

基于改进引力模型的公租房空间布局适宜性评价

——以重庆主城 9 区为例

曾 珍¹ 邱道持 李凤 李小广 何 芸

(西南大学地理科学学院, 重庆 400715)

【摘 要】 研究目的: 评价重庆主城 9 区 21 点公租房空间布局的适宜性并构建相应地评价指标体系和评价模型。研究方法: 定性与定量结合, 引力模型, GIS 分析工具。研究结果: 重庆主城 9 区 21 个公租房规划点适宜性程度总体较好; 各个规划点的适宜性方向和程度存在差异; 在空间分布上, 呈现出“大分散、小集聚”的空间分布特征, 即整体均匀分布, 局部相对集中; 评价结果与现实情况基本吻合。研究结论: 基于改进引力模型构建的公租房空间布局适宜性评价指标体系和评价模型具有一定科学性和可行性; 同时, 对合理安排公租房的建设时序与建设进度提供参考性建议。

【关键词】 土地评价; 引力模型; 公租房; 空间布局; 适宜性; 重庆

【中图分类号】 F292 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1001-8158 (2014)01-0052-08

DOI:10.13708/j.cnki.cn11-2640.2014.01.007

1 引言

公租房是中国住房保障体系中的重要组成部分, 主要针对城镇中低收入群体来有效解决其当前面临的住房困难问题, 其重要作用在于弥补租赁市场的空白, 引导私人租赁市场回归理性, 从而达到稳定住房消费市场的作用, 使中国住房制度供应格局呈现出多目标、多层次的综合配套形态。

中国的保障性住房发展缓慢^[1], 并暴露出各方面的问题。空间布局方面突出表现为选址在城市边缘集中建设, 周边的就业机会和城市基础设施严重不足。作为针对城镇住房弱势群体的保障性住房, 其规划选址问题一直受到国内外学者的关注。郑思齐等^[2]通过探讨保障性住房空间选址的理论基础、国际经验和教训, 分析目前中国城市中保障性住房空间选址所存在的问题及其背后原因, 提出相关的政策建议; 汪冬宁等^[3]基于土地成本和居住品质, 提出了“土地位置与土地价格的均衡最优”、“轨道交通邻近优先”、“公共配套设施优先”、“产业用地适度结合”、“居住人群多层次混合”等选址策略; 李锦华等^[4]基于中国保障性住房的规划、选址现状, 提出保障性住房选址的创新思路; 凌莉^[5]运用“空间失配”这一空间经济学的分析方法, 着重从就业机会的提

¹收稿日期: 2012-09-18 修稿日期: 2013-03-11

基金项目: 国家科技攻关计划项目“重庆市住宅与房地产市场监管信息系统”(2002BA107-B10); 重庆市科委软科学项目“重庆市房地产市场价格调控机理研究”(CSTC, 2010CE0005)。

第一作者: 曾珍(1987-), 女, 重庆人, 硕士研究生。主要研究方向为土地利用与国土规划。E-mail: zengzhenxf@163.com

通讯作者: 邱道持(1947-), 男, 重庆人, 教授, 博士生导师。主要研究方向为国土资源管理与区域开发。E-mail: cqqiudaochi@sina.com

供、就业的可达性和服务设施的配套等三个角度对规划选址要素进行分析，汪冬宁等在综合国内外研究的基础上，通过构建保障性住房选址潜力模型，对保障性住房用地选址空间布局和开发建设时序进行了讨论^[6]。

前期研究大多集中于定性分析探讨保障性住房规划选址存在的问题、选址影响要素和选址策略等问题，而从微观视角定量评价保障性住房规划选址适宜性的相关研究较少。在具体实践中，往往因缺乏科学的评价方法，保障性住房的空间布局多以政府行政干预为主，科学选址与决策支撑不足。保障性住房在空间分布方面对相关住户来说是否适宜？其适宜程度究竟如何？本文基于改进的引力模型构建公租房空间布局适宜性评价指标体系和数理模型，将空间相互作用理论引入到公租房空间布局的适宜性研究中，提出公租房所在地与外部条件相互作用的方向和强度构成外界对该公租房的吸引力。

同时，从城市居民居住区区位选择视角，针对城镇中低收入这一特殊住房群体，构建公租房空间布局适宜性评价指标体系。选取重庆市主城 9 区公租房 21 个点为研究对象，基于 GIS 平台，定量分析重庆主城区公租房 21 个规划点的适宜程度，以期为合理布局公租房提供参考。

2 研究区域概况与数据来源

2.1 区域概况

随着绕城高速公路通车后，重庆进入了“二环时代”。重庆主城由 500km² 向 1000km² 向外扩张，该区域是未来城市发展的重要拓展区。重庆市按照“多中心组团式”结构和“均衡布局、适于就业、配套完善、环境宜居”的原则，采取“公共交通为导向”的发展模式，把公租房布局在一、二环线之间 21 个大型聚居区。包括以下地区：鸳鸯片区，大竹林、华岩、蔡家、西永、龙洲湾、茶园新区、悦来、大学城、北碚新城、水土、御临、陶家、西彭、白市驿、鱼嘴、峡口、钓鱼嘴、鹿角、空港、礼嘉。

2.2 数据来源与处理

研究中将各专题地图，如重庆市行政区图、重庆主城 9 区公租房布局图、城市交通网络图、轨道交通图、城市水系分布图、公租房附近绿地布局图、公租房附近产业布局图等经配准，然后将地图进行数字化，将各指标数据输入属性数据库，通过 GIS 中 Near 空间分析工具测算所需直线距离数据，构建研究区矢量数据库。

3 公租房规划选址适宜性评价

3.1 评价因子

笔者于 2011 年 4—6 月对重庆市城镇中低收入者的公租房消费意愿进行实地调查。以 2010 年重庆土地利用现状变更调查底图为基础，首先选定各区典型中低收入住街区，然后对各典型街区进行抽样调查（2011 年 4—5 月），包括重庆已入住的公共租赁住房社区，具体有民心佳园、康庄美地、两江民居等 6 个社区。采用入户座谈、问卷调查、街头拦访等多种方式进行，重点调查公租房欲申请者和已申请者的择居意向和影响其择居意向的重要因素，并对影响因素重要程度进行排序。问卷共发放 500 份问卷，回收有效问卷 488 份。

调查结果显示，城镇中低收入者在进行公租房区位选择时最为关注的因子是：交通条件、就业条件、发展潜力、学校、医院、超市等配套设施及周边绿地公园。

本文综合考虑指标的代表性和可获得性，最终选择影响公租房规划选址的主要因素包括交通条件、就业条件、区位条件、环境条件等。相应地采用交通通达指数、就业适宜指数、区位优势指数、景观优劣指数这 4 个指标值进行相关定量分析，各指

数测算见式 1—式 4。

3.1.1 交通通达指数在众多学者的研究中，均发现交通的通达性是影响居民住宅区位选择的最主要因素之一。交通的通达性体现了各个地理位置交通便利的程度，直接影响着居民上下班、外出活动和子女上学的方便程度。交通通达指数可以通过某位置到附近公路（一级交通类型）、轨道站点（二级交通类型）、附近铁路（三级交通类型）不同等级道路的最近直线距离来反映。

3.1.2 就业适宜指数就业适宜性反映城市中不同地域单元的潜在就业人口与周边潜在工作机会的匹配状况。居住区位选择理论认为，居民将收入在交通成本和住房成本之间进行均衡。由于就业机会存在空间分布差异性，中低收入者在完全竞争市场中，不具备与高收入者竞争优势区位的能力，容易被市场“排挤出”。就业适宜性可通过某位置到各区级中心（一类就业中心）、附近产业园（二类就业中心）的直线距离来反映。

3.1.3 区位优势指数区位优势反映了在当前发展中的政策倾向，也代表了该区域未来的发展方向和发展潜力。区位条件优越地，基础设施、交通、就业机会在空间上有所集聚。区位优势指数根据到市中心（一类城市中心）、“两江新区”中心腹地（二类城市中心）、城市副中心（三类城市中心）的直线距离来衡量。

3.1.4 景观优劣指数随着社会经济的发展，城市建设和生活水平的提高，环境条件愈显重要。周围环境的好坏是各类居民在进行空间决策时的一个重要考虑因素，不同类型的居民具有不同的环境偏好，城市规划应尽可能兼顾不同阶层的利益。景观优劣指数可根据到附近绿地（一类景观）和靠江水（二类景观）的直线距离来评价。

3.2 指标权重

权重反映每个评价因子的重要程度，权重越大，该因子对评价对象的重要性越大。为克服人为主观判断和一致性不易检验的问题，本文采用模糊层次分析法（FAHP），确定各因子的权重。在明确公租房空间布局适宜性评价指标体系之间的相互依存及影响的基础上，建立一个由目标层（公租房空间布局适宜性）、准则层（适宜性评价一级指标）、指标层（适宜性评价二级指标）组成的递阶层次模型，通过指标（准则）重要性二元对比原理，即比较下层元素对于上层元素的相对重要性建立判断矩阵 R。然后，计算判断矩阵 R 的最大特征根 λ_{max} ，发现 $\lambda_{max}=n$ （判断矩阵的阶数），说明通过一致性检验。最后，计算各指标对目标层的权重，结果见表 1。

表1 公租房空间布局适宜性评价指标权重
Tab.1 Index weight of the suitability evaluation of public rental housing layout

目标层	指标层	距离分类 <i>d</i>	作用系数 <i>G</i>	权重 <i>W</i>
公租房空间 布局适宜性 (<i>PRHSLS</i>)	交通通达指数(<i>TAI</i>)	到附近公路(一级交通类型)最近距离	0.53	0.33
		到轨道站点(二级交通类型)最近距离	0.39	
		到铁路站点(三级交通类型)最近距离	0.08	
	就业适宜指数(<i>ESI</i>)	到各区级中心(一类就业中心)距离	0.58	0.32
		到产业园(二类就业中心)最近距离	0.42	
	区位优势指数(<i>LSI</i>)	到市中心(一类城市中心)距离	0.36	0.24
		到“两江新区”中心腹地(二类城市中心)距离	0.33	
		到城市副中心(三类城市中心)距离	0.31	
	景观优劣指数(<i>LQI</i>)	到附近绿地(一类景观)最近距离	0.57	0.11
		到江水(二类景观)距离	0.43	

3.3 评价等级与评价标准

对于公租房空间布局适宜性等级的划分，目前国内尚无统一的划分标准。本文参考《城镇土地分等定级规程》^[7]，将公租房空间布局适宜性等级划分为临界适宜、一般适宜、比较适宜、和高度适宜。采用 ArcGis9.2 中 Natural Breaks 分级方法，即根据各评价指标指数值和综合评价结果本身的分布规律，在分级数确定的前提下，通过聚类分析将相似性较大的数值分布在同一级，而差异性较大的分在不同级。公租房空间布局适宜性评价各指标评价标准见表 2，公租房空间布局适宜性等级划分标准见表 3。

表 2 公租房空间布局适宜性评价标准
Tab.2 Evaluation standard of spatial layout suitability for public rental housing

评价指标	临界适宜 IV	一般适宜 III	较适宜 II	高度适宜 I
交通通达指数	≤ 4.36	4.36—7.39	7.39—14.65	> 14.65
就业适宜指数	≤ 1.44	1.44—2.29	2.29—3.29	> 3.29
区位优势指数	≤ 0.55	0.55—1.00	1.00—1.59	> 1.59
景观优劣指数	≤ 3.81	3.81—7.10	7.10—16.21	> 16.21

表 3 公租房空间布局适宜性等级划分标准
Tab.3 Classification standard of spatial suitability for public rental housing

适宜指数	$PRHSLS \leq 3.18$	$3.18 < PRHSLS \leq 4.70$	$4.70 < PRHSLS \leq 6.56$	$PRHSLS > 6.56$
适宜等级	临界适宜 IV	一般适宜 III	比较适宜 II	高度适宜 I

3.4 研究方法 with 模型

3.4.1 模型构建引力模型 (Gravity Model) 源于 19 世纪，依据距离衰减原理，引力模型现已广泛应用于经济研究中，特别在新经济地理学和区域经济学领域，成为其研究空间相互作用的核心工具^[8-9]。引力模型表达式为：

$$I_{ij} = \frac{M_i M_j}{d_{ij}^b} \tag{式 1}$$

式 1 中， I_{ij} 表示 i 地与 j 地间空间相互作用力， M_i 、 M_j 分别表示 i 地和 j 地的质量， d_{ij} 表示 i 地与 j 地间距离，b 表示距

离指数，是常数^[10]。引力模型表示，两地的空间相互作用力与两地质量之积成正比，与两地间距离成反比。根据以往引力模型的应用，为适用于本文的研究做出以下改进：以距离等级作用分 F_i 表达某地质量；考虑数据的可获得性，选取空间距离 d_i ，而忽略时间距离。同时，对于距离指数 b 的选择，在本文中取值为 2。评价指标指数 H_j 与距离等级作用分 F_i 成正比，与各类距离 d_i 成反比，同时考虑距离衰减作用。第 i 类距离等级作用分 F_i ：

$$F_i = 10G_i \tag{式 2}$$

则各指标指数一般表达式为：

$$H_j = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n \beta G_i d_i}$$

式 2—式 3 中， F_i 为第 i 类距离等级作用分； G_i 为第 i 类距离作用系数， $G_1+G_2+G_3=1$ ； H_j 为各评价指标指数： $H_j=TAI$ 或 ESI 或 LSI 或 LQI ； d_i 为第 i 类距离； β 为距离衰减常数； n 为距离分类数目。

3.4.2 综合评价模型采用多因素综合加权评价法，选择交通条件、就业条件、区位条件、环境条件不同评价因子，利用 GIS 叠加分析功能将单因子适宜性评价图层进行加权叠加，得到 21 点公租房综合因素的空间布局适宜度评价图。计算公式如下：

$$PRHSLS = \sum_{j=1}^n W_j H_j$$

式 4 中， $PRHSLS$ 是公租房空间布局适宜度； H_j 为第 j 个评价指标指数值； W_j 为第 j 个评价指标权重； n 为评价指标个数。

4 结果与分析

4.1 单因子评价

4.1.1 交通通达性评价评价结果（图 1, 封三）显示，鸳鸯和钓鱼嘴在交通方面具有显著优势，属高度适宜，分别属于渝北区南部和大渡口区北部，靠近主城区内环，政策倾斜所致使其成为重庆近年重点推进发展的区域，交通等公共基础设施成熟度较高。龙洲湾交通通达性最低，原因可能是由于其位于巴南区西北脚，与主城中心区之间有南岸区与九龙坡区相隔，离主城较远，发展相对滞后。但随着时间推移，龙洲湾南部城市副中心将逐步形成，未来将有日益成熟的交通网络系统。

4.1.2 就业适宜性评价评价结果（图 2，封三）显示，北碚新城、龙洲湾、鸳鸯、大学城 4 点的就业适宜性属高度适宜并依次递减。其中，大学城附近产业个数远多于其余 3 点，理应属就业最适宜区，评价结果与现实状况有一定偏差。究其原因可能是，本文为考虑数据的可获得性和从既定研究方法出发，忽略公租房附近产业个数和当地区域经济发展水平所产生的就业吸引力。临界适宜的包括御临（渝北区南偏东）和西彭（九龙坡区中南部），目前二者所处地区发展程度尚不高。但从其区位和发展态势看——“两江新区”的建设和陶家城市副中心的形成，其就业机会将迅速积聚。

4.1.3 区位优势评价评价结果（图 3，封三）显示：西永、御临、空港 3 点属高度适宜并依次递减；北碚新城属临界适宜，评价结果较符合现实。西永作为重庆未来的综合性城市副中心，御临靠近龙兴综合性城市副中心，空港位于“两江新区”的中心地带，可见三地所处位置的优越性。另外，21 个点中有 10 个点属比较适宜，其中有 5 个点均位于“两江新区”内，由此可见，“两江新区”由于其强大的城市吸引力，将是未来的居住聚居区。而北碚新城由于离市中心最远，其地理优越性明显低于其余各点，故区位优势度最低。

4.1.4 景观优劣评价评价结果（图 4，封三）显示：鱼嘴、大竹林、悦来三点属高度适宜，附近均规划有大面积绿地且相对靠近江水。大学城属临界适宜，评价结果与现实存在一定偏差。原因可能是：在本研究中，只考虑了研究地与绿地和江水的空间距离，而未考虑绿地面积的问题。

4.2 综合评价

综合分析交通条件、就业条件、区位条件和环境条件，将各点交通通达指数、就业适宜指数、区位优势指数和景观优劣指数纳入式 4 中计算出公租房 21 个点的空间布局适宜度，按表 3 划分适宜性等级并由高到低进行排序，评价结果（表 4，图 5，图 5 见封三）如下：21 个点适宜程度表现出明显的垂直差异。21 个点中有 4 个点适宜程度属高度适宜，适宜度由高到低是鸳鸯、钓鱼嘴、大竹林、礼嘉；9 个点属比较适宜，适宜度由高到低是华岩、茶园、蔡家、大学城等；7 个点属一般适宜，适宜度由高到低是西永、白市驿、空港等；唯御临 1 个点属临界适宜，但其区位优势属高度适宜，由此可见，此地未来的巨大发展潜力将逐渐弥补该地目前的不足，长远上看该地适宜程度将逐步提高。

表 4 重庆主城 9 区公租房空间布局适宜等级表

Tab.4 The spatial layout suitability evaluation result of public rental housing in Chongqing

名称	交通通达指数		就业适宜指数		区位优势指数		景观优劣指数		公租房空间布局适宜度	
	TAI	等级	ESI	等级	LSI	等级	LQI	等级	PRHSLs	等级
鸳鸯	27.12	I	4.31	I	1.43	II	8.10	II	11.56	I
钓鱼嘴	20.78	I	3.01	II	1.25	II	13.08	II	9.56	I
大竹林	11.96	II	3.26	II	1.33	II	24.79	I	8.04	I
礼嘉	14.65	I	2.04	III	1.23	II	16.21	II	7.57	I
华岩	12.88	II	3.29	II	0.83	III	9.57	II	6.56	II
茶园	13.29	II	3.22	II	0.97	III	6.04	III	6.31	II
鱼嘴	5.10	III	2.02	III	1.43	II	28.02	I	5.76	II
悦来	5.87	III	2.29	III	1.27	II	24.24	I	5.64	II
鹿角	10.29	II	3.12	II	1.53	II	6.97	III	5.53	II
北碚新城	9.52	II	4.85	I	0.55	IV	5.99	III	5.49	II
蔡家	9.72	II	3.03	II	1.00	III	9.56	II	5.47	II
大学城	9.96	II	3.85	I	1.59	II	3.81	IV	5.32	II
龙洲湾	4.36	IV	4.54	I	1.41	II	13.34	II	4.70	II
西永	7.39	III	2.46	II	2.23	I	6.85	III	4.52	III
白市驿	9.20	II	1.64	III	0.88	III	4.73	III	4.29	III
空港	5.69	III	2.50	II	1.97	I	9.74	II	4.22	III
峡口	5.61	III	1.98	III	0.82	III	13.95	II	4.22	III
水土	6.69	III	2.56	II	0.75	III	8.50	II	4.14	III
西彭	6.68	III	1.33	IV	0.90	III	11.72	II	4.14	III
陶家	6.31	III	1.87	III	1.40	II	7.10	III	3.80	III
御临	5.23	III	1.44	IV	2.11	I	4.44	III	3.18	IV

表5 重庆主城区公租房4次申请情况表

Tab.5 The practical applications for selecting the location of public rental housing in Chongqing

名称	第一次	第二次	第三次	第四次
鸳鸯(民心佳园)	★★★	★★★	★★★	★★
大竹林(康庄美地)	★★★	★★★	★★★	★★★
华岩(民安华福)	★★	★★	★★★	★★★
西永(康居西城)	★	★	★★	★★
蔡家(两江名居)	★	★	★★	★
茶园(城南家园)	无房源	无房源	无房源	★★★

注：★★★：申请人最多；★★：申请人较多；★：申请人较少。

在空间分布总体特征上，空间差异性显著，呈现出“大分散、小集聚”的空间分布特征，即整体均匀分布，局部相对集中，这与当前各区发展水平和未来发展潜力集聚地分布较一致。

首先，21个点中有9个在“两江新区”内，适宜度等级由高到低呈3:3:2:1的格局，适宜程度较高的均靠内环发展已相对成熟的区域。

其次，在九龙坡区内分散布局了4个点，剩余8个点较均衡分布在北碚区、沙坪坝区、大渡口区、巴南区、南岸区5个区内，适宜程度总体较好。由表4和表5对比分析可知：评价结果总体上与现实情况基本吻合。因此，基于引力模型构建的公租房空间布局适宜性评价模型具有一定的准确性和可行性。

5 结论与探讨

(1)大规模郊区化和城市空间重构大背景下的职住分离，中低收入者在城市中的过度集中居住，空间错位以及随之引发的社会冲突等问题从20世纪上半叶以来一直为西方学者所关注^[11-15]。公租房空间布局不仅是一个简单的规划选址问题，其在一定程度上影响着城市空间重构和居住空间的转移与集聚，也深刻影响着公租房的可持续发展。近年来，在工业化、城市化、户籍制度改革、城乡统筹试验等多重因素的共同作用下，中国城市空间快速向外延扩展，城市内部空间结构发生了急剧变化，带来了大量的城市社会问题，突出表现在城镇中低收入者的居住问题上。

城镇中低收入者居住条件的改善不可能通过纯市场化方式解决，短期内依靠个人、家庭或市场的力量并不能太大改善其居住条件，这需要依靠政府合理的政策调控以实现规划合理、环境适宜。政府管理者应该看到，公租房等保障性住房使用者的大规模、迅速集中入住二环21个聚居区这一独特人文现象，势必为该区域注入活力和提升区域成熟度，加速城市转型，公租房空间布局的适宜与否决定着使用者居住区位的理性选择。因此，研究公租房空间布局适宜性评价指标体系与模型是必要的。

(2)本文基于改进的引力模型，以重庆主城9区公租房21个点为研究对象，从居民居住区位选择的视角，构建了以交通条件、就业条件、区位条件和环境条件为主体因素的公租房空间布局适宜性评价体系和评价模型，通过建立相应的交通通达指数、就业适宜指数、区位优势指数和景观优劣指数，借助GIS软件进行定量分析。明显区别于传统的适宜性评价方法。

结果显示：①重庆主城9区公租房21个点空间布局适宜性程度总体较好，并与现实情况基本吻合；②某些点存在比较优势：交通方面，鸳鸯和钓鱼嘴具有显著优势，属高度适宜；就业适宜性方面，北碚新城、龙洲湾、鸳鸯、大学城4点属高度适宜；区位优势方面，西永、御临、空港三点属高度适宜；③空间分布差异性显著，呈现出“大分散、小集聚”的空间分布特征，即

整体均匀分布，局部相对集中，这与当前各区发展水平和未来发展潜力集聚地分布比较一致。

(3)针对其空间分布总体特征，笔者认为，政府管理者可通过合理安排建设时序并加快建设进度。优先建设适宜程度属高度适宜和比较适宜的点，并适度提高其配建比例，在适宜程度一般和处于临界状态的点可突出重点、有针对性的建设，并适度减少其建设规模。据相关研究发现，重庆市城镇中低收入者在大渡口区、巴南区、南岸区较为集聚，尤其是城市原住房困难群体和进城务工者。因此，在这些区域同样可适度扩大其建设规模，并加速该区域交通网络建设及产业结构升级，以满足住房困难群体的住房、就业与出行等基本需求。

(4)研究证明，基于改进的引力模型构建的公租房空间布局适宜性评价体系和评价模型具有一定的准确性和可行性。但影响公租房空间布局适宜性的因素很复杂，如各区中低收入者分布集聚度、产业集聚度、当地经济发展水平等因子尚未深入研究，由此造成在评价过程中个别点在某些因素方面出现与现实不太一致的现象。因此如何进一步完善评价指标体系和模型，提高评价结果的准确性还有待深入研究和拓展。

参考文献:

- [1] 中国国际金融有限公司. 保障性住房的困局——房地产行业系列分析之六：保障性住房篇 [M]. 2010.
- [2] 郑思齐，张英杰. 保障性住房的空间选址：理论基础、国际经验与中国现实 [J]. 保障性住房理论建设，2010，(9)：18-22.
- [3] 汪冬宁，汤小榕. 基于土地成本和居住品质的保障住房选址研究——以江苏省南京市为例 [J]. 规划研究，2010，34(3)：57-61.
- [4] 李锦华，雷杰，陈楠. 保障性住房选址问题及创新思路研究 [J]. 保障性住房，2011，(3)：54-57.
- [5] 凌莉. 从“空间失配”走向“空间适配”——上海市保障性住房规划选址影响要素评析 [J]. 上海城市规划，2011，(3)：58-61.
- [6] 汪冬宁，金晓斌. 保障性住宅用地选址与评价方法研究——以南京都市区为例 [J]. 城市规划，2012，(3)：85-89.
- [7] 国家土地管理局. 城镇土地分等定级规程 [M]. 北京：中国标准出版社，2002.
- [8] Reilly W J. The Law of Retail Gravity (Second Edition [] M] . New York: Pillsbury Publishers, 1953: 5.
- [9] 陈彦光，刘继生. 基于引力模型的城市相互关联和功率谱分析 [J]. 地理研究，2002，21(11)：742-752.
- [10] 龙青云. 城市间相互作用的万有引力模型分析 [J]. 湖南经济管理干部学院学报，2005，(5)：48-491.
- [11] Jackson K T. Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States [M] . New York, NY: Oxford University Press, 1985.
- [12] Harvery D W. Social Justice and City [M] . London: Edward Arnold, 1973.

[13] Haggett P, Cliff A D, Frey A. Locational Analysis in Human Geography [M] . London: Edward Arnold, 1977.

[14] Shen Q, Sanchez T W. Residential location, transportation, and welfare-to-work in the United States: A case study of Milwaukee [J] .Housing Policy Debate, 2005, 16 (3/4): 393 - 431.

[15] Morrill R L. The Negro Ghetto: Problems and Alternatives [J] . Geographical Review, 1965, 55: 339 - 361.