

DOI: 10.5846/stxb202003170567

毛齐正, 王鲁豫, 柳敏, 郭青海, 胡婵娟, 李元征. 城市居住区多功能绿地景观的景感生态学效应. 生态学报, 2021, 41(19): 7509-7520.

Mao Q Z, Wang L Y, Liu M, Guo Q H, Hu C J, Li Y Z. Landsenses Ecology effects of multi-functional green space landscape in urban residential area. Acta Ecologica Sinica, 2021, 41(19): 7509-7520.

城市居住区多功能绿地景观的景感生态学效应

毛齐正¹, 王鲁豫¹, 柳敏¹, 郭青海^{2,3,*}, 胡婵娟⁴, 李元征¹

1 河南财经政法大学资源与环境学院, 郑州 450003

2 浙江理工大学建筑工程学院, 杭州 310018

3 浙江省生态文明研究院, 杭州 310018

4 河南省科学院地理研究所, 郑州 450052

摘要: 作为居住区绿地景观重要的组成要素, 公共活动空间是居民最为频繁使用的空间, 对提高绿地生态系统文化服务, 改善人居环境与提高居民健康具有重要意义。基于居民休闲娱乐文化感知, 探讨居住区绿地公共活动空间的景感生态学效应, 揭示多功能绿地景观对生态系统文化服务和景感营造的影响, 可为居住区绿地的景观规划与设计提供重要的参考依据。以郑州市 26 个居住小区 80 个公共活动空间为研究对象, 结合景感生态学理念, 基于小区绿地公共活动空间的景感特征 (植被覆盖、基础设施、遮荫率、管理水平、公共活动空间面积与类型) 以及内部居民休闲娱乐文化活动特征的调查分析, 探讨了城市居住区绿地公共活动空间的景感效应对绿地生态系统文化服务的影响。结果表明: (1) 小区绿地不同类型公共活动空间提供的景感效应存在显著差异, 水体的自然属性使其景感效应更丰富, 文化服务价值最高。(2) 小区绿地公共活动空间面积越大, 居民的心理感知越强, 景感体验越丰富, 文化服务价值越高, 增加公共活动空间面积是构建多功能绿地景观的直接通道。(3) 公共活动空间的植被覆盖营造的视感与遮荫率营造的风感生态学效应较为显著, 而基础设施的触感与清洁度的视感并未存在显著影响。(4) 结合小区社会经济数据的多元回归分析结果表明, 由公共活动空间面积营造的多样化景感对居民活动量的贡献最大, 其次为公共活动空间的类型与小区户数。运用景感生态学理论和景感营造原则, 在有限的空间内通过景观设计实现了景感载体化, 改善和增加了绿地生态系统服务, 能够缓解城市绿地的不公平性。未来城市居住区特别是高密度居住区应尽可能设置大面积的具有多功能特征的公共活动空间, 而低密度居住区在绿地面积充足的前提下, 可设置大面积自然水体和增设多类型的公共活动空间, 以提高景感效应。

关键词: 居住区; 公共活动空间; 生态系统文化服务; 景观; 景感效应

Landsenses Ecology effects of multi-functional green space landscape in urban residential area

MAO Qizheng¹, WANG Luyu¹, LIU Min¹, GUO Qinghai^{2,3,*}, HU Chanjuan⁴, LI Yuanzheng¹

1 College of Resources and Environment, Henan University of Finance, Economics and Law, Zhengzhou 450003, China

2 School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China

3 Zhejiang Academy of Ecological Civilization, Hangzhou 310018, China

4 Institute of Geographical Sciences, Henan Academy of Sciences, Zhengzhou 450052, China

Abstract: Public activity space within the urban residential green space is the most frequently used space for residents' leisure and entertainment activities, which are substantial in the improvement of the cultural ecosystem services of green spaces and the amelioration of the neighborhood environment and the residents' physical and mental health. Focused on the

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31600375, 31872688, 41801103)

收稿日期: 2020-03-17; 网络出版日期: 2021-06-30

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: qhguo@zstu.edu.cn

residents' perception of leisure culture, our study explored the effects of the landscape ecology on the public space of residential areas. We also revealed the effect of multifunctional green space landscapes on ecosystem cultural services and landscape creation to provide important directions for the planning and the design of green space in residential areas. This paper selected 80 public activity spaces in 26 residential communities in Zhengzhou as research objects. The following results were obtained. (1) The significant differences were observed in the sense of landscape effect provided by different types of public activity spaces in residential green spaces. The natural attributes of water bodies enriched the sense of landscape effects and had the highest cultural ecosystem service value. (2) A large public green space in the residential area resulted in strong psychological perception of the residents, rich sense of scenery experience, and high value of cultural ecosystem services. Increasing the area of the public activity space was a direct channel to build a multifunctional green space landscape. (3) The ecological effects of the visual sense created by the vegetation coverage and shade rate created by the public event space were significant, but the tactile sense of the infrastructure and the visual sense of cleanliness did not exist. (4) Combining with the social and the economic data of the community, the results of multiple regression analysis showed that the diverse sense of landscape created by the public activity space had the largest contribution to the amount of residents' activities followed by the type of public activity space and the number of households in the community. The theory of landscape ecology and the principles of sense of landscape creation were applied, and the landscape carrier was achieved through the landscape design in a limited space, thereby improving the green space ecosystem services and alleviating the unfairness of the urban green space. Finally, high-density urban residential areas were suggested to be provided with large public activity spaces with multifunctional characteristics as much as possible, and low-density residential areas were suggested to be provided with large-scale natural water bodies and additional multiple types of public activity spaces to enhance the effect of scenery.

Key Words: residential areas; public activity space; recreational ecosystem services; landscape; landscape effects

城市绿地是一类位于城市范围内,以植被为主,未开发的并向公众开放的一类用地类型,为城市环境提供了诸如生物多样性保护、文化服务、支持服务与调节服务等生态系统功能与服务^[1]。其中,文化服务是指提供给居民的美学、教育文化、休闲娱乐以及精神的福祉^[2],与居民的个体需求最为紧密,直接或间接影响了居民的生理与心理健康。影响绿地文化服务的因素较为复杂,如绿地的可达性、类型、面积、生物多样性^[3-7]、管理^[5]、基础设施^[8]以及居民的年龄、性别、文化水平、职业等社会经济特征的主观差异性^[4, 9-12]。越来越多的研究表明,城市绿地文化服务的供给与居民的需求之间存在较大缺口^[13-14],已成为当前城市生态系统服务研究的热点问题。相比绿地的客观物理环境,居民对绿地文化服务的需求更加依赖对绿地物理环境的主观感知。因此,为最大化城市绿地生态系统文化服务,城市绿地景观的规划与设计应以绿地自然要素为基础,探索居民对不同绿地景观的主观感知与利用需求,这是以景观生态学为目标的景观生态规划与设计的核心任务。

景观生态学是指以可持续发展为目标,基于生态学的基本原理,从自然要素(如光、热、水、土、地磁、放射性和地形地貌)、物理感知(视觉、嗅觉、听觉、味觉、光觉、触觉等)、心理感知(宗教、文化、愿景、隐喻、安全、社区关系、福利等)、社会经济、过程与风险等方面,研究土地利用规划、建设与管理的一门科学^[15]。多功能绿地景观是指能够同时提供多种生态系统服务的绿地景观优化格局^[16],越来越多的研究证实多功能绿地景观能够有效提高绿地生态系统文化服务,缓解环境的不公平性^[17-20]。尽管如此,对于如何构建多功能绿地景观的研究尚处于探索阶段,而营造迎合居民主观需求的绿地景观是当前城市绿地景观规划与设计的重要任务,为此,以满足居民需求为主的景观生态学为多功能绿地景观规划与设计提供了直接的手段与理论支持。

居住区绿地是城市绿地系统中人为改造最强、可达性最高、利用率最为频繁的绿地类型。居住区公共活动空间是指小区提供给居民开展休闲、游憩、文化、体育锻炼等活动的开放性场所^[21],是居住区用地类型中公共绿地的重要组成部分,可显著提高居民的健康水平^[19, 22-23]。当前国际上多个国家均规定了居民区内公共

活动空间的配置标准^[21, 24]。尽管如此,大多数国家与地区对公共活动空间的具体标准尚无规定^[19],特别在发展中国家高密度城市居住区中,公共活动空间的类型、面积、绿化、可达性、文化属性等景观特征差异较大,所营造的景感特征明显不同,直接影响文化服务水平。

绿地的休闲娱乐服务是指绿地为居民休闲娱乐活动提供便利的户外活动机会,例如散步、休憩、放松、锻炼身体、攀岩、骑单车、垂钓、打球等^[25-26],是居住区绿地文化服务中最强烈的因子^[20]。因此,本研究以中国郑州市高密度居住区为例,选取了 26 个居民小区,基于居民在公共活动空间的休闲娱乐文化活动与公共活动空间的不同景感属性特征(类型、面积、植被覆盖、遮荫率、管理水平、基础设施),分析了公共活动空间的景感特征(视感、风感、触感、心理认同感、风感、方位感)对休闲娱乐文化服务的影响,探讨了居住区绿地公共活动空间的景感生态学效应,可进一步揭示多功能绿地景观对生态系统文化服务和景感营造的影响机制,为多功能绿地景观的规划与设计提供直接的参考依据。

1 研究区与方法

1.1 研究区概况

研究区位于中国河南省省会郑州市东北部的金水区,该区地理位置为东经 113°40′—113°47′,北纬 30°50′—34°57′。截至 2019 年,郑州市金水区辖区总面积 136.66km²,辖 17 个街道,常住人口 133.34 万人,城镇化率 91.57%^[26],是全省经济最发达的城区之一。金水区地处北温带和亚热带气候的过渡带,属半干旱、半湿润大陆性季风气候,四季分明,日照时间长,热量充足,自然降水偏少,年平均气温 14.8℃,降雨量 586.1mm,主要特征是:春旱多风,冷暖无常;夏炎多雨,水热同期;秋凉清爽,日照充足;冬季干燥,风多雪少。

1.2 居住小区公共活动空间内居民休闲娱乐服务水平

本研究选取郑州市金水区 26 个小区,调查了不同类型的公共活动空间极其居民休闲娱乐活动特征,以评价公共活动空间居民的休闲娱乐服务水平。调查内容包括:居民的年龄、性别以及对应的休闲娱乐活动类型。所有数据均在 2019.5.17—2019.6.28 期间法定节假日的 9:00—11:00 与 16:30—18:30 采集,每个公共活动空间的调查时间为 20min。最后,结合公共活动空间内上午、下午居民活动量(总人数),居民的年龄、性别以及休闲娱乐活动类型,分析公共活动空间内居民的休闲娱乐文化服务特征

1.3 居住小区公共活动空间的景感特征调查

Zhao 等指出,人们通过适当的表现形式将某一或某些愿景赋予或融入某种载体(carrier),使人们能够从这一载体及其相关的表现形式领悟这一或这些愿景。这些愿景可引导或规范人们的言行,进而促进和保障可持续发展的实现,因此把具有特定属性的载体称为景感^[27]。城市居住小区绿地中不同类型公共活动空间具有不同的景感属性特征,直接影响绿地生态系统文化服务。本研究公共活动空间的景感选取了视感、触感、风感、方位感以及心理感应,相应指标见表 1。各指标的内涵^[15]及其调查方法如下:

(1)视感:与景观格局、建筑风格、植物造景、文化遗产、教育宣传、环卫环保、光环境有关。本文以植被覆盖度、文化宣传设施以及卫生条件表征视感。估测公共活动空间内的植被覆盖度,分为植被覆盖率<20%, 20%—40%, >40%以及水体 4 个类别,小区内水体包括喷泉、池塘与人工湖泊。文化宣传设施的数量指广告栏、阅报栏的数量。公共活动空间的清洁度划分为 3 个等级,整洁、中等、脏乱。

(2)触感:与景观的建筑材料与步道设计相关,本文以休憩设施、儿童游乐设施、垃圾桶数量、健身设施进行数量统计。

(3)风感:与降温增湿效应相关,本文以遮荫率表征风感效应,分为 4 个级别,遮荫率<30%,遮荫率 30%—70%,遮荫率 70%—90%以及遮荫率>90%。

(4)方位感:与地标建筑与视觉轴线有关,以公共活动空间内部艺术设施的数量来表征。

(5)心理感知:与绿地可达性、透视性、传统文化、神圣感以及安全感密切相关。公共活动空间的类型与面积使得居民的心理感知最强。根据功能特点,判定公共活动空间的类型,并基于彩途 K20H 手持 GPS 定位

仪的面积测量模式,围绕公共活动空间外围根据轨迹自动记录公共活动空间的面积。

表 1 公共活动空间的景感类型与指标
Table 1 Landsenses type and corresponding indicators of public activity spaces

景感类型 Landsenses type	指标 Indicator of landsenses	指标描述 Description of indicators	数据类型 Type of data	单位 Unit
视感 Sense of beauty	植被覆盖	植被覆盖级别	有序变量	无
	水体设置	水体的存在	分类变量	无
	教育、文化、宣传	文化宣传设施数量	定量	n
	环卫环保情况	清洁度水平,分为整洁、中等、脏乱 3 个等级	有序变量	无
触感 Sense of touch	休憩设施	休憩设施数量	定量	n
	儿童游乐设施	儿童游乐设施数量	定量	n
	卫生设施	垃圾桶数量	定量	n
风感 Sense of wind	小气候	遮荫率	有序变量	无
方位感 Direction sense	地标建筑	雕塑数量	定量	n
心理感应 Psychological reactions	透视性、可达性、安全感	公共活动空间的类型	分类变量	无
		公共活动空间的面积	定量	m ²

1.4 数据整理与分析方法

本研究原始数据的整理在 EXCEL 2010 完成,统计分析采用 IBM SPSS Statistics 21 软件。基于 ANOVA 单因素差异性分析与单因素线性回归分析,分析了不同景感特征指标对居民社会经济特征与居民活动量的影响。筛选居民活动量具有显著影响的单个指标,基于多元线性回归分析,探讨了影响公共活动空间休闲娱乐服务的关键景感特征,并应用逐步回归分析方法,构建了影响小区绿地公共活动空间居民活动量的最优预测模型。

2 结果

2.1 居民休闲娱乐活动对景感特征选择的个体差异性

基于郑州市金水区 26 个小区 80 个公共活动空间居民的休闲娱乐活动情况,本研究共计调查到 2151 个居民活动样本,结果显示(图 1):公共活动空间内占比最高的休闲娱乐活动为儿童玩耍/看孩子(61%)、休息(16%)与健身(6%);占比最少的休闲娱乐活动为下棋、跳舞与喝茶;男性与女性基本持平,分别占 49%、51%;低龄儿童与 60 岁以上的老年人比例最高,占 29%、23%,比例最少的为 20—30 岁以及 40—50 岁人群。不同性别与年龄居民仅对不同类型公共活动空间的心理感知与触感存在显著性差异(表 2),主要表现在:男性较女性更偏爱健身区;低龄儿童偏爱健身区、运动场以及儿童游乐场;中年人偏爱运动场;老年人偏爱健身区。尽管如此,居民不同群体对多数景观感知特点的反应未呈现显著性差别。

2.2 不同类型公共活动空间的景感特征及其对居民休闲娱乐活动的影响

26 个小区共计调查到 9 类共 80 个公共活动空间(图 2),数量最多的为广场、儿童游乐场与健身器材,分别为 15、12、10 个,数量最少的为凉亭(5)、综合性广场(6)与运动场(7)。

表 3 展示了不同类型公共活动空间的景感特征。不同类型公共活动空间均具有可达性与安全感的心理感知特点。水体的景感特征最丰富,具有植物配置、建筑风格与文化教育的视觉效果,自然流水的听觉效果,水体的嗅觉感,内部与周围的建筑材质与个性设计的触感效果,调节温湿度的风感效应,可达性、透视性、文化认同、安全的心理感知,地标建筑的方向感。广场具有大面积人工塑造的建筑材质、步道设计、地标建筑与视觉轴线带来的触感,其心理感知与大脑的方向感表现较强。凉亭与长廊具有营造小气候、降噪与塑造地标建筑的景感特征。儿童游乐场具有可利用的触感。运动场具有触感、心理感知以及地标建筑的方向感。此外,具有不同景感特征的公共活动空间的休闲娱乐服务存在显著性差异,表现在(表 2、图 2、图 3):居民在水体景

表 2 居民在不同景观特征公共活动空间内的个体差异

特征 Characteristic	植被覆盖 水平 ^a Vegetation cover level	遮荫率 ^a Shading ratio	文化宣传 设施数量 ^b Facilities for cultural and Propaganda Be	清洁度 ^a Level of cleanness	休憩设施 数量 ^b Facilities for resting Be	儿童游乐设 施数量 ^b Facilities for children's playing Be	卫生设施 数量 ^b Facilities for garbage Be	健身器材 设施数量 ^b Facilities for physical activities Be	艺术设 施数量 ^b Facilities for art Be	面积 ^b Area Be	公共活动空 间类型 ^a Type of public activity space
居民活动量 Number of residents	0.038	<0.001	0.07(0.527)	0.467	0.008	-0.08 (0.472)	0.46 (0.001)	0.05 (0.636)	0.02 (0.898)	0.78 (0.001)	<0.001
男性 Male	0.645	0.283	0.02 (0.86)	0.446	-0.001 (0.993)	-0.13 (0.260)	-0.03 (0.794)	-0.24 (0.034)	0.01 (0.945)	-0.05 (0.667)	0.046
女性 Female	0.809	0.361	-0.01 (0.928)	0.755	-0.109 (0.334)	0.15 (0.172)	0.07 (0.534)	0.09 (0.421)	-0.03 (0.892)	0.02 (0.854)	0.16
低龄儿童 Young children	0.065	0.179	0.09 (0.417)	0.733	0.01 (0.923)	0.33 (0.003)	0.25 (0.026)	0.02 (0.861)	-0.16 (0.168)	0.15 (0.183)	<0.001
中小学 Junior high school or lower	0.183	0.485	-0.02 (0.878)	0.527	0.02 (0.893)	-0.16 (0.167)	-0.15 (0.174)	-0.02 (0.844)	-0.07 (0.537)	0.04 (0.716)	0.158
20—30 岁	0.111	0.077	-0.03 (0.795)	0.589	-0.07 (0.562)	-0.12 (0.281)	-0.08 (0.495)	0.01 (0.935)	-0.1 (0.360)	0.01 (0.948)	0.907
20—30 岁	0.711	0.717	0.03 (0.795)	0.36	-0.18 (0.111)	0.03 (0.808)	-0.03 (0.807)	-0.09 (0.419)	0.09 (0.419)	0.03 (0.814)	0.007
30—40 岁	0.499	0.086	0.01 (0.943)	0.586	-0.18 (0.111)	-0.19 (0.187)	-0.19 (0.085)	0.12 (0.298)	-0.1 (0.390)	-0.1 (0.402)	0.093
40—50 岁	0.231	0.334	-0.04 (0.76)	0.8	0.15 (0.193)	-0.12 (0.889)	-0.1 (0.36)	-0.14 (0.216)	-0.06 (0.593)	0.15 (0.172)	0.158
50—60 岁	0.989	0.469	-0.03 (0.766)	0.394	0.09 (0.45)	0.01 (0.915)	0.18 (0.121)	0.15 (0.192)	-0.08 (0.499)	0.07 (0.549)	0.024
>60 岁											
<60 岁											

a, 单因素方差分析结果(P); 一元线性回归分析结果 Be(P)

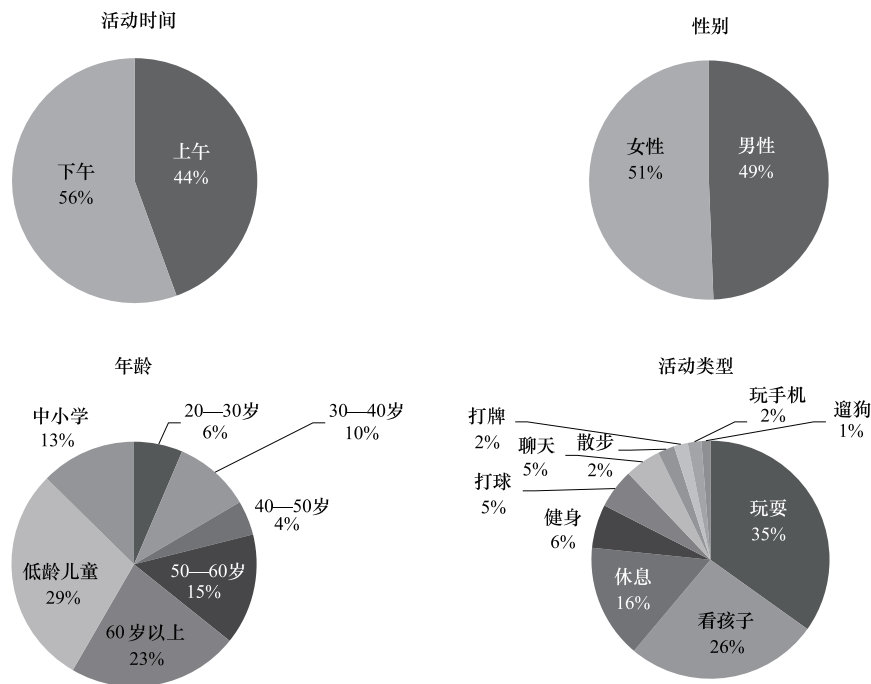


图 1 居民在公共活动空间内休闲娱乐活动特点

Fig.1 Characteristics of residents' recreational activities in public activity space

观的活动量显著高于在其他 8 类公共活动空间 ($P<0.001$); 综合性广场、广场、长廊与健身区的居民活动数量显著高于凉亭与健身器材区 ($P<0.001$)。

表 3 不同类型公共活动空间的景感体验特点

公共活动空间 Public activity space	视觉美感-眼睛 Sense of beauty-Eye	声感-耳朵 Sense of hearing-Ear	臭感-鼻子 Sense of smell-Nose	触感-四肢、皮肤 Sense of touch-Limbs	风感-皮肤 Sense of wind-Skin	心理感知-心灵 Psychological reaction-Heart	方向感-大脑 Direction sense-Brain	核心主观愿景 Core vision
水体 Waterbody	植物配置、教育文化建筑材质	自然声噪音控制	植物配置,水	建筑材质、步道设计	温湿度小气候	可达性、透視性、文化认同、安全	地标建筑	戏水、赏水、赏鱼、听水
广场 Square	建筑风格、教育文化、植物配置		植物配置	建筑材质、步道设计健身设施	小气候	可达性、透視性、文化认同、安全感	地标建筑、视觉轴线	休憩、多型文化娱乐活动、社交
长廊 Gazebo	建筑风格、教育宣传、植物配置	噪音控制	植物配置	建筑材质、步道设计	小气候	可达性、透視性、安全感、文化认同	地标建筑	社交、休憩、纳凉、静态文化活动
健身场 Physical ground	建筑风格		植物配置	建筑材质、步道设计、健身设施		可达性、透視性、安全感	地标建筑、视觉轴线	健身
儿童游乐场 Children's playing ground	植物造景、建筑风格、教育宣传		植物配置	建筑材质、步道设计、游乐设施		可达性、透視性、安全感		儿童游戏社交
凉亭 Gallery	建筑风格、文化教育	噪音控制		建筑材质、步道设计	小气候	可达性、透視性、安全感、文化认同	地标建筑	休憩、纳凉、静态的文化活动、社交
运动场 Sporting ground	建筑风格			建筑材质、步道设计		可达性、透視性、安全感	地标建筑	运动健身

休闲娱乐活动在不同类型公共活动空间的分布存在显著性差异(图 4):居民在水体景观的悠闲娱乐活动最为丰富,12 类休闲娱乐活动中 11 类休闲娱乐活动均出现在水体;健身区健身与儿童玩耍的居民活动量显著高于其他类型的公共活动空间;广场主要是居民打牌/下棋、看孩子、儿童玩耍的休闲娱乐空间;长廊为居民



图 2 小区不同类型公共活动空间

Fig.2 Different types of public activity space in residential area

提供了较好的休憩场所;运动场为体育锻炼提供了良好的空间;凉亭提供的休闲娱乐活动最为有限,仅支持看孩子与休息两类休闲娱乐活动。

2.3 景感生态的视感与风感效应

公共活动空间具有显著的风感与视感效应,表现在:遮荫率在 40%—60%的公共活动空间内居民活动量最高($P<0.01$),植被覆盖率 $>40\%$ 的公共活动空间的居民活动量显著高于覆盖率在 20%—40%与 $<20\%$ 的公共活动空间,而水体的居民活动量显著高于其他植被覆盖特征(图 5)。尽管如此,不同整洁度公共活动空间并未展现显著的视感效应,表现在居民活动量在不同整洁度的公共活动空间并未存在显著性差异($P=0.433$)。

2.4 景感生态的心理感知效应

居民对不同面积公共活动空间的心理感知存在显著差异,直接影响其休闲娱乐文化服务水平。居民活动量与公共活动空间面积的回归分析结果表明:居民在小区绿地公共活动空间的的活动量与其面积大小呈现显著相关(图 6),即随着公共活动空间面积的增加,居民的活动量显著增加($R^2=0.6073$),居民对大面积公共活动空间具有较强的心理认同感。

综合公共活动空间的景感特征(类型、面积、遮荫率、植被覆盖率、内部休憩设施数量、卫生设施数量)以

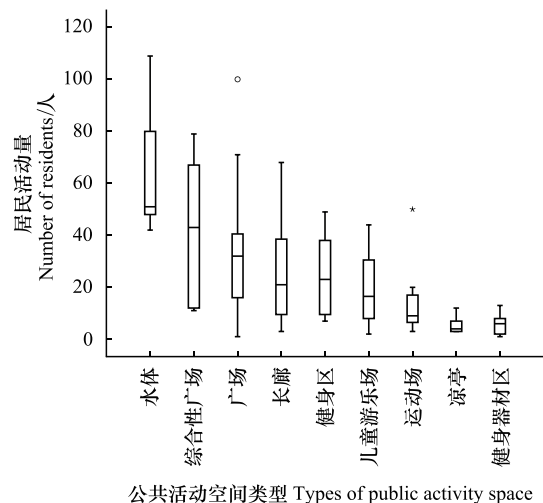


图 3 居民活动量在不同类型公共活动空间的差异性

Fig.3 Differences of number of residents between different types of public activity space

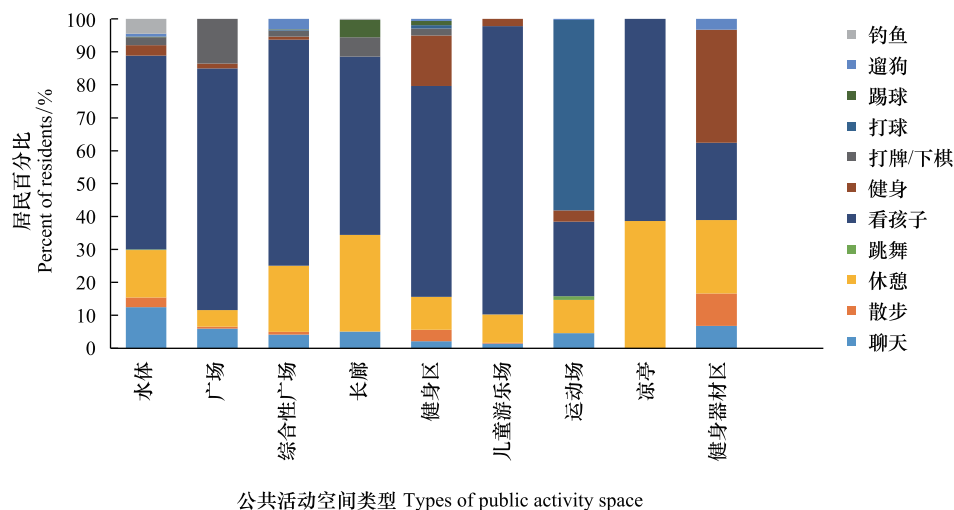


图 4 休闲娱乐活动在不同类型公共活动空间内的分布频率

Fig.4 Frequency of recreational activities in different types of public activity space

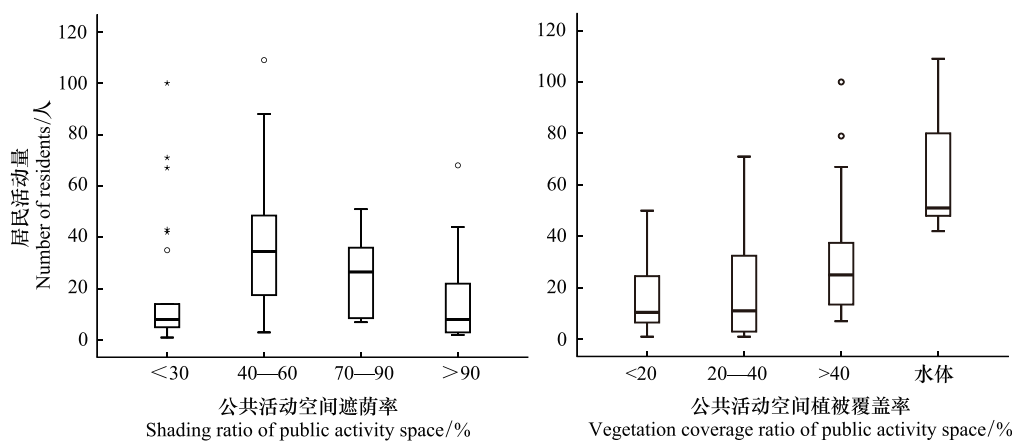


图 5 居民活动量在不同遮荫率与植被覆盖公共活动空间的差异性

Fig.5 The difference of number of residents in public activity spaces with different shading and vegetation coverage ratio

及小区的社会经济信息(小区房价、占地面积、小区户数、物业费、建筑面积、容积率、绿化率),采用逐步回归分析法构建了小区内公共活动空间居民活动量的预测模型(表 4),得出最优模型为:居民活动量 = $22.576 + 0.044 \times \text{公共活动空间面积} - 3.499 \times \text{公共活动空间类型} + 0.007 \times \text{小区户数}$ ($R^2 = 0.678$, $P < 0.001$),对公共活动空间内部居民活动量影响最大的为公共活动空间的面积 ($P < 0.001$, $B = 0.044$),其次为公共活动空间类型 ($P < 0.001$, $B = -3.499$),最后为小区户数 ($P = 0.001$, $B = 0.007$)。

3 讨论

3.1 居民对公共活动空间景感选择具有个体差异性

城市绿地对居民休闲娱乐活动的吸引力是评价绿地生态系统文化服务最客观的指标,本研究使用小区绿地公共活动空间内居民的活动量与休闲娱乐活动类型表征公共活动空间的休闲娱乐服务功能,其结果可靠性较强。大量研究指出绿地的文化服务与居民的社会经济属性(如收入、职业、家庭、文化背景等)有关,而年龄与性别是研究生态系统文化服务最为普遍采用的两个社会学人口指标^[28],本研究基于不同性别与年龄的居民群体在公共活动空间内的活动量及其休闲娱乐活动类型,具有较强的代表性。

不同群体对不同类型公共活动空间的景感心理认同存在显著差异,体现了景感生态学的个体差异性原则,主要原因在于不同群体的休闲娱乐活动类型存在差异,表现在:女性偏向“静”(休息、照看孩子),男性更偏重“动”(健身、运动)的休闲娱乐活动;低龄儿童的主要活动为玩耍,集中在儿童游乐场、健身区与凉亭,且与儿童游乐设施与卫生设施存在显著的相关性,中老年人的主要活动为健身、休息与散步,集中在健身器材区、广场以及综合性广场。此外,青少年更偏爱体育运动,主要集中在运动场。不同居民群体对景感选择的差异性要求居住区应面向多类群体进行多功能绿地景观的规划与设计。

表 4 公共活动空间内居民活动量的多元线性回归分析结果
Table 4 Results of multivariable linear regression analysis of number of residents in public activity space

模型 Model		未标准化系数		标准化系数		显著性 Significant
		Unstandardized coefficients		Standardized coefficients		
		B	标准误	Beta	t	
模型 1 Model 1	(常量)	11.745	2.409		4.875	$P<0.001$
	面积	0.06	0.006	0.746	9.903	$P<0.001$
模型 2 Model 2	(常量)	30.975	5.283		5.863	$P<0.001$
	面积	0.046	0.007	0.569	6.941	$P<0.001$
	公共活动空间类型	-3.215	0.803	-0.328	-4.006	$P<0.001$
	(常量)	22.576	5.584		4.043	$P<0.001$
模型 3 Model 3	面积	0.044	0.006	0.547	7.059	$P<0.001$
	公共活动空间类型	-3.499	0.76	-0.357	-4.602	$P<0.001$
	小区户数	0.007	0.002	0.216	3.304	$P=0.001$

本研究将公共活动空间的类型赋值为 1—9,其中水体赋值为 1,广场赋值为 2,综合性广场赋值为 3,长廊赋值为 4,健身区赋值为 5,儿童游乐场赋值为 6,运动场赋值为 7,凉亭赋值为 8,健身器材区赋值为 9

3.2 居民对绿地公共活动空间的安全性可达性具有较强的主观心理感知效应

居民的休闲娱乐活动对小区绿地公共活动空间的安全性、可达性的心理感知效应具有较强的依赖性,反映了居民对景观心理认知的整体性特征^[15]。研究表明,城市绿地的清洁度与整洁度可显著提高居民对周围环境的满意度^[5, 29]。尽管如此,本研究结果显示公共活动空间的整洁度对居民活动量无显著影响,居民更为看重公共活动空间提供的功能与服务,主要原因在于:郑州市早期规划的小区属于人车混行的交通管理模式,居民在小区绿地休闲娱乐的安全性较差,公共活动空间成为相对隔离与安全的活动空间;此外,少部分低密度、人车分流的高层住宅小区,尽管植被覆盖度较高,但可进入性较差,居民在绿地的活动只限于公共活动空间。因此,针对提高居民心理感知效应的绿地可达性与安全性营造是未来多功能绿地景观规划的重要方向。

3.3 居民对公共活动空间物理感知的系统性是影响居民休闲娱乐活动的重要因素

居民对景观的物理感知具有系统性特征,居民的视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等物理感知功能作为一个系统是无法拆分的^[27],公共活动空间提供的居民物理感知越丰富,其景感生态学效应与文化服务水平越高。景感生态学效应可指基于生态学原理而打造的具有不同景感特征的景观所带来的生态系统服务效益。居民在小区的休闲娱乐活动更偏爱水体景观,主要源于其自然属性给予居民的多重物理感知。Bertram 等通过居民对城市公园的使用情况以及主观评价,得出居民最看重绿地的自然属性,而对自然属性贡献最大的是水体景观^[5]。水体景观兼具视觉的美感、听觉的灵动感、自然水体的臭感、水流动的触感、降温增湿的风感以及水

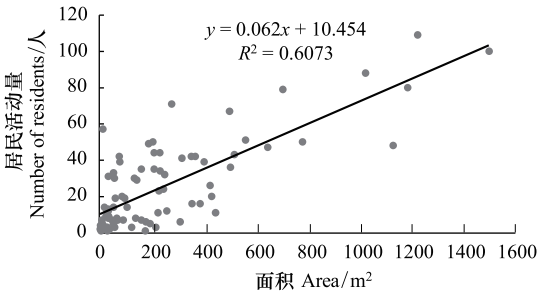


图 6 公共活动空间面积与居民活动量的线性回归分析
Fig. 6 The linear regression analysis between area of public activity space and the number of residents

体独特的心理认同感等多种景感效应。大量研究已证实,与其他类型绿地相比,城市水体的美学价值、灵感^[30]、存在价值、休闲娱乐价值^[31]以及地方性特色的价值更高^[32]。此外,综合性广场不仅具有较高的植被覆盖与植物造景,而且具备完善的基础设施(卫生设施、文化教育设施、休憩设施、健身设施)与独特的艺术景观设计(优美的步道、地标建筑、视觉轴线、雕塑),营造了视觉的美感、实用性的触感、场景觉察的心理感应以及方位感等多重景观感知特征。本研究调查到的综合性广场内小区居民活动量仅次于水体,是未来小区绿地公共活动空间规划与建设的重要方向。

不同类型公共活动空间具有不同的景观感知特征,多类型公共活动空间为小区绿地营造了多功能的绿地景观,提供了丰富的景感效应与生态系统文化服务,已有研究指出小区内部公共活动空间类型越丰富,小区居民对绿地文化服务满意度越高^[33]。居住区应尽可能布局多类型的公共活动空间,以满足不同群体对景感的需求,增加小区居民对绿地的利用率,提高小区绿地文化服务与人类福祉。此外,本研究发现公共活动空间的风感具有显著的景感生态学效应,表现在具有中等遮荫率的公共活动空间的休闲娱乐服务价值更高。郑州市夏季较为炎热,本研究原本期望小区绿地公共活动空间的遮荫率越高,居民活动量越高,但结果显示中等遮荫率的公共活动空间对居民休闲娱乐活动的吸引力最强。主要原因有:(1)遮荫率>90%的公共活动空间主要为凉亭与单一的健身设施,休闲娱乐服务较为有限;(2)遮荫率<30%的公共活动空间遮荫效果最差,对居民的吸引力最低;(3)遮荫率40%—60%的公共活动空间视野更宽阔,更适应多样化的居民休闲娱乐活动。

3.4 公共活动空间面积对心理感知效应的影响

小区绿地公共活动空间的面积越大,居民的休闲娱乐活动量越多,能够有效弥补因绿地面积缺乏而降低的生态系统文化服务与功能。大量研究表明城市绿地面积越大,对居民的吸引力越强,其生态系统功能与服务越高^[8, 29, 34],越来越多的研究指出居民健康^[18, 24, 35]与居住区周围绿地的数量及距离无关,仅与周围最近绿地的规模以及质量有关。因此,研究学者与政府规划决策部门一直在探寻距离居民最近绿地的最小面积,如频繁提出的最小面积有500、1000m²、2500m²和5000m²^[36]。Ekkel指出居住区周围小规模与孤立的自然景观对于居民日常休闲娱乐活动具有较大的吸引力,并无最小面积限制^[36]。在土地更昂贵的城市居住区,小区绿地公共活动空间对居民休闲娱乐活动的影响是否存在最小或最大面积规律尚无定论。本研究结果显示居民活动量随绿地公共活动空间的面积呈线性增加,不存在最小、最大面积效应。由上可知,公共活动空间面积的景感效应主要体现在:公共活动空间面积越大,其景感营造更为多样化,居民的景感体验越丰富,对景观的心理认同感越强。因此,在小区绿地植被面积较为有限的前提下,可重点营造大面积的公共活动空间,丰富居民的景感体验,提高生态系统文化服务。

3.5 丰富绿地景感体验是构建多功能绿地景观的直接手段

景感生态学理论在城市景观规划与设计的核心任务是以自然要素为基础,从人的物理感知、心理感知以及社会经济等特点出发^[27, 37],构建满足人类需求的景观进而提高生态系统文化服务。多功能绿地景观在应对因城市绿地面积严重不足而急剧降低的文化服务占据重要地位。尽管如此,当前多功能绿地的景观规划与设计较为抽象,实践操作具有一定难度,具有景感构建目标的景感营造为多功能绿地景观建造提供了直接的操作手段,主要原因如下:第一,景感生态学侧重居民对景观直接的主观感知,针对居民多层次需求进行景观规划与设计,有利于生态系统服务最大化,弥补了以往单纯基于绿地景观实体进行生态系统服务的景观规划;第二,景感生态学将景观的生态效应直接赋予不同景感营造上,规划与设计的内容更直观可见;第三,丰富居民景感体验,即是构建多功能绿地最为直接的路径,如增设水体、大面积的公共活动空间以及多类型的公共活动空间的核心即是丰富居民的景感体验(视觉、听觉、嗅觉、触觉、味觉、心理效应等),以在有限的空间最大化提高生态系统服务。

景感载体化是将景感愿景直接赋予实体景观,可为绿地景观规划提供更为直接的参考依据。如视觉可以植被覆盖为载体,听觉可以水体为载体,臭感可以植物与水体配置为载体,触感可以各类基础设施为载体,风感可以遮荫率为载体,心理感应可以不同场景为载体,方位感可以多样的艺术轴向设计与地标式建筑为载体。

景感载体化有利于将抽象景观转化为自然实体并充分考虑居民的主观感受。因此,未来城市绿地景观规划与设计中,运用景感生态学理论和景感营造原则,在有限的空间内通过景观设计实现景感载体化,改善与增加绿地生态系统服务,以缓解城市绿地的不公平性,这一可操作性较强的景观规划理论与方法应得到更为广泛的关注与实践应用。

4 结论

随着城市的快速发展以及城市人口的急剧增长,越来越多的自然植被由密集建筑代替,导致生态系统服务急剧下降。在发展中国家高密度城市居住区,构建多功能绿地景观是提高绿地生态系统服务,解决有限的绿地面积与环境不公平性的重要手段。本研究基于郑州市居住小区公共活动中心的景感特征及其休闲娱乐文化服务间的关系研究,探讨了公共活动空间的景感生态学效应,为基于景感效应的多功能城市绿地景观规划与设计提供了重要的参考依据。主要结果表明:公共活动空间是居住区绿地文化服务的重要景感载体,大面积与综合性的公共活动空间提供了多种类型的休闲娱乐服务,居民的景感体验更丰富,心理认同感更强,文化服务价值最高。营造具有多类型景感特征的公共活动空间、构建多功能绿地景观是提高居住区绿地文化服务的直接手段。未来可进一步结合居民对绿地景感的主观评价与感知水平,探讨公共活动空间的景感特征与服务程度,并通过绿地景感的需求与供给的权衡性研究,针对居民对不同景感的满意度及其重要性进行评价,以探讨直接影响绿地文化服务的景感营造。

参考文献 (References):

- [1] MEA. Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends. Washington, DC: Island Press, 2005.
- [2] Gómez-Baggethun E, Barton D N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 2013, 86: 235-245.
- [3] Stålhammar S, Pedersen E. Recreational cultural ecosystem services: How do people describe the value? *Ecosystem Services*, 2017, 26: 1-9.
- [4] Riechers M, Barkmann J, Tschardt T. Diverging perceptions by social groups on cultural ecosystem services provided by urban green. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 175: 161-168.
- [5] Bertram C, Rehdanz K. Preferences for cultural urban ecosystem services: comparing attitudes, perception, and use. *Ecosystem Services*, 2015, 12: 187-199.
- [6] Southon G E, Jorgensen A, Dunnett N, Hoyle H, Evans K L. Perceived species-richness in urban green spaces: cues, accuracy and well-being impacts. *Landscape and Urban Planning*, 2018, 172: 1-10.
- [7] Palliwoda J, Kowarik I, von der Lippe M. Human-biodiversity interactions in urban parks: the species level matters. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 157: 394-406.
- [8] Zhan D S, Kwan M P, Zhang W Z, Fan J, Yu J H, Dang Y X. Assessment and determinants of satisfaction with urban livability in China. *Cities*, 2018, 79: 92-101.
- [9] Suckall N, Fraser E D G, Cooper T, Quinn C. Visitor perceptions of rural landscapes: a case study in the Peak District National Park, England. *Journal of Environmental Management*, 2009, 90(2): 1195-1203.
- [10] Bullock C, Joyce D, Collier M. An exploration of the relationships between cultural ecosystem services, socio-cultural values and well-being. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 142-152.
- [11] Ma J, Dong G P, Chen Y, Zhang W Z. Does satisfactory neighbourhood environment lead to a satisfying life? An investigation of the association between neighbourhood environment and life satisfaction in Beijing. *Cities*, 2018, 74: 229-239.
- [12] Hasani M, Sakieh Y, Khammar S. Measuring satisfaction: analyzing the relationships between sociocultural variables and functionality of urban recreational parks. *Environment, Development and Sustainability*, 2017, 19(6): 2577-2594.
- [13] Hegetschweiler K T, de Vries S, Arnberger A, Bell S, Brennan M, Siter N, Olafsson A S, Voigt A, Hunziker M. Linking demand and supply factors in identifying cultural ecosystem services of urban green infrastructures: a review of European studies. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2017, 21: 48-59.
- [14] Castroa A J, Verburg P H, Martín-López B, García-Llorente M, Cabello J, Vaughn C C, López E. Ecosystem service trade-offs from supply to social demand: a landscape-scale spatial analysis. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 132: 102-110.
- [15] 石龙宇, 赵会兵, 郑拴宁, 于天舒, 董仁才. 城乡交错带景感生态规划的基本思路与实现. *生态学报*, 2017, 37(6): 2126-2133.

- [16] Lovell S T, Taylor J R. Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. *Landscape Ecology*, 2013, 28(8): 1447-1463.
- [17] Francis J, Wood L J, Knuiman M, Giles-Corti B. Quality or quantity? Exploring the relationship between Public Open Space attributes and mental health in Perth, western Australia. *Social Science & Medicine*, 2012, 74(10): 1570-1577.
- [18] Giles-Corti B, Broomhall M H, Knuiman M, Collins C, Douglas K, Ng K, Lange A, Donovan R J. Increasing walking: How important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*, 2005, 28(2 Suppl 2): 169-176.
- [19] Villanueva K, Badland H, Hooper P, Koohsari M J, Mavoa S, Davern M, Roberts R, Goldfeld S, Giles-Corti B. Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities. *Applied Geography*, 2015, 57: 112-119.
- [20] Plieninger T, Dijks S, Oteros-Rozas E, Bieling C. Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy*, 2013, 33: 118-129.
- [21] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB 50180—2018 城市居住区规划设计标准. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
- [22] Cerina V, Fornara F, Manca S. Architectural style and green spaces predict older adults' evaluations of residential facilities. *European Journal of Ageing*, 2017, 14(3): 207-217.
- [23] Feng X Q, Astell-Burt T. Residential green space quantity and quality and symptoms of psychological distress: a 15-year longitudinal study of 3897 women in postpartum. *BMC Psychiatry*, 2018, 18(1): 348.
- [24] Koohsari M J, Badland H, Mavoa S, Villanueva K, Francis J, Hooper P, Owen N, Giles-Corti B. Are public open space attributes associated with walking and depression? *Cities*, 2018, 74: 119-125.
- [25] Ko H, Son Y. Perceptions of cultural ecosystem services in urban green spaces: a case study in Gwacheon, Republic of Korea. *Ecological Indicators*, 2018, 91: 299-306.
- [26] 郑州市金水区人民政府. 走进金水. [2020-10-24]. <http://www.jinshui.gov.cn/zjjs/index.jhtml>.
- [27] Zhao J Z, Yan Y, Deng H B, Liu G H, Dai L M, Tang L N, Shi L Y, Shao G F. Remarks about landsenses ecology and ecosystem services. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2020, 27(3): 196-201.
- [28] Botzat A, Fischer L K, Kowarik I. Unexploited opportunities in understanding liveable and biodiverse cities. A review on urban biodiversity perception and valuation. *Global Environmental Change*, 2016, 39: 220-233.
- [29] Lee S W, Ellis C D, Kweon B S, Hong S K. Relationship between landscape structure and neighborhood satisfaction in urbanized areas. *Landscape and Urban Planning*, 2008, 85(1): 60-70.
- [30] Rall E, Bieling C, Zytynska S, Haase D. Exploring city-wide patterns of cultural ecosystem service perceptions and use. *Ecological Indicators*, 2017, 77: 80-95.
- [31] Ondiek R A, Kitaka N, Oduor S O. Assessment of provisioning and cultural ecosystem services in natural wetlands and rice fields in Kano floodplain, Kenya. *Ecosystem Services*, 2016, 21: 166-173.
- [32] Pastur G M, Peri P L, Lencinas M V, García-Llorente M, Martín-López B. Spatial patterns of cultural ecosystem services provision in Southern Patagonia. *Landscape Ecology*, 2016, 31(2): 383-399.
- [33] Mao Q Z, Wang L Y, Guo Q H, Li Y Z, Liu M, Xu G H. Evaluating cultural ecosystem services of urban residential green spaces from the perspective of residents' satisfaction with green space. *Frontier in Public Health*, 2020, 8: 226.
- [34] Hermes J, Van Berkel D, Burkhard B, Plieninger T, Fagerholm N, von Haaren C, Albert C. Assessment and valuation of recreational ecosystem services of landscapes. *Ecosystem Services*, 2018, 31: 289-295.
- [35] Paquet C, Orschulok T P, Coffee N T, Howard N J, Hugo G, Taylor A W, Adams R J, Daniel M. Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health? *Landscape and Urban Planning*, 2013, 118: 70-78.
- [36] Ekkel E D, de Vries S. Nearby green space and human health: evaluating accessibility metrics. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 157: 214-220.
- [37] Zhao J Z, Liu X, Dong R C, Shao G F. Landsenses ecology and ecological planning toward sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2016, 23(4): 293-297.