

---

# 基于 Hedonic 模型的城市地价空间结构分析

## ——以湖南省娄底市为例

张丽芳, 濮励杰, 张静, 朱明, 陕永杰

(南京大学国土资源与旅游学系, 中国 江苏 南京 210093)

**【摘要】**以湖南省娄底市为研究区域, 利用地统计学中的Kriging 空间插值方法模拟了娄底市地价的空間布局, 揭示了地价的空間结构特征, 结果显示: 地价是由市区中心依次向外围递减, 且土地利用类型呈现商业、住宅、工业的梯次变化; 地价的分布在空間上不仅具有连续性, 同时还存在着一定的空間变异性。在此基础上, 建立Hedonic 特征价格模型对影响全部用途和商业用途地价的主要因素进行了分析研究。

**【关键词】**城市地价; 空間结构; Kriging 插值; Hedonic 模型

**【中图分类号】**F293.2

**【文献标识码】**A

随着市场经济的不断完善和发展, 地价作为土地市场运作的重要信息和价值判断标准<sup>[1-2]</sup>, 在调节城市土地利用、优化土地资源配置方面的作用日趋明显<sup>[3]</sup>。城市地价是国家进行城市土地资产管理的基础, 是城市人地关系在经济角度上的集中反映<sup>[4-5]</sup>。当前我国现行的以基准地价、标定地价为核心的城市地价体系均反映了某一估价期日的价格, 是一个相对静止的地价标准, 具有一定的时效性。然而由于城市总是处于不断的发展变化之中, 城市土地价格也随之发生变化。因此如何弥补基准地价体系时效性, 及时准确地反映地价的动态变化, 通过价格杠杆配置土地资源, 提高城市土地利用效益, 已成为当前土地管理研究的关键性问题<sup>[6]</sup>。

近年来, 我国已有部分学者进行了地价动态监测的相关研究, 2002 年唐根年等人对于城市地价动态监测信息系统的建立进行了研究<sup>[7]</sup>; 2003 年郑新奇利用Voronoi 方法对监测点的设置进行了优化分析<sup>[8]</sup>; 唐旭在2004 年提出了以土地交易样本作为监测样本进行城市地价变化监测空间分析的新方法<sup>[9]</sup>, 为城市基准地价的更新和地价的空間分析提供了新的思路; 2005 年陈思源等人以GIS 为技术支撑, 对地价监测点的选择、数据库的建立以及地价的计算等进行了系统地分析, 对城市地价动态监测体系的建立方法进行了系统化和完善化<sup>[10]</sup>; 总结以上研究, 其主要集中于城市地价动态监测点的设置方法、动态监测体系的建立等相关理论方法的研究, 对于地价动态监测点空间分析的研究相对较少。此外, 由于地价受多种因素的综合影响<sup>[11]</sup>, 这种影响主要反映在地价的时空变化上, 因此本文通过引入地统计学的空間插值方法, 依托城市地价监测样点数据, 在对研究区域城市地价空間结构模拟分析的基础上, 通过建立Hedonic 模型来进一步分析地价空間结构变化的主要影响因素。

---

在本文资料的获取和研究中得到了本课题组成员的大力帮助, 同时也得到娄底市国土资源局的大力支持, 在此深表谢意。

**收稿时间:** 2009 - 04 - 18; **修回时间:** 2009 - 08 - 20

**基金项目:** 国家“十一五”科技支撑计划(编号: 2006BAJ05A02 & 2006BAJ05A08)、国家自然科学基金项目(编号: 40871255)和江苏省研究生科研创新计划(编号: CX08B\_100Z)联合资助。

**作者简介:** 张丽芳(1981—), 女, 甘肃定西人, 博士。主要研究方向为土地评价和土地规划。E-mail: zhanglifang1981@163.com。

## 1 研究区域概况与数据来源

本研究区域为湖南省娄底市城区，位于湘黔铁路沿线城市群的中部，是湖南省的几何中心，也是娄底市的政治、经济、文化、科技、教育、金融、商业服务业的信息中心。城区总人口为42.84 万人，研究区范围包括娄底市的建成区及近期规划区域，总面积为63.67km<sup>2</sup>。研究对象为城区的商业、住宅、工业三类地价的空间特征及其影响因素。数据为2007年娄底市基准地价更新项目，经过对样点位置、信息的筛选剔除，最后选择260 个城市地价动态监测样点，按照统一的地价内涵进行修正，并利用 Arcgis9.2 建立地价空间数据库（图1）。



图 1 娄底市地价样点空间分布

Fig.1 Distribution map of Loudi land price monitoring

## 2 地价空间结构模拟

### 2.1 地统计学及空间插值方法

地统计学 (Geostatistics)，又称地质统计学，是 1940 年代末由南非地质学家 Krige 和 Sichel 等提出后开始形成<sup>[12]</sup>。它是以具有空间分布特点的区域化变量理论为基础，研究自然现象的空间变异与空间结构的一门学科。地统计学由分析区域化变量的空间变异分析和空间插值两个主要部分组成<sup>[13]</sup>。对于调查的数据系列  $z(x_i)$ ， $i = 1, 2, \dots, n$ ，样本半变异函数  $\gamma(h)$  可用下式计算：

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^k [z(x_i) - z(x_i + h)]^2$$

式中： $h$  为样本距（变程lag）； $N(h)$  为间距为 $h$  的样本对的总个数； $z(x_i)$  和 $z(x_i + h)$  分别是在点 $x_i$  和点 $x_i + h$  处样本的属性值。半变异函数可用于分析地价空间相关性和变异性程度。

空间插值方法有很多种，其中 Kriging 方法是 GIS 空间样点插值的常用方法之一。克里格插值（Kriging）又称空间局部插值法，是以变异函数理论和结构分析为基础，在有限区域内对区域化变量进行无偏最优估计的一种方法。应用 Kriging 方法进行地价插值，即可反映出地价空间分布的整体规律和变异特征，又可对样点地价的评估误差进行优化<sup>[14]</sup>。因此，通过比较选择克里格法作为本研究的空间插值方法，来模拟娄底市地价的空間分布。

## 2.2 地价空间模拟

在运用地统计方法进行插值之前，首先需要进行数据分析，判断其是否符合正态分布，确定合适的插值模型和参数。对样本数据进行直方图分析，样本地价分布呈现出偏态分布，不符合正态分布的条件。对其进行 log 变换处理后，均值（7.2385）与中值（7.1650）比较接近，样本数据基本服从正态分布。由此可见，原始数据具有对数分布特征，因此在进行地统计空间插值之前要对数据进行对数处理变换，使其符合正态分布条件。其次比较各参数值的大小，选择合适的半变异模型，符合以下标准的模型为最优模型：标准平均值最接近 0，均方根预测误差最小，平均标准误差最接近于均方根预测误差，标准均方根预测误差最接近于 1<sup>[15]</sup>。经过比较选择并进行空间插值，其地价的模拟结果见图 2。

表 1 样点地价描述统计表

Tab.1 Descriptive statistics of land price monitoring point

| 地价      | 样点数 | 最小值    | 最大值    | 平均值      | 中 值      | 标准差      |
|---------|-----|--------|--------|----------|----------|----------|
| 原始值     | 260 | 230    | 8 100  | 2 058.82 | 1 170.34 | 1 903.71 |
| log 变换值 | 260 | 5.4385 | 8.9996 | 7.2385   | 7.1650   | 0.8846   |

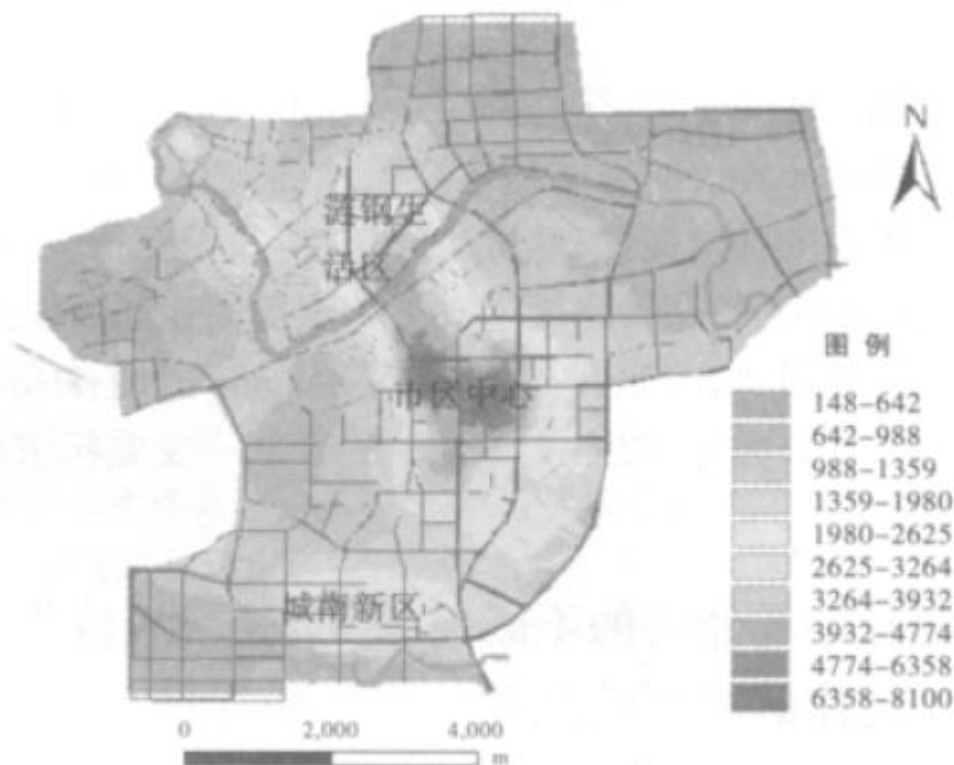


图 2 娄底市地价空间模拟图

Fig.2 Space model map of Loudi land price

### 2.3 地价空间结构分析

娄底市地价空间分布具有显著的规律性（图2），主要体现在以下几个方面：

2.3.1 地价由市区中心依次向外围递减。在总体上呈现出以市中心为核心的圈层结构。在市区商服中心，以春园金街、银街以及九亿步行街区域价格较高，如最高地价达到8 100 元/㎡。随着距商服中心距离的增大，其地价逐渐降低，在研究区边缘区域，地价降至300 元/㎡ 以下。

2.3.2 从城市中心到城市边缘的各个方向，随着地价的逐渐降低，土地利用类型呈现商业、住宅、工业的梯次变化。这种分布现象正好与中心理论吻合，在商业中心级别越高，地价越高。同时，地价越高区域，其面积越小，反之，面积越大，体现了优地优用原则。

2.3.3 地价分布在空间上具有一定的连续性，同时也存在着一定程度的空间变异性。在城市内部区域，地价变化基本上呈连续性变化的趋势，尤其在市区中心类似于三角形的高地价区域呈连续性的变化；然而在由中心区向外围递减的过程中，局部区域出现高低交错现象，显示了地价的空间变异性。如城南新区，主要是由于城市规划的导向以及城市建设的发展，逐渐形成了政府机关单位所在区域，此外该地区由于环境条件较好，市政配套设施齐全，交通便利等优势，其地价明显高于一般地区，并且带动了此区域内部以及周边地区其它产业的发展，相应地带动了地价的上涨，以热点区为核心逐步形成局部的次中心<sup>[16]</sup>。

## 3 基于Hedonic 价格模型的城市地价影响因素分析

3.1 Hedonic 价格模型的变量选择

Hedonic Price Model (HPM) 最初创立于1930 年代, 直到1960、1970 年代, Tiebout (1956)、Lancaster (1966、1971)、Rosen (1974) 等才先后把HPM 引入房地产与城市经济领域。发展至今, Hedonic 模型已经得到了较为深入和广泛的应用, 使得该模型从理论上和技术上逐渐成熟。我国自1996 年蒋一军、龚江辉利用Hedonic 方法应用到房地产价格指数的计算中来以后, 在近十几年以来, HPM也逐渐地应用于我国的地价和房地产的各种分析研究中。

Hedonic 价格模型(Hedonic Price Model)是一种处理异质产品差异特征与产品价格间关系经常采用的模型<sup>[17]</sup>, 构建地价格模型的第一步就是识别影响地价的各种影响因素, 从而决定价格的各种特征。根据相关文献研究, 结合《娄底市城区基准地价更新》报告以及对相关学者、专家的咨询, 并参照张洪<sup>[18]</sup>对昆明市地价空间数据库的建立方法, 本文初步筛选了影响娄底市地价变化的主要影响因素并建立地价空间数据库 (表 2)。

表 2 娄底市地价空间数据库变量选择  
Tab.2 Variable choice of Loudi land price space database

| 代号             | 影响因素      | 数据说明                     |
|----------------|-----------|--------------------------|
| X <sub>1</sub> | 距市中心距离    | 样点到市中心的直线距离              |
| X <sub>2</sub> | 商服繁华度     | 商业中心对样点地价有影响赋值 1, 否则为 0  |
| X <sub>3</sub> | 距长途汽车站的距离 | 样点到长途汽车站的直线距离            |
| X <sub>4</sub> | 距火车站的距离   | 样点到火车站的直线距离              |
| X <sub>5</sub> | 教育配套设施    | 样点周围一定半径内有学校赋值为 1, 否则为 0 |
| X <sub>6</sub> | 医院设施      | 样点周围一定半径内有医院赋值为 1, 否则为 0 |
| X <sub>7</sub> | 距涟钢生活区的距离 | 样点到涟钢生活区的直线距离            |
| X <sub>8</sub> | 距城南新区的距离  | 样点到城南新区的直线距离             |
| X <sub>9</sub> | 周边铁路的影响   | 样点周围一定半径内有铁路为 1, 否则为 0   |

注: 商服繁华度、距长途汽车站及火车站的距离、周边铁路等因素均参照《娄底市城镇基准地价更新技术报告》, 娄底市国土局 (2008); 学校、医院基础设施因素参照《娄底市区地图》所确定。

3.2 构建Hedonic 价格模型

Hedonic 价格模型的核心内容是通过分析商品的各种属性, 经过必要的数据收集和处理, 回归得到其价格。模型的一般形式为:

$$P = f(x_1, x_2 \cdots x_n)$$
 (其中 $x_i$  表示商品的各种属性)。

然而在具体应用中需选择有效的变量和方程形式, 进而收集相应数据, 最后应用统计计量的办法得到模型的具体形式, 并加以分析利用<sup>[20]</sup>。根据国内外学者在地价研究中已筛选并成熟运用的模型函数形式<sup>[21- 25]</sup>, 结合样本的分布情况和各种模型的分析研究和试算, 本文采用对数函数形式的空间模型进行研究分析, 其具体模型为:

$$\ln(P) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln X_i + \sum_{j=1}^n \alpha_j X_j + e$$

式中: P 为某类用途的地价;  $\alpha_0$  为常量, 即所有因素的影响最佳时的价格;  $X_i$  为实测变量;  $X_j$  为虚拟变量; n 为变量数目;  $\alpha$  为待定系数; e 为随机变量。

### 3.3 全部用途的地价影响因素分析

对商业、住宅和工业三种用途的地价与各影响因素进行回归分析，具体的回归结果见表 3、表 4。根据表 3，各影响因素对地价的影响程度是不同的，距市中心距离、距长途汽车站的距离、距涟钢的距离、商服繁华度 4 个因素对娄底市地价的影响较大，通过了显著性检验。其中：①距市中心距离的变量系数为- 0.797，说明地价与距市中心距离是呈反方向增加的。通常情况下，越靠近市中心，其商业中心的集聚程度、基础设施、交通条件等越完善，越方便于人们的生产和生活，因此越靠近市中心的地价就越高，这与地租递减规律相符合；②距长途汽车站距离的变量系数为 0.506。长途汽车站是连接本城市与外界城市的主要枢纽站，是人们出行的主要交通工具，因此距离长途汽车站的远近表明了本地块与外界的可达性程度，故距汽车站越近，可达性越高，地价越高；③距涟钢距离的变量系数为- 0.257。涟钢生活区作为娄底市大型钢铁生产基地的生活区域，带动了周边经济的发展，使其发展为娄底的次级中心，近年来商业聚集度的提高，经济技术开发区的发展以及中高档住宅小区的开发都促进了涟钢生活区这个次级中心的发展，以致抬升了次级中心的地价，由此体现了城市中心的向心力作用；④商服繁华度的变量系数为 0.481。根据城市空间结构理论，商服最繁华区域通常是第三产业最集中区域，也是城市的主要就业中心，具有商业聚集作用，因此商服繁华度是影响地价的主要影响因素之一；⑤距城南新区距离的变量系数为- 0.281。随着娄底市政府及各机关单位相继的搬迁至城南新区，使得城南新区成为娄底市的政府中心，因而带动了周边基础设施的完善，其价格模型可表述为：

$$\ln(P) = 15.108 - 0.797 \ln X_1 + 0.481 X_2 + 0.506 \ln X_3 - 0.257 \ln X_7 + 0.020 X_8$$

根据回归分析结果以及上述对于影响因素的分析可知，距市中心距离对于地价的影响最大。根据阿郎索的空间经济学理论<sup>[26]</sup>可知，距市中心的距离对于商业的影响程度最大，阿郎索为此考察了欧洲 10 国和美国 35 个州的有关土地租金与土地用途关系的数据证实了他的所得的结论：即在距离市中心 1 000—1 500m 范围内的同一块土地上，商业、住宅和工业用途租金的比例为（2—4）：2：1。鉴于此，本文仅着重分析商业用途地价的影响因素。

表 3 全部用途地价回归结果  
Tab.3 Regression results of all use land price

| R     | R <sup>2</sup> | 调整后的 R <sup>2</sup> | 估计标准差 | F 检验数  | Sig.  |
|-------|----------------|---------------------|-------|--------|-------|
| 0.671 | 0.450          | 0.429               | 0.660 | 21.978 | 0.000 |

表 4 全部用途地价回归系数  
Tab.4 Regression coefficient of all use land price

| Mode             | 影响因素       | B       | Std. Error | Beta    | t       | Sig.    |
|------------------|------------|---------|------------|---------|---------|---------|
| 常数项              | (constant) | 15.108  | 1.698      | -       | 8.898   | 0.000** |
| lnX <sub>1</sub> | 距市中心距离     | - 0.797 | 0.105      | - 0.689 | - 7.568 | 0.000** |
| lnX <sub>3</sub> | 距长途汽车站的距离  | 0.506   | 0.110      | 0.363   | 4.608   | 0.000** |
| lnX <sub>4</sub> | 距火车站的距离    | - 0.234 | 0.141      | - 0.131 | - 1.658 | 0.099   |
| lnX <sub>7</sub> | 距涟钢的距离     | - 0.257 | 0.098      | - 0.208 | - 2.638 | 0.009** |
| X <sub>8</sub>   | 距城南新区的距离   | - 0.281 | 0.121      | - 0.163 | - 2.333 | 0.020*  |
| X <sub>5</sub>   | 教育配套设施     | - 0.047 | 0.106      | - 0.024 | - 0.441 | 0.659   |
| X <sub>6</sub>   | 医院设施       | - 0.109 | 0.112      | - 0.049 | - 0.969 | 0.334   |
| X <sub>9</sub>   | 周边铁路影响     | 0.056   | 0.124      | 0.027   | 0.449   | 0.654   |
| X <sub>2</sub>   | 商服繁华度      | 0.481   | 0.114      | 0.232   | 4.219   | 0.000** |

注：\* 表示显著性水平 P<0.05，\*\* 表示极显著性水平 P<0.01。

### 3.4 商业用途地价影响因素分析



将商业用途的 157 个样点的地价与各影响因素进行逐步回归分析，结果见表 5、表 6。商服繁华度、距市中心距离、距涟钢距离和医院设施等 4 个影响因素均通过了显著性检验，对商业用途的地价有着较大影响。商业用途地价特征价格模型为：

$$\ln(P)=11.407-0.446\ln X_1+0.854X_2-0.129\ln X_7-0.178X_6$$

逐步回归模型运用表 1 中的变量进行分析，最终仅有商服繁华度、距市中心的距离、距涟钢的距离和医院设施四个变量被保留，其余的变量都被剔除。这表明，被保留变量对商业用途的地价有着显著的影响，而其余变量对商业用途地价的影响作用不明显。比较表 6 中各影响因素的变量系数可知，商服繁华度对商业地价的影响最大，即在商服繁华程度越高的区域，人流越集中，交通更加便捷，商务区也较集中，土地的竞争则更为激烈，相应地土地价格也更高。因此商业用地的地价变化与商务繁华程度密切相关。其次为距市中心的距离，其变量系数为- 0. 446，即商业地价与距市中心的距离呈反方向变化。距涟钢的距离和医院设施对商业地价的影响程度相近；医院的存在，往往能带动其周边第三产业的发展，充分体现了各行业间的连带作用，距医院设施越近，其周边商服业的集聚程度就越高，对土地形成的竞争越大，因此商业用途的土地价格则越高。

表 5 商业用途地价回归结果  
Tab.5 Regression results of business land price

| R     | R <sup>2</sup> | 调整后的 R <sup>2</sup> | 估计标准差 | F 检验数  | Sig.  |
|-------|----------------|---------------------|-------|--------|-------|
| 0.852 | 0.725          | 0.718               | 0.354 | 99.726 | 0.000 |

表 6 商业用途地价回归系数表  
Tab.6 Regression coefficient of business land price

| Mode             | 影响因素      | B       | Std. Error | Beta    | t        | Sig.    |
|------------------|-----------|---------|------------|---------|----------|---------|
| 常数项              | (constanD | 11.407  | 0.580      | —       | 19.676   | 0.000** |
| X <sub>2</sub>   | 商服繁华度     | 0.854   | 0.084      | 0.500   | 10.178   | 0.000** |
| lnX <sub>1</sub> | 距市中心距离    | - 0.446 | 0.043      | - 0.532 | - 10.464 | 0.000** |
| lnX <sub>7</sub> | 距涟钢的距离    | - 0.129 | 0.045      | - 0.132 | - 2.881  | 0.005** |
| X <sub>6</sub>   | 医院设施      | - 0.178 | 0.073      | - 0.106 | - 2.427  | 0.016*  |

注：\* 表示显著性水平 P<0.05,\*\* 表示极显著性水平 P<0.01。

综上所述，根据 Hedonic 价格模型的逐步回归分析结果显示，影响商业地价空间变化的最显著因素为商服繁华度和距市中心的距离两个因素。然而城市在发展过程中总是受向心力和离心力两种力量的支配。一般来说，在城市发展的早期，向心力居主导地位，当城市发展到一定阶段后，离心力逐步发挥作用，人口和产业出现郊区化，城市边缘区的地价趋于上升<sup>[27]</sup>。因此，根据向心力的作用，城市中的商业、金融等行业向市中心聚集，繁华程度提高，导致市中心的地价的抬升。对于娄底来说，其商业中心主要分布在春园步行街、春园金街和银街以及九亿步行街，也是娄底市商业繁华度最高的区域，然而随着城市的发展以及经济技术开发区的发展，涟钢生活区已发展为娄底的次级中心区，其土地的竞争力增强，地价随之上升。

4 结语

本文基于地统计学的kriging 插值方法应用于地价的空间插值和模拟，反映出城市地价的空间分布格局以及空间变异特征，并通过构建Hedonic 价格模型，分析影响全部用途和商业用途地价的主要影响因素，结果表明：影响全部用途地价的主要影响因素有距市中心的距离、商服繁华度以及距长途汽车站的距离；商业地价的主要影响因素为商服繁华度、距市中心距离及距涟钢生活区的距离。

---

本研究受资料的限制,对 Hedonic 模型影响因素的选取可能不全面;此外,本文仅对商业用地地价的影响因素进行了分析,但对于住宅和工业用地的影响因素未作分析,这些都有待今后进一步深入研究。

#### 参考文献:

- [1] 陈思源,曲福田,倪绍祥,等. GIS 空间分析支持下的城市地价分布研究——以江苏省镇江市为例[J]. 南京农业大学学报, 2005, 28(3): 119 - 122.
- [2] 吕萍,龙双双,刘新平. 地价在北京市城市扩张中的作用[J]. 城市问题, 2007(12): 34 - 38.
- [3] 张鸿辉,曾永年,吴林,等. 南京市地价空间结构的演变[J]. 资源科学, 2008, 30(4): 591 - 597.
- [4] 蒋芳,朱道林. 基于GIS的地价空间分布规律研究——以北京市住宅地价为例[J]. 经济地理, 2005, 25(2): 199 - 202.
- [5] 张裕凤,李静. 呼和浩特市旗县城镇基准地价及影响因素比较分析[J]. 地理研究, 2007, 26(2): 373 - 382.
- [6] 陈思源,曲福田,倪绍祥. GIS 支持下的城市地价动态监测体系建立方法初探——以江苏省镇江市为例[J]. 资源科学, 2005, 27(6): 65 - 70.
- [7] 唐根年,陈秀君,费建华. 基于GIS 的城市地价动态监测信息系统的建立及其应用研究[J]. 经济地理, 2002, 26(1): 105 - 108.
- [8] 郑新奇,王家耀. 城市地价动态监测点设置的Voronoi 方法[J]. 测绘学院学报, 2003, 20(4): 263 - 266.
- [9] 唐旭,刘耀林,汪普查. 城市地价动态变化监测的空间分析方法研究[J]. 武汉大学学报, 2004, 29(6): 517 - 524.
- [10] 胡石元,李德仁,刘耀林. 基于数字地价模型的地价监测点配置研究[J]. 武汉大学学报, 2007, 32(9): 838 - 841.
- [11] 华文,范黎,吴群,等. 城市地价水平影响因素的相关分析——以江苏省为例[J]. 经济地理, 2005, 25(2): 203 - 218.
- [12] Francois-Bongarcon D. Theory of sampling and geostatistics: an intimate link [J]. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 2004, 74: 1 143 - 1 148.
- [13] 政权. 地统计学及在生态学中的应用[M]. 北京:科学出版社, 1999:15.
- [14] 国明,张裕凤,张树文,等. 城市商业用地地价空间分布模拟与分析——以呼和浩特市为例[J]. 中国农业大学学报, 2006, 11(3): 117 - 122.
- [15] 国安,杨昕. 地理信息系统空间分析实验教程[M]. 科学出版社, 2006.
- [16] 张鸿辉,曾永年,吴林,等. 南京市地价空间结构的演变[J]. 资源科学, 2008, 30(4): 591 - 597.
- [17] 贾生华,温海珍. 房地产特征价格模型的理论发展及其应用[J]. 外国经济与管理, 2004(5): 42 - 44.



- 
- [18] 张洪, 金杰. 城市地价空间的计量经济分析——以昆明市为例[J]. 资源科学, 2007, 29 (4): 25 - 32.
- [19] 彭建超, 吴群. 国内外城市地价时空演变研究进展[J]. 资源科学, 2008, 30(1): 64 - 70.
- [20] 马思新. Hedoni C 模型下的北京住宅价格及其影响因素[J]. 土木工程学报, 2003, 36(9): 59 - 64 .
- [21] Chong Won Kim, Tim T. Phipps, and Luc Anselin. Measuring the benefits of air quality improvement: a spatial hedonic approach[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2003, 45: 24 - 39.
- [22] Philippe Bonnetain. A hedonic price model for islands[J]. Journal of Urban Economics, 2003, 54:368 - 377.
- [23] 李信儒, 马超群, 李昌军. 基于Hedonic 价格模型的城镇基准地价研究[J]. 系统工程, 2005, 23(12):115 - 119.
- [24] DING Cheng - ri. (2004)Urban spatial development in the land policy reform era: Evidence from Beijing [C]//Urban Studies/International Symposium on Urban Smart Growth and Land Policy. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2005.
- [25] Allen C. Goodman and Thomas G. Thibodeau. Housing market segmentation and Hedonic prediction accuracy [J]. Journal of Housing Economics, 2003, 12:181 - 201.
- [26] 张红. 房地产经济学[M]. 清华大学出版社, 2005: 122 - 123
- [27] 周一星. 城市地理学[M]. 北京:商务印书馆, 1995.