
城市“黑车”治理的博弈分析

——基于武汉高校周边“黑车”的调查分析

梁辉，叶波，喻一帆，胡斌

（中南财经政法大学公共管理学院，湖北武汉 430064）

【摘要】高校周围“黑车”泛滥，对城市居民的安全以及城市的发展造成了不小的影响。本文基于对武汉高校周围“黑车”的相关主体包括学生、“黑车”主以及公共交通治理者进行利益的博弈动态分析，得出了协调各方利益主体的均衡博弈解，并提出了因地制宜改善交通状况，降低正规车营运费用的相关意见与建议。

【关键词】“黑车”；治理；博弈分析

【中图分类号】F2

【文献标识码】A

【文章编号】1672—626X（2012）07—0059—06

一、引言

近年来，随着城市化进程的不断推进，城市基础设施建设投资的加大，城市规模和经济发展速度日新月异。然而城市管理体制机制改革的滞后也引起城市环境污染、交通拥堵等诸多问题。^[1]本文基于对城市公共交通管理的研究，发现城市“黑车”已经成为城市公共交通安全的重大隐患。实际上，近些年有关“黑车”问题频繁出现在媒体报端，业已引起城市管理者的关注，但不断出台的治理措施收效甚微。“黑车”的日益泛滥不仅造成城市公共交通管理的混乱，也给城市出行居民的人身及财产安全造成不小的隐患，给国家的税收带来巨大的损失。

从已有的研究来看，对于“黑车”的研究大多集中于“黑车”产生的原因、治理的对策以及在治理过程中如何确定“黑车”。“黑车”产生的原因大致归纳为以下几个方面：首先，从公共交通的有效供给角度看，我国城市交通存在盲点，而出租车驾驶员又很少选择郊区和城乡结合部等这些效益差的区域，市民难以随时随地打到正规出租车。其次，从公共交通的需求方面看，乘客选择“黑车”出行不仅赢得了时间上的便利也节约了金钱。再次，从管理者角度看，执法措施单一以及执法成本的相对高昂，制约着对“黑车”的治理，从侧面上可以说是纵容了“黑车”的产生。最后，从“黑车”车主的角度来看，其违法成本远小于违法经营所能够带来的收益（范建忠，2006；何昭瑾，2008）。^[2]陈明艺（2007）从出租车进入限制、价格管制的角度分析了“黑车”泛滥的原因，并指出管理目标的实现在于合理的进入限制标准与公共定价。^[3]毕圣洁（2009）从制度经济学的角度，通过简单博弈模型构建分析“黑车”经营与管理背后的利益角逐，指出该领域内存在政府规制俘虏，并针对政府规制的局限，指出应运用公共选择的方式，赋予利益表达以制度化的渠道以达成对城市综合性问题有效治理。衡霞（2007）从成本效益的角度，分析了城管部门在执法过程中所面临的困境。^[4]然而，我国在“黑车”方面的研究尚有提高的空间。主要表现为以下几个方面：第一，过于倾向定性分析，定量的研究不够，因此所提出的措施过于宏观，实施困难。第二，对于“黑车”的概念不作区分，内涵界定不清，概念使用比较混乱。一般认为，“黑车”是未经行业主管部门批准而非法运营的各类小客车、微型面包

收稿日期：2011-11-16

基金项目：中南财经政法大学2011年度“研究生创新教育计划”课题（2011S1010）

作者简介：梁辉（1979-），女，山东临清人，中南财经政法大学讲师，管理学博士，主要从事城市经济与管理研究。

车、三轮摩托车、人力三轮车、残疾人车等车辆的统称（廉旭，2006）。^[5]在现实生活中，有些“黑车”是偶尔在路上顺便带客，它们大部分时间并没有从事这种非法经营，而是作为主业收入的额外补充。换言之，这些车主并不是以非法营运载客作为求生的手段。但也有一部分是以从事“黑车”营运为生的，他们的主要收入就来自从事“黑车”营运所得。本文将研究局限于武汉高校周围那些以营运作为主要谋生手段的“黑车”。借助于博弈理论分析，通过问卷调查和个体访谈相结合的方法，对武汉市众多高校周边的“黑车”及其治理状况进行深入了解，以帮助管理者在保证各方收益均衡的基础上找到解决“黑车”问题的措施，同时也为社会转型期城市公共管理的诸多问题的解决进行理论框架上的尝试。

二、相关利益方对“黑车”及其治理认识的调查分析

武汉作为全国重要的高等教育中心之一，高校学生已突破100万，高校周围“黑车”随处可见，不仅影响了市容市貌，破坏了正常的公共交通体系，更重要的是给学生的人身财产安全带来了极大的隐患。^[6]本研究选取“黑车”较为普遍的、具有代表性的5所高校进行了实地调研，就武汉学生对“黑车”的看法以及对“黑车”主和正规车主等的一些看法采取调查问卷和访谈的方式做了较全面的了解。

（一）学生对“黑车”及其治理的认识

首先，高校学生对“黑车”的认识还停留在常识上，对于“黑车”的性质和属性并不清楚或不全面，对乘坐“黑车”将可能造成的严重后果并没有基本的认识。调查发现，约80%的受访高校学生听过或坐过“黑车”，较小部分学生认为没有驾照或车辆破旧的车就是“黑车”，大部分的学生认为“黑车”局限于机动车范围之内。另外，他们也有对“黑车”带来隐患的顾虑，超过50%的学生认为财产安全值得我们关注，而忽视了自身的生命安全隐患和对交通正常秩序的影响。其次，大部分学生对城市管理部门关于“黑车”治理的政策不了解。而且，对城管部门的治理大多数持中立状态，这或许与他们对政策不熟悉有较大的关联。再者，高校学生选择乘“黑车”的原因也不尽相同，大致可分为两大类。一类是主动选择乘坐“黑车”，这类主要是因为公共交通的缺乏或不完善；另一类为被迫选择乘坐“黑车”是因为“黑车”的价格较为便宜。

总之，大部分学生出于安全和治安等方面的考虑并不支持“黑车”的存在，这为政府治理“黑车”提供了态度上的支持。但是就目前“黑车”的存在情况我们不难发现，由于公交搭乘不便，交通堵塞等原因，人们在不支持“黑车”的同时仍然选择“黑车”作为交通工具。

（二）正规营运车主与“黑车”主对“黑车”营运的认识

事实上，“黑车”的存在，对正规营运的车主（如出租车司机）的利益有着巨大的影响，众多出租车司机表示：“黑车”可以一车载多人，分摊其成本，而且不需要向出租车公司上交营业及管理费用，因此价格比打表计价便宜，因此，很多乘客更愿意选坐“黑车”。^[7]“黑车”通常在一些重要的路口停靠搭客，这对武汉本就不好的路况带来更大的挑战，也影响了正规车主的工作效率。

而“黑车”主认为他们的经营是合法的，并表示虽然他们不需要向相关部门支付各种费用，但是他们的价格也更加便宜，并且能够针对乘客的具体要求做出更优质的服务。此外，也由“黑车”主表示非法营运“黑车”也是为了基本的生存，是迫不得已的做法，因为他们要想获得正规的营运牌照需要支付高昂的费用。

（三）城市管理者对“黑车”的认识

管理者对“黑车”持坚决取缔的态度，但是也表示治理“黑车”需要多方共同努力。他们认为原因主要有三个：一是“黑车”数量庞大。如此庞大的数量，对于交管部门的工作，有着巨大的挑战，任务极其严重。二是惩处力度不足以杜绝“黑车”。

三是交通网络不发达，出行困难。因此，管理者认为，“黑车”问题的解决需要更多的政策法规的配合，需要更多部门的配合以及相关合理的治理建议，多方合作是解决这一问题的关键。

三、“黑车”主、出行者及管理者三方利益的博弈分析

（一）“黑车”营运过程中行为主体目标

1. “黑车”管理者的治理目标

管理者作为城市管理者和社会公共事务的核心，承担着治理“黑车”的责任，而且这种治理还可以对社会产生正的外部效应。从公众利益出发，管理者治理“黑车”是为了维护城市交通运行秩序，维护社会稳定，保障正规车主的利益和保护市民的出行安全。管理者的目标包括了经济目标和社会目标两个方面，以取缔城市“黑车”为根本出发点，从而实现公共利益的最大化。然而“黑车”主则以个人收益最大化为经营动机，通过运营“黑车”获得收益，在实现个人收益最大化的过程中势必会与公共利益最大化产生冲突。^[7]

2. “黑车”经营者的博弈目标

“黑车”经营者是一个“经济人”，它的目标是为了追求自身利益的最大化，和管理者的目标并不是一致的。城市管理者为了更好地治理公共交通和整顿市容需要治理或取缔“黑车”。而“黑车”经营者的目标是在降低被处罚的概率前提下，保证自身收益的最大化，也就是“黑车”司机追求自身利益的目标而非公共交通利益或者社会福利。^[8]“黑车”逆制度存在的市场基础是有利可图，并且由于城市公共交通有效供给明显不足，市民为了追求目标函数的最大化而选择乘坐“黑车”，这些内在的驱动力都是“黑车”逐渐猖獗的原因。

“黑车”经营者的核心利益是追求自身利益的最大化，增强自身的竞争力。在目前的交通环境下，在城市公共交通供给严重缺乏的状态下，在利润空间之大的情况下，“黑车”经营者往往会无视城市管理的制度，甚至非法经营。对于城市管理者而言，与“黑车”经营者之间是冲突或者合作并非必然导致其实际收入的上升；对于“黑车”经营者而言，被纳入合法体制意味着经营成本的必然上升，而选择冲突需要面对的处罚则是非必然风险。^[9]

3. 乘客出行方式选择分析

乘客每次出行都将产生一次支出，用户的收益则可看作是负的支出，理论研究表明出行时间和费用以及乘客收入对出行方式的选择都在一定程度上都会产生影响。乘客作为出行方式的选择者，在乘客、“黑车”以及政府管理部门之间具有重要的位置。从出行方式选择上分析，乘客选择出行方式的目的要求成本最小化，收益最大化。出行方式的支出项目可以分析为时间成本、出行成本。从而要求时间成本最小化和出行成本最小化，同时要求能够得到良好的安全保障。具体来说则是要求出行时间最短、出行方便，费用最少，并且能够安全到达目的地，从而达到收益最大化。

从这些方面而言，“黑车”则具有等车时间短、行车路程短、行车速度快、车费便宜等明显优势，通过这些优势，可以表明他的时间成本与出行成本相较于其他出行方式更小；但是不能忽略的一点是，“黑车”的安全保证相较于其他出行方式则表现出极大的劣势。因此在出行方式的选择上，“黑车”与乘客之间存在着明显的博弈，既有值得选择的方面，但是同时也存在极大的安全隐患，我们应对此进行优化选择。^[10]

4. “黑车”运营过程中各行为主体目标差异

在“黑车”运营过程中，“黑车”的运营者的目标是追求自己的利润最大化，而乘客和城市管理者这两个主体既有一致性又有一定的冲突，在其目标出发点上，乘客是以便于自己的出行方式为出发点，而城市管理者的出发点是维持城市交通秩序和公众出行安全。出发点不同，也决定了各个主体在进行具体行为决策时，决策动机与过程的差异，最终导致了各个主体的行为上的差异。

（二）“黑车”营运过程中各行为主体动态博弈分析

1. 基本理论假设

在城市管理者、“黑车”司机和乘客两两博弈过程中，为使博弈模型简化，做出以下假设：（1）假定城市管理者为一级地方政府；（2）假定城市管理者、“黑车”司机和乘客都是理性“经济人”，他们在“黑车”营运过程中均追求个人利益的最大化和成本的最小化；（3）假定乘客只有两种选择即乘坐“黑车”和正规车。在不乘坐“黑车”的情况下就选择乘坐正规车；（4）假定“黑车”每天营运的时间和趟数固定；（5）假定“黑车”不运营时，乘客出行则选择乘坐正规运营的车辆。^[11]

2. “黑车”营运过程中城市管理者与“黑车”司机的动态博弈

城市管理者与“黑车”司机在“黑车”营运过程中形成的博弈模型的基本要素如下：

参与者：城市管理者为G，“黑车”司机为C，参与者合集为 $I=\{G, C\}$ 。

策略空间：城市管理者的策略空间为 $SG=\{\text{管制, 不管制}\}$ ，其中城市管理者进行管制的概率为 θ ，“黑车”司机的策略空间为 $SC=\{\text{运营, 不运营}\}$ ，其中违规经营的概率为 μ 。

城市管理者的支出为管制成本为（G），收入为罚款收入（FK）和因管制“黑车”运营从而保证了交通的顺畅和人民出行的安全性所带来的社会收益（SC）；“黑车”运营者的支出为购买车辆等的固定成本（FC）、罚款支出（FK）以及被罚款的概率（P）、为运营车辆所支出的可变成本 $A=C*V$ （其中V为“黑车”运营时的单位可变成本，C为“黑车”运营的趟数），收入 $B=R_1*P_1*C$ （其中 R_1 为“黑车”的票价， P_1 为“黑车”运营时每趟的载客数）。

乘客的在选择不同的策略方案时，其收入和支出可能为时间成本（T）、心理满意程度（M）、安全隐患（S）以及坐“黑车”时的票价支出（ R_1 ），当“黑车”选择不运营时，乘客乘坐正规运营车辆的票价支出为（ R_2 ）。

此时，城市管理者与“黑车”司机各自的支付函数如下：

当城市管理者进行管制，同时“黑车”运营者选择不运营策略时，城市管理者的收益为（-G），“黑车”运营者的收益为（-FC）；当城市管理者进行管制，同时“黑车”运营者选择运营策略时，城市管理者的收益为（-G+FK*P），“黑车”运营者的收益为 $Q=-FC-C*V-FK*P+R_1*P_1*C$ ；当城市管理者不进行管制，同时“黑车”运营者选择运营策略时，城市管理者的收益为（-SC），“黑车”运营者的收益为 $-FCC*V+R_1*P_1*C=-FC-A+B$ ；当城市管理者不进行管制，同时“黑车”运营者选择不运营策略时，城市管理者的收益为0，“黑车”运营者的收益为-FC。

博弈双方的收益矩阵如下：

参与主体及策略		城市管理者	
		管制(θ)	不管制($1-\theta$)
“黑车”运营者	运营(μ)	$(Q, -G+FK*P_1)$	$(-FC-A+B, -SC)$
	不运营($1-\mu$)	$(-FC, -G)$	$(-F_c, 0)$

在给定 θ 的情况下，“黑车”运营者进行违规经营和不违规经营的期望收益分别为：

$$U_c(1, \theta) = Q * \theta + (-FC - A + B) * (1 - \theta)$$

$$U_c(0, \theta) = -FC * \theta + (-FC) * (1 - \theta)$$

令 $U_c(1, \theta) = U_c(0, \theta)$ ，可得 $\theta = (B - A) / (FK * P)$ 。即当城市管理者管制“黑车”运营者的运营概率小于 $(B - A) / (FK * P)$ 时，“黑车”运营者的最优策略是选择违规运营；当城市管理者管制“黑车”运营者的运营概率大于 $(B - A) / (FK * P)$ 时，“黑车”运营者的最优策略是选择不违规运营。

同样，在 μ 给定的情况下，城市管理者的期望收益分别为：

$$U_g(\mu, 1) = (-G + FK * P_1) * \mu + (-G) * (1 - \mu)$$

$$U_g(\mu, 0) = -SC * \mu + 0 * (1 - \mu)$$

令 $U_g(\mu, 1) = U_g(\mu, 0)$ 可得 $\mu = G / (FK * P + SC)$ 。即当“黑车”车主违规经营的概率小于 $G / (FK * P + SC)$ 时，城市管理者的最优策略是选择不管制；“黑车”车主违规经营的概率大于 $G / (FK * P + SC)$ 时，城市管理者的最优策略是选择管制。

从博弈分析可见，“黑车”车主进行违规经营的概率与城市管理者的监督检查成本、对“黑车”车主的违规处罚和“黑车”对社会产生的负效应等因素相关。在治理“黑车”的过程中，“黑车”违规经营的概率与政府的投入负相关。因此，较高的收益是“黑车”存在的最主要原因，提高罚款标准，缩小“黑车”司机的利润空间，必然会降低“黑车”司机经营“黑车”的概率。

3. “黑车”运营过程中，乘客和“黑车”运营者之间的动态博弈

乘客和“黑车”司机在“黑车”营运过程中形成的博弈模型的基本要素如下：

参与者：“黑车”司机成本为 C ，则参与者合集为 $I = \{G, C\}$ 。

策略空间：乘客的策略空间为 $SG=\{\text{乘坐}, \text{不乘坐}\}$ ，其中乘客乘坐“黑车”的概率为 α ，“黑车”司机的策略空间为 $SC=\{\text{运营}, \text{不运营}\}$ ，其中违规经营的概率为 μ 。

此时，乘客和“黑车”司机各自的支付函数如下：当“黑车”运营者选择运营“黑车”，而乘客也选择乘坐“黑车”：乘客的收益函数为 $(M-S+T-R_1)$ ；“黑车”运营者的收益函数为 $Q=-FC-C*V-FK*P+R_1*P_1*C$ ；当“黑车”运营者选择运营“黑车”，而乘客不选择乘坐“黑车”：乘客的收益为 $-R_2$ ；“黑车”运营者的收益函数为 $(-FC-A-FK*P)$ ；当“黑车”运营者选择不运营“黑车”，而乘客选择乘坐“黑车”：此时乘客收益为 $(-R_2)$ ；“黑车”运营者的则为固定成本 $(-FC)$ ；当“黑车”运营者选择运营“黑车”，而乘客不选择乘坐“黑车”：乘客的收益为 $(M-R_2)$ ；“黑车”运营者的收益为 $(-FC)$ 。

由以上分析可得，“黑车”运营者和乘客的博弈矩阵可表示为：

参与主体及策略		“黑车”运营者	
		运营(μ)	不运营($1-\mu$)
乘客	乘坐“黑车”(α)	$(M-S+T-R_1, Q)$	$(-R_2, -FC)$
	不乘坐“黑车”($1-\alpha$)	$(-R_2, -FC-A-FK*P)$	$(M-R_2, -FC)$

在给定 μ 的情况下，乘客选择乘坐“黑车”($\alpha=1$)和选择不乘坐“黑车”($\alpha=0$)的期望收益分别为：

$$Up(1, \mu) = (M-S+T-R_1)*\mu + (-R_2)*(1-\mu)$$

$$Up(0, \mu) = (-R_2)*\mu + (M-R_2)*(1-\mu)$$

令 $Up(1, \mu) = Up(0, \mu)$ ，可得 $\mu = M/(T-S-R_1+R_2+2M)$ ，即当乘客选择乘坐“黑车”的概率大于 $M/(T-S-R_1+R_2+2M)$ 时，“黑车”运营者的最优策略是选择不运营“黑车”；当作为出行者的乘客选择乘坐“黑车”的概率小于 $M/(T-S-R_1+R_2+2M)$ 时，“黑车”运营者的最优策略是选择运营“黑车”。此时，乘客和“黑车”运营者的利益都达到最大化。

同样，在给定 α 的情况下，“黑车”运营者选择运营($\mu=1$)和不运营($\mu=0$)的情况下的期望收益分别为：

$$Ug(\alpha, 1) = Q*\alpha + (-FC-A-FK*P)*(1-\alpha)$$

$$Ug(\alpha, 0) = (-FC)*\alpha + (-FC)*(1-\alpha)$$

令 $Ug(\alpha, 1) = Ug(\alpha, 0)$ ，可得 $\mu = (A+FK*P)/B$ ，即如果“黑车”车主违规经营的概率小于 $(A+FK*P)/B$ ，乘客的最优策略是选择乘坐“黑车”；当“黑车”车主违规经营的概率大于 $(A+FK*P)/B$ 时，乘客的最优策略是选择不乘坐“黑车”而

乘坐正规的车。

由以上分析结果可知，“黑车”营运情况与乘客的心理满意程度M、时间节约成本T、营运趟数C、正规车的票价R2等因素成正比，与乘坐“黑车”的安全隐患S、罚款金额FK、罚款概率P、“黑车”的单位可变成本V、“黑车”的票价成反比。

因此，我们可以发现，由于乘客满意程度、“黑车”的单位可变成本是一定的，是不可变因素，通过增加乘坐“黑车”的安全隐患来控制“黑车”运营显然是不合情理的，而减少乘坐“黑车”所节约的时间成本、营运趟数可以在一定程度上控制“黑车”的营运。从票价方面来看，增加“黑车”票价并且减少正规车的票价可以减少“黑车”的营运。与此同时，增加罚款和罚款概率也可以减少“黑车”的营运。

总之，加强“黑车”的罚款力度并且增加“黑车”的票价降低正规车的票价，调整正规车的车次，减少乘客乘坐“黑车”节约的时间成本都可以有效地管制“黑车”的运营。从以上的分析可以看出，“黑车”营运的各个行为主体都有各自的利益追求，在目标上存在着不一致，从而出现经常性的利益冲突，导致交通治理尤其是“黑车”治理的效率低。

四、对策建议

从前文分析得知，造成高校周边“黑车”屡禁不止的原因在于：首先，交通基础设施建设还不能满足日益增长的城市人口的需要，人均交通工具少，公交搭乘不便；其次，“黑车”主无法通过自身能力转移到正规的部门就业；再次，高校学生对于“黑车”认识的缺乏。因此，今后高校周边“黑车”的治理可以从以下几个方面入手：

（一）转变治理方式，加大综合整治力度

高校周边“黑车”治理的投入和治理方式都有待进一步改善和提高。一方面，在治理投入上，要转变旧有的治理方式，即仅由城管部门进行管理，可结合高校行政部门，以及城市管理多部门的投入和参与，才能够使得原有漏网之“黑车”受到惩处，提高处罚的概率，从整体上提高“黑车”群体的营运成本；另一方面，在整治力度上，坚持“违法必究，执法必严”的理念，加大对“黑车”主处罚力度，增加处罚金额，提高其非法营运“黑车”的成本，进而削弱其运营“黑车”的利益动机，直接遏制个体“黑车”主的运营。

（二）加大公共交通基础设施的投资，完善公交线路及站点的规划

正是由于高校周边公共交通的覆盖面窄，以及公交发车频率低导致乘坐公交车成本大于乘坐“黑车”的成本，才导致高校学生选择乘坐“黑车”。因此，政府应当加大财政在城市道路设施的投资（如拓宽马路、提高公路的质量），扩大公交规模，提高公共交通覆盖面，最大限度地满足城市学生及居民的出行需求，同时，更为重要的是应该进一步完善城市的公交线路和站点的规划与设计，使乘客能够更方便并以较低成本（无论是时间还是经济上），将公交线路的“盲点”降到最低，使“黑车”无空可钻，无隙可乘，通过市场调节手段，从正面直接挤压“黑车”生存空间。^[12]

（三）加大就业扶持力度，有效引导“黑车”主合理就业

对于一个竞争的市场而言，仅仅靠政府的规定以及直接的处罚来限制“黑车”的数量，很难从根本上解决这一问题。根据调查，高校周边的大多数“黑车”主也是为了获取基本生活来源才被迫从事“黑车”运营的，所以政府更加需要采取的措施应当是“疏导”黑车”主到正规的就业渠道，只有“堵”与“疏”相结合，才能从根本上解决“黑车”问题。具体地，政府应当加大对这部分群体的就业扶持力度，通过再就业和创业培训、增加就业岗位、实施失地人员创业优惠政策等方式，把“黑车”运营人员向自主创业、再就业等方向引导，使其能合法地自食其力，从本质上杜绝“黑车”。

（四）加强安全宣传教育，降低乘坐“黑车”满意度

充分利用广播、张贴标语、开展交通安全图片展等多种形式，积极在广大学生中以及社区里开展交通安全宣传教育活动，增强社会对“黑车”危害性的认识，使他们充分认识到“黑车”存在的安全隐患以及乘坐“黑车”可能带来的严重后果，从思想上提高高校学生对“黑车”的警惕性程度，使学生不仅能够自己潜意识里抵制“黑车”，而且能够帮助其警醒周围的同学和朋友来抵制“黑车”，达到整个社会齐心协力拒绝“黑车”，共同维护社会的安定与和谐的目标。

参考文献：

- [1] 李蒙, 张恺. 城市交通出行方式选择的博弈分析[Z]. Asia-Pacific Conference on Information Theory, 2010.
- [2] 范建忠. 治理“黑车”中难点及对策[J]. 交通企业管理, 2006, (9): 55-57.
- [3] 陈明艺. 进入限制、价格管制与“黑车”泛滥[J]. 山西财经大学学报, 2007, (11): 61-64.
- [4] 高自友, 吴建军. 出行者博弈、网络结构与城市交通系统复杂性[J]. 复杂系统与复杂性科学, 2010, (12): 54-67.
- [5] 谢建刚. 城市交通拥堵博弈分析[J]. 中国物价, 2010, (6): 68-70.
- [6] 田晟, 王璇, 司徒炳强. 基于博弈论的城市“黑车”存在及管理研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2008, (4): 136-142.
- [7] 徐兆勇, 戴昀. 城市管理中的合作博弈研究——城管部门和无证商贩之间的冲突解决[J]. 城市发展研究, 2010, (9): 4-6.
- [8] 卞长志, 陆化. 城市轨道交通和常规公交的票价博弈研究[J]. 公路工程, 2009, (1): 49-51.
- [9] 孙连菊, 高自友. 城市公交管理的Stackelberg 博弈模型[J]. 交通运输系统工程与信息, 2009, (3): 121-127.
- [10] 张胜香. 关于互助县城“黑车”现状和管理对策的调查报告[J]. 商情, 2010, (27): 108-110.
- [11] 陈星光, 周晶, 朱振涛. 城市交通出行方式选择的演化博弈分析[J]. 管理工程学报, 2009, (2): 140-142.
- [12] 陆礼. 功利性与公共性的博弈：我国城市交通困扰的伦理焦点[J]. 科技与社会, 2007, (4): 75-83.