明。在图 1 中,假设 D 是某一条特定道路的使用者需求曲线, MSC 是该道路通行者的边际社会成本曲线, MPC 是该道路通行者边际私人成本曲线。由于存在拥堵的外部效应,道路通行者的边际私人成本与边际社会成本将发生分离,即 $MSC > MPC$ 。根据供求平衡的原则,在不考虑外部性的前提下,道路通行者的均衡点就是边际私人成本曲线与需求曲线的交点所代表的均衡点 B ,此时出行者通过这一路段的行车成本就等于其边际私人成本或私人平均成本。然而,如果考虑到交通拥堵所带来的外部性影响,由于每一个道路的使用者都会给其他道路的使用者带来额外的出行成本(即边际拥堵成本 MCC),所以其对应的边际社会成本曲线就会高于边际私人成本曲线,这条边际成本曲线是包括外部边际拥堵成本(MCC)在内的社会边际成本曲线 MSC ,即 $MSC = MPC + MCC$,而边际拥堵成本等于系统内所有车辆出行所导致的时间增量乘以时间价值。在图 1 中, MCC 等于 MSC 与 MPC 曲线之间的垂直距离之差。由图 1 可以看出,在存在拥堵的情形下,根据供求平衡的原理,新的均衡点就是社会边际成本与需求曲线的交点所代表的均衡点 A ,比较 A 和 B 两个均衡点,可以发现车流量下降,即由 Q_2 变为 Q_1 ;而行车成本上升,表现为 C_2 到 C_1 的变动。基于此,庇古与奈特认为,拥堵外部成本的存在使得资源配置效率扭曲,因此有必要采取政策措施对其加以矫正。

(二) 城市道路拥堵收费与帕累托最优

如上所述,庇古认为,当外部效应发生时,依靠市场不能自动解决此类市场失灵,而需要政府采取适当的政策消除损害,从而实现社会福利最大化。庇古进一步指出,通过对产生负外部性的经济主体

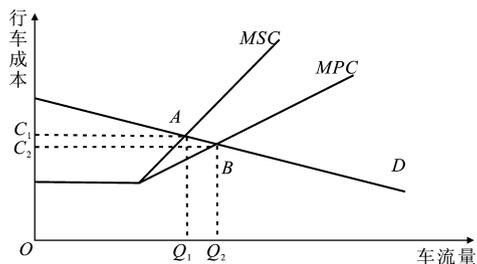


图 1 拥堵的外部性

征税或收费(费用等于边际损害,即社会边际成本与个人边际成本之间的差额),就可以实现外部性的内部化。

如图 2 所示,横轴代表道路通行者的行为水平,即车流量,道路通行者对社会造成的资源配置扭曲程度与车流量的多少相关。曲线 CD 为道路通行者的边际私人收益(不考虑正外部性情况下,边际私人收益等于边际社会收益),曲线 JK 是道路通行者通行行为产生的边际社会成本。如果暂不考虑道路通行者行为的边际私人成本,在没有其他外部约束的情况下,道路通行者的效用最大化行为将导致其车流量水平为 OD ,此时边际私人收益等于边际私人成本(等于零)。曲线 CD 与 JK 相交于 F 点,此时边际社会收益等于边际社会成本。由此可见,车流量 OE 为最优车流量,即可以实现社会帕累托最优的车流量,但如果车流量水平为 OD ,则 ED 所代表的车流量属于过量车流量,也就是导致资源在配置效率扭曲的车流量。为了矫正过量车流量带来的资源配置效率扭曲,假设政府部门对道路通行者行为的外部性进行管制,一个可行的管制政策是对其行为征收相当于边际拥堵成本的拥堵费,征收拥堵费的效果等价于使道路通行者的边际私人收益由曲线 CD 变动为曲线 MN , MN 就是交纳拥堵费后的边际私人收益。当边际私人收益曲线由 CD 变动为 MN 时,效用最大化行为将导致拥堵路段的车流量由 OD 调整为 OE ,此时边际私人收益等于边际私人成本,同时,边际社会收益等于边社会际成本,从而实

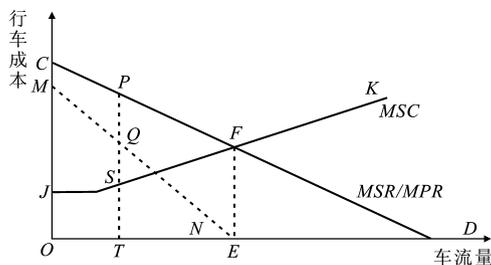


图 2 拥堵外部性的内部化

现社会资源配置的帕累托最优。应该注意的是,以上分析假设个人边际成本为零,当然这只是为了分析问题所做的简化处理。

上述理论分析亦可证明如下:

没有其他外部约束的情况下,假设道路通行者的个体效用函数可以表述为

$$\text{若 } U(Q) = PR(Q) - PC(Q), \text{ 则 } PU'(Q) = PR'(Q) - PC'(Q)。$$

式中, $PR(Q)$ 、 $PC(Q)$ 分别为道路通行者的个人总收益、个人总成本; $PR'(Q)$ 、 $PC'(Q)$ 为道路通行者个人边际收益、个人边际成本; $U(Q)$ 、 $PU'(Q)$ 的道路通行者个人总效用、个人边际效用。

根据经济学理论可知,没有外部干预的情况下,道路通行者的效用最大化行为将导致其个人边际收益等于个人边际成本($PR'(Q) = PC'(Q)$),即

$$U'(Q) = PR'(Q) - PC'(Q) = 0$$

假设由于拥堵的外部负效应,政府对道路通行者征收拥堵费,单位拥堵费为道路通行者的边际拥堵成本(边际社会成本与边际私人成本的差额),即 $MCC = SC'(Q) - PC'(Q)$,则道路通行者的边际效用变化为

$$U'(Q) = PR'(Q) - PC'(Q) - MCC = PR'(Q) - PC'(Q) - [SC'(Q) - PC'(Q)], \text{ 则 } U'(Q) = PR'(Q) - SC'(Q) = SR'(Q) - SC'(Q)$$

其中, $SR'(Q)$ 、 $SC'(Q)$ 为道路通行者的边际社会收益、边际社会成本。

道路通行者的效用最大化行为将导致其边际私人收益等于边际私人成本,只不过此时边际私人成本变化为 $PC'(Q) + MCC$,则当道路通行者追求效用最大化时,满足下列等式

$$U'(Q) = PR'(Q) - SC'(Q) = SR'(Q) - SC'(Q) = 0, \text{ 则 } PR'(Q) = SC'(Q) = SR'(Q), \text{ 此时道路通行者的总效用变化为}$$

$$U(Q) = PR(Q) - SC(Q) = \int_0^Q [SR'(Q) - SC'(Q)] dQ, \text{ 则 } U(Q) = PR(Q) - PC(Q) - \int_0^Q [SC'(Q) - PC'(Q)] dQ, \text{ 即 } U(Q) = PR(Q) - SC(Q) = SR(Q) - SC(Q)$$

式中, $SR(Q)$ 、 $SC(Q)$ 分别为社会总收益、社会总成本, $SR'(Q)$ 、 $SC'(Q)$ 为边际社会收益、边际社会成本, $U(Q)$ 、 $U'(Q)$ 的征收拥堵费后的个人总效用、个人边际效用。 $SC(Q) - PC(Q) = \int_0^Q [SC'(Q) - PC'(Q)] dQ$ 为拥堵收费总额。

由此可见,征收拥堵费后,道路通行者的个人效用最大化行为将自觉地导致其行为水平满足边际社会成本等于边际社会收益($SR'(Q) = SC'(Q)$),从而实现资源配置的社会帕累托最优。

(三) 外部成本理论下城市道路拥堵收费标准

根据上述理论可知,为了实现拥堵成本内部化,城市道路拥堵收费标准应等于边际拥堵成本,也就是道路通行者的边际社会成本与边际私人成本的差额,这一差额的确定也可以通过数学推导得到。

假设某条路段的交通量为 Q , 出行成本为 $C(Q)$, 出行成本由两部分构成,即车辆的运行成本 C_1 (包括油耗、车辆维护及折旧等) 和出行者的时间成本 C_2 , C_2 的大小取决于出行者的时间价值 (V) 和车速 $S(Q)$, 则车辆的出行成本可表示为

$$C(Q) = C_1 + C_2 = C_1 + V/S(Q)$$

因为车流量为 Q , 所以此路段的车辆行驶总社会成本 (SC) 为

$$SC = C_1 Q + VQ/S(Q)$$

对上式求 Q 的一阶导数, 可得某路段出行车辆的边际成本 (MSC), 即 $MSC = C_1 + V/S(Q) \times e$, 其中 $e = Q/S \cdot (dS/dQ)$ 为车速的车流量弹性, 即每增加或减少 1 辆车所导致的车速的变化量。

因为 C_1 也等于边际私人成本 (MPC), 因此, 根据上式可以看出, 边际社会成本 (MSC) 等于边际私人成本 (MPC) 加上一个外部性变量 $V/S(Q) \times e$ 。这个变量就是前文所说的边际外部成本 (MCC), 即对每一辆车应该收取的最优拥堵费, 即 $P = MCC = V/S(Q) \times e$ 。从最优拥堵费的表达式可以看出, 拥堵费的大小取决于出行者的时间价值、车速及车流量弹性, 并与出行者的时间价值和车流量弹性成正比, 而与车速成反比。由此可见, 时间价值不同的出行者, 其意愿支付的拥堵费大小不同, 时间价值越高的出行者愿意支付的拥堵费也越高, 反之则越低。

综上所述, 基于拥堵的外部效应, 城市拥堵路段有必要实施收费, 达到减少出行需求、缓解拥堵的目的。拥堵道路收费从本质上看, 属于外部效应“内部化”措施, 此措施有利于提高资源配置效率, 达到帕累托最优。拥堵道路收费标准应等于边际拥堵成本, 即边际社会成本与边际私人成本之差。

二、国外部分城市道路拥堵收费的实践与效果

目前国外实施道路拥堵收费政策的城市有伦

敦、新加坡、斯德哥尔摩、奥斯陆、卑尔根、特隆赫姆等等,下面以新加坡和伦敦为例进行说明。

(一) 新加坡拥堵收费实践及效果

1. 新加坡拥堵收费实践

20世纪70年代,由于机动车辆的快速增长,新加坡的交通问题变得日益突出。为了解决这个问题,新加坡政府首先努力完善道路基础设施,加大对道路建设的投入。然而实践证明,仅仅靠修路并不能从根本上解决交通拥堵问题,交通供给的增加跟不上交通需求的增长。例如,从1970至1980年这10年间,新加坡路网里程增加了27%,但是车辆总数增加了45%。基于此,新加坡政府改变交通管理思路,着重从需求管理角度出发,出台了包括车辆配额制度、拥车证(COE)制度、车辆购置税制度、道路拥堵收费制度等在内的多项需求管理措施,其中道路拥堵收费制度较为成功。

1975年6月,新加坡开始实施著名的区域通行证方案(Area Licensing Scheme,以下简称ALS方案)。其具体做法是,划定覆盖中心商业区的最拥堵区域作为交通控制区,在其边界上的22个车辆入口处进行收费。载客不足4人的车辆如果要在上午高峰期(周一到周六的7:30~9:30,后来延长到10:15)进入控制区,必须出示区域通行证。对于没有通行证的车辆,由交警人工记录牌照号码,车主在两个星期内会接到法院的传票和70新元的罚款。ALS方案自实施后,在控制时间、收费标准和限制车辆种类方面做了几次变动。从1989年开始在下午高峰期(周一到周六16:30~19:30)也实施了ALS方案,并且将限制车辆扩充到除公交车、救护车等外的所有车辆。1994年,新加坡交管部门又将ALS改为全天运行(工作日为7:30~18:30,周六为7:30~14:00),通行证也相应调整为全天和半天两种。1998年4月,新加坡开始在其东海岸公园大道采用ERP收费方式(即不停车电子收费方式)代替ALS方案,随后在1998年8月将ETC收费方式扩充到整个中心商业区、高速公路和交通拥堵的区域,从而全面替代了原来的ALS方案。

2. 新加坡拥堵收费的效果

经过多年的运行,新加坡拥堵收费制度被证明是控制高峰期道路拥堵的有效手段,其效果体现在以下几点上:

(1)减少了高峰期交通流量。从表1可以看出,ALS方案实施前后,进入控制区的车辆数量变化较大。1975年3月在限制时段(7:30~9:30)实施之前,各类机动车流量为55 313辆,限制时段实施以后到1975年6月份,各类机动车流量下降为30 272辆,下降幅达高达45.3%。而非限制时段(7:00~7:30;9:30~10:00)的车流量则明显增加,其中7:00~7:30的车流量由3月份的9 800辆上升为6月份的11 576辆,上升幅度18.1%;9:30~10:00的车流量由12 775辆上升为15 040辆,上升幅度17.7%。

(2)提高了车辆行驶速度。ALS方案实施前,新加坡是全世界最拥挤的城市之一,在中央商务区早、晚高峰期,平均时速只有19千米。1975年10月,新加坡政府公布控制区域内主要道路的平均车速提高了20%,达到每小时23千米,而1991年10月,新加坡中心区域的高峰时段车行速度达到每小时35千米,而同时期纽约高峰期时速仅有10千米,伦敦则为18千米。

(3)导致出行方式向公共交通转移。根据新加坡政府官方公布的资料显示,在ALS方案实施后,新加坡居民的出行方式发生了较大的变化。出行中乘坐公共交通(公交、出租、地铁)的比例从33%增加到69%,且合乘车和搭乘车比例增加。

与此同时,ALS方案实施后也暴露出一些问题,主要表现在以下方面:第一,由于ALS方案的收费较高,高峰期交通流量减少了45%,这大大超过了预计目标的25%到30%,导致限制时段内道路利用率不高。第二,ALS方案的实施使限制时段前后和外环道路上的拥堵加剧,出行者向公交车的转移导致所有公交出行者的出行时间增加。第三,ALS方案不能限制车辆进入控制区域的次数,因此也不能体现拥堵的边际成本。

表1 新加坡ALS方案实施前后进入控制区的车辆对比

辆

时间	汽车		其他车辆		总计	
	1975年3月(ALS实施之前)	1975年6月(ALS实施之后)	1975年3月	1975年6月	1975年3月	1975年6月
7:00~7:30	5 384	6 565	4 146	5 011	9 800	11 576
7:30~9:30	32 421	7 727	22 892	22 545	55 313	30 272
9:30~10:00	7 059	7 479	5 716	7 561	12 775	15 040

(二) 伦敦道路拥堵收费实践及其效果

1. 伦敦道路拥堵收费实践

2003年2月17日,伦敦对固定时段、划定收费范围内的市中心出入车辆征收交通拥堵费。征收拥堵费区域面积22平方千米,约占伦敦总面积的1.3%。其边界由内环路围成,范围覆盖伦敦市中心区并涵盖中心区的政治、法律、金融、商业、娱乐设施,包括伦敦西区、西斯敏特、金融城和泰晤士河南岸部分地区。2007年2月,收费区域向西面扩展到切尔西、诺丁山和肯辛顿地区。

伦敦道路收费时间是周一至周五7:00~18:00(2007年2月19日之前为7:00~18:30),周末、公共节假日及圣诞节到新年的3个工作日除外。收费标准为进入收费区当天或提前交纳5英镑(2006年起提高到8英镑,2008年底则上升至10英镑),第2天交纳10英镑。同时,伦敦交通管理局也制定了相应的奖惩措施,例如,收费区内居民享受标准费用1折的优惠,即0.8英镑或者1英镑。如果按周、月、年提前付费可以获得适当的折扣,最多为15%。但是如果车主2天内不交拥堵费,则罚款100英镑;28天之后交,罚金增加到150英镑。

2. 伦敦拥堵收费的效果

(1)市中心区交通量减少,交通拥堵现象得到缓解。拥堵道路收费政策实施以后,进入伦敦中心区的私人轿车、小型货车和卡车的数量明显下降,市中心区交通量减少,交通拥堵现象得到缓解。许多伦敦居民出行时放弃私家汽车,改乘公共交通工具,伦敦市中心区交通堵塞现象下降了30%。根据伦敦交通管理局公布的数据,2003~2006年进入收费控制区的机动车总数比2002年下降17%~20%,具体见表2。而主干道上的车流速度从收费方案实施前每小时13.84千米提升到16.74千米,增长了近21%。

(2)交通事故发生率下降。据伦敦有关部门评估,道路拥堵收费方案实施后整个伦敦市区的交通事故明显下降,主要原因是交通流量的减少降低了交通事故发生率。表3可以看出,2001~2006年伦敦交通事故伤亡率逐年下降;与2001~2005年相比,2006年伦敦“致命伤亡”事故分别减少3~37起;“严重受伤”事故分别减少102~1143起;“轻微受伤”事故分别减少29~6297起。伦敦交通管理局认为,由于交通事故减少,伦敦每年净增的社会福利为210万~370万英镑。

表2 伦敦道路拥堵收费方案实施前后进入

		控制区车辆				
		辆				
	车辆类型	2002/年	2003/年	2004/年	2005/年	2006/年
收 费 车	小客车和小汽车	195 000	130 000	129 000	125 000	125 000
	箱式货车	55 000	49 000	49 000	47 000	28 000
	卡车和其他	15 000	13 000	13 000	12 000	13 000
免 费 车	出租车	56 000	66 000	65 000	65 000	63 000
	巴士和客车	13 000	16 000	17 000	16 000	16 000
	自行车	16 000	18 000	20 000	22 000	24 000
	电动摩托车	28 000	31 000	30 000	28 000	28 000
车辆总数		378 000	323 000	322 000	315 000	313 000

表3 2001~2006 伦敦交通事故伤亡统计

年份	致命伤亡	严重受伤	轻微受伤
2001	299	5 769	38 483
2002	282	5 320	36 127
2003	272	4 872	33 378
2004	265	4 728	32 157
2005	276	4 735	32 648
2006	262	4 626	32 186

表4 伦敦拥堵收费方案实施前后居民的出

		行为占比				
		%				
	车辆类型	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
出 行 行 为	私人汽车	51.6	40.2	40.0	39.7	40.0
	箱式货车	14.5	15.2	15.0	15.0	8.9
	卡车和其他	4.0	4.0	4.0	3.8	4.1
	出租车	14.8	20.4	20.2	20.6	20.1
	巴士和客车	3.4	4.0	5.3	5.1	5.1
	自行车	4.2	5.6	6.2	7.0	7.7
	电动摩托车	7.4	9.6	9.3	8.9	8.9

表5 伦敦拥堵收费后排放量减少量

污染物	每年排放物减少的变化/吨	减少排放量/%
二氧化碳	4 137.5	25
悬浮颗粒	0.6	14
氮氧化物	4.2	7
一氧化碳	59.4	33

(3)居民的出行行为发生变化。由于收费管制,一部分居民转乘公共交通、出租车、摩托车或者骑车、步行,一些司机则改换出行线路,改变出行时间,甚至改变出行目的地,从而优化了交通出行结构,减少了机动车数量,提高了出行效率。据伦敦交通管理局报告,开征道路拥堵费以后,伦敦私人汽车的出行量显著减少,占比由开征前的51.6%下降为40%左右;而与此同时,乘坐公交车出行的比例则由3.4%上升至5%以上;出租车出行占比由14.8%上

升到20%以上;自行车出行占比由4.2%上升至7%;电动摩托车占比由7.4%上升至9%左右。由此可见,实施拥堵收费后,居民的出行结构得到明显优化。

(4)市中心区空气质量改善。据伦敦环保部门监测,实施道路拥堵费政策后,伦敦市中心空气中的二氧化碳、悬浮颗粒物、氮氧化物、一氧化碳含量明显降低,环境明显改善。其中二氧化碳含量减少25%左右,一氧化碳含量减少33%左右。根据乔安娜等学者的测算,伦敦自开征道路拥堵费以来,空气质量改善所产生的社会福利为300万~600万英镑之间。

(5)公共交通体系得到改善。开征道路拥堵费之前,伦敦市政府目标明确,要减少交通出行需求,缓解城市拥堵,并期望通过拥堵收费改善城市公共交通。道路拥堵费政策实施后,以2002~2007年为例,伦敦交通管理局收费净收益达到4.3亿英镑。这些收益主要用于改善伦敦公共交通体系,根据伦敦交通管理局公布的数据显示,净收益中80%用于改善公交系统(包括增加公交线路、增开公交班次等),12%用于新建城市道路,2.5%用于改善交通安全系统,4.5%用于改善人行道和自行车道,1%用于其他用途。通过多年的努力,伦敦公共交通体系得到了明显的改善。

尽管伦敦实施拥堵费政策后取得了明显成效,但也存在一些不足:第一,没有按车辆行驶里程收费;第二,收费不分时间段,统一拥堵收费标准使得最拥堵时段的交通量难以得到更有效的控制;第三,收费不分区域,统一拥堵收费标准没有针对不同区域,从而使得整个系统的效率提高有限;第四,系统运行和维护成本较高。例如2002~2007年,伦敦交通管理局获得的总收益为8.14亿英镑,而其成本则达到3.84亿英镑,成本占收益的比例高达47%。

三、国内实施城市道路拥堵收费应注意的问题

现阶段,虽然国内开征拥堵费的时机尚不成熟,但是随着城市交通拥堵问题日益严重,道路拥堵收费必将作为缓解拥堵的措施被提出。目前国内已有一些学者针对北京、上海、武汉等城市开展了一些探讨性研究。不过,道路拥堵收费政策是一项涉及政府、行业、公众等多方利益的系统工程,影响面广,社会关注度高,因此应该谨慎实施。本文认为拟实施

道路拥堵费政策的政府部门应注意以下几个方面。

(一)发达的公共交通系统是道路拥堵收费政策实施的基础

作为一种需求管理措施,道路拥堵收费期望通过收费来改变通行者的出行需求,重新分配出行需求的时空分布,从而达到缓解拥堵的目的。从伦敦和新加坡的实际经验看,道路拥堵收费实施以后,私人汽车出行需求明显下降,而公共交通出行需求则大幅度增加。因此,发达的公共交通系统是道路拥堵收费政策实施的基础。如果公众没有其他公共交通工具可供选择,那么道路拥堵收费政策注定会失败。所以,准备实施道路拥堵收费政策的城市,首先应该大力发展公共交通,构筑完善的公共交通网络,较大幅度提高公共交通分担率。据了解,伦敦、纽约公共交通分担率均在65%以上,东京在87%左右,香港在90%以上,而国内其他城市目前平均不到20%。因此,国内各大城市应实施“公交先行”战略,具体包括:实施投资优先,行驶优先,开辟专用车道,制定合理低票价等。同时,还应要努力提高公共交通服务水平,包括提高公交线网密度、合理布局公交线路网、提高公交运营效率、提高公交车准点率、缩短等候时间等方面。

(二)扎实的前期准备是道路拥堵收费政策实施的必要条件

道路拥堵收费政策的制定与实施是一项系统工程,实施之前应该做好充分准备。前期准备工作主要包括规划准备、体制准备和法制准备等。第一,规划准备。伦敦为了顺利实施道路拥堵收费,提前3年对其交通、道路、城市空间布局进行了重新规划,建设了一批大型停车场作为换乘点,并使停车场与地铁、轻轨、公交巴士相连,使得出行者乘坐私人汽车到换乘点,然后顺利搭乘公共交通入城。因此,国内部分城市如果准备开征道路拥堵费,就必须提前做好交通、道路、城市空间布局的规划,在城郊区、拟征收拥堵费的区域外提前规划一些大型停车场,为开征拥堵费做好充分准备。第二,体制准备。健全的管理和运营体制是道路拥堵收费顺利实施的保障,伦敦交通管理局负责伦敦道路拥堵收费的运营和管理工作,新加坡陆路交通管理局负责新加坡拥堵收费的运营和管理工作。因此,国内拟开征道路拥堵费的城市应借鉴伦敦、新加坡经验,对其征收道路拥堵费的具体管理机构、运行机制进行调研,为实施拥堵收费提前做好管理和运行机制等准备工作。

第三,技术准备。道路拥堵费的收取需依赖高度发达的智能化交通系统,包括信息技术、数据传输技术、电子传感技术、电子控制技术以及计算机处理技术等等,以解决道路拥堵收费的监控、征收、信息传递等问题。从1998年9月开始,新加坡实行电子收费系统ERP,全面替代了ALS方案,在拥堵路段进行自动收费。因此,技术准备也是开征拥堵费的城市重要准备工作。第四,法制准备。道路拥堵收费涉及面广,要想顺利实施必须有完备的法规作为依据。因此,拟开征道路拥堵费的城市在做好规划、技术、体制等准备工作的同时,还必须启动城市道路交通拥堵收费管理办法的调研、起草、论证、上报、审批等工作。

(三) 广泛的公众认同和参与是实施道路拥堵收费政策的关键因素

从国外经验和教训看,缺乏公平性考虑及信息不透明是导致道路拥堵收费失败的重要原因。开征道路拥堵费是一个崭新的交通管理理念,社会公众对其原理和实施效果还缺乏充分认识,因此对道路拥堵收费政策必然产生逆反心理。因此,在实施道路拥堵收费政策之前,政府有关部门应做广泛有效的宣传解释工作,客观全面地介绍道路拥堵收费政策制定的出发点、实施方案以及可能对交通、出行方式、经济等方面产生影响,包括可能带来的负面影响。通过宣传,要在社会公众头脑中树立“谁拥堵,谁付费”的观念,从而最大限度地争取社会公众的支持。同时,在道路拥堵收费政策实施过程中,应通过各种渠道和方式最大限度地确保了公众的知情权和参与权,疏通公众的利益表达渠道,建立完善的公众利益表达机制,同时构建均衡的利益博弈机制,最大限度地保护公众利益,这是道路拥堵收费政策能否顺利实施的关键因素。

(四) 科学的实施方案是实现道路拥堵收费政策目标的重要保证

伦敦和新加坡道路拥堵收费政策成功的重要保证是收费实施方案的科学合理,在方案中充分考虑当地的区域特征、交通模式和需求变化等,并随着交通模式、出行需求的变化而对方案适时调整。因此,国内拟开征道路拥堵费城市应根据自身的区域特征、经济水平、出行模式、交通需求等因素,综合考虑,制定科学合理的实施方案:第一,确定收费区域。新加坡划定覆盖中央商务区的最拥堵区域作为交通控制区。伦敦收费区域覆盖市中心区,同时也是伦

敦交通最繁忙的区域。因此,国内拟开征城市应结合本地的交通状况,合理确定收费区域,达到既能够缓解城市交通拥堵,同时又能够使得政策影响最小的目的。第二,明确合理的收费对象。伦敦和新加坡并没有对所有的车辆都征收拥堵费:新加坡主要针对不足4人的机动车,伦敦主要针对私人轿车,与此同时,新加坡和伦敦都制定了较为详细的车辆缴费的豁免和折扣方案。因此国内拟收费城市应认真调研,合理确定收费对象,同时出台相关的实施细则。第三,确定科学的收费时段。开征道路拥堵费主要是为了缓解拥堵,因此应认真调研,针对道路拥堵较为严重的时段收费,从而达到通过收费重新调整公众出行时间的目的。第四,制定合理收费价格。理论上,道路拥堵费的价格应等于行车者的外部成本,即边际社会成本与边际私人成本之差,但在实践中,征收金额的高低除了考虑拥堵外部成本外,还要根据具体政策目标和居民的收入水平来制定。第五,采用先进的收费系统。伦敦刚开始实施拥堵费时,采用人工收费模式,但是由于成本高,现已基本淘汰,而改用先进的电子收费模式。因此,若要实施道路拥堵费,则应该大力推广ERP(不停车电子收费)技术,既节省成本,又能够提供效率。

(五) 收费收入的公正使用是道路拥堵收费政策可持续的关键

伦敦道路拥堵收费方案之所以受到公众的支持和拥护,与其“取之于民,用之于民”的收费理念有很大的关系。伦敦市政府将其收费净收益的绝大部分用于改善城市公共交通系统,从而使得收费以后伦敦的公交车辆大幅度增加、地铁运营环境改善、交通安全设施增加,公众的出行需求并没有因为道路拥堵收费而受到很大的影响,反而在出行效率、出行安全方面得到了更大的保障。伦敦经验表明,除了缓解交通拥堵和减少环境污染外,追求公平正义也是道路拥堵收费的重要目标。对于国内正在考虑制定拥堵收费政策的城市来说,制定科学合理的收费收入使用及监管方案是实施前提条件之一。政府部门应该设立专门账户,确保收费收入能够完全回流到城市交通运输系统,主要用于新建或扩建道路基础设施、改善公交系统、安装先进的电子收费系统等,真正实现了“取之于民,用之于民”,只有这样,才能保障道路拥堵收费政策的可持续发展。

四、结 语

国外实践经验证明,道路拥堵收费能够有效抑

制交通需求,提高路网运营效率。因此面对拥堵问题日益严重的现实,国内各大城市可以将道路拥堵收费方案作为治理措施的选项之一。但是道路拥堵收费影响面广,社会关注度高,因此应认真调研,谨慎实施。同时也应当注意,大城市交通拥堵治理措施绝不限于一种模式,在借鉴国外经验的同时,应该结合自身特点,综合运用市场机制和行政管制措施,因地制宜地创造出符合国家特色、地方特点的交通拥堵治理模式。

参考文献:

- [1] Lam S H, Toan T D. Land transport policy and public transport in Singapore[J]. *Transportation*, 2006, 33(2): 171-188.
- [2] Phang S Y, Toh R. Road congestion pricing in Singapore: 1975-2003[J]. *Transportation Journal*, 2004(2): 16-25.
- [3] Knight F H. Some fallacies in the interpretation of social cost[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1924, 38(8): 582-606.
- [4] Rouwendal J, Verhoef E T. Basic economic principles of road pricing: from theory to applications[J]. *Transport Policy*, 2006, 13(2): 106-114.
- [5] Santos G, Fraser G. Road pricing: lessons from London [J]. *Economic Policy*, 2006, 21(4): 263-310.
- [6] Noland R B. The effect of the London congestion charge on road casualties: an intervention analysis[J]. *Transportation*, 2008, 35(1): 73-91.
- [7] Leape J. The London congestion charge[J]. *Economic Perspectives*, 2006, 20(4): 157-176.
- [8] Santos G, Button K, Noll R G. London congestion Charging[J]. *Urban Affairs*, 2008(5): 177-234.
- [9] 岳芳菲,沈映春.北京市交通拥挤收费的可行性探究[J]. *北京社会科学*, 2010(1): 33-37.
- [10] 张晓莲.城市道路拥堵收费政策的公众接受分析[J]. *武汉交通职业学院学报*, 2012, 14(3): 22-25.
- [11] 罗朝晖,姚源果,韦增欣.基于时间价值的双准则交通拥挤收费决策模型[J]. *统计与决策*, 2013(10): 30-33.
- [12] 江捷,刘龙胜.交通拥挤收费政策的经济影响分析[J]. *城市交通*, 2013(1): 60-66.
- [13] Rjesson M B, Eliasson J, Muriel B, 等.斯德哥尔摩的拥挤收费政策:政策实施5年后的效果、接受度及经验启示[J]. *城市交通*, 2012(3): 75-91.
- [14] 郭永庆,谭雪梅.拥挤收费、边际成本定价与福利[J]. *财经问题研究*, 2007(2): 30-33.
- [15] 王莹玉,贾俊芳.交通拥挤收费措施效益分析及借鉴与建议[J]. *综合运输*, 2007(1): 33-36.

Urban road congestion charging theory, practice and enlightenment

FAN Jian-qiang, HAO Guo-rui, TONG Xia

(School of Economics and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China)

Abstract: With literature review and comparative analysis, the theoretical foundation for urban road congestion charging is analyzed. The successful experiences of congestion charging in London and Singapore are summarized. Some suggestions for congestion charging in China are proposed. The analysis indicates that congestion is one of the urgent problems faced by many large cities, which will lead to economic losses; implementation of congestion charging policy will help to optimize traffic resources allocation and increase social welfare; prior to implementation, however, the government should do some preparatory work and develop scientific and rational implementation scheme, at the same time, the government should develop public transport, ensure a fair use of toll revenue, and try hard to get understanding and support from the public, so as to guarantee the successful implementation of congestion charging policy.

Key words: urban road; road congestion charging; traffic demand-supply contradiction; traffic demand management; external cost