

基于需求层次理论的老旧小区改造评价研究

王 洁, 崔淑梅, 吴晶霞

(烟台大学 土木工程学院, 山东 烟台 264005)

摘要: 为了破解老旧小区改造中物质环境与居民心理需求不匹配的难题, 推动改造向“好小区”目标深化, 本文基于马斯洛需求层次理论, 构建居民生存、归属、成长三维度评价体系; 通过引入专家判断力权重优化 AHP 权重, 结合模糊综合评价(FCE)构建综合评价模型, 并以烟台市 5 个老旧小区改造实例验证该模型。结果表明: 改造后整体表现一般, 优化后的权重契合群体决策特征, FCE 评价结果较传统方法更稳健可靠; 进一步揭示改造需重点提升公共设施和空间安全管理水平、优化绿化景观与环境品质、加强文化氛围营造与居民参与。本文成果可为提升“好小区”建设效果提供方法借鉴和决策参考。

关键词: 老旧小区改造; 马斯洛需求层次理论; 改造评价; AHP; FCE

中图分类号: TU984. 12

文献标志码: A

文章编号: 1673 - 8993(2026)05 - 0080 - 07

doi: 10. 13402/j. gcjs. 2026. 05. 058

Research on evaluation of renovation for old communities based on Maslow's hierarchy of needs

WANG Jie, CUI Shumei, WU Jingxia

(School of Civil Engineering, Yantai University, Yantai 264005, Shandong, China)

Abstract: In order to solve the problem of mismatch between the material environment and the psychological needs of residents in the renovation of old communities, and promote the deepening of the transformation to the goal of “good community”, based on Maslow's hierarchy of needs, a three-dimensional evaluation system of residents' survival, belonging and growth is constructed. The AHP weight is optimized by introducing expert judgment weights, and a comprehensive evaluation model is constructed by combining fuzzy comprehensive evaluation FCE, and the model is verified by the renovation of five old communities in Yantai city. The results indicate that the overall performance after the renovation is mediocre. The optimized weights fit the characteristics of group decision-making, and the FCE evaluation results are more robust and reliable compared to traditional methods. It is further revealed that the renovation needs to focus on improving the level of public facilities and space safety management, optimizing the quality of green landscape and environment, and strengthening the creation of cultural atmosphere and residents' participation. The results can provide methodological references and decision-making insights for enhancing the effectiveness of “good community” construction.

Key words: renovation of old communities; Maslow's hierarchy of needs; renovation evaluation; AHP (analytic hierarchy process); FCE (functional cost evaluation)

城镇老旧小区改造是城市更新的重要环节。随着居民对居住环境的诉求从“有其屋”向“优

其居”转变, 改造工作需向建设“好小区”推进。2024 年住建部提出“好小区”建设理念的背

收稿日期: 2025 - 08 - 10

作者简介: 王 洁(2001—), 女, 硕士研究生, 从事城市更新方面的研究。

通信作者: 崔淑梅(1975—), 女, 副教授, 从事城市更新, 乡村、城市低碳发展建设的研究。

景下,《完整居住社区建设指南》和《好小区技术导则》均明确了“好”的实践内涵:不仅需达到技术指标的硬性标准,还需回应居民的软性感受,实现物质升级和人本关怀的统一^[1-2],从而使改造后的小区获得持久生命力。因此,建立老旧小区改造的“好小区”评价体系,科学评价改造效果,对提升居民幸福感具有重要意义。

近年来,一些学者从不同角度构建了改造效果的评价体系。李强等^[3]从发展的可持续性角度、协调度和持续度评价改造的可持续性;叶云春^[4]从完整社区角度,构建了涵盖社区环境、公共服务设施、基础配套、安全、管理服务和文明的综合评价体系;沈丽娜等^[5]从韧性角度,构建了包含社区建设、社会、经济、组织维度的评价体系;顾慧韬等^[6]则基于建筑外观、居住环境、配套设施和绿化覆盖,构建了宜居性改造评价体系。另一些学者则致力于评价方法的研究。陈妍等^[7]采用层次分析法(analytic hierarchy process, AHP)和 CRITIC 方法计算绿色建筑项目全生命周期风险权重;牛昌林等^[8]结合 AHP、作业条件危险性评价法(likelihood-exposure-consequence, LEC)和模糊综合评价法(fuzzy comprehensive evaluation, FCE)评价改造施工中的高处坠落事故安全隐患;杜婷等^[9]引入置信度参数修正评分,并结合 AHP 和 FCE 进行施工安全状况评价;陶志等^[10]通过引入专家判断权重提高元素权重精度并修改判断矩阵,张颖^[11]在小区海绵化改造评价中应用了该模型。

综上所述,现有研究为老旧小区改造评价奠定了重要基础。然而,目前评价指标大多从设计者和管理者视角提出,忽略了居民的主体性,可能导致评价结果与实际情况存在偏差,难以获得居民的广泛认同。因此,本文以评价老旧小区“好”的改造效果为目标,基于马斯洛需求层次理论,统筹考虑小区物质环境和居民主观情感需求,构建相应的评价体系。研究采用 AHP 法计算指标权重,鉴于该方法需对影响因素进行两两比较,而不同专家因认知差异和偏好不同,其判断结果可能存在差异,故引入专家判断力权值对多专家判断结果进行综合权衡,再与 FCE 结合构建改造综合评价模型,并以烟台市 5 个小区为例进行实

证分析,验证该模型的实用性,以期为老旧小区改造的“好”效果评价提供参考。

1 老旧小区改造评价维度

1.1 老旧小区改造与马斯洛需求层次理论

老旧小区改造指对建成时间较长、公共设施落后、居民改造意愿强烈的住宅小区,实施基础类、完善类和提升类改造,包括基础设施改造、建筑物修缮、环境改造、服务设施建设等方面。“好小区”是改造应契合的目标要求,强调为老旧小区注入新活力,推动改造从设施功能升级向社会关系修复、氛围营造深化,重在提升居民认同感、归属感和自豪感。

马斯洛需求层次理论将人类需求从低级到高级依次分为生理、安全、社交、尊重和自我实现需求^[12],这 5 个层次可归纳为 3 个维度^[13],如图 1 所示。3 个维度按“生存-归属-成长”递进,分别对应改造中物质环境改善、居民关系重建、个人潜能激发的过程,契合改造从硬件更新向小区活力与人文价值重塑的实践逻辑。因此,基于该理论评价老旧小区改造效果,既能有效落实“以人为本”理念,又能更好响应建设宜居、韧性、绿色、智慧、和谐“好小区”的要求。

1.2 评价维度分析

1.2.1 生存维度

该维度是改造的基础和保障。改造需优先改善区硬环境:更新基础设施、提升功能品质、完善安全管理,解决居民关心的“温饱”、“庇护”和“基本安全”问题,营造宜居、健康、安全且有韧性的环境。唯有生存条件得到满足,居民方能安心追求更高层次需求。

1.2.2 归属维度

该维度是改造的关键环节。人具有情感连接和社交互动的内在需要,希望在小区中被接纳和认可。改造需提升小区软环境:兼顾居民个性化需求、提供必要社交空间,让居民在其中获得认可感和尊重感,营造绿色、舒适、便利且富有活力的环境。该维度是实现小区从空间改造向情感场所塑造转型的核心。

1.2.3 成长维度

该维度是改造的追求。改造需关注个体发挥

潜能、实现人生意义的需求,通过挖掘小区文化和历史、激发居民内生动力,推动人和小区发展的有机统一,营造更深层次有活力、和谐且美好的环境。该维度是重塑居民身份认同、彰显小区人文与精神价值的核心。

2 老旧小区改造评价指标体系建立

2.1 指标识别

基于已确定的生存、归属、成长 3 个评价维度,明确评价准则为满足居民生理、安全、社交、尊重和自我实现需求。根据《好小区技术导则(试行)》(T/CECS 1801—2024),总结改造项目与居民需求的对应关系(图 1),进而选取并分析各准则下的相关指标。据此确定各需求对应的评价要素如下:生理需求对应建筑环境、公共设施、空间布局要素;安全需求对应建筑安全、空间安全要素;社交需求对应空间舒适性、景观绿化要素;尊重需求对应环境尊重、服务设施要素;自我实现需求对应文化宣传、居民参与要素。

为获取更具体的评价指标,以“老旧小区改造”、“城市更新”、“影响因素”、“马斯洛需求层次理论”、“Maslow's hierarchy of needs”、“Influencing factors”、“Renovation of old residential communities”等为关键词,在中国知网 CNKI、Web of Science 等数据库检索,共得到 79 篇相关文献。经筛选,

保留近 5 a 发表且聚焦公共空间改造的 34 篇文献,提取并整理其中的影响因素^[14-17],使用 SPSSAU 软件对影响因素的词频(term frequency, TF)和逆文档频率(inverse document frequency, IDF)进行统计,最终生成影响因素词云图,如图 2 所示。

2.2 评价指标体系建立

基于上述分析,将高 TF-IDF 词对应整合为 32 个影响因素,并将其匹配到各评价要素,构建老旧小区改造评价指标体系,如图 3 所示。该体系设 5 个层次:第一层为目标层 A,用于确定老旧小区改造评价的总体目标;第二层为维度层 B,明确评价分类;第三层为准则层 C,细化维度关键方面;第四层为要素层 D,对应各准则的核心要素;第五层为指标层 E,确定具体评价指标。

3 老旧小区改造综合评价模型

采用 AHP 和 FCE 对老旧小区改造进行综合评价。鉴于改造评价层级较多,AHP 可通过咨询专家意见,进行两两比较以确定同一层级下各指标的权重。FCE 以模糊数学原理为基础,是一种针对受多因素影响系统进行综合评价的多因素决策方法,它通过模糊集合的方式量化系统的模糊性。该方法应用于小区改造评价,能有效处理评价因素的不确定性和模糊性。

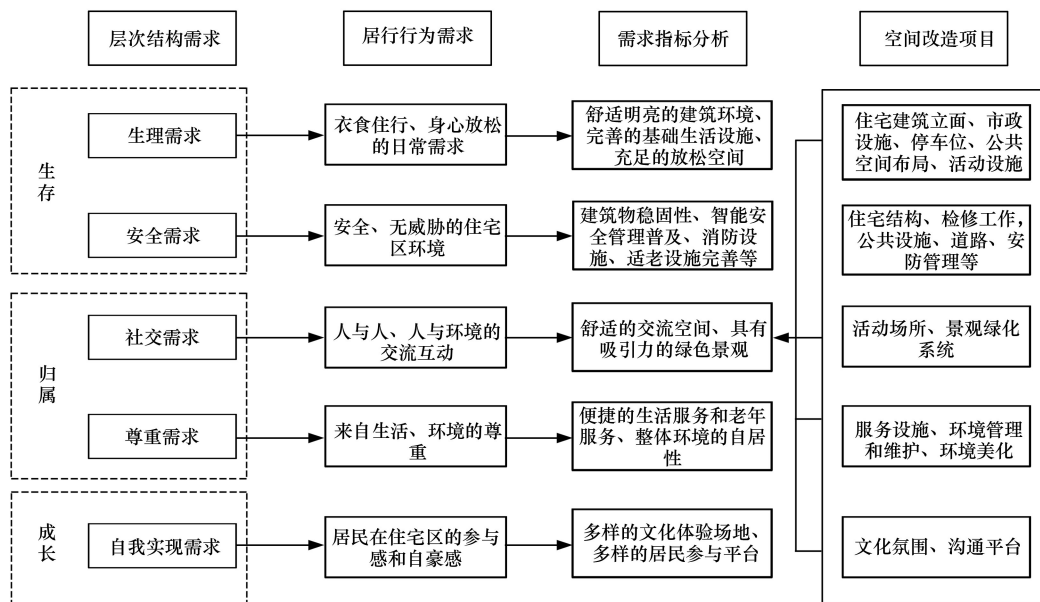


图 1 居民需求层次与改造项目转化

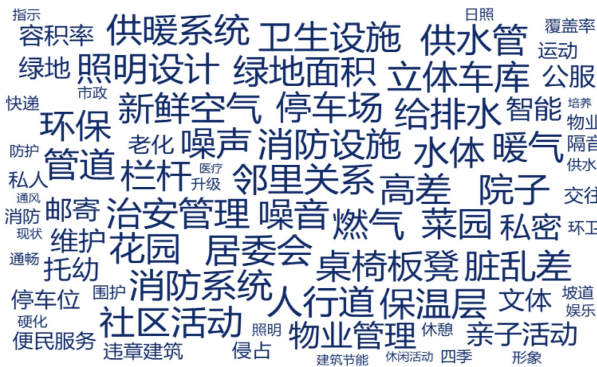


图 2 高 TF-IDF 词云图

3.1 评价指标权重确定

根据层次结构模型, 采用“1~9”标度法对同一层级下的元素重要性进行打分, 将打分结果 a_{ij} 作为元素, 构成判断矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$, 其中 i 、 j 分别为判断矩阵的行和列; n 为判断矩阵的阶数。

3.1.1 权重的一般计算方法

根据判断矩阵计算各指标相对于上一层的权重向量 W_i 和矩阵的最大特征值 $\lambda_{\max}$ 。判断结果需进行一致性检验: 通过计算一致性指标 J_{CI} 与同阶平均随机一致性偏离指标 J_{RI} 的比值, 得到比较系数 J_{CR} 。当 $J_{CR} < 0.10$ 时, 认为判断矩阵通过一致性检验; 否则, 需对判断矩阵进行修正, 直至通过检验为止。

3.1.2 权重优化办法

原始判断矩阵的构建易受单个专家主观偏好影响。为量化专家判断间的差异并保证判断准确

性, 引入专家判断力权值, 该权值定义为专家判断在群体决策中的所占比重^[10], 其大小与专家判断的随机变量的方差成反比。专家的判断越接近群体平均水平, 其判断力被认为越好。根据式(1), 由第 k 个专家的判断矩阵 A_k 的最大特征值 $\lambda_{\max}^{(k)}$, 计算其一致性指标 J_{CI_k} ; 再根据式(2)计算标准化的专家判断力权值 P_k , 其中 m 为专家人数 ($k=1, 2, \dots, m$), n 为判断矩阵的阶数。

$$J_{CI,k} = \frac{\lambda_{\max}^{(k)} - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$P_k = \frac{e^{-10(m-1)J_{CI,k}}}{\sum_{i=1}^m e^{-10(m-1)J_{CI,i}}} \quad (2)$$

确定每位专家的判断力权值后, 依据式(3)计算各专家判断矩阵的加权平均值, 获得综合判断矩阵 $\hat{a}_{ij}^*$, 进而计算权重并进行一致性检验^[11]。

$$\hat{a}_{ij}^* = \sum_{k=1}^m P_k a_{ij}^{(k)} \quad (3)$$

3.2 模糊综合评价

3.2.1 隶属度矩阵建立

将指标体系各层的各项指标组成评价因素集 X , 记为 $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$, 其中 n 为同一层次评价因素个数。根据实际情况对各指标赋予不同的评分等级, 建立评语集 U 。根据评价因素集 X 中各因素对评语集 U 中各等级的隶属度, 构建隶属度矩阵 R , 其中 m 为评价等级数。

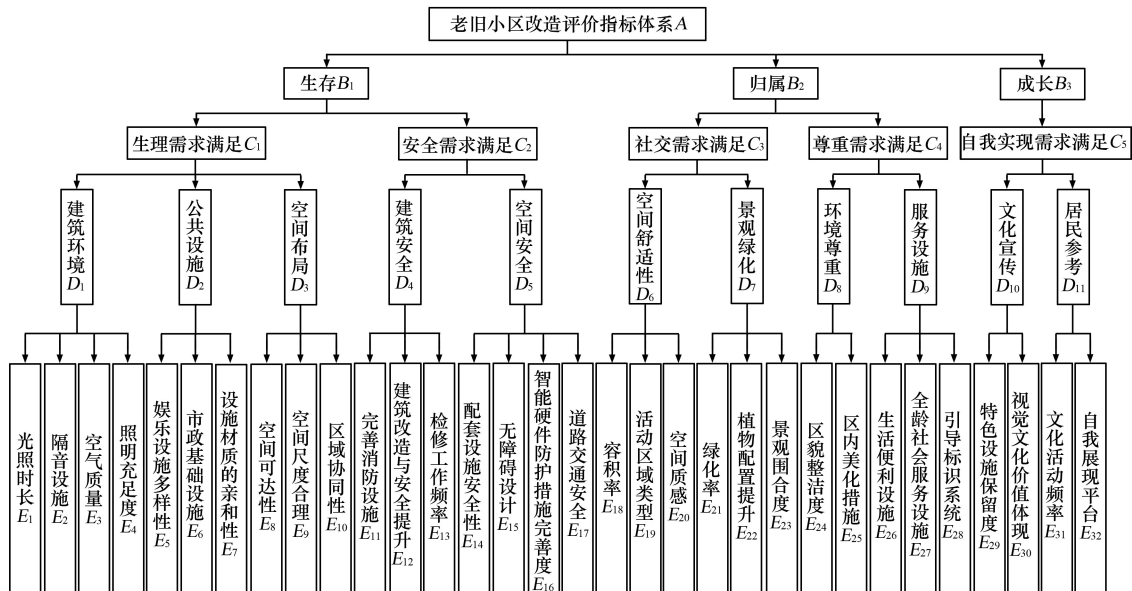


图 3 老旧小区改造评价指标体系

$$R = \begin{bmatrix} r_{11}, r_{12}, \dots, r_{1m} \\ r_{21}, r_{22}, \dots, r_{2m} \\ \dots, \dots, \dots, \dots \\ r_{n1}, r_{n2}, \dots, r_{nm} \end{bmatrix} \quad (4)$$

3.2.2 模糊综合评价

根据式(5), 利用 AHP 确定的评价指标权重向量 W 和隶属度矩阵 R 对各层级进行模糊综合评价, 得到模糊综合评价结果集 B 。

$$B = WR \quad (5)$$

再根据式(6), 利用模糊综合评价结果向量集 B 和评语集 U 计算各层级的综合评价分数。

$$Z = BU \quad (6)$$

4 案例分析

以首批城市更新试点城市烟台市的老旧小区为研究对象, 选取芝罘区和莱山区的幸国里小区、万华小区、花都小区等共计 5 个小区(均建于 2 000 年前, 2019 年起陆续启动改造)。改造内容包括基础设施修复、配套设施完善、公共服务优化 3 个方面。各小区常住居民以企事业单位员工、退休人员, 租赁人口数量各有差异, 小区个体差异较大, 具有一定代表性。

4.1 AHP 权重计算结果

向专家发放老旧小区改造评价指标权重判别问卷, 征询 5 名城市更新相关领域专家和 5 名研究区工作者意见。根据 3.1 计算专家判断力权值优化的指标权重, 结果汇总于表 1。以 B_2 维度层下 C_3 指标权重为例, 采用几何平均法求得初始权重为 0.45, 优化后权重降至 0.43, 有效削弱了个体决策导致的偏差。

4.2 FCE 综合评价结果

向居民发放老旧小区改造满意度调查问卷。在 5 个调研小区共发放问卷 136 份, 收回 136 份, 剔除无效问卷 16 份后, 最终有效问卷 120 份, 有效率为 88.2%。

将模糊综合评价的评分等级划分为五级: 很差(1 分)、较差(2 分)、一般(3 分)、较好(4 分)和很好(5 分)。老旧小区改造综合评价结果为 2.87 分, 对应等级为“一般”。其余各层级指标权重和综合得分汇总于表 1; 部分改造项目相关

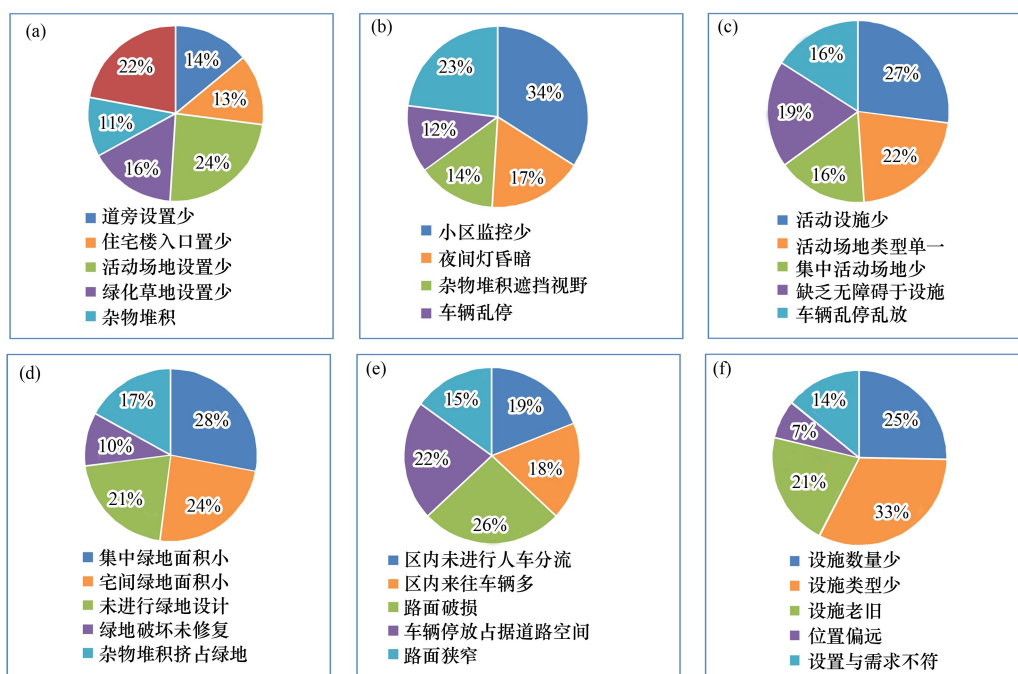
表 1 老旧小区改造评价各层级指标权重

评价指标	权重	得分	评价指标	权重	得分
B_1	0.57	3.02	E_8	0.04	3.39
B_2	0.30	2.76	E_9	0.02	3.17
B_3	0.13	2.49	E_{10}	0.01	3.00
C_1	0.22	3.23	E_{11}	0.05	2.47
C_2	0.35	2.89	E_{12}	0.06	3.76
C_3	0.13	2.92	E_{13}	0.05	3.14
C_4	0.17	2.65	E_{14}	0.06	3.51
C_5	0.13	2.49	E_{15}	0.04	2.34
D_1	0.11	3.39	E_{16}	0.04	2.39
D_2	0.05	2.83	E_{17}	0.06	2.24
D_3	0.07	3.25	E_{18}	0.04	3.76
D_4	0.16	3.17	E_{19}	0.02	2.76
D_5	0.19	2.66	E_{20}	0.04	2.74
D_6	0.10	3.13	E_{21}	0.01	2.00
D_7	0.03	2.31	E_{22}	0.02	2.42
D_8	0.05	2.91	E_{23}	0.01	2.35
D_9	0.12	2.54	E_{24}	0.02	3.41
D_{10}	0.06	2.70	E_{25}	0.03	2.59
D_{11}	0.07	2.32	E_{26}	0.03	3.25
E_1	0.02	4.05	E_{27}	0.05	2.47
E_2	0.02	3.50	E_{28}	0.04	2.17
E_3	0.04	3.63	E_{29}	0.03	2.39
E_4	0.03	2.32	E_{30}	0.03	3.11
E_5	0.01	2.44	E_{31}	0.05	2.49
E_6	0.02	3.06	E_{32}	0.03	2.00
E_7	0.01	2.75			

调研结果如图 4 所示。

根据综合评价结果, 生存维度综合得分为 3.02 分。尽管 5 个小区改造时间存在差异, 改造均较好改善了基础环境 and 安全性。不过, 部分细节问题仍待优化, 如夜间照明不足、消防与智能安防设施薄弱、无障碍设施欠缺等, 该维度评价与小区现状相符。

归属维度综合得分为 2.76 分, 在各维度中相对较低。调研发现, 情感交流多局限于原住民之间。受限于区内公共空间不足, 活动区仅包含儿童游玩和健身器材两类功能区, 且绿化面积偏小, 缺乏适老化卫生服务。以支农里小区为例, 其内部道路复杂却未设置引导标识、降低了场所吸引力, 该维度评价与小区现状相符。



(a) 夜间照明; (b) 公共空间安全度; (c) 公共空间活动;
(d) 区内绿化布置; (e) 区内道路安全; (f) 活动设施利用

图4 部分改造项目具体调研结果

成长维度综合得分为 2.49 分, 在各维度中最低。调研发现, 区内缺乏居民“表现空间”。如幸国里、花都小区虽保留街边老店等“旧”要素, 但未能实现新旧融新, 既缺乏小区特色, 又无场景记忆创新, 难以重塑场景精神。居民表示, 除自发广场舞外无其他群体活动, 除微信群外缺乏获取小区信息、参与小区事务的渠道, 该维度评价与小区实际情况相符。

5 结 论

(1) 居民是老旧小区改造“好”成效评价的核心主体。本文基于马斯洛需求层次理论, 构建了包含居民生存、归属和成长 3 个维度, 下设 5 个准则、11 个要素和 32 个具体指标的评价指标体系, 并将定性分析与定量分析相结合。

(2) 本文构建了基于专家判断力权值的 AHP-FCE 综合评价模型, 通过引入专家判断一致性权值优化多专家判断矩阵的合成方法, 减少不同专家因认知差异和偏好导致的评价偏差。该模型提升了评价可靠性, 为类似多准则群决策问题提供了建模思路。

(3) 通过对烟台市 5 个老旧小区改造实例的实

证分析发现: 在“生存-归属-成长”维度评价体系下, 综合得分排序为生存维度>归属维度>成长维度, 表明该综合评价模型能有效反映改造实际情况。基于此, 改造工作需聚焦方向如下: 1) 持续完善公共设施功能(综合得分为 2.83 分), 重点优化照明系统与休闲娱乐设施; 同步强化空间安全性(2.66 分), 加强消防、无障碍及智能化设计, 打造健康、安全且有韧性的好小区; 2) 完善绿化景观(2.31 分)与小区服务设施(2.54 分), 引入覆盖全龄段的社会服务, 打造绿色、便捷的好小区; 3) 积极推动居民参与(2.32 分), 丰富社区活动; 加强宣传引导(2.70 分), 增强居民参与的自豪感, 打造和谐美好的好小区。

参考文献:

- [1] 宗边.《完整居住社区建设指南》发布[J]. 人类居住, 2022(1):3.
- [2] 吕俐. 标准创新引领四好建设情系人民共建美好家园《好住房技术导则》《好小区技术导则》《好社区技术导则》《好城区技术导则》发布试行[J]. 工程建设标准化, 2024(11):30-33.
- [3] 李强, 刘为均. 高质量发展下老旧小区改造可持续性

- 评价指标体系构建:以冀北地区为例[J]. 工程建设, 2024,56(3):55-59.
- [4] 叶云春. 完整社区理念下的老旧小区评价实证研究[D]. 武汉:华中科技大学,2022.
- [5] 沈丽娜,田玉娉,杜雅星. 老旧小区韧性评价体系及韧性改造研究:以西安老城东南片区为例[J]. 城市问题,2021(8):45-54.
- [6] 顾慧韬,谭鑫博,李强. 冀北地区老旧小区改造宜居性评价指标体系研究[J]. 河北建筑工程学院学报, 2025,43(1):222-226.
- [7] 陈妍,徐水太. 基于组合赋权-云模型的绿色建筑项目全寿命周期风险评价[J]. 工程建设,2025,57(5):86-94.
- [8] 牛昌林,韩同泽,李强年. 基于 AHP-LEC-FCE 的老旧小区改造施工中高处坠落安全评价[J]. 土木工程与管理学报,2021,38(5):35-42.
- [9] 杜婷,宋艳红,李智莹,等. 基于模糊综合评价法的建筑项目施工安全评价[J]. 土木工程与管理学报, 2019,36(6):61-66;78.
- [10] 陶志,郭松青. 一种构造群组综合判断矩阵的方法[J]. 沈阳航空工业学院学报,1997,14(2):51-54.
- [11] 张颖. H 市老旧小区海绵化改造设计方案评价研究[D]. 杭州:浙江大学,2022.
- [12] MASLOW A H. A theory of human motivation [J]. Psychological Review,1943,50(4):370.
- [13] 刘星宇. 居民视角下老旧小区改造评价及提升策略研究[D]. 西安:长安大学,2023.
- [14] 谢星颖,刘豆豆,王颖,等. 老旧小区改造效果分析与推进策略研究[J]. 建筑经济,2022,43(增刊1):620-626.
- [15] 林劲松,耿佩,彭林涛,等. 城市老旧小区外部空间改造体系定量化建构及策略:以郑州为例[J]. 科学技术与工程,2025,25(9):3872-3879.
- [16] 王秀丽,陈丽,袁北飞. 老旧小区改造居民满意度评价研究:基于 FAHP 与机器学习的分析[J]. 价格理论与实践,2023(2):71-74;201.
- [17] LIU Z, WANG RN, LIU ZT. Research on the satisfaction degree characteristics of residential public resources under lockdowns for pandemic prevention and control: A case study in the Changchun [J]. Sustainability, 2022, 14(8):4385.