

曲院风荷公园春季植物色彩特征分析

梁木凤, 伍珍妮, 江俊浩, 胡 广

(浙江理工大学 建筑工程学院, 浙江 杭州 310018)

摘要: 为了探索植物色彩的组合规律, 更好地为园林植物配置服务, 在植物色彩最为丰富的春季对杭州西湖风景名胜区内曲院风荷公园内的园林植物进行调查, 从乔、灌、草各层色彩面积比、彩色树种比的角度, 量化分析植物色彩的空间配置和组合模式。结果表明, 乔、灌、草三层中, 以灌木色彩最为丰富, 色彩应用面积最大; 公园内的彩色树种主要以灌木和春花小乔木为主; 色彩鲜艳、引人注意的植物色彩组合多配置于交通节点或视觉焦点处; 常用的色彩组合有绿+红、绿+粉、绿+粉+红、绿+红+黄四种, 在不同空间的使用差异性不大, 但运用的具体植物略有不同。

关键词: 曲院风荷公园; 面积比例; 植物配置; 园林植物

中图分类号: TU986

文献标志码: A

文章编号: 1001-3776(2020)02-0084-07

Analysis on Plant Color Characters in Spring in Quyuanfenghe Park

LIANG Mu-feng, WU Zhen-ni, JIANG Jun-hao, HU Guang

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

Abstract: Investigations were carried out in April 2018 on plants in Quyuanfenghe Park in Hangzhou, Zhejiang province. Plants were classified into arbor, shrub and herb layer. The results showed that shrub layer had the highest color richness and area. The colored species were shrub and small arbor. Bright-colored plants were distributed at traffic nodes and visual focus. There were four common color combination patterns, like green+red, green+pink, green+pink+red and green+red+yellowe.

Key words: Quyuanfenghe Park; area ratio; plant distribution; garden plant

在人体的各项知觉中, 最主要的感觉是视觉感受^[1]。植物色彩作为园林植物景观的重要观赏特征之一, 其色彩美不美, 搭配是否和谐、美观, 直接影响着景观质量的高低^[2]。关于植物色彩方面的研究, 国外如英国、美国、日本等发达国家比国内早, 并以园艺方面的研究居多, 在长时间的发展中, 这些国家大多已经找到适合自己国家发展需求的植物景观形式。国内有关植物色彩方面的研究起步较晚, 最初只是简单介绍国外植物景观, 1992年, 建设部制定园林城市评选标准, 众多城市争创园林城市, 促进了植物造景、植物色彩配置等方面的研究。目前, 国内有关植物色彩的研究已从植物色彩配置、植物色彩心理等定性水平的研究上, 慢慢发展到定性与定量相结合的研究上, 如: 绍娟^[3]对南京优质秋季植物群落的色彩数量、面积、布局、常绿比、主色彩比5个色彩因子进行定量研究, 得出这些景观共同的色彩特征数据, 并推荐了配色方案; 郑瑶^[2]通过对SBE(美景度评价法)值最高的植物群落色彩过程进行定量分析, 得出了重庆地区美景度高的秋季植物组合共同色彩特征

收稿日期: 2019-08-12; 修回日期: 2020-01-22

基金项目: 国家社会科学基金项目(15BZX119); 杭州市社科规划办专项项目(2015NSYJ3); 浙江省土木工程一流学科(B)建设经费

作者简介: 梁木凤, 硕士研究生, 从事园林植物研究; E-mail:1604827683@qq.com。通信作者: 胡广, 副教授, 从事景观生态学研究; E-mail:hug163@163.com。

数据, 初步总结出重庆地区秋季植物色彩搭配方案; 王晋华^[4]对郑州秋季植物叶色进行了色块提取, 初步建立了郑州植物色彩数据库, 提出了在辅助配色软件上利用叶色定量化分析指导景观设计。近年来, 植物色彩定量化研究开始出现, 但仍处于研究初期, 主要集中在植物色彩形成的生理机制、彩色品种育种和色彩的心理作用等方面, 而对于植物色彩在空间上的配置、不同色彩特征之间组合方式的研究较少。

本文对杭州西湖风景名胜区曲院风荷公园植物树种进行色彩调查, 将其春季色彩斑块分布平面反映出来, 并对其色彩类型、面积、色彩组合进行定量分析, 从而得出曲院风荷公园春季植物色彩的组合规律, 进一步完善园林植物色彩空间配置的理论体系及应用方式。

1 研究方法

1.1 研究地概况

曲院风荷为西湖十景之一, 位于西湖西侧金沙涧流入西湖处, 湖面种养莲 *Nelumbo nucifera* (俗名荷花), 每当夏日风起, 荷香沁人心脾, 令人不饮自醉, 故名“曲院风荷”。清康熙帝曾题写“曲院风荷”, 立碑在曲院亭中。现曲院风荷公园占地面积 14 hm², 有曲院、风荷、滨湖密林等景区, 东接岳湖, 南邻郭庄, 北接竹素园、植物园、岳飞墓庙, 是观赏“接天莲叶无穷碧, 映日荷花别样红”的夏游名园。

1.2 现场调查

2018 年 4 月, 对公园内所有陆生园林植物(水生植物不包括在内)进行了实地调查, 记录乔木的种类、位置、冠幅、株数、高度等; 灌木、草本植物的种类、位置、高度、面积等, 并对所有调查植物的空间位置进行定位。

1.3 植物色彩分类

表 1 植物色彩应用情况					
Table 1 Plant color in spring in Quyuanfenghe Park					
色彩类别	生长型	面积/m ²	使用频率/%	平均高度/m	代表植物
绿	乔木	64 255	49.0	16	樟 <i>Cinnamomum camphora</i> , 水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i> , 雪松 <i>Cedrus deodara</i>
	灌木	6 986	12.9	0.8	枸骨 <i>Ilex cornuta</i> , 海桐 <i>Pittosporum tobira</i> , 绣线菊 <i>Spiraea salicifolia</i>
	草本	76 370	18.1	0.3	麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i> , 沿阶草 <i>O. bodinieri</i> , 山麦冬 <i>Liriope spicata</i>
粉	乔木	3 232	2.1	3.5	日本晚樱 <i>Cerasus serrulata</i> var. <i>lannesiana</i> , 紫叶李 <i>Prunus cerasifera</i> f. <i>atropurpurea</i> , 垂丝海棠 <i>Malus halliana</i>
	灌木	2 031	3.2	0.6	杜鹃 <i>Rhododendron simsii</i>
	草本	400	0.1	0.15	红花酢浆草 <i>Oxalis corymbosa</i>
红	乔木	753	0.8	3	小鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i> var. <i>thunbergii</i>
	灌木	3 470	4.9	0.8	红花檵木 <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i>
	草本	128	0.3	0.3	赤胫散 <i>Polygonum runcinatum</i> var. <i>sinense</i>
黄	乔木	136	0.1	13.0	全缘叶栎树 <i>Koelreuteria bipinnata</i> var. <i>integrifoliola</i>
	灌木	3 886	6.6	0.8	野迎春 <i>Jasminum mesnyi</i> , 金钟花 <i>Forsythia viridissima</i> , 连翘 <i>F. suspensa</i>
	草本	—	—	—	—
白	乔木	—	—	—	—
	灌木	141	0.4	0.8	小蜡 <i>Ligustrum sinense</i> , 郁香忍冬 <i>Lonicera fragrantissima</i>
	草本	462	0.2	0.1	络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i>
紫	乔木	—	—	—	—
	灌木	19	0.1	1.0	紫藤 <i>Wisteria sinensis</i>
	草本	—	—	—	—

采用英国皇家园艺协会(RHS)植物比色卡^[3]对曲院风荷公园植物色彩进行归类。RHS 植物比色卡有黑色系、绿色系、紫色系、黄色系四个色彩区间, 白、棕、灰、黑、黄、橙、红、粉、紫、紫罗兰、蓝、绿 12 个色彩大类, 如黄色系中, 橙黄可归入黄色大类中, 橙红可归入红色大类中。本研究以比色卡色彩大类对各种植物材料进行色彩分类。

按照植物的生长型将曲院风荷公园内所有植物分为乔、灌、草三种类型。结合上述色彩分类规则, 对公园

内园林植物进整理、分类得出,曲院风荷公园植物春季色彩有白、黄、红、粉、紫、绿六种色彩大类(以其在春季所表现出的主要色彩为其春季色彩),其中绿色、红色多为叶色所反映的色彩,黄色为叶色及花色所反映,粉色、紫色多为花色所反映,见表 1。

1.4 色彩中的色相对比

色相环是指一种按照光谱在自然中出现的顺序来排列的圆形色相光谱(见图 1)。色相对比是两种以上色彩组合,由于色相差别而形成的色彩对比效果,其对比强弱程度色相取决于色相之间在色环上的距离(角度),共分为四种类型^[5]。在色相环中,距离 $\leq 60^\circ$ 的两个色相为近似色,色彩变化和缓,相互间更为融洽,如黄色与绿色^[6];距离 $> 60^\circ \sim 90^\circ$ 的两个色相为中差色,属于弱对比,这一对比的颜色虽属于一个大的色相范畴,但有不同的颜色倾向,如黄与绿相配,能产生宁静、清新的感觉^[7];距离 $> 90^\circ \sim 150^\circ$ 的两个色相为对比色,属于强对比,有明显差异,能产生引人注目的效果^[8],这种色相搭配在节庆中应用较多,如曲院风荷公园中的红花檵木与金边黄杨 *Euonymus japonicus* var. *aurea-marginatus* 的色块组合,能产生热烈的氛围,使植物组合更具有活力;距离为 180° 的两个色相为互补色,它们的对立性促使对比双方的色相更加鲜明,如红色与绿色搭配,红、绿两色更显突出^[9]。

1.5 植物色彩的空间配置

在 CAD 制图软件上将实地调查所得树木基本信息和空间位置进行空间制图,在此基础上按照各树种的春季色彩进行色彩斑块划分,并对各种色彩斑块进行面积、使用频度(使用斑块数/总斑块数)和物种统计,如图 1。



图 1 色相环
(根据王秀欣色相环作品改绘)
Figure 1 Hue circle

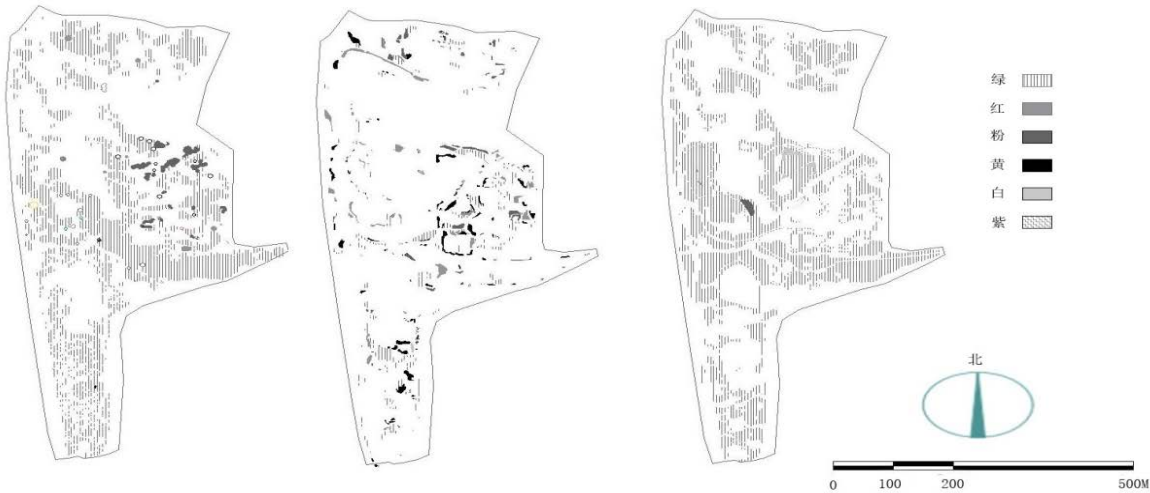


图 2 曲院风荷公园乔木(左)、灌木(中)、草本(右)植物色彩分布平面图
Figure 2 Color distribution plan of tree, shrub and herb layers in Quyuanyang Park

1.6 植物色彩组合与实际应用分析

分析各色彩斑块分布及其具体的色彩组合规律,通过面积比和物种比对曲院风荷的植物春季色彩组合进行量化研究,并选取曲院风荷中具有代表性的两处植物景观,从平面、立面、位置三个角度具体分析其色彩配置规律。在 CAD 绘图软件上用色彩斑块的方式把树木的色彩搭配方式及种类直观地反映在平面上,回归到植物种植设计最初最原始的一面。在所选植物景观色彩分析基础上,探讨不同植物色彩的景观作用及其规律,从而得出色彩组合规律,为植物配置提供参考。

2 色彩组合规律

2.1 植物色彩面积分布

由图 3 可知, 在曲院风荷春季乔木层中, 绿色面积占总乔木层面积的 93.9%, 为春季乔木层表现的主要色彩; 其他色彩粉、红、黄仅占 6.1%, 其中黄色面积占比最低为 0.3%; 灌木层中, 面积占比较高的是绿色, 绿色、黄色、红色、粉色, 这四种色彩面积占灌木层总色彩面积的 99.9%, 紫色最低为 0.1%; 草本层绿色面积占比 98.7%, 绿色为其春季主要色彩。

2.2 植物色彩物种分布

实地调查发现曲院风荷公园内共有植物 67 科 118 属 181 种, 其中乔木 81 种, 灌木 64 种, 草本 26 种, 其他 (包括藤本、水生植物) 10 种。由图 4 可知, 在曲院风荷公园春季乔木层中, 绿色树种占乔木层总树种的 82.9%, 为春季乔木层的主要色彩树种; 其他色彩树种粉、红、黄仅占 17.1%, 粉色主要为日本晚樱、紫叶李、垂丝海棠等, 红色主要为小鸡爪槭等, 其中黄色树种占比最低, 为 0.6%; 灌木层中, 树种占比最大的是绿色, 为 56.9%, 绿色、黄色、红色、粉色这四种色彩树种占灌木层总色彩树种的 98.5%, 为构骨、黄杨、野迎春、金边黄杨、红花檵木、杜鹃等所表现的色彩, 紫色树种最低为 1.5%; 草本层中绿色种类占 88.6%, 其他红、白、粉色彩占 11.4%, 主要为赤胫散、络石、红花酢浆草等植物所表现。绿色植物为其春季主要色彩树种。除占据总物种数 74% 的绿色树种外, 剩余彩色树种的百分比从高到低, 依次为粉色、红色、黄色、白色和紫色。

2.3 色彩组合模式及其空间分布

由表 2 可知, 曲院风荷公园春季色彩组合共有 13 种, 二色组合主要有绿+黄、绿+红、绿+粉等; 三色组合主要有绿+粉+红、绿+黄+红、绿+黄+粉等; 四色组合主要为绿+粉+黄+红, 多为互补对比色组合。这些组合在曲院风荷公园共应用了 121 处 (表 3), 其中, 二色组合面积为 17 445.5 m², 应用了 77 处, 占总色彩组合应用数量的 64%, 为面积最大、使用频率最高的组合; 三色组合面积为 7 042.7 m², 应用了 37 次, 占总色彩组合应用数量的 30%; 四色组合面积为 2551.0 m², 应用了 7 处, 仅占总色彩组合应用数量的 6%。色彩组合的应用频率与应用面积应用大小的排序基本一致, 从高到低依次为二色组合、三色组合、四色组合。

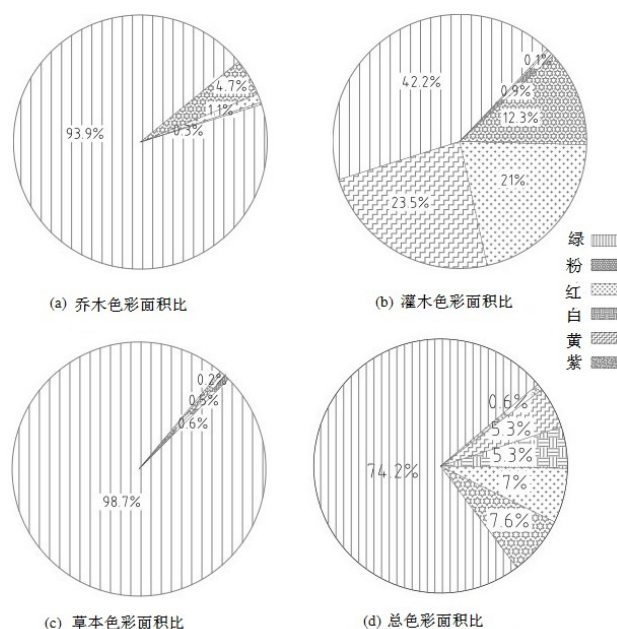


图 3 曲院风荷公园色彩面积比

Figure 3 Area ratio of plant color in Quyuanyanghe Park

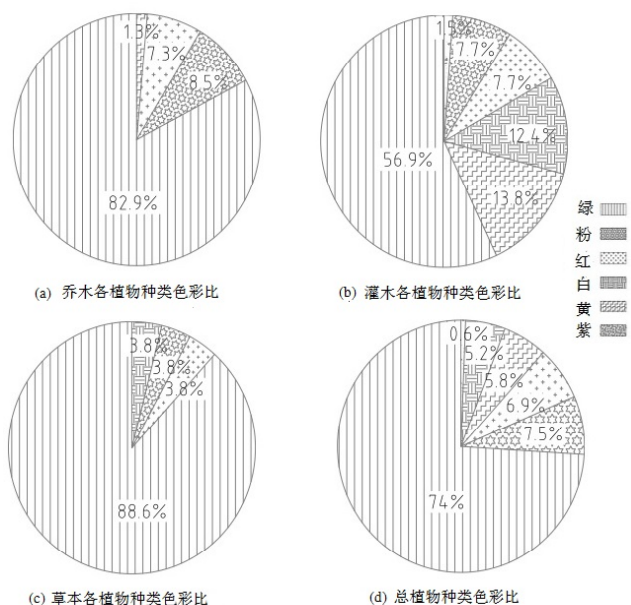


图 4 曲院风荷公园植物种类色彩比

Figure 4 Plant color ratio by species in Quyuanyanghe Park

表 2 不同色彩组合面积及数量
Table 2 Area and locations of different color combinations

颜色数量	色彩组合	色相组合	面积/m ²	数量/处
二色	绿+黄	中差	6 295.3	34
	绿+红	互补	5 677.7	23
	绿+粉	对比	5 304.0	19
	绿+白	-	168.4	1
小计	-	-	17 445.5	77
三色	绿+黄+白	中差	366.3	1
	绿+粉+红	对比	2 135.8	12
	绿+白+粉	对比	369.8	1
	绿+黄+红	中差	2 840.4	15
小计	绿+黄+粉	中差	1 330.5	8
四色	-	-	7 042.7	37
	绿+红+粉+白	互补	239.1	1
	绿+粉+黄+红	对比	1 426.7	4
	绿+白+黄+红	中差	569.9	1
小计	绿+红+黄+紫	互补	315.2	1
合计	-	-	27 039.2	121

注：色彩组合以主要两色判断,下同。

表 3 曲院风荷公园不同位置植物色彩配置
Table 3 Distribution of different colored plant at different locations in Quyuanfenghe Park

位置	色彩组合	色相组合	具体植物
入口	绿+红	互补	木犀 <i>Osmanthus fragrans</i> 、无刺构骨、南天竹、茶梅等
	绿+粉	对比	山麦冬、水杉、杜鹃等
	绿+红+黄	互补	山麦冬、木犀、南天竹、茶梅、全缘叶栾树等
	绿+粉+白	对比	樟、银杏 <i>Ginkgo biloba</i> 、杜鹃、白兰 <i>Michelia alba</i> 等
桥边	绿+粉+红	对比	绣球 <i>Hydrangea macrophylla</i> 、银杏、杜鹃、红花檵木等
	绿+红	互补	垂柳 <i>Salix babylonica</i> 、小叶蚊母树 <i>Distylium buxifolium</i> 、赤胫散等
	绿+粉	对比	麦冬、水杉、日本晚樱、紫叶李等
	绿+黄	中差	水杉、樟、野迎春、金边黄杨等
大草坪	绿+红+黄	互补	吉祥草 <i>Reineckia carnea</i> 、垂柳 <i>Salix babylonica</i> 、赤胫散、金边黄杨、云南黄馨等
	绿+粉+黄	对比	麦冬、樟、杜鹃、野迎春等
	绿+粉+红	对比	麦冬、垂柳、紫叶李、红叶石楠等
	绿+红	互补	山麦冬、圆柏 <i>Sabina chinensis</i> 、小鸡爪槭、乌桕 <i>Triadica sebiferum</i> 等
道路交叉口	绿+白	-	沿阶草、鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i> 、络石等
	绿+红+黄	互补	紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> 、鸡爪槭、乌桕、红花檵木、金边黄杨等
	绿+白+黄	-	木犀、樟、络石、金边黄杨等
	绿+粉+白	对比	木犀、樟、日本晚樱、络石等
游步道	绿+粉+红	对比	樟、鸡爪槭、杜鹃、红叶石楠等
	绿+黄+白+红	中差	水杉、樟、花叶青木、络石、乌桕等
	绿+红	互补	木犀、孝顺竹 <i>Bambusa multiplex</i> 、南天竹等
	绿+粉	对比	鸡爪槭、水杉、杜鹃等
建筑、亭子周围	绿+红	互补	樟、水杉、南天竹、茶梅等
	绿+粉	对比	樟、鸡爪槭、杜鹃、垂丝海棠等
	绿+黄	中差	樟、孝顺竹、金钟花、花叶青木等
	绿+黄+红	中差	樟、山麦冬、花叶青木、红叶石楠等
水边	绿+粉+红	对比	孝顺竹、鸡爪槭、杜鹃、日本晚樱、红花檵木、红叶石楠等
	绿+粉+红+黄	对比	樟、水杉、日本晚樱、杜鹃、红叶石楠、南天竹、金边黄杨等
	绿+红+黄+紫	互补	水杉、山麦冬、红花檵木、女贞 <i>Ligustrum lucidum</i> 、紫藤 <i>Wisteria sinensis</i> 等
	绿+红	互补	樟、孝顺竹、南天竹、小鸡爪槭等
建筑、亭子周围	绿+粉	对比	孝顺竹、鸡爪槭、杜鹃、垂丝海棠等
	绿+黄	中差	樟、鸡爪槭、金边黄杨、花叶青木等
	绿+黄+红	中差	孝顺竹、木芙蓉 <i>Hibiscus mutabilis</i> 、连翘、花叶青木、小鸡爪槭、茶梅等
	绿+粉+红	对比	樟、木犀、杜鹃、小鸡爪槭、茶梅等
水边	绿+粉+红+黄	对比	木芙蓉、鸡爪槭、垂丝海棠、茶梅、赤颈散、金边黄杨等
	绿+粉+红+白	对比	麦冬、罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> 、日本晚樱、红花檵木、火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i> 等
	绿+红	互补	樟、垂柳、南天竹、小鸡爪槭等
	绿+粉	对比	垂柳、山麦冬、紫叶李、月季花 <i>Rosa chinensis</i> 等
水边	绿+黄	中差	水杉、樟、野迎春、花叶青木等
	绿+红+黄	互补	樟、水杉、南天竹、红花檵木、野迎春、金边黄杨等
	绿+粉+黄	对比	水杉、山麦冬、日本晚樱、紫叶李、花叶青木、野迎春等
	绿+红+粉	互补	水杉、樟、红花檵木、赤颈散、日本晚樱、月季花等
合计	绿+粉+红+黄	对比	垂柳、鸡爪槭、紫叶李、红花檵木、金边黄杨等

由表 3 可知, 公园不同空间由于其使用功能不同, 色彩组合的配置也存在一定差异。具有色彩变化的植物配置主要分布在公园入口、桥边、大草坪周围、道路交叉口视觉焦点处、小道旁、建筑及亭子周围、水边等游客较多及游客停留时间较长的空间。曲院风荷公园春季色彩组合使用频率最高的组合有绿+红、绿+粉、绿+粉+红、绿+红+黄四种, 这四种组合基本可运用于所有视觉焦点景观。但所运用植物略有不同, 入口空间所运用的红色、粉色植物多为南天竹 *Nandina domestica*、红花檵木、茶梅 *Camellia sasanqua*、杜鹃等低矮灌木, 道路交叉口、大草坪、亭子及建筑周围等空间所运用的红色、粉色植物要比入口空间多且高大, 如: 小鸡爪槭、红叶石楠 *Photinia × fraser*、日本晚樱、紫叶李、垂丝海棠等。桥边、水边空间与前几个空间相比, 黄色频率较高, 与野迎春、花叶青木 *Aucuba japonica* var. *variegata* 等在水边的大量配置有直接关系。

3 结论与讨论

3.1 结论

通过研究曲院风荷公园春季色彩斑块的空间分布及其色彩组合特征, 得出以下结论:

(1) 乔、灌、草三层中, 以灌木色彩最为丰富, 色彩应用面积最大, 绿、黄、红、粉四色面积占灌木层总色彩面积的 98.5%; 乔木层中绿色面积最大, 达 93.9%, 粉色其次, 占 4.7%; 草本层基本全部为绿色。

(2) 乔木层中绿色树种占 82.9%, 粉、红两色树种占 17.1%, 为乔木层除绿色树种外主要的色彩树种; 灌木层色彩树种丰富度最高, 黄、红、粉三色树种占灌木层树种的 41.6%; 草本层绿色植物占 88.6%, 其他主要色彩为红、白、粉等植物物种。

(3) 曲院风荷公园春季色彩多配置在交通节点、水陆交界处、建筑物周边等游客较多及游客停留时间较长的空间; 常见色彩组合有: 绿+红、绿+粉、绿+粉+红、绿+红+黄四种, 这四种组合在各空间位置皆可应用, 但植物种类和高度的配置根据空间的具体功能具有一定差异性。

3.2 讨论

与江南古典园林的邻近色、类似色为主的素雅色调相比, 曲院风荷公园春季色彩较为鲜艳, 并多为互补色、对比色等对比强烈的色彩组合。这种色彩配置上的差异, 与不同园林的功能及针对人群有关。江南古典园林为私家园林, 服务于少数文人墨客, 他们追求高雅、清淡品格, 促使园林色彩基调趋于素雅。而曲院风荷公园为公共园林, 服务于大众生活, 具有观赏休憩功能, 鲜艳、丰富、对比感强烈的色彩能营造积极的氛围, 激发人们对生活的热情。同时曲院风荷公园面朝西湖、背临群山, 对比强烈的植物色彩配置可以在周边大面积绿色背景下突出春季万物复苏、百花盛开的季节特点。低矮而鲜艳的色彩组合分布在入口, 既起到引人注目的效果, 又不会遮挡视线。公共园林游客数量众多, 又时常举办各类活动, 需要时刻防范人群过于集中的风险, 在交通节点、水陆交界处、建筑物周边, 采用丰富的色彩配置, 可以起到视线聚集、路线引导、安全警示的作用, 降低公共风险。在开放活动空间, 则以不同饱和度的绿色或者中差色为主, 避免造成长期的视觉疲劳, 同时表现春季生机勃勃的情景。

3.3 建议

本文基于对曲院风荷公园的植物色彩特征的初步研究, 提出了一些公共园林中植物色彩的配置规律:

(1) 入口、道路交叉口等具有人群聚集和导向功能的交通节点, 可以用绿+红、绿+粉、绿+红+黄等鲜艳、对比突出的色彩组合进行空间强调, 同时选择相对矮小的植株, 避免视线的过度遮挡, 提示安全感。

(2) 在危险水域、宽阔马路边则选择相对高大的彩色植物, 既起到突出景观的效果, 也起到分隔和警戒的作用。

(3) 局部空间内, 除一些特定的花境外, 色彩种类不宜搭配过多, 一般以两种或三种组合较为合适, 否则显得过于杂乱。

(4) 公共公园中的大型开放空间, 人群停留时间较长, 主要进行一些休憩活动, 应以邻近色等对比较小的色彩组合为主, 避免视觉疲劳, 而仅在各空间节点及特定功能区采用对比强烈的色彩组合。

(5) 本文研究范围仅涉及了一个公共园林的春季植物色彩配置特征, 研究对象较少, 未来对于植物色彩的组合规律及空间分布规律的研究还可以从不同季节、不同园林类型进一步进行补充及验证, 并从人体学、心理学、生态学等方面对其机制进行深入探讨, 从而得出一个具有科学依据, 得到广泛认同, 并能对植物造景设计起到直接指导作用的园林植物色彩配置规律。

参考文献:

- [1] 王贤广, 王峥嵘, 何小勇, 等. 浙西南秋季林相美景度及其最优颜色构成模式研究[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2018, 43(1): 118-126.
- [2] 郑瑶. 重庆市秋季常见园林植物色彩定量研究[D]. 重庆: 西南大学, 2014.
- [3] 邵娟. 南京市秋季植物色彩的定量研究与应用—以南京市老山国家森林公园植物色彩为例[D]. 南京: 南京林业大学, 2012.
- [4] 王晋华. 植物叶色色彩定量分析与景观表达[D]. 郑州: 河南农业大学, 2012.
- [5] 方爱蓉. 城市道路景观设计中植物色彩的应用与人的情感心理[J]. 现代园艺, 2016, (7): 105.
- [6] 刘灿, 张启翔. 色彩调和理论与植物景观设计[J]. 风景园林, 2005, (2): 46-49.
- [7] 张凯云, 刘源. 基于水墨画墨色构成关系的植物造景色彩语言研究[J]. 中国园艺文摘, 2013, (12): 103-105.
- [8] 王虎森. 浅谈色彩在风景园林设计中的运用[J]. 现代园艺, 2012, (8): 123.
- [9] 代维. 园林植物色彩应用研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2007.