

宁波城市公园植物群落节约性评价与优化模式构建

陈波¹, 郑焜², 王菲¹, 李娜¹, 蒋静静¹, 卢山¹

(1. 浙江理工大学建筑工程学院, 杭州 310018; 2. 宁波甬政园林建设有限公司, 浙江宁波 315000)

摘要:以宁波城市公园的30个典型植物群落为研究对象,对其物种组成、树种重要值、群落类型和物种多样性进行调查分析,建立综合的评价体系,从生态度、景观度和节约度三个要素上选取12个评价因子,采用层次分析法进行综合节约性评价。评价结果显示:宁波城市公园30个植物群落综合评价等级中,I级有5个,占总数的16.67%;II级有23个,占总数的76.66%;III级的有2个,占总数的6.67%,表明宁波的城市公园植物群落配置总体较好,但仍存在提升空间。针对宁波城市公园植物群落存在的问题,提出了建议与优化配置模式。

关键词:节约型园林;植物群落配置;层次分析法;宁波

中图分类号: TU986.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-3851 (2016) 05-0788-08 **引用页码:** 091101

0 引言

随着人们对生态保护的重视,城市园林绿地得到了迅速发展。但是,由于人们思想上存在重视美学而忽视生态环境效益的偏差,在园林绿化建设过程中投入大量的人力、物力和财力,以期在短期内获得景观效果,这就导致了园林绿化中一些奢侈浪费和违背可持续发展等现象的产生。2011年,国家颁布的“十二五规划”中提出的“资源节约型、环境友好型社会”建设,充分反映了现今社会在环境和能源方面已经承受了巨大的压力,生态环境问题已经受到广泛关注,节约性方面的研究已是刻不容缓。国内相关领域的专家学者们在建设节约型社会大趋势的带动下,开始有关于节约型园林方面的理论研究和实践探索,而目前有关于节约型园林绿地建设的研究主要以植物生态群落为对象,研究内容主要包括植物群落的选材和群落配置这两方面。其中,节约型园林植物材料的选择主要体现在对水资源、养护管理、成本费用等几个方面上,与之相对应的园林植物类型主要有节水耐旱性植物和乡土植物^[1-5]。从节约

型园林的发展趋势来看,城市园林植物配置模式越来越趋向于低成本的近自然植物群落模式,同时兼具地带性特征^[6-12]。

植物群落作为园林绿地景观中唯一的生命体,在园林绿化中占有重要的地位。植物群落的优化模式构建不仅可以为人们创建生态、和谐的生活环境,同时也有利于节约型社会的发展。但是随着城市绿化的发展,绿化面积迅速扩大,园林绿地给人带来美好视觉冲击的同时,也存在新的问题,如高能耗、高成本、低生态效益、低环境协同、低自我维持等现象^[13-14]。人们不再满足于传统植物配置带来的艺术视觉效果,而更关注于群落结构的合理性和生态效益的功能性发挥等问题上。因此,构建节约型植物群落是解决这些问题的必然选择,同时也能带来巨大的环境效益、经济效益和社会效益。

本研究以宁波为代表,对其公园植物群落综合节约性进行评价,从而提炼出城市公园节约型植物群落配置优化模式,对宁波乃至中亚热带地区其他城市的节约型绿地建设具有一定的理论价值和实践指导意义。

收稿日期: 2015-10-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(51008282);浙江省自然科学基金项目(LY16E080009)

作者简介: 陈波(1978-),男,四川富顺人,副教授,博士,主要从事生态园林、植物景观规划设计方面的研究。

通信作者: 卢山, lushan516@163.com

1 调查对象与方法

1.1 宁波城市概况

宁波位于中亚热带东端,浙江省东部沿海,属中亚热带湿润季风气候,夏冬长、春秋短,四季分明,季风交替明显,年平均气温 15.5~17.1℃,平均气温以 7—8 月最高,为 28.0℃,以 1 月、2 月或 12 月最低,为 4.2℃,全年降雨量充足,年平均降水量为 1700 mm 以上,全年雨季时间为 3—7 月^[15]。宁波为浙江省副省级城市,是我国东部地区重要的港口、商埠城市。尤其在改革开放以来,经济持续发展,据 2013 年统计,全市实现地区生产总值 7128.9 亿元,成为国内经济最活跃的区域之一^[16]。宁波历史悠久,人文荟萃,佛教文化和藏书文化闻名遐迩。此外,作为海上丝绸之路的起点,宁波有着特殊的航海文化。

1.2 调查对象

本文从宁波城市公园中选取 4 个具有代表性的综合性公园(表 1),调查其中的典型园林植物群落。4 个公园共选取园林植物群落 30 个。其中,宁波日湖公园 5 个群落,月湖公园 10 个群落,鄞州公园 10 个植物群落,姚江公园 5 个植物群落。

表 1 宁波市调研城市公园概况

序号	公园名称	建设年代	面积/hm ²
1	日湖公园	2002	46.0
2	月湖公园	1998	28.6
3	鄞州公园	2005	25.6
4	姚江公园	1992	9.2

1.3 调查方法

1.3.1 样地的选择

本研究采用法瑞学派的典型选样原则^[17],在所调研的城市公园绿地中,选取各个公园中具有典型性的植物群落。在群落范围的界定上,传统的取样方法多用于野外自然植物群落的调查,考虑到城市园林植物群落受到人为主观因素的干扰,为了能够展现植物群落景观的完整性,本研究以有明确边界的植物聚落作为一个单独整体的调查记录对象,对其进行群落学调查研究^[18]。

1.3.2 调查内容

记录上述植物群落的生境条件、地形特征。群落内,对乔木层(高度>5 m)、灌木层(高度为 0.5~5 m 的木本个体,包括乔木幼苗和幼树)和地被层(高度<0.5 m 的地被植物和藤本植物)中的每一株

植物的种名、数量、胸径、冠幅(盖度)、高度及生长状况进行统计调查,并绘制群落平面图、拍摄现场不同角度的群落照片。

1.3.3 调查结果统计

根据本次调查结果统计,宁波调查的 30 个样地中共有种子植物 126 种(包括种以下级别,表 2),隶属于 55 科 97 属。从科属的统计分析来看,宁波城市公园调查样地内的植物主要集中分布于蔷薇科、木犀科,其中宁波地区蔷薇科 8 属 10 种,木犀科 5 属 10 种。

表 2 宁波城市公园植物群落调查样地内物种数

类型	数量		
	科	属	种
乔木	20	32	36
灌木	33	51	65
地被	12	21	25
合计			126

2 植物群落综合节约性评价

2.1 评价方法

本文采用层次分析法(AHP)对宁波城市公园植物群落进行综合节约性评价,建立能充分表达节约型植物群落的评价体系,该评价体系由三层指标层次构成,分别为目标层(A)、准则层(B)和因子层(C),形成自上而下的阶梯关系,且各层之间互相不干扰。

2.2 评价体系构建

根据调研数据的实际情况及对节约型植物群落的评价要求,参考国内外研究资料^[19-20]及业内专家意见,总结出城市公园植物群落综合节约性评价体系 12 项评价因子,各评价因子由好到差采取 10、8、6、4、2 的 5 级标准评分法,以期能够快速、方便地得到最后综合评价值。

本研究通过专家调查咨询问卷表,咨询 17 位具有高级职称的园林专家的意见,对城市公园植物群落综合节约性评价结构模型上的每一层指标因子进行两两重要性的量化比较,并填写判断矩阵,通过 YAAHP 软件计算得出准则层和因子层的各单项权重,单项权重相乘得出总权重值。最后对其进行一致性检验,结果及排序见表 3。

从表 3 中可以看出,园林专家通过自身对节约型植物群落的理解,分别对生态度、景观度、节约度中的 12 个评价因子进行比较评分,根据各因子在城市公

园植物群落综合节约性评价过程中的重要性的不同, 变化>节水性植物>空间变化>建设成本>物种数量
最后的权重值由高到低,依次为:养护成本>生态适 >垂直构图>平面构图,同时体现了不同因子在节约
应性>乡土特色>结构丰富度>物种多样性>季相 型城市公园植物群落构建和可持续发展的重要程度。

表 3 城市公园植物群落综合节约性评价因子总权重

目标层	要素层	单层权重	评价因子	单层权重	总权重
城市公园植物群落 综合节约性评价 A	生态度 B1	0.4161	物种数量 C ₁₁	0.0532	0.0221
			物种多样性 C ₁₂	0.1749	0.0728
			结构丰富度 C ₁₃	0.2177	0.0906
			生态适应性 C ₁₄	0.5542	0.2306
	景观度 B2	0.1260	平面构图 C ₂₁	0.0667	0.0840
			垂直构图 C ₂₂	0.1491	0.0188
			空间变化 C ₂₃	0.3248	0.0409
			季相变化 C ₂₄	0.4594	0.0579
	节约度 B3	0.4579	建设成本 C ₃₁	0.0547	0.0250
			养护成本 C ₃₂	0.5272	0.2414
			乡土特色 C ₃₃	0.3271	0.1498
			节水性植物 C ₃₄	0.0910	0.0417

2.3 结果分析

本文对宁波城市公园内调研的 30 个典型植物群落依照城市公园植物群落综合节约性的评分标准,对每个群落进行评分。最后,利用综合评估公式把各层评分结果根据评价因子的权重值进行综合计算,然后按照 CEI 分别给出综合评价指数与等级(表 4、表 5)。

表 4 城市公园植物群落综合节约性
评价等级表

节约性等级	I	II	III	IV
CEI/%	100~80	79~60	59~40	<40

表 5 宁波城市公园植物群落综合节约性评价表

群落编号	群 落	综合评价价值	综合评价指数 (CEI)/%	综合评价等级	排 名
日湖公园 1 #	银杏+紫玉兰—贴梗海棠+桂花—六月雪—沿阶草	7.46	79.87	II	6
日湖公园 2 #	香樟+榉树+朴树—桂花—红叶石楠+八角金盘	6.58	70.45	II	19
日湖公园 3 #	朴树+香泡—桂花—八角金盘+杜鹃—金边阔叶麦冬	7.35	78.65	II	8
日湖公园 4 #	香樟+银杏—桂花—红叶石楠—细叶麦冬	8.21	87.83	I	1
日湖公园 5 #	香樟+银杏—桂花+紫薇+红枫—杜鹃+金叶女贞	6.20	66.37	II	25
姚江公园 1 #	东京樱花+翠柏—紫荆+石榴—迷迭香+红叶石楠—吉祥草	7.18	76.82	II	11
姚江公园 2 #	红枫—苏铁+金边胡颓子—大吴风草	5.77	61.75	II	28
姚江公园 3 #	香樟+重阳木—五针松+桂花—八角金盘+杜鹃	5.07	54.28	III	30
姚江公园 4 #	香樟—红叶石楠	7.05	75.47	II	14
姚江公园 5 #	香樟—小叶黄杨—茶梅—细叶麦冬	7.36	78.73	II	7
鄞州公园 1 #	无患子+女贞—红枫—含笑+金森女贞—沿阶草	5.57	59.60	III	29
鄞州公园 2 #	香樟+秃瓣杜英—紫叶李—红叶石楠—沿阶草	6.62	70.81	II	18

表 5 续

群落编号	群落	综合评价价值	综合评价指数 (CED)/%	综合评价等级	排名
鄞州公园 3 #	水杉+三角枫—桂花+白蜡—红叶石楠—芭蕉+沿阶草	6.64	71.08	Ⅱ	17
鄞州公园 4 #	香樟+榉树—桂花+石楠—绣线菊+山茶—沿阶草	7.56	80.87	I	5
鄞州公园 5 #	榔榆+垂柳+银杏—茶梅—沿阶草	7.30	78.09	Ⅱ	9
鄞州公园 6 #	冬青+枫杨—桂花—木槿+含笑—美人蕉	6.44	68.90	Ⅱ	21
鄞州公园 7 #	枫杨+乌桕+广玉兰—茶梅—吉祥草	7.64	81.80	I	4
鄞州公园 8 #	香樟+乌桕—紫薇+蚊母树—红叶石楠+凤尾兰	6.10	65.28	Ⅱ	26
鄞州公园 9 #	金钱松—桂花—海桐	6.28	67.16	Ⅱ	24
鄞州公园 10 #	垂柳+香椿+侧柏—鸡爪槭—金丝桃+凤尾兰	6.37	68.18	Ⅱ	22
月湖公园 1 #	罗汉松+鸡爪槭+羽毛枫—杜鹃+小叶黄杨—沿阶草	7.76	83.01	I	2
月湖公园 2 #	水杉+香樟+圆柏—紫叶李+龙爪槐—杜鹃—茶梅	7.07	75.62	Ⅱ	13
月湖公园 3 #	水杉+榉树—日本晚樱+桂花—红花檵木+洒金东瀛珊瑚—沿阶草	6.55	70.11	Ⅱ	20
月湖公园 4 #	枫杨+侧柏+乐昌含笑—桂花—紫荆+小叶黄杨—沿阶草	7.13	76.32	Ⅱ	12
月湖公园 5 #	水杉+香樟—红叶石楠—沿阶草	7.68	82.18	I	3
月湖公园 6 #	杜仲+银杏—罗汉松+贴梗海棠—含笑+大叶黄杨—沿阶草	6.30	67.43	Ⅱ	23
月湖公园 7 #	三角枫—桂花—小叶黄杨+杜鹃	7.27	77.78	Ⅱ	10
月湖公园 8 #	垂柳—红枫+紫薇+罗汉松—小叶黄杨—沿阶草	5.85	62.65	Ⅱ	27
月湖公园 9 #	黑松—罗汉松+五针松+桂花—火棘	6.80	72.74	Ⅱ	15
月湖公园 10 #	香樟—桂花—含笑—沿阶草	6.67	71.42	Ⅱ	16

从表 5 可见,宁波城市公园 30 个植物群落综合评价等级中,I 级有 5 个,占总数的 16.67%;Ⅱ级有 23 个,占总数的 76.66%;Ⅲ级的有 2 个,占总数的 6.67%。其中,日湖公园 4 # (图 1)、月湖公园 1 # (图 2)、5 # 和

鄞州公园 4 #、7 # 群落综合等级都达到 I 级,这 5 个群落物种组成丰富,以乡土植物为主,既维护了生态群落的稳定性又节省了建设和后期养护成本,且群落结构、空间具有明显层次,并具备较好的观赏特性。

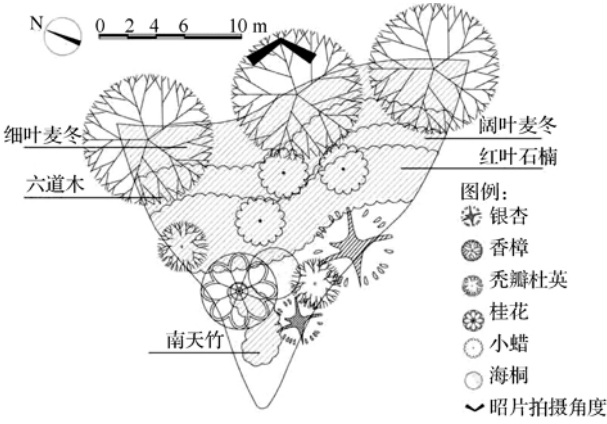


图 1 日湖公园 4 # 平面图
注:作者自绘,下同。

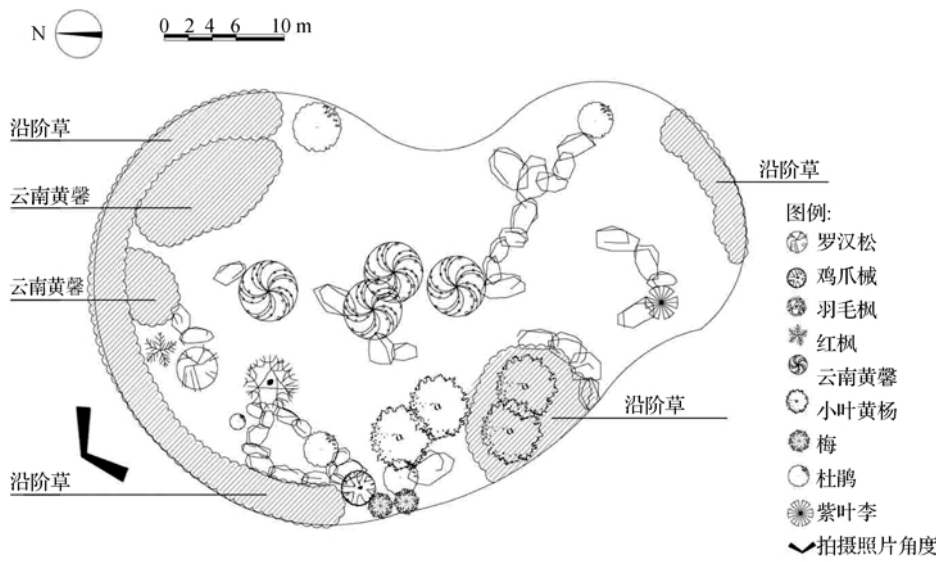


图 2 月湖公园 1# 平面图

3 植物群落配置优化模式构建

节约型园林通过合理的植物配置,用最少的资源、资金和人力,创造出最大的生态、经济和社会效益。根据节约性功能的不同,可以分为节水型园林、节地型园林、节材型园林等。为了更有效地促进节约型园林建设发展,根据前期对宁波城市公园内现有植物群落配置情况的调研、总结分析,总结提炼出几类针对不同节约性功能的植物群落配置模式,以期将来对节约型园林绿地植物群落建设提供实质性的指导建议。

3.1 节地型植物群落

节约用地意为充分保留城市生态资源,科学合理地利用每一块土地,在保证不扩展城市绿化用地面积的条件下,充分发挥园林的生态环保功能^[21]。由于城市绿化用地的过度紧张,在节约型城市公园绿化建设中便充分挖掘和利用各种可用于绿化的土地资源 and 空间,构建立体绿化和“林荫型”绿化,在有限的土地资源上最大限度地提高绿地率,发挥绿化生态的功能,实现节约用地的目的。

3.1.1 立体绿化群落模式

立体绿化是指除平面绿化以外的所有绿化,利用攀援性植物或其他适宜的植物来满足不同的栽植立地条件的一种绿化形式,如以绿篱的形式栽植或铺贴于各种构筑物上^[22]。立体绿化的应用,大大提高了土地利用效率,进一步增加了城市绿量,丰富了城市绿化景观效果,同时,有助于减少城市热岛效应,吸收、减少城市有害气体和噪音,改善城市生态环境。立体绿化是一个整体概念,根据立体绿化结构特点及植物的特性,又可将它分为附壁式、棚架式、篱栏式、拱门式、立柱式五类^[23],其中,城市公园内尤以附壁式、棚架式、篱栏式最为常见。附壁式绿化在城市公园中常与假山石组合,应以适应性较强、耐旱又耐贫瘠的灌木和草类为主,可适当点缀观花、叶、果的小乔木,丰富群落景观;棚架式绿化主要起到遮荫和观赏的作用,应选择生长旺盛、分枝能力强、枝叶浓密且花果艳丽的植物;篱栏式用来划分空间、形成视觉屏障、作范围、防范或装饰美化之用(表 6)。

表 6 宁波市立体绿化植物群落推荐模式

绿化形式	主要用途	种植模式	推荐配置模式
附壁式	主要用于裸岩和假山石等	小乔木—灌木—地被	红枫/鸡爪槭/贴梗海棠/桂花—云南黄馨/海桐/枸骨/苏铁/野牡丹—玉簪/麦冬/肾蕨/络石/冷水花
棚架式	主要应用于花棚和亭廊榭等	藤本植物	油麻藤/紫藤/葡萄/猕猴桃/金银花/凌霄/矮牵牛/扶芳藤
篱栏式	主要用于篱架、围墙和栏杆等	灌木—地被;灌木/藤本植物	枸骨/杜鹃/红花檵木/金边黄杨—沿阶草/麦冬/酢酱草/茶梅/金丝桃/锦带花/九里香/红叶石楠;蔷薇/络石/常春藤/六道木

3.1.2 “林荫型”绿化群落模式

“林荫型”绿化一方面通过增加硬质铺装上的乔木树种,尤以落叶乔木为主,既可以保证场地内一定的活动面积,又可以增加公园绿化覆盖率;另一方面用嵌草砖的形式代替传统的硬质铺装设计,增加种植面积,起到减弱太阳辐射、增湿降温、改善小气候的作用。此类绿化模式把绿化与场地完美地融合在一起,减少了空旷而炎热的铺装,提高了绿地利用率(表 7)。

表 7 宁波市“林荫型”绿化植物群落推荐模式

种植模式	主要用途	推荐配置模式
单层乔木	主要用于道路、广场等	银杏/杜英/黄山栎树/无患子/香樟/枫香/广玉兰/重阳木/臭椿/青桐
单层草坪	主要用于停车场等	耐践踏的草坪草种,如结缕草、狗牙根、剪股颖、马尼拉等

3.2 节水型植物群落

园林绿化中的节水是通过节水性植物的选择和种植方式的优化,实现科学合理、有计划的用水,从而避免水资源的浪费,提高水资源的利用率。根据调查研究表明,植物对水的需求量从小到大依次为乔木、灌木、色块、草坪,且乔木的生态效益是相同面积草坪和色块的 30 倍^[24]。因此,在节约型植物群落构建中应减少大面积色块和草坪的应用,减少水资源的严重浪费,提倡以乔木为主,灌木、地被为辅的配置模式,营造出形象优美且兼具节水功能的园林植物景观。

3.2.1 “乔—灌—地被”复合群落模式

合理的“乔、灌、地被”复合群落模式,使得植物在有限的环境内,充分利用空气、阳光、热量和水肥条件,产生更大的生态效益。同时,上层乔木茂盛的枝叶为下层灌木和地被起到遮荫作用,减少植物的蒸腾和土壤水份蒸发,减少耗水,提高绿地节水效率。在植物选择上,以节水性植物为主,同时注重植物本身的生理特性,做到因地制宜,尽量选择阳光充足的地方,上层种植喜阳性植物,考虑到有些乔木遮荫效果较差,下层选择耐荫且抗逆性较好的植物,这样有利于植物景观的形成,达到园林绿化节约用水的目的^[25](表 8)。

表 8 宁波市“乔—灌—地被”复合群落推荐模式

种植模式	推荐配置模式
种植模式	乔木—灌木—地被 乔木:灌木:地被 $\approx 4:5:3$ 常绿:落叶 $\approx 5:4$
物种组成	速生:慢生 $\approx 2:3$ 节水性植物 $>80\%$ a)广玉兰+杜英—石楠+狭叶十大功劳+南天竹—吉祥草+沿阶草
配置模式	b)枫香+麻栎—厚皮香+石楠—南天竹+金边大叶黄杨—沿阶草

3.2.2 密林型群落模式

这里的密林型植物群落是指节水性的落叶和常绿树种成块、成片、大面积或高密度的栽植,林缘配以不同色叶或观花小乔木、灌木,林下以自然地被植物为主的配置模式。按照树种组成的不同,由一种树种组成的称为纯林,由两种或两种以上组成的称为混交林。这一类型的植物群落具有郁闭度高、空间层次丰富、群落稳定性强等特点,且大大减少了水资源的浪费(表 9)。

表 9 宁波市密林型群落推荐模式

种植模式	推荐配置模式
种植模式	乔木—灌木—地被 乔木:灌木:地被 $\approx 3:3:2$ 常绿:落叶 $\approx 3:3$
物种组成	速生:慢生 $\approx 1:3$ 节水性植物 $>80\%$ a)纯林:落羽杉—八角金盘+杜鹃—二月兰+细叶麦冬 b)纯林:水杉—兰花三七+红花酢浆草
配置模式	c)混交林:水杉+落羽杉+池杉—鹅掌柴+八仙花+云南黄馨—鸢尾+玉簪+吉祥草 d)混交林:雪松+女贞—南天竹+海桐—酢浆草+沿阶草

3.3 节材型植物群落

节约材料不仅要科学合理地利用各种材料,减少使用过程中不必要的浪费和污染,还包含了在园林绿化后期维护过程中,减少材料损耗、更换等问题。园林绿化中的材料包括自然植物材料和人工材料。近年来,在园林绿化建设过程中不切实际地追求工程进度、景观效果,造成大量材料资源的浪费,这就要求在园林绿化建设中提倡利用乡土植物构建地带性植物群落,尤其是常绿与落叶、速生与慢生之间的合理搭配。

3.3.1 利用乡土植物构建地带性群落模式

首先,乡土植物经过当地自然环境的长期选择,具有适应性强、易成活、地方特色明显等特点;其次,地带性群落由物种间长期演替竞争而产生,具有稳定的结构和较强的适应性。因此,以乡土植物为构建元素,可以减少苗木材料的更新与维护,同时借鉴地带性群落的物种组成、结构特点和演替规律,再现多层次、多功能的地带性植物群落,维持群落的稳定性,体现地方景观特色,实现植物景观的可持续发展(表10)。

表10 宁波市地带性群落推荐模式

群落结构	推荐配置模式
种植模式	乔木—灌木—地被
物种组成	乔木:灌木:地被 $\approx 5:5:2$ 常绿:落叶 $\approx 5:4$ 速生:慢生 $\approx 3:6$ 乡土植物 $>80\%$
配置模式	a) 枫杨+乌桕+广玉兰—桂花—红花檵木+海桐+茶梅—吉祥草 b) 香樟+香椿+朴树—桂花—红花檵木+金丝桃+南天竹+杜鹃—萱草+沿阶草 c) 垂柳+杜英—木芙蓉—小叶女贞+八仙花+云南黄馨—玉簪+冷水花+铜钱草

3.3.2 构建常绿与落叶、速生与慢生树种相结合的群落模式

常绿与落叶相结合的植物群落模式符合植物景观可持续发展的趋势,且落叶树种产生的枯枝落叶含有丰富的营养成分,将其回收处理后重返于群落中,可以改善土壤环境,增快植物的成长,维持绿地生态平衡,降低了化肥、有机物等的后期投入量。速生树种在较短时间内就能成行,见效快,且生命力顽强,而慢生树种具有见效慢但寿命长,且需管理较为粗放投入少等特点。在群落配置时,可根据景观需要选择相应的速生、慢生种类,这样既可以在栽植前

表11 宁波常绿与落叶、速生与慢生物种相结合的群落模式

种植模式	推荐配置模式
种植模式	乔木—灌木—地被
物种组成	乔木:灌木:地被 $\approx 3:3:2$ 常绿:落叶 $\approx 3:3$ 速生:慢生 $\approx 2:3$ 乡土植物 $>80\%$
配置模式	a) 雪松+香樟+水杉—蜡梅+贴梗海棠+桂花—红叶石楠+杜鹃—麦冬 b) 银杏+雪松+枫香—樱花+桂花—海桐+洒金东瀛珊瑚+杜鹃—沿阶草

期就达到良好的景观效果,当速生树种后期景观效果欠佳时,此时的慢生树种已达到可以替代速生树种的势头,使群落的整体景观效果得以长期维持,又能减少植物资源的浪费,降低建设成本(表11)。

4 结 语

本研究采用层次分析法与专家评分法相结合,从生态度、景观度和节约度等3方面出发,建立了城市公园植物群落综合节约性评价体系,并对宁波城市公园调研的30个样地进行综合节约性评价分析。结果表明:各群落最终的综合评价得分相差不大,主要集中在中等水平上,即第Ⅱ级别,但优势的Ⅰ级别的植物群落较少,说明城市公园内的植物群落节约性仍存在较大的提升优化空间。

目前,以宁波为代表的中亚热带城市公园植物群落仍存在植物种类贫乏、群落结构层次简单、优质特色群落较少等现象,这不利于城市生物多样性的保护、地域性城市景观的形成和节约型园林建设的发展。为此,本文针对目前城市公园植物群落节约性上存在的问题,总结提炼出节地型植物群落、节水型植物群落和节材型植物群落等优化配置模式,以期将来对于节约型城市公园植物群落建设提供实质性的指导意见。

参考文献:

- [1] 聂振江. 以科学发展观为指导建设节约型城市园林[J]. 中国新技术新产品, 2008(10): 119.
- [2] 徐志豪, 王彭伟, 夏宜平. 宁波乡土地被植物资源调查及园林应用指标评价[J]. 中国园林, 2008, 24(6): 73-78.
- [3] 张廷华, 刘青林. 节约型园林的植物之路初探[J]. 现代园林, 2008, 3(11): 23-26.
- [4] 董德军, 张玉生, 钟玉峰. 节约型城市园林营建研究[J]. 广东园林, 2006, 28(6): 48-50.
- [5] 金立强. 节约理念在现代景观设计中的应用研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2010: 4.
- [6] 徐倩, 周建华, 王艳, 等. 节约型城市园林与植物景观设计[J]. 南方农业(园林花卉版), 2010, 4(6): 47-49.
- [7] 沈烈英, 韩玉洁. 运用近自然林业经营思想构建上海市森林体系宫胁法则[J]. 南京林业大学学报, 2007, 31(1): 93-97.
- [8] 殷举英, 苗想想. 模拟自然植物群落营造活力城市公园[J]. 北方园艺, 2009, 33(9): 192-195.
- [9] 达良俊, 杨永川, 陈鸣. 生态型绿化法在上海“近自然”群落建设中应用[J]. 中国园林, 2004, 20(3): 38-40.
- [10] 达良俊, 许东新. 上海城市“近自然森林”建设的尝试

- [J]. 中国城市林业, 2003(2):17-20.
- [11] 倪文峰. 上海城市公园节约型植物群落调查研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2010:8-82.
- [12] 覃盟琳, 农红萍. 立体绿化: 创造节约型城市的重要途径[J]. 中国城市林业, 2007(5):12-15.
- [13] 卢山, 郑烨, 陈波, 等. 乡土木本植物在杭州园林植物群落营建中的应用[J]. 浙江理工大学学报, 2015, 33(2): 285-290.
- [14] 卢山, 陈波, 敬婧, 等. 中亚热带城市近自然人工植物群落构建研究[J]. 中国园林, 2015, 31(6):85-89.
- [15] 宁波市地方志编纂委员会. 宁波市志: 上[M]. 北京: 中华书局, 1995:171-182.
- [16] 百度百科. 宁波[EB/OL]. (2014-12-12)[2014-12-25]. <http://baike.baidu.com/subview/7446/15809412.htm?fr=aladdin>.
- [17] 郑慧莹. 法瑞地植物学派的特征种概念及其有关问题[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1964, 2(1):128-134.
- [18] 董鸣. 陆地生物群落调查观察与分析[M]. 北京: 中国标准出版社, 1997:23-30.
- [19] 董国义. AHP法评标决标模型[J]. 水电站设计, 1990(2):68-73.
- [20] 潘桂菱. 合肥城市公园生态型植物群落评价与配置优化研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2012:34-39.
- [21] 金小婷. 干旱区节水型园林植物群落景观评价及优化设计[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2012:17-20.
- [22] 陈为邦. 加强城市基础设施建设, 提高城市基础设施效益[J]. 城乡建设, 1999(6):28-31.
- [23] 宋希强, 钟云芳. 面对21世纪的城市立体绿化[J]. 广东园林, 2003, 25(2):35-38.
- [24] 郭先锋. 垂直绿化在城市绿地中的应用[J]. 林业科技通讯, 2001, 12:31-33.
- [25] 谢赞勇. 城市绿地规划要适应建设节约型社会的新要求: 以上虞市城市绿地规划为例[J]. 小城镇建设, 2005(9):74.

Evaluation of Plant Community Conservation in Ningbo City Parks and Optimized Model Construction

CHEN Bo¹, ZHENG Ye², WANG Fei¹, LI Na¹, JIANG Jingjing¹, LU Shan¹

(1. School of Civil Engineering and Architecture, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China; 2. Ningbo Yongzheng Landscape Construction Co., Ltd., Ningbo 315000, China)

Abstract: In this paper, thirty typical plant communities in Ningbo city parks were surveyed. The species composition, importance value of tree species, coenotype and species diversity of these communities were investigated and analyzed. Through the investigation, a comprehensive evaluation system was established and 12 evaluation factors were selected from three elements (ecology, landscape and conservation) to make a comprehensive conservation-oriented evaluation of 30 typical plant communities by adopting the Analytic Hierarchy Process (AHP). The results show that, in the comprehensive evaluation grade of the 30 plant communities in Ningbo city parks, 5 plant communities are evaluated as Grade I, accounting for 16.67% of all communities; 23 plant communities are evaluated as Grade II, accounting for 76.66%; 2 plant communities are evaluated as Grade III, accounting for 6.67%. This indicates that the plant community configuration in Ningbo city parks is generally good, but there is still room for improvement. On the basis of the research and evaluation results, this paper gives some suggestions and optimized arrangement models for plant communities in Ningbo city parks.

Key words: conservation-oriented garden; plant community arrangement; analytic hierarchy process (AHP); Ningbo

(责任编辑: 张祖尧)