

上海郊野森林游憩适宜性评价及开发引导途径

张凯旋¹, 范雯², 施佳颖³

(1. 上海商学院旅游管理系, 上海 201400; 2. 美国南加州大学公共政策学院, 美国 洛杉矶 90089;
3. 日本千叶大学园艺学研究科, 日本 松户 2718510)

摘要: 郊野森林是满足城市居民日益增长的户外游憩需求的重要游憩资源, 郊野森林游憩功能开发利用的依据是进行森林游憩适宜性评价。采用德尔斐法和层次分析法, 建立了由游憩资源、游憩设施、游憩区位三个方面 10 个指标构成的上海郊野森林游憩适宜性评价体系, 并以此评估了上海 64 个郊野森林 2000 年、2006 年和 2012 年游憩适宜性, 根据评价结果将郊野森林游憩适宜性划分为高度适宜、中度适宜、勉强适宜、不适宜 4 个等级。结果表明: 2000-2012 年, 上海郊野森林的游憩适宜性呈增加的趋势, 处于低适宜性等级的郊野森林向高适宜性等级转化。并基于不同的游憩适宜性等级提出了优先开发高度适宜郊野森林、积极开发中度适宜郊野森林、适度开发勉强适宜郊野森林的分类引导途径。

关键词: 郊野森林; 适宜性评价; GIS; 引导途径; 上海

森林游憩可为城市居民提供亲近自然的游憩活动和游憩服务, 是游憩活动生态化的重要组织形式和森林资源的可持续利用方式, 是市民休闲旅游的重要组成部分^[1-4]。近年来, 森林游憩业发展势头强劲, 已经成为旅游业中新的增长点和未来森林经营开发的重点^[5-10]。

随着中国经济的快速发展和城市化进程的推进, 人均土地资源日益紧缺, 城区的开放空间已经不能满足市民日益增长的户外游憩需求^[4]。通过对上海^[11-12]、北京^[13-14]、杭州^[15]、武汉^[16]、长沙^[17]等地城市居民的游憩需求特征研究发现, 城市居民的郊野游憩需求旺盛, 城市郊野森林等近自然区域已逐渐成为市民休闲游憩的新选择。

城市郊野森林指位于城市郊区, 以乔木为主体, 连片面积在 10 hm² 以上, 林冠覆盖度在 20% 以上, 能够提供生态保育、人文景观、休闲游憩等生态系统服务功能的郊野绿色开放空间系统^[18-20]。城市郊野森林游憩功能开发和利用的依据是进行游憩适宜性评价, 即判定郊野森林对于游憩活动是否适宜及其适宜的程度, 并且这种适宜过程是动态的, 即在不同时空尺度下郊野森林随着内外部环境的改变而表现出不同的游憩适宜性^[21-22]。目前, 郊野森林游憩研究主要集中在游憩需求和游憩感知特征^[12-17]、游憩价值评估^[23-24]、游憩承载力评价^[25]以及游憩功能影响因素等方面。研究发现影响郊野森林游憩功能发挥的因素是复杂的, 其中既有游憩可达性^[16]等地理区位因素, 也有植被因子^[26]和地形地质因子^[27-28]等自然因素; 同时游憩基础设施和游憩服务设施^[29]等也会影响游憩功能。但在以往的研究中, 主要是针对于游憩需求 (游憩者) 或游憩供给 (游憩资源) 某一方面的研

收稿日期: 2019-04-19; 修订日期: 2019-07-29

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31400606)

作者简介: 张凯旋 (1980-), 男, 内蒙古赤峰人, 博士, 副教授, 研究方向为景观游憩和绿地生态。

E-mail: zhangkx99@126.com

究,或者从单一角度分析郊野森林游憩功能的影响因素,而缺乏对郊野森林整体游憩适宜程度的评判,一个相对完整的、符合郊野森林游憩资源特征和区位条件的游憩适宜性评价体系尚未形成;同时以往研究主要针对某一时期郊野森林游憩功能进行研究,缺乏对于游憩适宜性变化过程的动态研究。

上海市郊野森林的发展经历了重生态效益、重景观美学的发展阶段,森林群落的生态结构和景观效应持续得到改善和优化,目前亟需进一步拓展和提升其游憩功能,从而满足居民日益增长的户外游憩需求^[30-32]。因此,基于城市森林游憩功能提升的现实需求,本研究以上海郊野森林为例,通过构建郊野森林游憩适宜性评价体系,评价不同时空尺度郊野森林的游憩适宜性,分析其游憩适宜性动态变化特征,并提出相应的开发引导对策,将有助于更好地理解郊野森林游憩适宜性的机理,对大众旅游和乡村振兴背景下郊野森林的游憩开发具有重要意义。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区概况

上海位于长江三角洲以太湖为中心的碟形洼地东缘,全市土地面积6340.5 km²。上海城市森林发展的历史较短,基本上均为人工造林,截至2018年底。上海森林面积为106814 hm²,森林覆盖率为16.85%。上海的森林资源主要包括大型森林公园、沿外环线两侧建设的外环林带、黄浦江水源涵养林以及郊区大型生态片林等。根据规划,上海正在郊区林地的基础上规划建设21个郊野公园,以满足市民开展户外休闲游憩的需要^[4,33-34]。

本文选择上海市典型的郊野森林样地64个,总面积11227.88 hm²,占全市森林总面积的10.51%,其中包括市域范围的全部森林公园6个,已建成开放的主要外环公园8个,外环片林中选择林地26个,未来郊野公园拟建设选址的郊区大型生态片林24个(图1)。所选郊野森林样地的林冠覆盖度均超过20%,范围在43%~85%之间;样地的连片面积均超过10 hm²,范围在10.80~743.92 hm²之间。

1.2 数据来源和处理

本研究采用的数据为上海市2000年(分辨率2.00 m)、2006年(分辨率1.19 m)、2012年(分辨率0.25 m)的航空影像数据。辅助资料包括研究区1:10万地形图、1:10万行政区划图、土地利用图(2012年)、森林资源分布图(2012年)、上海市基本生态网络规划图(2010年)、上海市郊野公园布局选址和概念规划图(2012年)等。

根据上海郊野森林景观类型差异,利用监督分类和人工解译法将遥感影像分为林地、农田、水体、居住用地、道路、景观设施、管理设施、空旷地8种景观类型,并进行分类后处理^[4]。

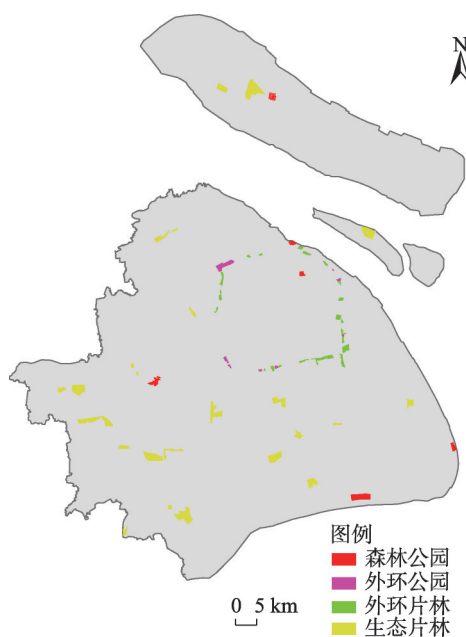


图1 上海郊野森林样地位置^[4]

Fig. 1 Location of countryside forest of Shanghai

1.3 研究方法

1.3.1 郊野森林游憩适宜性评价模型构建

本文采用多因子加权指数和法^[35]构建城市郊野森林游憩适宜性评价模型,包括以下几个步骤:(1)采用德尔斐法(Delphi)^[36]筛选确定影响郊野森林游憩适宜性的主要因子,建立层次结构模型,对每个因子的相关数据进行综合分析和统计量化处理,利用ArcGIS对数据进行栅格化处理,生成各因子的栅格分布图;(2)确定指标的评分标准,采用层次分析法(AHP)^[26,37]确定各因子的权重值;(3)将各因子的栅格分布图进行加权叠加,得到郊野森林游憩适宜性综合评价结果;(4)划分郊野森林游憩适宜性等级。

郊野森林游憩适宜性评价模型计算公式为:

$$RSEI = \sum_{j=1}^m \left(\sum_{i=1}^n C_i M_i \right) B_j \quad (1)$$

式中: $RSEI$ 为游憩适宜性评价指数(Recreation Suitability Evaluation Index, $RSEI$); B_j 为准则层的权重; C_i 为每个单项指标的得分; M_i 为该单项指标的权重; j 为准则层的个数; i 为单项指标的个数。在本评价模型中, j 取值3; i 取值10。

1.3.2 评价指标的确定及测度方法

郊野森林游憩适宜性受到区位条件、游憩资源以及游憩设施等多方面影响,通过对上海郊野森林进行实地调研,根据评价指标体系构建的基本原则,采用德尔斐法咨询相关行业专家的意见,为了更客观地反映适宜性评价结果,评价指标的选取以量化指标为主,最后筛选确定了10个评价指标,并划分为游憩资源、游憩设施、游憩区位三个准则层,以此构建郊野森林游憩适宜性评价指标体系。

单项指标测度确定依据:(1)参考以往相关文献研究,(2)参考国家、行业 and 上海市相关标准,(3)参考专家访谈和征询结果,(4)根据实地考察情况并结合郊野森林的功能特征和景观格局,既要体现郊野森林游憩适宜度,具备可达性、便利性和设施完善度,同时要与城市公园绿地相区分,保持郊野森林自然、乡野的特征,避免由于过度人工化和景观破碎化造成游憩品质和游憩体验的降低。综合分析后确定了单项指标的4级标准:高度适宜、中度适宜、勉强适宜及不适宜,相应地赋予分数3、2、1、0。具体指标释义和测度方法详见表1。

1.3.3 计算指标权重

建立了综合评价指标体系后,应用层次分析法软件yaahp进行打分、一致性检验及权重计算,邀请旅游管理、风景园林、城市森林、生态学等领域的23位专家填写判断矩阵,按1~9比例标度对重要性程度赋值,综合各位专家的评判结果,得到评价体系中准则层和指标层各指标的权重(表2)。

1.3.4 确定适宜性等级

依据公式计算得到各个郊野森林的游憩适宜性评价指数 $RSEI$,参照相关研究各种综合指数的分级方法^[36,38],并以差值百分比分级法将游憩适宜性划分为高度适宜(high suitable, H)、中度适宜(moderate suitable, MO)、勉强适宜(marginally suitable, MA)、不适宜(not suitable, N)4个等级,各等级与相应的得分范围见表3。

表1 评价指标释义和指标测度
Table 1 Indexes interpretation and measurement

准则层	指标层	指标释义	指标测度及方法
游憩资源	景观多样性指数	体现郊野森林景观类型的多样性和丰富度	使用景观格局指数中体现景观多样性和异质性的香农多样性指数（Shannon's Diversity Index, SHDI）来表示，影像解译景观类型后通过Fragstats软件计算得到
	植被比例	郊野森林的游憩资源主体和生态环境本底	根据《旅游资源分类、调查与评价（GB/T18972-2003）》《国家森林公园设计规范（GB/T51046-2014）》等标准，使用林地景观类型面积占用地面积的比例表示
	水体比例	郊野森林游憩资源的重要组成部分和特殊游憩吸引物	根据《城市绿地设计规范（GB50420-2007）》（2016版）、《环城绿带工程设计规范（J12143-2012）》等标准，使用水体景观类型面积占用地面积的比例表示
游憩设施	道路比例	郊野森林游憩中的道路网络系统的完整度和内部联通度	根据《城市绿地设计规范（GB50420-2007）》（2016版）等标准，使用道路景观类型面积占用地面积的比例表示
	场地比例	郊野森林中开展各类游憩活动的开敞空间	根据《环城绿带工程设计规范（DG/TJ08-2112-2012）》等标准，使用活动场地景观类型面积占用地面积的比例表示
	管理设施比例	郊野森林中游客中心、餐饮、小卖部、厕所等管理服务设施的完善度	根据《旅游景区质量等级的划分与评定（GB/T 17775-2003）》《景区旅游休闲基础设施规划导则（DB31/T 864-2014）》等标准，使用管理设施景观类型面积占用地面积的比例表示
	景观设施比例	郊野森林中亭、廊、花架、敞厅等休闲景观设施的丰富度	根据《国家森林公园设计规范（GB/T51046-2014）》《上海市公园绿地游乐设施管理办法（试行）》，使用景观设施景观类型面积占用地面积的比例表示
游憩区位	到主要道路距离	体现郊野森林开展游憩活动的可达性和交通便捷程度	根据《上海市郊野公园建设设计导则（试行）》等标准，使用郊野森林到附近主要道路的垂直距离表示
	到居民点距离	体现居民使用郊野森林游憩资源的便利性	根据《上海市郊野公园布局选址和试点基地概念规划》及相关研究确定，使用郊野森林到附近主要居住区的垂直距离表示
	到周边游憩景点距离	体现与周边游憩资源的组合开发性	根据《上海市郊野公园布局选址和试点基地概念规划》及相关研究确定，使用郊野森林到周边游憩景点的垂直距离表示

2 结果分析

2.1 不同年份上海郊野森林游憩适宜性评价结果

三个年份上海郊野森林游憩适宜性评价结果见图2、表4。2000年、2006年和2012年上海郊野森林游憩适宜性的平均得分均在2.0~2.5之间，分别为2.04、2.24、2.50。2000年，勉强适宜等级的林地最多（36个），占林地总数的一半以上（56.25%），其次为中度适宜等级、高度适宜等级和不适宜等级。2006年，中度适宜等级的林地最多（29个），其次为高度适宜等级、勉强适宜等级和不适宜等级。2012年，高度适宜等级的林地最多（33个），占林地总数的一半以上（51.56%），其次为中度适宜等级和勉强适宜等级。其中，中度适宜等级以上（包括高度适宜和中度适宜等级）的林地数量比例由2000年的40.63%，增加到2006年的75%和2012年的89.06%，且后两个年份已不存在不适宜等级的林地。结果表明，随着时间的推移，上海郊野森林的游憩适宜性呈增加趋势。

2.2 上海郊野森林游憩适宜性动态变化

上海郊野森林游憩适宜性等级转移矩阵见表5。2000-2006年郊野森林游憩适宜性变

表2 郊野森林游憩适宜性评价指标体系

Table 2 Recreational suitability evaluation system of countryside forest

准则层	权重	指标层	权重	指标分级标准及赋值			
				高度适宜 (3)	中度适宜 (2)	勉强适宜 (1)	不适宜 (0)
B_1 游憩资源	0.3632	C_1 景观多样性指数	0.0964	0.6~1.2	0.3~0.6 或 1.2~1.5	<0.3 或 >1.5	/
		C_2 植被比例/%	0.1503	75~85	70~75 或 85~90	65~70 或 90~95	<65
		C_3 水体比例/%	0.1165	10~20	20~30 或 5~10	30~60 或 0~5	>60
B_2 游憩设施	0.3309	C_4 道路比例/%	0.0807	4~10	10~15	15~25 或 1~4	>25 或 <1
		C_5 场地比例/%	0.0543	0.5~2	0.1~0.5 或 2~8	<0.1 或 >8	/
		C_6 管理设施比例/%	0.0855	0.2~2	0.1~0.2 或 2~5	<0.1 或 >5	/
B_3 游憩区位	0.3060	C_7 景观设施比例/%	0.1104	0.2~3	0.1~0.2 或 3~5	<0.1 或 >5	/
		C_8 到主要道路距离/km	0.0667	0~0.5	0.5~2	>2	/
		C_9 到居民点距离/km	0.1393	0~1	1~2	>2	/
		C_{10} 到周边游憩景点距离/km	0.1000	0~3	3~5	>5	/

化体现为：从林地数量上看，64个林地中29个林地（占45.31%）保持适宜性等级不变，31个林地（占48.44%）的适宜性等级升高，仅有4个林地（占6.25%）的适宜性等级降低。从游憩适宜性等级上看，2000年两个不适宜等级的林地各有1个升高为勉强适宜和中度适宜；勉强适宜的36个林地有三分之二林地（24个）适宜性等级升高；中度适宜的20个林地中，12个林地（占60%）等级保持不变，5个林地（占25%）适宜性等级升高，仅有3个林地（占15%）适宜性等级降低；6个最适宜林地的等级没有变化，仍保持在最高等级。

2006-2012年郊野森林游憩适宜性变化体现为：从林地数量上看，27个林地（占42.19%）保持适宜性等级不变，28个林地（占43.75%）的适宜性等级升高，9个林地（占14.06%）的适宜性等级降低。从游憩适宜性等级上看，不适宜的2个林地的适宜性等级均升高为中度适宜；勉强适宜的14个林地中，有12个（占85.71%）的林地适宜性等级分别升高为中度适宜和最适宜；中度适宜的29个林地中，有近一半林地（14个）的适宜性等级升高为高度适宜；高度适宜的19个林地中，除三分之二林地（13个）的适宜性保持不变外，其他6个林地的适宜性等级降低为中度适宜和勉强适宜。

2.3 不同类型上海郊野森林游憩适宜性

不同类型上海郊野森林的游憩适宜性见图3。2000年，游憩适宜性平均得分前两类为生态片林（2.18）和外环公园（2.04），平均游憩适宜性等级为中度适宜；森林公园和外环片林的平均得分低于2.0，为勉强适宜等级。2006年，游憩适宜性最高的为森林公园（2.50），达到高度适宜等级，外环公园、生态片林和外环片林的平均适宜性得分均在2.0~2.5之间，为中度适宜等级；2012年，游憩适宜性平均得分最高的为外环公园（2.88），其次为外环片林（2.60）和森林公园（2.59），这三类林地的游憩适宜性均达到高度适宜等级，生态片林的游憩适宜性较低（2.24），为中度适宜等级。2000-2012年，

表3 郊野森林游憩适宜性评价分级

Table 3 Classification of recreational suitability evaluation of countryside forest

适宜性等级	高度适宜	中度适宜	勉强适宜	不适宜
$RSEI$	>2.5	2.0~2.5	1.5~2.0	1.0~1.5

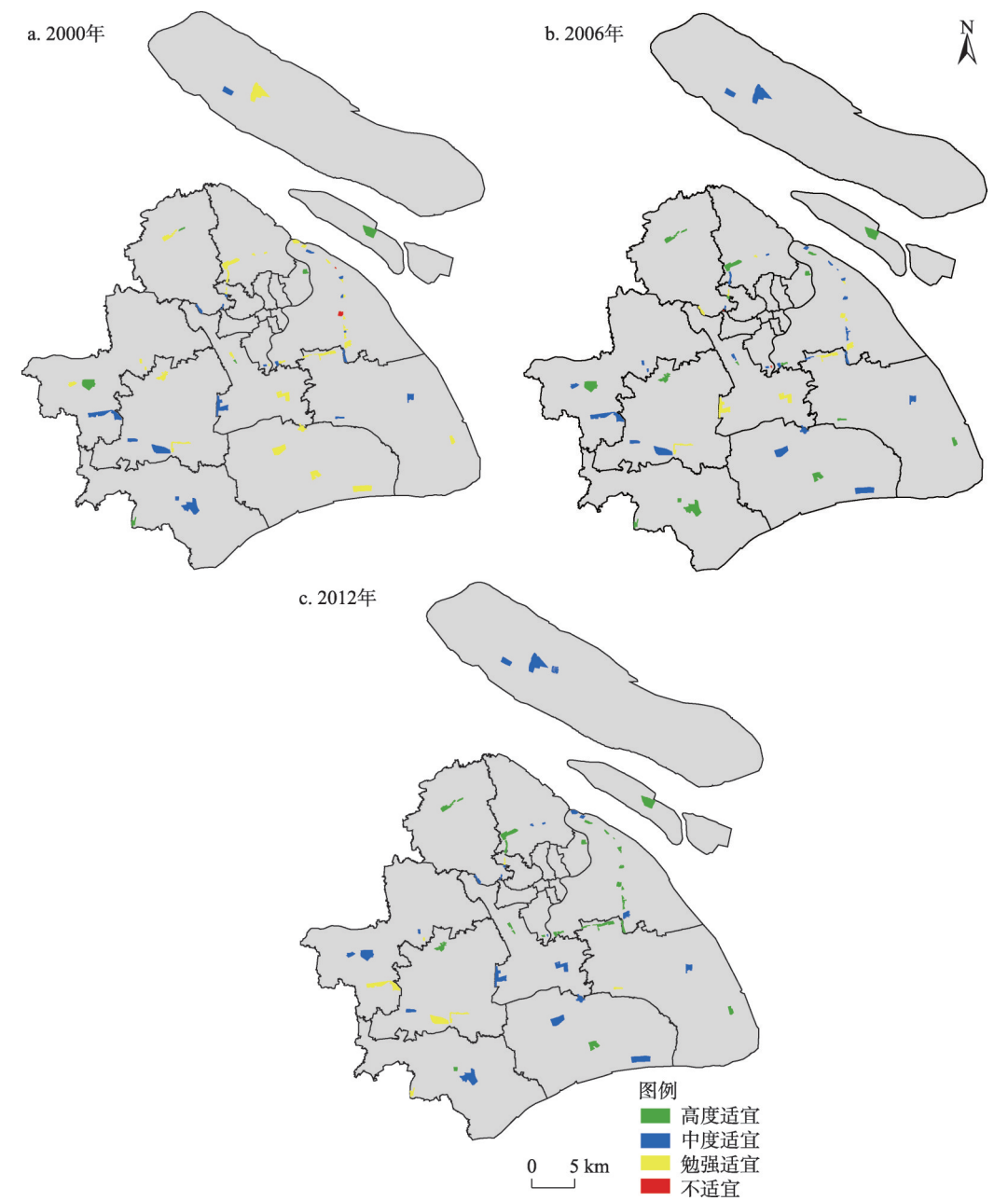


图2 上海郊野森林游憩适宜性评价等级分布

Fig. 2 Grade distribution of recreational suitability evaluation of countryside forests in Shanghai

表4 三个年份上海郊野森林游憩适宜性

Table 4 Evaluation value of recreational suitability of countryside forest in Shanghai

年份	游憩适宜性得分	最高值	最低值	不同等级林地数量/个(所占比例/%)			
				N	MA	MO	H
2000	2.04±0.33	2.92	1.28	2(3.13)	36(56.25)	20(31.25)	6(9.38)
2006	2.24±0.35	2.81	1.49	2(3.13)	14(21.88)	29(45.31)	19(29.69)
2012	2.50±0.35	3.21	1.78	0(0)	7(10.94)	24(37.50)	33(51.56)

表5 上海郊野森林游憩适宜性等级转移矩阵
Table 5 Transfer matrix of recreational suitability of Shanghai countryside forest

2000-2006年					2006-2012年				
适宜性等级	不同等级林地数量/个				适宜性等级	不同等级林地数量/个			
	N	MA	MO	H		N	MA	MO	H
N	0	1	1	0	N	0	0	2	0
MA	1	11	16	8	MA	0	2	6	6
MO	1	2	12	5	MO	0	3	12	14
H	0	0	0	6	H	0	2	4	13

四种类型郊野森林的游憩适宜性总体上呈增加趋势。其中森林公园、外环公园、外环片林的游憩适宜性一直呈增加趋势，外环公园和外环片林游憩适宜性的增长幅度均超过了0.8，分别为0.84和0.80，森林公园增长了0.64，生态片林的游憩适宜性先增加后减少，但总体上游憩适宜性呈增加态势，增幅为0.06。

在森林公园的建设中，共青森林公园和佘山森林公园进行游憩开发的时间较早，并按照国家森林公园和A级旅游景区的标准进行建设，在2005年前后获批为国家森林公园，已具备了较高的游憩适宜性，2006年以后年份的游憩适宜性均在高度适宜等级。东平森林公园、滨江森林公园、海湾森林公园等分别在原有苗圃或沿海防护林的基础上进行分期建设，分别在2010年前后陆续开园，游憩适宜性得到很大提升。外环公园与外环片林是上海外环林带的主要组成部分，其中顾村公园、闵行体育公园、华夏公园等外环公园作为外环林带规划形态“长藤结瓜”上的“瓜”，按照城市公园绿地的标准进行建设，分别于2005年和2010年前后建成开放，具备了高度游憩适宜性。通过外环林带专项建设，“长藤”上的其他外环片林的整体适宜性也得到快速提升，具备了进行游憩开发的条件。生态片林主要为2000年后开始建设的郊区大型片林，如张堰片林、宣桥片林、青松片林、浦南片林等，经过十几年的生长，生态片林的植物多样性和绿化覆盖率得到大幅度增加，游憩适宜性逐步提升，并被列为上海郊野公园和森林公园远期建设的选址地。

2.4 上海郊野森林游憩开发分类引导途径

2000年以来，上海郊野森林的游憩适宜性呈增加趋势，到2012年已经不存在不适宜等级的郊野森林。基于郊野森林所处不同的游憩适宜性等级，建议采取差异化的分类引导途径和梯次开发策略。

2.4.1 优先开发高度适宜等级的郊野森林

处于高度适宜性等级的郊野森林主要为部分森林公园、全部外环公园和大部分的外

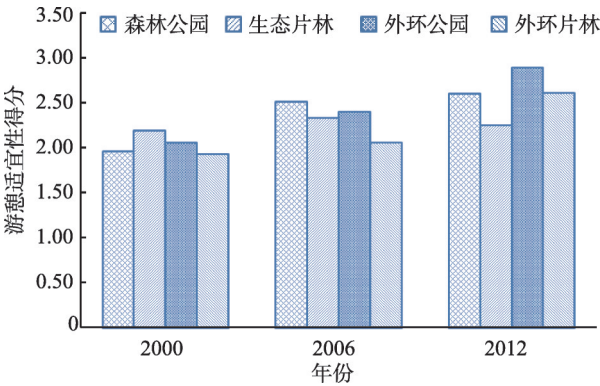


图3 不同类型上海郊野森林的游憩适宜性
Fig. 3 Recreational suitability of different types of countryside forest of Shanghai in 2000, 2006 and 2012

环片林,其中高度适宜的森林公园中管理设施和服务设施配置较为完善,可达性和辐射性较强,后续可以进一步提升景观类型的多样性和丰富度,提高游憩设施的体验性和参与性。外环公园均具备了高度适宜性,并体现了不同的主题定位,如顾村公园的生态郊野型、闵行体育公园的运动休闲型、高东生态园的生态湿地型等,目前已成为市民重要的近郊休闲游憩目的地,这些外环公园后续可以进一步增加游憩设施类型和数量,提高游憩空间的舒适度。随着外环绿带专项建设的推进实施,通过开辟绿道、增加游憩设施。大部分区段的外环片林已具备较好的生态和景观功能,达到了高度游憩适宜等级,后续可以通过进一步提升片林的景观多样性,优化道路布局、增加活动场地等,作为郊野游憩空间优先建设并开放使用。

2.4.2 积极开发中度适宜等级的郊野森林

处于中度适宜性等级的郊野森林主要为部分森林公园和大部分的生态林地,具备较高的游憩开发潜力。东平、滨江、海湾等森林公园的前期开园部分已具备较高适宜性,可以结合公园的后续建设和改造提升计划,进一步提升公园的整体游憩适宜性。具备中度适宜性的生态片林的植物群落已具备了较好的生态结构和生态效应,林地内部的道路和水体系统逐渐具有骨架,这些生态片林大多是上海郊野公园近期建设的选址地,可以结合郊野公园和森林公园建设,持续提高绿化覆盖率和景观效应,优化区位交通条件和内部设施配置,进一步提升林地的游憩可达性和设施完善度,在近期积极进行游憩开发,发挥其游憩服务功能。

2.4.3 适度开发勉强适宜等级的郊野森林

处于勉强适宜性等级的郊野森林主要为部分生态片林,具有一定的游憩开发潜力。其中宣桥片林、青松片林、浦南片林等生态林地具有较高的植被绿化覆盖率,并且是上海郊野公园远期建设的选址地,但此类生态林地景观多样性较低,内部游憩设施、道路系统、活动空间尚不完善,外部交通可达性较差。可以通过郊野公园规划等远期项目建设,增加生态林地景观类型的多样性和丰富度,增设内部道路和游憩场地,完善游憩设施和管理设施,改善外部交通便利性,进而提升生态片林的游憩适宜性,作为储备游憩空间在远期进行适度游憩开发。

3 结论与讨论

本文采用德尔斐法和层次分析法构建了郊野森林游憩适宜性评价体系,评价了2000年、2006年和2012年上海郊野森林的游憩适宜性,分析了郊野森林游憩适宜性的动态变化特征。结果表明:(1)2000-2012年,上海郊野森林的游憩适宜性整体上呈增加的趋势,处于较低适宜性的郊野森林向高适宜性转化,中度适宜等级以上(包括高度适宜和中度适宜等级)的林地数量比例由2000年的40.63%增加到2006年的75%和2012年的89.06%;(2)不同类型郊野森林的游憩适宜性呈不同的变化趋势,其中森林公园、外环公园、外环片林的游憩适宜性一直呈增加态势,生态片林的游憩适宜性先增加后减少,总体上游憩适宜性呈增加态势,但增幅较前三类较小;(3)基于郊野森林不同的游憩适宜性等级,游憩开发应采取差异化的分类引导途径和梯次开发策略。

城市郊野森林游憩功能的研究是个值得深入探讨的问题,随着城市化进程的快速推进和大众旅游的深入发展,城市居民对郊野游憩的需求也越来越旺盛。从游憩适宜性的

视角出发,构建郊野森林游憩适宜性评价体系,对不同时期上海郊野森林进行评价,并提出分类引导途径,对于乡村振兴背景下郊野森林等开放空间的游憩开发具有重要意义。

需要指出的是,在研究过程中为了更客观地反映郊野森林的游憩适宜程度,在游憩适宜性评价指标确定过程中重点选取了量化的指标,而对影响游憩适宜性的定性指标选取较少,存在有待提升的进步空间。同时本研究的评价体系是以特大城市上海为案例进行构建的,且上海郊野森林以人工森林为主,具有一定的特殊性,因此对于指标体系应用于其他案例时还需根据具体情况进行调整,使得研究更具指导意义,这也将成为进一步研究的方向。

参考文献(References):

- [1] BELL S. Forest recreation and nature tourism. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2010, 9(2): 69-70.
- [2] RANTALA O. Tourist practices in the forest. *Annals of Tourism Research*, 2010, 37(1): 249-264.
- [3] 易逸瑜, 张庆费, 安齐, 等. 城市森林游憩发展探讨. *中国城市林业*, 2018, 16(1): 7-10. [YI Y Y, ZHANG Q F, AN Q, et al. Discussion on development of urban forest recreation. *Journal of Chinese Urban Forestry*, 2018, 16(1): 7-10.]
- [4] 张凯旋, 范雯, 陈圣子. 郊游游憩资源开发背景下的上海城市森林景观格局动态. *资源开发与市场*, 2019, 35(1): 32-37. [ZHANG K X, FAN W, CHEN S Z. Characteristics and variations of landscape pattern of urban forests in Shanghai based on the background of the development of countryside recreational resources. *Resources Development & Market*, 2019, 35(1): 32-37.]
- [5] COHEN-HATTAB K, GELBMAN A, SHOVAL N. From ideological space to recreational tourism: The Israeli forest. *Journal of Tourism and Cultural Change*, 2018, 16(5): 501-520.
- [6] LAMBERT D. The history of the country park, 1966-2005: Towards a renaissance?. *Landscape Research*, 2006, 31(1): 43-62.
- [7] 秦学, 吴楚材, 吴章文. 森林旅游研究的学术生态位与学术价值链. *中南林业科技大学学报: 社会科学版*, 2007, 1(4): 23-26. [QIN X, WU C C, WU Z W. On the academic niche and the system of learned importance of forestry tourism research. *Journal of Central South University of Forestry & Technology: Social Sciences*, 2007, 1(4): 23-26.]
- [8] 马耀峰, 张春晖. 基于瓶颈破解的我国森林旅游发展理念和产品创新. *旅游科学*, 2013, 27(1): 84-94. [MA Y F, ZHANG C H. Analysis on concept and production innovation in forest tourism development: Based on bottleneck breakthrough theory. *Tourism Science*, 2013, 27(1): 84-94.]
- [9] OHE Y, IKEI H, SONG C, et al. Evaluating the relaxation effects of emerging forest-therapy tourism: A multidisciplinary approach. *Tourism Management*, 2017, 62(10): 322-334.
- [10] 黄杰龙, 王立群, 陈秋华. 基于资源比较优势的森林公园旅游增长方式合理性研究. *自然资源学报*, 2019, 34(2): 261-273. [HUANG J L, WANG L Q, CHEN Q H. The rationality of the model of tourism economic growth in forest parks based on the comparative advantage of resources. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(2): 261-273.]
- [11] GU X K, TAO S Y, DAI B. Spatial accessibility of country parks in Shanghai, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2017, 27: 373-382.
- [12] 方家, 刘颂, 王德, 等. 基于手机信令数据的上海城市公园供需服务分析. *风景园林*, 2017, (10): 35-40. [FANG J, LIU S, WANG D, et al. Supply-demand service analysis of park in Shanghai by mobile phone signaling data. *Landscape Architecture*, 2017, (10): 35-40.]
- [13] XIAO S L, JIA L M, JIANG L L. Forest recreation opportunity spectrum in the suburban mountainous region of Beijing. *Journal of Urban Planning & Development*, 2012, 138: 335-341.
- [14] 李效文, 田甜, 王敏增, 等. 游憩者对北京风景游憩林营建需求的研究. *北京林业大学学报: 社会科学版*, 2009, 8(3): 45-49. [LI X W, TIAN T, WANG M Z, et al. Tourists' demands for construction of scenic and recreational forests in Beijing mountainous area. *Journal of Beijing Forestry University: Social Sciences*, 2009, 8(3): 45-49.]
- [15] ZHANG H, CHEN B, SUN Z, et al. Landscape perception and recreation needs in urban green space in Fuyang, Hangzhou, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2013, 12: 44-52.

- [16] 肖亮, 张立明, 王剑. 城市森林游憩需求特征分析: 以武汉市居民为例. 中南林业调查规划, 2007, 26(1): 31-34. [XIAO L, ZHANG L M, WANG J. Study on recreation demand for recreational urban forest: A case study of citizen in Wuhan. Central South Forest Inventory and Planning, 2007, 26(1): 31-34.]
- [17] 邓颖, 钱益春. 长沙市居民城市森林游憩需求特征研究. 中南林业科技大学学报: 社会科学版, 2011, 5(5): 135-138. [DENG Y, QIAN Y C. Study on habitants demand characteristics of urban forest recreation in Changsha city. Journal of Central South University of Forestry & Technology: Social Sciences, 2011, 5(5): 135-138.]
- [18] 刘常富, 李海梅, 何兴元, 等. 城市森林概念探析. 生态学杂志, 2003, 22(5): 146-149. [LIU C F, LI H M, HE X Y, et al. Concept discussion and analysis of urban forest. Chinese Journal of Ecology, 2003, 22(5): 146-149.]
- [19] 朱祥明, 孙琴. 英国郊野公园的特点和设计要则. 中国园林, 2009, 25(6): 1-5. [ZHU X M, SUN Q. Character and design principles of country parks in UK. Chinese Landscape Architecture, 2009, 25(6): 1-5.]
- [20] CHEN B X, NAKAMA Y. Thirty years of forest tourism in China. Journal of Forest Research, 2013, 18(4): 285-292.
- [21] NAHUELHUAL L, CARMONA A, LOZADA P, et al. Mapping recreation and ecotourism as a cultural ecosystem service: An application at the local level in Southern Chile. Applied Geography, 2013, 40: 71-82.
- [22] JAY M, SCHRAML U. Managing city forests for or in spite of recreation? Perspectives of forest managers. European Journal of Forest Research, 2013, 132: 93-105.
- [23] MATSIORI S, ANAGNOS N, AGGELOPOULOS S, et al. Economic valuation of forest recreation: The case of the University Forest of Pertouli in Greece. Journal of Food Agriculture & Environment, 2012, 10: 866-870.
- [24] 丁振民, 黄秀娟, 朱佳佳. CVM 评价森林景区游憩价值的理论效度: 以福州国家森林公园为例. 林业科学, 2018, 52(8): 133-141. [DING Z M, HUANG X J, ZHU J J. Theoretical validity of CVM on assessment of the recreation value in forest scenic areas: A case study of Fuzhou National Forest Park. Scientia Silvae Sinicae, 2018, 52(8): 133-141.]
- [25] CERVENY L K, BLAHNA D J, STERN M J, et al. The use of recreation planning tools in US Forest Service NEPA assessments. Environmental Management, 2011, 48: 644-657.
- [26] 沈芝琴, 陈秋华, 陈贵松, 等. 城市森林游憩功能评价研究: 以福州国家森林公园和金牛山公园为例. 林业经济问题, 2011, 31(3): 228-233. [SHEN Z Q, CHEN Q H, CHEN G S, et al. Urban forest recreation function evaluation research: Take Fuzhou National Forest Park and Jinniu Mountain Park for example. Issue of Forestry Economics, 2011, 31(3): 228-233.]
- [27] GÜL A M, KAMIL Ö, ÖZNUR K. An approach for recreation suitability analysis to recreation planning in Gölcük Nature Park. Environmental Management, 2006, 37(5): 606-625.
- [28] DHAMI I, DENG J, BURNS R C, et al. Identifying and mapping forest-based ecotourism areas in West Virginia: Incorporating visitors' preferences. Tourism Management, 2014, 42: 165-176.
- [29] LEE C F, HUANG H I, YEH H R. Developing an evaluation model for destination attractiveness: Sustainable forest recreation tourism in Taiwan. Journal of Sustainable Tourism, 2010, 18(6): 811-828.
- [30] 张凯旋, 凌焕然, 达良俊. 上海环城林带景观美学评价及优化策略. 生态学报, 2012, 32(17): 5521-5531. [ZHANG K X, LING H R, DA L J. Optimization strategies and an aesthetic evaluation of typical plant communities in the Shanghai Green Belt. Acta Ecologica Sinica, 2012, 32(17): 5521-5531.]
- [31] 张凯旋, 张建华. 上海环城林带保健功能评价及其机制研究. 生态学报, 2013, 33(13): 4189-4198. [ZHANG K X, ZHANG J H. Health function evaluation and it's mechanisms exploration in Shanghai Green Belt. Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(13): 4189-4198.]
- [32] 陈敏, 李婷婷. 上海郊野公园发展的几点思考. 中国园林, 2009, 25(6): 10-13. [CHEN M, LI T T. Several thoughts about the development of Shanghai country parks. Chinese Landscape Architecture, 2009, 25(6): 10-13.]
- [33] 韩玉洁, 李琦, 王兵, 等. 上海市森林生态连清与生态系统服务研究. 北京: 中国林业出版社, 2018. [HAN Y J, LI Q, WANG B, et al. Study on Forest Ecological Linkage and Ecosystem Services in Shanghai. Beijing: China Forestry Publishing House, 2018.]
- [34] 郊野公园规划项目组. 落实生态文明建设, 探索郊野公园规划: 以上海试点郊野公园规划为例. 上海城市规划, 2013, (5): 51-61. [Country Park Planning Project Team. Implement progress of ecology civilization, explore planning of country park: A case study of country park plan of Shanghai. Shanghai Urban Planning, 2013, (5): 51-61.]
- [35] 齐增湘, 廖建军, 徐卫华, 等. 基于 GIS 的秦岭山区聚落地适宜性评价. 生态学报, 2015, 35(4): 1274-1283. [QI Z

- X, LIAO J J, XU W H, et al. Suitability analysis of mountain settlements in Qinling using a GIS system. *Acta Ecologica Sinica*, 2015, 35(4): 1274-1283.]
- [36] 杨子生. 山区城镇建设用地适宜性评价方法及应用: 以云南省德宏州为例. *自然资源学报*, 2016, 31(1): 64-76. [YANG Z S. Land suitability evaluation for urban construction and its application in mountainous areas: A case study in Dehong Dai-Jingpo Autonomous Prefecture, Yunnan province. *Journal of Natural Resources*, 2016, 31(1): 64-76.]
- [37] 董斌, 陈立平, 钱国英. 基于遥感的层次分析法和模糊数学模型综合评价森林资源生态适宜性. *自然资源学报*, 2011, 26(3): 468-476. [DONG B, CHEN L P, QIAN G Y. Synthetic evaluation of ecological suitability of forest resources by Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Mathematics Model based on remote sensing data. *Journal of Natural Resources*, 2011, 26(3): 468-476.]
- [38] 杨俊, 张永恒, 席建超. 中国避暑旅游基地适宜性综合评价研究. *资源科学*, 2016, 38(12): 2210-2220. [YANG J, ZHANG Y H, XI J C. The comprehensive evaluation of suitability of summer tourism base in China. *Resources Science*, 2016, 38(12): 2210-2220.]

Recreation suitability evaluation of countryside forests in Shanghai and corresponding developing guidance

ZHANG Kai-xuan¹, FAN Wen², SHI Jia-ying³

(1. Department of Tourism Management, Shanghai Business School, Shanghai 201400, China; 2. Sol Price School of Public Policy, University of Southern California, Los Angeles 90089, USA; 3. Graduate School of Horticulture, Chiba University, Matsudo 2718510, Japan)

Abstract: Recreation functions of city countryside forests are becoming more prominent due to rapid increasing needs of public outdoor recreation. It is significant to evaluate the suitability of countryside forests for promoting their recreation functions. In this study, by using the Delphi method, 10 indicators were chosen to make an evaluation system to assess the recreation suitability of countryside forests, which can be classified into three groups, including recreational resources, recreational facilities, and recreational locations of countryside forests. AHP method was applied to calculate the weight of indicators. By using GIS technology, 64 countryside forests of Shanghai in 2000, 2006 and 2012 were assessed in the recreation suitability. According to the results of evaluation, the recreation suitability was divided into four grades: highly suitable, moderately suitable, marginally suitable, and not suitable. The results indicated that the recreational suitability of countryside forests in Shanghai showed an increasing trend from 2000 to 2012, and lower suitability grades of countryside forests were transformed into higher suitability grades. Based on different grades of recreational suitability, guidance of countryside forest are proposed. It is suggested that development of highly suitable countryside forests should be given priority, and moderate suitable ones should be actively developed, marginally suitable ones should be reserved and developed.

Keywords: countryside forest; suitability evaluation; GIS; guidance methods; Shanghai