第45卷第3期　　江　苏　林　业　科　技　　Vol.45 No.3
2018年6月　　*Journal of Jiangsu Forestry Science & Technology*　　Jun.2018

文章编号:1001-7380(2018)03-0033-05

扬州瘦西湖公园林木资源调查与分析

韩　翀[1],孙羊林[2],周春华[3 *]

(1. 南京祥耀装饰设计工程有限公司, 江苏　南京　210015; 2. 扬州市林业生产技术指导站,
江苏　扬州　225009; 3. 扬州大学园艺与植物保护学院,江苏　扬州　225009)

摘要:以扬州瘦西湖公园景观绿地为调查研究对象,详细统计了瘦西湖公园范围内乔木的种类、胸径、株数以及分布范围等。结果表明:瘦西湖公园总计有95种园林乔木或乔木状树木(含其他松柏类及其他树种),隶属于45科,总计33 757株,总蓄积量为6 376 m^3,其中胸径在50 cm以上的有359株。在对瘦西湖公园林木资源调查的基础上,对其资源及景观现状进行了分析,提出了适合瘦西湖公园建设和维护的合理化建议,以期为瘦西湖公园林业建设提供参考。

关键词:瘦西湖公园;景观绿地;林木资源;调查;扬州市
中图分类号:S757.3　　**文献标志码**:A　　**doi**:10.3969/j.issn.1001-7380.2018.03.009

Investigation and analysis of forest resources of Slender West Lake Park in Yangzhou

Han Chong[1], Sun Yanglin[2], Zhou Chunhua[3 *]

(1. Nanjing Xiangyao Decoration Design & Engineering Co. Ltd., Nanjing 210015, China;
2. Forestry Production Technology Guidance Station of Yangzhou, Yangzhou 225009, China;
3. College of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract:In this study, with green landscape of Slender West Lake Park in Yangzhou used as the research object, the detailed statistics of arbor types, diameters, numbers, distribution ranges and so on in this area were obtained. The results showed that Slender West Lake Park had 95 species of garden trees or arbor trees (including other conifers and other species), belonging to 45 families, with a total 33 757 plants and total forest volumes of 6 376 m^3, among which 359 trees had above 50 cm diameter at breast height. Based on the investigation of forest resources in Slender West Lake Park, the resources and landscape status were analyzed, and some reasonable proposals for Slender West Lake Park construction and maintenance were put forward.

Key words:Slender West Lake Park; Green landscape; Forest resources; Investigation; Yangzhou City

瘦西湖,原名保障湖,位于江苏省扬州市城西北郊,总面积133.3 hm^2。瘦西湖在清代康乾时期已形成基本格局,有“园林之盛,甲于天下”之誉,包括长堤春柳、徐园、小金山、钓鱼台、五亭桥、熙春台、二十四桥、石壁流淙、万花园等主要景点。1988年,被国务院公布为第二批国家重点风景名胜区,并荣获全国文明风景旅游区、国家文化旅游示范区、国家5A级景区、江苏最美的地方等一系列荣誉称号。2014年,被列入世界文化遗产名录。林木资源调查是林业生产、经营和管理的基础性工作。目前对瘦西湖公园植物的研究主要涉及地被植物[1]、水生植物[2]及宏观的景观设计及生态建设方

收稿日期:2018-03-06;**修回日期**:2018-05-09
作者简介:韩　翀(1981-),女,工程师,硕士。研究方向为园林植物造景设计。E-mail: 113114901@qq.com。
* **通信作者**:周春华(1974-),男,浙江江山人,教授,博士。研究方向为花木新品种及栽培技术示范推广。E-mail: chzhou@yzu.edu.cn。

面[3-6]，而对林木资源尚未有系统全面的调查。本研究将通过调查，摸清瘦西湖公园林木资源家底，建立完备的林木资源动态监测体系，合理制定林业发展规划，使资源优势转化为经济优势。未来几年，景区将按照打造“世界级公园”的目标，将其建设成为融文化展示、历史溯源、生态观光、休闲度假为一体的扬州城市历史文化新空间。

1 调查方法

瘦西湖公园调查范围如图 1 所示，面积约为 133.3 hm^2（包括水域面积 46.7 hm^2）。由于面积较大，且各林木资源相对集中，根据瘦西湖公园道路及水体等地形地貌特征，将其分为 4 个面积大致相等的片区：南门片区（32.5 hm^2）、西门片区（33.4 hm^2）、万花园 1 期片区（34.1 hm^2）及万花园 2 期片区（33.3 hm^2）。片区划分后，根据每个片区内的水体、道路、建筑物、植物分布等不同的特征，再将每个片区划分成若干个斑块。再根据斑块面积的大小分配 4—8 人进行调查。

调查工作于 2017 年 3 月 22—24 日进行，历时 3 d，按照逐片逐斑块逐株进行调查，完成瘦西湖公园范围内乔木的种类、胸径、株数以及大致分布范围。2017 年 3 月 25 日至 4 月初，完成调查数据等材料整理、检查、图表制作及调查报告编写。

林木蓄积量的计算按照以下方法进行操作：杨树采用 2013 年发布实施的江苏省地方标准《杨树一元立木材积表》（DB32/T2349-2013）进行计算；其他树种采用《江苏省主要树种一元立木材积表》进行计算：（1）杉类参照水杉、池杉；（2）黑松、白皮松等松柏类植物参照赤松、黑松；（3）其他植物参照林分阔 2。所有胸径<5 cm 的林木的单株材积均按“0”计算。

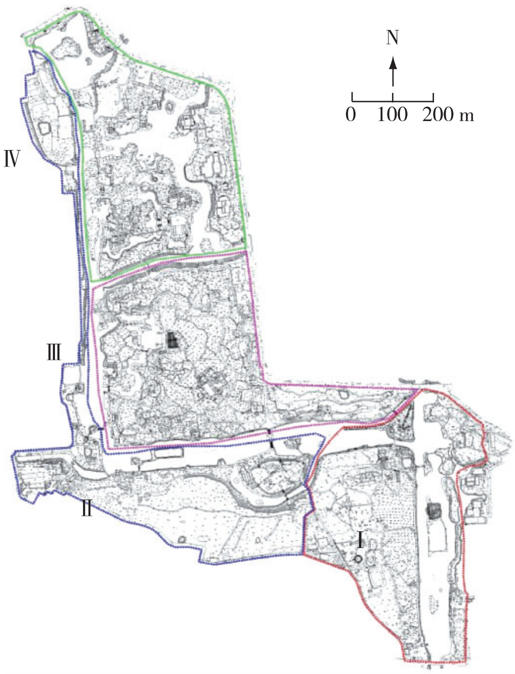


图 1 瘦西湖公园林木资源调查范围及片区划分
（Ⅰ：南门片区；Ⅱ：西门片区；Ⅲ：万花园 1 期片区；Ⅳ：万花园 2 期片区）

2 结果与分析

2.1 瘦西湖林木种类和应用频度分析

调查结果（见表 1）显示：瘦西湖公园总计有 95 种园林乔木或乔木状树木（含其他松柏类及其他树种），隶属于 45 科，总计33 757 株，总蓄积为6 376 m^3，其中胸径在 50 cm 以上的有 359 株。

表 1 瘦西湖林木资源调查结果

序号	树种	科名	常绿/落叶	株数	蓄积/m^3	胸径>50 cm的株数	序号	树种	科名	常绿/落叶	株数	蓄积/m^3	胸径>50 cm的株数
1	银杏	银杏科	落叶	839	276	32	49	垂丝海棠	蔷薇科	落叶	1 339	15	0
2	杉类	杉科	落叶	1 937	654	2	50	美人梅	蔷薇科	落叶	509	6	0
3	雪松	松科	常绿	179	72	17	51	垂枝桃	蔷薇科	落叶	2	0	0
4	黑松	松科	常绿	11	1	0	52	贴梗海棠	蔷薇科	落叶	140	1	0
5	五针松	松科	常绿	6	0	0	53	木瓜海棠	蔷薇科	落叶	5	2	1
6	白皮松	松科	常绿	18	0	0	54	合欢	含羞草科	落叶	35	7	0
7	广玉兰	木兰科	常绿	501	126	2	55	皂荚	苏木科	落叶	1	0	0
8	白玉兰	木兰科	落叶	383	30	2	56	紫荆	苏木科	落叶	107	1	0
9	深山含笑	木兰科	常绿	7	1	0	57	刺槐	蝶形花科	落叶	785	636	20

续表

序号	树种	科名	常绿/落叶	株数	蓄积/m^3	胸径>50 cm的株数	序号	树种	科名	常绿/落叶	株数	蓄积/m^3	胸径>50 cm的株数
10	紫玉兰	木兰科	落叶	70	2	0	58	国槐	蝶形花科	落叶	64	28	0
11	含笑	木兰科	常绿	124	3	0	59	龙爪槐	蝶形花科	落叶	15	1	0
12	蜡梅	蜡梅科	落叶	52	3	0	60	黄金槐	蝶形花科	落叶	2	0	0
13	香樟	樟科	常绿	1 092	295	21	61	紫薇	千屈菜科	落叶	352	9	0
14	悬铃木	悬铃木科	落叶	131	119	39	62	石榴	石榴科	落叶	40	4	0
15	枫香	金缕梅科	落叶	97	11	0	63	喜树	蓝果树科	落叶	23	3	0
16	北美枫香	金缕梅科	落叶	13	1	0	64	四照花	山茱萸科	落叶	40	0	0
17	蚊母树	金缕梅科	常绿	12	0	0	65	山茱萸	山茱萸科	落叶	3	0	0
18	杜仲	杜仲科	落叶	29	6	0	66	丝棉木	卫矛科	落叶	7	1	0
19	榉树	榆科	落叶	356	118	2	67	红果冬青	冬青科	常绿	8	2	0
20	朴树	榆科	落叶	1 433	612	5	68	枸骨	冬青科	常绿	13	1	0
21	榔榆	榆科	落叶	86	35	0	69	瓜子黄杨	黄杨科	常绿	12	1	0
22	榆树	榆科	落叶	78	39	2	70	乌桕	大戟科	落叶	221	86	5
23	构树	桑科	落叶	1 544	79	2	71	重阳木	大戟科	落叶	7	4	0
24	桑树	桑科	落叶	9	7	2	72	枳椇	鼠李科	落叶	9	3	0
25	枫杨	胡桃科	落叶	1 039	720	83	73	栾树	无患子科	落叶	163	42	0
26	薄壳山核桃	胡桃科	落叶	24	11	0	74	无患子	无患子科	落叶	52	4	0
27	杨梅	杨梅科	常绿	33	11	0	75	七叶树	七叶树科	落叶	24	3	0
28	苦槠	壳斗科	常绿	1	0	0	76	鸡爪槭	槭树科	落叶	473	18	0
29	娜塔栎	壳斗科	落叶	2	1	0	77	三角枫	槭树科	落叶	17	3	1
30	麻栎	壳斗科	落叶	8	1	0	78	五角枫	槭树科	落叶	14	1	0
31	杜英	杜英科	常绿	32	1	0	79	红枫	槭树科	落叶	656	8	0
32	梧桐	梧桐科	落叶	112	46	1	80	羽毛枫	槭树科	落叶	4	0	0
33	木槿	锦葵科	落叶	33	0	0	81	楝树	楝科	落叶	50	8	0
34	柞木	大风子科	常绿	1	2	1	82	香椿	楝科	落叶	34	9	1
35	杨树	杨柳科	落叶	1 717	584	17	83	香橼	芸香科	常绿	11	2	1
36	柳树	杨柳科	落叶	2 110	654	58	84	夹竹桃	夹竹桃科	常绿	196	1	0
37	柿树	柿树科	落叶	179	45	2	85	女贞	木犀科	常绿	1 135	173	5
38	海桐	海桐科	常绿	15	1	0	86	桂花	木犀科	常绿	5 372	203	7
39	杜梨	蔷薇科	落叶	2	0	0	87	丁香	木犀科	常绿	51	0	0
40	樱花	蔷薇科	落叶	1 585	35	0	88	泡桐	玄参科	落叶	25	11	3
41	紫叶李	蔷薇科	落叶	218	6	0	89	黄金树	紫葳科	落叶	7	5	0
42	石楠	蔷薇科	常绿	477	44	3	90	法国冬青	忍冬科	常绿	35	2	0
43	李	蔷薇科	落叶	7	2	1	91	木绣球	忍冬科	常绿	13	3	0
44	枇杷	蔷薇科	常绿	142	17	0	92	琼花	忍冬科	常绿	566	3	0
45	梅	蔷薇科	落叶	303	4	0	93	棕榈	棕榈科	常绿	681	85	0
46	桃	蔷薇科	落叶	1 122	26	0	94	其他松柏		常绿	1 360	244	21
47	杏	蔷薇科	落叶	32	0	0	95	其他		落叶	60	9	0
48	碧桃	蔷薇科	落叶	818	22	0		合计	45科	–	33 757	6 376	359

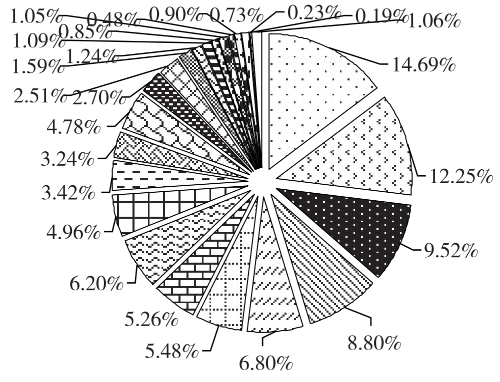
从表1可见,按株数排名,前10的树种为桂花(5 372株)、柳树(2 110株)、杉类(1 937株)、杨树(1 717株)、樱花(1 585株)、构树(1 544株)、朴树(1 433株)、其他松柏(1 360株)、垂丝海棠(1 339株)以及女贞(1 135株)。按蓄积排名,前10的树种为枫杨(720 m^3)、杉类(654 m^3)、柳树(654 m^3)、刺槐(636 m^3)、朴树(612 m^3)、杨树(584 m^3)、香樟(295 m^3)、银杏(276 m^3)、其他松柏(244 m^3)以及桂花(203 m^3)。按胸径>50 cm株数排名,前10的树种为枫杨(83株)、柳树(58株)、悬铃木(39株)、银杏(32株)、香樟(21株)、其他松柏(21株)、刺槐(20株)、杨树(17株)、雪松(17株)以及桂花(7株)。

2.2 林木类别及其蓄积量分析

调查结果表明,常绿树与落叶树株数分别占总数的35.71%和64.29%,落叶树株数是常绿树株数的1.80倍。常绿树与落叶树蓄积量分别占总蓄积量的20.29%和79.71%,落叶树蓄积量是常绿树蓄积量的3.92倍。

2.3 林木胸径及蓄积量分析

从图2可以看出,瘦西湖公园各胸径级别树木的株数占比最大的前5位胸径是<5,6,8,10 cm及12 cm,占比分别为14.69%,12.25%,9.52%,8.80%及6.80%;而株数占比最小的前5位胸径分别是50,48,42,46 cm及38 cm,占比分别为0.19%,0.23%,0.48%,0.73%及0.85%。总体上胸径较小的株数较多,胸径较大的株数较少。从阶段来看,胸径在0—10,10—20,20—30,30—40,40—50 cm以及>50 cm 6个阶段株数分别占比为45.26%,28.69%,16.65%,5.82%,2.82%以及1.06%,胸径在20 cm以下的株数将近占有3/4。

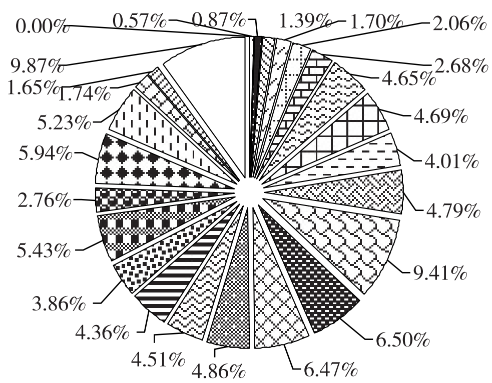


□<5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 44; 46; 48; 50; >50

(各图例中数量分别为胸径大小,单位cm)

图2 瘦西湖公园整体不同胸径树木株数占有比例

从图3可以看出,瘦西湖公园各胸径级别树木的蓄积量占比例大的前5位胸径是>50,26,28,30 cm及44 cm,占比分别为9.87%,9.41%,6.50%,6.47%及5.94%;而占比最小的前5位胸径是<5,6,8,10 cm及50 cm,占比分别为0,0.57%,0.87%,1.39%及1.65%。总体来说,胸径小的虽然株数较多,但是由于单株材积较小,所以蓄积量较小;而胸径大的虽然株数较少,但由于单株材积较大,蓄积量较大。另外,胸径在0—10,10—20,20—30,30—40,40—50 cm以及>50 cm 6个阶段蓄积分别占比为2.83%,15.79%,31.18%,23.02%,17.31%以及9.87%。按照陆地面积计算,瘦西湖公园林木单位面积蓄积量为73.63 m^3/hm^2。



□<5; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 44; 46; 48; 50; >50

(各图例中数量分别为胸径大小,单位cm)

图3 瘦西湖公园整体不同胸径树木蓄积量占有比例

3 瘦西湖公园林木养护及景观植物配置建议

基于本次瘦西湖公园林木资源调查发现的一些情况,建议在瘦西湖公园以后的维护和建设中进行相关的改进与提升:

(1)利用构树适应性和抗逆性强,能大量吸滞粉尘和吸收二氧化硫等物质的功能,发挥其改善生态环境的作用[7]。西门片区中南侧部分的一片林木主要以构树、杨树为主,仍处于管理粗放状态,尤其野生构树小苗居多,景观较差,且该片区内绿化垃圾较多。可对该区域进行合理的规划与开发,充分发挥构树的生态功能,减少因管护不到而造成景

观不良。

(2)移植大规格苗木来提高景观效果[8]。通过调查发现,瘦西湖公园内胸径在 10 cm(含)以下的林木株数较多,为 45.26%,占了将近一半的比例,可在局部区域补栽一些胸径 20—30 cm 较大规格的苗木,进一步提高公园的景观效果。

(3)增加乡土树种的应用。随着“人与自然共生”理念的深入人心和对昔时自然景观的追忆,人们对城市绿化的生物多样性及自然度等提出更高的要求,生态林将逐渐成为城市绿化建设的重点,乡土树种在城市绿化建设中也将越来越受到重视[9]。某些乡土植物的应用较少,如无患子(52 株)、楝树(50 株)、泡桐(25 株)、香椿(34 株)、喜树(23 株)、丝棉木(7 株)等。可筛选扬州市区域内可利用的乡土植物,在适地适树的前提下,通过增加乡土树种的种类或者应用数量改造现有林木结构,丰富林木种类。

(4)增加乔木类特色观花树种。瘦西湖公园春季观花植物以梅花、美人梅、垂丝海棠、樱花等灌木类为主,乔木类以玉兰为主。调查结果表明,公园春季其他特色观花乔木种类较少,如泡桐(25 株)、深山含笑(7 株)、杜梨(2 株)等。建议在重点地段,适当增加杜梨等特色乔木观花类植物,与花灌木搭配,不仅可以进一步提高景观效果,而且可以起到提供阴凉、涵养水源、降低噪音、清洁空气的作用[10]。

(5)加强林木抚育管理,提高林木集约经营水平。中国森林植被的碳汇功能主要来自于人工林的贡献[11],通过测量生物量或蓄积量,可以推算出碳储量,并估计人工林碳汇[12]。作为城市生态环境重要组成部分的园林树木具有碳汇功能,值得深入探讨和研究[13]。瘦西湖公园林木单位面积蓄积量为 73.63 m^3/hm^2,稍低于全国的林分水平(78.06 m^3/hm^2)。瘦西湖公园中有很多林木是近年来人工种植的,胸径较小,株数占比多,需要加强抚育管理,促进林木的生长,提高林木的蓄积量和碳汇功能。

参考文献:

[1] 居　萍,杜庆平,李成忠.地被植物在扬州瘦西湖公园中的应用[J]. 福建林业科技, 37(2): 141-145.
[2] 田跃萍.水生植物在瘦西湖公园中的应用[J].中国野生植物资源, 2006, 25(1): 26-28.
[3] 田跃萍.瘦西湖生态园林建设的探讨[J].江苏林业科技, 2002, 29(5): 46-50.
[4] 曹兆阳,居蓓蓓,何小弟.扬州瘦西湖风景区生态景观林地建设[J].天津农业科学,2015, 21(2): 123-127.
[5] 张国栋,王海燕,何小弟.扬州瘦西湖风景区生态景观林的营造特色[J].现代园林,2015, 12(2): 139-144.
[6] 王晓春,周晓峰,何小弟,等.扬州瘦西湖公园绿地空间格局与结构的量化研究[J].扬州大学学报(农业与生命科学版), 2006, 27(3): 90-94.
[7] 赵林峰,高建亮.构树在衡阳市园林绿化中的应用研究[J].安徽农业科学,2012,40(16): 8979-8980.
[8] 王旻龙.北京北湖国际高尔夫球场景观工程大规格苗木冬季移植技术措施[J].北京园林, 2007, 23(79): 42-45.
[9] 杨永川,达良俊.上海乡土树种及其在城市绿化建设中的应用[J].浙江林学院学报,2005, 22(3): 286-290.
[10] 许汉珍.观花乔木在城市园林中的搭配和运用[J].科技信息, 2007 (5): 216,202.
[11] 樊晓亮,闫平.森林固碳能力估测方法及其研究进展[J].防护林科技,2010,1(1):60-63.
[12] 叶金盛,佘光辉.广东省森林植被碳储量动态研究[J].南京林业大学学报,2010,34(4):7-12.
[13] 于　佳,陈宏伟,闫红伟.沈阳市常用园林植物碳汇功能研究[J].中南林业科技大学学报,2015,35(8):94-97.

(上接第 32 页)

(4)分析檫木生长速生点和速生期和数量成熟期具有重要的生产实践意义。为抚育管理、水肥管理和确定合理采伐年龄提供科学依据,以促进林木生长,发挥最大效益,提高林地的集约经营水平。

参考文献:

[1] 孟宪宇.测树学:3 版[M].北京:中国林业出版社,2006.
[2] 张纪林,李淑琴. 树木生长速增性的数学模型探讨[J].林业科技通讯,1990(3):8-11.
[3] 李淑琴,张纪林,肖开生.木兰科树种幼树生长特性的研究[J].植物生态学报,1991,15(4):344-354.
[4] 盛　骤,谢式千,潘承毅.概率论与数理统计:4 版 [M].北京:高等教育出版社,2008.