

[文章编号] 1003-4684(2022)06-0097-06

# 基于突变级数法的历史文化街区更新效益评价

武楚峰, 李进涛

(湖北工业大学土木建筑与环境学院, 湖北 武汉 430068)

**[摘 要]** 为了对历史文化街区更新项目的效益进行全面综合评价, 构建街区更新效益评价指标体系和改进的 CRITIC 法与突变级数法的混合模型, 并采用得分变换法对评价结果进行改进。通过对吉庆历史文化街区的实证研究, 验证该模型的合理性和有效性。研究表明, 吉庆街区更新的综合效益大致表现为“总体平稳, 略有下降, 尚需提升”, 并通过对评价结果的分析提出了效益提升的合理改进建议。

**[关键词]** 街区更新效益评价; CRITIC 法; 突变级数法; 吉庆历史文化街区

**[中图分类号]** F292 **[文献标识码]** A

随着城市化的推进, 城市空间已由“增量扩张”转变为“存量优化”的发展模式<sup>[1]</sup>, 城市街区的更新改造已成为城市发展的重要手段之一。过去推倒重建式的更新手段虽然一定程度上促进了街区的经济发展, 但若片面追求经济利益, 致使商业开发对历史街区产生不可逆的负面影响, 反而不利于历史街区的保护和可持续发展<sup>[2]</sup>, 因此, 街区更新开始更加注重在不破坏历史元素的前提下进行可持续的修缮与改造, 并成为近年公共政策的重要组成部分。

然而现阶段在更新的过程中还普遍存在着缺乏成熟的可持续规划理论、实施不完善的历史文化保护方法等问题。目前来看, 对于这些更新项目的后续评价与反馈仍然处于初步阶段, 还需要进一步明确其评价框架和流程<sup>[3]</sup>。故亟待构建一套合理的指标和模型来对当前街区更新的效益进行全面综合的定量评价, 找到更新项目中存在的问题并加以改进。基于此, 本研究试图构建街区更新效益评价模型, 以完善对于历史文化街区更新项目的后续评价研究, 为历史文化街区的效益评价研究提供参考与借鉴。

## 1 文献综述

随着历史文化街区更新改造项目的日益增多, 有关街区更新效益评价的研究也逐渐成为学者们在多学科视角下关注的热点, 在经过了阶段性的理论推演和现实实践, 相关的研究成果也较为丰富。

在理论研究方面, 高燕(2020)<sup>[4]</sup>从贝叶斯决策

理论出发, 确定了历史文化街区社会效益影响因素, 并进行了实证。徐泽(2016)<sup>[5]</sup>基于多属性决策理论评价了苏州五大历史街区的更新综合效益。刘江德(2020)和胡洋(2017)<sup>[6-7]</sup>以公众理论的视角对实地街区更新项目进行了社会满意度调研和总体评价。张阳雷(2013)提出了建设以低碳经济和循环经济为核心的街道生态经济发展构想<sup>[8]</sup>。王颖(2015)<sup>[9]</sup>认为国内历史街区的保护更新存在经济效益、社会生活、管理体制的三大根源问题, 并提出了“多元的网状保护与管理机制”及相应的策略。

在评价方法方面, 曹小蓉(2019)<sup>[10]</sup>认为历史街区有机更新的主要因素包括社会结构、经济特征、社区建设和社会文化, 并运用模糊综合评价法进行实证。周扬一(2018)<sup>[11]</sup>也模糊评价了南昌与其他城市在社会、经济和环境效益上的效益差异, 并提出效益提升的优化路径。ZHU(2019)<sup>[12]</sup>则运用层次分析法评估了南京邻里街区更新的相对效益。袁志华(2020)<sup>[13]</sup>构建结构方程模型对商业街区改造综合效益进行了评价。熊忠阳(2017)<sup>[14]</sup>利用 DPSIR 模型评价了武汉市江岸区历史街区的可持续性。彭俊(2018)<sup>[15]</sup>基于语义分析法对太古里片区的环境效益进行了主观评价。章董晓(2019)<sup>[16]</sup>从业态结构、空间布局和交通环境等方面评价历史文化街区改造后的经济效益, 提出了适合街区商业发展的最佳模式。

根据对相关文献的回顾和梳理发现, 目前多数

[收稿日期] 2021-09-08

[基金项目] 教育部人文社会科学研究规划基金(19YJA630035)

[第一作者] 武楚峰(1998-), 男, 湖北荆州人, 湖北工业大学硕士研究生, 研究方向为城市更新

[通信作者] 李进涛(1973-), 男, 湖北应城人, 管理学博士, 湖北工业大学教授, 研究方向为房地产经济与管理

研究对街区更新效益评价的方法较为单一,缺少混合运用的客观评价模型与方法。此外,部分研究中指标的赋权受人为影响较大,使得评价的结果缺乏一定的准确性,由此可见,针对街区更新效益的定量评价研究还有深入的空间。故本研究采用 CRITIC 赋权法与突变级数法相结合的混合模型对街区更新效益进行客观定量评价,并以实证研究验证该模型的合理性,由此完善关于街区更新综合效益评价的研究。

2 效益评价模型的构建

2.1 评价模型构建依据

历史文化街区的更新不仅仅是简单的文化遗产保护,更是城市文化的延续与传承,要提升街区的综合效益,就要通过更新推动街区各方面的协调发展。可持续发展就是人类为了克服一系列经济、社会和环境问题以及它们其间关系失衡所作出的理性选择,因此,历史文化街区的更新要秉持可持续发展理念,这也将是城市街区未来发展的方向。

突变理论是研究在自然界中由一种稳定状态跃迁到另一种稳定状态的现象的理论,被广泛运用于变革管理和组织行为领域,因此也适用于随一定时间线变化的街区更新研究。而突变级数法则是在突变理论基础上推导出的一种定量评价方法,该法降低了评价过程中的主观性,具有计算准确、科学合理的特点,故本研究以可持续理论和突变理论作为理论依据建立了街区更新效益评价模型。

2.2 评价指标体系的构建

评价指标体系的构建既要考虑到对社会的推动,又要顾及对经济的发展和环境的提升,且还应具有合理性和可获得性<sup>[17]</sup>。因此,本研究在上述理论依据的基础上参考 Marc(2015)的可持续区域评估模型<sup>[18]</sup>,从社会、经济和环境三个维度建立街区更新综合效益评价指标体系。通过对相关文献的梳理,参考了《历史文化名城保护规划规范》并结合吉庆街区的实际情况,共选取了 14 个评价指标,将其分为 5 个二级指标,指标体系如图 1 所示。

2.3 指标赋权与效益评价的方法

借助突变级数法对街区的更新效益进行定量评价之前需要对突变系统内的每个子系统的评价指标重要性程度进行排序。对于指标的赋权与排序问题,目前很多学者主要通过主观赋权、主成分分析、计算信息熵等方式进行。由于主观赋权的主观性较强,使得其可信度不够高;主成分分析考虑了指标间的相关性,但该方法的变量降维可能导致主成分的意义不够明确;以计算信息熵进行赋权的方法较为

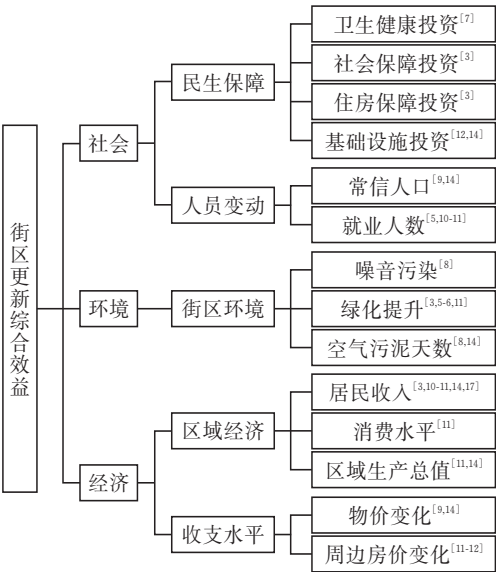


图 1 街区更新综合效益评价指标体系

客观,但其忽略了指标间的相关性,具有一定的局限。因此,现实需要一种客观全面的方法来进行指标赋权。而 CRITIC 法既能保留指标的信息量,也能考虑到指标间的相关性,是一种基于指标间对比强度和冲突性来衡量客观权重的方法,其中,指标间的对比强度由标准差来体现,冲突性由相关系数来体现。故本研究采用 CRITIC 法对评价指标进行赋权排序。

不足的是,该方法中的标准差可能会受到量纲的影响。此外,指标间的相关系数可能会存在出现负值的情况,使得指标间的关系呈现负相关影响赋权的准确性,而实际上指标间的冲突性是以相关系数的绝对大小来衡量的。为避免上述缺陷,本研究在原方法的基础上进行了一定的改进,首先,将指标间对比强度改由标准差系数来表示,即  $\sigma_j/x$ 。其次,将相关系数取绝对值后再进行后续计算。

设  $C_j$  为第  $j$  个指标包含的信息量,其公式为:

$$C_j = \frac{\sigma_j}{x} \sum_{i=1}^n (1 - |r_{ij}|) \quad j = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

式中,  $\sigma_j$  表示第  $j$  个指标的标准差,  $r_{ij}$  表示为第  $i$  个指标与第  $j$  个指标的相关系数。依据信息论,指标包含的信息量越大则应赋予更高权重,故第  $j$  个指标的客观权重

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{i=1}^n C_j}, j = 1, 2, \dots, n \tag{2}$$

由此,每个突变系统内的指标以权重的大小进行排序,并根据指标间的相关系数判断系统内指标间是否具有互补性,得到排序后的评价指标体系。而后进行的突变隶属度值的计算,主要按以下步骤进行计算:

第一步,根据子系统内的指标数量确定突变系

统的类型,突变类型及其对应的归一公式如表 1 所示。

第二步,对原始数据进行无量纲化处理,并将量化指标分为正向指标和负向指标。

第三步,根据突变系统对应的归一公式计算评

价值,对于指标间存在互补性的系统,将该系统计算结果的均值作为最终评价值,对于指标间不存在互补性的系统,则将该系统计算结果中的最小值作为最终评价值,最终逐层计算得到目标层隶属函数的评价值。

表 1 突变类型及其对应的归一公式

突变类型	势函数	归一公式
折叠突变	$f(x)=x^3+a_1x$	$x_{a1}=\sqrt{a_1}$
尖点突变	$f(x)=x^4+a_1x^2+a_2x$	$x_{a1}=\sqrt{a_1},x_{a2}=\sqrt[3]{a_2}$
燕尾突变	$f(x)=\frac{1}{5}x^5+\frac{1}{3}a_1x^3+\frac{1}{2}a_2x^2+a_3x$	$x_{a1}=\sqrt{a_1},x_{a2}=\sqrt[3]{a_2},x_{a3}=\sqrt[4]{a_3}$
蝴蝶突变	$f(x)=\frac{1}{6}x^6+\frac{1}{4}a_1x^4+\frac{1}{3}a_2x^3+\frac{1}{2}a_3x^2+a_4x$	$x_{a1}=\sqrt{a_1},x_{a2}=\sqrt[3]{a_2},x_{a3}=\sqrt[4]{a_3},x_{a4}=\sqrt[5]{a_4}$

2.4 评价结果的改进

通过突变级数法计算得到的评价数值往往偏大,一般突变系统的层数越多,则其评价数值越趋近于 1。这导致最终得到的评价数值间的差异很小,无法直观评判研究对象的优劣,使结果不具有代表性。因此,本研究为弥补突变级数法评价的这一缺陷,采用得分变换法对评价结果进行改进。

得分变换法即将底层指标的初始值均取为 0~1 之间的一个固定值  $x_i$ ,并仍以该突变系统的规则进行计算,最终得到其综合评价值  $y_i$ 。通过取不同的初始值以得到不同评价结果,当样本的量足够大时即可进行函数拟合建立起底层指标的初始值与综合评价值之间的对应关系。再将通过原始数值计算得到的  $y_i$  值通过函数关系变换为与之对应的  $x_i$  值,

便可使得指标间的数值具有了良好的区分度。

3 实证研究

3.1 数据来源

为验证构建模型的合理性,本研究以吉庆历史文化街区作为实证研究对象进行街区更新效益评价。根据选取的评价指标,从《江岸年鉴》、智图街区数据库、政府门户网站公布的初始数据以及通过对区统计局调查走访,得到各指标 2013—2019 年的基础数值,对于部分缺失的数据采用数值内插法进行估算。为了便于后续数据的处理和研究,将各指标的基础数值以其对于上一年的增长率作为代替,并将其无量纲化处理,使处理后的数值处于 0~1 之间,如表 2 所示。

表 2 三级指标基础数值与无量纲化数值

三级指标	变化方向	基础数值——对于上年的增长率/%						无量纲化数值					
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014	2015	2016	2017	2018	2019
卫生健康投资	正向	4.42	7.62	5.84	14.32	19.01	15.27	0.000	0.219	0.097	0.679	1.000	0.744
社会保障投资	正向	3.95	2.83	4.62	7.28	9.83	9.94	0.158	0.000	0.252	0.626	0.985	1.000
住房保障投资	正向	6.71	8.84	17.25	10.93	15.18	6.28	0.039	0.233	1.000	0.424	0.811	0.000
基础设施投资	正向	7.52	10.33	14.49	18.11	-22.20	12.71	0.737	0.807	0.910	1.000	0.000	0.866
常住人口	正向	0.94	1.84	0.73	0.11	0.03	0.01	0.508	1.000	0.393	0.055	0.011	0.000
就业人数	正向	9.21	9.83	9.94	10.62	10.41	10.71	0.000	0.413	0.487	0.940	0.800	1.000
噪音污染水平	负向	0.18	1.08	-3.40	3.89	0.53	-2.30	1.000	0.227	0.023	0.115	0.388	0.000
绿化提升	正向	2.62	1.12	0.00	-0.25	-0.23	1.42	1.000	0.477	0.087	0.000	0.007	0.582
空气污染天数	负向	-10.73	-5.46	-26.01	-14.12	5.45	3.45	0.190	0.000	0.306	0.237	0.775	1.000
居民收入	正向	9.92	9.53	9.06	9.23	9.10	9.24	1.000	0.547	0.000	0.198	0.047	0.209
消费水平	正向	10.45	8.82	10.81	7.58	9.30	9.04	0.889	0.384	1.000	0.000	0.533	0.452
区域生产总值	正向	10.36	10.10	7.85	7.63	8.24	6.25	1.000	0.937	0.389	0.336	0.484	0.000
物价变化	负向	1.92	1.40	2.42	1.94	1.91	3.22	0.521	1.000	0.254	0.508	0.528	0.000
周边房价变化	负向	-1.03	3.72	4.22	7.34	9.82	-4.64	0.000	1.000	0.974	0.893	0.865	0.609

3.2 指标权重的计算

按照上述 CRITIC 法的指标权重计算规则,得到街区更新综合效益评价指标体系中各指标的权重,以各突变系统内指标的权重作为排序依据。为了便于后续的计算和评价,将排序后的一级指标、二级指标和三级指标分别以  $U_i$ 、 $T_i$  和  $S_i$  表示,将目标

层的街区更新综合效益以  $V$  表示,具体计算数据如表 3 所示。

3.3 综合评价值的计算与结果改进

由 SPSS 软件分析数据间相关系数的情况可知,各系统内的指标之间均存在互补性,因此,应将各系统内指标结果的均值作为最终的评价值。结合

表 2 计算得到的无量纲化数值,按照各突变系统对应的归一公式计算各指标的综合评价值,具体数值如表 4 所示。

表 3 评价指标权重计算

一级指标	二级指标	三级指标	$\sigma_j$	$\bar{x}$	$\sum_{i=1}^n(1- r_{ij} )$	$C_j$	$W_j/\%$
社会 $U_1$	民生保障 $T_1$	卫生健康投资 $S_1$	0.405	0.456	6.416	5.698	6.605
		社会保障投资 $S_2$	0.431	0.503	5.922	5.074	5.882
		住房保障投资 $S_3$	0.411	0.418	4.893	4.811	5.577
	人员变动 $T_2$	基础设施投资 $S_4$	0.364	0.720	8.122	4.106	4.759
		常住人口 $S_5$	0.393	0.328	6.413	7.684	8.906
		就业人数 $S_6$	0.380	0.607	5.769	3.612	4.186
环境 $U_2$	街区环境 $T_3$	噪音污染 $S_7$	0.375	0.292	9.208	11.825	13.71
		绿化提升 $S_8$	0.400	0.359	7.515	8.373	9.706
		空气污染天数 $S_9$	0.384	0.418	8.311	7.635	8.850
经济 $U_3$	区域经济 $T_4$	居民收入 $S_{10}$	0.379	0.333	6.514	7.414	8.594
		消费水平 $S_{11}$	0.362	0.543	7.968	5.312	6.158
		区域生产总值 $S_{12}$	0.381	0.524	6.676	4.854	5.627
	收支水平 $T_5$	物价变化 $S_{13}$	0.333	0.468	7.727	5.498	6.373
		周边房价变化 $S_{14}$	0.381	0.724	8.306	4.371	5.067

表 4 吉庆街区更新效益综合评价价值计算

评价指标	突变类型	归一计算公式	综合评价值					
			2014	2015	2016	2017	2018	2019
$T_1$	蝴蝶突变	$(S_1^{1/2}+S_2^{1/3}+S_3^{1/4}+S_4^{1/5})/4$	0.481	0.468	0.677	0.835	0.736	0.679
$T_2$	尖点突变	$(S_5^{1/2}+S_6^{1/3})/2$	0.356	0.872	0.707	0.607	0.517	0.500
$T_3$	燕尾突变	$(S_7^{1/2}+S_8^{1/3}+S_9^{1/4})/3$	0.887	0.419	0.446	0.346	0.584	0.612
$T_4$	燕尾突变	$(S_{10}^{1/2}+S_{11}^{1/3}+S_{12}^{1/4})/3$	0.987	0.817	0.597	0.402	0.621	0.408
$T_5$	尖点突变	$(S_{13}^{1/2}+S_{14}^{1/3})/2$	0.361	1.000	0.748	0.838	0.840	0.424
$U_1$	尖点突变	$(T_1^{1/2}+T_2^{1/3})/2$	0.701	0.820	0.857	0.880	0.830	0.809
$U_2$	折叠突变	$T_3^{1/2}$	0.942	0.648	0.668	0.588	0.764	0.782
$U_3$	尖点突变	$(T_4^{1/2}+T_5^{1/3})/2$	0.853	0.952	0.840	0.788	0.866	0.695
$V$	燕尾突变	$(U_1^{1/2}+U_2^{1/3}+U_3^{1/4})/3$	0.926	0.919	0.919	0.906	0.930	0.911

在得到综合评价的结果后,对其采用得分变换法进行改进,以街区更新综合效益  $V$  为例,根据上文所述的得分变换法规则取不同的初始值进行计算,得到的对应数值如表 5 所示,并将得到的数值关系进行函数拟合,拟合结果如图 2 所示。

表 5  $x_i$  与  $y_i$  对应关系

$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$	$x_i$	$y_i$
0.10	0.8786	0.50	0.9608	0.80	0.9871
0.20	0.9126	0.55	0.9661	0.85	0.9906
0.30	0.9335	0.60	0.9709	0.90	0.9939
0.35	0.9416	0.65	0.9754	0.95	0.9970
0.40	0.9487	0.70	0.9795	0.98	0.9988
0.45	0.9551	0.75	0.9834	1.00	1.0000

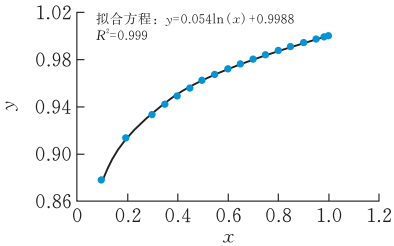
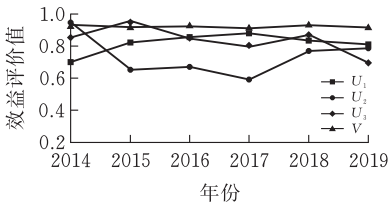


图 2 函数拟合结果

将表 4 中由原始数值计算得到的  $V$  的综合评价价值带入到拟合方程中,得到与之对应的得分变换数值,如表 6 所示。同理可得得到二级指标  $U_1$ 、 $U_2$  和  $U_3$  对应的函数拟合方程与对应的得分变换数值,并将表 4 中改进前的效益评价价值绘制成折线图,将改进后各指标的综合效益值也绘制成折线图,以形成对比,如图 3 所示。

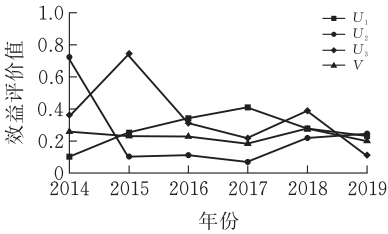
表 6 街区更新综合效益  $V$  得分变换

项目	街区更新综合效益 $V$					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
$y$	0.926	0.919	0.919	0.906	0.930	0.911
$x$	0.290	0.253	0.253	0.189	0.312	0.213



(a)改进前





(b)改进后  
图 3 综合效益评价

3.4 评价结果分析

由改进后的综合效益评价折线图可知,2014—2019 年吉庆街区更新综合效益  $V$  的波动不大,但在总体趋势上有略微降低,这表明实际上街区更新的效果不理想,街区的综合效益还具有较大的上升空间。

从社会维度来看,效益评分大部分维持在中等水平,并呈现下降的趋势,这与更新后街区部分核心文化与特色的相继流失有关。一方面,这是资本介入导致城市同质化发展的必然趋势,另一方面,更新后的街区管理机制对于商户和艺人过于严格,造成了街区活力的衰退,这也与街区的实际情况相符。

从环境维度来看,效益评分大部分维持在较低的水平。吉庆街区的改造虽然延续了以往的建筑风格,在空间布局上更加开阔自由,但新的街巷形式丢失了本土的市井特色文化,自然也就失去了街区原有的吸引力,这一结果与谭文祺(2013)得出吉庆街区改造后空间环境效益水平降低的结果相呼应<sup>[19]</sup>。

从经济维度来看,效益评分大部分维持在较高的水平,在 2015 年的评分达到了最高值,但随后则呈现出波动下滑的趋势。这是由于吉庆街区针对性的招商引资,将原有的单一经营模式打造成了多业态共存的民俗商业街区,带动了街区的经济发展。但随着电商模式的兴起以及外来资本的注入,使得街区的经济效益受到了一定的冲击,这与林攀(2021)通过实证研究得出吉庆街区的经济空间产生了嬗变的结论一致<sup>[20]</sup>。

4 结论与建议

通过构建的 CRITIC 客观赋权与突变级数评价法的混合模型对街区更新效益进行评价,极大地降低了评价过程中的主观性,并对评价结果进行改进,使得结果更具有可信度。通过对评价结果的分析、与相关文献的匹配以及对吉庆街区的实地走访调研,得出的评价结果与街区的实际情况和背景均较为吻合,验证了此评价模型的合理性和有效性,为街区更新效益的研究提供了一定的参考依据。根据评价模型的结果,吉庆街区的更新综合效益可以大致

总结为“总体平稳,略有下降,尚需提升”。由此可见,吉庆街区在后续的项目的改造中还需要着重考虑该特殊街区的价值和意义,充分尊重市民的需求与市场的发展的规律,稳步推进街区的可持续发展。

当前,对于街区效益的提升还需加强政府和公众等多方主体的参与度,需要着眼于客观实际,采取切实可行、合理高效的提升对策。由此,通过对评价结果的分析,建议从以下方面对吉庆街区效益进行优化:

第一,建议提高对街区历史文化的保护与投入力度,将历史文化街区的改造与改善民生相结合,定期开展针对街区的有效宣传,进一步明确并突出街区的定位,保持融入更多的传统文化元素。对于街区的管理应采取更加弹性的管理机制,通过征询商户与消费者的意见,尽可能使公众在更新过程中受益,以达到公众的自发参与。

第二,建议加大对街区的环境监控,提升绿化和场所环境水平,对户外基础设施、建筑样式以及商户招牌等方面做统一的规划,在主要色彩上依旧保持与周围建筑协调的砖红色,并建立街区城市紫线保护范围以保持街区历史环境的完整性。在结构层面上,对街区的空间、业态、功能等方面进行进一步的整合与完善,提高街区交通可达性,营造良好的街区环境氛围。

第三,建议加强对街区的经济发展的正确管理与引导,完善街区的经营管理体制,加强对于外资的宏观调控,防止与街区历史文化环境不符的商业模式入驻。将街区融入整个片区的整体规划,提高对于街区商业的补贴力度,并大力发展旅游与服务产业,以保障街区经济的市场份额。

[ 参 考 文 献 ]

[1] 徐婷婷. 安庆市大南门历史文化街区城市更新策略研究[J]. 城市住宅, 2021, 28(2):61-63,87.  
[2] 李欣鹏, 司洁, 李锦生, 等. 基于主成分分析的历史街区商业化定量评价研究[J]. 太原理工大学学报, 2020, 51(1):91-96.  
[3] 易志勇. 城市更新效益评价与合作治理研究[D]. 重庆:重庆大学, 2018.  
[4] 高燕. 扬州东关街历史文化街区保护与改造项目社会效益评价研究[D]. 扬州:扬州大学, 2020.  
[5] 徐泽. 基于多目标视角的城市历史街区保护与更新的综合效益评价研究[D]. 苏州:苏州科技大学, 2016.  
[6] 刘江德, 徐磊青. 基于公众视野的城市街道更新评价研究——以上海为例[J]. 上海城市规划, 2020(3): 101-108.

[7] 胡洋,翟国方,何仲禹,等. 公众视角下旧城改造规划实施后的综合评估——以南京市门东历史街区为例[J]. 城市问题, 2017(4): 26-33.

[8] 张阳雷. 基于生态城市建设的城乡结合部改造研究[D]. 宁波:宁波大学, 2013.

[9] 王颖. 历史街区保护更新实施状况的研究与评价[D]. 南京:东南大学, 2015.

[10] 曹小蓉. 城市历史街区的有机更新及其效益评价研究[D]. 西安:西安建筑科技大学, 2019.

[11] 周杨一. 城市更新视角下旧城改造效益评价研究[D]. 南昌:江西师范大学, 2018.

[12] ZHU S Y, LI D Z, FENG H B, et al. AHP-TOPSIS-Based evaluation of the relative performance of multiple neighborhood renewal projects: a case study in Nan-jing, China[J]. Sustainability, 2019, 11:4545

[13] 袁志华. 商业街区改造综合效益评价实证研究[J]. 建筑经济, 2020, 41(2):88-94.

[14] 熊忠阳,汪洋. 基于 DPSIR 的历史街区可持续更新评价——以武汉市江岸区为例[J]. 土木工程与管理学报, 2017, 34(6):141-145,152.

[15] 彭俊,匡晓燕. 街区更新——基于 SD 法太古里片区环境主观评价[J]. 中外建筑, 2018(1):70-72.

[16] 章董晓,周梦梦,沈琪锋,等. 历史文化街区商业业态评价研究[J]. 山西建筑, 2019, 45(2):26-28.

[17] 李剑锋. 城市更新的模式选择及综合效益评价研究[D]. 广州:华南理工大学, 2019.

[18] MARC L, GRACE Y S, NICOLAS S. Environmental assessment of sustainable neighborhood projects through NEST, a decision support tool for early stage urban planning[J]. Procedia Engineering, 2015, 115: 69-76.

[19] 谭文祺. 历史地段复兴中的商业空间设计研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2013.

[20] 林攀,余斌.城市“夜间经济空间”的生产及其嬗变——以武汉市吉庆街为例[J]. 现代城市研究, 2021(2): 20-26.

# Evaluation of the Renewal Benefits of Historical and Cultural Blocks Based on the Catastrophe Progression Method

WU Chufeng, LI Jintao

(School of Civil Engin.,Architecture and Environment ,Hubei Univ.of Tech.,Wuhan 430068,China)

**Abstract:** In order to comprehensively evaluate the benefits of historical and cultural block renewal projects, a block renewal benefit evaluation index system and an hybrid model of the improved CRITIC method and the catastrophe progression method were constructed, and the score transformation method was used to improve the evaluation results. Through the empirical research on Jiqing historical and cultural blocks, the rationality and effectiveness of the model are verified. The research shows that the comprehensive benefits of Jiqing block renewal project are roughly represented as "generally stable, with a slight decline, and still need to be improved", and reasonable improvement suggestions for benefit enhancement are put forward through the analysis of the evaluation results.

**Keywords:** evaluation of block renewal benefit; CRITIC method; catastrophe progression method; Jiqing historical and cultural block

[责任编辑:裴 琴]