

北京市居住区停车收费价格研究

Parking Pricing of Residential Communities in Beijing

殷焕焕¹, 关宏志¹, 秦焕美¹, 齐佳², 张鑫²

(1.北京工业大学交通工程北京市重点实验室,北京 100124;2.北京市发展与改革委员会,北京 100031)

YIN Huan-huan¹, GUAN Hong-zhi¹, QIN Huan-mei¹, QI Jia², ZHANG Xin²

(1. Key Laboratory of Traffic Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China; 2. Beijing Municipal Commission of Development and Reform, Beijing 100031, China)

摘要: 停车收费价格是规范居住区停车管理的重要手段。结合北京市居住区停车成本调查,分析居住区停车泊位运营管理成本;结合北京市居住区停车行为调查,探讨居民对停车费用的支付意愿及其与居民收入的关系,据此确定居住区停车收费依据。进而考虑与居民停车泊位选择行为密切相关的影响因素,建立BL模型,分析地面停车泊位与室内停车泊位的费用差价对居民停车选择行为的影响。最后指出,根据停车设施的不同以及其所在居住区物业类型来制定居住区停车收费价格,将更有利于居住区停车管理。

Abstract: Parking pricing is one of most important management measures for residential parking facilities. Based on a survey of residential parking cost in Beijing, this paper discusses the cost of parking operation management. By analyzing the residential parking behavior survey data, the paper explores the relationship between residents' income and acceptable parking charge and the standard charge for residential parking. A BL model is developed to analyze the impact of the price difference between ground parking space and parking garage on parking facilities selection, which considers the influencing factors of parking facilities selection. The paper concludes that parking pricing should be based on the types of parking facilities, which benefits residential community parking management.

关键词: 城市交通;居住区停车;停车泊位成本;支付意愿;收费价格

Keywords: urban transportation; residential parking; parking cost; accepted price; parking pricing

中图分类号: U491.7 文献标识码: A

收稿日期: 2010-10-27

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划项目“城市停车设施建造技术”(2006BAJ18B06)

作者简介:殷焕焕(1984—),女,山东潍坊人,硕士,主要研究方向:交通规划与管理。

E-mail:yhuanhuan@emails.bjut.edu.cn

0 引言

小汽车涌入家庭给城市居民带来了许多便利,但也不得不面对居住区停车问题。在北京、上海等一些大城市居住区,地面停车场与室内停车场(包括地下停车场、坡道式停车库、机械式停车库等)往往并存。由于停车收费价格、停车方便性等原因,当地面与室内停车场并存时,经常出现室内空空荡荡,而地面却随意停车、车不入库,使得居住区现有停车设施不能被充分利用、停车资源难以均衡^[1]。

居住区停车作为城市停车管理的重要组成部分,其收费价格是规范居住区停车管理的一种有效手段。如何确定合理的居住区停车收费价格,并利用其调节居住区停车资源的使用效率,逐渐受到人们的重视。本文以北京市为例,结合北京市居住区停车成本调查和停车行为调查,分析居住区停车泊位运营管理成本及居民对停车费用的支付意愿,通过建立居民停车意愿选择模型,探讨居住区停车收费价格与居民停车选择行为的关系,进而分析合理的居住区停车收费价格。

1 居住区停车泊位运营管理成本分析

确定停车收费价格时,需考虑多种因

素。首先，停车场的收入应能满足其各项成本支出，主要包括停车设施建设成本和运营管理成本。与社会公共停车场有所不同，居住区停车场作为居住区公共配套设施^[2]，通常认为其建设成本已纳入购房价格，故本文仅分析居住区停车场的运营管理成本。

居住区停车场运营管理成本主要包括人工费、车场运营能源费、车场维修保养费、固定资产折旧费、车辆保险和理赔费、税金以及其他成本支出等。根据2005年北京市居住区机动车停车管理服务成本调查数据分析^[3]，居住区停车泊位的运营管理成本因物业类型的不同而有所区别，如图1所示，地面停车泊位的运营管理成本普通住宅约为94元·泊位⁻¹·月⁻¹，公寓约为111元·泊位⁻¹·月⁻¹；室内停车泊位的运营管理成本普通住宅约为168元·泊位⁻¹·月⁻¹，公寓约为177元·泊位⁻¹·月⁻¹。总体来看，停车泊位的运营管理成本室内高于地面，公寓高于普通住宅。

从运营管理成本分布看(见图2)，人工费在停车泊位运营管理成本中占较大比例，地面停车泊位中人工费高达74%，室内停车泊位为49%。在室内停车泊位运营管理成本中，能源费也占较大比例，达27%，明显高于地面停车泊位的4%。除此之外，室内停车泊位的保养费也较高，达到其成本支出的10%，高于地面停车泊位的5%。

居住区停车场作为公共服务配套设施，停车需求较大，停车泊位具有较明显的公共物品性质，且居住区停车收费管理追求的是社会效益最大化，而非经济效益最大化。因此，在确定居住区停车收费价格时，首先应保证停车场的收入能满足停车设施的运营管理支出，故将停车泊位的运营管理成本作为居住区停车收费价格的参考下限。

2 居民停车费用支付意愿分析

居民对需支付的停车费用额度有一个心理预期范围，若停车收费高出或低于该预期范围，会影响其停车行为，本文将该预期范围称为“停车费用支付意愿”。如果停车收费价格超过了居民的

停车费用支付意愿，会造成乱停车现象，影响居住区停车管理，破坏居住区生活环境。因此，居住区停车设施作为具有一定公益性的配套服务设施，其停车价格需考虑居民的停车费用支付意愿。

根据2006年北京市居住区停车行为调查结果^[4]：大多数居民对地面和室内停车泊位的停车费用支付意愿一般不高于200元·泊位⁻¹·月⁻¹和400元·泊位⁻¹·月⁻¹。室内的停车费用支付意愿比地面高出200元·月⁻¹，可看作是居民停车费用支付意愿的“理性”差价。

居民收入也是影响停车费用支付意愿的重要因素。如图3所示，居民收入越高，其停车费用

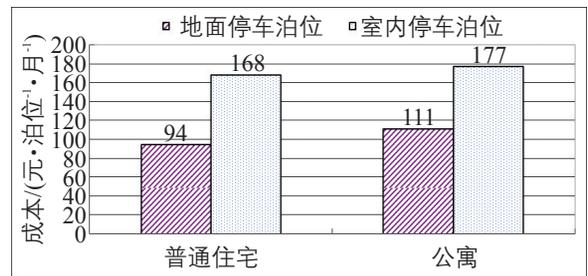


图1 不同物业类型居住区停车泊位运营管理成本
Fig.1 Parking operating cost of different types of residential communities

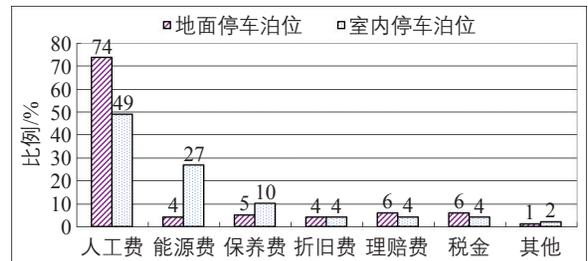


图2 居住区停车泊位运营管理成本分布
Fig.2 Distribution of parking operating cost of residential communities

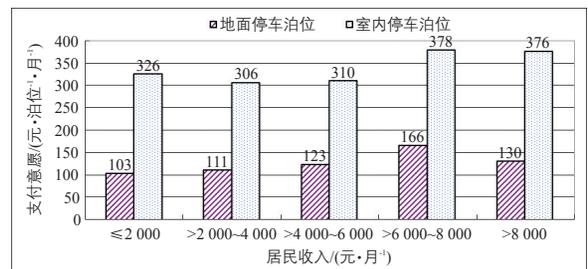


图3 不同收入居民的停车费用支付意愿
Fig.3 Acceptable parking charge by people at different income levels

支付意愿也越高。根据居民收入水平分布及其停车费用支付意愿,采用“组中值加权算数平均法”进行计算,可以得到:居民对地面和室内停车位停车费用支付意愿分别约为121元·泊位⁻¹·月⁻¹和322元·泊位⁻¹·月⁻¹。

3 基于费用差价的居民停车泊位选择模型

为分析居住区地面停车位与室内停车泊位的合理定价以及费用差价对居民停车选择行为的影响,采用非集计模型中被广泛使用的BL(Binary Logit)模型进行研究。为讨论停车选择行为与停车收费价格的关系,基于三点假设构建模型:1)居住区地面和室内停车供给充足;2)居民对地面和室内停车场的可选择程度相当,即居民既可选择室内停车,也可选择地面停车;3)无论停车收费价格如何变化,居住区内的停车需求量不变。

3.1 BL模型的基本理论

根据非集计模型相关理论,BL模型是选择方案集中仅有两个选择方案、须从中选择其一的Logit模型^[5]。本文设定居住区居民停车泊位选择方案只有地面停车位和室内停车位两种,记选择方案*i* = 1, 2。其中1代表居民选择地面停车位,2代表选择室内停车位。根据效用最大化理论,居民*n*选择第*i*种停车泊位的概率 P_{in} 为

$$P_{1n} = \frac{e^{V_{1n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}} = \frac{1}{1 + e^{-(V_{1n}-V_{2n})}}, \quad (1)$$

$$P_{2n} = 1 - P_{1n} = \frac{e^{V_{2n}}}{e^{V_{1n}} + e^{V_{2n}}} = \frac{1}{1 + e^{(V_{1n}-V_{2n})}}, \quad (2)$$

式中: V_{in} 为居民*n*选择第*i*种停车泊位的效用函数中的固定项,同时假设 V_{in} 与其中包含的影响变量之间呈如下线性关系:

$$V_{in} = \sum_{k=0}^K \theta_k X_{ink}, \quad (3)$$

式中: K 为变量的个数; θ_k 为第*k*个变量所对应的参数; X_{ink} 为居民*n*选择第*i*种停车泊位的第*k*个影响变量(如停车费用差价、停车后的步行距离等)。

3.2 模型的建立

为使居民停车泊位选择模型尽可能准确地模拟居民选择行为,根据2006年北京市居住区停车行为调查,综合初步数据分析和相关性分析结果,采用*t*检验确定各变量对选择行为的影响程度,从中筛选与居民停车泊位选择行为密切相关的影响因素。最终选择居民年龄、计费方式、不同停车泊位的费用差价三个变量作为自变量,构建基于费用差价的居民停车泊位选择BL模型,模型变量设置情况见表1。利用TransCAD软件中的方式划分模块,得出模型标定结果,见表2。

模型中所有变量和常数项*t*值的绝对值均大于1.96,即都通过*t*检验,说明这些变量有95%的可靠性是对居民停车选择行为造成影响的因素; ρ^2 和 $\bar{\rho}^2$ 分别为0.233和0.228,介于0.2~0.4之间,说明模型预测的准确性较好,模型精度尚可。

表1 模型变量设置情况

Tab.1 Model variables

变量	分类说明 ^①	哑元变量		
居民年龄	X_{1n1} :18~50岁之间	1	0	0
计费方式	X_{1n2} :按次(时)计费、月租	1	0	0
	X_{1n3} :已购车位	0	1	0
费用差价	X_{1n4} :地面比室内停车收费价格高10%	1	0	0
	X_{1n5} :地面比室内停车收费价格高30%	0	1	0
	X_{1n6} :地面比室内停车收费价格高50%	0	0	1

①各变量为表中所述情况时,其哑元变量取1。

由表2还可得到居民 n 选择地面和室内停车泊位的效用差为

$$V_{1n} - V_{2n} = 1.51 - 0.84X_{1n1} - 0.77X_{1n2} - 0.61X_{1n3} - 0.60X_{1n4} - 1.48X_{1n5} - 1.76X_{1n6} \quad (4)$$

将式(4)代入式(1)、式(2)，即可计算出居民 n 选择第 i 种停车泊位的概率 P_{in} 。

通过分析居民停车泊位选择BL模型可知：模型中各费用差价变量的系数均为负值，说明随着地面停车价格的增加，更多的居民开始转向室内停车，因此，合理的差价有利于提高居住区停车设施的利用率。

4 结语

居民的停车费用支付意愿是确定居住区停车收费价格的重要依据。停车收费价格若超过了居民停车费用支付意愿，易导致乱停车现象，此时可考虑将居民停车费用支付意愿作为停车收费的上限参考价格。停车收费价格若低于停车设施的运营管理成本，则容易打击管理者的积极性，影响停车设施的建设和管理，此时可将停车泊位的运营管理成本作为居住区停车收费的下限参考价格。

此外，由居民停车泊位选择BL模型分析可知：费用差价是影响居住区停车设施选择的主要因素之一，对调节居住区停车设施利用有显著作用。随着地面停车价格的增加，更多的居民开始转向室内停车。因此，根据停车设施的不同以及其所在居住区物业类型来制定居住区停车收

费价格，将更有利于居住区停车管理。

参考文献：

References:

- [1] 王健, 王震远, 张蕊, 等. 居住区停车问题的分析与对策[J]. 北京建筑工程学院学报, 2006, 22(2): 16-19.
WANG Jian, WANG Zhen-yuan, ZHANG Rui, et al. Analyses and Solutions to the Parking Problem in Residential Areas [J]. Journal of Beijing Institute of Civil Engineering and Architecture, 2006, 22(2): 16-19.
- [2] 朱俊峰. 公寓小区停车位法律问题研究[D]. 北京: 清华大学, 2006.
ZHU Jun-feng. Judicial Analysis and Study on Parking Lots in Residential Districts [D]. Beijing: Tsinghua University, 2006.
- [3] 北京市发展和改革委员会, 北京工业大学. 北京市停车收费价格与机动车拥有者出行方式研究[R]. 北京: 北京市发展和改革委员会, 北京工业大学, 2008.
- [4] 殷焕焕, 秦焕美, 关宏志. 北京市居住区停车调查及分析[J]. 城市交通, 2007, 5(6): 49-53.
YIN Huan-huan, QIN Huan-mei, GUAN Hong-zhi. Analysis on Parking Survey of Residential Area in Beijing [J]. Urban Transport of China, 2007, 5(6): 49-53.
- [5] 关宏志. 非集计模型: 交通行为分析的工具[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.

表2 模型标定结果

Tab.2 Results of model calibration

变量	θ 的估计值	t 值
常数项 Asc	1.511	4.210
年龄 X_{1n1}	-0.838	-2.888
按次(时)计费、月租 X_{1n2}	-0.766	-3.672
已购车位 X_{1n3}	-0.609	-2.092
费用差价 X_{1n4}	-0.595	-3.014
费用差价 X_{1n5}	-1.480	-6.759
费用差价 X_{1n6}	-1.756	-7.597
模型的优度比(ρ^2):0.233	修正的优度比($\bar{\rho}^2$):0.228	