基于环境感知的太原市园林式居住区满意度评价及其障碍因子*

李情诗 王美仙

北京林业大学园林学院 北京 100083

摘要：【目的】深入分析太原市园林式居住区环境的满意度及其障碍因子，为太原市优化园林式居住区建设提供参考。【方法】从景观建设、配套设施、管养维护、活动宣传 4 个维度 19 个环境感知因子构建评价框架，采用 IPA-KANO 模型分析太原市 159 个园林式居住区的居民满意度，识别影响满意度的障碍因子。【结果】1）满意度评价中，45%的居民非常满意，32%满意，12%表示一般，8%不满意，仅 3%非常不满意。2）19 个因子中，12 个为积极因子，需保持；7 个为障碍因子，需优化。3）7 个障碍因子为标识系统完善性、内部交通组织、植物长势、立体绿化、建筑环境适配、爱绿宣传、科普牌设置。【结论】太原市园林式居住区建设成效显著，超 3/4 居民表示满意，但在标识系统完善性等 7 个精细化建设及管理方面仍有提升空间，需“以人为本”、分阶段实施精准优化，即短期提升基础功能，中期推进生态与文化融合，长期构建数字化科普与适老化宣传体系。

关键词：园林式居住区；环境感知；满意度；障碍因子；IPA-KANO 模型；太原

DOI：10.12169/zgcsly.2025.04.28.0003

Satisfaction Evaluation of Gardened Residential Area in Taiyuan City Based on Environmental Perception and Its Barrier Factors

Li Qingshi Wang Meixian

(School of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: 【Objective】The satisfaction with the environment of garden-style residential areas in Taiyuan and its obstacle factors were deeply analyzed to provide a basis for Taiyuan to optimize the construction of garden-style residential areas. 【Method】An evaluation framework was constructed from 19 environmental perception factors in 4 dimensions: landscape construction, supporting facilities, maintenance, and activity promotion. The IPA-KANO model was adopted to analyze the residents' satisfaction with 159 garden-style residential areas in Taiyuan, and the obstacle factors affecting satisfaction were identified. 【Result】1) In the satisfaction evaluation, 45% of residents were very satisfied, 38% were satisfied, 12% were average, 8% were dissatisfied, and only 3% were very dissatisfied. 2) Among the 19 factors, 12 were positive factors to be maintained, and 7 were obstacle factors to be optimized. 3) The obstacle factors were the completeness of the sign system, internal traffic organization, plant growth, three-dimensional greening, adaptation of building environment, greening promotion, and setting of science popularization signs. 【Conclusion】The construction of garden-style residential areas in Taiyuan has

收稿日期：2025-04-28

* 基金项目：北京市共建项目专项；北京林业大学建设世界一流学科和特色发展引导专项资金（2019xkjs0322）；北京市教委科学研究与研究生培养共建科研项目（2019GJ-03）；太原市创建国家生态园林城市项目

第一作者：李情诗（1999-），女，硕士生，研究方向为植物景观规划设计。E-mail：17602841292@163.com

通信作者：王美仙（1980-），女，博士，副教授，研究方向为植物景观规划设计、环境感知、景观生态修复等。E-mail：wangmx@bjfu.edu.cn

achieved remarkable results, with more than 3/4 of residents satisfied, However, in the 7 aspects of refined construction and management including the completeness of the sign system, it is necessary to "put people first" and implement precise improvement in stages: specifically, improve basic functions in the short term, promote the integration of ecology and culture in the medium term, and build a digital science popularization and age-appropriate publicity system in the long term.

Keywords: garden-style residential areas; environmental perception; satisfaction; barrier factors; IPA-KANO model; Taiyuan

"园林式居住区"是国家鼓励地方建设的项目名称，属于实践导向性术语，与一般居住区相比，其对生态环境、绿化景观、配套服务设施建设均有更高要求。目前对居住区环境研究主要包括居住区环境和公共设施、地理位置和交通便利性、居住服务和安全等[1-6]，方法以环境调查与专家评价为主，少以居民评价视角展开[7]。但居住区环境服务于居民，探究居民对居住区环境建设的满意度，是推动居住环境优化的重要一环[8]。

2017 年，太原启动"园林式居住区"达标评定工作，至 2022 年底已取得显著成效。为掌握居民对太原市园林式居住区的实际满意度，本文以 2022 年 12 月底前评定的居住区为对象，通过问卷调查和 IPA-KANO 模型分析满意度和影响因子，识别需优化的障碍因子，为评定工作提供参考。

1　研究方法

1.1　研究对象

据太原市园林局统计，截止 2022 年底太原市共评选出 171 个园林式居住区。其中，主城区 159 个，郊区县 12 个，说明主城区占绝对主体，更具代表性。因此，本研究以主城区 159 个园林式居住区为研究对象。

1.2　环境感知因子

依据"太原市园林式居住区评价标准"和"太原市园林式居住区申报与考核方案"，邀请 10 位专家评定，从景观建设、配套设施、管养维护和活动宣传 4 个维度选取 19 个因子，以反映太原市园林式居住区环境特征（图 1）。

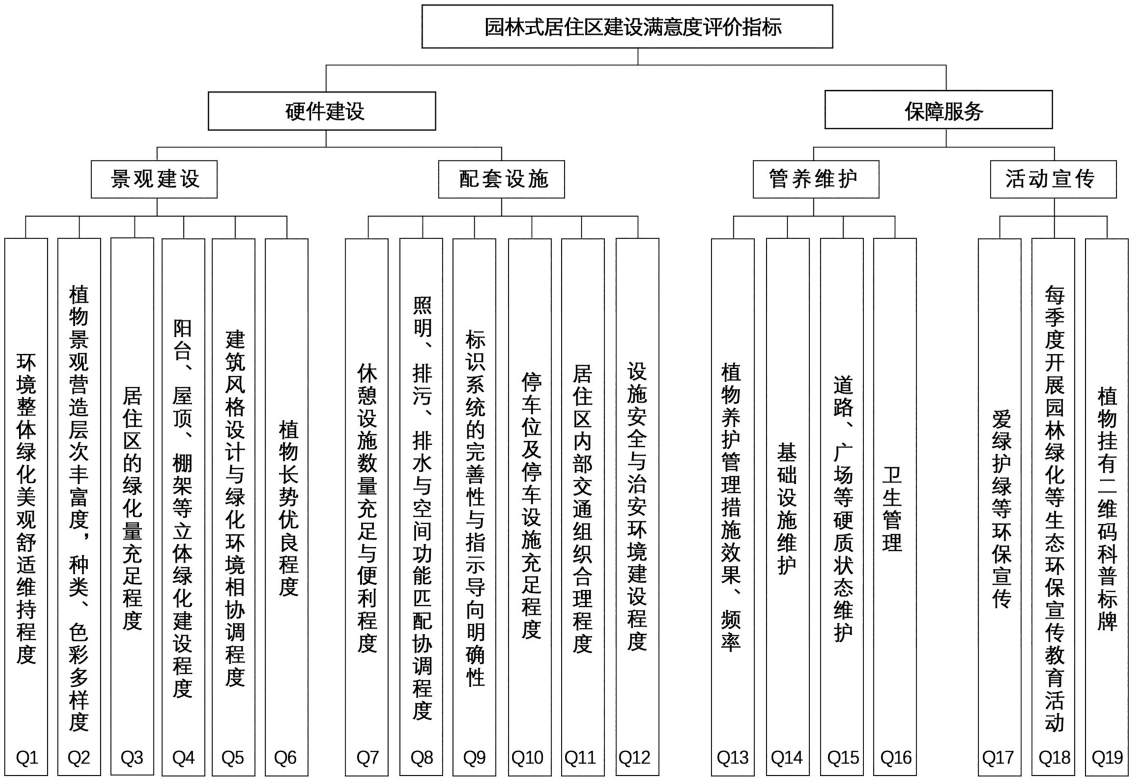
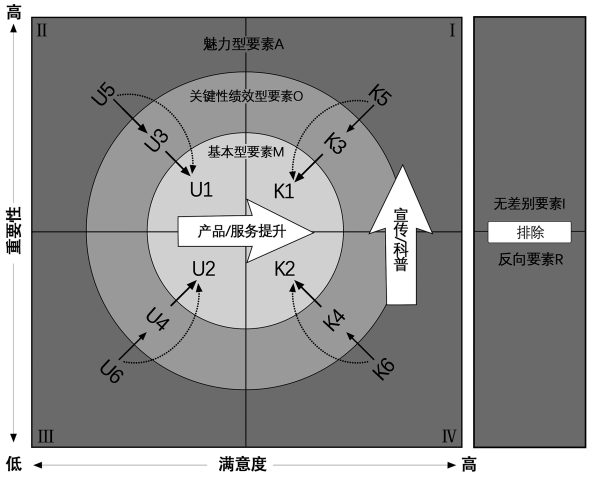


图 1　太原市园林式居住区满意度评价指标

1.3 评价模型

采用 Kuo 等[9]提出的 IPA-KANO 模型进行评价，该模型融合 IPA 模型确定要素优先级与 KANO 模型评估需求有效性的优势，用以划分积极因子或障碍因子（图 2）。近年来，IPA-KANO 模型也开始逐步应用于城市管理及景观设计领域[10-13]。

模型通过 3 个系列 12 个类别确定因子级别与策略。3 个系列为：基本型（必备项，满足即可，再提升也难以大幅增加满意度）、关键绩效型（期望项，不满足满意度会降低）、魅力型（超预期项，不满足不会影响基本满意度），对应 KANO 模型的 M、O、A 类。12 个类别由 3 个系列结合 IPA 模型中重要性与满意度的 4 种情况细分而成，得出各因子策略与次序（表 1）。



注：K 继续保持；U 需要改进。

图 2 IPA-KANO 模型示意图

表 1 IPA-KANO 模型的类别和策略

IPA-KANO 类别	KANO	IPA		IPA-KANO 策略	
		重要性	满意度	积极因子-继续保持（K）	障碍因子-需要改进（U）
基本型	M	高（H）	高（H）	1	
	M	高（H）	低（L）		1
	M	低（L）	低（L）		2
	M	低（L）	高（H）	2	
关键绩效型	O	高（H）	高（H）	3	
	O	高（H）	低（L）		3
	O	低（L）	低（L）		4
	O	低（L）	高（H）	4	
魅力型	A	高（H）	高（H）	5	
	A	高（H）	低（L）		5
	A	低（L）	低（L）		6
	A	低（L）	高（H）	6	

1.4 问卷设计与收集

于 2023 年 10 月 7 日至 11 月 10 日，在每个居住区随机发放约 30 份问卷，共回收有效问卷 4 776 份。问卷内容分两部分：第一部分为居民基本信息，共 5 题。第二部分为 IPA-KANO 问卷，针对 19 个因子设置 19 题，每题两个板块：其一采用李克特五级量表（非常满意/重要到非常不满意/重要，对应 5～1 分）[14]，评价因子的实际满意度与感知重要性（IPA）；其二从因子正反向提问（KANO），即提供与不提供该因子时的评价，选项分五级：喜欢、理应如此、无所谓、可以接受、不喜欢。

2 结果与分析

2.1 问卷信效度

克朗巴哈信度系数和因子分析法检验表明，问卷的信度和有效性均较高（表 2）。

表 2 问卷可靠性与有效性

项目	满意度问卷	重要性问卷	KANO 正向	KANO 反向
Cronbach's Alpha 值（α）	0.929	0.887	0.939	0.942
Kaiser-Meyer-Olkin（KMO）/Bartlett 球形测试（P）	0.962/0.00	0.925/0.00	0.964/0.00	0.966/0.00

注：α>0.7 可接受，值越高信度越高；KMO>0.8 效度高；一般 P<0.05，表明变量间相关性强，可进行因子分析。

2.2　受访居民基本特征

受访居民男女比例接近（男 48.8%，女 51.2%）；以 18~60 岁人群为主（71.5%），其中 31~60 岁占 42.7%，为居住环境评价主体。居民构成为本地居民为主（55.8%）。64.9%居民居住超 3 年，表明多数居民有长期社区环境体验。77.7%的居民学历为高中/中专及以上，整体教育水平较高，可能影响居民对环境细节的认知深度（表 3）。

表 3　受访居民基本信息

基本信息	细分项	占比/%
性别	男	48.8
	女	51.2
年龄	18 岁以下	11.3
	18~30 岁	28.8
	31~60 岁	42.7
	60 岁以上	17.2
居住身份	本地居民	55.8
	租客	24.1
	外来访客	20.1
居住时间	1 年以内	17.1
	1~2 年	18.0
	3~5 年	29.6
	5 年以上	35.3
受教育程度	本科及以上	29.2
	大专	20.5
	高中/中专	28.0
	初中及以下	22.3

2.3　居民满意度及感知重要性评价

2.3.1　总体满意度

采用五级量表（1.00~1.80 为非常不满意/重要，1.81~2.60 为不满意/重要，2.61~3.40 为一般，3.41~4.20 为满意，4.21~5.00 为非常满意/重要）分析 19 个评价因子。量表总分 19~95 分，实际总分多高于“满意”对应分值 75 分（五分值 3.95），平均值 71.16 分（五分值 3.75）（图 3）。总体而言，非常满意占 32%、满意 45%、一般 12%、不满意 8%、非常不满意 3%（图 4）。众数 76 分（五分值 4.00），表明整体“满意”，标准差 0.789，评分离散度低，总体评价较为一致，说明太原市园林式居住区建设总体满意度较高。

2.3.2　单因子满意度

19 个评价因子的满意度均分在 3.41~4.20（图 5），各因子最高占比均为“满意”和“非常满意”，表明各项因子的现状水平基本达到居民期望（图 6）。其中，Q5、Q6、Q9、Q17、Q19 的“非常不满意”“不满意”以及“一般”相对较高，初步判断这些因子存在较高的改进需求。

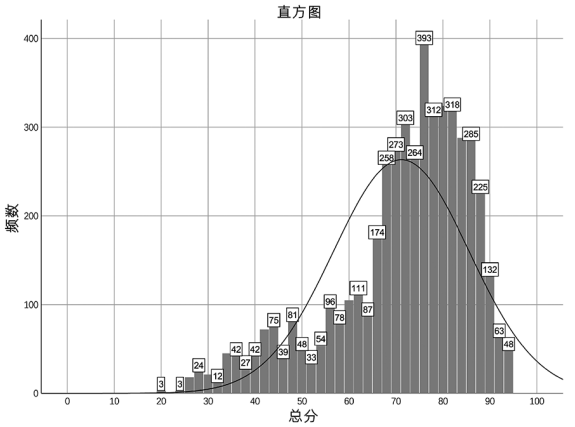


图 3　量表总分频数分布

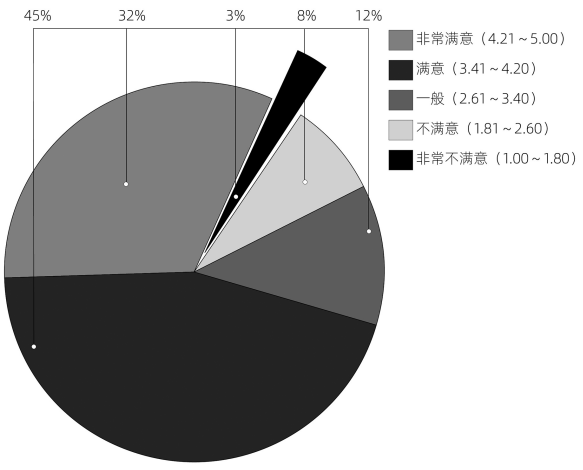


图 4　总体满意度评价占比

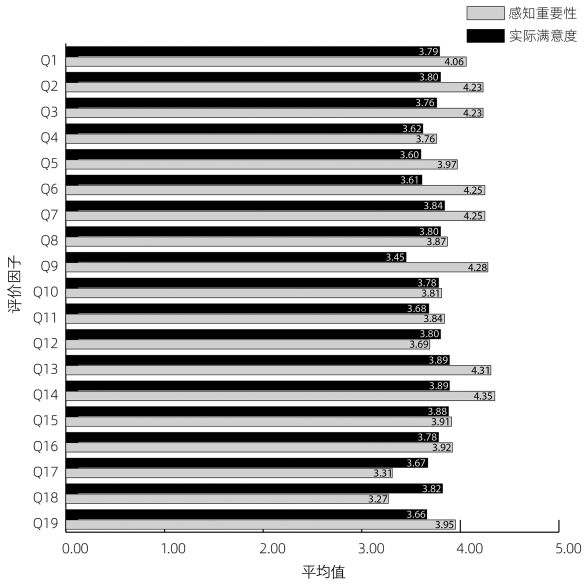


图 5　各因子的满意度/重要性平均值

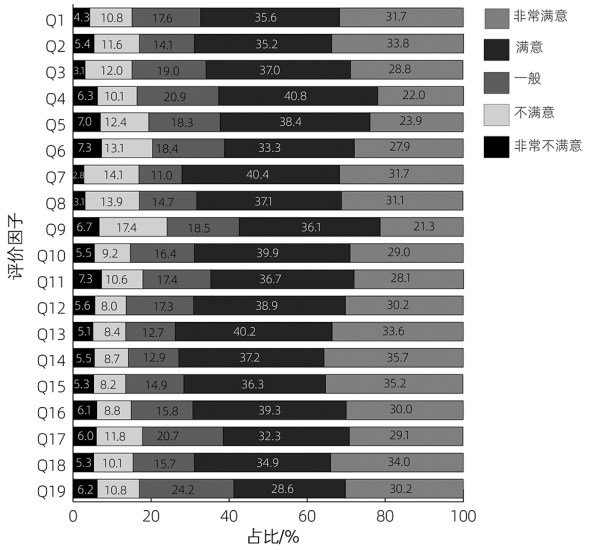


图 6 各因子的满意度评分具体占比

2.3.3 单因子感知重要性

图 5 显示，19 个因子的感知重要性平均得分由高到低为：Q14>Q13>Q9>Q6>Q7>Q3>Q2>4.21>Q1>Q5>Q19>Q16>Q15>Q8>Q11>Q10>Q4>Q12>3.40>Q17>Q18>2.61。可以看出，Q14、Q13、Q9、Q6、Q7、Q3、Q2 是“非常重要”的因子，涵盖基础设施维护等。Q1、Q5、Q19、Q16、Q15、Q8、Q11、Q10、Q4、Q12 是“重要”因子，包括环境整体绿化美观与舒适度等，Q17、Q18 是“一般重要”的因子，主要为爱绿护绿环保宣传等。以上说明居民认为所有因子均有不同程度的重要性。

2.3.4 受访者基本特征与满意度评价相关性

对受访者基本特征与满意度评价的相关性分析（图 7）显示，总体满意度差异主要受年龄、居住身份和居住时间影响，性别、受教育程度影响较小。31~60 岁群体满意度较低，说明中年群体对环境细节要求更高；租客满意度高于本地居民，前者因短期居住更有新鲜感，后者对环境不足更敏感；1 年以内群体满意度高于 3~5 年群体，体现长期居住对环境缺陷感知加深。

2.4 不同类别因子识别

2.4.1 基于 IPA-KANO 模型的满意度/重要性

通过 IPA 模型部分，以实际满意度（均值 3.745）和感知重要性（均值 3.960）建立坐标系（图 8），将 19 个因子划分到四个象限中，其中第一象限 6 个因子：Q1、Q2、Q3、Q7、Q13、Q14，

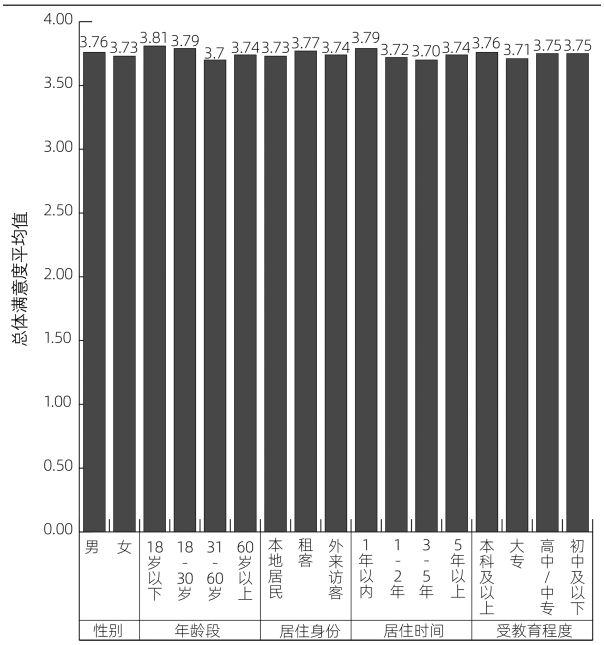


图 7 不同群体总体满意度平均值

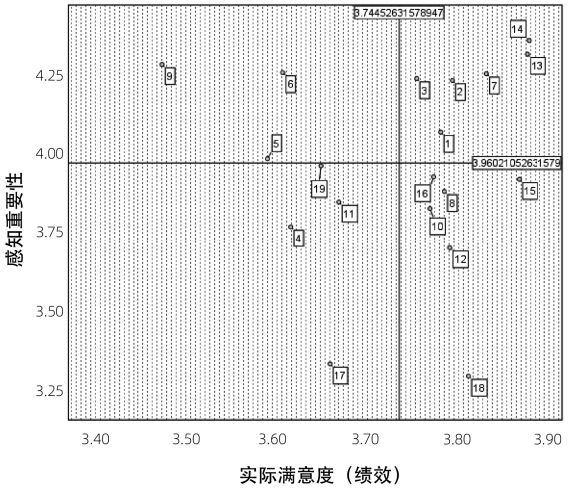


图 8 IPA 象限分布

双高，继续保持。第二象限 3 个因子：Q5、Q6、Q9，满意度相对低重要性却很高，需优先优化。第三象限 4 个因子：Q4，Q11、Q17、Q19，双低，可适当关注，但无需投入过多资源。第四象限 6 个因子：Q8、Q10、Q12、Q15、Q16、Q18，重要性低但满意度高，延续优势。

2.4.2 基于 IPA-KANO 模型的不同类别因子识别

通过 KANO 模型部分识别 3 类因子（表 4）。其中：基本型因子 11 个，即 Q1、Q3、Q7、Q8、Q9、Q10、Q11、Q12、Q14、Q15、Q16，是居民认为园林式居住区理应具有的基础要素；关键绩效型因子 2 个，即 Q6、Q13，与满意度呈线性相

关，对提升居民体验起关键作用；魅力型因子 6 个，即 Q2、Q4、Q5、Q17、Q18 和 Q19，为超预期要素，满足可大幅提升满意度，不满足不影响基本体验。

2.4.3　影响评价的积极因子和障碍因子

根据分析结果，得出各因子应对策略与优先级（表 4）：“继续保持”的为积极因子，共 12 个，含 9 个基本型（Q1 等）、1 个关键绩效型（Q13）、2 个魅力型（Q2、Q18）；优先级为 Q1 = Q3 = Q7 = Q14 > Q8 = Q10 = Q12 = Q15 = Q16 > Q13 > Q2>Q18，需维持现有水平。“改进”的是障碍因子，共 7 个，含 2 个基本型（Q9、Q11）、1 个关键绩效型（Q6）、4 个魅力型（Q4 等）；优先级为 Q9 > Q11 > Q6 > Q5 > Q4 = Q17 = Q19，需要重点优化。

表 4　IPA-KANO 模型分析

因子	KANO						IPA	IPA-KANO 策略			
代码	A/%	O/%	M/%	I/%	R/%	Q/%	分类结果	重要性	满意度	积极因子	障碍因子
Q1	8.29	19.72	37.44	25.75	5.65	3.14	M	4.059(H)	3.791(H)	1	
Q2	39.95	21.61	7.66	19.97	4.90	5.90	A	4.225(H)	3.804(H)	5	
Q3	8.42	14.82	41.46	22.61	7.79	4.90	M	4.231(H)	3.764(H)	1	
Q4	39.57	16.08	7.91	21.23	9.42	5.78	A	3.755(L)	3.622(L)		6
Q5	40.33	11.93	7.41	25.38	9.30	5.65	A	3.974(H)	3.596(L)		5
Q6	25.00	33.79	17.21	16.58	3.14	4.27	O	4.250(H)	3.613(L)		3
Q7	6.03	16.83	37.31	25.25	7.91	6.66	M	4.246(H)	3.842(H)	1	
Q8	9.05	14.57	39.45	22.86	9.05	5.03	M	3.869(L)	3.795(H)	2	
Q9	8.42	18.34	38.07	21.48	8.67	5.03	M	4.276(H)	3.478(L)		1
Q10	8.17	14.20	37.81	24.37	8.92	6.53	M	3.814(L)	3.779(H)	2	
Q11	8.67	13.94	40.33	21.86	9.05	6.16	M	3.835(L)	3.677(L)		2
Q12	8.04	14.82	42.84	21.36	7.79	5.15	M	3.686(L)	3.801(H)	2	
Q13	17.09	35.30	27.01	14.32	2.64	3.64	O	4.309(H)	3.888(H)	3	
Q14	7.91	22.61	42.84	16.71	6.53	3.39	M	4.353(H)	3.890(H)	1	
Q15	7.16	18.84	40.58	22.24	6.28	4.90	M	3.908(L)	3.879(H)	2	
Q16	6.91	18.97	41.96	20.48	7.41	4.27	M	3.916(L)	3.783(H)	2	
Q17	37.81	22.99	7.41	21.36	6.53	3.89	A	3.313(L)	3.666(L)		6
Q18	40.08	17.09	7.54	24.37	6.78	4.15	A	3.274(L)	3.822(H)	6	
Q19	37.44	18.72	9.42	23.24	7.16	4.02	A	3.951(L)	3.656(L)		6

注：A 为魅力属性（魅力型因子），O 为期望属性（关键绩效型因子），M 为必备属性（基本型因子），I 为无差异属性，R 为反向属性，Q 为可疑属性；H 为 High 高，L 为 Low 低。

2.5　居民背景特征对障碍因子评价的影响

采用单因素方差分析（ANOVA，$\alpha = 0.05$）及偏 eta 方（η^2）衡量效应量[15-16]，对有序变量进行线性趋势检验并经 Bonferroni 校正[17]后发现：Q6、Q17、Q11、Q19 这 4 个因子的满意度评分存在显著差异（$P<0.05$）。31～60 岁群体对植物长势 Q6、交通组织 Q11 评分较低，说明中年群体更关注居住环境，对细节要求高，关注度显著高于其他年龄段群体[18]；同时，中老年对交通无障碍要素需求高，但当前设施不足[19]，反映适老化需求未满足。5 年以上长期居住者对植物长势 Q6、科普标牌 Q19 满意度下降，存在“体验疲劳”[20-21]，说明长期居住人群对植物长势品质、科普标牌新颖度要求更高。较低学历群体对 Q11 的满意度低，更倾向“图像+文字”直观指引[22]。

2.6　障碍因子关联性及应对策略

2.6.1　障碍因子关联性

障碍因子涵盖了功能型、景观型和文化型等维度，彼此之间相互关联，相互影响，甚至存在正负反馈效应。

功能型因子标识系统 Q9 与交通组织 Q11 协同影响生活体验。标识不清会导致交通流线混乱，反之交通组织不合理也会削弱标识作用。两者需同步优化，形成“标识识别-路径引导-交通分

流”闭环。

景观型因子植物长势 Q6、立体绿化 Q4、建筑与绿化协调性 Q5 共同构成生态景观基底。植物长势直接影响立体绿化效果及建筑与绿化的协调性，因此，需要统筹考虑这三者的关系，比如通过垂直绿化弥补地面绿化不足，结合建筑风格优化绿化形式并科学养护，提升整体生态美学价值。

文化型因子环保宣传 Q17 与科普标牌 Q19 涉及居民认知行为，与功能型、景观型因子交叉影响。科普标牌可兼具导向 Q9 与环保宣传 Q17 功能，而环保意识提升能减少绿地破坏，间接改善植物长势 Q6，增强整体景观可持续性。

2.6.2 障碍因子应对策略

Q9、Q11 为急需优化的基本型因子。标识系统 Q9 应融合适老化与数字化，借鉴迎泽区经验，构建夜光主标识（适配老年群体）、AR 单元标识（满足年轻群体）、动态交通标识（实时显示信息）的三级体系。交通组织 Q11 需加强“图标+文字”标识与导流线设置，可通过动态标识联动导流线实现人车分流，保障园林式居住区交通秩序。

Q6 是次需优化的关键绩效型因子。聚焦植物养护管理，通过科学灌溉、修剪、病虫害防治等措施保障植物健康生长，落实建筑与绿化协调性维护策略[23]。这既要满足太原市立体绿化维护要求，提升植物成活率与覆盖率，又要避免植物衰败破坏建筑景观协调性，强化 Q5 指标表现。

Q4、Q5、Q17、Q19 为长期提升的魅力型因子。立体绿化 Q4 与建筑风格协调性 Q5 需协同推进。新改扩建项目按《太原市推进城市空间立体绿化实施方案》，立体绿化实施率不低于 15%，宜将立体绿化列入配套绿化工程，且与主体工程同步建设；老旧小区依据《山西省城镇老旧小区改造技术导则》，宜将实体围墙改为通透式，既符合太原“拆除硬质隔离”的公园城市建设要求，也同步提升 Q4 与 Q5 指标。环保宣传 Q17 与科普标牌 Q19 联动，设置集成二维码的智慧标牌，扫码链接科普与环保指南；围绕主题设计标牌与宣传栏，提升居民参与度；通过标牌预告活动、展示成果，践行太原公园城市的共建理念。

3 讨论

3.1 园林式居住区的绿量和绿化质量是影响居民满意度的关键绩效

园林式居住区中，整体绿量与绿化质量是居民核心关注点。绿化量、整体美观满意度超 80%，印证绿化环境是居住体验基石[24]。植物长势作为期望型因子（关键绩效型因子），其满意度与居民需求呈线性相关，在西安[25]、广州[26]等城市研究中均被验证，体现居民对绿化质量需求在跨地域上的共性。太原居民对立体绿化满意度较低，反映当地垂直绿化应用不足。郭锐[27]认为太原立体绿化起步晚、发展滞后，植物选择单一且配置合理性不足，研究成果难以落地。这可能是因为：一方面，北方温带季风气候的低温干旱制约立体绿化植物选择；另一方面，栽培技术需应对季节性冻害防护、灌溉等问题，导致维护成本提高[28-30]。

3.2 园林式居住区配套设施建设是保障居民基本满意度的基础

配套设施中的休憩设施、照明排污等基本型因子已达居民基本需求，标识系统和内部交通组织为核心障碍，但与哈尔滨[31]、合肥[32]等研究中因资源投入不足导致基础设施维护满意度低的常见原因相比，太原可能还源于老城区空间特质与人口流动特性[33-34]。老城区小区布局复杂且外来访客占比高（20.1%），标识系统需兼顾本地识别与访客引导，放大了太原居民对标识的需求（重要性评分达 4.28 分）以及不足的负面影响。此外，老旧小区规划难适应私家车增长[35]，交通组织问题突出，5 年以上居住者对交通效率的负面感知尤为明显（$P<0.05$）。

3.3 园林式居住区管养维护对居民满意度呈阶梯式影响

基础设施维护、卫生管理等基本型因子构成满意度基础。植物养护作为期望型因子，其规律与其他城市研究中“养护频率与居民感知正相关”[20]的普遍逻辑相符。但就太原情况而言，虽然近年“城市更新”提升了硬质设施维护满意度，但 5 年以上长期居住者对植物长势满意度显著低于短期居住者，管养体系尚存在不足。结合

杨蓓蕾[36]“社区建设阶段性特征影响满意度”的结论，太原当下处于“硬件改造优先”阶段，还需平衡可持续性的管养维护投入，以提升居民满意度。

3.4　居民对园林式居住区的活动宣传感知较低

爱绿宣传、科普牌设置等魅力型因子满意度较低，与部分城市“宣传形式单一导致参与不足”的共性问题呼应[37]。既有研究显示，年轻群体更倾向数字化平台获取知识[38]，太原 18~30 岁群体对科普牌重视度高，反映年轻群体对数字化需求的增长，需采用数字化宣传手段[39]。同时，60 岁以上群体生态宣传参与度低，应设计适老化形式，以满足居民“功能性+体验性”需求，实现供需动态平衡。

4　结论

太原市园林式居住区环境建设整体满意度较高，45%的居民非常满意，32%满意，12%表示一般，8%不满意，仅 3%非常不满意。19 个评价因子中含 12 个积极因子和 7 个障碍因子。12 个积极因子优先等级依次为 Q1、Q3、Q7、Q14、Q8、Q10、Q12、Q15、Q16、Q13、Q2、Q18，满意度较高，可继续保持。7 个障碍因子依次为 Q9、Q11、Q6、Q5、Q4、Q17、Q19，需重点优化。

居住区环境优化需“以人为本”，分阶段实施精准提升：1）短期提升基础功能，按国家及山西地方标准改造标识系统、强化植物养护[23, 40]；2）中期推进生态与文化融合，依据山西立体绿化标准建设[41]，协同建筑风格与绿化设计；3）长期构建数字化科普与适老化宣传体系，根据太原市《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035 年）》的要求构建，参考太原市“园林进社区”活动，实现居民参与。

本研究样本聚焦太原市主城区园林式居住区，未覆盖郊区及季节变化影响，未来可拓展样本维度并开展长期动态监测。

参考文献

[1]庄旖旎,陈丹,车生泉.城市居住环境植物景观特征对老年群体社交行为影响研究:以上海虹口区为例[J].中国园林,2021,37(10):83-88.

[2]谭兴,廖建军,王志远,等.住区不同绿化组合比率的绿地热环境模拟[J].中国城市林业,2022,20(4):37-42.

[3] ELLDÉR E. Residential location and daily travel distances: the influence of trip purpose[J]. Journal of Transport Geography, 2014,34:121-130.

[4] POKU-BOANSI M, ADARKWA KK. Determinants of residential location in the adenta municipality, Ghana[J]. GeoJournal, 2016, 81(5):779-791.

[5] SEEKINS T, ARNOLD N, IPSEN C. Developing methods for grading the accessibility of a communality's infrastructure[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2012, 138(3):270-276.

[6]贾可欣,姚亚男.低敏城市街区:从花粉致敏风险评价到环境调控策略[J].中国城市林业,2025,23(1):97-103.

[7] HUR M, NASAR J L. Physical upkeep, perceived upkeep, fear of crime and neighborhood satisfaction[J]. Journal of Environmental Psychology, 2014, 38:186-194.

[8] ZHANG K, YAN D. Enhancing the community environment in populous residential districts: neighborhood amenities and residents' daily needs[J]. Sustainability, 2023, 15(17):13255.

[9] KUO Y F, CHEN J Y, DENG W J. IPA-Kano model: a new tool forcategorising and diagnosing service quality attributes[J]. Total Quality Management & Business Excellence, 2012, 23(7/8):731-748.

[10] ROY S, BASU D. Selection of intervention areas for improving travel condition of walk-accessed bus users with a focus on their accessibility: an experience in Bhubaneswar[J]. Transport Policy, 2020, 96:29-39.

[11] YIN J B, CAO X Y, HUANG X Y, et al. Applying the IPA-Kano model to examine environmental correlates of residential satisfaction: a case study of Xi'an[J]. Habitat International, 2016, 53:461-472.

[12]李世杰,曾晓悦,樊德良,等.开放共享背景下城市公园绿地露营满意度评价:以广州为例[J].中国园林,2024,40(1):72-78.

[13]陈璐瑶,谭少华,杨春,等.感知价值视角下的城市绿道环境游憩满意度评价:以重庆市九龙坡绿道为例[J].中国园林,2022,38(1):76-81.

[14]亓莱滨.李克特量表的统计学分析与模糊综合评判[J].山东科学,2006,19(2):18-23,28.

[15]徐亮,朱家明,段素云.基于 ANOVA 及多元回归对人体睡眠质量影响因素的研究[J].齐齐哈尔大学学报(自然科学版),2019,35(5):89-94.

[16]权朝鲁.效果量的意义及测定方法[J].心理学探新,2003,23(2):39-44.

[17]吴苏河.率的多重比较方法评价[D].乌鲁木齐:新疆医科大学,2010.

[18]徐琳.苏州市古城区城市绿化管理中的公众参与研究[D].苏州:苏州大学,2022.

[19]高艺珲,马雯娟,卞坤.基于老年人满意度的太原市老旧小区户外空间适老化设施改造研究[J].城市建筑,2024,21(13):128-132.
[20]李嘉昕.长沙市居住区绿地低维护植物景观营造研究[D].长沙:中南林业科技大学,2020.
[21]苏玲玲,周素红,张雪,等.社区环境对居民主观幸福感的影响:时间维度的作用[J].城市发展研究,2019,26(9):26-34.
[22]贺正冰,马寿峰,唐夕庭.交通出行中个体学习能力的影响分析及其实证[J].交通运输系统工程与信息,2009,9(2):75-80.
[23]山西省风景园林协会.居住区绿化植物养护技术规范:T/SXSLA 003—2023[S].太原:山西省风景园林协会,2023.
[24]许丽,许颖."以人为本"的居住区绿化设计的研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2009,40(1):153-156.
[25]王政欣.西安市居住区景观绿化分析研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2016.
[26]郑芷青,杨颖仪,周平德.广州居住区园林植物景观配置模式探讨[J].广州大学学报(自然科学版),2010,9(4):50-55.
[27]郭锐.太原市居住区立体绿化适用植物选择与配置模式研究[D].太谷:山西农业大学,2018.
[28]高倩,杜立忠.攀援植物在北方城市园林立体绿化中的应用[J].花卉,2018(20):113-114.
[29]孟乐,胡雅茹.立体绿化在北方城市的前景[J].建筑与预算,2013(8):23-24.
[30]潘丽君.浅谈垒土在太原市立体绿化中的应用[J].花卉,2019(14):59-60.
[31]丁美煜.基于居住满意度的旧有住区更新改造研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2019.
[32]闪晓光,李早.基于决策树分析的居住区公共服务设施配置与居民满意度研究[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2015,38(10):1374-1380.
[33]贾志绚,常争艳,寇欣,等.太原市旧居民小区交通组织优化与仿真[J].太原科技大学学报,2009,30(6):504-509.
[34]FATTAH H B A,BADARULZAMAN N,ALI K H.Residential satisfaction on neighbourhood:residential mobility in Malaysia[C]// The European Proceedings of Multidisciplinary Sciences.Cognitive-Crcs,2019:777-785.
[35]张彦庆,沈莹,刘加平.基于空间环境品质提升的老旧小区交通空间更新整合策略:以西安十六街坊为例[J].建筑创作,2022(6):170-178.
[36]杨蓓蕾.面向发展质量的城市社区治理研究:以上海市相关社区为例[D].上海:同济大学,2007.
[37]王阳阳.社会主义核心价值观融入社区治理的对策研究[J].公关世界,2022(24):17-19.
[38]蒋丹."互联网+科普"系统演进与模式构建研究[D].南京:南京信息工程大学,2020.
[39]张晴,谈芯羽.青年数字化行为的代际差异与代内分化研究[J].中国青年社会科学,2023,42(6):108-123.
[40]中华人民共和国住房和城乡建设部.城市居住区规划设计标准:GB 50180-2018[S].北京:中国建筑工业出版社,2018.
[41]山西省住房和城乡建设厅.城市立体绿化技术标准:DBJ04/T 435-2022[S].太原:山西省住房和城乡建设厅,2022.