

# 居住环境关注度评价方法在社区微更新中的应用

□ 杨贵庆, 房佳琳, 关中美

[摘要] 为了解社区居民日常生活中最关心、最直接和最期待的居住环境问题, 为社区规划建设精准发力提供依据, 文章基于过去常规的“居住环境满意度”、“居住环境抱怨”和“居住环境期待”3个评价因子的交集, 建构了“居住环境关注度”综合评价模型, 得出社区居民不同程度关注的居住环境问题, 并结合上海市浦东新区潍坊街道、洋泾街道两个社区的微更新调研实践, 展开应用研究。这一研究方法的应用, 使得社区规划工作的指向更为明确, 政府资金投入更加精准有效, 切实解决好民生关注的问题, 改善居住环境品质, 营造可持续发展的人居环境。

[关键词] 居住环境关注度; 居住环境评价方法; 浦东新区; 缤纷社区; 社区规划; 微更新

[文章编号] 1006-0022(2018)04-0083-05 [中图分类号] TU984.12 [文献标识码] B

[引文格式] 杨贵庆, 房佳琳, 关中美. 居住环境关注度评价方法在社区微更新中的应用 [J]. 规划师, 2018(4): 83-87.

## The Application Of Evaluation Of Public Attention On Living Environment In Community Micro-renovation/ Yang Guiqing, Fang Jialin, Guan Zhongmei

**[Abstract]** In order to solve the most concerned problems of living environment in community planning, the paper chooses the intersection of traditional evaluation parameters of “living environment satisfaction, complaints, and anticipation”, establishes “living environment attention” evaluation model, and concludes the most concerned problems of different residents in Weifang and Yangjing sub-districts micro-renovation surveys in Pudong district, Shanghai. The research method offers guidance for clearer directions of community planning, more accurate government fund input, better solutions of problems, and eventually a better and sustainable living environment.

**[Key words]** Living environment attention, Evaluation method of living environment, Pudong new district, Binfen community, Community planning, Micro-renovation

### 1 问题和假设

社区作为人民的家园居所环境, 是享受安全健康、幸福美好的生活, 并实现个人尊严和全面发展的保障。在党的“十九大”报告中<sup>[1]</sup>, 习近平总书记将新时代我国社会主要矛盾定义为“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。在社区层面, 这种发展的“不平衡、不充分”时常困扰着居民的日常生活。“十九大”报告进一步指出: “保障和改善民生要抓住人民最关心最直接最现实的利益问题, 既尽力而为, 又量力而行, 一件事情接着一件事情办, 一年接着一年干”。这对当前各地开展的社区规划建设提出了总体要求, 即需要找准居民日常生活中最关切的问题, 作为社区规划工作的着力点。

那么, 社区居住环境中发展的“不平衡、不充分”

的地方在哪里? 什么是人民群众最关心、最期待改善的环境问题? 如何为社区规划的精准发力提供依据?

这就要求在社区规划工作过程中开展广泛的调查研究, 并基于调研结果分析提炼出关键问题。

过去通常采用对居民满意度、抱怨或期待等方面的问卷回答, 但这些回答的问题指向有时比较分散, 难以为社区规划建设工作提供较为集中的问题导向, 并在一定程度上削弱了问卷调查的重要性。因此, 有必要通过建构一种分析方法, 将居民对各种提问的态度结果和所反映出的问题指向加以“合成”, 提炼出最为关键的问题。如果这一假设可行, 那么社区规划就可以针对最为关键的问题进行“求解”, 使得政府有限的资金投入更为精准, 从而更好地发挥社区规划的实效。

为建构更为有效的分析方法, 本文尝试提出“居

[作者简介] 杨贵庆, 同济大学建筑与城市规划学院教授、博士生导师, 城市规划系系主任。

房佳琳, 同济大学建筑与城市规划学院城乡规划学博士研究生。

关中美, 同济大学建筑与城市规划学院城乡规划学博士研究生。

住环境关注度”这一概念，即社区居民对于居住环境最为看重的问题及其程度，是基于满意程度、抱怨程度和期待程度这三个主要内容的综合集成与判定。基于这一概念，本文将建构一种“两两关联分析”和“三者关联分析”的分析评价方法，从中找到关注度的求解。因此，一定程度上说“居住环境关注度”是一种创新的居住环境评价方法。这一方法应用在上海浦东新区近年开展的缤纷社区规划实际工作中，为社区居住环境微更新项目选择提供依据。

## 2 居住环境评价的文献研究

既有的相关研究文献中，对人居环境的评价总体上分为两个尺度。其一是城市总体尺度的评价研究，以城市的现代性、可持续性、宜居性和生活质量等方面的评价为主。例如，Cyril Black 提出的“现代化进程十项指标”<sup>[2]</sup>，经济学家智库(The Economist Intelligence Unit)的“全球宜居城市排名报告”<sup>[3]</sup>，联合国人居署生活质量和城市状态评价的“城市指标体系”(GCI)<sup>[4]</sup>等，评价方法包括客观评价、主观评价和主客观耦合评价<sup>[5]</sup>。其二是城市社区层面的居住环境评价。比较有代表性和影响力的是日本东京大学浅见泰司教授提出的针对居住环境评价的理论和方法，基于“安全性”、“保健性”、“便利性”、“舒适性”和“可持续性”的“地区与街区居住环境评价项目与指标”<sup>[6]</sup>。

国内开展针对居住环境评价的研究主要随着住房商品化政策的实施而越来越广泛且深入。早期比较系统且有代表性的研究有 20 世纪 90 年代朱锡金教授提出的“居住园区环境品质评价项目体系”<sup>[7]</sup>，涉及到“设施环境、自然环境、景观环境和社会环境”4 个层面共计 25 个要素、45 个项目。此外，还有基于政策、空间环境分布或人口统计数据居住分异、公共服务设施分布及其社会绩效方面的研究，如黄怡对社会空间隔离

的研究<sup>[8]</sup>，唐子来等人对公共绿地分布社会绩效的评价研究<sup>[9]</sup>。

国内外社区工作的展开往往结合针对居民关于居住环境的问卷和调研，并结合社区居民不同程度、不同方式的参与来进行。大量的文献研究讨论了居民对居住环境的社区感、满意度及特定群体的空间感知等方面，如 Branda Nowell 等人对社区责任感与社区协作的研究<sup>[10]</sup>，Gene Theodori 对社区满意度和个体幸福感的研究<sup>[11]</sup>，张纯等人对老年人社区的满意度研究<sup>[12]</sup>。本文第一作者<sup>[13]</sup>曾就“物质设施水平和社会网络活力”和“居民定居意识”与社区环境品质的相互关系进行研究，从居民对居住地段的自豪感、不满和抱怨及改进希望角度进行分项研究，对当时上海社区的居住环境进行思考。

总体上看，对居住环境的认知和评价，经历了从物质环境到非物质环境(社会心理)的发展，居住条件也经历了从无到有、从低到高的过程，正如需求层次理论的规律。它反映了一个社会文明程度的发展进程。对居住环境的评价方法更多侧重在单因子评价，而对于因子的综合“合成”评价相对较少。因此，以下将从因子综合评价分析的视角，通过建构“居住环境关注度”这一新概念，把居民问卷传统做法中的分散因子集成起来，提炼出居民在特定时期内最为关注的问题指向。

## 3 居住环境关注度分析方法

### 3.1 居住环境关注度评价模型构建

居住环境关注度是一种社会心理度量，是居民对日常生活社区的人居环境的主观感知和评价，反映出居住环境与居民的作用与反馈关系：居民由日常生活的感受产生了对居住环境问题的关注，期望对与自身良好栖居愿望不相适应的环境状态采取对策和措施，以减缓这种不适并获得更好的生活。

本文期望构建社区居民与社区人居

环境之间的关系链，通过居民对居住环境满意度、抱怨和期待的评价，解析社区最迫切需要关注的居住环境问题。“满意”、“抱怨”和“期待”都是居民对现状社区各种生活性供需关系的感触与评价，但从社会心理角度，三者有所不同，其中“满意”是具有平均社会价值水平的居民对社区所能提供的产品的基本心理要求水平；“抱怨”和“期待”则是居民对社区所能提供的产品或服务更加个性化和突出的心理反映。由此，本研究以“居住环境满意度”、“居住环境抱怨”和“居住环境期待”为“居住环境关注度”测度的因子，以上 3 个因子中每个变量又包含若干个观测因子(或称子因子)，可以通过数据收集获取。通过对它们的综合分析，以得到基于群体需求和个体需求的居民关注程度高低不同的社区产品，由此可以采取合理的措施应对居住环境的变化，以满足居民的基本心理要求。本文认为，居住环境满意度越低，居住环境关注度越高；居住环境抱怨越多，居住环境关注度越高；居住环境期待越强，居住环境关注度越高。

本文采用的评价模型如图 1 所示，其中，“A”代表“居住环境满意度”关注的内容，“B”代表“居住环境抱怨”关注的内容，“C”代表“居住环境期待”关注的内容；“ $A \cap B$ ”“ $A \cap C$ ”“ $B \cap C$ ”代表相交两者共同关注的内容，属于二级关注度；“ $A \cap B \cap C$ ”代表相交三者共同关注的内容，属于一级关注度。

### 3.2 研究设计及数据采集

本文采用了定性定量相结合的研究路径，主要运用了模型设计和调查研究的方法。首先，通过文献研究得出居住环境关注度评价模型及主要因子和观测因子，并以此为依据进行问卷设计。其次，通过问卷调查形式进行数据搜集，并对数据进行统计分析。最后，得出被调研社区居住环境关注度不同层级的内容。评价因子和观测因子的选取借鉴了国内外相关社区评价研究<sup>[11, 14-16]</sup>。

以模型框架为依托,本次问卷共包括两个部分:第一部分是受访者的基本属性,第二部分是受访者对居住环境的满意度、抱怨与期待评价。

本文于2016年11月对上海浦东新区陆家嘴金融贸易区内的两个街道社区展开调研。其中,潍坊街道东至源深路,西临黄浦江,南抵张家浜河,北达张杨路,辖区面积为3.89 km<sup>2</sup>;下设27个居民委员会,至2015年底共有常住人口9.8万,其中60岁及以上老年人口比重为42%<sup>[17]</sup>。洋泾街道西起源深路,东至罗山路,南临杨高南路,北至黄浦江,辖区面积为6.41 km<sup>2</sup>;下设38个居民委员会,至2015年底共有常住人口15.5万,其中60岁及以上老年人口比重为21%,14岁及以下儿童人口比重为12%<sup>[18]</sup>。

根据分层抽样法,本次调研在两个街道下辖的各小区内以家庭为单位采用随机原则来抽选样本发放问卷。共计发放问卷440份,收回问卷383份,其中有效问卷370份(表1)。

#### 4 居住环境关注度评价

居住环境关注度评价方法如图2所示,首先对3个评价因子分别进行评价,得到居民对各因子的关注度观测因子排序;其次对评价因子两两进行关联评价,得出居民环境二级关注度的观测因子;最后是对3个因子的综合评价,得出居民环境一级关注度的观测因子,即社区规划最需要关注的社区更新内容。

##### 4.1 居住环境满意度评价结果

社区居民的居住环境满意度评价包括3个部分的内容,即居民对生活服务、社区生活设施及居民的社区情感。本研究共选取了15个观测因子构成居住环境满意度评价的观测因子集,分别为:信息公告服务(F<sub>1</sub>)、就业服务(F<sub>2</sub>)、教育培训(F<sub>3</sub>)、医疗服务设施(F<sub>4</sub>)、养老服务设施(F<sub>5</sub>)、幼托小学服务设施(F<sub>6</sub>)、

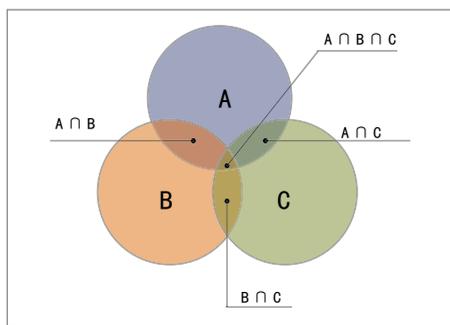


图1 社区居住环境关注度评价模型示意图

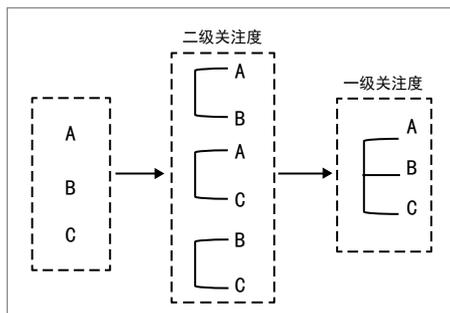


图2 社区居住环境关注度评价方法示意图

文化活动设施(F<sub>7</sub>)、运动设施场地(F<sub>8</sub>)、商业服务设施(F<sub>9</sub>)、公园绿地(F<sub>10</sub>)、公共环境(F<sub>11</sub>)、停车(F<sub>12</sub>)、公共交通(F<sub>13</sub>)、安全感(F<sub>14</sub>)、邻里交往(F<sub>15</sub>)。

由于居民的满意度较难用准确的数字来量化,而较多用不同的满意程度这些定性的模糊性词语来描述,在评价中可以采用评语方式,评价的评语集包括“很满意”、“满意”、“一般”、“不满意”和“很不满意”5项,运用模糊综合评价的方法<sup>[19]</sup>对评语进行赋值,以便于统计分析。本文将“很满意”定为100分,“满意”为80分,“一般”为60分,“不满意”为40分,“很不满意”为20分。对每个观测因子综合评分的计算方法为:首先统计各评语的样本数量,然后乘以该评语的赋值,相加之和除以样本数量即得。

调查结果显示,居住环境满意度各个观测因子的综合评分为73.67分,处于“一般”(60分)到“满意”(80分)之间,仍有较大的提升空间。其中,信息公告服务(78.84分)、就业服务(76.95分)、教育培训(76.51分)及邻里交往(76.48分)等观测因子评分较高;停车(64.60分)、商业服务设施(69.81分)、

表1 有效调查样本的个人属性特征

题项	分类	人数	比例/%
性别	男	117	32.1
	女	247	67.9
年龄结构(岁)	20及以下	2	0.5
	21~30	41	11.1
	31~40	84	22.8
	41~50	89	24.1
	51~60	80	21.7
	60及以上	73	19.8
户籍	本地户籍	348	95.3
	外地户籍	17	4.7
受教育程度	初中及以下	34	9.2
	高中、中专及职校	116	31.4
	大专及本科	214	58.0
	硕士及以上	5	1.4
	家庭月收入(元)	5000及以下	99
	5001~10000	155	42.2
	10001~20000	82	22.3
	20001~40000	21	5.7
	40000以上	10	2.7

公园绿地(72.24分)及公共环境(72.52分)等观测因子的评分较低(表2)。

##### 4.2 居住环境抱怨评价结果

社区居民对居住环境抱怨的评价采用投票形式。居住环境抱怨观测因子包含了部分满意度的观测因子,并新增了5个,共计选取14个组成观测因子集,分别为:幼托小学服务设施(F<sub>6</sub>)、运动设施场地(F<sub>8</sub>)、商业服务设施(F<sub>9</sub>)、公园绿地(F<sub>10</sub>)、公共环境(F<sub>11</sub>)、停车(F<sub>12</sub>)、公共交通(F<sub>13</sub>)、安全感(F<sub>14</sub>)、邻里交往(F<sub>15</sub>)、物业管理(F<sub>16</sub>)、外来人员(F<sub>17</sub>)、邻里噪声(F<sub>18</sub>)、车辆噪声(F<sub>19</sub>)和夜间道路照明(F<sub>20</sub>)。

结果显示,14个观测因子共计被抱怨997次,每个因子平均被抱怨71.21次;其中,外来人员(145次,占比40.06%)、物业管理(130次,占比35.91%)、停车(118次,占比32.60%)是被抱怨最多的观测因子,均有超过30%的居民选择;其次是车辆噪声(92次,占比25.41%)、公共环境(91次,占比25.14%)、夜间道路照明(90次,占比24.86%)、公共绿地(78次,占比21.55%)和商业服务设施(78次,占比

表2 社区居民的居住环境感知

观测因子	评语集的样本数量 / 个					综合评分	排名
	很不满意	不满意	一般	满意	很满意		
信息公告服务	1	8	70	214	68	78.84	1
就业服务	1	14	77	216	53	76.95	2
教育培训	1	15	92	191	62	76.51	3
邻里交往	2	5	108	195	59	76.48	4
文化活动设施	2	16	82	206	55	76.40	5
养老服务设施	3	16	86	217	39	75.12	6
医疗服务设施	2	14	113	198	34	73.74	7
安全感	6	25	93	192	45	73.57	8
运动设施场地	2	21	108	194	36	73.35	9
幼托小学服务设施	2	21	112	191	35	73.07	10
公共交通	6	33	94	183	45	72.63	11
公共环境	10	30	94	178	49	72.52	12
公园绿地	7	31	102	176	45	72.24	13
商业服务设施	5	32	129	171	24	69.81	14
停车	20	65	116	132	28	64.60	15
平均	—	—	—	—	—	73.67	—

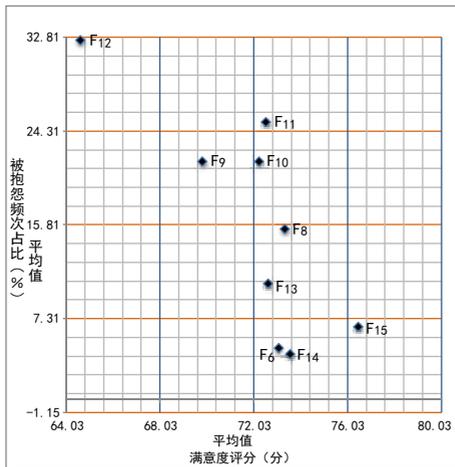


图3 “居住环境满意度—居住环境抱怨”关联分析图

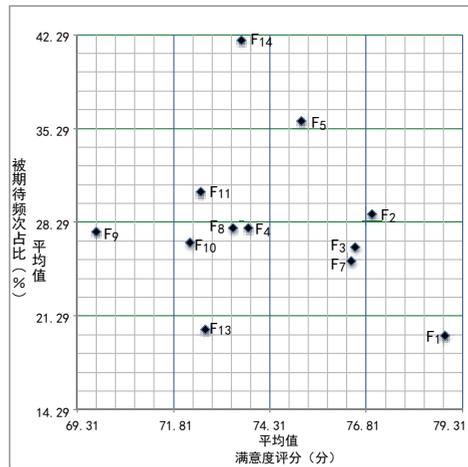


图4 “居住环境满意度—居住环境期待”关联分析图

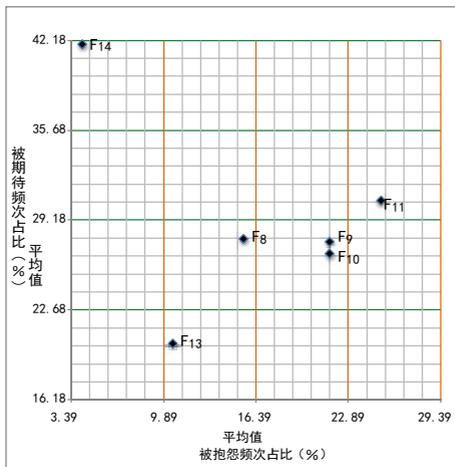


图5 “居住环境抱怨—居住环境期待”关联分析图

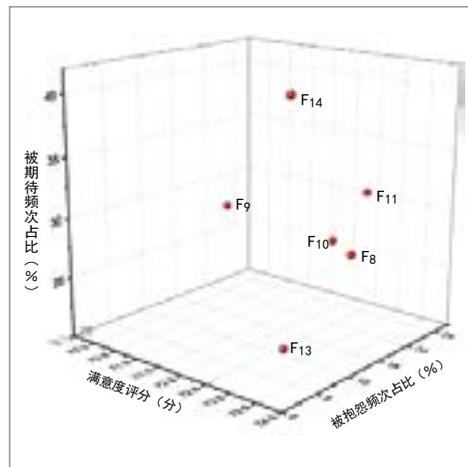


图6 观测因子的“居住环境满意度—居住环境抱怨—居住环境期待”三维分布图

21.55%), 有超过 20%的居民选择; 安全感 (15 次, 占比 4.14%) 和幼托小学服务设施 (17 次, 占比 4.70%) 是被抱怨相对较少的观测因子。

### 4.3 居住环境期待评价结果

社区居民对居住环境期待的评价采用投票形式, 得出居民对最期待提升的居住环境要素及各要素需求的平均被选

次数。本文选取 12 个因子构成居住环境期待的观测因子集, 分别为: 信息公告服务 (F<sub>1</sub>)、就业服务 (F<sub>2</sub>)、教育培训 (F<sub>3</sub>)、医疗服务设施 (F<sub>4</sub>)、养老服务设施 (F<sub>5</sub>)、文化活动设施 (F<sub>7</sub>)、运动设施场地 (F<sub>8</sub>)、商业服务设施 (F<sub>9</sub>)、公园绿地 (F<sub>10</sub>)、公共环境 (F<sub>11</sub>)、公共交通 (F<sub>13</sub>)、安全感 (F<sub>14</sub>)。

调查结果显示, 12 个观测因子共计被期待 1 161 次, 平均每个因子被期待 96.75 次。其中, 安全感 (153 次, 占比 41.92%)、养老服务设施 (103 次, 占比 35.89%)、公共环境 (112 次, 占比 30.60%) 是被期待最多的观测因子, 均有超过 30%的居民选择; 其次是就业服务 (61 次, 占比 28.91%)、运动设施场地 (102 次, 占比 27.87%)、医疗服务设施 (102 次, 占比 27.87%)、商业服务设施 (100 次, 占比 27.62%)、公园绿地 (98 次, 占比 26.78%)、教育培训 (94 次, 占比 26.48%)、文化活动设施 (92 次, 占比 25.41%) 和公共交通 (71 次, 占比 20.29%), 有超过 20%的居民选择。

### 4.4 各变量的综合评价结果

为了解被调研的两个街道关注度最高的居住环境问题, 分别对两个街道的一级关注度因子和二级关注度因子进行分析。本文采用四象限法, 围绕平均值建立频数分布<sup>[20]</sup>, 以得出高关注度因子。首先对“居住环境满意度—居住环境抱怨”、“居住环境满意度—居住环境期待”和“居住环境抱怨—居住环境期待”进行关联分析, 得到 12 类评价, 包括: 与“居住环境满意度—居住环境抱怨”相关的“低满意—高抱怨”、“低满意—低抱怨”、“高满意—高抱怨”和“高满意—低抱怨”4 类评价; 与“居住环境满意度—居住环境期待”相关的“低满意—高期待”、“低满意—低期待”、“高满意—高期待”和“高满意—低期待”4 类评价; 与“居住环境抱怨—居住环境期待”相关的“低抱怨—高期待”、“低抱怨—低期待”、“高抱怨—高期待”和“高抱怨—低期待”4 类评价 (图 3~图 5)。通过数据分析软

件 Origin 将“居住环境满意度—居住环境抱怨—居住环境期待”现有观测因子在三维坐标中进行标注,其分布情况如图 6 所示。

基于居住环境关注度模型“居住环境满意度越低,居住环境关注度越高”,“居住环境抱怨越多,居住环境关注度越高”,“居住环境期待越强,居住环境关注度越高”的假设,可知“低满意—高抱怨”、“低满意—高期待”和“高抱怨—高期待”3类是居住环境关注度较高的观测因子。由此可得,“低满意—高抱怨—高期待”评价的观测因子,即“低满意—高抱怨”、“低满意—高期待”和“高抱怨—高期待”3类评价的观测因子的交集部分,是居住环境一级关注度的内容;“低满意—高抱怨”、“低满意—高期待”和“高抱怨—高期待”3类评价的观测因子的并集部分(除去交集部分),即为居住环境二级关注度的内容。

由此,被调研街道社区中,居住环境一级关注度观测因子为公共环境;居住环境二级关注度的内容为停车、商业服务设施 and 安全感。

## 5 研究结论

(1)“居住环境关注度”这一创新性的综合评价方法,有效地将以往单一的“居住环境满意度”、“居住环境抱怨”和“居住环境期待”3个评价因子进行了整合,凝练出社区层面居民最关心、最直接和最现实的社区人居环境问题,从而为社区规划和社区营造提供依据。在模型建构的基础上,本文提出了选择对模型进行分解测量和关联测量,并结合在上海市浦东新区内城两个街道社区进行实证,选取 20 个观测因子对居民的主观意愿展开调查,得出调研社区居住环境“一级关注度”的内容为公共环境,居住环境“二级关注度”的内容为停车、商业服务设施 and 安全感。

(2)上海市浦东新区于 2016~2017

年开展的“缤纷社区微更新”计划,在以上两个案例社区首先开展了针对公共环境(整治和提升)的微更新计划,并兼顾停车问题、商业服务设施(网点完善和品质提升)、加强社区治安防控措施等内容。在政府总体组织下和资金支持下,由相关街道社区办事处负责落实,邀请规划设计机构,并组织所在项目实施区段的居民积极参与。该项试点工作开展一年多来已经取得明显成效,获得了项目实施点居民的普遍赞许。

(3)由于各种原因,社区之间的差异性较大,划分合理的调研单元和社区规划单元是十分重要的,这将使得调研分析所得出的居民关注度结论更为精准,也将更有利于确定并实施社区微更新项目。这需要对社区总体环境进行背景研究和调研,并有针对性地制定调研分析方案。总之,这项研究的结果将有助于分阶段有梯度地让有限的政府资金和时间投入更加精准与高效,以解决居民迫切的社区需求,提升人居环境品质。■

### [参考文献]

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [EB/OL]. [http://www.gov.cn/zhuanti/2017-10/27/content\\_5234876.htm](http://www.gov.cn/zhuanti/2017-10/27/content_5234876.htm).
- [2] 西里尔·布莱克. 比较现代化 [M]. 上海: 上海译文出版社, 1996.
- [3] Economist Intelligence Unit. The Global Liveability Ranking [EB/OL]. <http://www.eiu.com/topic/liveability>.
- [4] 吴贻永, 葛震明. 联合国城市指标体系概述与评价 [J]. 城市问题, 2001(3): 13-15.
- [5] 丛艳国, 夏斌, 魏立华. 广州社区人居环境满意度人群及空间差异特征 [J]. 人文地理, 2013(4): 53-57.
- [6] 浅见泰司. 居住环境: 评价方法与理论 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [7] 朱锡金. 居住园区构成说 [J]. 城市规划汇刊, 1997(2): 1-18.
- [8] 黄怡. 大都市核心区的社会空间隔离——以上海市静安区南京西路街道为例 [J].

城市规划学刊, 2006(3): 76-84.

- [9] 唐子来, 顾姝. 上海市中心城区公共绿地分布的社会绩效评价: 从地域公平到社会公平 [J]. 城市规划学刊, 2015(2): 48-56.
- [10] Nowell B, Boyd N M. Sense of Community Responsibility in Community Collaboratives: Advancing A Theory of Community as Resource and Responsibility [J]. American Journal of Community Psychology, 2014(3-4): 229-242.
- [11] Theodori G L. Examining the Effects of Community Satisfaction and Attachment on Individual Well-Being [J]. Rural Sociology, 2010(4): 618-628.
- [12] 张纯, 柴彦威. 北京城市老年人社区满意度研究——基于模糊评价法的分析 [J]. 人文地理, 2013(4): 47-52.
- [13] 杨贵庆. 提高社区环境品质, 加强居民定居意识——对上海大都市人居环境可持续发展的探索 [J]. 城市规划学刊, 1997(4): 17-23.
- [14] Kasarda J D, Janowitz M. Community Attachment in Mass Society [J]. American Sociological Review, 1974(3): 328-339.
- [15] 单菁菁. 城市社区情感研究 [D]. 中国社会科学院研究生院, 2003.
- [16] 赵东霞. 城市社区居民满意度模型与评价指标体系研究 [D]. 大连理工大学, 2010.
- [17] 上海市城市规划设计研究院. 浦东新区缤纷社区行动计划·潍坊街道社区规划 [Z]. 2017.
- [18] 上海市城市规划设计研究院. 浦东新区缤纷社区行动计划·洋泾街道社区规划 [Z]. 2017.
- [19] Zadeh L A. Fuzzy Sets [J]. Information & Control, 1965(3): 338-353.
- [20] 尼尔·萨尔金德. 爱上统计学(第二版) [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2017.

[收稿日期] 2018-01-10