

杭州植物园裸子植物景观调查研究

周鹏程 (浙江农林大学, 浙江杭州 311300)

摘要 选取杭州植物园裸子植物区作为研究对象,从观赏特性、植物配置、植物景观设计感等方面进行实地调查,分析了裸子植物区景观设计与植物配置的优缺点。总结了裸子植物区景观设计和植物配置存在的问题,并提出优化和改进的建议,为园林设计中裸子植物的群落景观设计、植物配置提供参考与借鉴。

关键词 杭州植物园;裸子植物;植物景观

中图分类号 S 688 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2021)14-0122-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.14.031



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation on Gymnosperms Landscape in Hangzhou Botanical Garden

ZHOU Peng-cheng (Zhejiang A&F University, Hangzhou, Zhejiang 311300)

Abstract Taking the gymnosperms area of Hangzhou Botanical Garden as the research object, made a field survey from the perspective of ornamental characteristics, plant configuration mode and plant landscape design, and analyzed the advantages and disadvantages of plant landscape planning and design in the gymnosperms area. The problems of landscape design and plant allocation in gymnosperm area were summarized, and suggestions for optimization and improvement were tentatively put forward. The purpose was to provide reference for community landscape design and plant allocation of gymnosperm in landscape design.

Key words Hangzhou Botanical Garden; Gymnosperms; Plant landscape

裸子植物是我国园林绿化的重要树种之一。我国现存的裸子植物约 230 种,隶属 10 科 354 属。裸子植物在我国分布广泛,其中银杏(*Ginkgo biloba*)、黄山松(*Pinus taiwanensis*)是我国华东地区的特有树种。裸子植物还因极高的历史底蕴和文化精神,被广泛运用于古典园林和现代城市绿化中。目前我国对于裸子植物的研究分为大致 4 个方面,即裸子植物的生态多样性^[1-2];裸子植物生物学^[3-4];裸子植物的社会科学和历史文化^[5];裸子植物造景^[6-7]。但很少关注裸子植物在现代城市绿地景观和植物园专类园中的应用情况。现代城市绿地和植物园专类园中也有大量裸子植物,占据着植物造景的重要角色。因此,着重研究裸子植物的应用情况有着重要意义。在植物园景观中,植物配置和植物造景至关重要。现代植物园集休闲、娱乐、科研、教育等多种功能于一体,是居民游憩和高校教学的重要场所,因此植物的配植和造景越来越重要。然而,大多数植物园更注重植物种类的多样性,忽略植物园的景观功能和植物群落的观赏特性。对于裸子植物更是如此,裸子植物因其常绿属性和季相效果较差的特点,在植物造景中远不如开花植物吸引人的眼球。因此,笔者调查研究了裸子植物在杭州植物园中的景观性与观赏性,总结了杭州植物园裸子植物区造景和植物配置的特点,并提出了相关建议。

1 研究区概况

1.1 杭州植物园概况 杭州植物园位于浙江省杭州市西湖区桃源岭,始建于 1957 年,是我国植物引种驯化的科研机构之一,设有植物分类、经济植物、竹类植物、观赏植物、树木、山水园林等 9 个展览区和 4 个试验区^[8]。虽然建设年代较早,但经历半个多世纪的实践与完善,裸子植物区植物配置

的合理性和存活率得到了充分的验证,同时形成了优美、富有层次的裸子植物景观。

1.2 杭州植物园裸子植物布局 裸子植物区位于杭州植物园植物分类区的北部,占地面积 1.84 hm²,园区被园路划分成 7 个区域(图 1)。其中,松科和柏科植物数量较多,分别占有独立的区域;罗汉松科和红豆杉科共享一个区域;另外 4 个区域是混合植物景观;杉科植物滨水种植于水池边,形成独具特色的杉林景观。裸子植物区收集裸子植物共 55 种,隶属于 5 纲 7 科 26 属。在杭州植物园裸子植物区中,松科种类最多,有 24 种,其次是柏科,有 14 种,杉科 8 种,三尖杉科 3 种,红豆杉科和罗汉松科种类较少,分别为 3 种。从数量上来看,银杏的植株数量最多,约 8 株;其余种类的植物数量大致平均,为 3~5 株^[9]。

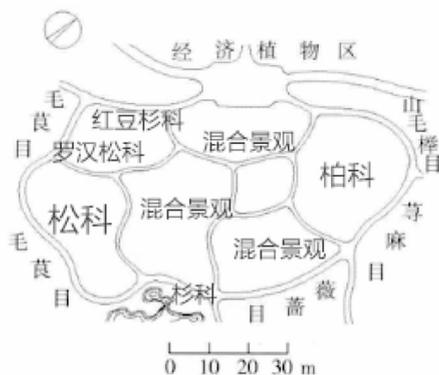


图 1 杭州植物园裸子植物区分布

Fig.1 Gymnosperms area of Hangzhou Botanical Garden

1.3 裸子植物在植物景观构建中的作用和观赏性特征 裸子植物区以常绿乔木为主,灌木数量稀少。大部分裸子植物生长高度在 10~25 m,个别树高在 30 m 以上^[10]。这决定了设计者在构建植物群落景观骨架时,将裸子植物大多构建在植物景观的中层或高层,以背景或远景出现在观景者的视野

作者简介 周鹏程(1995—),男,安徽芜湖人,硕士研究生,研究方向:风景园林规划。

收稿日期 2020-11-20;修回日期 2020-11-25

中^[11]。除了银杏有较好的季相景观特征外,其他科属裸子植物的季相景观单调。园区内裸子植物中的观赏特征以观叶为主,且大多数裸子植物多无花,或花期较短,相比于开花植物来说观赏效果较差。

2 裸子植物区植物群落景观设计

2.1 层次分明,景深丰富 在考虑群落景观构建时,将较高的植物种植在靠近中心的区域,较低矮的植物种植在区域周边,使得林冠线连贯不断、连绵起伏。设计者在水池边还依据植物生长的特性设置了杉科植物景观,丰富了裸子植物区的植物景观群落。同时在植物群落景观的底层,种植低矮的灌木和地被,高低搭配凸显出视觉美感。另外,为了加强植物群落的景深感,设计者将高矮相近的植物定植在一起形成一个层次,较低的层次摆在视觉近点,层次越高的植物定植区域相距越远,沿一个特定的方向由低至高布局,使该区域的植物景深感丰富,给游人留下深刻的印象^[12]。如裸子植物区北部的柏科分区,视觉近点为铺地柏(*Juniperus procumbens*),中部有金叶桧(*Sabina chinensis*)、鹿角柏(*Sabina chinensis*)等,稍远处植有福建柏(*Fokienia hodginsii*)、龙柏(*Sabina chinensis*)等,最远处是柏木(*Cupressus funebris*)等高大乔木形成背景,从近到远形成层层向上的空间景深感,使得整个植物景观空间层次清晰。

2.2 疏密有致,虚实结合 裸子植物区内的植物大多属高大乔木,若在裸子植物区范围内成片栽植则形成密林状,空间结构单一、乏味、沉闷且艺术感较差、毫无视觉感。因此,设计者巧妙地运用了绘画艺术上的“留白”手法^[13],利用地势高差特征,营造高低起伏的独特景观,并在山坡上适当留出林间空地,阳光直射时,光斑点点、情趣盎然(图2)。同时在平坡铺栽草坪和低矮灌木,如金枝千头柏(*Platycladus orientalis*)、金云片柏(*Chamaecyparis*)、鹿角柏等,零碎的几株点缀使其整个区域自然活泼、空间通透。高差错落、虚实结合的设计手法使得裸子植物区的空间设计展现出“疏可走马,密不透风”的特点^[14](图3)。



图2 光线透过赤松景观群落

Fig. 2 Landscape community of light through the *Pinus densiflora*

2.3 模拟环境,效仿自然 设计者为了使园区内植物更好地生长,采取了模拟自然状态下环境特征的设计手法,用挖出



图3 疏密有致的空间设计

Fig.3 The design of space with the density

的土方堆叠成形,以模仿丘陵、谷底或平坡的形状。在真实的自然环境中,山顶、岭脊和山坳谷地经常受到雨水冲击和溪流冲刷,因此土壤较贫瘠,缺少肥料养分,树木不易生长,大多是生长低矮的草本植物,而木本植物较多分布于山坡之上。设计者抓住了这一植物发展的特点,运用造园手法效法原生态的自然模式,并根据物种原生境条件下的生长位置合理栽植,在树木栽植时避开山顶、岭脊或谷地,主要选植在山坡上,这样既遵循了自然规律,又创造了具有自然美感的植物景观。

3 裸子植物区植物配置

3.1 物种来源广泛 裸子植物区在植物配置方面有以下特色:①生态环境适宜;②植物种类丰富;③结构层次分明;④群落风格鲜明;⑤依据植物亲缘关系的布局;⑥景观规划合理。裸子植物区通过种质资源的广泛收集,既保护了植物园内原有的树种,又突出展示了以浙江为代表的华东地区裸子植物的种类特色,如雪松(上海、江苏)、池杉等;与此同时打破了地域限制,引入较多国外品种,丰富了国内及世界范围内的代表种类,如日本柳杉(*Cryptomeria japonica*)、日本花柏(*Chamaeopark piera*)、北美短叶松(*Pinus banksiana*)等^[15]。在植物配置方面鲜明地体现出地方特色和丰富的生物多样性。

3.2 物种亲缘脉络清 依据亲缘关系布局种类对裸子植物区进行规划分区,充分体现了植物配置的科学性,其特点是植物配置逻辑合理,利于研究工作的实施,科学地展示植物科属关系。其中,植物种类以松科和柏科最多,且分别占有独立的区域;罗汉松科和红豆杉科共享一个区域;另外4个区域是混合植物景观;杉科植物滨水种植于水池边,形成独具特色的杉林景观。

3.3 顺应植物生态习性 依据植物的生态习性和生长习惯对园区的裸子植物进行了规划,最具代表性的属于靠近水池边的杉林景观(图4)。设计者在考虑裸子植物区的植物配置时,充分考虑了植物的生态习性及其生长条件的需求,将每种植物种植在园区内较适宜的位置,以此满足植物生长对环境条件要求。例如在裸子植物区靠近睡莲科的水池边,设计者按照杉科植物耐水湿性的强弱特征,合理定植杉科植物,

耐水湿性最差的柳杉远离水面种植,将需要一定水分又不耐水湿的水杉定植在距离水边稍远处种植,耐水湿性较强的池

杉、落羽杉种植在水池岸边,最后将耐水湿性最强的水松植于浅水中。



图4 杭州植物园裸子植物区杉林景观

Fig.4 Landscape of Chinese fir forest in gymnosperms area of Hangzhou Botanical Garden

4 裸子植物区植物配置和景观设计存在的问题

裸子植物区的植物配置将植物定植的科学性与造园艺术的艺术美感相融合。从整体来看,其植物配置、景观设计较成功,但还有一些问题值得探讨,应做进一步完善和优化。

4.1 植物种类和数量相对较少 植物配置以松科和柏科为主,罗汉松科、红豆杉科和三尖杉科的种类较少。整体占地面积相对较小,仅有7个小区,且每个小区的植物数量都相对较少,因此很难形成高大壮观的植物群落景观。

4.2 部分植物景观空间层次感缺失 部分植物群落高矮对比不鲜明,景观层次不丰富,空间显杂乱。有些较矮小的植物(如台湾松、短叶松、福建柏等)定植于景观区域的中央位置,造成植株被区域外围植物遮挡,视线不易穿透,植物很难被发现,不便于植物的形象展示及游人观赏。

4.3 裸子植物区季相景观单调 由于裸子植物大部分是观叶类的常绿乔木,以浅绿色或深绿色为主色调,一年四季颜色变化比较单调;只有银杏、赤松等少量裸子植物会出现季相景观的变化,因此裸子植物区的季相景观变化不明显,观赏性不足。

4.4 养护和管理水平不足 裸子植物区中大部分植物生长状况良好,但少数早年引种的植物已经死亡;同时植物园缺乏植物定期养护和管理,大量枯枝落叶无人清理,影响了植物群落景观的效果。由于植物园游客流量日益增长,人为破坏植物和乱扔垃圾的情况也时有发生。

5 裸子植物区植物配置和景观设计建议

5.1 增加种类和数量 随着杭州地区经济水平的提高,国家对生态环境保护的重视和教学科研水平需求的提高,杭州植物园可以适当增加植物的数量,扩充植物种类,加大引种工作的投入,例如可适当增加罗汉松科、红豆杉科和三尖杉科植物的种类和数量,从而提高植物种类的多样性^[16]。

5.2 丰富季相景观 可通过栽植林下地被,在起到衬景作用的同时丰富园内季相景观。同时,可适当选择具有代表性的植物景观设计群落,在以裸子植物为主要观赏植物的前提下,将裸子植物与其他科属植物相结合。可适当栽植季相景

观较丰富的植物,例如日本晚樱、红花檵木等,丰富中底层植物景观^[17];也可增植紫娇花和一年蓬等地被植物,增添植物群落的色彩,以增强景观整体的层次感和色彩感,构建出具有较强视觉冲击力的综合植物群落景观。

5.3 优化景观空间 局部重新规划,优化植物群落空间,适当调整部分植株的位置,将矮小的植株放置在景观群落的外围,将高大的植株配置于内侧,避免遮挡视线,增强植物景观群落的层次感和景深感^[18]。同时,适当优化裸子植物区的部分植物景观节点。例如可以适当扩展杉科水景景观节点的水体面积,同时沿水体的岸边设计具有层次的地形,并依据植物的亲水性和长势,合理栽植杉科和其他裸子植物,以丰富景观节点内容^[19]。

5.4 提高管养水平 植物园应更加注意遵循植物生长的土壤、气候、光照等自然条件需求。在定植后需对植物进行定期、细致养护与管理,使引种的植物逐渐适应新的气候环境和水土条件。同时,加强对植物的保护以及对园区游客的管理。

参考文献

- [1] 陈雯,张裕婷,施诗,等.中国裸子植物的东西地带性分布及其与气候因子的相关性[J].中山大学学报(自然科学版),2013,52(5):130-139.
- [2] 杨永,刘冰,NJENGA D M.中国裸子植物物种濒危和保育现状[J].生物多样性,2017,25(7):758-764.
- [3] 黄一名.天目山古柳杉种群衰退防治技术研究[D].杭州:浙江农林大学,2014.
- [4] 贺军.天目山柳杉瘿瘤病病原、发生规律和防治技术研究[D].南京:南京林业大学,2010.
- [5] 李莉.中国传统松柏文化研究[D].北京:北京林业大学,2005.
- [6] 徐建辉.松柏文化在园林中的应用研究[D].保定:河北农业大学,2013.
- [7] 卢晓克.中国古典园林松景观建探析[D].武汉:华中农业大学,2011.
- [8] 胡攀,彭重华,高亚红.杭州植物园松柏园植物配置浅析[J].江苏林业科技,2011,38(1):47-51.
- [9] 胡攀.杭州植物园植物配置研究[D].长沙:中南林业科技大学,2011.
- [10] 刘海音.南京市裸子植物的园林绿地应用研究[D].南京:南京农业大学,2010.
- [11] 冯敏敏.园林植物景观美感评价研究[D].杭州:浙江大学,2006.
- [12] 王小如.杭州植物园植物景观分析[D].杭州:浙江农林大学,2010.
- [13] 苏雪痕.植物造景[M].北京:中国林业出版社,1994:78-82.
- [14] 李伟强.园林植物空间营造研究:以杭州西湖园林绿地为例[D].杭州:浙江大学,2007:74-90.

根,生根率和平均根长在试验组之间差异不大,说明激素类型主要影响扦插的生根数。

3 讨论

影响植物扦插成活的主要因素有内因和外因,内因即插穗品质,主要包括插穗采集部位、母株年龄、插穗规格等。木本植物扦插繁殖存在明显的年龄和位置效应,一般情况下,当年生枝条要优于多年生枝条^[6],靠近基部采集的插穗优于上部采集的插穗^[7]。张黎等^[8]在扦插部位对“紫云”菊花生根影响的研究中认为,上部插穗的生根情况优于中下部。郑芳昊^[9]研究认为,插穗部位对生根率有影响,而对生根数和根长无显著影响。

神农香菊集中分布在神农架林区海拔 2 700~2 800 m 区域,野外株高不超过 50 cm,按照 10 cm 计算,每株神农香菊可产出 3~5 个插穗。笔者对神农香菊扦插是否存在位置效应进行研究,结果表明,平均生根率表现为上部>中部>下部,而平均根数则表现为下部>中部>上部,各性状在不同部位间均未达到显著水平($P>0.05$),说明插穗采集部位对扦插生根情况的影响较小,因此在扦插繁殖时,为了提高产量可以忽略插穗部位的影响。神农香菊作为宿根花卉,地上部分冬天枯死,翌年春天萌发生长,因此插穗不存在多年生、大部分研究也并未考虑年龄效应^[10-12]。

影响扦插成活的外因即环境因素,其中扦插基质为插穗提供了养分,并且合适的保水透气性对扦插生根有促进作用^[13]。一般情况下,河砂透气性好,但营养和保水性较差,腐殖土营养丰富,但透气性不好,使得根系发育缓慢^[14],因此选择合适的基质配比,有助于神农香菊扦插生根。该试验结果表明,基质类型对神农香菊扦插生根数有显著影响,神农香菊扦插苗在河砂:腐殖土:蛭石 = 1:1:1 的基质中表现最好,根系发达,生根率高。

植物激素在植物生长发育过程中起着重要的调控作用^[15]。在该研究中,浓度处理组和激素类型处理组的生根率均低于 CK,这是由于这 2 组处理时间较长,均为 20 min,与时间处理组中 20 min 时生根率低于对照的表现相一致。该研究旨在探究激素处理影响神农香菊生根的规律,结果表明,短时间、低浓度激素处理可以在一定程度上提高神农香菊扦插生根率,这与史德胜^[16]的蓝莓扦插前速沾 IBA 相比

于其他处理成活率要高的结论相一致。张乐华等^[17]在不考虑处理时间的情况下研究认为,激素种类对鹿角杜鹃扦插成活影响最大,浓度次之,而该研究中各因素对神农香菊扦插生根数的影响也表现为处理时间>激素类型>激素浓度。

神农香菊植株矮小,2 个腋芽之间的距离通常在 2 cm 左右,而扦插深度通常也在 2 cm,因此常常出现插穗基部留有腋芽被插入基质中的情况。在试验过程中发现,基部留芽的扦插苗生根情况要优于未留芽的,由于试验设计并未考虑该因素,因此难以分析其差异性。此外,激素组的生根情况对比基质组相对较差,原因可能是试验时间相差 21 d,气候和植株发育时期有所变化,导致这一结果。在今后神农香菊扦插繁育试验中可以进一步考虑扦插时间、年龄效应以及基部留芽对扦插生根的影响。

参考文献

- [1] 刘启宏,张树藩.神农架菊属一新变种[J].武汉植物学研究,1983,1(2): 237-238.
- [2] 刘朝霞,王宁,邹坤,等.神农香菊精油抗菌与抗氧化活性研究(I)[J].三峡大学学报(自然科学版),2006,28(2):181-184.
- [3] 何俊,袁萍,王国亮.神农香菊干花精油化学成分的研究[J].天然产物研究与开发,2000,12(4):71-73.
- [4] 何森,董春艳,冯博,等.神农香菊组织培养和植株再生[J].东北林业大学学报,2010,38(7):64-66.
- [5] 沈琪.榉树扦插繁殖与生根机理研究[D].南京:南京林业大学,2013.
- [6] 张德军,房金华,张维勇,等.樟子松插穗条件与生根能力的关系[J].延边大学学报,2001,23(3):157-160,177.
- [7] 彭方仁.经济林栽培与利用[M].北京:中国林业出版社,2007.
- [8] 张黎,翟彦.不同基质不同部位对菊花扦插生根的影响[J].西北农业学报,2005,14(6):112-114.
- [9] 郑芳昊.野菊花种子质量标准与种苗繁育技术的研究[D].广州:广州中医药大学,2012.
- [10] 李景秀.康乃馨扦插繁殖方法的优选[J].云南农业科技,1994(2):6-7.
- [11] 魏国良,唐楠,韦梅琴,等.不同基质对香石竹扦插生根的影响[J].青海大学学报,2017,35(2):37-41.
- [12] 徐杰,屠娟丽.不同生根剂浓度与扦插基质对 5 种灌木植物扦插繁殖的影响[J].现代农业科技,2015(5):174-175.
- [13] 杨雪萌.菊花扦插生根技术和机理研究[D].南京:南京农业大学,2009.
- [14] 陈智涛,刘德浩,廖文莉,等.不同基质对苦郎树嫩枝扦插的影响[J].安徽农业科学,2020,48(4):106-107,111.
- [15] JOUNG Y H, WU X W, ROH M S. Production of high-Quality *Ornithogalum thyrsoides* cut flowers in one year from *in vitro* propagated plantlets influenced by plant growth regulators[J/OL]. Scientia horticulturae, 2020, 269[2020-07-24]. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109395.
- [16] 史德胜.蓝莓嫩枝在不同基质扦插繁育试验[J].农业工程技术,2020,40(11):26.
- [17] 张乐华,王书胜,单文,等.基质、激素种类及其浓度对鹿角杜鹃扦插育苗的影响[J].林业科学,2014,50(3):45-54.
- [17] 张亚平.裸子植物在城市园林绿化中的应用[J].现代园艺,2017(16):127-128.
- [18] 魏娜.公园大树修剪效果比较[J].河北林业科技,2012(2):23-24.
- [19] 任海.科学植物园建设的理论与实践[M].北京:科学出版社,2006:9-10.

(上接第 124 页)

- [15] 陈波.杭州西湖园林植物配置研究:植物群落功能、种类组成与案例分析[D].杭州:浙江大学,2006:74-75.
- [16] 刘海音.南京市裸子植物的园林绿地应用研究[D].南京:南京农业大学,2010.