

文章编号: 1007-7588(2009)01-0123-07

# 容积率对城市住宅用地交易价格影响的定量研究 ——以南京市为例

王婵婵<sup>1</sup>, 丁和庚<sup>2</sup>, 吴群<sup>1</sup>

(1. 南京农业大学中国土地问题研究中心, 南京 210095;

2. 南京市国土资源局, 南京 210008)

**摘要:** 为确定容积率对土地市场住宅交易价格的影响程度和方式, 以容积率和房屋成本的理论关系为切入点, 利用南京市区2005年~2007年10月底以公开出让方式成交的132幅住宅用地数据, 采用比较分析法和最小二乘法分别就成交住宅用地单位地价和楼面地价与容积率的影响机制和影响程度进行了分析, 另用江宁区33个交易案例作为比较样本对市区分析结果进行验证。结果证实两种方法的结合有利于选择更加有效的模型, 并能克服最小二乘法在计量统计中的缺陷。为量化区位性对此次研究的作用, 在做主要变量定量分析之前, 对楼面地价和单位地价的区位性特征进行了检验, 结果显示住宅用地到市中为距离每增加1km, 单位地价和楼面地价随之下降235.29元/m<sup>2</sup>和120.45元/m<sup>2</sup>。本文的主要研究结论为: ①土地市场平稳运行过程中, 控制区位因素后, 容积率变化1%, 住宅用地成交单位地价随之变化0.93%, 且单位地价随容积率变动的弹性不因区位因素的变动而发生较大变化, 因此如果不考虑其他因素的影响, 政府可以通过调整出让地块容积率来影响住宅用地成交单位地价; ②楼面地价受容积率的显著性影响很小、自身稳定性更高, 能真实反映地价随年份的变化规律, 更适宜作为地价的监测指标。

**关键词:** 影响机制; 住宅用地; 单位地价; 楼面地价; 容积率; 比较分析和OLS; 南京市

## 1 问题的提出

目前, 商品住宅价格上涨过快已经成为普遍现象。政府为了控制房价上涨的幅度, 陆续出台了很多政策, 但是总体来看收效甚微。住宅用地作为商品住宅供应的基础, 其价格与房价有着密切的联系, 尤其是2007年“加强普通商品房成本审核”制度的颁布实施, 将促使商品住宅价格和住宅用地价格之间的联系更加紧密。

衡量土地利用经济效益的核心指标是地价, 衡量土地集约利用程度的重要指标是土地开发强度。容积率作为土地开发强度控制指标体系的核心, 是联系土地利用、城市规划、经济发展的纽带, 与地价密切相关<sup>[1]</sup>。米尔利斯指出, 在住宅建设密度方面可能存在市场失灵。在缺乏土地市场规划机制和控制住房密度机制的条件下, 个人拥有的土

地就会被超密度的开发<sup>[2]</sup>。究其原因是由于容积率的提高减少了单位建筑面积上住宅用地价格的分摊, 从而降低了成本, 增加了经济剩余, 投资利润率也由此提高。因此, 将容积率作为政府引导城市发展、调控房地产市场的工具, 具有一定的重要性和必要性。但是有些学者认为, 将容积率作为调控的手段, 却是政府干预土地市场运行造成土地市场价格扭曲的重要原因<sup>[3]</sup>。容积率本身是否是把“双刃剑”, 在对土地市场运行进行调节的同时产生了一定的负面影响, 如果此假设成立, 那么提高土地利用集约度和稳定房地产价格是否也会在当前情况下存在一定的矛盾, 进行本项研究将为解决以上问题提出理论依据。

目前, 已有对容积率和地价关系的研究主要从级差地租<sup>[4]</sup>、房屋开发成本<sup>[5]</sup>、行政管制<sup>[3, 6]</sup>、土地估价

收稿日期: 2008-06-02; 修订日期: 2008-10-21

基金项目: 国土资源部基金项目: “中国土地市场体系研究”; 南京市科技局主持项目: “南京市土地资源优化配置与地价管理研究”(编号: U990005)。

作者简介: 王婵婵, 女(回族), 新疆奎屯市人, 硕士生, 研究方向为不动产评估与管理。E-mail: lingxin\_happy@yahoo.cn

通讯作者: 吴群, E-mail: wuqun@njau.edu.cn

原理<sup>[7-9]</sup>等方面对容积率和地价的相关关系作了探讨,但是大多还是基于理论层面,缺乏定量分析,并且对楼面地价关注较少,对其特性和利用方向研究尚未深入<sup>[10]</sup>。本文试图通过对南京市的数据分析,寻找单位地价、楼面地价和容积率的联动规律,为合理运用容积率调控城市住宅用地市场提供理论依据。

## 2 概念界定

本研究所指单位地价是指以净地方式出让时的成交总价款与实际出让面积之比<sup>1)</sup>,它反映的是每平方米成交地块应该支付的价格。楼面地价是指成交净地总价款与可建建筑面积之比,反映该净地按照规划容积率开发时形成的每平方米建筑面积所应分摊的土地价格。其测算公式为:

$$P_d = P/S$$

$$P_l = P/S'$$

式中  $P_d$  表示地块成交单位地价;  $P_l$  表示地块成交楼面地价;  $P$  表示土地成交净地价总额;  $S$  表示地块用地面积;  $S'$  表示地块按照容积率开发可形成的总建筑面积<sup>[11]</sup>。

容积率是指建筑总面积与地块用地面积之比,它反映了地块在空间上的三维开发强度,是被广泛应用于城市规划和建筑设计的控制指标,具体可分为控制容积率和平均容积率。控制容积率是微观层面上单宗地块的规划容积率或实际容积率,与级差地租、规划政策和空间结构有关;平均容积率是较为宏观的概念,指城市内一定区域的容积率水平,与宏观条件(包括城市的用地、人口)和经济发展阶段有关。两种容积率受外界相关条件的影响在城市空间分布上存在差异,并与地价有着密切的联系。控制容积率的测算公式为:

$$R = S'/S = P_d/P_l$$

式中  $R$  即容积率,其他与单位地价和楼面地价的测算公式因素含义相同。将一定区域内的出让净地总价款和实际出让面积代入,容积率计算公式也可用于测算一定区域内出让地块的平均容积率<sup>[12]</sup>。此公式简单地说明了单位地价、楼面地价和容积率之间的相关关系:对单宗地块来说,当楼面地价一定,容积率越高,单位地价越高;当单位地价一定,楼面地价与容积率则呈反比例关系,即容积率越高每平方米建筑所承受的分摊地价越少。3者的理论关系清

晰,但是实际出让地块时3个因素都是未知要素,因此使三者之间的关系变得相对复杂。

## 3 理论基础与研究假说

### 3.1 理论基础

土地市场住宅用地成交价格虽然是市场供需均衡的结果,但是受市场需求和政府土地严格规划的约束比较明显。固定资产投资高速增长,土地市场中住宅用地需求旺盛是城市总体地价水平不断上涨的主要驱动力,而城市规划和政府对出让土地的严格管制是保障住宅用地成交价格上涨平稳的重要举措,合理制定容积率对稳定土地市场价格有着积极的意义。

容积率是土地供应过程中重要的控制性指标,直接影响开发商利润。从成本角度来看,低容积率住宅的建造成本(土地成本和建安成本)较高,在合理范围内提高容积率,不仅可以降低每平方米住宅分摊的单位地价,而且可以节省建安成本,从而增加开发利润。如图1所示,假设房价一定,  $FAR_0$  为企业投资盈亏的临界点,只有大于  $FAR_0$  才能实现开发利润:当容积率增大到  $FAR_1$  点,房屋开发可实现8%的法定利润率,随后进入  $FAR_1-FAR_3$  的超额利润开发阶段,其中  $FAR_2$  是开发商通过提高容积率消化土地取得总价款、降低成本,获得最大超额利润的最佳容积率水平。当容积率超过  $FAR_3$  并继续增大,房地产开发利润率又将降至8%以下,甚至可能出现亏损。法定利润和超额利润之间的部分与地价在土地公开出让竞价过程中浮动的空间有些是重叠

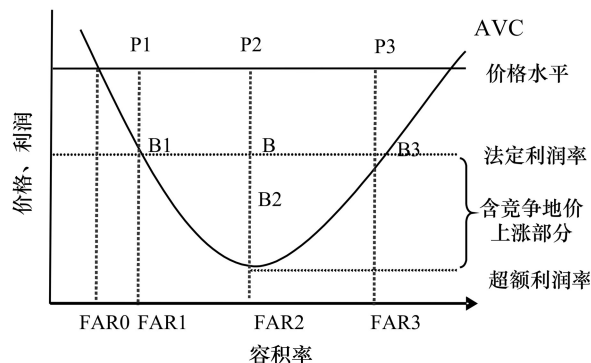


图1 城市住宅用地容积率与地价关系<sup>[13]</sup>

Fig.1 The relationship between capacity density and bid price of residential land

注:AVC代表平均住宅成本曲线

1) 交易地价按照地块的出让方式可以分为毛地和净地,由于毛地的成交价款不包含拆迁费,与净地出让地块成交价格的可比性较低,因此本文从概念界定到数据分析都采用净地成交价款。

2009年1月

的,在市场竞争过程中,容积率越趋于FAR2,房地产企业可以承受的单位地价水平相对越高。

此外,容积率对地价的影响还可以通过容积率对区域环境的影响间接作用于地价。上世纪90年代中期,深圳市罗湖区火车站周围地带的建设就是过高容积率导致地价下降的典型案列,区域平均容积率为2.91,使人口密度过大,群楼密集、交通堵塞严重。由于人口流动性差,有效需求难以实现,很多行业难以承受高成本带来的高租金,纷纷迁出,有些店铺即便是不要租金也无人承租<sup>[6]</sup>,在这种情况下,无效的租金阻断了土地价格实现的路径。不仅商业用地如此,住宅用地也如此,并且由于住宅用地对周边环境的要求更高,受高容积率的负面影响也将更加严重。

由此可见,从理论上讲住宅用地单位地价受容积率的影响非常明显,有些学者将单位地价作为地价监测指标,认为地价高是导致房价高的重要原因是失妥当的。实际上用单位地价测度地价与房价的关系忽略了容积率的潜在作用,将单位地价折算为楼面地价才能与每平方米建筑的开发成本紧密衔接。

### 3.2 研究假说

区位性是地价的理论特征之一,脱离区位因素的地价内涵是不完整的。研究中将区位因素作为约束条件纳入方程是基于3方面考虑:从区位对成交地价的影响方面看,通过对2005年~2007年10月底南京市公开出让市场住宅用地交易数据的初步分析,住宅用地到市中心的距离每增加1km,单位地价和楼面地价随之下降235.29元/m<sup>2</sup>和120.45元/m<sup>2</sup>,并随着区位优势降低,变动幅度呈逐渐减小趋势;在土地公开出让市场上,住宅用地成交价格受需求方对未来预期的影响很大,并由此可能偏离该区域正常的市场价值,造成定量结果的准确性降低,区位因素的引入可以对土地市场成交价格产生一定的修正作用;从研究的意义来看,区位因素对地价影响的存在性已经毋庸置疑,但是它对单位地价、楼面地价与容积率的关系影响程度仍需要考证。

鉴于以上原因,为增强研究成果的可靠性,研究的假说和论证将区位因素引入。假说具体内容为:住宅用地容积率对成交单位地价影响显著,而且区位不同,成交单位地价随容积率变动幅度有所差异;住宅用地成交楼面地价明显的区位性特征是联系它与容积率的纽带;当区位因素得到控制时,两者联系不显著。

## 4 实证检验

### 4.1 研究区域和数据描述

南京市土地公开出让市场从2000年建立至2007年10月底共通过挂牌和拍卖方式成交388幅地块。这7年多的历程大致可以分为2个阶段:2000年~2004年市场机制刚开始发挥作用,土地公开出让市场成交量有限,市场走势波动明显;2005年~2007年10月底平稳发展阶段,市场规律显现。

研究数据来源于南京市国土资源局的调查数据。2000年~2003年土地成交面积虽然以1.22倍、5.18倍、2.66倍幅度增长,但是由于这段时期公开出让市场仍处于起步摸索阶段,交易量依然很少,而且市场竞争机制的建立尚未完善,土地交易方式还处于尝试期,各因素导致了成交地价较土地实际应有价值量略低,容积率与地价的关系不明显。2004年限制农用地转用为建设用地的政策出台关闭了土地供应的“闸门”、紧缩了“地根”,土地供应量下降,成交面积锐减为2003年的45.15%,成交金额同比减少了44.62%,但是与此同时市场需求却很旺盛,竞争使地价较以前出现了明显的上涨。另外,这5年也是南京市城市化水平加速推进的时期,随着城区范围的扩大,新区不断建立,成交地价和地块规划容积率的可比性较低。

从2005年开始土地市场逐渐步入了一个较为理性发展阶段,公开出让总量和成交地价水平均呈现出平稳上升的走势。2005年土地市场供应量有较大幅度增加,但是受政策调控的后续影响,土地市场依然处于调整恢复期。2006年宏观调控政策相继出台,但是政策的导向已由原来的“计划型调控”逐步向“市场型引导”方向转变,而且市场也逐步发展成熟,规律性特征逐步显化出来。2006年较2005年土地公开出让市场成交金额上涨20%以上,市区平均楼面地价同比上涨6.57%;截至2007年10月底市区楼面地价较2006年同期上涨8.21%。因此这里选取2005年~2007年10月公开出让市场成交的132幅南京市区住宅用地作为研究对象,另将44个江宁区数据提取出来作结果校验。各变量描述见表1。

随着市场的发展,单一功能住宅用地的市场供应量有所减少,具有混合功能的商住混合或附配套设施的住宅用地供应量逐步增加。混合功能地块中各用途分摊面积所占比例不同,市场成交价格可比性较弱,因此这里选取的样本为2005年~2007年10



表1 模型变量描述

Table1 The description of variable

变量名	字母代码	均值	样本量
市区单位地价	DAN1	3748.08	132
市区楼面地价	LOU1	2261.42	132
市区容积率	RATIO1	1.66	132
市区区位变量	ZONE	—	132
江宁区单位地价	DAN2	1499.74	44
江宁区楼面地价	LOU2	987.74	44
江宁区容积率	RATIO2	1.46	44
虚拟变量年份 2005 年	D05	—	132/44
虚拟变量年份 2006 年	D06	—	132/44
虚拟变量年份 2007 年	D07	—	132/44

注:单位地价和楼面地价数据已进行了交易日期的统一修正。

月底成交的住宅用地占整宗面积75%以上的地块,其中2005年52幅,占样本总量的39.39%,2006年45幅,占样本总量的34.09%,2007年截至10月底35幅,占26.51%,这些地块分布在南京市的9个板块。

#### 4.2 模型设定

基于区位因素和不同年份对住宅用地交易价格影响的考虑,模型中引入了区位变量和年份虚拟变量,部分方程采用对数回归的方法,来测算容积率对住宅土地成交价格的影响(表2)。

为选择合适的年份虚拟变量,首先将单位地价与虚拟变量进行回归。2005年的相关系数为负且无法通过检验,2006年和2007年数据通过了检验,相关系数为正;然后将2006年和2007年虚拟变量代入方程对单位地价和容积率试回归(公式1)。结果显示,2006年无法通过T检验,只有2007年的虚拟变量检验效果相对较好(表3)。

$$\begin{aligned} \text{LOG}(DAN1) = & C(1) + C(2) \times ZONE + C(3) \times \\ & \text{LOG}(RATIO1) + C(4) \times D(06) + \\ & C(5) \times D(07) \end{aligned} \quad (1)$$

表3的数据回归结果基本上符合2005年以来的南京市土地市场的变化规律;在2004年政策的后续影响下,2005年政策环境不明朗,土地市场机制的自身调节作用难以发挥,市场活跃程度不高,流

标现象较往年增多;2006年随着土地供应量和供应节奏的调整,土地市场进入了恢复阶段,市场交易量逐步增加,从三季度开始在房地产市场的带动下,土地市场出现了回暖的迹象,但是从整体来看市场运行趋势依然不明显;2007年土地市场延续2006年年末的发展势头,交易量同比明显上升,土地市场进入稳步上升阶段。故将3组实证模型分别设置为:

第I组 市区单位地价与容积率关系检验模型

$$\begin{aligned} \text{LOG}(DAN1) = & C(1) + C(2) \times ZONE + C(3) \times \\ & \text{LOG}(RATIO1) + C(4) \times D07 \quad (2) \\ \text{LOG}(DAN1) = & C(1) + C(2) \times \text{LOG}(RATIO1) + \\ & C(3) \times D07 \end{aligned} \quad (3)$$

第II组 市区楼面地价与容积率关系检验模型

$$\begin{aligned} \text{LOG}(LOU1) = & C(1) + C(2) \times \text{LOG}(RATIO1) + \\ & C(3) \times ZONE + C(4) \times D07 \quad (4) \\ \text{LOG}(LOU1) = & C(1) + C(2) \times \text{LOG}(RATIO1) + \\ & C(3) \times D07 \end{aligned} \quad (5)$$

第III组 江宁区单位地价、楼面地价与容积率关系验证模型

$$\begin{aligned} \text{LOG}(DAN2) = & C(1) + C(2) \times \text{LOG}(RATIO2) + \\ & C(3) \times D07 \quad (6) \\ \text{LOG}(LOU2) = & C(1) + C(2) \times \text{LOG}(RATIO2) + \\ & C(3) \times D07 \end{aligned} \quad (7)$$

#### 4.3 实证结果

实证I:单位地价与容积率关系检验

表4的检验模型结果说明被解释变量与解释变量之间存在显著的函数关系。市区和江宁区住宅用地单位地价与容积率函数关系式为:

$$\text{LOG}(DAN1) = 8.09 - 0.07 \times ZONE + 0.93 \times \text{LOG}(RATIO1) + 0.62 \times D07 \quad (8)$$

$$\text{LOG}(DAN1) = 7.06 + 1.28 \times \text{LOG}(RATIO1) + 0.68 \times D07 \quad (9)$$

$$\text{LOG}(DAN2) = 6.73 + 0.96 \times \text{LOG}(RATIO2) + 0.35 \times D07 \quad (10)$$

市区单位地价和容积率关系的验证结果显示,

表2 南京市区位变量说明

Table 2 The evaluation of Nanjing urban location

(km)

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
板块	城中	河西新城区	城北	城南	城东	仙林新市区	江宁区	浦口区	六合区
板块中心到市中心大概距离	0.00	4.32	6.21	7.58	9.12	10.60	14.13	14.92	33.37

注:市中心界定为南京市新街口核心区域。板块中心到市中心距离是在实际距离测量的基础上进行了交易案例在板块内集中分布规律的修正以后得到的。

2009年1月

表3 市区住宅用地单位地价和容积率初步回归结果

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Log (RATIO1)	0.939	0.138	6.180	0.000
ZONE	-0.071	0.006	-11.275	0.000
D06	-0.075	0.124	-0.606	0.546
D07	0.579	0.134	4.331	0.000
Adjusted R-squared	0.657	Log likelihood	-116.234	
F-statistic	63.590	Prob (F-statistic)	0.000	
Durbin-Watson stat	1.186			

在5%显著水平下,在区位因素控制下,容积率每变化1%,市区住宅用地成交单位地价随之变动的平均幅度为0.93%;如不考虑区位因素的影响,随容积率变化1%住宅用地成交单位地价将上涨1.28%(表4),此结果证实了通过调整容积率影响单位地价的可行性。此外,容积率与单位地价的LOG函数呈正相关,说明随着城市不同区域区位优势的增加,单位地价随容积率变动的幅度将出现下降的趋势。

江宁区土地出让集中区域的中心到市中心的大致距离为14.13km。研究总样本量中江宁区数据占33.33%,对城市整体以及新区都具有一定的代表性,因此用江宁区作定量结果校验,可以在保证数据原属性不发生改变的情况下,减少区位因素对住宅用地交易价格和容积率之间关系的影响,从而提高结果的可靠程度。市区和江宁区的对比分析结果显示(表4),江宁区住宅用地成交单位地价随容积率变化1%变动0.96%,接近于市区在区位条件控制下的平均水平(0.93%),而与没有区位因素控制的市区水平(1.28%)相差较大。

以上的对比结果说明,对一个城市来说,不同区位的单位地价随容积率变动的弹性值是相近的;如果不考虑单位地价的区位性特征,那么不同区位的单位地价会相互干扰,造成容积率对单位地价影响的定量结果偏大,可靠性降低。因此,单位地价受容积率影响的程度分析取在区位因素控制下得到的结果。

实证Ⅱ:楼面地价与容积率关系检验

$$\text{LOG}(LOU1) = 8.09 + 0.07 \times \text{LOG}(RATIO1) + 0.07 \times \text{ZONE} + 0.62 \times D07 \quad (11)$$

$$\text{LOG}(LOU1) = 7.06 + 0.28 \times \text{LOG}(RATIO1) + 0.68 \times D07 \quad (12)$$

住宅用地交易楼面地价和容积率的定量结果显示(表5),若不引入区位因素,在5%的显著水平下,楼面地价与容积率相关系数为0.28(公式12)),若将区位作为控制要素引入,则两者之间的相关系数降至0.07,且可信度(T检验值)明显降低。由此得知,区位因素的存在搭建了楼面地价和容积率联系的桥梁,而楼面地价和容积率本身之间的关系并不明确。

江宁区的交易数据可以进一步弱化区位条件对容积率和楼面地价之间相关关系造成的影响,结果可靠性更高,故以此区作验证。模型Ⅲ楼面地价和容积率关系校验结果显示,在土地市场平稳运行时,容积率和楼面地价之间不存在显著的函数关系。

市区和江宁区模型的对比结果说明,从本质上

表4 市区与江宁区住宅用地成交单位地价和容积率定量检验结果

Table 4 The results of land unit price and capacity density comparing urban and jiangning

变 量	模型 I (市区模型)	模型 III (江宁区校验模型)	
	式(2)	式(3)	式(6)
Log(RATIO1)/ Log(RATIO2)	0.930 (6.166)	1.276 (6.122)	0.955 (4.158)
ZONE	-0.0707 (-11.360)	—	—
D07	0.616 (5.191)	0.682 (4.080)	0.353 (2.034)
Adjusted R-squared	0.658	0.329	0.421
F-statistic	85.085	31.672	16.664
Prob (F-statistic)	0.000	0.000	0.000
是否通过检验	通过检验	通过检验	通过检验

表5 市区与江宁区住宅用地成交楼面地价和容积率定量检验结果

Table 5 The results of floor\_value and capacity density comparing urban and jiangning

变 量	模型 II (市区模型)	模型 III (江宁区校验模型)	
	式(4)	式(5)	式(7)
Log(RATIO1)	-0.070 (-0.462)	0.277 (1.328)	-0.045 (-0.195)
ZONE	-0.071 (-11.359)	—	—
D07	0.616 (5.192)	0.682 (4.081)	0.353 (2.034)
Adjusted R-squared	0.560	0.124	0.057
F-statistic	56.680	10.289	2.289
Prob(F-statistic)	0.000	0.000	0.114
是否通过检验	通过检验	通过检验	未通过检验

讲容积率对楼面地价影响是不显著的。而打破区位条件的约束,不同区域成交住宅用地楼面地价会发生相互作用,使容积率对楼面地价数据分析结果的可信度(T值)升高,造成结果失真。此外对比结果还进一步说明,相比基础设施完善的老城区,内部区位结构相对更加简单的城市新区,住宅用地楼面地价受容积率的影响更小,数据的稳定性也更高。

## 5 结论和政策含义

通过对南京市市区和江宁区成交住宅用地的数据分析,验证了假说,得出主要结论为:

(1)在区位因素的约束下,住宅用地控制容积率每变化1%,市区成交单位地价调整0.93%,且单位地价随容积率变动的弹性不因区位因素的变化而发生较大波动。

(2)随着城市土地市场的发展,南京市出让住宅用地的整体集约利用水平逐步提高,土地市场平稳运时,在不受区位因素控制的条件下,住宅用地成交楼面地价受容积率的影响更小,更能真实反映地价随年份的变化规律。

(3)政府通过容积率干预住宅用地市场,在促进土地出让金增加、土地集约利用水平提高的同时,并未对楼面地价产生明显影响,因此在房屋价格审核制度建立的前提下,通过调整容积率调控住房销售价格并不能收到理想的效果。

这些结论的政策含义为:

(1)政府可以通过调整出让地块容积率影响住宅用地成交单位地价,却难以实现稳定楼面地价的目的,因此调整容积率对“稳定房价”的作用是有限的。

(2)容积率作为一项用地控制指标,应当发挥城市规划对城市发展的引导作用。在出让用地的规划方面,可以在合理范围内适当调整不同区域出让地块的容积率,显化城市容积率梯度特征,在提高住宅用地集约利用水平的同时增加土地出让收益。

(3)随着以“招拍挂”方式出让的建设用地在土地市场中所占比例的提高,土地市场交易价格会成为一项重要的地价表现形式,可以考虑用楼面地价替代单位地价作为地价动态监测的首选指标。

## 参考文献 (References):

[1] 赵守谅. 容积率的定量经济分析方法研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2004. [ZHAO Shouliang. The Quantitative Economic Analysis Method of Floor Area Ratio[D]. Wuhan: Huazhong University

of Science and Technology, 2004.]

- [2] 保罗·切希尔, 埃德温·S·米尔斯. 区域和城市经济学手册(第三卷)[M]. 北京: 经济科学出版社, 2003. [Paul·Cheshire, Edwin·S·Mills. Handbook of Regional and Urban Economics Volume3 [M]. Beijing: Economic Science Press, 2003.]
- [3] 张娟锋, 贾生华. 政府干预、土地供应与价格扭曲[J]. 当代财经, 2007, (7): 21~24. [ZHANG Juanfeng, JIA Shenghua. Government intervention, land supply and price distortions[J]. Contemporary Finance & Economics, 2007, (7): 21~24.]
- [4] 陈昌勇. 城市住宅容积率的确定机制[J]. 城市问题, 2006, (7): 6~11. [CHEN Changyong. The mechanism established of urban residential floor area ratio [J]. Urban Problem, 2006, (7): 6~11.]
- [5] 张雅彬, 姜石良, 孙在宏. 容积率对地价的影响及修正系数的确定[J]. 农机化研究, 2005, (2): 66~69. [ZHANG Yabin, JIANG Shiliang, SUN Zaihong. The effect of plot ratio on land price and the determination of revising coefficient of plot ratio[J]. Journal of Agricultural Mechanization Research, 2005, (2): 66~69.]
- [6] 宋启林. 从宏观调控出发解决容积率定量问题[J]. 城市规划, 1996, (2): 21~26. [SONG Qilin. Solving the far quantity by overall control [J]. City Planning Review, 1996, (2): 21~26.]
- [7] 董黎明. 充分运用地价经济杠杆的作用[J]. 中国土地, 2002, (2): 39~42. [DONG Liming. Make full use of the role of economic levers in land price[J]. China Land, 2002, (2): 39~42.]
- [8] 郑云有, 周国华. 容积率与建筑密度对地价的综合影响研究[J]. 经济地理, 2002, (1): 56~59. [ZHENG Yunyou, ZHOU Guohua. The joint influence on land price produced by floor area ratio and construction density[J]. Economic Geography, 2002, (1): 56~59.]
- [9] 於忠祥, 马存明, 万立宏. 容积率与土地估价的相关性研究[J]. 安徽农业大学学报, 2007, (3): 400~404. [YU Zhongxiang, MA Cunming, WAN Lihong. Plot ratio and land appraisal correlation research[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2007, (3): 400~404.]
- [10] 章波, 苏东升, 黄贤金, 等. 容积率影响城市地价的作用机理及实证分析[J]. 洛阳师范学院学报, 2004, (6): 110~113. [ZHANG Bo, SU Dongsheng, HUANG Xianjin, et al. The mechanism and demonstration analysis of the effects of plot ratio on the urban land price[J]. Journal of Luoyang Teachers College, 2004, (6): 110~113.]
- [11] 张跃庆. 房地产估价理论与方法[M]. 北京: 经济日报出版社, 1995. [ZHANG Yueqing. The Valuation Theory and Methods of Real Estate[M]. Beijing: Economic Times Press 1995.]
- [12] 陈卫兵, 朱红梅, 谭艺平. 容积率对商品房价格的影响[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2000, (3): 32~33. [CHEN Weibing, ZHU Hongmei, TAN Yiping. Influence of plot ratio on commercial houses[J]. Journal of Hunan Agriculture University (Social Science), 2000, (3): 32~33.]
- [13] 马刚, 李海宁, 徐逸伦. 城市土地潜力分析[J]. 地理与地理信息科学, 2005, (5): 56~59. [MA Gang, LI Haining, XU Yilun. Analysis on Nanjing urban land use potential based on GIS[J]. Geography and Geo-Information Science, 2005, (5): 56~59.]

## Quantitative Study on the Influence of Capacity Density on Land Price of Urban Residential Land: A Case Study of Nanjing

WANG Chanchan<sup>1</sup>, DING Hegeng<sup>2</sup>, WU Qun<sup>1</sup>

(1. China Land Policy Center, Nanjing Agriculture University, Nanjing 210095, China;

2. Bureau of Land Resources, Nanjing 210008, China)

**Abstract:** Much attention is paid by the public to rising house prices. Land price is also of concern, as it is an important part of house construction costs. In order to control the increase in house and land prices, the government has promulgated many policies involving finance and land, but the effects were limited. As an important index for controlling land use, capacity density imposed on land price is significant in theory, but in fact, land price is an ill-defined variable, with unknown extent and mode. Thus, the suggestion by some scholars that the use of capacity density as a tool causes land market distortions may be unreasonable to some extent. For analyzing the influence of capacity density on residential land market prices, and calculating the extent of this influence quantitatively, this paper sets the theoretical relationship between capacity density and housing cost as a starting point. We analyzed the degree of capacity density imposed on residential land market prices, using 132 data points on residential land in urban Nanjing traded on the open market from 2005 to end-October 2007. We then used 33 cases in the Jiangning district of Nanjing to validate the results. The result confirms that by combining the method of comparison with OLS, not only were models made more effective, but also the shortcoming of OLS was overcome. In order to prove the importance of location to residential land price, before quantitative analysis, we analyzed the effect of location characteristics on unit land price and floor\_value. The results show that the unit land price and floor\_value are reduced by 235.29 Yuan per square meter and 120.45 Yuan per square meter for every increase of 1 km in distance to the city centre. The main conclusions indicate that if the land market functions well and when controlled for location, when capacity density changes 1%, the unit price of residential land changes 0.93%. Controlling for location means that the flexibility of land unit price to capacity density is much more stable. Therefore, without considering the influence of other factors, it should be effective for government to control the unit price of residential land by regulating capacity density. Also, capacity density imposes almost no effect on floor\_value, and the stability of floor\_value is much higher. Therefore, floor\_value is more suitable for monitoring the index of land price.

**Key words:** Mechanism of influence; Residential land; Land unit price; Value of floor; Capacity density; Comparison and OLS