



基于市民满意度的城市更新生态效益评价研究 ——以西安幸福林带为例

摘要

伴随中国的快速城市化进程,面向城市可持续发展与更新的生态效益评价研究正获得越来越多的关注.本文立足于中国城市更新实践,旨在优化城市更新生态效益评价方法,构建市民满意度结构方程模型,制定了包含空气质量、热岛效应、植被绿化、资源节约、城市交通、城市空间在内的6个评价指标,并选取西安市幸福林带城市更新项目为研究对象,开展问卷调查,并使用调查结果对评价模型进行拟合修正,综合评价了市民对西安幸福林带城市更新项目生态效益的满意度.研究发现:市民的生态期望与整体期望达成率分别为94.3%和97.4%,市民预期得到较好满足;市民期望对生态效益市民感知具有正向影响,路径系数为0.381;生态效益市民感知对市民满意度有显著正向影响,路径系数为0.903;市民满意度对市民信任有显著正向影响,路径系数为0.955.本研究验证了市民满意度结构方程模型在城市更新生态效益评价中的量化作用,并证明了城市更新应着重提升生态服务质量以改善居民生态环境体验,应推动建立城市更新的生态、经济、社会、人文效益协同的发展机制以及政府、居民、开发商多元主体协同的建设治理机制.

关键词

城市更新;生态效益;市民满意度;结构方程模型;西安幸福林带

中图分类号 TU984.11

文献标志码 A

收稿日期 2021-11-18

资助项目 中国博士后科学基金项目(2020M673524);江苏省高校哲学社会科学研究一般项目(2019SJA0168);中建丝路科技研发课题(CSCECSL-2021-Z-03)

作者简介

张武林,男,博士后,主要从事低碳城市建设研究.zwlwaoiwjia@163.com

0 引言

经过40余年的快速发展,中国城市化率已由1978年的17.9%增长到2020年的63.9%^[1].高速推进的城市化在拉动社会经济发展的同时,也加剧了空气污染、热岛效应、交通拥堵、资源紧缺等一系列城市生态问题^[2].进入城市化后半程,大拆大建式的增量开发模式已经难以为继,实施存量优化的城市更新行动成为必然选择.在北京、上海、深圳、重庆、西安等城市,中国已开启了长达10余年的城市更新实践.但在理论研究层面,学者们对中国城市更新效益的评价研究还处于初级阶段,所以从多维度丰富城市更新的效益评价研究具有重大的现实意义.

实施城市更新行动事关城市人居环境的改善与人民群众获得感、幸福感和安全感的提升,是推动解决城市发展中的突出问题和短板的重大举措.因此,市民是否满意应是衡量城市更新效益的最直观的指标.本文立足于中国城市更新实践,通过梳理现有关于中国城市更新效益及城市生态环境评价的相关理论研究,借鉴经典消费者满意度模型,通过构建城市更新生态效益市民满意度结构方程模型,以全球最大的城市地下空间综合开发利用工程——中国西安幸福林带城市更新项目为例,通过问卷调研获取研究数据,并通过模型拟合与修正验证模型的合理性,研究评价西安幸福林带城市更新项目的生态效益,以期为中国未来的城市更新实践提供指导建议.

1 文献综述与研究假设

中国大规模城市更新实践源于21世纪第1个10年,主要更新对象为旧厂房、旧工业区和老旧小区.学界关于中国城市更新绩效评价研究也正逐渐兴起.

1.1 城市更新绩效评价研究

Lee等^[3]通过层次分析法,从经济、社会和环境的可持续发展3个方面对中国香港的城市更新进行评估;王萌等^[4]采用多目标决策

1 中建丝路建设投资集团有限公司,西安,710075

2 西安交通大学 管理学院,西安,710049

3 西安交通大学人居环境与建筑工程学院,西安,710049

数据包络分析法对北京市原西城区旧城改造综合绩效进行评价研究;许劲等^[5]构建涵盖经济、社会、环境、文化和心理 5 个方面的层次评价模型,对重庆城市主干道改造的综合效益进行评价研究;王一波等^[6]通过对重庆主城城市更新后原著居民的实证调查发现,大拆大建式的城市更新虽能缓解经济增长压力,但对原住民动迁前后的生活成本、就业、通勤和设施可获性等方面产生负面影响,城市更新的社会绩效被忽略;郑沃林等^[7]、张志红等^[8]分别对广州市白云区的旧村改造项目和山东省老旧小区改造项目的综合绩效进行了评价研究;潘雨红等^[9]基于居民福利水平视角,构建涵盖居住环境、精神文化、配套设施、社会保障及经济状态 5 个维度的评价指标体系,结合网络大数据平台,对重庆弹子石街道更新改造的福利水平进行评价研究。

1.2 城市生态环境评价研究

中国早期的城市更新对物质实体环境过度重视,更新模式多为推倒重来的大拆大建,缺乏对城市生态环境问题的综合考虑^[10]。但随着城市病的加剧,改善城市生态环境日益成为各利益相关者的共识,基于可持续发展的城市更新生态效益评价研究正获得越来越多的关注。现有研究大体可分为两类:

1) 基于客观绩效指标的评价框架体系。刘戈等^[11]构建了涵盖资源、环境、经济、社会 4 个子系统的城市生态复合系统指标框架,采用结构方程模型对中国 210 个地级市的生态发展水平进行测度;许红等^[12]提出以建成区绿化覆盖率、人均公园绿地面积、全年空气二级以上天数比例、城市污水集中处理率等指标测度城市生态水平;黄云凤等^[13]从生产、生活和生态 3 个维度构建了包括 10 个二级指标和 29 个基础指标的绿色城市评价体系;刘浩等^[14]采用建成区绿化覆盖率、人均绿地面积、废水废气排放量等指标测度中国新型城镇化建设环境与生态系统的绩效;周诗文等^[15]提出了以复合生态效应评价为支撑的绿色城市新区规划创新思路,并以地表径流滞蓄、通风、热岛等多种生态效应作为衡量城市新区实际生态环境质量的具体表征;田艳芳等^[16]结合上海市的环境特征,提出了包含自然环境、社会环境、经济环境的环境质量指标体系。

2) 基于公众满意度调研的主观评价。城市发展应当以居民对美好生活的新要求为发展方向,以居民的主观满意度为衡量标尺。居民主观评价作为一项衡量城市公共服务水平、生态环境绩效的重要工具

已获得较为广泛的应用^[17-20]。王虹燕等^[21]研究了城市环境客观绩效对公众满意度的影响,发现增加城市环境投入并不一定能带来公众满意度水平的提升,但提高城市环境效率有助于满意度水平提升;易承志^[22]基于上海市的调查数据,实证分析了环保绩效体验、政府信任对城市居民环境公共服务满意度的影响,发现地方政府信任和环保绩效体验对城市居民的环境公共服务满意度具有显著的正向影响;张文忠等^[23]建立了城市人居环境主观评价指标体系,通过问卷调查测度研究了中国各试点城市人居环境发展现状。

综上,基于公众参与的多元主体协同治理的可持续城市更新内涵及其评价是当前学界关于城市更新研究的重要议题^[24-26]。现有研究普遍从社会、经济、生态、文化等多维系统对城市更新绩效进行系统研究,而鲜有学者从某一细分维度对城市更新效益进行深入研究。未来的城市更新理论与实践应在强调经济社会效益的同时,更加重视从生态效益的视角改善人居环境、提升居民满意度,实现城市可持续发展和多元主体间互惠和谐的目标。

1.3 研究假设

学界关于满意度的研究起源于顾客满意度指数测评研究,主要从顾客和社会经济学角度考量顾客对产品和服务质量是否满意。瑞典于 1989 年建立了世界上第 1 个全国性顾客满意度指数 (Sweds Customer Satisfaction Barometer, SCSB)。随后,美国、德国、加拿大等国家先后建立了国家或区域性的顾客满意度模型。其中,最为经典的是 Fornell 等^[27]创立的美国顾客满意度测评模型 (American Customer Satisfaction Index, ACSI)。此后,中国学者将 ACSI 模型引进用于公共服务满意度测评,并在城市可持续发展评价研究领域广泛应用^[28-31]。

尽管各种满意度模型均有一定差异,但是都需要满足理论、绩效理论、公平理论等基础理论作为模型依据,包含了质量、期望、满意度和信任 4 个变量^[32]。本文基于 ACSI 模型构建城市更新项目生态效益市民满意度测评模型,初始结构模型由市民期望、市民感知、市民满意度、市民抱怨和市民信任 5 个变量构成。

根据经典 ACSI 模型^[27],心理期望会影响公众对产品的质量感知,其作用方向因情况而异,但更多的研究发现,公众期望对公众质量感知存在正向作用^[33-34]。公众满意度则是基于公众期望与其

感知到的服务质量的对比,当公众期望较高时,往往难以得到较好的满足,因此,公众期望与公众满意度之间往往表现为负向相关关系,而公众质量感知与满意度之间表现为正向相关关系^[35-36].基于此,提出本文假设 H1、H2、H3:

假设 H1:市民期望对生态效益的市民感知具有正向影响;

假设 H2:市民期望对市民满意度具有负向影响;

假设 H3:生态效益的市民感知对市民满意度具有正向影响.

一般地,当公众满意度较高时,其忠诚与信任度越高,投诉抱怨的程度相应地越低;同时市民抱怨程度越低,其忠诚信任度越高^[37-38].基于此,提出本文假设 H4、H5、H6:

假设 H4:市民满意度对市民抱怨具有负向影响;

假设 H5:市民满意度对市民信任具有正向影响;

假设 H6:市民抱怨对市民信任具有负向影响.

基于上述假设,构建城市更新生态效益市民满意度结构方程初始模型,如图 1 所示.

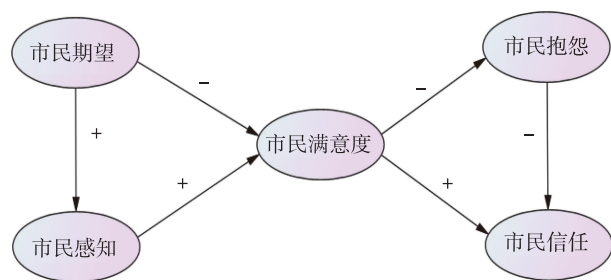


图 1 城市更新项目生态效益市民满意度测评初始模型

Fig. 1 Initial evaluation model of citizen satisfaction with ecological benefits of urban renewal

2 模型与变量设计

2.1 结构方程模型

结构方程模型(Structural Equation Model, SEM)是一种多元统计技术,可用于定量研究各变量之间的交互关系.结构方程模型包含两类变量:一类是潜变量和观测变量,潜变量不可直接测量,观测变量则是潜变量的测量变量;另一类则是外生变量和内生变量,外生变量仅受模型外部因素影响,同时又对模型中其他变量产生影响,与之相对应的则是内生变

量.一个完整的结构方程模型可分为结构模型和测量模型两部分,测量模型反映了潜变量和与之对应的观测变量间的因果关系,结构模型反映了外生和内生变量之间的路径关系.模型数学表达形式如式(1)~(3)所示.

1) 测量方程

$$X = \lambda_x \xi + \sigma, \quad (1)$$

$$Y = \lambda_y \eta + \varepsilon, \quad (2)$$

其中: X 为外生观测变量组成的向量, Y 为内生观测变量组成的向量; ξ 为外生潜变量, η 为内生潜变量; λ_x 为外生观测变量在外生潜变量上的因子负荷矩阵,表示外生潜变量 ξ 和 X 之间的关系; λ_y 为内生观测变量在内生潜变量上的因子负荷矩阵,表示内生潜变量 η 和其观测变量 Y 之间的关系; ε 和 σ 为测量方程的残差矩阵.

2) 结构方程

$$\eta = \alpha \eta + \beta \xi + \zeta, \quad (3)$$

其中: α 和 β 为路径系数矩阵,分别表示内生潜变量 η 之间、外生潜变量 ξ 和内生潜变量 η 之间的作用关系; ζ 是结构方程的残差.

2.2 变量设计与说明

在本文中:市民期望为外生潜变量 ξ ,其测度指标整体期望和生态期望组成的向量为外生观测变量 X ;市民感知、市民满意度、市民抱怨、市民信任均为内生潜变量 η ,它们各自对应的观测变量组成的向量则为内生观测变量 Y .

市民期望变量表示市民在城市更新项目完成前对其整体效益和生态效益的期望值大小,由整体期望和生态期望 2 个指标测度;市民感知变量是指城市更新项目完成后市民对其各项生态效益感知的满意程度,参考文献[14-15, 39],选择空气质量、热岛效应、植被绿化、资源节约、城市交通和城市空间 6 个指标进行测度;市民满意度变量是指城市更新项目完成后市民对其整体效益和生态效益的满意度,由整体满意度和生态满意度 2 个指标进行测度;市民抱怨变量是指城市更新项目完成后市民对其效益的不满而投诉抱怨的意愿,由迁离意愿和投诉意愿 2 个指标进行测度;市民信任变量是指城市更新项目完成后市民对地方政府的信任程度和在当地置业创业的意愿,由推荐意愿和置业意愿 2 个指标进行测度.本文变量及测度指标如表 1 所示.

表1 本文变量

Table 1 Variables for the SEM of this paper

潜变量		观测变量
外生变量	市民期望	生态期望:您对该城市更新项目改善生态环境的期望(Q1)
		整体期望:您对该城市更新项目的整体期望(Q2)
内生变量	市民感知	空气质量:您对该城市更新项目优化区域空气质量的效果评价(Q3)
		热岛效应:您对该城市更新项目缓解城市热岛效应的效果评价(Q4)
		植被绿化:您对该城市更新项目提升城市植被绿化的效果评价(Q5)
		资源节约:您对该城市更新项目节约资源利用的效果评价(Q6)
		城市交通:您对该城市更新项目改善城市交通的效果评价(Q7)
		城市空间:您对该城市更新项目优化城市空间利用的效果评价(Q8)
	市民满意度	生态效益满意度:您对该城市更新项目生态效益的满意度(Q9)
		整体效益满意度:您对该城市更新项目整体效益的满意度(Q10)
	市民信任	推荐意愿:您向他人宣传推荐该城市更新项目的意愿(Q11)
		置业意愿:您在该城市更新项目周边置业、创业的意愿(Q12)
市民抱怨	迁离意愿:城市更新项目完成后您搬离该区域的意愿(Q13)	
	投诉意愿:您对该城市更新项目建设成效投诉抱怨的意愿(Q14)	

3 研究概况与问卷调查

3.1 案例简介

本文以目前全球最大的地下空间综合体利用工程,中国最大的城市景观林带项目,陕西省和西安市“重点工程”,西安市最大的市政、生态、民生工程——西安幸福林带建设工程 PPP 项目为研究对象。该项目跨西安市新城区、雁塔区,东起幸福路西至万寿路,南起新兴南路北至华清路,南北长约 5.85 km,平均宽度 210 m,总占地面积约 1 843 亩,被誉为“丝绸之路上的城市绿洲”。项目总投资超 240 亿元,是西安市截至目前投资最大的 PPP 项目,建设内容包括地铁工程 5.85 km,综合管廊 12.3 km,市政道路 12.4 km,景观绿化 75.6 万 m²,地下空间 70 万 m²。该项目于 2017 年 6 月正式动工,2021 年 7 月 1 日正

式建成交付运营。

3.2 数据收集

本文采用问卷调查的方式获取研究数据。2021 年 7 月 10 日至 20 日,发放 100 份问卷进行预调研,并在预调研的基础上,对问卷进行优化得出正式问卷。本文正式问卷分为两部分,第一部分为基础信息,第二部分为测评量表。其中,第二部分采用李克特五级量表进行测评,1 表示“非常不满意(期待/意愿/高)”,5 表示“非常满意(期待/意愿/高)”,从 1 到 5 程度逐渐增加。

2021 年 7 月 25 日至 9 月 15 日,课题组在幸福林带城市更新项目区域内发放正式问卷 300 份,回收问卷 289 份,剔除无效问卷 31 份,最终获取有效问卷 258 份。从统计学的角度来看,SEM 模型适合大



图2 幸福林带城市更新项目效果图(左)与实景图(右)

Fig. 2 Rendering (left) and real picture (right) of Xi'an happiness forest belt urban renewal project

样本分析.一般认为样本量 N 与观察变量数 q 之间的比值关系应为 10:1,甚至 20:1,一个中等样本数量应达到 200.本文初始模型共有 14 个观察变量,样本量应达到 140~280 个较为理想.本文通过问卷调查最终获取有效问卷 258 份,较为理想地满足了研究需要.

3.3 描述性统计

本问卷基础信息部分和测评量表部分描述性统计分别如表 2 和表 3 所示.

1) 问卷基础信息部分.从性别分组来看,男性与

女性的受调查比例分别为 47.7% 和 52.3%;从年龄分组来看,25 岁及以下、26~35 岁、36~45 岁、46~60 岁以及 60 岁以上人群受调查比例分别为 11.2%、26%、17.8%、30.6% 和 14.3%;从参观频率分组来看,第 1 次来幸福林带参观、偶尔来参观、经常来参观以及几乎每天都来参观的受调查人群占比分别为 14%、33.3%、31.8% 和 17.1%;从学历分组来看,高中及以下、大学专科、大学本科、硕士及以上受调查人群占比分别为 29.8%、31.8%、31.8% 和 6.6%.

表 2 问卷基础信息部分描述性统计分析

Table 2 Descriptive statistics of the basic information part of the questionnaire

信息	变量类别	频数	比例/%	信息	变量类别	频数	比例/%
性别	男	123	47.7	参观频率	第 1 次来	36	14.0
	女	135	52.3		1 次/周	86	33.3
年龄	25 岁及以下	29	11.2		2~4 次/周	82	31.8
	26~35 岁	67	26.0		5 次及以上/周	44	17.1
	36~45 岁	46	17.8	学历	高中及以下	77	29.8
	46~60 岁	79	30.6		大学专科	82	31.8
	60 岁以上	37	14.3		大学本科	82	31.8
			硕士及以上		17	6.6	

2) 问卷测评量表部分.各题项得分均值最高的 3 项分别为生态期望 Q1(4.19)、置业意愿 Q12(4.13) 和植被绿化 Q5(4.01),得分均值最低的 3 项分别为市民投诉 Q14(3.48)、城市空间 Q8(3.52) 和市民迁离 Q13(3.53).由此可发现,市民对幸福林带城市更新项目的生态效益抱有很高的期望值(4.19),该项目城市更新完成后,市民在该区域的置业意愿也较为强烈(4.13),市民对该项目对区域植被绿化的提升较为满意(4.01).相应地,城市更新完成后,市民的投诉意愿(3.48)和迁离该区域的意愿(3.53)较低,但对该项目优化城市空间(3.52)的感知满意度还有待提升.

市民感知潜变量的 6 个观测变量的均值由大到小依次为植被绿化(4.01)、资源节约(3.88)、城市交通(3.75)、空气质量(3.72)、热岛效应(3.70)、城市空间(3.52).西安幸福林带城市更新项目共栽种树木、绿植面积达 40 万 m^2 ,相比于城市更新之前,该区域绿化得到了根本性的改善,这应是市民满意度得分最高的一个重要原因.此外,分别以市民生态期望和整体期望均值除以市民生态满意度和整体满意度均值,得到市民预期达成率,分别为 94.27% 和 97.24%.因此,幸福林带城市更新项目的整体效益和

生态效益较高地满足了市民预期.

表 3 问卷各题项描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of questionnaire items

题项	样本量	最小值	最大值	均值	标准偏差
生态期望 Q1	258	2	5	4.19	0.707
整体期望 Q2	258	1	5	3.98	0.654
空气质量 Q3	258	1	5	3.72	0.728
热岛效应 Q4	258	1	5	3.70	0.855
植被绿化 Q5	258	1	5	4.01	0.841
资源节约 Q6	258	1	5	3.88	0.849
城市交通 Q7	258	1	5	3.75	0.918
城市空间 Q8	258	1	5	3.52	0.874
生态满意度 Q9	258	1	5	3.95	0.795
整体满意度 Q10	258	1	5	3.87	0.890
推荐意愿 Q11	258	1	5	3.85	0.772
置业意愿 Q12	258	1	5	4.13	0.801
市民迁离 Q13	258	1	5	3.53	0.882
市民投诉 Q14	258	1	5	3.48	0.794

4 基于结构方程模型的实证分析

4.1 信度与效度检验

本文采用 SPSS26.0 软件对问卷进行信度和效

度检验,检验结果如表4所示.根据表4的检验结果,问卷整体信度 Cronbach's α 系数为 0.873,整体效度 KMO 值为 0.876,且通过显著性检验.一般地,信度 Cronbach's α 系数应达到 0.6 以上较为理想.进一步,对各潜变量进行信度和效度分析.市民期望、市民感知、市民满意度、市民抱怨、市民信任的 Cronbach's α 系数分别为 0.732、0.827、0.797、0.704、0.635,各潜变量对应观测变量的因子载荷系数均大于 0.7,因此,可以认为本问卷具有较好的结构效度与信度.

表4 问卷信度与效度

Table 4 Reliability and validity of the questionnaire

问卷整体:信度 Cronbach's α 系数(0.873), KMO 值(0.876), Sig 值(0.000)			
潜变量	Cronbach's α 系数	观测变量	因子载荷
市民期望	0.732	生态期望 Q1	0.790
		整体期望 Q2	0.790
市民感知	0.827	空气质量 Q3	0.745
		热岛效应 Q4	0.747
		植被绿化 Q5	0.712
		资源节约 Q6	0.722
		城市交通 Q7	0.748
		城市空间 Q8	0.729
市民满意度	0.797	生态满意度 Q9	0.834
		整体满意度 Q10	0.834
市民抱怨	0.704	推荐意愿 Q11	0.856
		置业意愿 Q12	0.856
市民信任	0.635	市民迁离 Q13	0.733
		市民投诉 Q14	0.733

4.2 模型拟合与修正

在实际模型拟合过程中,笔者发现,根据现有样本数据,市民满意度对市民抱怨的负向影响关系拟合无法通过显著性检验,且删除市民抱怨潜变量对于模型拟合质量提升效果较为显著.在此基础上,对假设模型进行适度调整,调整后的模型各项拟合指标均基本达标.在基本达标模型的基础上,本文对模型进行进一步修正,力图使模型与实际数据适配度更高,根据模型修正 Modification Indices 输出项 M.I. 值等对模型进行修正,最终得出较为理想的拟合模型.修正后的模型各项拟合指标均达标,因此可以认为,本文收集到的问卷数据较好地拟合了构建的结构方程模型.各项模型拟合指标及最终拟合模型如表5所示.

4.3 结构方程模型拟合结果

修正后结构方程模型标准化路径系数分析结果如表6和图3所示.

表5 模型拟合评价

Table 5 Model fitting evaluation

拟合指标	评价标准	初始模型指标值	是否达标	修正模型指标值	是否达标
概率水平	>0.05	0.000	否	0.105	是
卡方自由度比	1~3 之间	2.176	是	1.257	是
RMR	<0.05	0.033	是	0.022	是
RMSEA	<0.05	0.068	否	0.032	是
GFI	>0.9	0.925	是	0.963	是
AGFI	>0.9	0.888	否	0.942	是
PGFI	>0.5	0.620	是	0.617	是
PNFI	>0.5	0.701	是	0.718	是
NFI	>0.9	0.896	否	0.947	是
RFI	>0.9	0.867	否	0.930	是
IFI	>0.9	0.941	是	0.989	是
TLI	>0.9	0.923	是	0.985	是
CFI	>0.9	0.940	是	0.989	是

注1:RMR(Root Mean Residual)为残差均方和平方根,其值越小越好,一般而言,其值在 0.05 以下是可以接受的适配模型;RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)为渐进残差均方和平方根,其值越小,表示模型的适配度越好;GFI(Goodness-of-Fit Index)为适配度指数,其值介于 0~1 之间,一般的判决标准为 GFI 值大于 0.9,越接近于 1,表示模型的适配度越好;AGFI(Adjusted Goodness-of-Fit Index)为调整后适配度指数,其判决标准与 GFI 相同;PGFI(Parsimony Goodness-of-Fit Index)为简约适配度指数,其值介于 0~1 之间,一般的判决标准为 PGFI 值大于 0.5,越接近于 1,表示模型的适配度越好;PNFI(Parsimony-adjusted Normed Fit Index)为简约调整后的规范适配度指数,其判决标准与 PGFI 相同;NFI(Normed Fit Index)、RFI(Relative Fit Index)、IFI(Incremental Fit Index)、TLI(Tucker-Lewis Index)、CFI(Comparative Fit Index)分别为规范适配指数、相对适配指数、增值适配指数、非规范适配指数、比较适配指数,其值介于 0~1 之间,一般的判决标准为其值大于 0.9,越接近于 1,表示模型的适配度越好.

表6 模型路径拟合结果

Table 6 Model path fitting results

路径	标准化回归系数	显著性	临界比	是否成立	
结构模型路径	市民期望→市民感知	0.381	***	4.395	是
	市民期望→市民满意度	0.047		0.692	否
	市民感知→市民满意度	0.903	***	8.035	是
	市民满意度→市民信任	0.955	***	9.544	是
测量模型路径	市民期望→生态期望	0.783	***	11.458	是
	市民期望→整体期望	0.739			
	市民感知→空气质量	0.628	***	9.369	是
	市民感知→热岛效应	0.546	***	9.369	是
	市民感知→植被绿化	0.679	***	9.069	是
	市民感知→资源节约	0.719	***	9.475	是
	市民感知→城市交通	0.647			
	市民感知→城市空间	0.620	***	9.450	是
	市民满意度→生态满意度	0.729	***	12.233	是
	市民满意度→整体满意度	0.678			
市民信任→推荐意愿	0.605	***	8.718	是	
市民信任→置业意愿	0.770				

注1:***表示在 1% 水平上显著;临界比值为 t 检验的 t 值,其值如果大于 1.96 表示达到 0.05 显著水平,则通过检验,否则拒绝.

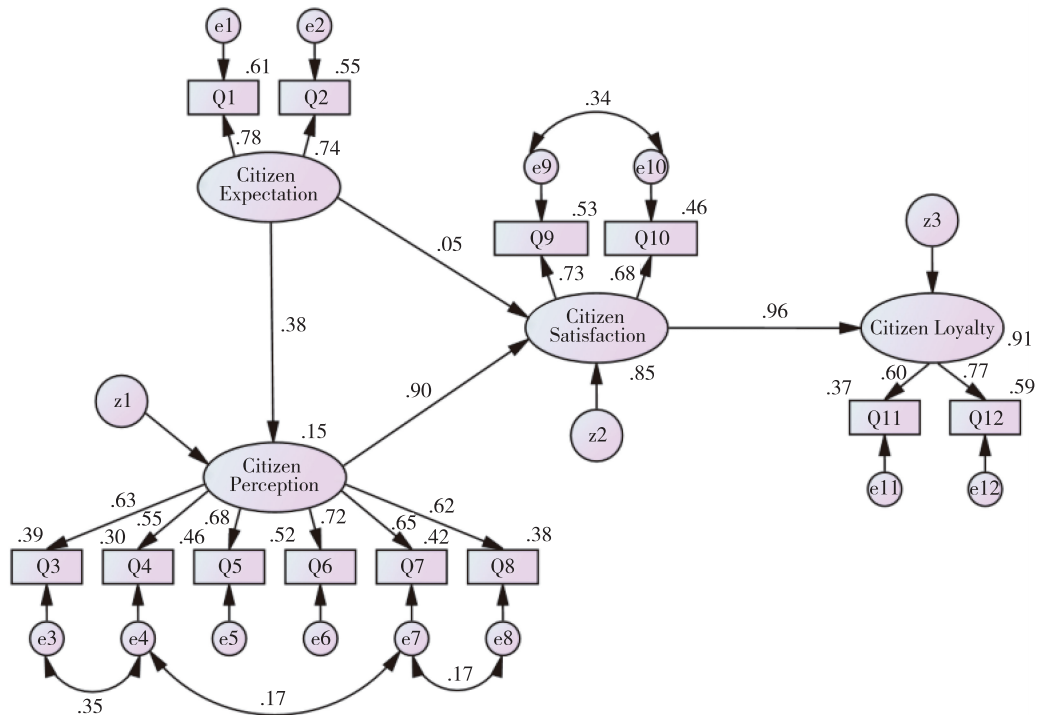


图3 修正后结构方程模型标准化路径

Fig. 3 Standardization path of the modified structural equation model

4.3.1 结构模型结果分析

根据表6和图3,市民期望对市民感知的标准化回归系数为0.381, C.R.值为4.395 (>1.96)且通过显著性水平检验.同理,分析市民期望对市民满意度、市民感知对市民满意度以及市民满意度对市民信任3组变量之间关系,可以得出,本文初始模型提出的6个假设中,假设H1、H3、H5得到验证, H2没有得到验证.另外,由于在初始模型拟合过程中,删除了市民抱怨潜变量,随之假设H4(市民满意度对市民抱怨具有负向影响)和假设H6(市民抱怨对市民忠诚具有负向影响)没有得到验证.市民感知、市民满意度和市民信任3个潜变量的 R^2 值分别为0.15、0.85、0.91,即模型分别可以解释该3个潜变量的15%、85%和91%的变化,因此可以认为,本文拟合的结构模型具有较好的解释力.

其中:假设H1,市民期望对市民感知具有正向作用,作用路径系数为0.381,即市民期望上升1%会带来市民感知效益提升0.381%;假设H3,市民感知对市民满意度具有非常显著的正向影响,作用路径系数为0.903,即市民感知提升1%会带来市民满意度上升0.903%;假设H5,市民满意度对市民信任具有非常显著的正向影响,作用路径系数为0.955,

即市民满意度提升1%会带来市民信任上升0.955%.因此,若要提高城市更新生态效益的市民满意度,城市管理者应着重提升市民对城市更新的生态效益的感知水平.不难理解,市民对城市更新后人居环境质量感知越高,其满意度越高,进而留在该区域继续工作、生活、置业的意愿越强烈,向他人推荐该区域的意愿也会随之提升,最终能促使区域实现经济、社会、生态可持续发展.

4.3.2 测量模型结果分析

根据表6和图3,本文构建的测量模型路径均通过了显著性检验.市民生态效益感知潜变量对应的6个观测变量是本文最关键的测度指标,资源节约、植被绿化、城市交通、空气质量、城市空间和热岛效应6个观测变量的标准化回归系数值依次递减,分别为0.72、0.68、0.65、0.63、0.62、0.55.即,资源节约、植被绿化和城市交通生态效益感知对市民满意度作用较大,而空气质量、城市空间以及城市热岛效应的生态效益感知则对市民满意度的作用相对较小.因此,未来不仅要从节能、绿化、交通等具体可视化的要素提升市民生态满意度,更要从空气质量、热岛效应、城市空间等不可视的要素挖掘城市更新生态效益的潜力.

5 研究结论与启示

本文通过构建生态效益市民满意度结构方程模型,以西安幸福林带城市更新项目为研究对象,从生态效益的视角评价研究了城市更新项目的市民满意度,并通过模型拟合与修正分析,构建了能较好拟合问卷数据的结构方程模型.通过实践应用,验证了该方法在城市更新生态效益评价中的可行性,为城市的可持续发展提供了科学量化的评价依据.

根据模型拟合结果,证明了市民期望对生态效益市民感知具有正向影响,路径系数为 0.38;生态效益市民感知对市民满意度具有显著正向影响,路径系数为 0.903;市民满意度对市民忠诚具有显著的正向影响,路径系数为 0.955.资源节约、植被绿化、城市交通、空气质量、城市空间、热岛效应等因素对城市更新项目生态效益市民满意度具有显著正向影响.基于以上研究发现,对未来中国城市更新提出以下建议:

1)持续提升城市更新生态服务质量,改善居民生态环境体验.根据本文的研究结论,城市更新效益的市民感知对市民满意度具有非常显著的正向影响,而市民满意度的提升又可以显著提升市民信任.因此,城市管理者必须不断提升生态环境相关的服务质量,提升市民满意度和忠诚度,由此才能不断吸引高质量人口流入,为城市积蓄活力,实现可持续发展.

2)推动建立城市更新的生态、经济、社会、人文效益协同的发展机制.城市更新效率应反映在居住环境协调性、经营环境协调性、生态环境协调性及人文环境协调性等多个方面上.在全球生态环境危机不断加剧的背景下,未来的城市更新必须摒弃基于经济单一目标的开发理念,不断提升城市更新的生态效益,坚持实施生态、经济、社会、人文多元目标可持续发展的开发建设模式.

3)推动建立城市更新的政府、居民、开发商多元主体协同建设治理机制.城市更新的目标在于满足居民日益提升的对美好生活的需求,居民满意度理应成为衡量城市更新效益的基本标尺.在国家治理现代化的背景下,未来的城市更新不再是由政府或者开发商主导的游戏,要摒弃零和博弈思维,推动建立政府、开发商、居民等多元主体协同参与的建设治理机制.

参考文献

References

[1] 国家统计局.中国统计年鉴[M].北京:中国统计出版

- 社,2021
National Bureau of Statistics. China statistical yearbook [M]. Beijing: China Statistics Press, 2021
- [2] 张立立,姚迪,王芳,等.城市道路交通主动控制系统与模型设计[J/OL].南京信息工程大学学报(自然科学版):1-9[2021-12-03].http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1801.N.20211018.1630.002.html
ZHANG Lili, YAO Di, WANG Fang, et al. Urban road traffic active control system and model design [J/OL]. Journal of Nanjing University of Information Science & Technology (Natural Science Edition): 1-9 [2021-12-03]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1801.N.20211018.1630.002.html
- [3] Lee G K L, Chan E H W. The analytic hierarchy process (AHP) approach for assessment of urban renewal proposals [J]. Social Indicators Research, 2008, 89(1): 155-168
- [4] 王萌,李燕,张文新,等.基于DEA方法的城市更新绩效评价:以北京市原西城区为例[J].城市发展研究,2011,18(10):90-96
WANG Meng, LI Yan, ZHANG Wenxin, et al. The performance evaluation of urban renewal based on DEA method; example in Xicheng district, Beijing [J]. Urban Studies, 2011, 18(10): 90-96
- [5] 许劲,吕红,邹小勤.旧城改造综合效益评价实证:以重庆城市主干道改造为例[J].技术经济与管理研究,2015(8):118-122
XU Jin, LÜ Hong, ZOU Xiaoqin. Empirical evaluation on comprehensive benefits of reconstruction of old city: take Chongqing's urban main road's reconstruction for example [J]. Technoeconomics & Management Research, 2015(8): 118-122
- [6] 王一波,章征涛.大事件视角下城市更新的社会绩效评价:基于重庆主城更新后原住民的实证调查[J].城市发展研究,2017,24(9):1-6
WANG Yibo, ZHANG Zhengtao. Research on social performance of urban redevelopment under the major events: an investigation in affected communities in Chongqing [J]. Urban Development Studies, 2017, 24(9): 1-6
- [7] 郑沃林,徐云飞,郑荣宝.旧村改造项目绩效评价研究:以广州市白云区为例[J].地域研究与开发,2019,38(3):125-129
ZHENG Wolin, XU Yunfei, ZHENG Rongbao. Performance evaluation system of old village transformation: a case study of Baiyun district of Guangzhou city [J]. Areal Research and Development, 2019, 38(3): 125-129
- [8] 张志红,张喻.老旧小区综合整治改造项目绩效评价研究:以山东省老旧小区改造为例[J].财政科学,2019(1):88-96,114
ZHANG Zhihong, ZHANG Yu. Research on performance evaluation of comprehensive reconstruction project in old housing and residential areas: taking Shandong province as an example [J]. Fiscal Science, 2019(1): 88-96, 114
- [9] 潘雨红,彭家英,车茂然.基于多源数据云模型的城市更新后居民的福利水平评价[J].重庆社会科学,2021(7):66-80
PAN Yuhong, PENG Jiaying, CHE Maoran. Welfare eval-

- uation of urban residents after urban renewal based on multi-source data cloud model[J].Chongqing Social Sciences,2021(7):66-80
- [10] 种颖.城市更新中生态环境建设的问题和策略研究[J].现代城市研究,2013,28(12):84-88
ZHONG Ying.A study on the problems and strategies of eco-environment construction in urban renewal [J]. Modern Urban Research,2013,28(12):84-88
- [11] 刘戈,尤涛.基于结构方程的城市生态系统发展水平评价[J].城市发展研究,2013,20(1):108-112
LIU Ge, YOU Tao.The evaluation of the development level of integrated urban eco-system[J].Urban Studies, 2013,20(1):108-112
- [12] 许红,吴寅恺.幸福城市建设评价指标体系构建与实证[J].统计与决策,2020,36(10):172-175
XU Hong,WU Yinkai.Construction and demonstration of evaluation index system for happy city construction[J]. Statistics and Decision,2020,36(10):172-175
- [13] 黄云凤,张项童,崔胜辉,等.绿色城市评价指标体系的构建与权重[J].环境科学学报,2020,40(12):4603-4612
HUANG Yunfeng,ZHANG Xiangtong,CUI Shenghui, et al.Indicator construction and weight of green city evaluation index system [J]. Acta Scientiae Circumstantiae, 2020,40(12):4603-4612
- [14] 刘浩,刘树霖.高质量发展框架下新型城镇化发展质量测度[J].统计与决策,2021(13):112-116
LIU Hao, LIU Shulin. Measurement of development quality of new urbanization under the framework of high-quality development [J]. Statistics and Decision, 2021(13):112-116
- [15] 周诗文,石铁矛,李绥,等.以复合生态效应评价为支撑的绿色城市新区规划框架研究[J].城市发展研究,2021,28(4):29-36
ZHOU Shiwen, SHI Tiemao, LI Sui, et al. Study on the planning framework of green city new district based on the evaluation of composite ecological effect [J]. Urban Development Studies,2021,28(4):29-36
- [16] 田艳芳,周虹宏.上海市城市生态环境质量综合评价[J].生态经济,2021,37(6):185-192
TIAN Yanfang, ZHOU Honghong. Comprehensive evaluation of urban ecological environment quality in Shanghai[J].Ecological Economy,2021,37(6):185-192
- [17] van Ryzin G G, Immerwahr S, Altman S. Measuring street cleanliness: a comparison of New York city's scorecard and results from a citizen survey [J]. Public Administration Review,2008,68(2):295-303
- [18] Charbonneau É, van Ryzin G G. Performance measures and parental satisfaction with New York city schools[J]. The American Review of Public Administration,2012,42(1):54-65
- [19] 党云晓,余建辉,张文忠,等.环渤海地区城市居住环境满意度评价及影响因素分析[J].地理科学进展,2016,35(2):184-194
DANG Yunxiao, YU Jianhui, ZHANG Wenzhong, et al. Satisfaction evaluation of living environment and influencing factors in the Bohai rim area[J].Progress in Geography,2016,35(2):184-194
- [20] 张文忠,许婧雪,马仁锋,等.中国城市高质量发展内涵、现状及发展导向:基于居民调查视角[J].城市规划,2019,43(11):13-19
ZHANG Wenzhong, XU Jingxue, MA Renfeng, et al. Basic connotation, current situation, and development orientation of high-quality development of Chinese cities: based on the survey of residents [J]. City Planning Review,2019,43(11):13-19
- [21] 王虹燕,李杰.城市环境客观绩效对公众满意度的影响关系及改进策略研究[J].现代城市研究,2017,32(3):85-89
WANG Hongyan, LI Jie. The research on improvement strategy and relationships between city environment objective performance and public satisfaction of Chinese cities[J].Modern Urban Research,2017,32(3):85-89
- [22] 易承志.环保绩效体验、政府信任与城市环境公共服务满意度:基于上海市的实证调研[J].软科学,2019,33(7):79-85
YI Chengzhi. Environmental performance experience, government trust and urban environmental public service satisfaction: an empirical study based on Shanghai [J]. Soft Science,2019,33(7):79-85
- [23] 张文忠,何炬,谌丽.面向高质量发展的中国城市体检方法体系探讨[J].地理科学,2021,41(1):1-12
ZHANG Wenzhong, HE Ju, CHEN Li. Method system of urban physical examination for high quality development in China [J]. Scientia Geographica Sinica,2021,41(1):1-12
- [24] Laprise M, Lufkin S, Rey E. An indicator system for the assessment of sustainability integrated into the project dynamics of regeneration of disused urban areas [J]. Building and Environment,2015,86:29-38
- [25] 张帆,葛岩.治理视角下城市更新相关主体的角色转变探讨:以上海为例[J].上海城市规划,2019(5):57-61
ZHANG Fan, GE Yan. Research on the multi-players' concept and the role transformation in urban regeneration under the perspective of governance: a case study of Shanghai [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2019(5):57-61
- [26] 王丽艳,薛颖,王振坡.城市更新、创新街区与城市高质量发展[J].城市发展研究,2020,27(1):67-74
WANG Liyan, XUE Ying, WANG Zhenpo. Urban renewal, innovative neighborhoods and high quality urban development [J]. Urban Development Studies, 2020, 27(1):67-74
- [27] Fornell C, Johnson M D, Anderson E W, et al. The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings [J]. Journal of Marketing,1996,60(4):7-18
- [28] 尤建新,陈强.以公众满意为导向的城市管理模式研究[J].公共管理学报,2004,1(2):51-57,85-95
YOU Jianxin, CHEN Qiang. Urban management pattern oriented by public satisfaction [J]. Journal of Public Management,2004,1(2):51-57,85-95
- [29] 郑春东,马珂,苏敬瑞.基于居民满意度的生态宜居城市评价[J].统计与决策,2014(5):64-66
ZHENG Chundong, MA Ke, SU Jingrui. Evaluation of eco livable cities based on residents' satisfaction [J]. Statistics

- & Decision, 2014(5):64-66
- [30] 杨玉文,翟庆国.城市环境对居民幸福感的作用机理研究[J].生态经济,2016,32(3):194-197
YANG Yuwen, ZHAI Qingguo. A study on the impact of urban environment on the residents' sense of well-being [J]. Ecological Economy, 2016, 32(3):194-197
- [31] 石龙宇,许通,高莉洁,等.“满意度”与可持续发展评价研究进展[J].生态学报,2019,39(7):2291-2297
SHI Longyu, XU Tong, GAO Lijie, et al. Study progress on the satisfaction degree and evaluation of sustainable development [J]. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(7):2291-2297
- [32] 郭涵,郑逸芳.基于SEM的文化扶贫公众满意度研究[J].东南学术,2020(1):125-134
GUO Han, ZHENG Yifang. An SEM-based research on public satisfaction of cultural poverty alleviation [J]. Southeast Academic Research, 2020(1):125-134
- [33] 刘燕,陈英武,周长峰,等.两型社会市民生活满意度评价指数模型实证研究[J].系统工程理论与实践,2015,35(7):1847-1854
LIU Yan, CHEN Yingwu, ZHOU Changfeng, et al. Study on two-oriented society public life satisfaction index model [J]. Systems Engineering—Theory & Practice, 2015, 35(7):1847-1854
- [34] 徐增阳,崔学昭,姬生翔.基于结构方程的农民工公共服务满意度测评:以武汉市农民工调查为例[J].经济社会体制比较,2017(5):62-74
XU Zengyang, CUI Xuezhao, JI Shengxiang. Evaluating migrant workers' satisfaction of public services with a structural equation model [J]. Comparative Economic & Social Systems, 2017(5):62-74
- [35] Zeithaml V A, Berry L L, Parasuraman A. The behavioral consequences of service quality [J]. Journal of Marketing, 1996, 60(2):31-46
- [36] 李洪伟,曹玉翠.我国智慧城市建设满意度影响因素分析:基于结构方程模型的实证研究[J].山东科技大学学报(社会科学版),2018,20(6):80-89
LI Hongwei, CAO Yucui. Analysis on the factors influencing the satisfaction of smart city construction in China: an empirical study based on structural equation model [J]. Journal of Shandong University of Science and Technology (Social Sciences), 2018, 20(6):80-89
- [37] 陈建斌,李文婷.广州市旅游公共信息服务游客满意度研究[J].统计与管理,2017(5):63-68
CHEN Jianbin, LI Wenting. Research on tourist satisfaction of tourism public information service in Guangzhou [J]. Statistics and Management, 2017(5):63-68
- [38] 马慧强,刘玉鑫,燕明琪,等.基于SEM与IPA模型的旅游公共服务游客满意度研究[J].干旱区资源与环境,2021,35(6):192-199
MA Huiqiang, LIU Yuxin, YAN Mingqi, et al. Study on tourist satisfaction with tourism public service based on SEM and IPA models [J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2021, 35(6):192-199
- [39] 高鹏,刘桂馨,陈吉科,等.局地气候区与昼夜城市热岛效应的耦合关系研究[J/OL].南京信息工程大学学报(自然科学版):1-15[2021-12-02].http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1801.N.20211108.1234.004.html
GAO Peng, LIU Guixin, CHEN Jike, et al. Study on the coupling relationship between local climate zones and diurnal urban heat island effect [J]. Journal of Nanjing University of Information Science & Technology (Natural Science Edition):1-15[2021-12-02].http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1801.N.20211108.1234.004.html

Ecological benefit evaluation of urban renewal based on citizen satisfaction: taking Xi'an happiness forest belt as an example

ZHANG Wulin^{1,2} FAN Mingyue^{1,3} SHI Huiqing^{1,2}

1 China State Construction Silk Road Construction Investment Group Co., Ltd., Xi'an 710075

2 School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049

3 School of Human Settlements and Civil Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049

Abstract With the rapid urbanization in China, the evaluation of ecological benefits of urban renewal based on sustainable development has been receiving increasing attention. Based on the practice of urban renewal in China, we constructed a Structural Equation Model (SEM) of citizen satisfaction, which uses six indicators including air quality, heat island effect, vegetation greenery, resource conservation, urban transportation and urban open space to measure the ecological benefits of urban renewal, then carried out a questionnaire to validate the SEM in evaluating citizens' satisfaction with the ecological benefits of Xi'an happiness forest belt urban renewal project. The study shows that most of the citizens' expectation can be met as the achievement rates of ecological expectation and overall expectation of citizens for Xi'an happiness forest belt urban renewal project were 94.3% and 97.4%, respectively. Citizen expectation has a positive impact on citizen perception of ecological benefits, and the path coefficient is 0.381; citizen perception of ecological benefits has a significant positive impact on citizen satisfaction, and the path coefficient is 0.381.

cient is 0.903;and citizen satisfaction has a significant positive impact on citizen trust, and the path coefficient is 0.955.It can be concluded that the proposed SEM of citizen satisfaction can quantitatively evaluate the ecological benefit of urban renewal.Furthermore, the quality of ecological services should be focused in future urban renewal to improve residents' ecological environment experience, and efforts should be made to promote the coordinated consideration of ecological, economic, social and cultural benefits of urban renewal, as well as the collaborative incorporation of multiple stakeholders such as government agencies, local residents and property development firms in urban renewal.

Key words urban renewal; ecological benefits; citizen satisfaction; structural equation model (SEM); Xi'an happiness forest belt