

城市公共开放空间满意度综合诊断模型

陆路¹, 刘静², 周旋³

(1.西安科技大学建筑与土木工程学院, 陕西 西安 710054;

2.长安大学建筑工程学院, 陕西 西安 710061;

3.中冶实久建设有限公司, 四川 成都 610031)

摘要: 为提升城市公共开放空间品质, 运用量化评价的方法, 综合诊断城市公共开放空间的满意度。基于城市公共开放空间的特征, 建立城市公共开放空间满意度诊断指标体系; 明晰满意度诊断指标的内涵及赋分标准, 赋予城市公共开放空间满意度诊断指标权重; 构建城市公共开放空间满意度综合诊断模型, 得出城市公共开放空间满意度综合诊断结果, 进而给出满意度的提升思路。为量化评价城市公共开放空间满意度提供科学的参考依据, 以促进城市公共开放空间的有序健康建设, 满足人们的精神需求, 增强城市的核心竞争力。

关键词: 城市公共开放空间; 满意度; 诊断指标体系; 综合诊断模型

中图分类号: TU984.11+3

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2015)06-0915-05

Comprehensive diagnosis model of satisfaction for urban public open space

LU Lu¹, LIU Jing², ZHOU Xuan³

(1.School of Architecture and Civil Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China;

2. School of Civil Engineering, Chang'an University, Xi'an 710061, China;

3. MCC Shijiu Metallurgical Construction Co.,Ltd, Chengdu 610031, China)

Abstract: In order to enhance the quality of urban public open space, satisfaction for urban public open space was comprehensively diagnosed by a quantitative evaluation method. Based on the characteristics of urban public open space, satisfaction diagnostic index system of urban public open space was built; The diagnostic index connotation and score standard were defined and the diagnostic index weight was given. Comprehensive satisfaction diagnosis model was established to obtain comprehensive satisfaction diagnosis results, and the ways of satisfaction promotion were given. This paper was aimed at providing a scientific reference basis for quantitative evaluation of urban public open space satisfaction, which can promote an orderly and healthy development of urban public open space, satisfy the spiritual needs of people, and strengthen the urban core competitiveness.

Key words: urban public open space; satisfaction; diagnostic index system; comprehensive diagnosis model

城市公共开放空间作为城市或城市群空间的有机组成部分, 是市民日常文化、娱乐、休憩的场所。高品质的城市公共开放空间, 对于提高市民的满意度、认同感和愉悦感, 完善城市功能, 改善城市环境, 提升城市形象, 具有积极的促进作用。

国内外学者针对城市公共开放空间展开了广泛的研究。Konstantinos^[1]通过梳理城市公共开放空间的相关文献, 提出应加快建设城市绿色基础设施。Tang B S等^[2]基于纵向视角, 研究香港开放空间的分区及发展。徐磊青^[3]通过问卷调查和回归分析, 探究广场的空间认知与满意度。李云^[4]等对深圳特区公共开放空间的评价系统进行实证探索。陆宁等^[5]运用故障树分析模型, 对城市公共开放空间品质进行评价。张帆^[6]等以南京主城区为分析对象, 探究城市开放空间满意度的影响因子。然而, 目前研究尚以定性分析居多, 鲜见提出城市公共开放空间满意度的有效量化方法。因此, 深入探究城市公

共开放空间满意度的诊断指标体系和赋分标准, 建立便捷、行之有效的满意度量化诊断模型, 确定满意度等级标准, 综合诊断城市公共开放空间的满意度, 对于全面、准确地反映城市公共开放空间实际状况, 明确提升思路, 促进城市公共开放空间的有序、健康建设, 满足人们精神需求, 增强城市核心竞争力, 均具有积极的现实意义。

1 城市公共开放空间满意度诊断指标体系

1.1 城市公共开放空间的概念

城市公共开放空间是承载市民娱乐、休闲、运动、避难、救灾等活动的重要舞台, 是衡量城市整体发展建设水平的重要标志。伴随城市的发展和研究视角的转变, 城市公共开放空间的范畴也在不断改变。从广义角度而言, 城市公共开放空间是指城市公共空间和城市开放空间的集合, 包括具有公共

可达性的市民公共活动场所,以及具有公共开放性的城市周边的开敞地^[7]。在此,则从狭义视角研究城市公共开放空间,具体是指在城市或城市群、建筑实体之间的、向市民免费开放的、待人工开发后具有公共容纳性的公共活动的设施场所,紧急时还可兼做避难和救灾场所。

1.2 城市公共开放空间的特征

城市公用开放空间作为城市有序开发的公用资源,是满足城市居民休闲、文娱、交流、集会等活动需求的场所,具有以下特征:

(1) 综合开发性。城市公共开放空间的布局结构和功能定位,是综合考虑自然环境、人文环境、运营管理环境、交通环境、安全环境等综合开发因素的结果,以满足市民日益增长的社会文化、便捷自由和安全舒适等需求。

(2) 生态景观性。城市公共开放空间的建设,可有效减少商业住宅、工业厂房等具有高强度、破坏性特征建筑的开发,并通过绿色植被种植,景观造型展示,有效缓解城市环境污染与净化环境空气,保护城市生态环境。

(3) 历史人文性。城市公共开放空间是城市环境的精华、多元文化的载体和独特魅力的源泉,其规划、设计与建设集中展示了当地社会历史风俗、宗教政治、人文底蕴内涵,是展现城市内涵生命的广阔舞台和城市文明素养的关键场所。

(4) 合理维护性。作为具有公用属性的开放场所,城市公共开放空间建成开放后,具有高昂的运营、管理和维护成本^[8]。因此,政府部门和规划管理部门应切实承担起相关责任,明晰各自权责范围,确保城市公共开放空间的正常运营。

(5) 动态规划性。城市公共开放空间的总体增置和类型选择,应考虑城市的发展目标、功能定位和地域特色,并结合当地社会规划和相关政策法规,进行动态规划,持续进行人性化设计改进,以满足高品质人文诉求。

1.3 城市公共开放空间满意度诊断指标体系

基于城市公共开放空间的特征,遵循客观性、全面性、层次性、有效性和可操作性等相关原则,建立城市公共开放空间满意度诊断指标体系,如图1所示。

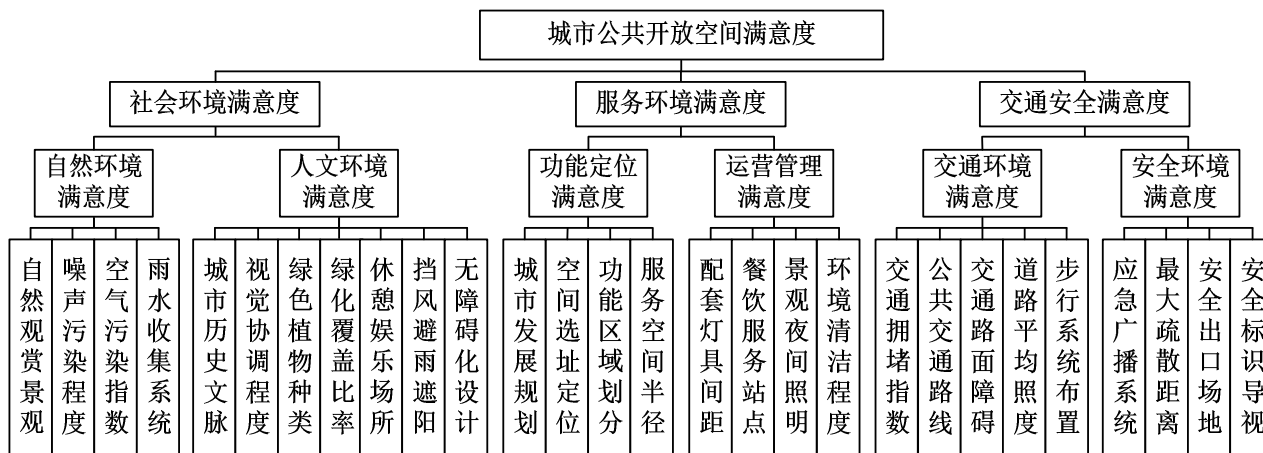


图1 城市公共开放空间满意度诊断指标体系

Fig.1 Satisfaction diagnostic index system of urban public open space

2 城市公共开放空间满意度综合诊断模型

2.1 满意度诊断指标的内涵及赋分标准

依据图1,结合国家相关标准、行业规范以及相关学者的研究成果^[9-10],确定城市公共开放空间满意度诊断指标的内涵及赋分标准,如表1所示。

2.2 满意度诊断指标的权重

城市公共开放空间满意度诊断指标体系中, I_m 表示第 m 个1级诊断指标,其权重表示为 γ_m ; I_{mn} 表示 I_m 对应的第 n 个2级诊断指标,其权重表示为 γ_{mn} ; I_{mnp} 表示 I_{mn} 对应的第 p 个3级诊断指标,

其权重表示为 γ_{mnp} 。

运用1-9标度法^[11],依据各级公共开放空间满意度诊断指标的重要性进行赋分,进而构造判断矩阵,经一致性检验,最终确定出各项公共开放空间满意度诊断指标的权重。

2.3 满意度诊断指标的两阶段评判

对城市公共开放空间满意度综合诊断时,为突出重点,发现主要问题,确保诊断结果的实用性和科学性,应剔除满意度高的诊断指标,针对性选取部分对诊断结果影响大的诊断指标,进行满意度综合诊断。因此,进行满意度诊断指标的两阶段评判,构建城市公共开放空间满意度综合诊断模型。

表 1 城市公共开放空间满意度诊断指标的内涵及赋分标准
Tab.1 Satisfaction diagnostic index connotation and score standard of urban public open space

诊断指标内涵			赋分标准				
1 级 指标	2 级 指标	3 级指标	[0, 2]分	(2, 4]分	(4, 6]分	(6, 8]分	(8, 10]分
社会 环境 满意度 I_{11}	自然 环境 满意度 I_{11}	自然观赏景观 I_{111}	不具美学观赏性	符合美学标准	具有美学观赏性	方便舒适 观赏性较强	和谐融洽 具有艺术美感
		噪声污染程度 I_{112}	>60 dB	50~60 dB	40~50 dB	20~30 dB	0~20 dB
		空气污染指数 I_{113}	>300	201~300	101~200	51~100	1~50
		雨水收集系统 I_{114}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
	人文 环境 满意度 I_{12}	城市历史文脉 I_{121}	无 城市历史文脉	历史文化 气息较少	历史文化 特色一般	较有历史 文化特色	具有历史底蕴 沿袭历史文脉
		视觉协调程度 I_{122}	视觉不协调	视觉协调度低	视觉协调一般	视觉比较协调	视觉很协调
		绿色植物种类 I_{123}	无	植物种类较少	植物种类一般	植物种类较多	植物种类丰富
		绿化覆盖比率 I_{124}	<35%	35%~40%	40%~45%	45%~50%	>50%
		休憩娱乐场所 I_{125}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
		挡风避雨遮阳 I_{126}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
		无障碍化设计 I_{127}	无	存在布点	布点一般	布点较多	布点多
服务 环境 满意度 I_2	功能 定位 满意度 I_{21}	城市发展规划 I_{211}	不符合	符合度较低	符合度一般	较符合	完全符合
		空间选址定位 I_{212}	选址不合理 定位不准确	选址较合理 定位不准确	选址较合理 定位不准确	选址较合理 定位较准确	选址合理 定位准确
		功能区域划分 I_{213}	布局混乱	布局不合理	基本满足要求	布局较合理	布局合理
		服务空间半径 I_{214}	<300 m	300~500 m	500~800 m	1000~1500 m	>1500 m
	运营 管理 满意度 I_{22}	基础设施配置 I_{221}	不完善	不足	一般	较完善	完善
		餐饮服务站点 I_{222}	无配置数量	配置数量较少	配置数量一般	配置数量较多	配置数量多
		景观夜间照明 I_{223}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
		环境清洁程度 I_{224}	环境清洁度差	清洁频率较低	清洁频率一般	较为清洁整齐	清洁整齐
交通 安全 满意度 I_3	交通 环境 满意度 I_{31}	交通拥堵指数 I_{311}	8~10	6~8	4~6	2~4	0~2
		公共交通路线 I_{312}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
		交通路面障碍 I_{313}	路面障碍多 妨碍通行	路面障碍较多 影响通行	有路面障碍 通行影响小	路面障碍较少 通行方便	路面无障碍 通行顺畅
		步行系统布置 I_{314}	无	覆盖面窄	局部有死角	覆盖面较广	覆盖全面
	安全 环境 满意度 I_{32}	应急广播系统 I_{321}	应急广播系统 均破损	广播系统完好 应急照明损坏	应急照明损坏 广播系统完好	应急广播系统 定期维护	应急广播系统 完好
		最大疏散距离 I_{322}	>30 m	20~30 m	15~20 m	10~15 m	<10 m
		安全出口场地 I_{323}	周边建筑连接 出口场地狭窄	周边有建筑群 有出口场地	周边建筑较少 场地基本开阔	有个别建筑物 场地较开阔	周边无建筑物 出口场地开阔
		安全标识导视 I_{324}	无	不明显 数量过少	较明显 局部有死角	明显 覆盖面较广	明显 覆盖可视范围

首先依据表 1，针对 I_1 、 I_2 和 I_3 下属的 3 级诊断指标，进行第一阶段满意度指标的评判。将最高分诊断指标进行剔除，得出各级留存诊断指标。

其次按如下步骤进行第二阶段满意度指标的评判：

(1) 各级留存的诊断指标权重再分配
在确保各级留存的诊断指标原权重 γ_m^* 、 γ_{mn}^* 、 γ_{mnp}^* 不变的前提下，根据各级诊断指标原权重之和

与各级剔除诊断指标权重和的不同关系，分三种情况进行权重再分配，得到各级留存的诊断指标新权重 γ'_m 、 γ'_{mn} 、 γ'_{mnp} 。

① 若 $\sum_{m=1}^{l_1} \gamma_m \neq \sum \gamma_{t1}$ 、 $\sum_{n=1}^{l_2} \gamma_{mn} \neq \sum \gamma_{t2}$ 、 $\sum_{p=1}^{l_3} \gamma_{mnp} \neq \sum \gamma_{t3}$ ，各级留存的诊断指标新权重如式 (1) - (3) 所示：

$$\gamma'_m = \frac{\gamma_m^*}{\sum_{m=1}^{l_1} \gamma_m - \sum \gamma_{t1}} \tag{1}$$

$$\gamma'_{mn} = \frac{\gamma_{mn}^*}{\sum_{n=1}^{l_2} \gamma_{mn} - \sum \gamma_{t2}} \tag{2}$$

$$\gamma'_{mnp} = \frac{\gamma_{mnp}^*}{\sum_{p=1}^{l_3} \gamma_{mnp} - \sum \gamma_{t3}} \tag{3}$$

②若 $\sum_{n=1}^{l_2} \gamma_{mn} = \sum \gamma_{t2}$, $\sum_{p=1}^{l_3} \gamma_{mnp} = \sum \gamma_{t3}$, 则相
当于剔除上一级对应诊断指标 I_m 、 I_{mn} , 代入上式
即可.

③当 $\sum_{m=1}^{l_1} \gamma_m = \sum \gamma_{t1}$, 则表明最高分的诊断指标
皆被剔除, 该城市公共开放空间的满意度高.
式中: l_1 、 l_2 、 l_3 表示 1、2、3 级诊断指标的初始
诊断指标个数; $\sum_{m=1}^{l_1} \gamma_m$ 、 $\sum_{n=1}^{l_2} \gamma_{mn}$ 、 $\sum_{p=1}^{l_3} \gamma_{mnp}$ 分别表
示 1、2、3 级诊断指标中初始诊断指标的权重和;
 $\sum \gamma_{t1}$ 、 $\sum \gamma_{t2}$ 、 $\sum \gamma_{t3}$ 分别表示 1、2、3 级诊断
指标中剔除诊断指标的权重和.

(2) 各级留存的诊断指标赋分

依据表 1, 对各级留存的诊断指标进行赋分. 1、

2、3 级诊断指标中留存的诊断指标得分值分别为
 U_m 、 U_{mn} 、和 U_{mnp} .

(3) 各级留存的诊断指标线性加权

对各级留存的诊断指标进行指标线性加权^[12]
计算, 得到城市公共开放空间满意度综合评分, 如
式(4) - (6)所示:

$$U_{mn} = \sum_{p=1}^{s_3} (U_{mnp} \times \gamma'_{mnp}) \tag{4}$$

$$U_m = \sum_{n=1}^{s_2} (U_{mn} \times \gamma'_{mn}) \tag{5}$$

$$U = \sum_{m=1}^{s_1} (U_m \times \gamma'_m) \tag{6}$$

式(4) - (6)中: U 、 U_m 、 U_{mn} 分别表示 1、2、3 级
留存的诊断指标的公共开放空间满意度综合评分;
 s_1 、 s_2 、 s_3 分别表示 1、2、3 级留存诊断指标个数.

3 城市公共开放空间满意度综合诊断
及提升思路

3.1 满意度综合诊断

基于相关学者对满意度等级的划分标准^[13-14],
结合城市公共开放空间满意度诊断指标的评分标
准及综合诊断模型, 确定城市公共开放空间满意度
等级标准和综合诊断结果, 如表 2 所示.

表 2 城市公共开放空间满意等级标准和综合诊断结果
Tab.2 Satisfaction level and comprehensive diagnosis results of urban public open space

等级标准	满意度等级	满意度综合诊断结果
$0 \leq U < 2$	满意度很低	市民对该城市公共开放空间满意度很低. 自然、人文环境很差; 抑或功能定位不准确, 后期运营管理薄弱; 抑或交通状况很差, 存在极大安全隐患; 存在投资决策失误, 开发资源严重浪费的现象.
$2 \leq U < 4$	满意度较低	市民对该城市公共开放空间满意度较低. 自然、人文环境较差; 抑或功能定位较模糊, 后期运营管理较薄弱; 抑或交通状况不佳, 存在一定的安全隐患; 发挥效用较小, 存在一定资源闲置、浪费的现象.
$4 \leq U < 6$	满意度一般	市民对该城市公共开放空间满意度一般. 自然、人文环境基本达标; 抑或功能定位基本准确, 后期运营管理可控; 抑或交通状况良好, 安全问题可控. 有一定的社会认同感和愉悦感.
$6 \leq U < 8$	满意度较高	市民对该城市公共开放空间满意度较高. 自然、人文环境较好; 抑或功能定位较为准确, 后期运营管理较好; 抑或交通状况较好, 安全问题较少; 社会认同感较强, 有利于提升社会品质和形象.
$8 \leq U < 10$	满意度很高	市民对该城市公共开放空间满意度高. 自然、人文环境优越; 抑或功能定位很准确, 非常重视后期运营管理; 抑或交通顺畅无阻, 安全状况非常好, 无安全隐患; 社会认同感强, 有利于提升社会品质和社会竞争力

3.2 满意度提升思路

依据式(6)和表2,将满意度综合评分与满意度等级标准进行对比,得到城市公共开放空间的满意度等级和综合诊断结果,据此便可给出相应的满意度提升思路。

首先,无论处于何种满意度等级,对于评分值为2的城市公共开放空间三级诊断指标,均应进行整改或者采取措施予以应对,使其达到4分及以上标准。例如,应急广播系统诊断指标的评分值为2,则应定期检查,及时发现故障,进行维修或者更换,确保应急照明、广播系统均完好,提高城市公共开放空间的安全性。

其次,对于评分值低于7分的城市公共开放空间三级诊断指标,应该有针对性解决方案,解决后继续使用城市公共开放空间满意度综合诊断模型进行重新诊断。例如,若交通拥堵指数评分值为5,则应合理规划城市道路和公共交通,大力发展轨道交通,增加高架人形天桥、公共交通线路和城市地铁网络,立体式全面解决交通拥堵问题,降低交通拥堵指数。

如此循环往复,直至没有低于4分的诊断指标,满意度等级能够达到“满意度较高”这一等级及以上标准为止。

4 结语

随着我国国民经济快速发展和城市化进程不断推进,城市公共开放空间必将在新一轮的城市建设中迎来的“黄金时代”。因此,针对城市公共开放空间的满意度的综合诊断,有利于科学规划,合理布局,对城市开发建设的成败至关重要。在具体应用此研究成果时,应确保城市公共开放空间满意度诊断指标的全面性和科学性。

(1) 由于城市公共开放空间受自然环境、人文环境、运营管理环境、交通环境、安全环境等多综合因素的影响,因此针对不同城市,应结合具体环境和当地特色,对部分诊断指标进行酌情增减,确保公共开放空间满意度诊断指标选取的合理性和针对性。

(2) 所遴选的满意度诊断指标应尽量具有可量化性,赋予诊断指标权重时,应邀请包括自然、社会、物业、环境、交通、安全等多领域、多学科的专家,以确保权重的真实性和准确性;

(3) 伴随科技社会不断进步和发展,国家标准、行业规范等必然会进行变动修订,应结合具体的实

际情况,对相应诊断指标分类和赋分标准进行实时更新调整,确保城市公共开放空间处于健康状态。

参考文献 References

- [1] KONSTANTINOS T. Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2007, 81(3):167-178.
- [2] TANG B S, WONG S W. A longitudinal study of open space zoning and development in Hongkong[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2008, 87(4):258-268.
- [3] 徐磊青, 广场的空间认知与满意度研究[J]. *同济大学学报: 自然科学版*, 2006, 34(2):181-185.
XU Leiqing. Case study on spatial cognition and evaluation of shanghai downtown plazas[J]. *Journal of Tongji University: Natural Science*, 2006, 34(2):181-185.
- [4] 李云, 杨晓春. 对公共开放空间-基于的建立[J]. *现代城市研究*, 2007(2):15-22.
LI Yun, YANG Xiaoyun. The demonstration of a mathematic estimation system about public open space: a case study of shenzhen special economic zone[J]. *Modern Urban Research*, 2007(2):15-22.
- [5] 陆宁, 王源青, 陆路, 等. 城市公共开放空间品质的故障树分析模型[J]. *西安建筑科技大学学报: 自然科学版*, 2008, 40(4):509-514.
LU Ning, WANG Yuanqing, LU Lu, et al. Fault tree analysis model of the urban public open space level[J]. *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology: Natural Science Edition*, 2008, 40(4):509-514.
- [6] 张帆, 邱冰, 万长江. 城市开放空间满意度的影响因子研究-以南京主城区为分析对象[J]. *现代城市研究*, 2014(8):49-55.
ZHANG Fan, QIU Bing, WAN Changjiang. Research on the impact factors of open space user satisfaction-the main city of nanjing for the analysis[J]. *Modern Urban Research*, 2014(8):49-55.
- [7] 韩凌云, 徐振, 王良桂. 多维视角下城市开放空间研究框架的建构[J]. *南京林业大学学报: 自然科学版*, 2014, 38(1):83-89.
HAN Lingyun, XU Zhen, WANG Lianggui. Open space morphology and research framework with multi-perspectives[J]. *Journal of Nanjing Forestry University: Natural Sciences Edition*, 2014, 38(1):83-89.
- [8] 卜雪畅, 运迎霞. 可持续发展针导向的住区公共开放空间规划-以天津市卫安南里旧居住街区公共开放空间更新规划为例[J]. *城市规划*, 2011(4):85-89.
BU Xueyang, YUN Yingxia. Community public space planning directed by sustainable development: a case study of Wei'an Nanli area [J]. *Urban Development*, 2011(4):85-89.
- [9] 宋立新, 周春山, 欧阳理. 城市边缘区公共开放空间的价
值、困境及对策研究[J]. *现代城市研究*, 2012(3):24-30.
SONG Lixin, ZHOU Chunshan, OU Yangli. Study on value, dilemma & countermeasures of public open space in urban fringe areas[J]. *Modern Urban research*, 2012(3):24-30.
- [10] 刘丽丽. 城市公共空间居民满意度评价指标及分析[J]. *城市问题*, 2012(7):49-55.

(下转第924页)

改变和违规违法建设造成的过失性拆除。

5 启示

根据上述研究结论,要避免居住建筑过早拆除造成社会资源浪费,必须在以下方面进行不懈努力:

(1) 加快实现经济增长方式由要素驱动向创新驱动的转型,使我国城镇发展摆脱摊大饼式的规模扩张模式,尽快驶入智慧型、生态型、人文型的新型城镇化道路。

(2) 在拆除既有居住建筑时,除了考虑其经济价值外,还应考虑环境价值、社会价值和历史文化价值,变居住建筑急功近利的发展性拆除为人、社会、自然三相协调可持续发展,避免为追求经济利益造成的城镇过度更新。

(3) 加强城镇发展的统筹规划、事前规划、科学规划和长期规划,同时对违规违法建设给予最严厉的惩罚,避免因妨碍规划和私搭乱建造成居住建筑的过失性拆除。

参考文献 References

- [1] 关柯. 现代住宅经济[M].北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
GUAN Ke. Hyundai Residence economy [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2002.
- [2] 秦耕. 解密城市住宅寿命周期[J].中国地产市场,2005(1): 17-25.
QIN Geng .Decryption of urban residential life cycle[J]. China real estate market,2005(1):17-25.
- [3] 欧阳建涛.中国城市住宅寿命周期研究[D].西安:西安建筑科技大学, 2007.
OUYANG Jiantao. Life cycle of urban housing in China [D]. Xi'an: Xi'an Univ. of Arch. &Tech.,2007.
- [4] 欧阳建涛, 任宏. 城市住宅使用寿命研究[J].科技进步与对策, 2008(10): 32-35.
OUYANG Jiantao, REN HONG. Study on the Housing Service Life in City[J].Science & Technology Progress and Policy, 2008(10): 32- 35.
- [5] 罗倩蓉.影响建筑寿命的因素研究[D].重庆:重庆大学,2011.
LUO Qianrong. Factors affecting the life of building[D]. Chongqing : Chongqing University.2011.
- [6] 刘贵文, 徐可西, 张梦俐, 等.被拆除建筑的寿命研究——基于重庆市的实地调查分析[J].城市发展研究.2012年,19(10): 109-112.
LIU Guiwen, XU Kexi, ZHANG Menli, et al. A study on the life-span of demolished buildings: based on the investigation of demolished buildings in Chongqing[J]. Urban Studies,2012,19(10): 109-112.
- [7] 刘晓君, 孙喜民, 罗西.居住建筑剩余使用寿命技术经济测算方法研究[J].西安建筑科技大学学报:自然科学版, 2015,47(1): 21-25.
LIU Xiaojun, SUN Ximin, LUO Xi. A study on residual service life techno-economic prediction of urban residential buildings[J]. J. Xi'an Univ. of Arch. & Tech.: Natural Science Edition, 2015,47(1):21-25.

(编辑 吴海西)

(上接第919页)

- LIU Lili. Evaluation indexes and analysis of residents' satisfaction for city public open space[J].Urban Problems, 2012(7):49-55.
- [11] 杨建华.城市公共开放空间景观设施品质的模糊综合评价[J].武汉理工大学学报:社会科学版.2013, 26(4): 676-682.
YANG Jianhua. Fuzzy syntheses evaluation research on the quality of environmental facilities in urban public spaces[J].WuhanUniversity of Technology:Social Science Edition. 2013,8,4(26):676-682.
- [12] 赵春容,赵万民.模糊综合评价法在城市生态安全评价中的应用[J].环境科学与技,2010,3(33):179-183.
ZHAO Chunrong,, ZHAO Wanmin..Application of fuzzy comprehensive evaluation to urban eco security assessment[J].Environmental Science & Technology, 2010, 3(33):179-183.
- [13] 杨晓春,司马晓,洪涛.城市公共开放空间系统规划方法初探-以深圳为例[J].规划师,2008(6):24-27.
YANG Xiaochun,Si Maxiao,HongTao.Urban open space system planning method research-a case study of Shenzhen city[J].Planners,2008,6(24):24-27.
- [14] 陈建华.城市开放空间及其环境使用后评价[J].建筑科学,2007(2):15-22.
CHEN Jianhua.. Post Occupancy Evaluation on City Open Space and Built Environment[J]. Building Science, 2007(2):15-22.

(编辑 沈波)