

# Research of Residential Sharing Parking in Tangshan

Xiu Wang, Manzhen Duan\*, Huiyun Cao, Yunong Li

School of Civil and Architectural Engineering, North China University of Science and Technology, Tangshan Hebei  
Email: \*785584312@qq.com

Received: Jan. 8<sup>th</sup>, 2016; accepted: Jan. 22<sup>nd</sup>, 2016; published: Jan. 29<sup>th</sup>, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

The development of urbanization and rapid growth of economic have led to the rapid increase of car ownership, however, the expansion and reconstruction of the city parking facilities is difficult, which leads to the plight of urban parking. In this paper, the feasibility of parking space in residential area was investigated, which is based on the complementary characteristics of parking space in residential area and other types of buildings. In medium developed city, taking Tangshan as example, drivers in different places were inquired to understand their willingness of sharing residential parking area. The key problems to share residential parking area were discussed from planning, technology, management and ideological level, and the corresponding measures to solve the problems were put forward, which has certain guiding significance to alleviate the urban parking problems.

## Keywords

Urban Traffic, Intelligent Parking, Residential Parking, Sharing Parking, Intelligent Parking Lock

---

# 唐山市居住区停车位共享调查

王 秀, 段满珍\*, 曹会云, 李雨侬

华北理工大学建筑工程学院, 河北 唐山  
Email: \*785584312@qq.com

收稿日期: 2016年1月8日; 录用日期: 2016年1月22日; 发布日期: 2016年1月29日

\*通讯作者。

## 摘要

城市化进程发展和经济快速增长导致汽车保有量迅速提高,然而城市停车设施改造、扩建难度大,从而导致城市停车困难。为缓解城市停车难的问题,从居住区与其他类型建筑物停车位利用在时间上的互补特性出发,考察居住区停车位对外共享的可行性。以中等发达城市唐山为例,对不同场所的驾驶员进行了共享停车问卷调查,了解市民对居住区停车位共享的意愿;从规划、技术、管理和思想层面分析了实施居住区停车位共享需解决的几个关键问题,并提出了相应的解决措施,对缓解城市停车难问题具有一定的参考价值。

## 关键词

城市交通, 智能停车, 居住区停车, 停车位共享, 智能车位锁

## 1. 引言

随着我国城市化进程加快以及机动车数量的剧增,停车难问题愈加突出。路内停车虽然能一定程度上缓解停车位不足的问题,但却严重影响道路的通行能力[1]。我国许多停车矛盾非常突出的大城市,如北京、上海、宁波、杭州等都纷纷尝试居住区错时停车方式[2]。刘斌[3]等人的研究成果表明居住用地与办公、商业、科研院所、公园和医疗等用地具备停车需求高峰错时停车的基础。陈永茂[4][5]等认为居住类配建车位可共享的可能性较高,居住区开展停车位共享具有很大的优越性。李菲[6]从理论、技术、实施、管理和潜在群体等角度对居住区参与停车共享的可行性进行了评述。国外学者 Jos [7], Inga [8]和 Fred [9]等也分别对居住区停车场利用情况和停车泊位共享问题进行了不同程度的研究,冉江宇[10]等认为当驾驶员在面临违章惩罚风险时,更多情况倾向于接受共享停车。Thompson 研究了停车泊位搜索算法[11],讨论了诱导信息对车辆共享停放选择的影响[12];另外,实践方面,新加坡通过在居民区用地边缘地段修建多层立体停车库来增加停车位;韩国首尔采取在较宽阔的居民区街道划分出停车场来满足周围商业的停车需求,并可以使社区居民获得收益[13];美国旧金山采用车位共享来解决停车难问题等[14]。因此,借鉴国内外停车共享实践,在中等发达城市推行居住区共享停车成为缓解停车难问题的新思路。本文以典型城市唐山为例,对居住区停车位共享问题进行了专项调查,了解与唐山类似的中等发达城市居民在停车共享问题上的认识程度,分析居住区共享停车在我国中等城市推行需解决的关键问题和相关措施,为推进停车共享的实施提供数据基础。

## 2. 居住区停车位类型与停车位共享

停车位共享是一种通过使相邻土地使用者共用停车场地以降低每个土地使用者单独拥有停车场所提供的停车位总量的手段;最大化的利用城市现有的停车位,缓解机动车辆增加带来的停车难问题,进而在一定程度上缓解停车难带来的中心城区交通拥堵现象。

从我国居住区类型和停车位归属关系,可以将居住区停车位分为以下几种类型:

(1) 早期的开放型居住区,大多没有私家停车位,采用地上停车方式,居民停车位共用,但是存在许多私自安装车位锁情况。

(2) 新建的开放型居住区,一般配建有地下停车场,采取出售或出租形式,物业公司统一负责对停车位管理。

(3) 封闭型居住区,地上、地下停车位大多是出租或出售,一般也是由物业公司统一管理。

### 3. 调研目的与方法

本次调查的目的在于了解与唐山类似的中等发达城市居民在共享停车方面的意愿和想法，结合城市规划 and 城市交通管理各方面存在的问题，从居民对共享停车的顾虑出发，总结实施居住区共享停车需解决的关键问题，为实施居住区共享停车提供数据基础和理论依据。

本次调查包括居住区实地调查和问卷调查两种形式。实地调查主要了解小区停车场规划和停车位基本信息；问卷调查主要从停车共享收费标准、空闲时间、停车位管理，以及共享措施等居住区停车位共享过程中关系居民切身利益的问题出发，对居民展开调查，并对数据进行统计分析。

### 4. 调研活动及调研结果统计分析

#### 4.1. 居住区停车位空闲情况调查

为了解居住区停车位利用情况，同时考虑样本的代表性和尽量避免外来车辆数据的干扰，选取位于唐山市中心城区的两个封闭型中档小区—君瑞国际和鑫雅园作为调查样本，进行工作日全时段连续型停车调查。调查员分别记录小区出入口车辆进出时间、车牌号信息。根据唐山市市民出行时间习惯，调查时段选取定为早 6:00 至晚 20:00，同时由专门的调查员记录调查开始、结束时刻的停车场车辆车牌号信息，用于分析调查时段不曾出行的车辆(定义为滞留车辆)情况。

通过对车辆离开、返回时间信息的配对，以及对滞留车辆信息的统计，获取居住区停车位空闲时间特性如图 1 所示。

居住区停车位及其他相关数据信息统计如表 1。

通过以上调查发现，由于居民早出晚归的生活习性，居住区停车位在工作时段有很大比率的空闲情况，但是中午时段停车位空闲比率略有减低，使停车位整体空闲时间呈现出典型的驼峰型。从调研结果看出，相对于医疗、商业、办公等场所的停车需求高峰情况，在管理到位的情况下，居住区停车位是最佳的停车资源，是实施共性停车的最佳选择。

#### 4.2. 停车共享问卷调查

本次问卷调查从 2015 年 7 月 4 日起至 2015 年 7 月 11 日止，共持续半个月时间。主要以唐山市大型商场、办公楼、医院、公园、以及居住小区等停车场所的驾驶员为调查对象。调查内容包括车位拥有率及车位属性、车位是否闲置及闲置时长、是否愿意与他人共享及期望收费标准、共享最担心的问题、是否遇到停车难的问题以及是否想过利用闲置车位、日常出行中被困扰的停车问题、是否愿意付费停车及

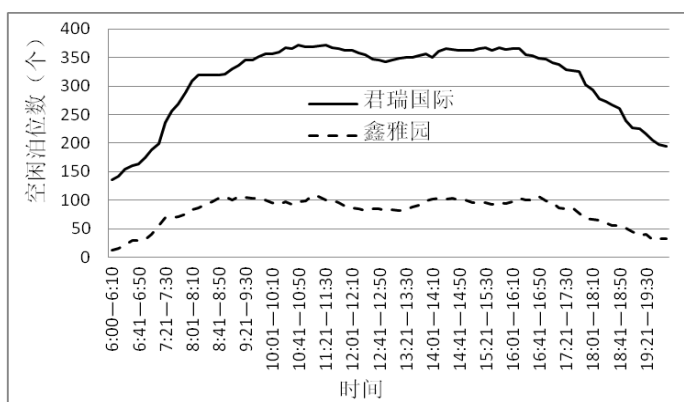


Figure 1. Unoccupied time characteristics of residential parking  
图 1. 居住区停车位空闲时间特性

Table 1. Residential parking space and related information

表 1. 居住区停车位及相关信息

居住区	君瑞国际	鑫雅园
停车位总数	769	230
车辆总数	856	300
停车位缺乏数量	87	70
出行车辆数	695	243
出行车辆比率	81.19%	81.00%
滞留车辆比率	20.94%	24.78%
户均车辆数	0.9106	0.8333
居民平均收入(元/月)	4705.13	5083.33

可接受的费用、对于共享型车位锁关心的问题、共享车位锁收费方式及管理方式、对居住区出入口处停车问题的意见等问题。共获取调研问卷 420 份，其中有效问卷 385 份。

### 4.3. 调查问卷数据统计分析

#### 4.3.1. 是否愿意对外共享车位

在 385 份有效问卷中，拥有停车位者 185 份。其中当遇到停车难问题时，愿意共享别人车位的占 41%，不愿意共享别人车位的占 59%；当自己车位空闲时，愿意将车位对外共享的占 58%，不愿意的占 42%；在无车位的 200 份有效问卷中，当遇到停车难问题时愿意共享别人车位的占 58%，不愿意共享的占 42%。由此可见，无论是否拥有车位，其共享意愿基本一致。但对拥有停车位的驾驶员调查中，不愿意将自己的空闲车位对外共享的比率稍高，反映出停车位拥有者对停车位共享存在一些顾虑。

#### 4.3.2. 关于闲置时间

关于私家车位闲置时间的 185 份有效回答中，闲置 0~4 h 的占 6%，闲置时长 4~8 h 占 51%，闲置时长 8~12 h 占 35%，闲置 12 h 以上占 8% (图 2)。由统计结果知，大部分车位都有较长的闲置时间，为车位共享提供了基本条件。

#### 4.3.3. 关于车位共享最担心的问题

考虑到市民对停车位共享这个新型理念担心的问题比较多，本项调查设置了多项选择，图 3 是各选项的调研结果。40% 的市民担心车位共享会影响自己使用，其中许多人担心车位租用者恶意占用或有事耽误，影响自己使用；28.16% 的市民担心私家车位对外共享，外来车辆进入小区会影响小区安全；26.05% 的市民认为共享会比较麻烦；5% 的市民认为如果收益太低，会不值得；0.79% 的市民还担心一些其他的问题，比如车位共享时的信息泄漏等等。

#### 4.3.4. 关于停车难的问题

有效问卷中，有 299 人认为经常遭遇停车难的问题，其中 58 人有遭遇收费高的问题，且这种回答主要出现在医院，因医院停车位有限，周边小区居民私自限制车位，并对停车位进行高收费，同时也常有乱收费引发口角或冲突等情况发生；107 人遇到车被困出不来的情况；92 人遭遇随意停车导致车被刮伤的问题。这些调查情况反应市民对于停车难问题的困惑，也反映出规范的共享停车管理存在较大的需求空间。

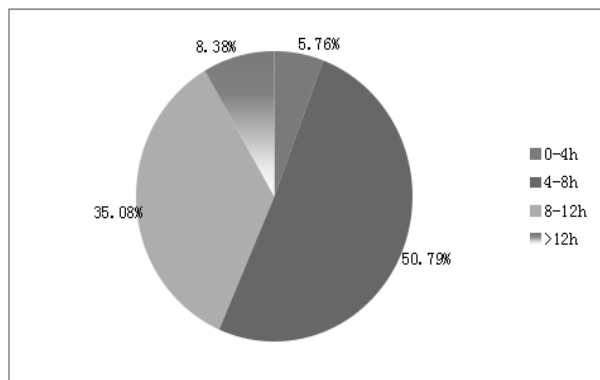


Figure 2. The idle time and its proportion

图 2. 闲置时长及比例

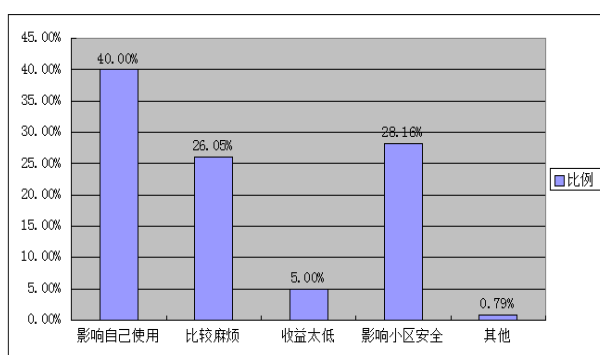


Figure 3. The concern about private parking space sharing

图 3. 私家车位共享担心的问题

#### 4.3.5. 关于共享停车的费用

101 人表示不愿意接受付费共享停车，他们表示宁愿在路边找空地停靠，也不会使用收费的停车场。这一现象反应唐山市停车管理存在的问题，即对居住区出入口以及道路两侧这些所谓的“空地”违规停车缺乏相关的管理政策和处罚措施。284 人表示愿意付费共享停车；其中有 57% 可接受 2 元/小时标准(唐山公共停车场的收费标准)，37% 可接受 2~5 元/小时，6% 可接受 5 元/小时以上。分析发现，愿意付费停车人数与上面遇到停车难的人数的比率比较接近，说明居民是否愿意付费共享停车与城市停车难易程度密切相关，当经常遭遇停车难的问题时，居民更容易接受付费共享停车，一般可接受的付费标准为公共停车场的收费标准。

#### 4.3.6. 关于共享智能车位锁问题

为提高私家车位利用率，可利用专利技术[15]实施私家车位对外共享。被受访者中有 30.39% 关心车位锁价格，如果价格太高，投资回收期太长，市民则难以接受。另外，市民对车位共享车位可接受收费标准基本在市场价范围浮动；32.99% 关心车位锁的操作难易，其中大多为年长者，担心车位锁的操作会太麻烦；50.13% 更关心车位实行共享后其管理方式；29.09% 关心其收费方式，见图 4。

针对车位锁收费方式的调查，24.94% 接受投币，43.64% 可接受刷卡，38.70% 可接受刷手机。部分市民表示，刷手机虽然方便，但手机需要依赖网络，一旦手机没有信号就无法付款；而投币和刷卡相对比较麻烦；三种方式各有利弊。因此，智能车位锁收费方式应该结合具体情况而定，不同的地区可以采取不同的方式组合。比如青年人较多地区可以刷手机为主，其他两种方式为辅；中老年人较多地区采用投币和刷卡为主。

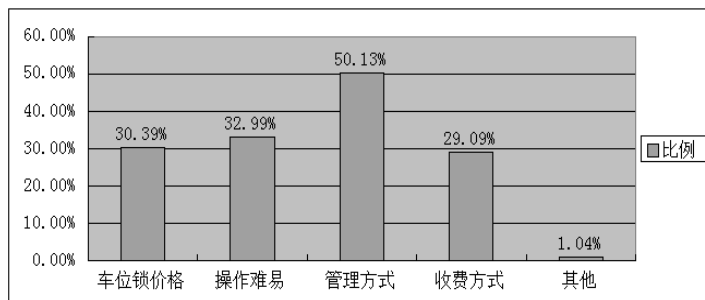


Figure 4. Citizens' common concern about shared parking lock  
图 4. 市民对共享车位锁最关心的问题

对于共享车位锁管理方式有 62.60% 认为物业代为管理比较好, 这样出问题时, 方便处理。还有 35.58% 认为个人管理比较方便, 因为现在很多小区的物业管理并不尽人意。

#### 4.3.7. 关于小区出入口停车问题的解决办法

有 35.84% 的受访者希望小区出入口附近停放的车辆能够利用小区空闲车位停车, 有 59.22% 的希望政府出台相关法令法规对违规停靠车辆进行处理。有 3.64% 认为两种方式都有自身的局限性。因此, 管理中可以将两种方法结合起来, 在加强相关法令法规监管车辆的同时, 能够利用空闲车位来停放车辆, 既解决了小区门口交通堵塞问题, 也充分利用了停车资源。

#### 4.4. 调研总结

调查发现, 大部分车主对车位共享的理念比较认同。在价位合理、操作方便的情况下, 绝大多数市民在自己车位闲置时愿意对外共享车位, 并且在遇到停车难时也希望能够共享别人的车位。因此, 调查表明, 在这种共享意愿的驱使下, 居住区车位共享是大势所趋。

当然, 居住区车位共享是一种新鲜事物, 在车位共享的同时不可避免的会出现一些问题。所以针对市民最关心的问题, 为车位共享的顺利实施, 务必解决好一些关键问题。

### 5. 居住区停车位共享需解决的关键问题

由于居住区车位的特殊属性, 共享过程中不可避免会出现利益冲突, 为尽量避免这些冲突的发生, 至少应解决好以下几个方面的关键问题。

#### 5.1. 规划层面

根据走访调研发现, 唐山地区一些停车需求大的场所在高峰时期确实存在“停车难”问题, 并且由于出入停车场的车辆拥挤进而影响动态交通, 造成了局部路段交通堵塞。但很多现状小区的规划却存在着许多不利于解决这种交通堵塞的问题。很多开发商在开发住宅小区时, 只考虑小区内部安全, 将小区设计为全封闭式, 没有考虑到小区在解决城市交通拥堵时的临时性交通疏散作用。因此, 未来小区规划时, 可以在容易产生交通拥堵的路段设计开放式小区, 或将小区部分区域规划为封闭式供居民休闲活动, 其余区域适量设计通道, 作为城市交通支线, 可以起到缓解该路段交通压力的作用。

另外, 市民比较担心的问题是车位共享时对居住区的安全问题。为解决这个问题, 首先应从设计层面实现“两个分流”: 一是人车分流, 即小区行人和机动车在进入小区时应实现分流, 互不影响; 二是外来人员与小区内业主的分流问题, 即为业主设计专门的安全识别通道。业主必须经过身份识别进入小区内部, 建议可以将小区停车场出入口设置面向道路, 单独设计业主进出小区与停车场的通道, 建议实

行二次刷卡制度，这样保证外来共享车位车主停车后直接离开车场，不需进入小区内部；而小区业主可通过二次刷卡从车库进入小区内部。这样既实现了小区内人车分流，保证了小区安全，又可以在周边停车位紧张时，将小区停车位对外共享。

## 5.2. 技术层面

技术层面至少应解决好三个问题：(1) 智能共享车位锁的安全问题和操作方便性问题；(2) 业主与外来人员分流的安全刷卡通过技术问题；(3) 车位信息查询与信息安全问题，共享平台的稳定性、可靠性问题。

对于第一个问题，当前还处于尝试初期，共享技术需进一步完善，但随着物联网技术的发展，并不是桎梏车位共享的瓶颈；第二个问题只需在现状的情况下稍加改造，加装普通的门禁装置即可；关键是第三个问题，车位共享需在首先解决人们理念之后才能更好地推行，因为人们的可接受程度直接影响空闲车位的信息量。

车位共享目前在美国旧金山已经有过尝试[16]，而且开展的很成功，通过网络数据共享以及云平台，目前已经可以做到动态实时记录车位利用情况，我们可以利用手机客户端对需要车位的车主发布实时信息，并通过交通诱导系统，引导驾驶员停车，这样既可以避免驾驶员聚集一处停车，出现局部交通拥堵，又可以通过诱导系统使车主规范停车，从而减少占用机动车道乱停乱放的现象。在这一平台发展的基础上，居住区参与的车位共享技术也是必然的趋势。

## 5.3. 管理层面

现行的停车收费标准和管理政策的制定大多从建设成本角度出发，忽略了驾驶员停车选择的动机和心理因素以及城市整体停车的效果。主要有以下几方面：①为收回地下停车场的建设成本，只对地下停车收费，而地上停车大多免费；②地下停车场进出不方便，技术稍差的驾驶员不愿选择地下停车；③路内停车免费或不计时收费；④违章处罚力度不够。基于以上原因，导致很多车主为了减少停车费用支出或进出停车场方便性、安全性等而选择地上停车。有些车主在地上停车场找不到车位时，为了逃避停车费而选择在道路两侧停车，甚至非法占用非机动车道停车，带来很大的安全隐患。究其原因，主要是现状停车政策制定和停车管理不善。

通过分析，可以采取以下几点措施改善停车现状：(1) 收费定价不能一味从建设成本考虑，而应当兼顾城市交通整体管理的效果，可以转变管理思路，尝试地下免费、地上收费的逆向方式，对地下采取一定的补偿措施来解决地下停车场的建设成本问题。例如根据地下停车场利用率或者停车数量给予适当补贴，这样停车场管理者必然想尽办法吸引停车，其结果必然是减少地上停车和违章停车；(2) 加大执法力度，甚至可以效仿国外，不惜提高违章惩罚标准或者从立法角度加大违章停车治理。(3) 制定灵活的收费政策和标准，例如采用阶梯式计时收费标准。针对市民最为关心的担心私家车位共享后会影响到自己使用的问题，建议也可以采用这种阶梯式收费来约束人们的行为，可以对所有使用智能共享车位锁的人建立信用评价来划分等级进行梯度收费。对那些信用良好、没有出现过差评的用户可以给予一定的优惠停车费用，而对于信用不好的用户，可以提高其收费标准或不提供其共享车位进而约束人们的行为。

## 5.4. 思想层面

调查发现，许多市民出于对自己方便性和安全性考虑，不愿意将车位对外共享。因此应解决好人们的思想问题，积极宣传推广车位共享理念，从城市交通环境协调发展，双赢关系角度出发鼓励宣传推广共享停车。

## 6. 结论

为了充分利用停车资源,缓解与像唐山一样的中等发达城市在城市发展进程中遇到的“停车难”问题,开展对唐山市典型小区停车位数量、停车位利用情况、停车需求以及市民对停车共享意愿的调查,调查显示,唐山典型小区在工作日的车辆出行率能达到80%多,并且51%的车位空闲可以高达4~8小时,约58%的市民愿意接受车位共享,说明车位共享在与唐山类似的中等发达城市有确实可行的前景,但是还有几个方面的问题需要解决,才能消除市民对于共享停车的顾虑。首先是如何在车位共享中保证车主的利益和方便性,其次是如何保证车位对外共享时不给小区带来安全隐患,这些问题我们都给予了建议性的解决措施。此外还有智能车位锁技术的完善性以及共享车位管理等一系列问题有待解决。随着对外共享车位的不断探索以及智能技术的发展,这个问题也会被逐渐解决。居住区车位共享将作为一种全新的理念渗透到唐山这类的中等城市会有有效的缓解城市停车难问题。

## 基金项目

国家自然科学基金(51378171); 华北理工大学 2015 大学生创新大赛项目。

## 参考文献 (References)

- [1] 吕北岳, 张晓春. 深圳市路内停车泊位设置研究[J]. 城市交通, 2009, 7(2): 19-21, 35.
- [2] 于晓桦, 宋睿, 张宇. 上海中心城居住区白天停车特征分析——挖掘居住区停车潜力, 解决中心停车困境[J]. 交通与运输, 2012, 28(4): 28-30.
- [3] 刘斌, 张晔, 康浩. 城市中心区停车资源共享配置方法研究[C]//中国建筑学会, 中国城市规划学会. 城市交通模式转型与创新——中国城市交通规划 2011 年年会论文集. 南京: 东南大学出版社, 2011: 241-249.
- [4] 陈永茂, 过秀成, 冉江宇. 城市建筑物配建停车设施对外共享的可行性研究[J]. 现代城市研究, 2010(1): 21-25.
- [5] 段满珍, 杨兆升, 张林. 居住区停车位对外共享能力评估模型[J]. 交通运输系统工程与信息, 2015, 15(4): 106-117.
- [6] 李菲. 住区停车资源共享的策略研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连理工大学, 2012.
- [7] van Ommeren, J., de Groote, J. and Mingardo, G. (2014) Residential Parking Permits and Parking Supply. *Regional Science and Urban Economics*, **45**, 33-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.11.003>
- [8] Molenda, I. and Sieg, G. (2013) Residential Parking in Vibrant City Districts. *Economics of Transportation*, **2**, 131-139.
- [9] Osborn, F. (2006) City of Livermore Downtown Parking Study, Chapter VI: Parking Demand: Shared Parking. Community Planning Department, California.
- [10] Ran, J.Y., Guo, X.C., Tang, L., et al. (2011) Bi-Level Model for Shared Parking Decision-Making Based on Parking Lot Assignment Simulation. *Journal of Southeast University (English Edition)*, **27**, 322-327.
- [11] Thompson, R.C. and Richardson, J.A. (1998) A Parking Search Model. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, **32**, 159-170. [http://dx.doi.org/10.1016/S0965-8564\(97\)00005-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0965-8564(97)00005-0)
- [12] Thompson, R.C., Takada, K. and Kobayakawa, S. (2001) Optimization of Parking Guidance and Information Systems Display Configurations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, **9**, 69-85. [http://dx.doi.org/10.1016/S0968-090X\(00\)00031-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0968-090X(00)00031-0)
- [13] 罗朝铭. 国外停车的历史和现状[EB/OL]. [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_884fca280100vo0i.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_884fca280100vo0i.html), 2015-07-21.
- [14] 刘松. 基于停车位共享的区域停车场规划研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆交通大学, 2012.
- [15] 河北联合大学. 共享型智能车位锁及其控制方法[P]. 中国 ZL201310035863.8, 2015-06-17.
- [16] 本一. 停车位共享 APP: 理想丰满, 现实骨感[EB/OL]. <http://www.cheyun.com/content/news/2835>, 2015-07-21.