# 住宅小区绿色性能全生命周期评价

冯 珍[1],刘桂林[2],张所地[1]
(1. 山西财经大学 管理科学与工程学院,太原 030006;2. 山西省国资委经贸资产经营公司,太原 030006)

**摘 要**:住宅小区绿色性能评价应从住宅小区的全生命周期切入。本文针对住宅小区绿色性能指标多阶段性的特点,提出了基于矩阵范数的住宅小区绿色性能全生命周期评价方法,即给出住宅小区绿色性能指标的特征矩阵,用权矩阵加权计算出每个矩阵范数,并据此对住宅小区的绿色性能进行排序。最后,采用案例说明了该方法的评价步骤。

**关键词**:住宅小区;绿色性能;全生命周期;矩阵范数
**中图分类号**:C931.1 **文献标识码**:A **文章编号**:1002-980X(2010)01-0066-02

为了实现住宅业的可持续发展,必须提高住宅小区的绿色性能,即节约资源和能源,保护人类居住的生态环境[1-3],所以研究住宅小区的绿色性能评价很重要。大部分文献评价住宅小区的绿色性能只在一个横截面上评价[4-7],笔者认为住宅小区的绿色性能是从住宅的规划设计到回收处理等各个阶段上形成的,应该和绿色产品一样从全生命周期各个阶段评价[8],考虑到住宅小区绿色性能评价的多指标和多阶段性,提出了基于矩阵范数的住宅小区绿色性能全生命周期评价的方法。

## 1 住宅小区绿色性能全生命周期评价矩阵

住宅小区的绿色性能是指住宅小区在其全生命周期中对资源和能源的输入量、对环境的输出量及这些输入输出对资源、环境和人类的影响程度,即衡量住宅小区绿色特性的程度。全生命周期是指住宅小区从规划设计阶段、开发销售阶段、使用阶段到回收阶段。各个阶段主要考虑的指标如下:

1)在规划设计开发过程中的绿色性能,即合理利用土地资源、非传统水源的利用、常规能源系统的优化利用、可再生资源的利用和绿色建材的使用等。

2)在开发过程中的绿色性能,即施工过程中能源利用率,材料利用率,防治扬尘、水、噪声等污染,减少废弃物产生量和污染物的排放量,做好废弃物的管理工作,对施工人员的安全保护等。

3)在使用过程中的绿色性能,即能源消耗、水资源的利用、污染物排放量、住户的居住舒适度、垃圾的回收处理等;

4)在回收处理中的绿色性能,即住宅在使用寿命结束后或废弃拆除时,易于拆卸、拆卸后材料的回收再利用率、废弃物对环境的影响等。

我们定义 $A=[a_{ij}]_{m\times 4}$ 为住宅小区绿色性能全生命周期评价矩阵,$a_{ij}$ 为住宅小区在第 $j$ 个阶段的第 $i$ 个指标值,$j=1,2,3,4$,表示住宅小区的全生命周期各个阶段,$i=1,2,\cdots,m$,表示评价住宅小区绿色性能的各项指标。

设有 $k$ 个同类住宅小区参加评价,那么 $A_k=[a_{ij}^k]$ 为住宅小区 $k$ 的评价矩阵,$a_{ij}^k$ 为住宅小区 $k$ 在第 $j$ 个阶段的第 $i$ 个指标值。

## 2 指标值规范化方式

住宅小区绿色性能评价指标分为效益型指标、成本型指标和定性指标,为了消除不同物理量纲对评价结果的影响,可按下述公式将评价矩阵 $A_k=[a_{ij}^k]$ 转变为规范化矩阵 $B_k=[b_{ij}^k]$,效益型指标、成本型指标和定性指标的规范化方法分别为[9]:

$$b_{ij}^k=(a_{ij}^k-\min_k a_{ij}^k)/(\max_k a_{ij}^k-\min_k a_{ij}^k); \quad (1)$$

$$b_{ij}^k=(\max_k a_{ij}^k-a_{ij}^k)/(\max_k a_{ij}^k-\min_k a_{ij}^k); \quad (2)$$

$$b_{ij}^k=[0,1]。 \quad (3)$$

上式中:$\max_k a_{ij}^k$ 为参评小区第 $i$ 指标最大值;$\min_k a_{ij}^k$ 为参评小区第 $i$ 指标最小值;[0,1]表示专家在区间内打分,分值越高越好。

## 3 加权矩阵

权重的确定要从住宅小区全生命周期各个阶段

**收稿日期**:2009-11-19
**基金项目**:国家自然科学基金项目(70973072)
**作者简介**:冯珍(1971—),女,山西离石人,山西财经大学管理科学与工程学院副教授,博士,研究方向:评价理论和技术、风险管理;刘桂林(1971—),男,山西太原人,山西省国资委经贸资产经营公司经济师,硕士,研究方向:管理决策;张所地(1955—),男,山西太原人,山西财经大学管理科学与工程学院院长,教授,博士生导师,博士,研究方向:不动产评估、管理决策与评价等。



© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

对能源的影响、资源的影响、生态环境的影响和人类的影响等方面综合考虑,合理分配,首先要治理的关键问题给予较高的权重,其主要指标往往起决定性作用。$\omega$的确定方法有主客观赋权法两大类。设权矩阵为 $W = [\omega_j]_{m\times 4}$,$\omega_j$ 表示第 $i$ 个指标在第 $j$ 个阶段的权重,$\sum\omega_j = 1$,得到规范加权矩阵:

$$\begin{cases} C_k = [c_{ij}^k] \\ c_{ij}^k = \omega_j \cdot b_{ij}^k \end{cases} 。 \tag{4}$$

## 4　矩阵范数

因为矩阵的 2 - 范数包含了矩阵每个元素的信息[10 - 11],所以取与向量 2 - 范数 $\| x \|_2$ 相协调的矩阵范数为:$\| A \|_2 = \sqrt{\lambda_{\max}(A^T A)}$。它称为 A 的 2 - 范数。其中 $\lambda_{\max}(A^T A)$ 表示矩阵 $A^T A$ 的最大特征值。由此我们可计算矩阵 $C_k$ 的范数:

$$\| C_k \| = \sqrt{\lambda_{\max}(C_k^T C_k)} 。 \tag{5}$$

$\| C_k \|$ 包含了矩阵 $C_k$ 每个元素的信息,即包含了住宅小区在每个阶段每个指标值的信息,通过 $\| C_k \|$ 值从大到小的顺序排列即得到住宅小区 $A_k$ 的排序。

## 5　基于矩阵范数的住宅小区绿色性能评价案例分析

通过下面的案例分析说明住宅小区绿色性能评价步骤,并验证它的有效性。有 4 个同类住宅小区参评,标号为 $A_1$、$A_2$、$A_3$、$A_4$,由于住宅小区生命周期较长,所以暂不考虑回收处理阶段的绿色性能,取规划设计阶段、开发销售阶段和使用阶段 3 个主要阶段对能源影响、土地资源影响、水资源影响、生态环境影响和人类影响 5 个指标值进行数据采集和处理,按式(1)～式(3)规范后得到住宅小区全生命周期矩阵 $B_1$、$B_2$、$B_3$、$B_4$,如下:

$$\begin{vmatrix} 0.20 & 0.30 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0.47 & 1 \\ 0.95 & 0 & 1 \\ 0.50 & 0.17 & 0.67 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 0.65 & 1 & 0.10 \\ 0 & 0.50 & 1 \\ 0.20 & 0 & 0.67 \\ 0.48 & 0.15 & 0 \\ 0 & 0.08 & 1 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0.65 & 0 & 1 \\ 0.55 & 0 & 0 \\ 0 & 0.15 & 0.60 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 1 & 0.38 & 0.66 \\ 0.50 & 0.97 & 0 \\ 1 & 1 & 0.70 \\ 1 & 1 & 0.35 \\ 0.45 & 1 & 0 \end{vmatrix} 。$$

专家用主观赋权法确定权矩阵

$$W = \begin{vmatrix} 0.13 & 0.03 & 0.06 \\ 0.10 & 0.02 & 0.02 \\ 0.09 & 0.02 & 0.10 \\ 0.03 & 0.06 & 0.12 \\ 0.05 & 0.04 & 0.13 \end{vmatrix} 。$$

按式(4)计算规范加权矩阵 $C_1$、$C_2$、$C_3$、$C_4$,分别为:

$$\begin{vmatrix} 0.03 & 0.01 & 0.06 \\ 0.10 & 0.02 & 0.02 \\ 0 & 0.01 & 0.10 \\ 0.03 & 0 & 0.12 \\ 0.03 & 0.01 & 0.09 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 0.08 & 0.03 & 0.01 \\ 0 & 0.01 & 0.02 \\ 0.02 & 0 & 0.07 \\ 0.01 & 0.01 & 0 \\ 0 & 0 & 0.13 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0.07 & 0 & 0.02 \\ 0.05 & 0 & 0 \\ 0 & 0.01 & 0.07 \\ 0.05 & 0 & 0.13 \end{vmatrix} ; \begin{vmatrix} 0.13 & 0.01 & 0.04 \\ 0.05 & 0.02 & 0 \\ 0.03 & 0.06 & 0.04 \\ 0.09 & 0.10 & 0.00 \\ 0.02 & 0.04 & 0 \end{vmatrix} 。$$

按公式(5)计算矩阵范数 $\| C_1 \| = 0.22$,$\| C_2 \| = 0.15$,$\| C_3 \| = 0.16$,$\| C_4 \| = 0.19$,根据矩阵范数的大小,我们得住宅小区绿色性能优劣排序:$A_1 > A_4 > A_3 > A_2$。

我们还可计算理想住宅小区矩阵即 W 的范数 $\| W \| = 0.28$,由此计算住宅小区 $A_1$ 的绿色性能相对指数 $I_1 = \| C_1 \| / \| W \| = 0.79$,同理住宅小区 $A_2$、$A_3$、$A_4$ 的相对指数分别为 $I_2 = 0.54$、$I_3 = 0.57$、$I_4 = 0.69$。

## 6　结论

针对住宅小区评价多目标和多阶段性的特点,提出了基于矩阵范数的住宅小区全生命周期工程绿色性能评价方法,该方法充分利用了住宅小区全生命周期的绿色性能指标信息,并在不同阶段给予指标不同的权重,评价结果客观可靠。该方法可在其它带时间问题的动态评价和决策工程中推广和应用。

### 参考文献


[1] KEEPING M, SHIERS D. Sustainable Property Development: A Guide to Real Estate and the Environment[M]. Oxford: Black-well Publishing, 2004: 4-10.

[2] 陈谢辉,游春. 业主预期、学习经历与城镇住宅小区共享资源治理模式选择 ——来自南京市 28 个小区 865 个样本的证据[J]. 技术经济, 2008, 27(4): 116-121.

[3] 汪浩,吴克,司武飞,等. 合肥城市生活垃圾产量预测研究[J]. 技术经济, 2007, 26(2): 96-98.


(下转第 73 页)



© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

[2] BARTH M E. Fair value accounting:evidence from investment securities and the market valuation of banks[J]. The Accounting Review,1994,69:1-25.
[3] NELSON K. Fair value accounting for commercial banks: an Empirical analysis of SFAS 107[J]. The Accounting Review,1996,71:161-182.
[4] ECCHER E,RAMESH K,THIAGARAJAN S. Fair value disclosures by bank holding companies[J]. Journal of Accounting and Economics,1996,22:79-117.
[5] BARTH M E,BEAVER W H,LANDSMAN W R. Value-relevance of banks' fair value disclosures under SFAS NO. 107[J]. The Accounting Review,1996,71:513-537.
[6] 邓传洲. 公允价值的价值相关性:B 股公司的证据[J]. 会计研究,2005(10):55-62.
[7] 张烨,胡倩. 资产公允价值的信息含量及其计量——来自香港金融类上市公司的经验数 据[J]. 证券市场导报,2007(12):29-35.
[8] 谢荣,王风华. 公允价值与会计盈余的价值相关性——评新会计准则的影响[R]. 上海:上海证券交易所上证联合研究计划,2008.
[9] 罗婷,薛健,张海燕. 解析新会计准则对会计信息价值相关性的影响[J]. 中国会计评论,2008(2):129-140.
[10] 徐宏. 公允价值计量具有增量信息含量吗? ——来自沪深 A 股的初步证据[J]. 经济管理,2008,19/20:89-97.
[11] 刘斌,徐先知. 股权投资与公允价值计量:价值相关性的实证检验[J],证券市场导报,2009(1):70-76.
[12] OHLSON J. Earnings,book values and dividends in equity valuation[J]. Contemporary Accounting Research,1995(11):661-687.
[13] KOTHARI S P,ZIMMERMAN J L. Price and return models[J]. Journal of Accounting and Economics,1995,20:155-192.
[14] BARTH M E,CLINCH G. Revalued financial,tangible and intangible assets:associations with share prices and non market-based value estimates[J]. Journal of Accounting Research,1998,36:199-233.

## Study on Value Relevance of Changes in Fair Value of Financial Assets

Liu Bin,Bao Xiameng
(School of Economics and Business Administration,Chongqing University,Chongqing 400044,China)

**Abstract:** This paper tests the value relevance of the changes in fair value between trading financial assets and financial assets available for sale which are recorded in the income statement and balance sheet separately right under the new system of accounting standards,and uses A-share listed companies in Shanghai and Shenzhen stock market in the years of 2007 - 2008 as the research sample. The results show that the value relevance of changes in fair value gains and losses of trading financial assets is significantly higher than that of the net change of fair value of financial assets available for sale.

**Key words:** new accounting standards;financial assets;fair value;value relevance

(上接第 67 页)

[4] LÜTZKENDORF T,LORENZ D. Sustainable property investment :valuing sustainable buildings through property performance assessment[J]. Building Research & Information,2005,33(3):212-234.
[5] 赵华平,张所地. 山西省房地产业可持续发展动态评价模型研究——基于动态灰色评价模型[J]. 技术经济,2009,28(7):57-61.
[6] 裴烨青. 绿色生态住宅小区及其评价体系的构建[D]. 上海:东华大学,2007.
[7] 刘晓君,李玲燕. 基于熵权 - AHP 法的商品住宅价值评价研究[J]. 技术经济,2009,28(10):74-79.
[8] 冯珍,王树亮,徐国华. 产品全生命周期工程数据分析[J]. 西安电子科技大学,2003,30(3):403-406.
[9] 徐泽水. 部分权重下多目标决策方法研究[J]. 系统工程理论与实践,2002,22(1):43-47.
[10] 宋国乡,王世儒,甘小冰. 数值分析[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2001:106-13.
[11] 冯珍. 产品级再使用研究[D]. 西安: 西安电子科技大学,2005.

## Life Cycle Assessment on Green Performance of Residential District

Feng Zhen[1],Liu Guilin[2],Zhang Suodi[1]
(1. School of Management Science and Engineering,Shanxi University of Finance & Economics,Taiyuan 030006,China;
2. Economic Asset Management Company,Shanxi SASAC,Taiyuan 030006,China)

**Abstract:** The green performance of residential district should be assessed through life cycle. The assessment method based on matrix norm is proposed considering the specialties of multi-index and multi-stage. And the characteristic matrix of green performance of residential district is built. Then the norms of the weighted matrixes are worked out in order to collate the green performances of residential districts. Finally, the method is illustrated with an example.

**Key words:** residential district;green performance;life cycle;matrix norm



© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net