

城市森林显著树的认定及分布特征

王嘉楠¹, 程立^{1,2}, 刘慧¹, 童伶俐¹, 张前进¹, 李若兰¹

(1. 安徽农业大学 林学与园林学院, 安徽 合肥 230036; 2. 中国市政工程西北设计研究院 江苏分院, 江苏 南京 210000)

摘要: 为扩大城市树木保护的 范围, 促使城市居民更理性地了解和欣赏树木, 更好地关爱和保护树木, 积极参与及推进城市森林建设, 以安徽省合肥市主城区为研究范围, 以历史见证和社会文化为定性指标, 以树龄及活力、树木体量、树种、立地位置、美学价值等 5 个一级定量指标和树高、胸径、冠幅、色彩等 12 个二级定量指标构建城市森林显著树评定指标体系, 以及综合量化评分的显著树认定方法, 将城市森林显著树定义为城市中体量大、树型优美、位置重要、种类珍稀, 视觉上醒目、突出, 且备受公众关注、喜爱, 或具有较高历史文化内涵和美学价值的树木。在此基础上运用该认定方法, 认定合肥市主城区显著树共 23 种 112 株, 隶属 18 科 23 属, 是挂牌古树数量的 5 倍多, 认定的显著树在树种分布、年龄结构、胸径、空间分布、常绿落叶比等方面存在一定的差异。此方法是对古树名木的有效补充, 为维护城市生态平衡和生物多样性, 扩大对城市中树木个体资源的宣传保护和研究提供了新的思路与建议。表 4 参 19

关键词: 园林学; 显著树; 城市森林; 指标体系; 认定方法; 合肥市

中图分类号: S731.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-0756(2018)02-0340-07

Identification and distributing characteristics of urban forest notable trees

WANG Jianan¹, CHENG Li^{1,2}, LIU Hui¹, TONG Lingli¹, ZHANG Qianjin¹, LI Ruolan¹

(1. College of Forestry and Landscape Architecture, Anhui Agricultural University, Hefei 230036, Anhui, China;
2. Jiangsu Branch, China Municipal Engineering Northwest Design and Research Institute, Nanjing 210000, Jiangsu, China)

Abstract: The research is aimed to expand the scope of urban trees protection, promote urban residents' more rational understanding and appreciation of trees, and encourage their active participation in and promotion of urban forest construction. Selecting the main city area of Hefei as the research site, the research tried to identify the notable trees. The evaluations of index system and identification methods were established: historical witness and social culture were selected as the qualitative indicators; tree age and vitality, tree weight, tree species, site location, and aesthetic value were selected as 5 first-level quantitative indicators, and tree height, DBH, crown width, color and etc. were selected as 12 secondary quantitative indicators. The notable trees can be defined as the urban trees with rich historical and cultural connotations and aesthetic value, or with the features such as large size, beautiful shape, important or eye-catching position, rare species, public concern and popularity. Totally 112 trees were identified as notable trees in the main urban area of Hefei City, belonging to 23 species, 23 genera and 18 families. The number was five times more than the registered ancient and famous trees, which could be considered an effective complement to the ancient and famous trees. Among the identified notable trees, there were some differences in the characteristics such as tree species distribution, tree age structure, DBH distribution, spatial distribution, evergreen deciduous ratio and so on. It provided a new idea and suggestion on maintaining urban ecological balance and biodiversity, expanding the protection and research

收稿日期: 2017-03-23; 修回日期: 2017-05-15

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划项目(2014BAL01B03B); 安徽省重点研究与开发计划(17040704063)

作者简介: 王嘉楠, 副教授, 博士, 从事风景园林、城市林业与城市森林生态研究。E-mail: wjn@ahau.edu.cn

of the individual resources of the trees in the city. [Ch, 4 tab. 19 ref.]

Key words: landscape architecture; notable trees; urban forest; index system; identification; Hefei City

城市森林在改善和维护城市生态环境、调和自然山水及建筑景观、突出地域特色等诸多方面作用巨大, 树木在城市中的地位日益重要^[1], 但由于没有足够的宣传和保护越来越容易受到威胁。随着中国城市生态文明的持续发展, 以创建各级各类诸如“生态城市”“园林城市”“森林城市”“宜居城市”等^[2-6]模范称号来推动城市绿化建设的举措卓有成效, 其中通常用绿化覆盖率、绿地率、人均公园绿地面积^[7-8]、林木绿化率^[9]等指标来衡量城市植被绿化水平, 对树木个体的考核指标目前仅有古树名木保护率^[10-11]。然而古树是稀缺资源, 特别是在人口密集的市区更是难以见到, 如上海市记录有 1 588 株古树^[12], 平均约 4 km² 才有 1 株古树。除了古树之外, 城市中还有许多格外引人注目的树木, 或是树体巨大, 或是树型特殊, 或是色彩丰富, 或是树种稀有, 或是带有传奇的故事, 它们虽不及古树年迈、不如名木光彩, 但具有特殊价值。美国城市林业中将类似的树木称为显著树(notable trees), 并在全国范围内开展评选, 以此唤起公众对树木的兴趣、热情与关注。当前中国正处在以“着力建设森林城市”为目标的城市生态建设热潮中, 引进“显著树”这个概念, 更有利于宣传绿色文明, 提高公众关爱树木的意识, 进一步推进全民参与城市森林建设, 对中国森林城市的建设具有积极的意义。本研究选择安徽省合肥市为研究区域, 从显著树的概念、内涵、意义、评选及管理开展具体研究, 旨在维护城市生态平衡和生物多样性, 弥补在城市森林规划、植被资源评价中树木个体相关考核指标的欠缺。

1 城市森林显著树的提出

在中国关于单株树木概念有古树名木, 行道树, 大树等。其中古树名木是指“树龄超过 100 a 的树木为古树, 国内外稀有、具有较高历史价值或纪念意义、具有重要科研价值的树木为名木”^[10]; 大树则指那些树体高大或胸径 20 cm 以上, 或树龄较大的具有一定园林观赏价值的树种。国外的相关概念包括显著树、历史遗产树(heritage trees)、大树(big trees)、冠军树(champion trees)等。其中历史遗产树类似于中国的古树名木。通常是指一株巨大的、独特的树, 具有独特的价值, 是不可替代的^[13]; 大树通常指长势较大、屹立于生长环境中, 与周围其他树相比树形较大的树; 冠军树是指在某一地区, 某一种树, 树高或是胸径是最大的树^[14]。

国外的城市树木管理研究开展较早, 迄今已有几百年的历史, 树木管理已经发展成为较为完善的体系。“显著树”项目的形成和发展也正是基于对城市自然资源的关注。显著树概念最早产生于美国 20 世纪 80 年代, 意指城市中“醒目、体量大、优美、位置重要、历史悠久、稀有的树木”^[15]。1987 年, 阿灵顿市开始正式立项确认和登记显著树, 并规定提名的显著树必须至少满足下列条件之一, 即①达到一定的尺寸或年龄(树高、胸径、冠幅); ②树种稀有; ③历史上和重大事件、历史人物、地点有关等; ④对社区有特殊意义^[16]。此外, 阿灵顿市还对显著树的评定程序作了具体规定: 推举显著树的个人向指定的项目工作人员提交申请表格完成申请, 专职工作人员或志愿者到现场测量后作出相应评估, 向由志愿者和专业人员组成的绿化委员会提出建议, 由委员会最终裁决, 认定的显著树记录存档, 并在专门的网站上公布。显著树评选成为城市公众积极参与的公益活动, 市民提高了保护树木的意识, 提升了对树木这个城市特殊元素的感知和欣赏水平, 阿灵顿由此连续几年获得了美国树木城市的称号^[16]。显著树认定成为美国城市林业的一项重要项目, 在多个城市实行, 评选过程逐渐完善。20 世纪 90 年代, 奥克兰市议会修订提名准则, 明确任何人或组织都可以提名 1 株树或 1 组树木候选显著树, 并申请评估。同时制定了包括累积因素、独立因素和消极因素的评价体系。所提名的树木符合任何一个标准, 就可认定为显著树^[17]。其中, 累积因素是对 1 株树或 1 组树木的胸径、树高、冠幅、立地位置等进行累积评估, 达到 1 个累积得分值, 即为显著树; 独立因素是一项独立标准, 包括树的历史、社会文化等内容, 只要具有这些独立因素的树木, 可不考虑其他因素而或为显著树; 消极因素则包括是否对人类健康或财产造成负面影响、是否可得到长期的保护等, 负面效应抵消树木的评价得分^[15]。经过仅 30 a 的实施, 如今显著树项目涵盖的范围和知名度远远超出了最初组织者的愿景, 显著树数量每年都在增加, 包含的树木种类范围非常广泛, 甚至还包括一些非常大的灌木。

将城市森林显著树概念引入国内,首先必须制定符合中国特点的评价指标和方法。在对国外显著树的定性分析、认定方法等研究的基础上,结合中国古树名木及城市绿化的现状,将城市森林显著树定义为城市森林中体量大、树型优美、位置重要、种类珍稀,视觉上十分醒目、突出,且备受公众关注、喜爱,或具有较高历史文化内涵和美学价值的树木。与现行的古树名木体系强调树木的年龄和历史文化的稀缺性不同,显著树综合考虑了城市树木的体量、树种、立地位置、美学价值等因素,不仅有定性的评判还有定量的评估,扩大了城市单株树木资源保护的范畴,对古树名木是一个有效的补充和完善。认定显著树的目的在于促使人们更理性地了解和欣赏树木,鼓励人们更好地关爱和保护树木,从而积极参与及推进城市森林建设。

2 研究地区概况

研究区域为安徽省合肥市一环路以内的主城区,面积为20 km²,31°48′~31°58′N,117°11′~117°22′E。合肥市是首批命名的国家级园林城市、国家森林城市,绿化覆盖率为45.2%,城市绿化树种有450余种。本研究范围属合肥老城区,具有良好的绿化基础,树种组成丰富,有许多高大乔木,树冠覆盖率达17%,拥有环城公园、逍遥津等公园以及安徽大学、安徽农业大学等高校校园。

3 研究方法

采用2016年合肥市卫星遥感地图,了解研究区绿地分布的格局,确定调查线路及具体调查地点,在实地调查中初步筛选提名显著树,记录树种类型,测量树高、胸径、冠幅,评测生长势、树龄及历史文化等各项指标,树种珍稀度参照当地珍稀濒危植物数据库及“中国珍稀濒危植物数据库”。应用全球定位系统(GPS)定位所有观测的树木位置,并从多角度拍摄照片,建立备选的显著树样本库。然后根据所建立的城市显著树认定方法,进行二次筛选,最终确定显著树。

3.1 指标体系的建立

根据定义,从显著树主题、特征、定性定量指标、功能与核心价值等方面,筛选涵盖树木特征、历史、文化、生态等方面的多项指标,通过向有关专家咨询、比较国外相关文献,提出包括定性和定量的指标体系,分别为7个一级指标、18个二级指标。

3.1.1 定性指标 树木除了自然属性外,还有因人们情感的需要(文化的、精神的、思想的)而赋予的某种特定的历史、社会及文化内涵^[18]。本研究选择历史见证和社会文化作为一级定性指标。其中历史见证(B₁)包括3个二级指标:历史见证(C₁),即树木与某个历史人物或历史事件相联系而引人注目;历史标识(C₂),即树木伴随城市建设发展及政治兴衰;历史文化(C₃),即树木反映了地域的历史文脉特色。社会文化(B₂)包括3个二级指标:纪念意义(C₄),即因某件特殊事件而栽植的具有纪念性的树木;典故(C₅),即树木带有奇闻异事、传说;乡愁(C₆),即树木反映了社会群体的共同记忆。作为定性指标,满足任意二级指标之一的提名树木,便可以认定为显著树(表1)。

3.1.2 定量指标 选择树龄及活力、树木体量、树种、立地位置、美学价值等5个一级定量指标(B₃~B₇),其下再细分树龄、生长状况、病虫害状况、胸径、树高、平均冠幅、珍稀度、种质资源情况、视觉贡献、立地位置重要度、树型、色彩等12个二级定量指标(C₇~C₁₈)(表1)。然后给树木的每项指标赋予一定分值,将各项指标得分进行累加,达到一定的阈值才能称为显著树。

3.2 认定方法

3.2.1 定性认定 定性指标界定的是树木的历史文化价值,用“是(Y)、否(N)”的方法,当一株树满足C₁至C₆任意指标之一,便可以认定为显著树。

3.2.2 定量认定 通过评分法进行量化,分值采用5分制,以“5,4,3,2,1”的等级分值分别代表好、较好、一般、较差和差。C₇到C₁₈的每个指标最高分值均为5分,单株树木定量评价总得分最高为60分。通过对提名的显著树进行打分,借鉴奥克兰市的显著树提名准则^[19],取中值及以上分数作为评价显著树的标准。计算方法:树木总得分 $S_A=S_{B3}+S_{B4}+S_{B5}+S_{B6}+S_{B7}$;式中每项B指标值为其各项C指标值之和,如 $S_{B3}=S_{C7}+S_{C8}+S_{C9}$;以此类推。当一株树木评估总得分达30分及以上便可以认定为显著树(表2)。

表 1 城市显著树指标体系表
Table 1 Evaluation index of notable trees

目标(A)	性质	一级指标(B)	二级指标(C)
城市显著树的指标体系	主观定性	历史见证 B ₁	历史见证 C ₁
			历史标识 C ₂
			历史文化 C ₃
		社会文化 B ₂	纪念意义 C ₄
			典故 C ₅
			乡愁 C ₆
	客观定量	树龄及活力 B ₃	树龄 C ₇
			生长状况 C ₈
			病虫害状况 C ₉
		体量 B ₄	胸径 C ₁₀
			树高 C ₁₁
			平均冠幅 C ₁₂
		树种 B ₅	珍稀度 C ₁₃
			种质资源情况 C ₁₄
			视觉贡献 C ₁₅
	主观定量	立地位置 B ₆	立地位置重要度 C ₁₆
			树型 C ₁₇
		美学价值 B ₇	色彩 C ₁₈

4 结果与分析

通过实地踏查和定量指标计算，初选的显著树共 215 株。根据上述指标评价体系，得出具有历史见证价值的 18 株，社会文化价值显著的 3 株，此 21 株直接认定为显著树；余下的 194 株按定量指标计算，结果得分在 30 分及以上的共 91 株，其中 41~45 分的有 12 株，36~40 分的有 27 株，30~35 分的有 52 株；得分 30 分以下的 103 株。得最高 45 分的是 1 株雪松 *Cedrus deodara*，位于合肥市稻香楼宾馆，其树龄约为 70 a，胸径 95 cm，树高 23 m，冠幅 2 m，树体高大，树形优美，极为壮观，引人注目。得分低于 30 分的主要原因是树木长势差，树型不够美观，体量小，位置不够醒目等，如环城西路的 1 株鹅掌楸 *Liriodendron chinense*，胸径 19 cm，树高 7 m，冠幅 5 m，秋天叶子变黄，由于长势不佳、体量较小等，得分为 17 分。最终，筛选出合肥市主城区的显著树共 112 株(表 3)。合肥市主城区的挂牌古树共 21 株，本研究所筛选出的显著树是挂牌古树数量的 5 倍多，是对古树名木的有效补充和完善。

112 株显著树隶属 18 科 23 属 23 种，其中松科 Pinaceae，榆科 Ulmaceae，大戟科 Euphorbiaceae，杨柳科 Salicaceae，木兰科 Magnoliaceae 分别有 2 种，其余科仅 1 种。种类分布最多的为枫杨 *Pterocarya stenopera*(22 株)，占 19.6%，依次为榔榆 *Ulmus parvifolia*(9 株)，圆柏 *Sabina chinensis*(8 株)，樟树 *Cinnamomum camphora*(8 株)，加杨 *Populus canadensis*(8 株)，二球悬铃木 *Platanus acerifolia*(8 株)，占总数的 36.6%，余下的占总数的 42.8%；在 23 种显著树中，乡土树种 14 种，占 60.9%(表 3)。因历史和社会文化价值评定为显著树的有 21 株，树龄都在百年以上，是合肥市的历史文化遗产，见证了城市的古老沧桑，成为人们共同的记忆，其中最显著的是安徽省委宿舍院内的 1 株古银杏 *Ginkgo biloba*，树龄 327 a，为此次调查树种中年龄最高的，树高为 20 m，胸径 98 cm，冠幅 18 m，树体高大，枝繁叶茂；因树种原因评定为显著树的有 1 株白杜 *Euonymus bungeana*，为合肥地区乡土树种，现已十分罕见，其树龄 155 a，位于一个住宅小区，树高为 9 m，胸径 20 cm，冠幅 10 m；因生长位置和树木体量因素评定为显著树的共有 75 株，它们主要分布在道路交口、广场、公园等位置重要、人流较多的地方，同时树体高大，树形优美，较为醒目；因观赏价值而评为显著树的共 15 株，它们树型优美，色彩优美，富于变化，极具观赏价值，常引人驻足欣赏。

对评定的显著树做进一步的研究发现，主城区显著树在年龄结构、胸径分布、空间分布、常绿/阔

表 2 城市显著树定量指标评分表

Table 2 Quantitative index of notable trees

B	C	得分				
		1	2	3	4	5
树龄及活力(B ₃)	树龄(C ₇)/a	20~40	41~60	61~80	81~100	≥100*
	生长情况(C ₈)	树木长势差	树木长势较差	树木长势一般	树木长势较好	生长旺盛, 长势好
	病虫害状况(C ₉)	有严重的病虫害	有明显的病虫害	病虫害一般	有少量病虫害	无病虫害
体量(B ₄)	胸径(C ₁₀)D/cm	$D < 0.2$	$0.2 \leq D < 0.5$	$0.5 \leq D < 0.8$	$0.8 \leq D < 1.2$	$D \geq 1.2$
	树高(C ₁₁)H/m	$H < 10$	$10 \leq H < 12$	$12 \leq H < 15$	$15 \leq H < 19$	$H \geq 19$
	冠幅(C ₁₂)θ/m	$\theta < 10$	$10 \leq \theta < 12$	$12 \leq \theta < 15$	$15 \leq \theta < 19$	$\theta \geq 19$
树种(B ₅)	珍稀度(C ₁₃)	未列入数据库, 常见	未列入数据库, 一般可见	三级保护	二级保护	一级保护
	种质资源情况(C ₁₄)**		外来和人工栽培	外来和自然野生	乡土和人工栽培	乡土和自然野生
立地位置(B ₆)	视觉贡献(C ₁₅)	距离观赏人员远, 观赏机率小	距离观赏人员较远, 观赏机率较小	一般醒目, 距离观赏人员适中, 观赏机率一般	较醒目, 距离观赏人员较近, 观赏机率较大	醒目, 距离观赏人员近, 观赏机率大
	立地位置(C ₁₆)	私人庭院或水沟旁	居住区, 企事业单位	城市次要道路, 中小学等	城市主要道路, 高校等	公园, 广场, 名胜古迹等
美学价值(B ₇)	树型(C ₁₇)	树型毫无美感可言, 树枝凌乱	树型不具美感, 吸引力和感染力较弱	树型一般, 在群落中不突出、醒目	树型优美, 吸引力和感染力一般, 在群落中一般突出和醒目	树型优美, 具有较强的吸引力和感染力, 在一个群落中特别的突出和醒目
	色彩美(C ₁₈)	树叶有病斑、黄叶等, 毫无美感可言	枝叶色彩不鲜明, 观赏性较差, 在群落中不具有辨识度	枝叶生长良好, 观赏性一般, 在群落中不突出、醒目	树木整体色彩优美, 富于变化, 具有一定的观赏性, 在一个群落中一般突出、醒目	树木整体色彩优美, 富于变化, 具有很高的观赏性, 在一个群落中特别的突出、醒目

说明: * 树龄 ≥100 a 为古树, 可直接评定为显著树。** 种质资源情况考虑到乡土树种的适应性要比外来树种的适应性高, 自然生长的要比人工栽培的经济, 因此, 乡土植物的得分高于外来植物, 自然生长的树种得分高于人工栽培的树种。该指标评分项共 4 项, 从 2 分起评

叶比等方面存在一定的差异。从年龄结构上, 大多树龄在 40 a 以上, 其中 100 a 以上的有 21 株, 81~100 a 的有 3 株, 61~80 a 的有 22 株, 41~60 a 的有 27 株, 20~40 a 的有 39 株; 从胸径分布上看, 大多在 60 cm 以上, 其中在 120 cm 以上的有 4 株, 90~120 cm 的有 14 株, 60~90 cm 的有 47 株, 30~60 cm 的有 39 株; 从不同用地类型的空间分布上看, 公园、居住区数量较多, 分别为 71 株, 13 株, 占总数的 75%(表 4); 此外, 评定的显著树中, 常绿树种和落叶树种比为 26:74。

5 讨论与结论

本研究在城市森林研究中引入显著树的概念, 并结合中国的具体情况提出评选显著树的方法。目的在于弥补在城市森林规划、植被资源评价中树木个体相关考核指标欠缺, 同时有利于宣传绿色文明, 提高公众对树木的保护意识。城市显著树的评选, 理论内涵要符合中国城市生态的发展要求, 同时可进一步激发市民对城市绿化成果的关注, 客观科学地欣赏和关爱树木, 更好地保护树木。

显著树的理论和实践尚处于探索阶段, 本研究对显著树指标体系的构建和认定借鉴了美国同类项目的经验, 今后还需要在准确解读其理论的深层内涵基础上进一步思考, 可以研究符合中国不同地域、不同特色城市的具体实施策略; 进一步增加评价权重的设置, 增强评价体系的客观性, 发挥多因子评价体系的优势, 以促进该理论体系的完善和成熟。此外, 还应细化市民投票选举指标, 设计市民打分评选的程序, 达到指标的城市树木可以申请显著树。显著树可以作为新的城市树木的管理和保护方式在全国城

表 3 合肥市主城区显著树一览表

Table 3 List of notable trees in the central area of Hefei City

种名	科	生活型	乡土树种	数量/株	占总数的比例/%
枫杨 <i>Pterocarya stenopera</i>	胡桃科 Juglandaceae	落叶乔木	是	22	19.6
榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i>	榆科 Ulmaceae	落叶乔木	是	9	8.0
圆柏 <i>Sabina chinensis</i>	柏科 Cupressaceae	常绿乔木	是	9	8.0
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i>	樟科 Lauraceae	常绿乔木	否	8	7.1
加杨 <i>Populus canadensis</i>	杨柳科 Salicaceae	落叶乔木	否	8	7.1
二球悬铃木 <i>Platanus x acerifolia</i>	悬铃木科 Platanaceae	落叶乔木	否	8	7.1
银杏 <i>Ginkgo biloba</i>	银杏科 Ginkgoaceae	落叶乔木	否	6	5.4
雪松 <i>Cedrus deodara</i>	松科 Pinaceae	常绿乔木	否	6	5.4
重阳木 <i>Bischofia polycarpa</i>	大戟科 Euphorbiaceae	落叶乔木	是	5	4.5
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	桑科 Moraceae	落叶乔木	是	5	4.5
国槐 <i>Sophora japonica</i>	豆科 Leguminosae	落叶乔木	是	4	3.6
垂柳 <i>Salix babylonica</i>	杨柳科 Salicaceae	落叶乔木	是	4	3.6
朴树 <i>Celtis sinensis</i>	榆科 Ulmaceae	落叶乔木	是	4	3.6
广玉兰 <i>Magnolia grandiflora</i>	木兰科 Magnoliaceae	常绿乔木	否	3	2.7
鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i>	木兰科 Magnoliaceae	落叶乔木	否	2	1.8
麻栎 <i>Quercus acutissima</i>	壳斗科 Fagaceae	落叶乔木	是	2	1.8
白皮松 <i>Pinus bungeana</i>	松科 Pinaceae	常绿乔木	否	1	0.9
乌桕 <i>Sapium sebiferum</i>	大戟科 Euphorbiaceae	落叶乔木	是	1	0.9
白杜 <i>Euonymus bungeana</i>	卫矛科 Celastraceae	落叶乔木	是	1	0.9
女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>	木犀科 Oleaceae	常绿乔木	是	1	0.9
罗汉松 <i>Podocarpus macrophytus</i>	罗汉松科 Podocarpaceae	常绿小乔木	否	1	0.9
毛泡桐 <i>Paulownia tomentosa</i>	玄参科 Scrophulariaceae	落叶乔木	是	1	0.9
苦楝 <i>Melia azedarach</i>	楝科 Meliaceae	落叶乔木	是	1	0.9
合计				112	100.0

表 4 合肥市主城区显著树分布表

Table 4 Distribution of notable trees in the central area of Hefei City

场所类型	数量	占总数的比例/%	场所类型	数量	占总数的比例/%
公园	71	63.4	风景名胜	4	3.6
居住用地	13	11.6	机关团体	3	2.7
道路	9	8.0	宗教用地	1	0.9
学校	8	7.1	公共设施用地	3	2.7

市推广。在有条件的地区分级开展显著树的认定，如公园、街道、居住社区、企事业单位等，逐步构建城市森林显著树的样本库，并立法保护；在树木文化方面，深度挖掘城市树木历史文化内涵，让城市居民能“记得住乡愁”；在评选程序方面，加强显著树的宣传和推广，制定合理的显著树评选体系，创新公众参与树木保护管理的形式等。

6 参考文献

[1] 徐伟. 古树名木价值评估标准的探讨[J]. 华南热带农业大学学报, 2005, 11(1): 66 – 69.
XU Wei. A probe into the value assessment standard of antique and noted trees [J]. J South China Univ Tropic Agric, 2005, 11(1): 66 – 69.

[2] 蒋艳灵, 刘春腊, 周长青, 等. 中国生态城市理论研究现状与实践问题思考[J]. 地理研究, 2015, 34(12): 2222 – 2237.
JIANG Yanling, LIU Chunla, ZHOU Changqing, et al. Overview of theoretical research and practical considerations on eco-cities of China [J]. Geogr Res, 2015, 34(12): 2222 – 2237.

[3] 张伟, 张宏业, 王丽娟, 等. 生态城市建设评价指标体系构建的新方法：组合式动态评价法[J]. 生态学报,

- 2014, **34**(16): 4766 – 4774.
- ZHANG Wei, ZHANG Hongye, WANG Lijuan, *et al.* A new method to build the eco-city appraisal index system: the combined dynamic appraisal method [J]. *Acta Ecol Sin*, 2014, **34**(16): 4766 – 4774.
- [4] 王成, 蔡春菊, 陶康华. 城市森林的概念、范围及其研究[J]. 世界林业研究, 2004, **17**(2): 23 – 27.
- WANG Cheng, CAI Chunju, TAO Kanghua. The concept, range and research area of urban forest [J]. *World For Res*, 2004, **17**(2): 23 – 27.
- [5] 张文忠. 宜居城市建设的核心框架[J]. 地理研究, 2016(2): 205 – 213.
- ZHANG Wenzhong. The core framework of the livable city construction [J]. *Geogr Res*, 2016(2): 205 – 213.
- [6] 李业锦, 张文忠, 田山川, 等. 宜居城市的理论基础和评价研究进展[J]. 地理科学进展, 2008, **27**(3): 101 – 119.
- LI Yejin, ZHANG Wenzhong, TIAN Shanchuan, *et al.* Review of the theories and methods of livable city [J]. *Prog Geogr*, 2008, **27**(3): 101 – 119.
- [7] 杨静怡, 杨军, 马履一, 等. 中国城市绿化评价系统比较分析[J]. 城市环境与城市生态, 2011, **24**(4): 13 – 16.
- YANG Jingyi, YANG Jun, MA Lüyi, *et al.* Comparison and analysis of evaluation system of urban greening in China [J]. *Urban Environ Urban Ecol*, 2011, **24**(4): 13 – 16.
- [8] 万本太, 王文杰, 崔书红, 等. 城市生态环境质量评价方法[J]. 生态学报, 2009, **29**(3): 1068 – 1073.
- WAN Bentai, WANG Wenjie, CUI Shuhong, *et al.* Research on the methods of urban ecological environmental quality assessment [J]. *Acta Ecol Sin*, 2009, **29**(3): 1068 – 1073.
- [9] 金远. 对城市绿地指标的分析[J]. 中国园林, 2006, **22**(8): 56 – 60.
- JIN Yuan. Analysis of city green space index [J]. *Chin Landsc Archit*, 2006, **22**(8): 56 – 60.
- [10] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB/T50563–2010 城市园林绿化评价标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [11] 国家林业局. LY/T 2004–2012 国家森林城市评价指标[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [12] 上海市绿化和市容管理局, 上海市林业局. 2014 上半年度古树名木及后续资源申报鉴定工作报告[EB/OL]. 2014-07-31 (2016-05-16). http://www.shanghaizoo.cn/sites/wuzhangai_lhsr/neirong.aspx?ctgId=c0db5701-d764-4288-828c-1ebf7a41e9b6&infid=a233f62f-2643-49b5-867f-04542d41b53f.
- [13] COATES P A. *American Perceptions of Immigrant and Invasive Species: Strangers on the Land* [M]. Oakland: University of California Press. 2012.
- [14] American Forests. Champion Trees National Project [EB/OL]. 2014-04-11(2016-09-24). <http://www.americanforests.org/explore-forests/americas-biggest-trees/champion-trees-national-register>.
- [15] Connect Gardener. Notable Trees Project [EB/OL]. 2014-04-11(2016-05-16). <http://www.courant.com/news/connecticut/hc-notable-connecticut-trees-pg-photogallery.html>.
- [16] Arlington County Government. Environment [EB/OL]. 2010-06-15 (2016-09-25). <https://environment.arlingtonva.us/trees/support-trees/make-notable-tree-nomination-today>.
- [17] Auckland Council. Guidance for Nominating Notable Trees [EB/OL]. 2014-11-17(2016-09-29). <http://www.auckland-council.govt.nz/EN/newsevents/culture/heritage/Documents/guidancefornominatingnotabletrees>.
- [18] 韦菊玲, 陈世清, 徐正春. 经营单位级城市森林可持续经营评价指标体系研究[J]. 北京林业大学学报, 2016, **38**(9): 71 – 79.
- WEI Juling, CHEN Shiqing, XU Zhengchun. Evaluation index system of sustainable urban forest management based on forest management unit level [J]. *J Beijing For Univ*, 2016, **38**(9): 71 – 79.
- [19] WYSE S V, BEGGS J R, BURNS B R, *et al.* Protecting trees at an individual level provides insufficient safeguard for urban forests [J]. *Landsc Urban Plann*, 2015, **141**: 112 – 122.