

文章编号:1672-058X(2014)11-0103-06

# 基于城市绿化的房地产开发评价

杜小薇

(重庆工商大学 数学与统计学院,重庆 400067)

**摘要:**将房产开发与生态绿化相结合,评价两者的综合效果.选取 12 个指标,运用因子模型分析出影响房地产开发的两个因素(开发规模、盈利与开发效率)以及影响绿化的两个主要因素(绿化规模、绿化率).在此基础上,构建考虑城市绿化因素下房产开发的评价指标体系;最后建立评价模型,对全国 31 个城市进行综合评价;指出目前这两方面做的较好的大多集中于二线城市;一线城市房产大规模开发的同时忽略了生态绿化,有些三线城市旅游绿化较好,但由于经济发展较差,房地产业不容乐观

**关键词:**房地产开发;绿化;综合评价;因子分析

**中图分类号:**F293.3

**文献标志码:**A

目前一些城市提出实施森林工程,建设生态文明的任务,实行“退耕还林”“绿色行动”等生态建设,加快推进城乡绿化.但如今房产开发占用大量的绿地、耕地,使得城市绿化面积减少,空气质量降低,居民生活质量大大下降,这与我国提出的建立新型化城镇的理念相违背,也不利于可持续发展.建立加入环境绿化因素的评价模型,不仅可以为判断我国房地产开发是否符合环境要求,同时也对开发商的开发过程起监督作用,防止那些为了搞开发而以牺牲环境为代价的行为,从而达到经济效益与生态环境的平衡.目前,许多对这方面的评价都是基于房产开发本身,或通过宏观经济指标反应;也有研究者从生态足迹理论出发,建立开发生态模型,计算房产开发的生态承载力<sup>[1]</sup>;或从居民居住环境考虑进行评价<sup>[2]</sup>.此处从城市生态绿化角度考虑,综合房产评价指标体系和生态绿化指标体系,得出最终评价价值,判断两者是否协调发展.

## 1 评价指标体系的分层构建

### 1.1 评价指标选取及说明

房地产开发评价指标选取的原则,一是能够充分反映各地区房地产开发的状况,二是相关数据在现有的统计年鉴上能够找到<sup>[3]</sup>.于是,在房地产开发主要指标体系中选取了 9 个指标变量:本年土地购置面积( $x_1$ )、投资额完成率( $x_2$ )、房屋施工面积( $x_3$ )、竣工率( $x_4$ )、营业利润( $x_5$ )、主营业务收入( $x_6$ )、住宅面积( $x_7$ )、办公楼用地面积( $x_8$ )、商业用地面积( $x_9$ ).目前相关研究也选取了不同层面的各个指标,总体来看体现为开发规模、开发效益、开发效率 3 个方面.

过去有关城市绿化的指标主要从生态、游憩、美化功能 3 个方面考虑,包含绿地率、人均公共绿地面积、绿化覆盖率,但在城市绿化建设实践中仍有一些问题.指标的可行性需要结合城市的实际绿化状况分析<sup>[1]</sup>.现在城市的绿化已不仅以草坪来装点,还种植了各种林木、乔灌木等;绿化用水方面应考虑扩大森林建设及绿地面积以涵养水源,促进城市水资源的良性循环;城市居民也应该最大限度地享用绿地.目前一些学者用人均公园面积、人均绿地面积这些指标来衡量人们享用情况.从这几个方面分析,选取现有农用地面积( $y_1$ )、林业完成投资( $y_2$ )、人均公园面积( $y_3$ )来刻画绿化规模;绿化覆盖率( $y_4$ )和绿地面积( $y_5$ )则作为体现绿化率的指标.

收稿日期:2014-04-14;修回日期:2014-05-20.

作者简介:杜小薇(1990-),女,重庆綦江人,硕士研究生,从事统计理论与方法研究.

## 1.2 指标体系的分层构建

将城市房产开发与生态绿化的综合评价作为最终评价依据.分别计算房地产开发评价价值、生态绿化评价价值,因此需对原始指标进行分层处理.开发与生态绿化这两大类为第一层作为一级指标,影响两者的主要因素为第二层二级指标,主要因素下包含的各原始指标为第三层三级指标.

### 1.2.1 指标体系构建的理论模型

设房产开发评价指标 $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ,绿化效果评价指标 $(y_1, y_2, \dots, y_m)$ .通常一个评价对象的评价指标之间存在信息重叠,各个指标表现出的差异性都是受到同一个或相同的几个主导因素的影响,所以有必要将导致每个指标差异性的根本因素(因子)找出来.将那些同一因素上受影响较大的指标归为一类,表示其为影响评价对象的某一方面.根据这种思想,对于二级指标的提取采用因子分析法,找出能够解释变量变异性的因子,根据每个变量在各个因子上的载荷的大小对变量进行归类.

根据因子分析理论,有

$$\begin{aligned} z_1 &= l_{11}f_1 + l_{12}f_2 + \dots + l_{1m}f_m + \varepsilon_1 \\ z_2 &= l_{21}f_1 + l_{22}f_2 + \dots + l_{2m}f_m + \varepsilon_2 \\ &\dots \\ z_n &= l_{n1}f_1 + l_{n2}f_2 + \dots + l_{nm}f_m + \varepsilon_n \end{aligned}$$

其中 $l_{ij}$ 为正交旋转后的因子载荷,这样旋转后的载荷在某些变量上的载荷值较大,而在另一些变量上该值趋近于零.将在某一因子上载荷较大的变量归为一类,这有利于解释因子的意义,从而揭示影响评价对象某一方的主导因素,这些主导因素(因子)即为第二层的评价指标,从中可以揭示各个城市在各方面的评价价值.

### 1.2.2 构建指标体系

根据上述指标及理论模型,选取 2012 年中国统计年鉴 31 个城市的相关数据构建分层指标体系.用因子分析法找出主要影响因素,将原始数据分类.由于各指标量纲和数量级都不同,无法直接用于因子分析.对于房产开发指标,根据公式 $z = (x_i - \bar{x}) / \delta_i$ 将其标准化,这样就不会使得因子载荷都集中在方差较大的指标上,而影响对信息的提取.房地产开发指标 KMO 值为 0.807,有较大的相关性,适合做因子分析.而生态绿化指标提取的信息量只有 57.97%,很可能是变量间的相关性较小,这需要对变量进行变换,作非线性主成分分析.变换公式:

$$X = \log x - \log \bar{x} \quad (1)$$

其中 $\bar{x}$ 为算术平均值,基本呈线性相关.

提取主成分结果见表 1.

表 1 方差总贡献

主成分	房产开发		主成份	生态绿地	
	方差贡献率/%	累计贡献率/%		方差贡献率/%	累计贡献率/%
1	60	60	1	63.7	63.7
2	15	75.47	2	23.9	87.7

累计方差贡献率都较高,说明提取的信息量合理.各自选用的前两个主成分代表了大部分信息.建立因子载荷矩阵,以解释主成分信息.

表 2 旋转后的因子载荷矩阵

房地产指标	主成分 1	主成分 2	生态绿化指标	主成分 1	主成分 2
本年土地购置面积	0.940	0.085	农用地	0.895	-0.268
投资完成率	-0.066	0.714	绿化覆盖率	-0.143	0.739
房屋施工面积	0.866	0.438	绿地面积	-0.115	0.941
竣工率	-0.293	-0.274	林业完成投资	0.657	0.612
营业利润	0.280	0.871	造林面积	0.171	0.243
住宅	0.948	0.242	人均公园面积	0.959	0.038
办公	0.506	0.641			
商业用地	0.935	0.164			
主营业务收入	0.552	0.787			

根据表 2 知,房地产开发指标中,本年土地购置面积、房屋施工面积、住宅面积、商业用地面积上载荷系数较高,都在 0.85 以上.这 4 个指标表示开发的面积大小,即开发规模,所以第一主成分为“规模因子”;其次,商业用地和住宅面积的载荷系数远大于办公楼用地,说明现在房产的开发项目主要针对居民住宅和商圈的建设;第二主成分在投资完成率、营业利润、主营业务收入上有较大的载荷系数,为“结构因子”,反应城市房产经营的盈利能力和施工效率;而竣工率和办公面积在两个成分上的载荷都很小,所以在评价过程中将其删掉,认为这两个指标在主成分中的作用不大.

生态绿化指标中,第一主成分在农用地、人均公园面积、林业完成投资上系数较大,这几个指标反映的是城市生态建设规模,为“规模因子”;第二主成分在绿化覆盖率、绿地面积上系数较大,这两指标表示绿化效果,为“绿化因子”;造林面积系数较小,故省去.

根据以上分析,开发规模、盈利和施工效率,生态建设规模、绿化效果为二级指标.每个二级指标下为三级指标.二级指标不仅描述了影响评价对象的主导因素,而且各个指标的值反映了评价对象这几个方面的具体评价情况.

整个指标体系分层结构见图 1.

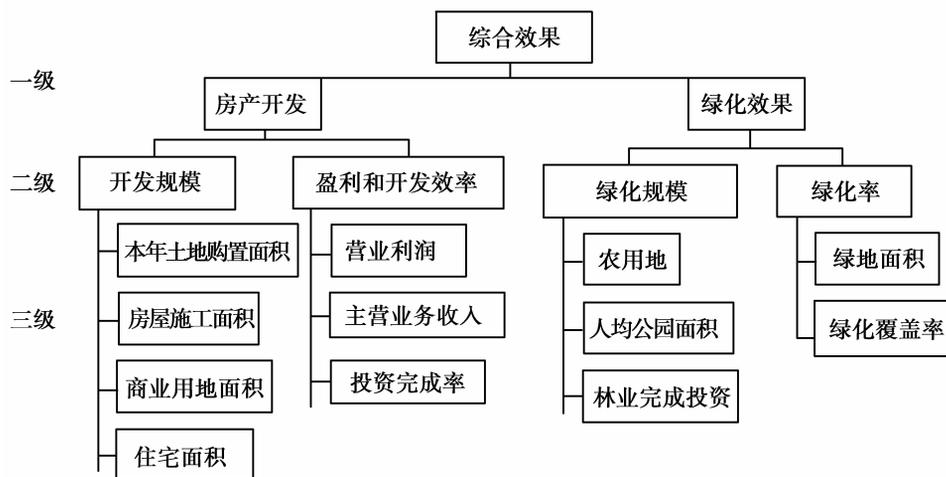


图 1 房地产开发评价指标体系

## 2 全国 31 个城市的综合评价的评价

### 2.1 评价模型的构建

设  $x_p$  为一级指标的第  $p$  个指标的评价值,  $x_{pq}$  为第  $p$  个一级指标的第  $q$  个二级指标的评价值,  $x_{pqi}$  为第  $p$  个一级指标,第  $q$  个二级指标下第  $i$  个三级指标的值.

评价的目的是想了解各城市或地区在房产开发和生态绿化方面是否协调同步,如果有城市开发方面评价高而生态评价低,那么落后指标就应受到惩罚,即这种情况下综合后的指标值不能很高,从而鼓励各单项指标均衡发展.所以综合一级指标时采用几何平均综合法,即  $F = \left( \prod_{p=1}^2 x_p \right)^{1/2}$ ;其他指标的综合均采用加权算术平均.综合评价模型为

$$F = \left( \prod_{p=1}^s x_p \right)^{1/s}$$

$$x_p = \sum x_{pq} w(x_{pq})$$

$$x_{pq} = \sum x_{pqi} w(x_{pqi})$$

其中  $w$  为对应的指标相对于总目标层的权数,  $F$  为综合评价值.



绿化规模上看,北上广均未进入前十,北京上海位于末尾.绿化作为生态建设的一部分,说明这些经济高度发达地区生态消耗也大,持续一种高投入高产出的发展模式,具有“人类发展水平高但是生态投入消耗大”的特征.像内蒙古、云南、广西这些三线地区则相反,无论是开发规模还是盈利均靠后,但其绿化规模则居于前列.表明多数地区的开发都未能使两者均衡发展.

从绿化率上看,房产开发较好的城市,尤其是经济较发达地区,绿化率排名都比较靠前.

综上所述,结合后 3 列的排名,总体上存在房地产开发与绿化效果不一致的情况.北京、上海一线地区占据经济发达的优势,房产开发的盈利能力好.虽然近两年开发规模缩减,但在过去十年这些城市已经完成了大面积的房产开发,所以开发较好的大都集中在一线城市.但同时它们也占用了大量的绿地,林地,使得整体的绿化规模远不及二线城市,没能跟上其经济的发展.一些经济比较好的二线城市,比如重庆、四川、山东、江苏两者发展比较平衡靠前,说明现在经济较发达的二线地区在这方面做得较好.而贵州、云南这些三线地区各方面都有待发展.

### 3 结 论

通过指标分层,建立综合评价模型,对全国 31 个城市的房产开发与绿化建设的综合效果进行了整体评价,旨在衡量两者发展的均衡性,判断现在城市的发展是否符合目前的新型城镇化及绿色建筑的要求,并对其结果进行解释,分析各城市在各方面的状况.目前,整体上存在发达地区绿化较差的情况,主要表现为城市绿化规模太小,这跟房产开发占用绿地面积分不开.现在的开发商也还没打造出绿色建筑,这也是当前一线地区经济发展的同时需要考虑的问题.经济相对较强的二线城市虽然在房产开发层面不及一线地区,但其生态绿化搞得较好,基本上能够做到两者协调发展,主要表现在其开发规模和绿化率上.近几年房产投资退到二线城市,促进房产进一步发展.在进行城市建设过程中,也结合了绿化生态环境的理念,所以这些地区成为了目前房产与生态绿化结合得较好的城市.许多三线城市,尤其是经济较差的地区不会是房产开发商的目标.所以这些城市,无论是在开发规模还是盈利上都都很落后,对环境没什么影响.某些城市,像云南、西藏这些旅游地虽然环境很好,在绿化规模上靠前,但综合起来,受经济落后影响,整体不容乐观.

#### 参考文献:

- [1] 王莉.基于生态足迹的房地产开发评价[J].统计与决策,2013(4):60-62
- [2] 卢炎秋,袁用道,程胜高.房地产开发中的生态环境影响评价[J].农业科学,2007,30(1):185-186
- [3] 刘超.关于我国房地产开发的综合评价[J].统计与决策,2008(1):52-53
- [4] 蔡艳梅.房地产开发企业绿色文化评价与建设研究[D].大庆:东北石油大学,2003
- [5] 苏为华.多指标综合评价理论与方法研究[M].北京:中国物价出版社,2001
- [6] 何晓群.多元统计分析[M].北京:中国人民大学出版社,2010
- [7] 祝晔.旅游房地产的绿色开发和评价模型研究[D].南京:南京师范大学,2005

## Evaluation on Real Estate Development Based on Urban Greening

DU Xiao-wei

(School of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

**Abstract:** The real estate development and ecological greening are intergrated to evaluate the comprehensive effect of the both, the two factors such as development scale, earnings and development efficiency affecting the real estate development are analyzed and the two factors such as greening scale and greening ratio affecting greening are analyzed by selecting 12 indicators and by factor model, based on this, evaluation index system for real estate development is set up by considering urban green factor, finally the evaluation model is constructed to

comprehensively evaluate the situation of 31 cities of China, and then this paper concludes that the majority of the cities which achieve the better greening effect and better real estate development are mainly located at the second line cities, however, the first line cities which developed real estate on large scale in the past always neglect ecological greening, and some third line cities have better tourism greening but their real estate industry is not optimistic because of less-developed economy.

**Key words:** real estate development; greening; comprehensive evaluation; factor analysis

责任编辑:代小红  
校 对:李翠微

(上接第 49 页)

重庆市近年来的空气质量在逐步变好,但是大气污染依然严重。从重庆市的“十二五”规划中可以看到,重庆市在未来工业化现代化程度会越来越高,随之而来的大气污染也会随之加重,大气环境保护也越来越棘手。建议:一方面,优化产业布局,加快传统产业的技术改造,控制燃煤及工业废气污染、控制城市扬尘污染、控制机动车排气污染、控制餐饮油烟及挥发性有机物污染;另一方面,增加城市绿化面积,增强大气污染监管能力,鼓励发展重庆市具有优势的光伏太阳能等新兴产业<sup>[6]</sup>,增加清洁能源使用,改善环境质量。

#### 参考文献:

- [1] 重庆市人民政府.重庆市“十二五”生态建设和环境保护规划[Z]. 2011
- [2] 李祚泳. 大气环境质量评价的标度指数法[J]. 中国环境科学,1998,18(5): 433-436
- [3] 冯顺利.汽车车内空气质量检测和评价方法的研究[D]. 北京长安大学硕士论文,2008
- [4] 中华人民共和国环境部.环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)[Z],2012
- [5] 陈正伟.综合评价技术及应用[M]. 成都:西南财经大学出版社,2013
- [6] 熊俊.二氧化碳排放与经济增长及能源消耗的灰色关联分析[J]. 重庆工商大学学报:自然科学版,2012,29(1):28-32

## Comparative Analysis of Air Pollution Index in the Municipalities Directly under Central Government

**REN Xue<sup>1</sup>, REN Jian-jun<sup>2</sup>**

(1.School of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;  
2. Clinical Medicine, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**Abstract:** By taking the main pollutants in the air in Chongqing, Beijing, Tianjin and Shanghai during 2001-2011 as basic data, API air pollution index model is set up, the sub-indicator of each pollutant is calculated, the weight of each pollutant is obtained by using the sub-indicator of this model and via analytic hierarchy process, and the suggestions and measures for improving air environment quality in the four municipalities are advanced according to the status quo of the pollution in the four municipalities and the situation of the main pollutants in the chief pollution sources as well as based on "the Twelfth Five-year Development Plan" in each place.

**Key words:** air pollution index; API evaluation method; analytic hierarchy process

责任编辑:田 静