

城市更新视角下老街区绿色重构设计价值评估

李 勤¹, 刘怡君^{2*}, 周 帆¹

(1. 北京建筑大学 建筑与城市规划学院, 北京 100044; 2. 西安建筑科技大学 土木工程学院, 陕西 西安 710055)

摘要:当前绿色重构成为老旧街区保护传承的新型处理模式,为了深入挖掘绿色重构的设计价值并能够对老旧街区进行合理的设计,以城市更新理念为研究视角,通过对老街区绿色重构过程中的实际状况进行归纳汇总,并结合实地调研及文献分析,系统地梳理了影响老街区绿色重构设计价值的主要因素,建立了包括现状价值、经济价值、文化价值、社会价值、生态价值等五个方面因素的老街区绿色重构设计价值评估指标体系。将结构熵权法与灰色欧几里德关联度理论相结合,构建了基于结构熵权-灰色相对欧几里德加权关联度理论的老街区绿色重构设计价值评估模型,并运用所建立的评估模型对四个绿色重构工程实例进行价值评估。评估结果表明,模型计算结果与项目实际情况保持一致,验证了模型的可行性和可信性,为老街区绿色重构设计价值评估工作提供了一种新思路。

关键词:城市更新;老街区;绿色重构;价值评估

中图分类号:TU984.12;F299.27 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-7192(2020)01-0023-09

老街区是城市极具历史内涵和文化价值的重要区域,是城市向前发展中的文化留存,记载着城市历史变迁的过程和悠久的历史文脉。但是随着城市化进程的加快,人们对历史街区保护的重视程度不够,越来越多的历史街区在现代文明的冲击下遭到破坏,城市地域特色和文化传统丢失。在此背景下,对老街区的绿色重构设计刻不容缓。老街区绿色重构设计应以保持生态环境的合理性为核心,通过合理的规划设计,有效运用绿色技术手段,实现老街区再生,带动周边经济的发展,同时展示城市文化的多样性,提升老街区的文化品位和内涵。重构设计要求其既要满足现在时代发展的需求,又要尽量保持利用其原貌^[1]。

宋洋等^[2]以小规模尺度更新为视角进行研究,促进老城区活力再生;陈艾^[3]建立基于可持续发展视角的历史文化街区价值评估体系并应用于实际案例中得以验证;梁雅倩^[4]以老街区文化意象为基

础,并结合相关交叉学科理论探索街区活力复兴思路;范建红等^[5]多角度分析老街区空间活力现状及空间特征,提出重新激发传统街道空间活力的措施;ZENG Qian 等^[6]通过数学推导和理论分析揭示三个影响变量对街区活力的影响;郭凌等^[7]分析了历史文化名城老街区改造中的城市更新问题并提出了解决对策;李慧民等^{[8]1-10}以绿色再生为视角对旧工业建筑再生利用的概念、技术、设计、管理以及评价方法进行系统论述;张扬^[9]在分析汇总现有绿色建筑评价体系的基础上,总结旧工业建筑绿色改造存在的问题及其特点,分析提取了具备科学性及其可行性的评价指标,为旧工业建筑绿色再生评价指标体系的确立提供必要的理论基础。

因此,基于对相关研究文献的阅读发现,近年来关于历史街区保护利用、传统街区活力再生等相关理论研究较多且范围广泛,但针对老街区绿色重构项目其设计是否具有价值、价值的高低等相关研

收稿日期:2019-10-30

基金项目:住建部 2018 年科学技术项目(2018-K2-004);北京市社会科学基金项目(18YTC020);北京建筑大学未来城市设计高精尖创新中心资助项目(udc2018010921, udc2016020100);北京市教育科学“十三五”规划 2019 年度课题项目(CDDB19167);中国建设教育协会课题(2019061)

作者简介:李 勤(1981-),女,北京建筑大学建筑与城市规划学院副教授,博士,硕士研究生导师,研究方向为城市规划与建筑设计理论、城市遗产保护、老旧城区更新改造、旧工业建筑再生利用;刘怡君(1993-),女,西安建筑科技大学土木工程学院博士研究生,研究方向为旧工业建筑再生利用。Email:474127542@qq.com

*通讯作者:刘怡君

究依然存在诸多缺陷。基于此,本文以城市更新为研究视角,以老街区为研究对象,以绿色重构为研究方向,以设计价值评估为研究重点,建立老街区绿色重构设计价值评估模型,以此确定老街区绿色重构设计价值,以期能够为项目决策人员及投资人员提供具有价值的参考。

一、老街区绿色重构设计价值评估指标体系构建

老街区是人们生活中不可替代的重要场所,是城市建设发展史上的真实写照,同时也是城市中各类问题集中出现的地区。因此,亟需建立一套科学合理的老街区绿色重构设计价值评估指标体系。

现状、经济、文化、社会、生态问题是绿色重构概念中进行约束的核心内容。绿色重构的要素及价值如图1所示,通过老街区在实用性能、节能效果、文化传承、适用性匹配、环境保护五方面的约束,可以有效提高项目的现状价值、经济价值、文化价值、社会价值和生态价值^[10]。

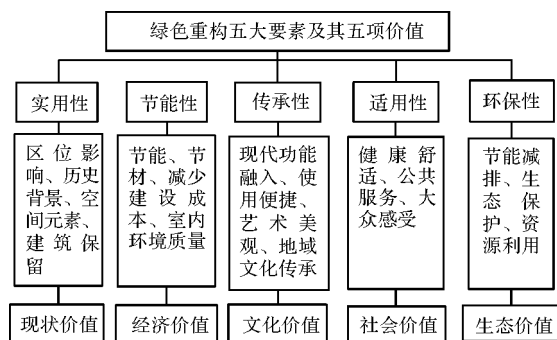


图1 绿色重构的要素及价值

在阅读了大量的国内外文献,并对国内老街区绿色重构项目广泛调研以及参考我国近几年对于老城区保护再利用所颁布的政策法规的基础上,构建包含5个一级指标和14个二级指标的老街区绿色重构设计价值评估指标体系(图2)^{[11]23-27}。

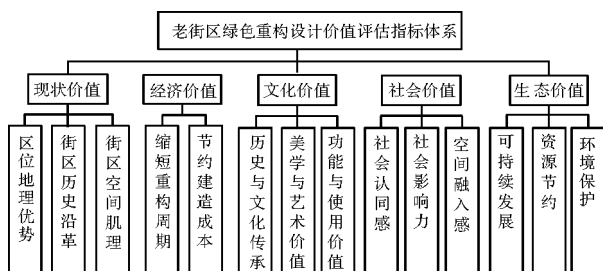


图2 老街区绿色重构设计价值评估指标体系

现状价值是指街区在城市中所在位置优越,周边区域经济发展较好,具有一定的历史厚重感,且既有建筑空间保持较好。经济价值是指街区重构时应最大限度利用既有建造与原有空间,节约建造成本,缩短建设周期。文化价值是指街区应保留其原有的人文情怀,传承文化产业,重构后仍使参与者能够感受到建筑自然流露的美学价值,并且具有通俗的使用功能。社会价值是指街区所承载的人们对于历史与传统文化的怀念,对于既有精神的认同与家乡的归属感,既能促进区域发展也能提升城市品质。生态价值是指街区的重构设计以环境保护为原则,以资源节约为导向,以可持续发展为目标。

二、老街区绿色重构设计价值评估模型的建立

1. 灰色欧几里德关联度理论

灰色系统理论创立于1982年,创始人是邓聚龙教授。灰色关联分析是建立在灰色系统理论基础上的一种关联分析方法,采用量化方法所获得的灰色关联度来分清系统之间影响关系大小的主体后,进行定量与定性相结合的一种分析法,基本原理是:通过对系统统计序列几何关系的比较来分清系统中多因素间的关联程度,序列曲线的几何形状越接近,则关联度越大。既适用于任意样本量的情况,也适用于任意规律的情况,并且具有运算简单、样本容量小以及样本规律要求不高的优点,不会出现量化结果与定性分析结果不符的情况,因此能很好的应用于老街区绿色重构价值评估中^[12]。

Step1:确定参考序列和比较序列。对于评价指标 n 和评价对象 m ,参考数列的运算公式为

$$x_0 = \{x_0(k) | k=1, 2, \dots, n\} \quad (1)$$

$x_0(k)$ 为第 k 个评价指标的相应标准值。比较数列的运算公式为

$$x_i = \{x_i(k) | k=1, 2, \dots, n\} \quad (2)$$

$x_i(k)$ 代表专家对第 k 个指标的相应分值。

Step2:原始数据的处理。结合初值变换法对原始数据信息进行处理, $X'(k)$ 记作比较数列

$$X'_i(k) = \frac{X_i(k)}{X_i(1)} (i=1, 2, \dots, m; k=1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

Step3:计算绝对差序列。为参考数列跟比较数列之间体现出来的近似度为 Δ_{oi} , 公式为

$$\Delta_{oi} = |x_0(k) - x_i(k)| \quad (4)$$

Step4:计算关联系数。关联系数 ξ_{oi} 的运算公式为

$$\xi_{oi} = \frac{\Delta_{\min} + \rho\Delta_{\max}}{\Delta_{oi} + \rho\Delta_{\max}} \quad (5)$$

式中,分辨系数 ρ ($0 < \rho < 1$) 的取值方式如下: 设定 Δ_v 是全部绝对值的平均数,即

$$\Delta_v = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n |x_0(k) - x_i(k)| \quad (6)$$

记 $\varepsilon_\Delta = \Delta_v / \Delta_{\max}$, 则 $\varepsilon_\Delta \leq \rho \leq 2\varepsilon_\Delta$, 同时符合

$$\Delta_{\max} > 3\Delta_v \text{ 时, } \varepsilon_\Delta \leq \rho \leq 1.5\varepsilon_\Delta \quad (7)$$

$$\Delta_{\max} \leq 3\Delta_v \text{ 时, } 1.5\varepsilon_\Delta \leq \rho \leq 2\varepsilon_\Delta \quad (8)$$

Step5:计算灰色欧几里德关联度。灰色欧几里德关联度计算为

$$\gamma_{oj} = 1 - \frac{1}{\sqrt{n}} \left[\sum_{k=1}^n \{\xi_{oj}(k) - 1\}^2 \right]^{1/2} \quad (9)$$

Step6:灰色相对欧几里德加权关联度。计算灰色加权关联度

$$\gamma_{oi} = \sum_{k=1}^n [w_i(k) \cdot \xi_{oi}(k)] \quad (10)$$

$w_i(k)$ 代表关联系数; $\xi_{oi}(k)$ 关联系数匹配的综合权重。计算灰色相对欧几里德加权关联度

$$\bar{\gamma}_{oi} = 1 - [(\gamma_{oi} - 1)^2 + \sum_{k=1}^n w_i(k) \cdot \varepsilon_{oi}^2(k)]^{1/2} \quad (11)$$

ε_{oi} 代表不同关联系数 ξ_{oi} 相较于式(10)形成的关联度 γ_{oi} 的转化数值, $\varepsilon_{oi} = \xi_{oi}(k) - \gamma_{oi}$ 。

Step7:关联度分析。按照式(11)计算灰色相对欧几里德加权关联度的大小,关联度越高,结果越理想。

2. 指标权重的确定

(1)一级指标权重。一级指标采用 MABM 法计算权重,考虑了专家意见的综合可信程度,并通过运算转化为未确知有理数,评估结果更为客观。

Step1:确定专家综合可信度。本文将从职称、学历、工龄三方面考虑专家可信程度。设定 t ($0 \leq t \leq 1$) 为对应人员的可信程度。具体评分标准见表1。

表1 专家分布

职称			学历			工龄(年)		
高级	中级	初级	博士	硕士	本科	≥ 20	10-20	< 10
3	2	1	3	2	1	3	2	1

结合 G_i ($i = 1, 2, 3$) 表示综合以上三方面的评估后每位专家的得分,此时对应的 t 为

$$t = \frac{\sum_{i=1}^3 G_i}{18} \quad (12)$$

若 $\beta = t_i / \sum_{i=1}^n t_i$, 那么 β 为专家 T_i 关于所有专家的信用度。

Step2:专家评分规则。采用排序评分法确定专家评分规则: m 个专家对 n 个指标按照其重要性完成排序,最重要为 n 分,最轻微为 1 分,剩余指标根据这一范围依次打分,但每个分值有且仅使用一次。由此,可得到专家权重评分矩阵,表示成 $C_{m \times n}$ 。

Step3:明确不同指标相应得分向量。将专家的综合信用度向量按其评分矩阵做乘法,得到不同指标的应得分向量,表示成 w , 则 $w = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n) \times C_{m \times n} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ 。

Step4:按式 $w'_i = w_i / \sum_{i=1}^n w_i$ 运算不同指标权重。

(2)二级指标权重。本文采用结构熵权法计算二级指标的权重^[13]。

Step1:信息的采集。按照收集专家意见的德尔菲法规定的程序和要求,将设计完成的《评价指标权重调查表》分发给各位专家进行不记名填写。

Step2:专家排序。假定 k 个专家参与到调研中,一共获得咨询表 k 张,而不同的表格对应为一个指标集,表示成 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ 。指标集相匹配的排序数组,表示成 $\{a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}\}, a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ 设定为 $\{1, 2, \dots, n\}$ 自然数中的一个,通过 k 张表得到相应指标的排序矩阵 A 。其中,用 a_{ij} 表示第 i 个专家对第 j 项指标的评估 u_j 。

Step3:盲度分析

定义1 I 代表专家根据排序形式对特定指标进行评价后给出的相应排序数,如指标 A 处在“首先选择”则 $I = 1$;以此类推。 m 为转化参数量,取 $m = j + 2$ 。令

$$\mu(I) = \ln(m - I) / \ln(m - 1) \quad (13)$$

将重要度排序数 $I = a_{ij}$ 输入式 (13) 中, 通过处理后的转化值 b_{ij} 为相关排序数 I 的隶属度。 B 为隶属度矩阵。

定义2 假定 k 个专家人员对指标 u_j 的话语权保持一致, 被称作平均认识度, 表示成 b_j , 设定

$$b_j = (b_{1j} + b_{2j} + \cdots + b_{kj}) / k \quad (14)$$

定义3 专家人员对二级指标 u_j 的认识隐含不确定性, 称为“认识盲度”^[13], 记为 $\sigma_i (\sigma \geq 0)$, 令

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (b_{ij} - b_j)^2} \quad (15)$$

定义4 对每个二级指标 u_j , k 个专家对于 u_i 的整体认识度, 表示成 x_j ^[12]。

$$x_j = b_j (1 - \sigma_j) (x_j > 0) \quad (16)$$

通过 x_j 形成 k 个人员对指标 u_j 的评价向量:

$$X = [x_1, x_2, \cdots, x_n]$$

Step4: 归一化。对 X 进行归一化处理, 记 $W =$

$[\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_n]$, 即可得到各指标权重。

(3) 二级指标综合权重。为了使各二级指标权重更具客观性与科学性, 根据各项一级指标的权重及相对应的二级指标权重, 求得二级指标的最终综合权重值。

3. 评估指标等级划分

(1) 评估指标量化评分标准。在实际的老街区重构设计价值评估过程中, 指标量化应尽可能的简单、明了、易操作。先制定“优秀”和“差”应达的等级标准, 再划分良好、中等、一般三个等级。五个等级的数据来源依据调研过程中考察的老街区绿色重构项目的相关参数, 量化途径见表2, 打分见表3。

(2) 价值评估等级划分。老街区重构设计价值等级按照灰色相对欧几里德加权关联度的大小确定, 借鉴以往学者对于价值评估等级划分的研究成果, 由高到低划分为五个等级(表4)。

表2 二级指标量化途径

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标量化	二级指标权重	综合权重
现状价值 A_1	0.137 0	区位地理优势 A_{11}	地理区位优势明显	0.358 1	0.049 1
		街区历史沿革 A_{12}	风貌特色完整, 时代特征鲜明	0.310 9	0.042 6
		街区空间肌理 A_{13}	肌理延续性原真性保留完好	0.331 0	0.045 3
经济价值 A_2	0.307 4	缩短重构周期 A_{21}	项目建设周期与新建项目建设周期的比值越小, 项目周期越短, 价值越高	0.487 8	0.149 9
		节约建造成本 A_{22}	项目建造成本与新建项目建造成本的比值越小, 项目成本越短, 价值越高	0.512 2	0.157 5
文化价值 A_3	0.292 6	历史与文化遗产 A_{31}	老街区建筑与精神文化的保护传承	0.380 2	0.111 2
		美学与艺术价值 A_{32}	老街区自身的美学与艺术价值	0.267 1	0.078 2
		功能与使用价值 A_{33}	项目再生后的功能与使用程度	0.352 7	0.103 2
社会价值 A_4	0.159 3	社会认同感 A_{41}	社会对老街区绿色重构项目的认同程度	0.319 5	0.050 9
		社会影响力 A_{42}	项目对社会各方面产生的影响及关注度	0.304 5	0.048 5
		空间融入感 A_{43}	城市空间与项目空间的兼容程度	0.376 1	0.059 9
生态价值 A_5	0.103 7	可持续发展 A_{51}	重构措施对可持续发展理念的执行情况	0.332 7	0.034 5
		资源节约 A_{52}	重构措施对能源、材料等节约情况	0.312 4	0.032 4
		环境保护 A_{53}	对环境及残留污染治理和环保措施执行情况	0.355 0	0.036 8

表3 老街区绿色重构设计价值评估标准打分

评价总得分 C	$90 \leq C$	$80 \leq C < 90$	$70 \leq C < 80$	$60 \leq C < 70$	$C < 60$
评价等级	优秀	良好	中等	一般	差

表4 价值评估等级划分

等级	描述	阶段	策略
I级 [0.90~1.00]	价值 极高	可持续发展 阶段	按照规划方案对项目进行重构
II级 [0.80~0.90]	价值 较高	基本可持续 发展阶段	基本具备重构条件,严格按照规划方案,对项目进行重构
III级 [0.70~0.80]	价值 一般	初步可持续 发展阶段	对项目及周边资源情况全面调研,调整规划方案及重构策略
IV级 [0.60~0.70]	价值 较低	可持续发展 准备阶段	按照要求进行项目实测,绘制调研报告,并据此制定规划方案与重构策略
V级 [0.00~0.60]	价值 极低	待发展阶段	对项目及其周边资源重新进行评估

三、实例分析

1. 工程概况

在全国所调研的七大地区30个城市160个旧工业建筑再生利用项目中选取四个最具代表性的老街区绿色重构项目作为本文案例的研究样本,分别为LMD项目、SFQX项目、GCQX项目、PJJ项目。所有数据均来自调研过程中的搜集汇总,这四个项目都是典型的经过绿色重构设计后的老街区,具有厚重的历史传承感并有一定的研究意义(图3)。



图3 案例分析现场

(1)LMD项目:位于南京市秦淮区,北起长乐路、南至明城墙、东临江宁路,占地面积约70万平方米。(2)SFQX项目:位于福建省福州市鼓楼区,是

我国目前现存于城市中心区的坊制街区之一,占地面积约达40公顷。(3)GCQX项目:重点保护区北起杭州第一棉纺厂保留仓库,南至通源里保留仓库,西达小河路,东抵京杭运河西岸。(4)PJJ项目:街区长1606.8米,宽3.2米,是苏州古城迄今为止保存最为完整的一个区域。下面以PJJ项目为例展开详细介绍。

2. 价值评估过程

(1) 指标权重的确定

Step1:专家综合信用度。邀请的5位专家基本情况如下:专家1高级职称,硕士学历,工作25年;专家2中级职称,硕士学历,工作15年;专家3高级职称,博士学历,工龄18年;专家4中级职称,本科学历,工作25年;专家5高级职称,硕士学历,工作21年。计算各专家的信用度。

$$\text{专家1的可信度: } t_1 = \frac{3+2+3}{18} = \frac{8}{18}$$

同理求得其他专家可信度,专家1的综合可信

$$\text{度为: } \beta_1 = \frac{\frac{8}{18}}{\frac{8}{18} + \frac{6}{18} + \frac{8}{18} + \frac{6}{18} + \frac{8}{18}}$$

所以,各专家的综合信用度 $\beta = [0.222\ 2, 0.166\ 7, 0.222\ 2, 0.166\ 7, 0.222\ 2]$ 。

Step2:一级指标权重计算。采用MABM法确定一级指标权重,见表5,给出重要性权重的计算过程。

根据公式 $w = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m) \cdot C_{m \times n}$ 计算各评价对象的有效评分向量。

$$w = \begin{bmatrix} 0.222\ 2 \\ 0.166\ 7 \\ 0.222\ 2 \\ 0.166\ 7 \\ 0.222\ 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \\ 1 & 5 & 4 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 5 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & 1 \end{bmatrix} =$$

$$[2.055\ 5, 4.611\ 1, 4.388\ 9, 2.388\ 9, 1.555\ 6]$$

根据公式计算一级指标 w_1 的权重为

$$w_1 = \frac{2.055\ 5}{2.055\ 5 + 4.611\ 1 + 4.388\ 9 + 2.388\ 9 + 1.555\ 6} = 0.137\ 0$$

同理可得:

$$w_2 = 0.307\ 4; w_3 = 0.292\ 6; w_4 = 0.159\ 3; w_5 = 0.103\ 7$$

由此可得 $w = (0.137\ 0, 0.307\ 4, 0.292\ 6, 0.159\ 3, 0.103\ 7)$

Step3:二级指标权重计算。从所调研的160个项目中选取10位具有代表性和有效性的技术人员。以现状价值 u_1 为例,则 $m=5$ 。专家调查表经整理得到矩阵 A_1 如下。再将 A_1 代入公式可得隶属度矩阵 B_1 。

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \quad B_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0.7925 & 1 \\ 1 & 0.7925 & 0.5 \\ 1 & 0.7925 & 0.7925 \\ 0.5 & 0.7925 & 1 \\ 0.7925 & 0.5 & 1 \\ 0.7925 & 0.7925 & 1 \\ 1 & 0.7925 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.7925 \\ 1 & 0.7925 & 1 \\ 0.7925 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

将 B_1 代入公式,得 $b_1=0.8877, b_2=0.7547, b_3=0.8585$ 。

由此可求得专家对价值评估指标的认知盲度 $\sigma_1=[0.1591, 0.1414, 0.1964]$,进而求得由所挑

选出来的10个专家对PJL老街区绿色重构项目现状价值评估指标的评估向量 $X=[0.7465, 0.6480, 0.6899]$,并对其进行归一化处理,得到 A_1 下两个二级指标集合的权向量 $W_1=[0.3581, 0.3109, 0.3310]$ 。因为前文求得 A_1 的指标权重值为0.1370,进而得到 A_1 下各二级指标的综合向量 $W_{A1}=[0.0491, 0.0426, 0.0453]$ 。

同理求得经济价值 A_2 、文化价值 A_3 、社会价值 A_4 、生态价值 A_5 的综合向量(表2)。

(2)灰色相对欧几里德加权关联度的计算。对研究的四个调研项目实施打分,所形成的打分数据结果见表6。据此计算出差序列,结果见表7。

$$\text{由 } \Delta_{\max}=0.262, \Delta_{\min}=0.085 \text{ 可求得 } \Delta_v = \frac{1}{14 \times 4}$$

$$\times |9.049| = 0.1616, \varepsilon_{\Delta} = \frac{\Delta_v}{\Delta_{\max}} = \frac{0.1616}{0.262} = 0.6168;$$

因 $\Delta_{\max}=0.262 \times 3\Delta_v$,则取 $\rho=1.5\varepsilon_v=0.9252$,继而可得出 ξ_{oi} (表7)。

表5 一级指标重要性权重评分

专家	专家综合可信度	重要性评分					有效性得分				
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
专家1	0.2222	2	5	4	3	1	0.4444	1.1110	0.8888	0.6666	0.2222
专家2	0.1667	1	5	4	2	3	0.1667	0.8335	0.6668	0.3334	0.5001
专家3	0.2222	3	4	5	1	2	0.6666	0.8888	1.1110	0.2222	0.4444
专家4	0.1667	2	4	5	3	1	0.3334	0.6668	0.8335	0.5001	0.1667
专家5	0.2222	2	5	4	3	1	0.4444	1.1110	0.8888	0.6666	0.2222
合计	1	10	23	22	12	8	2.0555	4.6111	4.3889	2.3889	1.5556

表6 理想状态与实例项目评价指标专家汇总评分

项目	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{21}	A_{22}	A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{51}	A_{52}	A_{53}
理想状态	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
LMD项目	80.9	82.6	85.7	81.5	83.3	86.9	80.9	88.5	86.1	82.5	81.9	88.9	82.5	81.6
SFQX项目	91.5	89.1	90.1	85.1	82.5	86.5	88.1	87.5	84.5	81.0	87.1	80.1	82.5	80.0
GCQX项目	80.5	78.5	80.1	79.0	81.2	81.2	77.5	85.6	82.5	81.9	80.0	88.1	85.6	80.9
PJL项目	85.5	86.5	88.9	86.1	88.2	85.6	83.6	90.5	82.4	83.6	85.1	81.0	81.7	79.9

表7 理想状态与实例项目评价指标专家评分

项目	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{21}	A_{22}	A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{51}	A_{52}	A_{53}
Δ_{01}	0.191	0.174	0.143	0.185	0.167	0.131	0.191	0.115	0.139	0.175	0.181	0.111	0.175	0.184
Δ_{02}	0.085	0.109	0.099	0.149	0.175	0.135	0.119	0.125	0.155	0.190	0.129	0.199	0.175	0.200
Δ_{03}	0.195	0.215	0.199	0.210	0.188	0.188	0.225	0.144	0.175	0.181	0.200	0.119	0.144	0.191
Δ_{04}	0.145	0.135	0.111	0.139	0.118	0.144	0.164	0.095	0.176	0.164	0.149	0.190	0.183	0.201
ξ_{01}	0.755	0.786	0.850	0.766	0.800	0.877	0.755	0.916	0.858	0.784	0.773	0.737	0.784	0.768
ξ_{02}	1.000	0.932	0.959	0.836	0.784	0.868	0.906	0.891	0.824	0.719	0.882	0.742	0.784	0.740
ξ_{03}	0.749	0.716	0.742	0.724	0.798	0.777	0.649	0.847	0.784	0.773	0.747	0.906	0.847	0.755
ξ_{04}	0.845	0.868	0.926	0.858	0.908	0.847	0.806	0.970	0.783	0.806	0.836	0.886	0.770	0.738
$w_i(k)$	0.0491	0.0426	0.0453	0.1499	0.1575	0.1112	0.0782	0.1032	0.0509	0.0485	0.0599	0.0345	0.0324	0.0368

以项目1为例,计算可得,如表8所示,由运算得到各项的相应加权关联度。

$$\gamma_{01} = \left[\begin{array}{l} 0.0491 \times 0.755 + 0.0426 \times 0.786 + 0.0453 \times 0.820 + 0.1499 \times \\ 0.766 + 0.1575 \times 0.800 + 0.1112 \times 0.877 + 0.0782 \times 0.755 + \\ 0.1032 \times 0.916 + 0.0509 \times 0.858 + 0.0485 \times 0.784 + 0.0599 \times \\ 0.773 + 0.0345 \times 0.737 + 0.032 \times 0.784 + 0.0368 \times 0.768 \end{array} \right] \\ = 0.8081$$

同理, $\gamma_{02} = 0.8483$, $\gamma_{03} = 0.7682$, $\gamma_{04} = 0.8612$ 。

因此,可得到 $\gamma_{oi} = [0.8081, 0.8483, 0.7682, 0.8612]$ 。

表8 各项的灰色相对欧几里德加权关联度

项目	LMD项目	SFQX项目	GCQX项目	PJL项目
$\bar{\gamma}_{oi}$	0.8081	0.8483	0.7682	0.8612
本文方法	Ⅱ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅱ级
现场结果	Ⅱ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅱ级
排序比较	PJL项目 > SFQX项目 > LMD项目 > GCQX项目			

3. 评估结果分析

(1)绿色重构综合价值评估分析。老街区绿色重构设计价值评估指标体系中的每一项指标,都从不同角度反映了在城市更新的大背景下进行老街区绿色重构设计价值的情况,整合所有指标可得到整体上反映出的老街区绿色重构设计价值趋向。根据计算结果,横向对比能够看出实例中四个项目绿色重构设计价值的评估水平,如表8所示,PJL项目价值评估等级为Ⅱ级,根据表5可知此项目的绿色重构设计价值较高,属于基本具备条件且可持续发展的阶段,虽然与LMD和SFQX项目评估等级一致,但评估结果的数值最高,说明此项目重构价值为最优,应该严格按照规划方案执行重构策略。LMD项目的地理区位欠佳,历史沿革特色不够鲜明,街区风貌恢复不够完整,街区空间在美学与艺术价值方面考虑较为欠缺,应在重构过程中考虑可持续发展与绿色环保的因素。SFQX与LMD项目相比,该项目的现状价值整体较高,在重构过程中对于项目建造成本的控制不够严格,虽然具有较强的社会认同感,但由于在重构过程中未全面考虑到环境保护与资源节约以及后期运营工作欠佳,社会影响力相对较低。GCQX项目的价值评估等级最低,属于初步可持续发展阶段,应对项目及周边资源情况进行全面调研,调整规划方案及重构策略后,重新对项目的绿色重构设计价值进行评估,待评估结果等级为Ⅱ级及以上,则可按照规划方案对

项目进行绿色重构。

(2)绿色重构专项价值评估分析。以绿色重构设计价值评估最优的PJL项目为例进行详细分析。

①现状价值评估分析。将现状价值中三项指标的评估结果排序(图4)。街区空间肌理对老街区绿色重构的设计价值影响最大,区位地理优势影响最小。从城市更新的角度分析,通过对老街区重构从而焕发其新的活力,应该保证街区历史沿革的完整性与街区特征鲜明性,同街区空间肌理的影响程度保持1:1的发展态势,在街区发展后期,历史沿革的重塑与再现大大影响了人们对于街区空间肌理的感受与理解。并且,便捷的地理区位更有助于老街区重构后活力再生的发展。

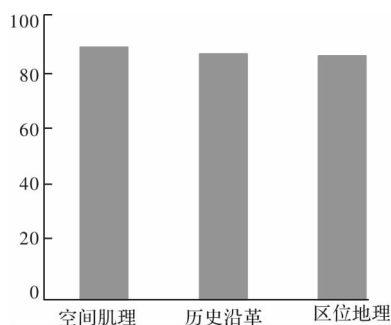


图4 现状价值分布

②经济价值评估。将经济价值中两项指标的评估结果排序(图5)。该结果表明街区建造成本的影响略大于重构周期的影响,两者之间的差异几乎可以忽略不计,因为老街区重构本身是一项绿色、环保的技术措施。我国在当前城市更新的过程中大力提倡保护生态平衡、节约资源、保护环境,因此在老街区重构设计时,应结合绿色建筑的标准要求,充分考虑对厂区内及周边资源和环境的影响,在满足新的使用功能要求、合理的经济性的同时,最大限度节约资源、保护环境、减少污染,为人们提供健康、高效和适用的使用空间。

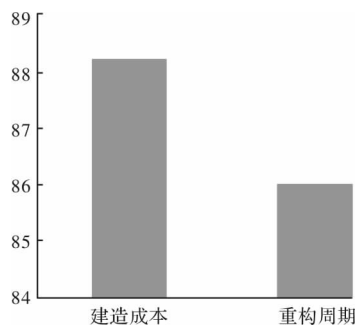


图5 经济价值分布

③文化价值评估。将文化价值中三项指标的评估结果排序(图6)。该评估结果表明本项目在重构过程中,以居住功能为主,增强了周边居民对于街区的归属感,保留了老街区独有的深厚文化资源和人文资源,但是缺乏对于街区美学与艺术价值的重塑,应在街区空间肌理重构设计过程中增强街区的空间体验感,使得参与者能够切实感受到街区自然流露的美学价值。

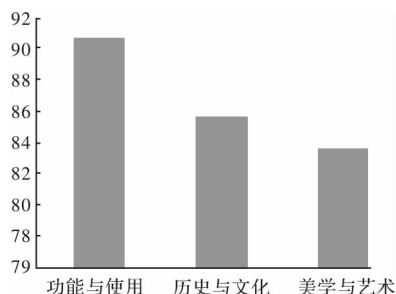


图6 文化价值分布

④社会价值评估。将社会价值中三项指标的评估结果排序(图7)。该结果表明在社会因素方面,老街区的空间融入感是最能影响老街区绿色重构设计价值的因素,因此在对老街区进行重构设计时,应考虑街区周边居民的经济水平、生活方式、民众意愿等人为因素,才能够最大限度地确保社会影响力与认同感。

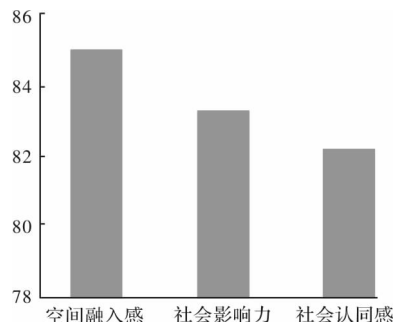


图7 社会价值分布

⑤生态价值评估。将生态价值中的三项指标的评估结果排序(图8)。该评估结果说明这三项要素指标是相辅相成的关系,此项目对于街区绿色重构设计过程中疏于对老街区及其周边的环境保护,应加强重构过程中的资源节约,使再生后的老街区处于长期可持续发展的阶段,最大限度地增加街区的整体影响力。

(3)评估模型实例验证。为确保评估模型的可行性,根据本文建立的指标体系制作调研问卷,分发给专家组进行不记名调查,将调查结果与评估模

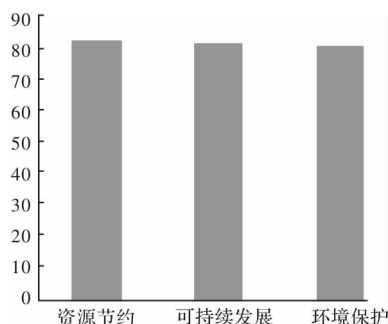


图8 生态价值分布

型计算结果做对比。专家组由来自各个领域的技术人员组成,共10人,包括建筑、城规、土木、机电、造价、历史等专业。图9为专家组对四个项目进行巡查后的调查结果。PJL项目在四个项目中整体水平较高,各项指标保持均衡发展;SFQX项目现状价值最好,其余三项指标较为均衡;LMD项目的各项指标虽然没有绝对优势,但整体发展状况稳定;GC-QX项目各项指标偏差不大,但整体水平较差。

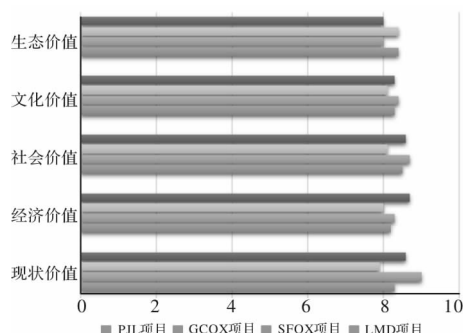


图9 专家组调查结果

综上所述,四个项目的价值评估等级结果及描述与现场实际调查结果基本一致,由此表明本文构建的基于灰色相对欧几里德加权关联度理论的老街区绿色重构设计价值评估模型是可行且实用的。

四、结 语

老街区是具有相对久远历史的街区,“老”是相对于“新街区”而言的,老街区在历史老城区保护传承规划设计中具有极其重要的地位和研究价值。当今社会老街区保护再生形势并不乐观,因此本文从现状价值、经济价值、社会价值、文化价值、生态价值五方面建立了老街区绿色重构设计价值评估指标体系,补充了现有研究工作中的不足。

对老街区重构设计价值进行评估时,将结构熵权理论和灰色欧几里德加权关联度理论结合起来,建立城市更新背景下老街区绿色重构设计价值评

估模型,并成立专家组进行实地调查,通过实例验证了模型的可信性,为相关老街区绿色重构的设计价值评估研究提供了重要的理论依据。

老街区是城市快速发展进程遗留下的历史宝藏,是城市文化的“活招牌”。因此老街区重构设计应做到最大限度的保留既有建筑、传承历史文化、延续空间肌理,在此基础上使其具有独特的美学与艺术感、功能与使用感,并将原有的历史特色予以丰富,彰显城市的风采。与此同时,秉持资源节约、环境保护、可持续发展的原则,使重构后的老街区活力再生。

参 考 文 献

- [1] 陈跃中. 街景重构:打造品质活力的公共空间[J]. 中国园林,2018,34(11):69-74.
- [2] 宋洋,方遥. 基于城市设计视角下的老城街区更新策略研究——以南京市江浦老城一条巷为例[J]. 江苏城市规划,2018(6):27-30.
- [3] 陈艾. 基于可持续发展视角的历史文化街区价值评估研究[D]. 重庆:重庆大学,2015.
- [4] 梁雅倩. 历史街区文化意象与活力复兴研究[D]. 广州:华南理工大学,2018.
- [5] 范建红,莫悠,莫文懿. 人本主义视角下传统街区活力调查与提升策略研究[J]. 湖南城市学院学报(自然科学版),2019,28(1):33-39.
- [6] ZENG Qian,ZHANG Mingyan,YUAN Fen. The Influence of the Interface Characteristics of Street in Historical and Cultural blocks on the Vitality of the Block[P]. Proceedings of the 2019 International Conference on Computer, Network, Communication and Information Systems (CNCI 2019),2019.
- [7] 郭凌,王志章. 历史文化名城老街区改造中的城市更新问题与对策[J]. 四川师范大学学报(社会科学版),2014,41(4):61-68.
- [8] 李慧民,张杨,田卫,等. 旧工业建筑绿色再生概论[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [9] 张杨,樊胜军,李慧民. 旧工业建筑绿色再生评价指标体系研究[J]. 工业建筑,2014,44(7):56-59.
- [10] 孔江伟. 城市棚户区改造实践中空间再生与重构的研究[D]. 石家庄:河北工业大学,2015.
- [11] 李勤,胡炘,刘怡君. 历史老城区保护传承规划设计[M]. 北京:冶金工业出版社,2019.
- [12] 罗毅,李昱龙. 基于熵权法和灰色关联分析法的输电网规划方案综合决策[J]. 电网技术,2013,37(1):77-81.
- [13] 付钰,吴晓平,叶清,等. 基于模糊集与熵权理论的信息系统安全风险评估研究[J]. 电子学报,2010(7):1489-1494.

The Value Assessment of the Green Reconstruction Design of Old Blocks from the Perspective of Urban Renewal

LI Qin¹, LIU Yi-jun^{2*}, ZHOU Fan¹

(1. School of Architecture and Urban Planning, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, China; 2. College of Civil Engineering, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: The current green reconstruction has become a new treatment mode for the protection and inheritance of old blocks. In order to dig into the design value of green refactoring and explore the reasonable reconstruction design of old blocks, the paper classifies the actual conditions gathered in the course of green reconstruction of old blocks from the perspective of urban renewal. Beside the field survey, the literature analysis and the systematical review, the main factors that affect the green reconstruction design value of old blocks are discussed, hence an evaluation index system including five factors such as current situation value, economic value, cultural value, social value, and ecological value. Combining the method of structural entropy weight with the theory of grey Euclid relation grade, this paper constructs an evaluation model of green reconstruction design of old blocks based on the theory of structural entropy weight and grey relative Euclid weighted relational degree, and applies the model established in the value assessment of four green reconstruction projects. The results show that the consistence of the calculated results of the model with the actual situation of the projects verifies the feasibility and credibility of the model, which provides a new way of thinking for the value evaluation of the old blocks green reconstruction design.

Key words: urban renewal; old blocks; green reconstruction; value evaluation

【编辑 高婉炯】