

中国县域住宅价格的空间差异特征与影响机制

王少剑¹, 王 洋^{2,3}, 蔺雪芹⁴, 张虹鸥^{2,3}

(1. 中山大学地理科学与规划学院 广东省城市化与地理环境空间模拟重点实验室, 广州 510275;

2. 广州地理研究所, 广州 510070; 3. 广东省地理空间信息技术与应用公共实验室, 广州 510070;

4. 首都师范大学资源与环境学院, 北京 100048)

摘要: 以2014年中国2872个县级单元的住宅平均单价为基本数据, 通过空间自相关和核密度函数分析中国住宅价格的差异格局、空间关联特征和分布形态, 构建“住宅价格等级金字塔”; 根据“需求+供给+市场”的三维理论视角建立包括5大住宅价格差异影响因素在内的价格模型, 采用地理探测器分析全国及其区域子市场的影响因素强度差异, 并探索其影响机制。结果表明: ①中国区域住宅价格呈现以行政等级性为主、空间集聚性为辅的双重差异格局, 其空间关联与集聚性显著; ②中国住宅价格呈现出房价越高, 区域越少, 所居住城镇人口越少的“金字塔式”等级分布特征。③租房户比例、流动人口规模、住房支付能力、住房市场活跃度、土地成本是中国住宅价格差异的5个核心影响因素, 不同行政等级子市场的影响因素作用强度各异。

关键词: 住宅价格; 影响因素; 影响机制; 空间差异; 县级单元; 中国

DOI: 10.11821/dlxb201608004

1 引言

国家或区域内部的住宅价格往往存在显著的空间差异现象^[1-3], 并成为人文地理学和区域经济学研究的重要议题。中国自1998年住房制度改革以来, 住宅价格迅速上涨, 年均增长达7%^[4]。在这种背景下, 中国区域或城市间住宅价格的空间差异现象也逐渐显著^[5-7]。房价水平最高的北京西城区, 其住宅均价已是大兴安岭呼中区的67.73倍(2014年5月), 并逐步显现出区域房地产市场分化的新格局和新趋势^[8]。住宅价格存在的巨大空间差异已经影响到中国城市化移民的定居决策^[9], 成为影响区域劳动力流动的重要因素和门槛。当前对中国住宅价格区域差异的研究主要关注省际差异^[4]和城市间差异^[3]。其中, 省际差异的分析以31个省份为基本单元^[10]; 城市间差异的研究主要以35个大中城市^[11-12]、30个省会城市^[13]或287个地级市^[3]为样本。对更细致的县级单元房价差异问题关注不多。事实上, 已有研究表明, 对分析单元的细化可得出更多的信息和更精确的结论^[14]。县是中国行政管理的基层单元, 数量多, 差异大, 因此, 以县域为基本单元对中国住宅价格的格局、因素和机制的研究可能得出更精确的观点。

国家内部住宅价格差异必然有其多元化的影响因素。供需理论框架是最常用的分析

收稿日期: 2015-12-09; 修订日期: 2016-03-06

基金项目: 国家自然科学基金项目(41401164); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(37000-31610426)

[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41401164; The Fundamental Research Funds for the Central Universities, No.37000-31610426]

作者简介: 王少剑(1986-), 男, 河南驻马店人, 博士, 讲师/硕士生导师, 主要研究方向为城市地理、城市与区域规划。

E-mail: 1987wangshaojian@163.com

通讯作者: 王洋(1984-), 男, 黑龙江黑河人, 博士, 中国地理学会会员(S110008921M), 研究领域为城市地理、城市与区域规划。E-mail: wyxkwy@163.com

视角^[15]。在需求方面,收入和人口统计变量是两个重要影响因素^[16];收入影响到住房购买力,进而决定住房需求^[17]。人口增长会相应地增加住宅需求,进而影响住宅价格^[18]。另外,城市的经济结构会影响到城市的收入、人口、失业率、空置率等指标,进而通过影响需求关系影响到住宅价格^[19]。在住房供给方面,土地供应和住房建设成本等指标可直接影响住房供给,并影响住宅价格^[20-21]。住房的供给弹性会受到购房者担负能力的限制^[22],而购房担负能力与购房者的收入水平密切相关。另外,工资也在某种程度上决定住房的建设成本,进而也影响供给。在供需框架的基础上,住房市场环境对住宅价格影响不容忽视^[23-24]。研究表明房地产市场的买卖交易摩擦^[25]、成交额^[26]和从业人员数^[27]是决定住宅价格的重要因素。因此,可将住房市场环境因素作为供需分析框架的补充,建立住房“需求+供给+市场”的三维理论分析框架,综合分析区域或城市间住宅价格的差异因素。在国家内部,不同等级、不同类型区域的住房市场特征往往存在较大差异,但已有研究往往仅分析总体影响因素,对不同区域存在的差别化影响因素关注不足。因此,应更加关注区域住房价格影响因素的地域差异性特征,并分析其差异的原因。

对中国住宅价格空间差异影响因素的研究认为:移民和城市化对中国省际房价差异有重要影响^[28];收入水平、建设成本、即将到来的婚姻、使用者成本和土地价格是中国29个省的房价差异的核心影响因素^[29];经济结构和城市家庭状况(人均收入、人口、失业率、空置率)能够解释中国14个城市住宅价格差异^[19];中国21个省会城市的地价与房价具有相互的内生关系^[30];户籍人口、工资收入、城市土地供给、建筑成本可解释中国主要城市间的住宅价格差异^[31];收入、贷款利率、人均居住面积、非农人口数、成本、城市化水平、城市建成区面积等因素对中国35个大中城市住宅均衡价格存在显著影响^[32];人均GDP、非农人口数、商品住宅销售面积对中国35个城市住宅价格差异的影响最为显著^[33]。这些研究的结论各异,是由于其理论视角、样本选择、指标选取、数据时间各有不同造成的。已有研究表明,供需理论对中国住宅价格差异的解释能力更强^[3]。因此,可以供需理论为核心分析视角,采用更为细致的县级单元数据,剖析中国住宅价格差异的影响机制。区域住宅价格差异的影响因素复杂且多元,直接影响因素和间接作用因素并存,宜选择能够对住房需求、供给、市场直接影响的几个核心因素,这对细致剖析中国住宅价格差异的影响机制具有重要意义。另外,中国区域差异显著^[34],不同地区、不同行政等级单元的住房市场特征可能不同。可分别剖析区域住房市场内部的因素差异性特征,为差异化制定住宅价格调控策略和房地产市场发展政策提供依据。

本文以中国2872个县(县级市、区)为基本研究单元,分析2014年中国住宅价格的空间差异格局与特征,探讨空间关联性和集聚规律。在此基础上,基于“需求+供给+市场”的三维理论视角,分析住宅价格差异的影响因素和作用强度,并剖析不同行政等级地域的影响因素差异性特征和机制。其中,研究对象几乎包含了所有县级行政单元,样本深度更进一步;房价是基于大量实际挂牌数据得出的,更具现实性;选取的影响因素指标与住房的供需和市场环境直接相关;因素分析注重地域差异性,避免全国“一刀切”的结论。这在样本深度、数据支撑和影响因素方面均有新的进展,可为该领域提供最新的实证研究参考,具有重要的学术意义。

2 数据与研究方法

2.1 研究区域和数据来源

以中国2872个县级行政单位为基础研究单元(含区、县级市、旗、自治旗、林区、

特区),不包括港澳台。住宅价格数据来源于3个方面(图1):

① 源于禧泰数据公司建设的全国城市房地产数据库(简称“禧泰数据”)。该数据库是目前中国最大的网络房地产交易数据库(<http://www.cityre.cn/cityCenter.html>),覆盖了118个主要地级城市的947个县级单元,房屋数据量达到了1.133亿套。该数据的采集时段为2014年5月,住房单价由该数据库对当月各住房出售数据自动算出;

② 源于“好屋房价”的网络数据平台(<http://jia.haowu123.com/>),该数据库的二手住房数据达到6221万套,相比于“禧泰数据”,“好屋房价”数据库覆盖的县域范围更多。因此,除了“禧泰数据”以外的719个县域房价数据来源于“好屋房价”,采集时段依然为2014年5月;

③ 源于对“58同城”网站(http://*.58.com/)中二手房出售平台的人工数据挖掘。“58同城”的二手房出售数据平台已经成为当前中国最主要的房地产信息平台之一,其数据地域覆盖范围最广,几乎可覆盖中国所有的县域单元。因此,除了“禧泰数据”和“好屋房价”不能覆盖的县域,都以“58同城”为数据来源。对其数据挖掘的方法是以2014年6月为基准,以各县级单元的最新500条二手房出售单价的平均值为该县域的平均房价,少于500条信息的,采用2014年的全部数据计算平均值。该方法计算的价格数据也基本可以真实反映该地区的平均房价,覆盖的县域单元共1094个。另外,还有112个县域单元(主要分布在青藏高原)的房地产交易数据极少,不能合理计算出该地区的房价,本次研究按无数据处理。

从3种数据来源的分布特征看,“禧泰数据”覆盖了沿海城市群和内陆主要的城市密集区,占县域数量的32.97%;“好屋房价”数据覆盖了各省的次级重要区域,占全国的25.03%;其余地区为“58同城”挖掘数据覆盖的区域,占到38.09%;无住房数据区域集中在西藏、青海、四川西部、甘肃南部,占总数的3.90%。3种数据挖掘方法体现出房价挂牌数据量由多到少、获取由易到难、房地产市场由活跃到不活跃的变化特征。这些住宅价格数据以房地产三级市场(二手房交易)的挂牌价为主。相比于国家统计局或当地房管部门的统计数据,更能真实地反映当地住宅价格的实际情况。这是由于国家统计局公布的是房价指数(以同类小区相近住房为样本,基于实际销售价格统计得出);而当地房管部门公布的数据是该地区当月住房网签后的加权平均数,容易受到成交量结构性变化和“阴阳合同”的影响。因此,基于大样本数据得出的二手房挂牌价更具有稳定性和代表性。

分别选择2010年各县级单元的租房户比重、城镇流动人口数量、城镇在岗职工平均工资、房地产从业人口比重、土地平均出让价格作为中国住宅价格差异的影响因素数据,基于各县级单元城镇在岗职工平均工资和人均住房面积作为房价收入比的计算数

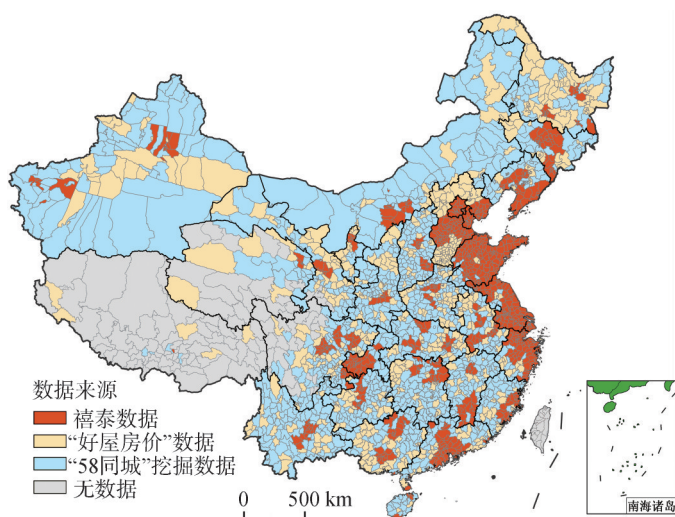


图1 3种不同房价数据来源的空间分布

Fig. 1 The spatial distribution of 3 kinds of housing prices data sources in China

据。这些数据主要来源于《中国2010人口普查分县资料》、《2011中国城市统计年鉴》、《2011中国国土资源统计年鉴》、《2011中国区域经济统计年鉴》、《2011中国县(市)社会经济统计年鉴》。选择2010年为因素数据的原因是该年份进行了第六次全国人口普查,数据较为全面。另外,Zhang^[35]研究表明,中国住房需求、住房购买能力、土地价格因素对住宅价格的影响往往有3年左右的滞后性,因此影响因素数据的采集时段定为2010年年末较为合理可行。

2.2 研究方法

2.2.1 通过空间自相关分析住宅价格的空间关联性与集聚特征 区域住宅价格呈现出显著的空间关联与空间相关性^[36-37]。全局自相关指数(GMI)和局部自相关指数(LMI)可以定量测度住宅价格的空间关联程度与空间格局。GMI可判定住宅价格的全局空间自相关程度,表示为^[38-39]:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (1)$$

式中: x_i 为第*i*个县域的住宅价格; W_{ij} 是各县域的空间权重矩阵,县域之间的距离在设定的门槛距离内,为1,大于该距离则为0。 $S^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$, Z检验值: $Z(G) = \frac{G - E(G)}{\sqrt{Var(G)}}$,其中, $Var(G)$ 为变异数; $E(G)$ 为房价的数学期望,如果Z值显著,表明中国住宅价格呈现空间集聚的格局。

在住宅价格全局自相关的基础上,往往容易出现县域间的局部自相关现象,因此,利用LMI对局部自相关进行测度,LMI可表示为:

$$I = \sum w'_{ij} Z_i Z_j \quad (2)$$

式中: w'_{ij} 是 w_{ij} 的行标准化; Z_i 和 Z_j 是住宅价格的标准化值。在小于0.05显著水平下,如果 I_i 和 Z_i 同时为正数时,说明第*i*个县域的住宅价格和它周围县域的住宅价格均为高价格区,即高一高集聚(H-H);同理,如果 I_i 为负值、 Z_i 为正值时,为高一低集聚区(H-L); I_i 为正值、 Z_i 为负值时,为低—低集聚(L-L); I_i 和 Z_i 都为负值时,为低—高集聚(L-H)。

2.2.2 采用核密度函数估计住宅价格的总体分布特征 核密度方法的优点是,避免了预先指定某个特定分布形态(例如正态分布)而造成的误差^[40]。这种方法可从住房价格自身的特点来获取分布形态信息。假定中国县域住宅价格的密度函数为 $f(x)$,核密度估计函数为 $f_n(x)$,那么在某县域住宅价格*x*上的核密度估计表达式为^[41]:

$$f_n(x) = \frac{1}{nh_n} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h_n}\right) \quad (3)$$

式中: $K\left(\frac{x - x_i}{h_n}\right)$ 为核函数; n 为县域个数; h_n 为带宽,是与*n*有关的正数。

2.2.3 基于住宅价格模型和地理探测器探索住宅价格差异的影响因素及其作用强度 多元线性回归模型是住宅价格模型中常见的形式之一,该模型中各因素的显著性水平可作为相应其是否是主要影响因素的判断标准^[42]。其表达式为:

$$P = a_0 + a_1 F_1 + a_2 F_2 + \dots + a_n F_n \quad (4)$$

式中: F_1 、 F_2 、 \dots 、 F_n 为影响住宅价格的各因素; a_1 、 a_2 、 \dots 、 a_n 为各住宅价格影响因素的回归系数; P 是住宅价格; a_0 为截距。

若同时出现多个对住宅价格差异有显著影响的因素,可借助地理探测器进一步定量判断各因素对住宅价格差异的作用强度。地理探测器由Wang等^[43]学者于2010年建立,并首先应用于地方性疾病风险和地理影响因素的研究。地理探测器模型的优点在于假设方面受到的制约较少^[44]。借助该方法探讨影响因素强度的核心思想是:影响住宅价格变化的相关因素在空间上具有差异性,若某因素和住宅价格的强度在空间上具有显著的一致性,则说明这种因素对住宅价格的形成具有决定意义。影响因素的地理探测力值可表示为^[43]:

$$P_{D,U} = 1 - \frac{1}{n\sigma_U^2} \sum_{i=1}^m n_{D,i} \sigma_{UD,i}^2 \quad (5)$$

式中: $P_{D,U}$ 为房价探测因子 D 的探测力值; m 为次级区域的个数; n 为一级区域内县域的个数; $n_{D,i}$ 为次级区域内县域的个数; σ_U^2 为一级区域住宅价格的方差; $\sigma_{UD,i}^2$ 为次级区域住宅价格的方差; $P_{D,U}$ 取值区间为 $[0, 1]$, $P_{D,U}$ 值越大, U 因素对住宅价格的影响程度越高。

3 中国住宅价格的空间差异格局与特征

3.1 住宅价格的总体空间差异格局特征

将2014年中国各县级单元的房价进行聚类分析,同时兼顾取整数原则,将房价由低到高的阈值确定为3000元/m²、5000元/m²、8000元/m²、10000元/m²、25000元/m²共6个等级。住宅价格低于3000元/m²为定义低房价区域(791个);3001~5000元/m²为中低房价区域(1250个);5001~8000元/m²为中等房价区域(464个);8001~10000元/m²为中高房价区域(109个);10001~25000元/m²高房价区域(115个);高于25000元/m²为极高房价区(31个)。根据上述分级绘制成中国住宅价格差异格局图(图2)。结果显示中国住宅价格格局呈现以行政等级差异为主、空间集聚差异为辅的双重差异特征。行政等级差异在各省份内部表现较为显著:区域行政等级越高,房价越高,总体上呈现出“省会城市市区—地级市市区—县(县级市)”的住宅价格差异格局;空间集聚差异表现在高房价区集中在以长三角、珠三角、海峡西岸为代表的东南沿海三大城市群和京津地区,中低房价区分布在内陆地区。

根据Moran's I 指数进一步分析中国住宅价格的空间关联与集聚特征。采用FD法作为空间权重矩阵的判断依据,门槛距离设置为300 km,计算出Moran's I 指数为0.3538, Z 统计值为115.7776,表明中国住宅价格总体上呈显著的空间集聚特征。在此基础上,根据LMI判断住宅价格的局部空间自相关特征(图3)。图中表明住宅价格的H-H区全部在沿海省份,集聚分布在京津地区、

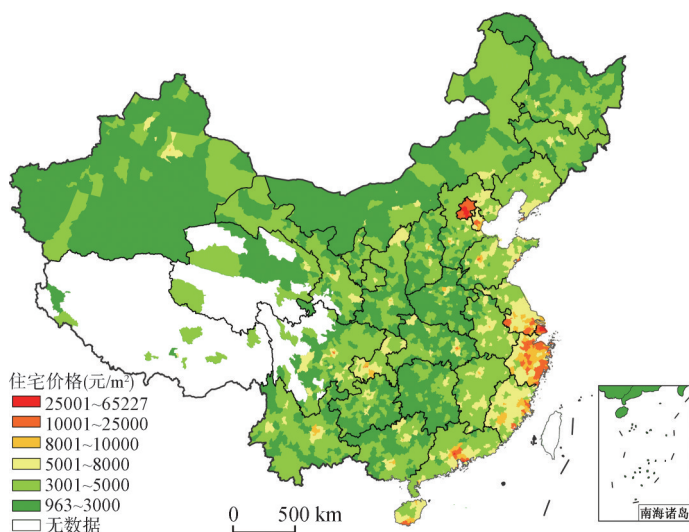


图2 2014年中国住宅价格的空间差异特征与格局

Fig. 2 The spatial differentiation and spatial pattern of housing prices in China in 2014

上海—苏南—浙江地区、福建部分地区和广深地区；H-L区分布在内陆省份的省会城市，以点状分布为主，表明内陆省份的省会城市是该省房地产市场的核心，住宅价格呈现单极极化的特征；L-H区主要分布在京津地区周边的“环首都经济圈”，这些地区尽管毗邻京津地区，但与京津地区的住宅价格差距巨大，形成价格洼地；L-L区集中连片分布在中西部省份：一是河南—山西—陕西—湖北交界地区，二是湖南西部—贵州东南部，三是黑龙江东北部地区。

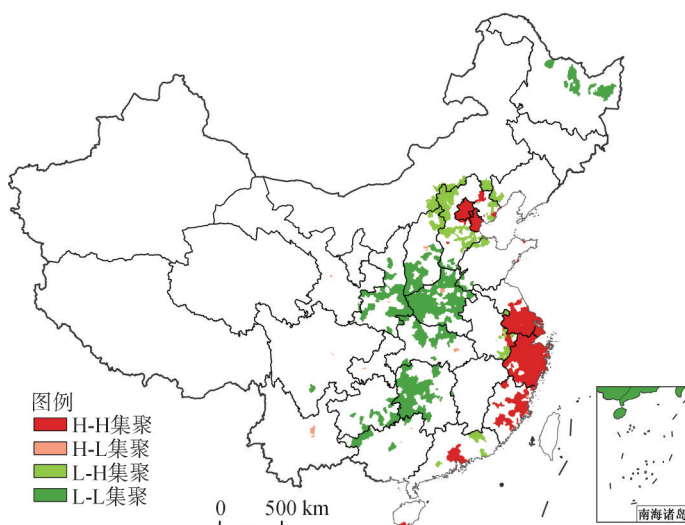


图3 2014年中国住宅价格的LMI散点地图

Fig. 3 Scatter maps of Local Moran's I (LMI) of housing prices in China, 2014

3.2 住宅价格的等级性分布特征

3.2.1 不同等级行政单元的核密度分布特征

分别分析省会城市市区（含直辖市、副省级市）、地级市市区（含地区、州、自治州政府所在地县市）、县（县级市）3个行政等级单元的住宅价格分布特征（图4）。图中表明行政等级越高的区域，价格分布的区间越大，分布形态越“扁平”，内部价格的绝对差距和差异越显著；而行政等级越低的区域，分布形态“越高耸”。不同等级区域最高核密度区间的分布特征表明，总体上，省会城市市区住宅价格最高，地级市市区其次，县的价格最低。另外，每个等级区域核密度曲线的右侧都有一个明显的“长尾”，表明各等级区域内部都存在着少数房价较高的行政单元，也显示出高房价区与中低房价区域之间是房价差异的主要方向。行政等级越高的区域子市场，“长尾”越长，表明行政等级越高的区域，高房价区的数量越多，内部价格差异越大。

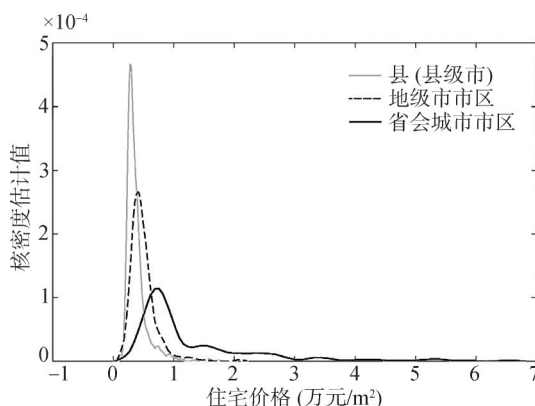


图4 2014年中国住宅价格的核密度分布

Fig. 4 The kernel density estimate of housing prices in China in 2014

3.2.2 中国“住宅价格等级金字塔”的分布特征 根据本文确定的住宅价格等级阈值，计算每个价格等级内部的县域行政区个数及其所在区域的城镇人口规模，绘制成中国“住宅价格等级金字塔”，并探索各房价区段内的区域类型（图5）。图中表明，除了低房价区外，总体呈现房价越高，区域越少，所居住的城镇人口越少的“金字塔式”等级分布，房价呈现出高等级城市高于低等级城镇、沿海城市群高于内陆区域、中心区高于外围区的特征。住宅价格大于10000元/m²的高房价区域共146个，所居住人口为1.17亿人，占全国城镇人口的17.44%。而住宅价格低于5000元/m²的区域多达2041个，占全国县域（有房价数据）的73.95%，居住的城镇人口为4亿人，占全国城镇人口的59.75%。由此

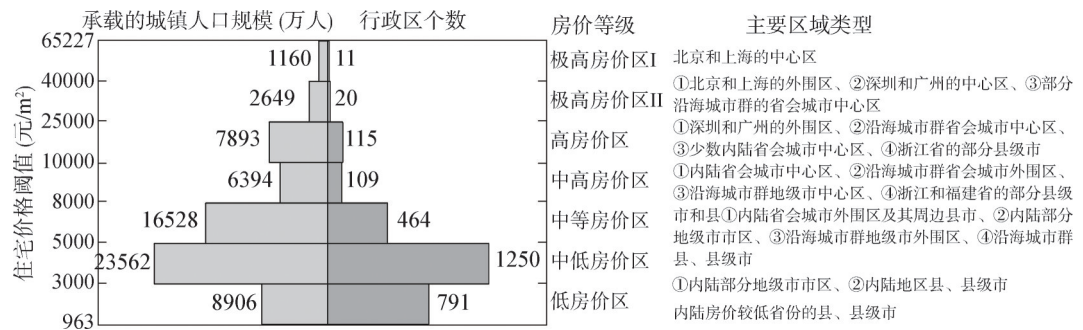


图5 2014年中国“住宅价格等级分布金字塔”
Fig. 5 The pyramid shape of distribution of housing prices in China in 2014

可见，无论是区域范围还是人口数量方面，中国的高房价问题是局部性问题而不是全国性問題。但高房价县市往往是区域的政治、经济、文化中心，也是外来人口的主要集聚区，因此高房价问题的社会影响力不可忽视。

4 中国住宅价格差异的主要影响因素及作用强度差异

4.1 中国住宅价格空间差异的主要影响因素

以住房“需求+供给+市场”的三维理论视角作为分析中国住宅价格差异影响因素的切入点。其中，分别以租房户比例、流动人口规模、住房支付能力表征住房的需求程度和购买力，以住房市场活跃度表示市场因素的作用，以土地成本代表住房供给和建设成本底限。这些因素分别以租房户数占总户数的比重、城镇流动人口数量、城镇在岗职工平均工资、房地产业就业人口比重、土地平均出让价格5个指标代表（表1）。具体而言，租房户以外来人口为主，一般在该城市（县）无住房，并且有购房的刚性需求，同时，租房户比重越高，其住房购买的困难程度也越大，房价一般也越高；流动人口是反映住房综合性需求和城市综合吸引力的重要指标，这些人融入城市的意愿普遍较强，对住房产生的刚性或潜在性需求巨大，人口净流入较大的城市，其房价往往也较高；城镇在岗职工平均工资可同时体现该区域对房价的购买力和承受能力，影响住房的需求，同时影响住房供给的弹性；房地产市场活跃度可直接反映该地区住房投资需求和房地产业市

表1 中国住宅价格差异的影响因素
Tab. 1 The impact factors of differentiation of housing prices in China

影响因素	代表性指标(单位)	对住宅价格的影响路径	预期影响	指标计算过程与数据来源
F_1 租房户比例	租房户数占总户数的比重(%)	住房刚性需求和购房困难程度	正向	“六普”调查的租房户数除以总户数
F_2 流动人口规模	城镇流动人口数量(人)	住房的综合性需求	正向	“六普”常住人口口径的城镇人口减去户籍人口口径非农人口
F_3 住房支付能力	城镇在岗职工平均工资(元)	住房购买力和房价承受力、住房供给弹性	正向	国家统计局部门统计的职工平均工资
F_4 住房市场活跃度	房地产业就业人口比重(%)	房地产市场成熟程度、住房投资需求	正向	“六普”调查的房地产业从业人员数除以16岁以上各行业从业人员总数
F_5 土地成本	土地平均出让价格(万元/hm ²)	住房供给	正向	国土部门发布的土地出让收益除以土地出让面积

场的成熟程度；土地价格是影响住房供给的核心因素，也在很大程度上决定了住房成本。由于数据的限制，本文的土地价格以县级单元所在地级单元的土地价格表示。

生成 5 大影响因素与住宅价格之间的散点图（图 6），以便进一步探索各因素影响房价的程度及其影响方向（不分析价格高于 25000 元/m² 的少数极高房价区域）。图中表明，5 大因素与住宅价格之间均呈现正相关，并且每个单因素对住宅价格差异的代表性程度也较高，进一步验证了这 5 个影响因素选取的合理性。其中，土地成本、租房户比例和住房市场活跃度 3 项因素的 R² 较高，表明这 3 项因素对房价差异具有较高的代表程度。限于数据收集的限制，各县域的平均土地出让价格这一指标以地级单元的数据替代。由于中国土地价格往往体现为大区域范围的城市间差异^[45]，因此地级单元间的差异更为显著^[46]，因此，该指标数据处理方式对结论的影响不大。

各因素间存在相互作用，对住宅价格往往具有共同的影响。因此，在上述 5 个影响

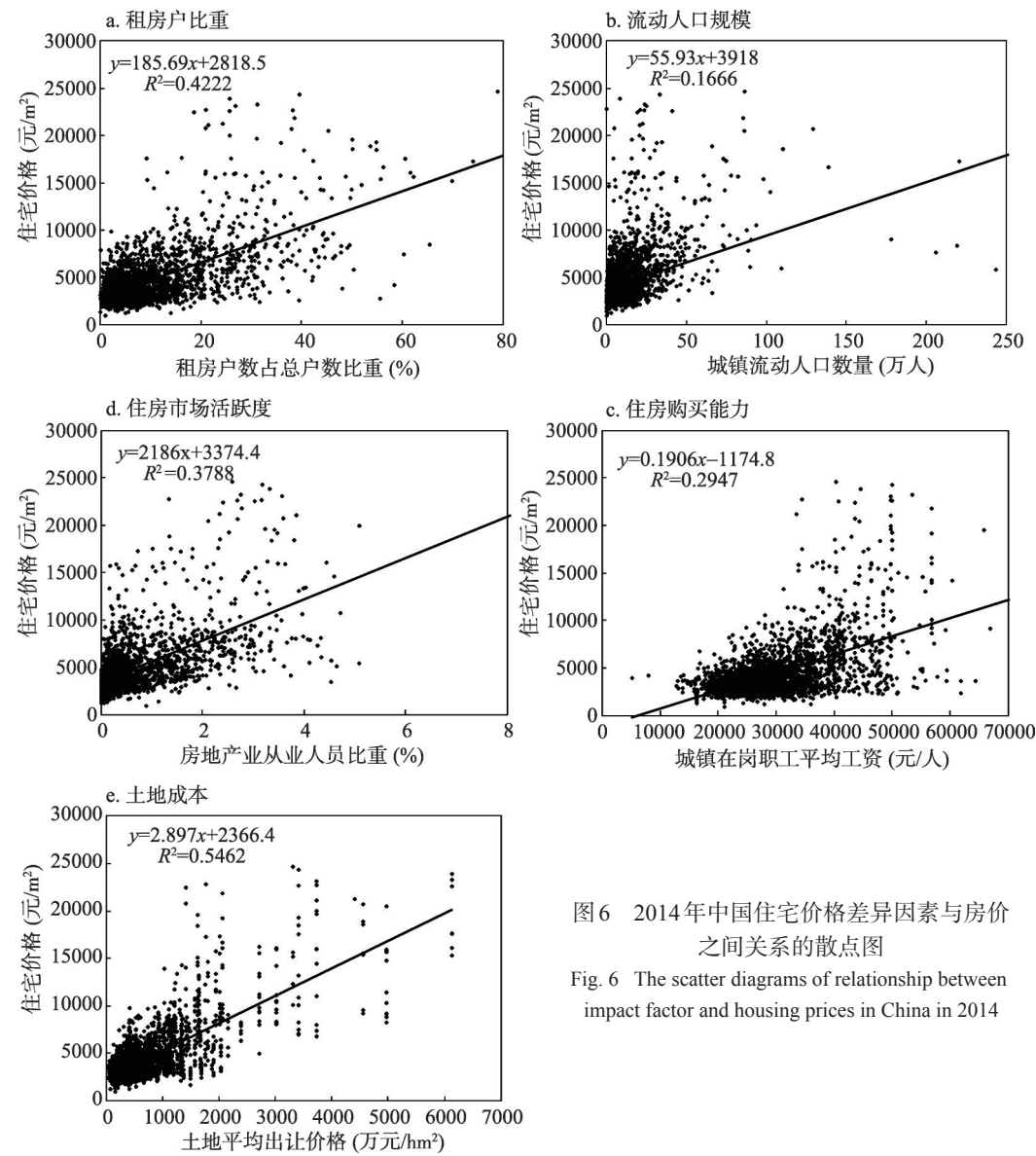


图6 2014年中国住宅价格差异因素与房价之间关系的散点图

Fig. 6 The scatter diagrams of relationship between impact factor and housing prices in China in 2014

表2 2014年中国住宅价格模型的回归系数

Tab. 2 The regression coefficient of housing prices model in China in 2014

影响因素	非标准化系数	标准误差	标准化系数	t值	显著性水平	模型的相关参数
待定系数 (α_0)	-1103.623	178.337	-	-6.188	0.000	$R = 0.855$
F_1 租房户比例	28.680	6.657	0.065	4.308	0.000	$R^2 = 0.732$
F_2 流动人口规模	0.001	0.000	0.033	2.882	0.007	调整 $R^2 = 0.731$
F_3 住房支付能力	0.089	0.007	0.178	12.947	0.000	$F = 1502.289$
F_4 住房市场活跃度	1448.468	72.222	0.281	20.056	0.000	$Sig. = 0.000$
F_5 土地成本	2.702	0.068	0.488	39.482	0.000	$df = 5$

因素的共同作用下,县级单元的住宅价格就是这5个影响因素的函数,基于该住宅价格回归模型验证各因素对房价的影响方向与程度(表2)。通过模型回归得出拟合优度 R 为0.855,调整 R^2 为0.731, df 值为5,模型的总体拟合非常好,5大影响因素对房价的代表程度很高,且远高于各单因素的影响程度,再次表明中国住宅价格差异是由多因素共同作用的结果。 F 值为1502.289,显著性水平0.000,说明回归模型极其显著。回归标准系数表明,这5个因素显著性水平远远小于0.01,表明这些因素对县域间住宅价格差异的影响都非常显著,并且都与住宅价格正相关,该结果与预期判断完全一致。

根据非标准化系数和截距构建中国县域住宅价格的回归模型为:

$$P = -1103.623 + 28.680x_1 + 0.001x_2 + 0.089x_3 + 1448.468x_4 + 2.7022x_5 \quad (6)$$

该模型说明,在其他因素不变的情况下,租房户比例每提高1%,房价将增加28.680元;流动人口每增加1人,房价将上升0.001元;职工年平均工资每增加1元,房价将提升0.089元;房地产业就业人口比重每增加1%,房价将提高1448.468元;平均土地出让价格每增加1元,房价将相应增加2.702元。

租房户比例表征了住房非自有程度。中国拥有住房(购买途径)的观念非常强烈,租房被认为是解决居住问题的过渡方案,租房户是住房刚性需求的最大人群。因此,当一个城市租房户比重越多时,表明该城市住房供需矛盾越大、购房困难程度高。例如,黄浦区(上海市的中心城区)租房户比例达66.82%,其房价高达45172元/ m^2 ,而河北省鹿邑县的租房户比例仅为0.01%,其房价也仅为2709元/ m^2 。

流动人口规模与住宅价格显著正相关。流动人口在区域劳动力市场中扮演着重要角色,并且是区域吸引力的重要体现。年轻人口往往更倾向于流动,从而为人口流入地带来了大量的住房刚性需求。东部和中部地区的人口流入格局与住房价格格局基本一致即是该因素作用的体现。

基于工资水平的住房支付能力是表征该地区购房者对房价承受能力的重要标尺,也是房价能否持续上涨的基础,从而决定住房的有效需求。区域工资水平是吸引力劳动进入的重要因素,并决定了区域竞争力。如果没有竞争力的工资,区域劳动力供给将逐渐减少,进而降低住房的需求^[47]。中国区域间存在着巨大的工资差异,北京、上海主城区的年平均工资在80000元/人以上,但还有184个县市的年平均工资在20000元/人以下。工资差异也是中国区域间发展不平衡的重要体现,并通过供需机制反馈到住房价格差异中。

住房市场活跃度可直接反映该地区住房投资需求和房地产市场的成熟程度,对房价有正向影响作用。这主要表现为房地产市场的买卖交易摩擦会对住宅价格产生影响^[25],其市场成交额也与住宅价格正相关^[26]。城市行政等级越高,其房地产市场活跃程度越大,这与住宅价格的差异特征吻合。例如上海是中国房地产市场最活跃的城市之一,上海的长宁区、静安区、普陀区、卢湾区的房地产业从业人员比重都高于5%,这4个区的

住宅价格分别高达41820元/m²、52220元/m²、32878元/m²、48640元/m²，是中国住宅价格最高的区域之一。而中国有978个县（县级市）（主要分布在内陆地区）的房地产业从业人员比重在0.1%以下，而这些地区的房地产市场活跃程度很低，这978个县市的住房平均价格仅为3145元/m²。

土地价格是决定住宅价格的重要因素和基础。住宅建设的第一步是开发商需要通过招标、拍卖、挂牌等形式取得国有土地使用权。这一过程中的土地取得成本成为住宅价格的基础和底线。相关研究表明，中国城市土地价格占商品房售价的比重由1998年的9.0%上升到2011年的24.3%，土地成本差异已成为住宅成本差异的重要因素，中国土地价格变动也是住宅价格变动的Granger原因^[48]。根据Wheaton建立的“四象限模型”可知^[47]，土地价格的提升将使土地供应量的下降，在容积率不变的前提下，住房的供应量将下降；在需求不变的前提下，住宅价格将提升。因此，从住房供给的角度看，土地成本与住宅价格正相关。

4.2 各影响因素对中国住宅价格差异的作用强度差异

通过地理探测器进一步分析各因素对中国住宅价格差异作用强度的差异性。根据中国县域住房价格“金字塔”式的分布特征，将5大因素的代表性指标值分别由高到低分为5级：高（10%）、中高（20%）、中等（40%）、中低（20%）和低（10%）水平区，根据该比例确定探测因子次级区域划分的阈值，并利用GIS绘制成图（图7）。

由于不同行政等级城市（县）在城区规模、人口吸引力、城市发展阶段、房地产市场发育程度、土地市场状况等方面存在着较大的差异。行政等级越高的城市，人口吸引力越大，土地越稀缺，其住房供需矛盾越大，房地产市场越活跃^[3,8]。因此，各影响因素对不同行政等级城市的作用强度必然存在差异性。因此，基于地理探测器分别分析省会城市市区、地级市市区、县（县级市）各自的影响因素作用强度差异（表3）。结果表明，在全国层面，各探测因子的探测力值差异较大。其中，土地成本的影响（0.3837）最为显著，租房户比例（0.3291）和住房市场活跃度（0.3214）的影响也较高，而流动人

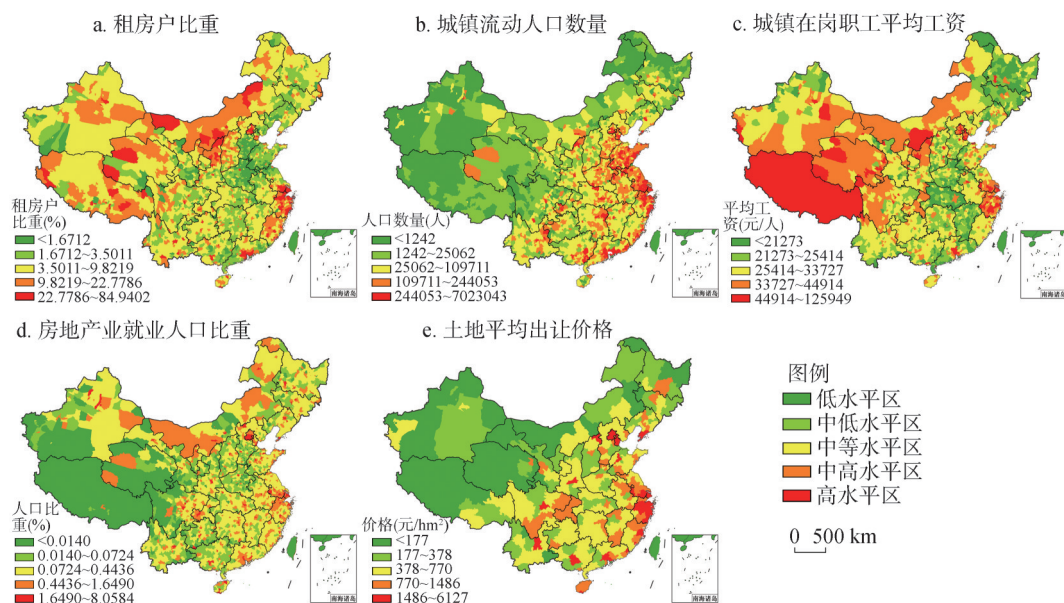


图7 2014年中国住宅价格的地理探测因子类别化空间分布

Fig. 7 Spatial distribution of classified potential determinants for housing prices in China in 2014

表3 2014年中国住宅价格的5大影响因素的地理探测结果

Tab. 3 Detected result of potential determinants of housing prices in China in 2014

	租房户比例	流动人口规模	住房支付能力	住房市场活跃度	土地成本
全国	0.3291	0.1664	0.2816	0.3214	0.3837
省会城市市区	0.9069	0.6452	0.8307	0.9244	0.9070
地级市市区	0.8790	0.0095	0.9108	0.8166	0.7141
县和县级市	0.7844	0.7382	0.2829	0.7489	0.7022

口规模的探测力值最弱。按行政等级划分的3种住房子市场内部影响因子探测力值远大于全国层面，再次表明中国存在着按行政等级划分的住房子市场。不同行政等级子市场内部的影响因素强度各有不同：省会城市市区中，住房市场活跃度、租房户比例、土地成本这3项因素的影响最为显著；地级市市区中，住房支付能力为最显著的影响因素，而流动人口规模的影响非常弱；县和县级市中，住房支付能力的影响最弱，其余4个因素都有一定程度的影响。

5 结论

(1) 中国住宅价格格局呈现以行政等级性为主、空间集聚性为辅的双重差异特征，其空间关联与集聚特征显著；行政等级越高的区域，价格分布的区间越大，子市场内部的绝对差距和差异越显著，高房价区的数量也越多。

(2) 中国住宅价格呈现出房价越高，区域越少，所居住城镇人口越少的“金字塔式”等级分布，且高等级城市高于低等级城镇、沿海城市群高于内陆地区、中心区高于外围区。

(3) 基于“需求+供给+市场”理论视角的分析表明，租房户比例、流动人口规模、住房支付能力、住房市场活跃度、土地成本是中国住宅价格差异的5个重要影响因素。其中，土地成本、租房户比例和住房市场活跃度在全国层面的影响最为显著，不同行政等级子市场的影响因素强度各异。在省会城市市区，住房市场活跃度、租房户比例、土地成本的影响最为显著；在地级市市区，住房支付能力为最显著的影响因素；县和县级市中，住房支付能力的影响最弱，其余4个因素都有一定程度的影响。

本文采用地理探测器探索了5大因素对房价的作用强度差异，未来可采用地理加权回归等方法进一步比较验证。另外，这5大直接因素的形成与变动可能受到优质公共资源、产业发展水平、城区建设水平、地形与气候条件等区域基本特征的作用与影响，这些区域发展要素是住宅价格形成与变动的内在源动力。因此，未来还应关注上述内在源动力对直接影响因素的作用路径与机制。

参考文献(References)

[1] Kim S W, Bhattacharya R. Regional housing prices in the USA: An empirical investigation of nonlinearity. The Journal of Real Estate Finance and Economics, 2009, 38(4): 443-460.

[2] Kuethe T H, Pede V O. Regional housing price cycles: A spatio-temporal analysis using US state-level data. Regional Studies, 2011, 45(5): 563-574.

[3] Wang Yang, Wang Deli, Wang Shaojian. Spatial differentiation patterns and impact factors of housing prices of China's cities. Scientia Geographica Sinica, 2013, 33(10): 1157-1165. [王洋, 王德利, 王少剑. 中国城市住宅价格的空间差异格局及影响因素. 地理科学, 2013, 33(10): 1157-1165.]

[4] Shih Y N, Li H C, Qin B. Housing price bubbles and inter-provincial spillover: Evidence from China. Habitat

- International, 2014, 43(4): 142-151.
- [5] He Ming, Ke Shanzi, Wen Hu. Amenities and regional differentials of real estate prices in Chinese cities. *The Theory and Practice of Finance and Economics*, 2009, 30(2): 97-103. [何鸣, 柯善咨, 文嫣. 城市环境特征品质与中国房地产价格的区域差异. *财经理论与实践*, 2009, 30(2): 97-103.]
- [6] Fang Xiaoping, Ding Sibao. Geographical spread of urban house price in china and its regional externality. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(2): 143-148. [方晓萍, 丁四保. 中国城市住宅价格的地理扩散及其区域外部性问题. *地理科学*, 2012, 32(2): 143-148.]
- [7] Zhang L, Hui C M, Wen H. Housing price-volume dynamics under the regulation policy: Difference between Chinese coastal and inland cities. *Habitat International*, 2015, 47: 29-40.
- [8] Wang Yang, Wang Deli, Liu Lihua, et al. Spatial differentiation of urban housing prices and its impacts on land market in China. *China Land Sciences*, 2015, 29(6): 33-40. [王洋, 王德利, 刘丽华, 等. 中国城市住宅价格的空间分化及其土地市场影响. *中国土地科学*, 2015, 29(6): 33-40.]
- [9] Zang B, Lv P, Warren C M J. Housing prices, rural-urban migrants' settlement decisions and their regional differences in China. *Habitat International*, 2015, 50: 149-159.
- [10] Li Zhongfu, Jiang Yongsheng. An empirical study on housing price gap among different regions of China based on partial least square regression analysis. *Journal of Systems & Management*, 2011, 20(1): 78-83. [李忠富, 姜永生. 基于偏最小二乘回归分析的我国地区住宅价格差异的实证研究. *系统管理学报*, 2011, 20(1): 78-83.]
- [11] Zhang Juanfeng, Liu Hongyu. The determinants of inter-metropolitan variation in house prices and land prices. *Statistical Research*, 2010, 27(3): 37-44. [张娟锋, 刘洪玉. 住宅价格与土地价格的城市差异及其决定因素. *统计研究*, 2010, 27(3): 37-44.]
- [12] Zheng Siqi, Cao Yang, Liu Hongyu. The value of a city and its house price: An empirical study across 35 Chinese cities. *Urban Studies*, 2008(1): 4-7. [郑思齐, 曹洋, 刘洪玉. 城市价值在住宅价格中的显性化及其政策含义: 对中国35个城市住宅价格的实证研究. *城市发展研究*, 2008(1): 4-7.]
- [13] Guo Bin. *Housing Supply System and Trend of Price Variation*. Xi'an: Xi'an Jiaotong University Press, 2010. [郭斌. 住房供应体系及其价格发展趋势研究. 西安: 西安交通大学出版社, 2010.]
- [14] Cohen J P, Ioannides Y M, Thanapisitkul W. Spatial effects and house price dynamics in the U.S.A. *Journal of Housing Economics*, 2015, 31(1): 1-13.
- [15] Fortura P, Kushner J. Canadian inter-city house price differentials. *Real Estate Economics*, 1986, 14(4): 525-536.
- [16] Mankiw N G, Weil D N. The baby boom, the baby bust, and the housing market. *Regional Science and Urban Economics*, 1989, 19(2): 235-258.
- [17] Holly S, Pesaran M H, Yamagata T. A spatio-temporal model of house prices in the USA. *Journal of Econometrics*, 2010, 158(1): 160-173.
- [18] Capozza D R, Schwann G M. The asset approach to pricing urban land: Empirical evidence. *Real Estate Economics*, 1989, 17(2): 161-174.
- [19] Shen Y, Liu H. Housing prices and economic fundamentals: Across city analysis of China for 1995-2002. *Economic Research Journal*, 2004, 6: 78-86.
- [20] Holmes M J, Otero J, Panagiotidis T. Investigating regional house price convergence in the United States: Evidence from a pair-wise approach. *Economic Modelling*, 2011, 28(6): 2369-2376.
- [21] Bischoff O. Explaining regional variation in equilibrium real estate prices and income. *Journal of Housing Economics*, 2012, 21(1): 1-15.
- [22] Quigley J M, Swoboda A M. Land use regulation with durable capital. *Journal of Economic Geography*, 2010, 10(1), 9-26.
- [23] Smith L B. *The Postwar Canadian Housing and Residential Mortgage Markets and the Role of Government*. Toronto: University of Toronto Press, 1974.
- [24] Malpezzi S. Housing prices, externalities, and regulation in U.S. metropolitan areas. *Journal of Housing Research*, 1996, 7(2): 209-241.
- [25] Caplin A, Leahy J. Trading frictions and house price dynamics. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2011, 43 (Suppl.2): 283-303.
- [26] Ortalomagné F, Rady S. Housing market dynamics: On the contribution of income shocks and credit constraints. *Review of Economic Studies*, 2001, 73(2): 459-485.
- [27] Hwang M, Quigley J M. Economic fundamentals in local housing markets: Evidence from US metropolitan regions.

- Journal of Regional Science, 2006, 46(3):425-453.
- [28] Chen J, Guo F, Wu Y. One decade of urban housing reform in China: urban housing price dynamics and the role of migration and urbanization, 1995-2005. *Habitat International*, 2011, 35(1): 1-8.
- [29] Li Q, Chand S. House prices and market fundamentals in urban China. *Habitat International*, 2013, 40(7): 148-153.
- [30] Wen H, Goodman A C. Relationship between urban land price and housing price: Evidence from 21 provincial capitals in China. *Habitat International*, 2013, 40(7): 9-17.
- [31] Wang Z, Zhang Q. Fundamental factors in the housing markets of China. *Journal of Housing Economics*, 2014, 25(9): 53-61.
- [32] Zhang Hong, Weng Shaoqun. Analysis of housing price fluctuations based on the formation mechanism of equilibrium price. *China Civil Engineering Journal*, 2007, 40(8): 100-105. [张红, 翁少群. 基于均衡价格形成机制的住宅价格变化特征研究. *土木工程学报*, 2007, 40(8): 100-105.]
- [33] Dai Xuezhen, Ma Na. The influence and spatial distribution of demand and supply factors on urban commodity housing price. *Urban Studies*, 2010, 17(10): 46-49. [戴学珍, 马娜. 供需因素对城市商品住宅价格的影响及其空间分布. *城市发展研究*, 2010, 17(10): 46-49.]
- [34] Wang Yang, Fang Chuanglin, Xiu Chunliang, et al. A new approach to measurement of regional inequality in particular directions. *Chinese Geographical Science*, 2012, 22(6): 705-717.
- [35] Zhang H. Effects of urban land supply policy on real estate in China: an econometric analysis. *Journal of Real Estate Literature*, 2008, 16(1): 55-72.
- [36] Hort K. The determinants of urban house price fluctuations in Sweden 1968. *General Information*, 1998, 7(2): 93-120.
- [37] Holly S, Pesaran M H, Yamagata T. A spatio-temporal model of house prices in the USA. *Journal of Econometrics*, 2010, 158(1): 160-173.
- [38] Cliff A D, Ord J K. *Spatial Processes, Models and Applications*. London: Pion, 1981.
- [39] Anselin L. Local indicators of spatial association: LISA. *Geographical Analysis*, 1995, 27(2): 93-115.
- [40] Chen Yun, Wang Hao. Construction and application of bipartite recursive algorithm based on kernel density estimation: A new non-parametric method to measure the given income population scale. *Statistics & Information Forum*, 2011, 26(9): 3-8. [陈云, 王浩. 核密度估计下的二分递归算法构建及应用: 测算特定收入群体规模的非参数方法拓展. *统计与信息论坛*, 2011, 26(9): 3-8.]
- [41] Wang Yang, Fang Chuanglin, Sheng Changyuan. Spatial differentiation and model evolution of housing prices in Yangzhou. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1082-1096. [王洋, 方创琳, 盛长元. 扬州市住宅价格的空间差异与模式演变. *地理学报*, 2013, 68(8): 1082-1096.]
- [42] Wang Yang, Li Qiang, Wang Shaojian, et al. Determinants and dynamics of spatial differentiation of housing price in Yangzhou. *Progress in Geography*, 2014, 33(3): 375-388. [王洋, 李强, 王少剑, 等. 扬州市住宅价格空间差异的影响因素与驱动机制. *地理科学进展*, 2014, 33(3): 375-388.]
- [43] Wang J F, Li X H, Christakos G, et al. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the Heshun Region, China. *International Journal of Geographical Information Science*, 2010, 24(1): 107-127.
- [44] Hu Y, Wang J, Li X, et al. Geographical detector-based risk assessment of the under-five mortality in the 2008 Wenchuan earthquake, China. *PLoS One*, 2011, 6(6): e21427.
- [45] Song Jianan, Jin Xiaobin, Tang Jian, et al. Analysis of influencing factors for urban land price and its changing trend in China in recent years. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(8): 1045-1054. [宋佳楠, 金晓斌, 唐健, 等. 中国城市地价水平及变化影响因素分析. *地理学报*, 2011, 66(8): 1045-1054.]
- [46] Gao Yang, Zhao Ruina, A Shan, et al. SOFM-based classification for land price of city in China. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 2010, 46(4): 655-660. [高阳, 赵瑞娜, 阿杉, 等. 基于自组织特征映射网络的全国地级市城市地价区域分类研究. *北京大学学报(自然科学版)*, 2010, 46(4): 655-660.]
- [47] Wheaton William C. *Urban Economics and Real Estate Markets*. Englewood Cliff: Prentice Hall, 1996.
- [48] Zeng Guo'an, Zhang Heshui. Teston the relationship between price of urban land and commercial residential houses. *Contemporary Economic Research*, 2013(6): 19-25. [曾国安, 张河水. 中国城市土地价格与商品房价格关系的检验. *当代经济研究*, 2013(6): 19-25.]

Spatial differentiation patterns and influencing mechanism of housing prices in China: Based on data of 2872 counties

WANG Shaojian¹, WANG Yang^{2,3}, LIN Xueqin⁴, ZHANG Hong'ou^{2,3}

(1. Guangdong Provincial Key Laboratory of Urbanization and Geo-simulation, School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China; 2. Guangzhou Institute of Geography, Guangzhou 510070, China; 3. Guangdong Open Laboratory of Geospatial Information Technology and Application, Guangzhou 510070, China; 4. College of Resources Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

Abstract: In contemporary China, housing price has become the vital issue, which attracted considerable attention from the governments and inhabitants. However, there are relatively few studies on spatial differentiation of housing prices in China at the county level. In addition, there is no unanimous conclusion on the main factors influencing spatial differentiation of housing price. To meet this deficiency, using spatial autocorrelation and kernel density function, this study examines the spatial differentiation pattern, spatial correlation characteristics and the distribution shape of housing prices in China, and constructs the 'Pyramid of Housing Price Grade' based on the average housing prices of China's counties in 2014. Furthermore, a housing price model is established according to the demand-supply-market theory in order to explore the impact factors, and intensity differences of the influencing factors are also analyzed. The main conclusions are as follows: (1) There exists significant spatial correlation and agglomeration of housing prices in China's counties, and the differentiation patterns are featured by the administrative grade and the spatial agglomeration simultaneously; (2) The housing prices present pyramid-ranked distribution in China. This finding indicates that the higher the housing price, the less the urban population. (3) The proportion of rental households, scale of the floating population, housing affordability, housing market activity and the cost of land are five core influencing factors of housing prices in China's counties. The intensities of these influencing factors vary across administrative grade sub-markets.

Keywords: housing prices; influencing factors; influencing mechanism; spatial differentiation; county unit; China