

经济新常态背景下基于 SE-DEA 模型的房地产行业效率分析

赵 愈,许 路,李学锋

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:在经济新常态的背景下,通过 SE-DEA 模型对 2012—2016 年全国 35 个主要城市房地产行业投入产出效率进行分析,指出我国房地产行业效率呈现两级分化的态势,房地产市场具有明显差别。而在新常态的背景下,房地产行业相关政策的制定也需具有相应的针对性、区域性,要通过调整不同区域的房地产市场主体行为、市场竞争行为和政府管理行为等方式,协调各方利益,解决房地产行业效率低的难题。

关键词:新常态;房地产行业;投入产出效率;SE-DEA

中图分类号:F293.33 **文献标志码:**A

随着我国经济发展进入新常态,房地产行业也不可避免地进入行业发展新常态,房地产投资增速放缓、市场出现两级分化,部分城市库存量居高不下,我国房地产行业面临着机遇和挑战^[1]。房地产市场是一个地区性的市场,区域房地产市场从形成到发展成熟有一个长期的过程,存在许多影响因素。区域的经济形势和房地产市场之间有着很强的相关性,不同区域的人口数量、经济发展水平、居民的就业和收入的巨大差异,对房地产市场有着复杂的影响。在国家经济进入新常态的宏观背景下,我国房地产行业出现了政策变调、增速下滑、结构调整、利润压缩、企业分化等行业新特征^[2]。房地产投资增长和 GDP 增长率呈现出高度的相关性和同步性,例如:我国东北地区经济增速减慢,且新的经济推动力相对缺乏,随着东北地区经济发展

放缓,房地产投资增速也呈现出下降趋势。同时,在经济新常态的背景下,经济发展缓慢地区的房地产市场特征明显有别于 GDP 增长较快城市(北京、上海、深圳、广州等)。

房地产行业的投入产出分析可以通过经济分析、政策模拟和计划来论证。但是由于房地产行业的投入产出效率受到经济、环境、文化、政策、区位等多种因素的影响,很难提出准确的投入产出分析指标来进行房地产行业投入产出分析。目前,对房地产行业投入产出效率的研究大多局限于经济学框架内,对房地产行业投入产出效率相关模式的研究较少,对区域其他因素的实证分析与规范研究也不多见。当前学术界亟需一个完整的、能够全面反映不同经济环境下房地产行业投入产出效率的分析模型。

国内学术界主要采用数据包络分析

(Data Envelopment Analysis, DEA) 模型来进行房地产效率的研究,研究内容包括两个方面:一是对房地产公司(企业)投入产出效率进行实证研究,如袁方等^[3]、任放等^[4]、周阳敏^[5]采用 DEA 模型对房地产上市公司经营效率进行测算和分析,在数据包络分析基础上进行了更深入的探讨,姚芬等^[6]、郑君君等^[7]利用 DEA 模型对我国房地产企业技术效率的影响因素进行了回归分析,江森^[8]分析了房地产开发企业全要素生产率的变动及收敛性;二是在区域范围内对房地产行业的投入产出效率进行了对比分析,如刘蓉^[9]、任晓萍^[10]、曾昭法等^[11]在省域范围内采用 DEA 方法对房地产行业运营的综合效率、技术效率、规模效率、规模收益等进行了分析,并进行了省域间的横向对比,彭洁波^[12]、王茜^[13]、张琦等^[14]对省域内的房地产行业投入产出效率进行了实证研究。总体看来,我国对房地产行业效率研究较多的是房地产上市公司(企业)的投入产出分析,通常认为投入的成本小、产出的利润高、发展规模和资源配置合理有效的房地产上市企业是有效率的。

一、房地产行业效率的研究方法

1. 模型选择

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)模型是投入主导型,并用 A. Charnes, W. W. Cooper 和 E. Rhodes 三人名字的首字母命名为 CCR - DEA 模型。CCR - DEA 分析方法的原理是在规模报酬不变的情况下,保持决策单元(Decision Making Units, DMU)的投入或产出值不变,在数据点的基础上,借助数学规划和统计数据构造一个非参数的包络前沿,确定相对有效的生产前沿面,使所有的观测数据都在生产前沿的上面或者下面。数学描述为

$$\begin{cases} \min \theta \\ -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{cases}$$

式中: X 为投入矩阵; Y 为产出矩阵;对于第 i

个 DMU,分别由 x_i 和 y_i 来代表投入产出, λ 表示出指标的权值系数, θ 为第 i 个 DMU 的效率分数, $\theta \leq 1$,1 代表的前沿效率上的点,既技术有效的 DMU。

CCR - DEA 模型能够同时对 DMU 的技术性和规模有效性进行评价。但该模型存在一点不足,当计算得到多个有效单元时,能够区别出有效 DMU($\theta = 1$)和无效 DMU($\theta < 1$)的单元,却无法对于多个有效的单元继续进行评价。为此,Anderson 和 Petersen 在 CCR - DEA 模型的基础上,提出了超效率 DEA 模型(Super Efficiency DEA, SE - DEA)。

$$\begin{cases} \theta^* = \min(\theta - \varepsilon e^+ - \varepsilon e^-) \\ \theta X_i = \sum_{j=1, j \neq i}^n \lambda_j X_j + s^- \\ Y_i = \sum_{j=1, j \neq i}^n \lambda_j Y_j + s^+ \\ \lambda_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \\ s^- \geq 0, s^+ \geq 0 \end{cases}$$

式中: ε 为高阶无穷小量; s^- 和 s^+ 分别为输入、输出的松弛变量 $e = (1, 1, \dots, 1)^T$; θ^* 为最优解。

SE - DEA 模型的主要思想是为了能够对有效的决策单元进行完全排序,将 $\theta = 1$ 的决策单元从效率边界中排除,利用剩余的决策单元 DMU($\theta < 1$),得出新的效率边界,再计算排除的决策单元 DMU($\theta = 1$)到新的效率边界的距离,这样计算出的 θ 值的范围超出 $0 \leq \theta \leq 1$,而是允许 $\theta > 1$,即可对 $\theta = 1$ 的 DMU 作进一步评价。

房地产行业相关要素包括土地供给、人口基数、居民收入、物业价格、固定资产投资等,这些要素之间存在影响效果不对称和延迟作用,而其中任何因素发生变化都会导致房地产市场在区域范围内发生波动。同时,房地产行业很容易受到区域内其他相关产业(如金融业、建筑业等)政策的影响,对于区域范围内房地产市场的投入产出效率进行分析,如果以小投入高产出为指导思想,运用 CCR - DEA 模型进行实证分析时,会产生多个 $\theta = 1$ 的非期望产出,因此无法对 $\theta = 1$ 的决策单元继续进行有效的评价。在对房地产

行业的效率进行评价时,要求能够客观反映投入产出效率评价指标,笔者以 SE - DEA 模型为房地产行业投入产出效率评价模型。

2. 指标选取

区域房地产效率评价所选择的投入产出

表 1 现有文献中运用 SE - DEA 模型评价房地产投入产出效率的指标

文献	投入	产出
[9]	人力资本投入:房地产企业数、平均从业人数	商品房销售收入、经营收入
	成本费用投入:土地购置费用、本年完成投资额	
	资本投入:总资产、所有者权益	
[6]	资本投入:固定资产净额、在建工程净额、无形资产净额、	营业总收入、利润
	营业总成本、营业税金及附加、营业费用、管理费用	
	劳动投入:应付职工薪酬	
[14]	地区房地产开发投资:房地产开发投资额	竣工房屋价值
	地区房地产施工情况:施工房屋面积、新开工面积	商品房销售面积、销售额

在房地产行业高速发展时期,由于人口基数庞大、住房供给匮乏,房地产市场存在着大规模的住房需求,商业地产消费快速增长。而进入经济新常态后,不同区域的经济发展出现了明显的不同,房地产市场的供求关系也发生了两级分化。选择指标时必须认识到部分区域新增人口速度减缓、住宅存量规模不断扩大等客观事实。并且房地产项目需要 1~2 年的建设期,房地产行业投入和产出之间具有一定的延迟性,可以认为房地产行业的投入要经过 1 年的时间才能产出成果。笔者结合相关文献选取的投入产出指标,将投入指标从劳动投入、土地投入、资本投入、房地产开发情况 4 个方面考虑,包括房地产行业从业人员数(万人)、房地产开发投资额(亿元)、房地产开发企业施工房屋面积(万 m²)、房地产开发企业购置土地面积(万 m²);产出指标从房地产竣工与销售情况两方面考虑,包括房地产开发企业竣工房屋面积(万 m²)、商品房销售面积(万 m²)、商品房销售价格(元/m²)。选取的样本城市为我国 35 个主要城市(包括 4 个直辖市、26 个省会城市和 5 个热点城市),考虑到房地产行业的建设期,投入指标数据的选取应比产出指标数据提前 1 年。

经济新常态的背景下,强调经济结构调整,而不再是经济总量与经济规模最大化。

指标要能够反映投入生产要素的变化对终端产出的影响。现有文献中运用 SE - DEA 模型评价房地产投入产出效率的指标如表 1 所示。

2010—2016 年我国 GDP 增长率逐年下降,从 10.6% 下降到 6.7%。笔者从《中国城市统计年鉴 2013—2017 年》和《中国统计年鉴 2013—2017 年》中选取 2012—2016 年的数据为面板数据,其中,投入变量数据较产出变量数据提前 1 年,房地产行业从业人员数取上一年末与本年末人数的平均值。

二、行业效率实证结果分析

笔者采用动静结合的方法来进行房地产行业效率分析,在房地产行业动态分析中对比房地产行业在步入新常态前后有效决策单元的超效率值,研究经济新常态背景下房地产行业效率变化;再从综合效率、技术效率、规模效率 3 个方面,对 2016 年房地产行业的截面数据进行静态分析;最后,对 SE - DEA 值小于 1 的城市进行冗余投入产出分析。

1. 房地产行业效率动态分析

将选取的投入产出指标的数据代入 SE - DEA 模型,运用 DEA - SOLVER PRO 软件,计算得出 2012—2016 年我国 35 个主要城市的房地产行业效率值(见表 2)。

由表 2 可知,北京、天津、上海、南京、合肥、厦门、南昌、武汉、长沙、广州、深圳、海口、成都、乌鲁木齐的房地产行业的 DMU 效率分数 θ 均值大于 1,说明这些城市的房地产行业效率水平高于其他城市,石家庄、太原、沈阳、

杭州、宁波、南宁、重庆、贵阳、兰州仅部分年份 θ 值大于 1,房地产行业的产出大于投入。

表 2 2012—2016 年我国 35 个主要城市房地产行业效率值

序号	城市	房地产行业效率					
		2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	均值
1	北京	1.066	0.937	0.954	1.137	1.155	1.050
2	天津	0.880	1.586	1.162	1.284	0.873	1.157
3	石家庄	0.658	0.827	0.848	1.193	0.757	0.857
4	太原	0.534	0.576	0.661	1.006	0.445	0.644
5	呼和浩特	0.764	0.717	0.672	0.690	0.640	0.697
6	沈阳	1.202	0.900	0.590	0.447	0.982	0.824
7	大连	0.719	0.797	0.571	0.469	0.594	0.630
8	长春	0.895	0.713	0.662	0.814	0.805	0.778
9	哈尔滨	0.760	0.896	0.844	0.807	0.631	0.788
10	上海	1.670	1.270	0.980	2.459	0.889	1.454
11	南京	4.785	0.991	0.954	1.555	1.027	1.862
12	杭州	0.643	0.983	0.713	1.143	0.678	0.832
13	宁波	0.578	1.450	0.767	0.787	0.651	0.847
14	合肥	0.862	1.102	0.977	1.532	0.860	1.067
15	福州	0.698	0.903	0.661	0.686	0.578	0.705
16	厦门	1.333	1.374	1.444	1.656	1.275	1.416
17	南昌	1.165	1.148	0.998	1.254	0.824	1.078
18	济南	0.756	0.891	0.792	0.974	0.872	0.857
19	青岛	0.743	0.765	0.794	0.953	0.648	0.781
20	郑州	0.852	0.773	0.851	0.867	0.893	0.847
21	武汉	1.051	1.094	1.223	1.191	1.006	1.113
22	长沙	0.910	1.089	0.828	1.099	1.141	1.013
23	广州	0.951	1.020	1.019	1.301	0.992	1.057
24	深圳	2.487	1.705	1.446	1.978	1.398	1.803
25	南宁	0.779	0.896	1.198	1.006	0.826	0.941
26	海口	1.361	1.489	2.987	1.026	1.530	1.679
27	重庆	0.957	0.885	0.902	1.033	0.942	0.944
28	成都	1.330	1.575	0.994	1.269	1.448	1.323
29	贵阳	1.117	1.061	0.754	0.822	0.853	0.921
30	昆明	0.940	0.803	0.716	0.658	1.075	0.838
31	西安	0.821	0.792	0.785	0.778	0.943	0.824
32	兰州	0.780	0.665	1.049	1.031	0.692	0.843
33	西宁	0.768	0.794	0.897	0.784	0.808	0.810
34	银川	0.901	0.761	0.887	0.756	0.659	0.793
35	乌鲁木齐	1.232	1.135	1.041	1.020	1.235	1.133

东北地区的主要城市沈阳、大连、长春、哈尔滨的房地产行业效率较低,且总体上下下降,这与东北地区经济发展状况有一定关系。2012 年后,辽宁经济发展大幅放缓,受宏观经济压力、产业定位变化等因素影响,房地产企业寻求多元化发展,辽宁的房地产投资增速持续下滑,2015 年首度出现负增长。相比之下,我国多数西部城市效率值较高且相对稳定,西安、呼和浩特的房地产投入产出效率总体上下下降,而重庆、昆明等地总体上呈现增

长趋势,房地产行业由无效发展成有效。而中部城市中太原的投入产出效率较低,其发展态势与东北城市相近,主要原因是其所在省份的经济发展以能源消耗为主要驱动力,而近几年由于能源枯竭,经济后续发展乏力,导致人口流失、房地产投资减少。东部城市中杭州、宁波、青岛的房地产投入产出效率较低,由于三地的投资过高,受土地供应紧缩、房地产销售限购等政策的影响房地产行业投入较大,因而产出不足。

2. 房地产行业效率截面分析

2016 年,我国 35 个城市房地产行业效率值的截面数据如表 3 所示。其中,SE - DEA 值为基于 SE - DEA 模型的房地产行业效率值。当综合效率值为 1 时,决策单元有效,该决策单元的技术效率和规模效率同时有效;当综合效率小于 1 时,决策单元无效。表 3 中,20 座城市效率分数为 1,这些城市的

房地产投入产出效率位于有效的生产前沿面上,15 座城市的效率值无效。在无效的城市中存在两类情况:一类是以昆明、沈阳、大连为代表的城市,这些城市的规模效率值较大,而技术效率值较小;另一类是以包括呼和浩特、哈尔滨、西宁为代表的城市,这些城市的房地产行业技术较高,有的效率值为 1,而规模效率不高。

表 3 2016 年我国 35 个城市房地产行业效率值

序号	城市	综合效率	技术效率	规模效率	SE - DEA 值	排名
1	北京	1.000	1.000	1.000	1.137	13
2	天津	1.000	1.000	1.000	1.284	7
3	石家庄	1.000	1.000	1.000	1.193	10
4	太原	1.000	1.000	1.000	1.006	19
5	呼和浩特	0.690	1.000	0.690	0.690	31
6	沈阳	0.447	0.447	0.999	0.447	35
7	大连	0.469	0.489	0.957	0.469	34
8	长春	0.814	0.818	0.995	0.814	25
9	哈尔滨	0.807	1.000	0.807	0.807	26
10	上海	1.000	1.000	1.000	2.459	1
11	南京	1.000	1.000	1.000	1.555	4
12	杭州	1.000	1.000	1.000	1.143	12
13	宁波	0.787	0.939	0.838	0.787	27
14	合肥	1.000	1.000	1.000	1.532	5
15	福州	0.686	0.814	0.842	0.686	32
16	厦门	1.000	1.000	1.000	1.656	3
17	南昌	1.000	1.000	1.000	1.254	9
18	济南	0.974	0.976	0.998	0.974	21
19	青岛	0.953	0.995	0.958	0.953	22
20	郑州	0.867	0.881	0.984	0.867	23
21	武汉	1.000	1.000	1.000	1.191	11
22	长沙	1.000	1.000	1.000	1.099	14
23	广州	1.000	1.000	1.000	1.301	6
24	深圳	1.000	1.000	1.000	1.978	2
25	南宁	1.000	1.000	1.000	1.006	20
26	海口	1.000	1.000	1.000	1.026	17
27	重庆	1.000	1.000	1.000	1.033	15
28	成都	1.000	1.000	1.000	1.269	8
29	贵阳	0.822	0.879	0.934	0.822	24
30	昆明	0.658	0.658	0.999	0.658	33
31	西安	0.778	0.780	0.999	0.778	29
32	兰州	1.000	1.000	1.000	1.031	16
33	西宁	0.784	1.000	0.784	0.784	28
34	银川	0.756	0.811	0.932	0.756	30
35	乌鲁木齐	1.000	1.000	1.000	1.020	18

由表 3 可知,对 $\theta = 1$ 的决策单元 DMU 进行排序,上海市位列榜首,这是因为 2014 年起上海的房地产成交量大幅提高,带动部分发达城市的房地产市场趋暖;沈阳、大连的

房地产行业效率值垫底,这是因为其房地产库存居高不下,行业风险明显上升,对社会资本的吸引力下降,房地产开发企业资金链趋紧。沈阳、大连两市房地产行业效率的下降

反映了新常态背景下,宏观经济增长放缓的同时,辽宁的经济结构发生了转变,房地产对在经济发展的支柱作用越来越小^[15]。

3. 房地产行业的冗余投入产出分析

由表 3 可知,我国有 15 个主要城市的 θ 值小于 1,存在着投入冗余与产出不足,利用综合效率 DEA 值计算投入冗余率和产出不

足率的公式如下:

$$\eta_0 = ((1-\theta)x_0 + s_0^-)/x_0$$

$$\rho_0 = s_0^+ / y_0$$

式中: η_0 为投入冗余率; ρ_0 为产出不足率。

计算得出 2016 年 15 个城市的房地产行业投入冗余率与产出不足率(见表 4)。

表 4 2016 年 15 个城市的房地产行业投入冗余率与产出不足率							%
城市	年从业人员 平均数冗余率	本年完成 投资冗余率	房屋施工 面积冗余率	本年土地购置 面积冗余率	商品房竣工 面积不足率	商品房销售 面积不足率	商品房平均销售 价格不足率
呼和浩特	0.310	0.310	0.630	0.310	0.000	0.000	0.000
沈阳	0.553	0.589	0.553	0.553	0.000	0.000	0.604
大连	0.531	0.577	0.531	0.750	0.036	0.000	0.000
长春	0.684	0.186	0.253	0.570	0.000	0.000	0.000
哈尔滨	0.723	0.490	0.193	0.744	0.000	0.195	0.000
宁波	0.213	0.329	0.213	0.213	0.000	0.000	0.065
福州	0.314	0.459	0.314	0.314	0.000	0.000	0.000
济南	0.026	0.026	0.026	0.029	0.000	0.000	0.000
青岛	0.047	0.047	0.047	0.054	0.000	0.000	0.000
郑州	0.133	0.177	0.133	0.133	0.000	0.000	0.000
西宁	0.372	0.314	0.244	0.742	0.000	0.000	0.000
贵阳	0.508	0.178	0.178	0.283	0.000	0.000	0.022
昆明	0.342	0.342	0.342	0.342	0.000	0.000	0.000
西安	0.222	0.248	0.222	0.222	0.000	0.000	0.000
银川	0.243	0.383	0.216	0.267	0.000	0.000	0.000

由表 4 可知,济南、青岛投入冗余率较低,适当降低房地产行业的生产要素投入可以较快达到有效。其他 13 座城市中,沈阳、大连、长春、哈尔滨均存在着较高的年从业人员平均数冗余率,说明东北地区的房地产行业劳动投入过量。沈阳、大连的本年完成投资冗余率大于 0.5,说明沈阳、大连的房地产资本投入仍然较高,没能及时适应经济新常态而降低资本投入。大连、哈尔滨、西宁的土地购置面积冗余率大于 0.7,过高的土地购置面积冗余率表明房地产企业购地欲望强烈而开发能力不足。值得注意的是产出不足分析中,2016 年沈阳市的商品房平均销售价格不足率为 0.604,在国民经济水平大幅下降、房地产库存居高不下的双重压力下,沈阳的商品房销售价格处于较低位置,随着经济企稳和库存压力减小,沈阳的商品房销售价格将有所提升。

三、结 语

采用 SE - DEA 模型对 2012—2016 年全国 35 个主要城市房地产行业效率进行数据包络分析,可以看出我国不同区域的房地产行业效率两级分化,东部发达城市和部分西部城市房地产投入产出效率值高于中部城市和东北部城市,部分城市房地产行业效率低,存在着较高的投入冗余和产出不足。

步入新常态后,东北城市房地产开发投资额大幅下降,而上海、北京、天津、深圳、南京、广州等发达城市却增加了房地产开发投资额。这与我国区域经济发展不平衡、各省市土地供给及房地产行业市场政策不同有关。对此政府要主导更新房地产市场要素,制定合理的地产金融政策,引导资产在房地产产业链上进行合理布局;房地产开发企业要围绕房地产消费升级换代提升房地产行业

的产品和服务价值,合理确定发展目标,在提升自身管理水平的同时,顺应房地产行业发展趋势,探索多元化、轻资产的运营模式。

参考文献:

- [1] 钟荣桂,江丽. 中国经济新常态与房地产市场风险防范[J]. 现代管理科学,2017(4):103 – 105.
- [2] 刘新彦,靳玉. 新时期我国企业文化建设刍议[J]. 财经界,2017(7):129 – 132.
- [3] 袁方,高钰. 基于 DEA 的中国房地产行业运行效率评价及优化分析[J]. 现代商业,2009(14):60 – 62.
- [4] 任放,钱珍. 房地产企业效率测度实证研究[J]. 建筑经济,2009(2):110 – 114.
- [5] 周阳敏. 房地产中央企业经营效率研究[J]. 中国工业经济,2010(7):14 – 25.
- [6] 姚芬,南灵,周强. 运用超效率 DEA 模型评价房地产公司投资效率[J]. 财会月刊,2011(27):63 – 66.
- [7] 郑君君,韩笑,潘子怡. 基于 Malmquist 指数的房地产开发企业全要素生产率变动及收敛性研究[J]. 中国软科学,2013(3):141 – 151.
- [8] 江森. 基于 DEA-Tobit 模型的上市房地产企业效率研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2014.
- [9] 刘蓉. 中国省市房地产行业效率实证研究[J]. 特区经济,2010(6):259 – 260.
- [10] 任晓萍. 基于三阶段 DEA 的我国省市房地产行业效率实证研究[J]. 经济研究导刊,2011(8):44 – 47.
- [11] 曾昭法,胡晋武. 中国省域房地产开发效率及其影响因素研究[J]. 统计与决策,2013(13):98 – 101.
- [12] 彭杰波. 广东省房地产业生产效率分析研究[D]. 广州:华南理工大学,2014.
- [13] 王茜. 基于 DEA 方法的云南省房地产行业投入产出效率分析[J]. 经济研究导刊,2015(2):59 – 61.
- [14] 张琦,洪开荣,罗建华. 基于超效率 DEA 模型的湖南地级市房地产投入产出效率比较分析[J]. 经济地理,2016(4):120 – 125.
- [15] 赵愈,李世蓉,尚杰洪. 房地产支柱产业地位的实证分析:以辽宁省为例[J]. 建筑经济,2009(3):50 – 53.

Efficiency Analysis of Real Estate Industry Based on SE – DEA Model under the Background of New Normal Economy

ZHAO Yu, XU Lu, LI Xuefeng

(School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Under the new economic normal background, the SE – DEA model is used to analyze the input and output efficiency of the real estate industry in 35 major cities from 2012 to 2016. It is considered that the efficiency of China's real estate industry is polarized, the characteristics of the real estate markets have obvious difference. The real estate industry needs to formulate pertinence and regionality, adjust the real estate market behaviors, market competition behaviors and government management behaviors in different regions, coordinate the interests of all sides, and solve the problem of low efficiency of the real estate industry.

Key words: new normal economy; real estate industry; input-output efficiency; SE – DEA

(责任编辑:郝雪 英文审校:林昊)