

基于生物多样性保护理念的植物专类园规划设计研究

Study on Planning and Design of Special Categorized Plants Garden Based on the Biodiversity Conservation Theory

程 纹 程颖慧 张苏州 王 晖*

CHENG Wen CHENG Yinghui ZHANG Suzhou WANG Hui*

(深圳市中国科学院仙湖植物园, 深圳 518004; 深圳市南亚热带植物多样性重点实验室, 深圳 518004)
(Fairy Lake Botanical Garden, Shenzhen & Chinese Academy of Science, Shenzhen, Guangdong, China, 518004; Key Laboratory of Southern Subtropical Plant Diversity, Shenzhen, Guangdong, China, 518004)

文章编号: 1000-0283(2023)11-0113-08
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2023. 11. 0113. 012
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2023-07-28
修回日期: 2023-09-21

摘 要

植物园中的专类园承担着植物迁地保育和生物多样性保护的重要使命,是植物园最核心的建设单元,根据不同的展示目的,分为不同类型。随着现代城市快速扩张,植物专类园在生物多样性保护方面发挥着其他类型城市绿地无法比拟的功能和地位。在国家植物园体系建设背景下,植物专类园的规划设计应将生物多样性保护能力和水平提升至更高位置,科学布局分区、配置植物和建设运营。基于此,通过归纳植物专类园的功能类型,从一线工作者的视角分析专类园对生物多样性保护和利用的影响及面临的建设困难,探讨现代植物专类园应遵循的建设原则,从主题内容、植物栽植和配置、景观设计、科普展示、科学研究等方面对植物专类园的营建和发展提出建议。

关键词

植物专类园;植物园;生物多样性;景观规划;植物配置

Abstract

Special categorized plant gardens are the core construction units in the botanical garden, which undertake the important mission of plant *ex-situ* conservation and biodiversity protection. With the rapid urbanization process, specified plant gardens play an incomparable role in biodiversity conservation. Specialized gardens are categorized into different types based on their exhibition purposes. The planning and design of specified plant gardens should enhance the capacity and level of biodiversity conservation to a higher level in the context of the national botanical garden system. It is necessary to plan the specified plant garden scientifically and configure plants reasonably in it so as to achieve the sustainable operation of the specified plant garden. The article summarizes the functions and types of specified plant gardens and analyzes their impact on biodiversity conservation and utilization, as well as the construction difficulties faced from the perspective of front-line workers. The article also discussed the construction principles of modern specified plant gardens. Finally, Some practical suggestions were put forward for the construction and development of specified plant gardens from the aspects of theme, plant planting and configuration, landscape design, popular science exhibition, and scientific research.

Keywords

special categorized plants garden; botanical garden; biodiversity; landscape planning; plant configuration

程 纹

1987年生/女/江西上饶人/硕士/工程师/
研究方向为城市生物多样性

程颖慧

1977年生/女/福建莆田人/硕士/研究员/
研究方向为城市生物多样性

王 晖

1982年生/男/广东深圳人/博士/正高级
工程师/研究方向为植物多样性调查与保护

生物多样性(Biodiversity)是地球上生物圈中所有的生物,即动物、植物、微生物,及其所拥有的基因和生存环境在几十亿年漫长的进化过程中相互作用形成的生态复合体^[1-2]。

生物多样性不仅能提供人类生存必需的生活物品、生产资料,还具有生态、经济、社会等多重价值,是人类生存发展的物质基础^[3-4]。进入工业时代,人口膨胀、城市用地

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: wanghui@szbg.ac.cn

基金项目:
深圳市城市管理和综合执法局科研项目“深圳国家植物园发展方向和建设规划研究”(编号: 202301)

扩张、环境污染等一系列威胁生态平衡的问题出现，导致生物多样性开始递减并呈消失趋势，制约了人类社会的可持续发展。因此，生物多样性保护已成为全球共识^[5]。

2021年10月12日，习近平总书记在联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上宣布，本着统筹就地保护与迁地保护相结合的原则，启动北京、广州等国家植物园体系建设。国家植物园体系是以国家植物园为主体的全国植物迁地保护网络，植物园作为生态文明建设和生物多样性保护的重要场所^[6]，其物种保育、自然群落、植物生境等生物多样性相关问题将受到更多关注。植物专类园是植物园中展现物种多样性的主要单元，是植物园对植物迁地保育和生物多样性保护的根基所在^[7]，要完成国家植物园丰富物种收集的任务，植物园中的专类园必需具备高水平的物种保育设施和条件。与西方发达国家相比，中国植物园历史短，在专类园设置上有所差距，存在诸多问题与不足，如与公园的同质化，物种保育功能与科研结合不紧密，活植物收集与迁地保育管理系统不完善等。解决以上问题需要以生物多样性保护作为植物专类园的设计规划理念，对物种选择、景观营造和配套设施提出建设要求，充分发挥植物专类园在生态资源保护方面的作用。本研究讨论国家植物园体系建设背景下，植物专类园在提升生物多样性保护方面的作用和展望，因此对植物专类园的探讨主要聚焦于植物园中的专类园，即“园中园”^[8]。这类专类园，不单展现园林景观形态，更着重于展示和保护丰富的物种资源并承担一定的科研科普功能。

1 植物专类园的发展及类型

植物专类园具有悠久的历史基础。国内关于植物专类园的最早记载出自《诗经》“桃

之夭夭，灼灼其华”，是对桃花园的盛景描绘^[9]。专类园至唐、宋发展兴盛，彼时多以观赏栽培为目的，形成皇家园林和私人园林，面向皇室和文人士大夫阶层，缺乏科学规划。西方的植物专类园早期多因经济、教学而建，比如萨植物园（Pisa）的药用植物园和帕多瓦植物园（Padua）的教学花园，这种形式的专类园规模较小，延续时间却很长^[10]。

“植物专类园”的概念描述随专类园的发展而逐渐完善，不同学者对其理解和定义不尽相同。余树勋^[11]将专类花园（简称专类园）定义为是某一种属内，将含有大量具有各种园林用途的种、变种或品种，集中栽种在一块区域内，供识别观赏，强调专类园“物以类聚”的建造原则；汤珏等学者^[12]认为植物专类园是有特定主题，以具有相同特质类型的植物为造景元素，用以搜集、展

示、观赏及科研、生产的一类园地，这一概念对植物专类园的功能做了补充；臧德奎等学者^[13]则认为植物专类园在植物搜集和展示时，不仅要“物以类聚”，还要考虑植物生长的地域特点，科学地配置和规划，供观察、游览、科普、研究用。总结以上，植物专类园是按一定的园林配置原则，将具有相同特质的活植物收集并集中展示，在观赏之外，兼具休闲、科研、科普、生产等功能的特殊园林绿地形式，是种质资源收集和园林景观展示的良好途径，应用广泛^[14]。

参考国内外经典植物专类园的类型，植物专类园按建设目的和展示内容可归纳为7种类型。但实际上，随着植物园发展需求综合化，各类型之间往往有渗透和重叠，因此，本研究将复合型植物专类园也单独列为一类（表1）。

表1 植物专类园类型一览表
Tab. 1 List of types of special categorized plants garden

类型 Types	特征 Characteristics	举例 Examples
体现植物亲缘关系的专类园	以植物分类系统上的某个单位为基础，收集并展示同种、同属、同科的植物	月季园、牡丹园、蔷薇园、蕨园
展现植物区系分布或原产地地理来源的专类园	将植物地域特点作为划分标准，收集来自某些特定地区的植物，展示原产地的植被风貌	巴塞罗那植物园以原生地命名的专类园，如南非植物区、澳大利亚植物区、智利植物区等
展示植物生活形态的专类园	集中展示植物的生活形态和生态特征	藤本园、草花区、地被植物区、多肉植物区
模拟植物原生生境的专类园	通过景观营造，创造与自然相近的原生生境状态，并收集一系列生长在该环境下的植物进行展示	岩石园、水生植物区、荫生植物区、旱生植物区、沙（荒）漠植物区、高原植物区
体现植被类型的专类园	模拟原生植被类型的专类园	常绿阔叶林生态系统示范园
突出用途特性的专类园	展示观赏特性、经济用途、药用价值等	药用植物园、康复花园、芳香园、蔬果园
技术示范专类园	有技术或设施依托，是新技术展示和展览的场所	立体花园、垂直绿化示范园、无土栽培园、盆景园
复合型植物专类园	多种类型专类园的复合叠加	上海辰山植物园的岩石药用植物园

2 植物专类园与生物多样性保护

2.1 植物专类园对生物多样性的影响

2.1.1 专类植物选择的影响

主题植物的选择很大程度影响甚至决定专类园的科学功能和规划设计。若专类园主要用于展示乡土植物，那么建国的人工痕迹不宜过重，尽可能多地使用乡土物种营造景观，展现乡土自然生境和当地生物多样性特色，促进本地优良种质资源保护。如在洛阳建造牡丹园，在日本建造樱花园，不仅便于物种收集，还能以较低的养护成本维持植物良好生长，体现地域植物特色和生物多样性保护水平。若选择的是珍稀濒危物种，为使植物在专类园中能够正常生长发育和繁衍后代，实现从“种子到种子”的过程，专类园要对照目标物种的生物、生态学特性创造与其自然生长环境相似的生态位或小生境，通过不断的观测、研究、分析，根据植物的生长发育状况不断调整专类园的规划布局^[15]。这种类型的专类园更多强调的是生物多样性保护而非展示。

2.1.2 植物配置的影响

植物专类园通过合理配置植物的种类、数量、分布等因素，形成不同的植被类型、群落结构和生境环境，增加植物多样性；不同类型的植被能为不同类型的动物和微生物

提供多样的栖息地和食物来源，增加生态系统的稳定性。合理的植物配置还能增加专类园的观赏性，吸引更多游客，达到生物多样性科普教育目的。如陕西的杨凌树木园，以乡土植物为主体，兼顾观赏价值较高的外来植物，植物配置覆盖乔灌木，种植设计高低错落，形成多层结构的植物群落，有利于提高鸟类等物种数量并维持大量的昆虫和土壤微生物^[5]。

2.1.3 科普教育的影响

植物专类园依托丰富的植物种类和配套的解说系统、科普建筑，为植物科普信息化的实现提供物质基础，成为自然教育的最佳场所。发生在植物专类园中的科普活动通常氛围轻松，公众运用感官和肢体直接接触自然，获取植物科学知识，体验动植物与人类的互作关系，了解生态系统的复杂性和脆弱性，增强生物多样性保护意识。国内外植物园一直倡导将自然教育融入专类园的建设 and 运营中。英国邱园、伊甸园植物园有专门为儿童打造的主题专类园，以此激发儿童对自然的热爱；上海辰山植物园的专类园根据不同人群的需求营造不同景观，不定期举办趣味性的科普活动，为自然教育和生物多样性保护宣传提供良好的场景支撑^[16]。

2.2 国家植物园体系建设背景下植物专类园建设的不足之处

国家植物园与一般植物园的主要区别和根本特色是加大物种收集力度，包括活植物物种数量、植物标本和种质资源（包括种子、DNA和离体组织等）的储备量，使国家植物园成为濒危植物保护的主要阵地。同时，国家植物园要求具有世界先进的科研能力、科普水平，能成为植物科学研究和传播的交流中心，能够传承植物园建设发展的科学内涵，园林园艺的艺术和文化底蕴^[17]。英国、美国、澳大利亚、新加坡等发达国家均建设有国家植物园（表2），它们的专类园拥有顶尖的植物学科研队伍，致力于构建植物与人的和谐相生关系，保护和利用国家生物多样性、生态环境、特有植物资源^[18]。经对比，发现国内植物专类园在规划设计、管理体制、科学技术等方面与国外著名专类园存在一定差距，主要包括以下5点：

（1）专类园类型不够丰富。国内植物专类园的类型，大多以植物分类系统为依据，或以展示植物原生生境为目的，在规划设计时主要突出其观赏性。因此，同科同属专类园、原生生境专类园、观赏特性专类园的数量要显著多于其他类型专类园，专类园类型缺乏多元化。

（2）园林景观设计思路落后。国内不少

表2 国际上其他国家植物园概况
Tab. 2 National botanical gardens in other countries

国家 Country	名称 Name	成立时间 Establishment time	所在地 Location	隶属 Affiliation	承担的学科与科研 Subject and scientific research
英国	皇家植物园（邱园）	1759年	伦敦、苏塞克斯	英国农林农村与环境部	整合植物学、生态学、保护生物学、植物分类与系统学、生物进化学、全球环境变化生物学等
美国	美国国家植物园	1820年	华盛顿	美国国会大厦	生物多样性、基因工程、植物育种与土地利用
澳大利亚	澳大利亚国家植物园	1935年	堪培拉	联邦政府国家公园管理部门	生物多样性、系统进化生物学、生物信息学
新加坡	新加坡国家植物园	1859年	新加坡	新加坡政府国家公园管理局	植物学、观赏园艺、植物遗传育种学、栽培学、生物多样性保护



图1 深圳市仙湖植物园专类园分区图
Fig. 1 Special categorized plants garden zoning map of Shenzhen Fairy Lake Botanical Garden

专类园的植物景观设计雷同，地域和场地特色不鲜明，存在低水平重复建设等问题。有些植物专类园过于追求四季有景，不遵循自然群落的生长规律，景观营造人工痕迹过重。

(3) 游览路径缺乏科学规划。很多植物专类园的游览设施建造和观赏方式与城市公园并无太大不同，没有体现植物园特性。游人入园后多以走马观花的游览和休憩为主，不能获得对生态环境、生物多样性的良好认知。

(4) 科普方式呆板单一。现在大部分植物专类园没有将不同类型的科普设施和景观设施有机结合，主要还是通过挂牌和展板的方式传递植物科学知识，公众参与度不高，难以对科普内容形成深刻记忆。

(5) 管理体制不完善。国内许多植物专类园多建设于20世纪80年代，当时引进的管理人员科研水平有限，人才结构不充实，缺乏信息管理手段。

3 案例分析——以深圳市仙湖植物园的专类园规划设计为例

深圳市仙湖植物园位于深圳市罗湖区，

始建于1983年，经过40年的建设，形成一批富有地域特色，承载植物收集展示的专类园区。但随着对生物多样性和国家植物园体系认识的提高，发现其不可避免地也存在前文阐述的某些不足，如专类园类型分布不均，专类园布局未与游览路径有效结合，科学管理平台有待加强等。鉴于此，以深圳市仙湖植物园的专类园规划设计为例，客观分析其功能分区和类型组成，为其后续建设发展以及其他专类园的规划设计提供参考。

3.1 园区概况

深圳市仙湖植物园致力于生物多样性保护和专类植物野生物种的迁地保护工作，已收集保育各类高等植物共计12 204个分类群，(含种及种下分类等级和品种)，其中原生种8 378种(含种下分类等级)，品种3 826个，中国特有种1 881种，是中国保育植物种类最多的植物园之一。根据收集植物的类群、用途、生态特点、景观营造等性质先后建立了一批富有地域特色的专类园区。

仙湖植物园整体地势为中间低，四周高，由山地、丘陵、水体等组成，地形多变，具有良好的自然山水骨架。规划设计依据传

统园林思想与古典园林造园手法，构建以山环水抱的“仙湖”为全园中心，围绕湖区和山区较好的观景处设置亭台楼阁等景观构筑，在其间镶嵌22个植物专类园。专类园的设计思路以岭南园林为构思核心，结合北方园林建筑形式和江南园林的尺度；总体布局与地域性自然地貌、山水空间有机耦合。

3.2 专类园分区规划

专类园的规划分区遵循合理安排布局、科学配置植物的原则，按观赏价值、植物生境、科学传播和特点突出的植物科属等将植物分区种植。在地理位置和功能上，不同专类园分区并不是独立存在，而是彼此有所交叉和融合(图1)。

3.2.1 游览区

游览区主要环绕植物园“天上人间”景区而建，是游客必经之处，包括木兰园(Magnolia Collection)、阴生园(Shade Garden)、蝶谷幽兰(Orchids and Butterfly Valley)三个专类园，除保育专类植物外，还倾向于观赏游览，以多种类的木兰和兰花植物打造香气怡人、花团锦簇的休闲空间；以富有趣味的阴生植物成就自然教育的室外课堂。木兰园主要选用树形优美，叶、花、果均有较高园林观赏价值的木兰科植物，包括木兰属、含笑属、观光木属等，共保育木兰科植物11属130多种，其中有国家保护的珍稀濒危物种超30种，是国内木兰科植物保育种类最多的植物园之一。阴生园栽培了食虫植物、凤梨、秋海棠、竹类等很多姿态优美的阴生植物，园中还有一座专门介绍阴生植物的科普展厅，深受游客喜爱。蝶谷幽兰是集保育、科普、观赏为一体的兰科植物专类园，保育了众多兰科植物，包括文心兰属(*Oncidium*)、兜兰属

(*Paphiopedilum*)、石豆兰属(*Bulbophyllum*)等。游览区分布集中,虽然能方便游客快速领略植物园中明星专类园的风采,节约时间和园内交通成本,但一次性观赏多个类型和功能相似的专类园,可能会造成视觉疲劳,亦会对其他距离热门景点较远的专类园失去兴趣,不利于植物园整体植物多样性成果的展示,因此,游览区的分布在考虑游客游览的需求外,还要考虑如何串联不同类型的专类园,平衡各个专类园的使用率。

3.2.2 特色区

特色区主要展示北回归线以南,具有南亚热带区域特色的植物,以及一些国家级保护植物。生境多样性是植物多样性的基础,因此特色区设计上模拟植物的原生环境,确保植物正常生长繁衍,为生物多样性营造适宜的生境条件。包括苦苣苔园(Gesneriad Garden)、苏铁园(Center of National Cycad Germplasm Conservation)、孢子植物区(Cryptogam Collection)、蕨类中心(Fern Conservation Center)、棕榈园(Palm Collection)、水生园(Aquatic Plant Collection)、百果园(Fruit Tree Collection)、裸子植物区(Gymnosperm Collection)和珍稀树木园(Rare Tree Arboretum)等专类园。苦苣苔园是世界上首个以苦苣苔科植物为主题的综合性专类园,模拟苦苣苔科植物的生境类型,打造喀斯特地貌展示区、溪边展示区和林下山地展示区,收集保存了中国原生苦苣苔科植物20余属400余种,国外品种700余种,通过人工杂交育成100余种,处于国内领先水平。苏铁园先后收集国内外苏铁植物共计2科10属240余种,占全世界苏铁植物种类近65%,成为世界上收集保育苏铁类最多的植物专类园之一。孢子植物区整体地势为典型的沟谷形态,南高北低,分别模拟潮湿、湿

润和半湿润区种植环境,保育本地和外来蕨类植物。蕨类中心是植物园内地势最高的专类园,园内地势高差变化大,依陡峭的山谷建有环绕的木质栈道,次生林发育良好,为大多数蕨类植物提供了良好栖息地,保育了来自全球各地大约500种蕨类植物。棕榈园除保育常见的大王椰子(*Roystonea regia*)、假槟榔(*Archontophoenix alexandrae*)、散尾葵(*Dypsis lutescens*)外,还有许多树形奇特、观赏性极高的种类,如酒瓶椰子(*Hyophorbe lagenicaulis*)、贝叶棕(*Corypha umbraculifera*)等,还有一些是原产中国,具有较高科学价值的珍稀濒危种类,如琼棕(*Chuniophoenix hainanensis*);水生园栽培有荷花(*Nelumbo nucifera*)、蓝睡莲(*Nymphaea caerulea*)、王莲(*Victoria amazonica*)等多种水生植物;百果园种植了华南地区常见的果树及观果类树木;裸子植物区先后从全国各地引种,保育裸子植物百余种;珍稀树木园中种植过百种木本植物,有土沉香(*Aquilaria sinensis*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、观光木(*Michelia adora*)等。特色区的规划充分考虑到植物生长习性、自然地理条件和地域文化特色,同时利用地形、地貌、水系等条件,打造具有当地特色的园林景观风格,既节约了植物管理和维护成本,也较好展示了南亚热带植物的独特魅力。

3.2.3 功能区

功能区是以突出植物功能为主的专类园,选用功能与观赏兼备的地域性植物造景,呈现植物园的功能性与地域特色。药园(Herb Garden)主要是保育和展示华南地区的常见和珍稀药用植物,保育数量共计191科465属700余种,是深圳市中医药文化宣传教育基地。仙人掌和多肉园(Cacti and Succulent Garden)由三座展览温室组成,共展示仙人掌科和多



图2 深圳市仙湖植物园盆景园
Fig. 2 The Bonsai Garden of Shenzhen Fairy Lake Botanical Garden

肉植物数百种,是植物园最受欢迎的科普教育基地之一。植物园依托功能区与多所大中小学、科研院所等单位合作,开展教学实习,创建自然学校,开设自然课程,以有力的场馆设施支撑和丰富生动的形式吸引公众参与自然教育活动,沉浸式感受生物多样性内涵,从而扩大植物科学的影响。

3.2.4 艺术区

艺术区为彰显植物文化艺术的风骨,有别于游览区,多建于游客较少关注的二级园路周围,以营造优雅肃静的景观环境。规划了具有岭南园林特色的盆景园(Bonsai Garden)(图2),景致优美并附有中国植物科学发展历史的植物学家雕像园(Botanists' Memorial Garden),象征祖国统一的香港回归纪念林(Huigui Woods),造型丰富的罗汉松园(Buddhist Pine Garden)和紫薇园(Crape Myrtle Collection),花色鲜艳、品种繁多的月季园(Rose Garden)(图3)和桃花园(Peach Blossom Collection),郁郁葱葱的竹园(Bamboo Collection),它们是植物园中园林景观特色浓郁的专类区域。艺术区根据地域文化特色、园林风格和植物特性,营造代表性专类园景观。



图3 深圳市仙湖植物园月季园
Fig. 3 The rose garden of Shenzhen Fairy Lake Botanical Garden

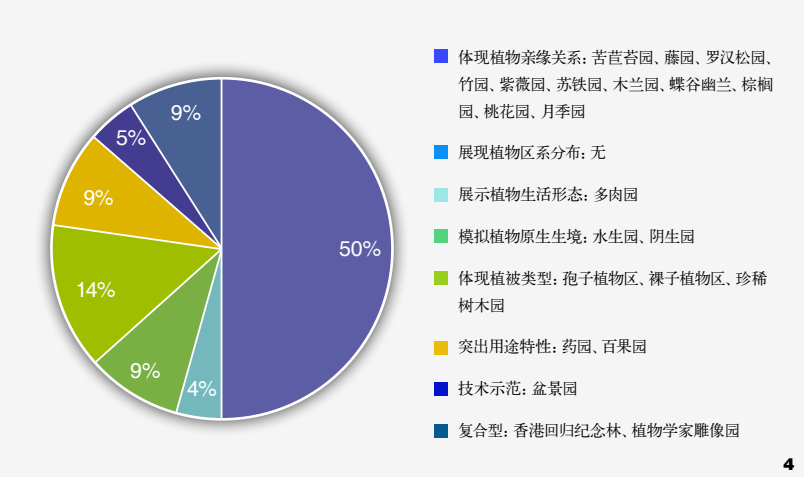


图4 深圳市仙湖植物园专类园类型分布
Fig. 4 Type distribution of special categorized plants gardens in Shenzhen Fairy Lake Botanical Garden

3.3 专类园类型组成

按表1的植物专类园类型统计, 仙湖植物园22个专类园中, 类型规划倾向性明显(图4), 一半属于体现亲缘关系的专类园, 没有专类园展现植物分布或原产地地理来源, 其他类型的专类园占比亦不高, 均不超过15%。这种组成虽然能有效收集保育富有地域特色的植物类群, 但也反映了目前国内植物专类园的通病, 类型单一, 不利于生物多样性的展示、研究和保护宣传。

3.4 针对植物专类园建设现状的规划设计措施

3.4.1 主题内容规划

植物专类园为丰富其表现形式, 在主题内容和特质类型上, 不仅要以植物搜集、展示、观赏为主, 还要兼顾生产、教育及研究, 既突显明晰的定位, 又要能展示自身特色。通过案例分析, 发现仙湖植物园与国内大多数植物园中的专类园均以专科专属和展示观赏性的专类园居多, 展示植物生境和突出植物文化的专类园较少。因此, 专类园体

系设置亟待创新完善, 要从植物的习性、特色、应用价值, 植物与文化, 植物与人, 植物与动物等多个维度挖掘主题。同时, 专类园设计要融入地方文化特色, 挑选合适的地形和配置植物, 营造不同的植物空间类型, 展示风格多样的园林景观。当下, 作为植物科学的传播桥梁, 专类园的主题设置还要符合生态文明建设和国家植物园体系的战略发展目标, 加大对可持续发展、生物多样性的关注, 体现植物园的科学内涵和社会价值。

3.4.2 植物栽植和配置规划

首先要依据植物资源自然分布特征、开发利用前景、科普教育价值和景观营造效果来综合选定专类植物, 专类园选址的气候、生境和生态条件要适合专类植物生长。配置的其他植物要根据主题植物的色相、形态、生活型来搭配, 以不同类型的色、叶、花、果来提升景观效果和群落稳定性, 但数量不宜过多, 且要遵循适地适树原则。植物专类园的物种数量通常远超于公园绿地的植物种

类, 而要在专类园有限的空间内长期展示丰富且健康的植物, 就必须科学养护管理, 创造优良的生存环境。因此, 在植物配置上, 可围绕地域性自然地理特征和历史文化, 尽量选择乡土植物, 例如, 仙湖植物园在各个专类园的植物配置上, 充分利用美人蕉(*Canna indica*)、朱槿(*Hibiscus rosa-sinensis*)、羊蹄甲(*Bauhinia purpurea*)、龙船花(*Ixora chinensis*)、鹅掌柴(*Schefflera heptaphylla*)、红花檵木(*Loropetalum chinense*)等乡土植物, 搭配专类植物高低错落种植, 营造丰富的植物群落, 展示本土植物多样性。这样既反映地域文化特征, 避免景观雷同, 也能有效减少病虫害传播, 有利于专类园的生态平衡性。同时, 通过优化土壤营养, 设计适宜的水分、光照、温度、植保等环境条件, 维持专类园植物多样性可持续发展。

3.4.3 景观设计规划

景观设计风格要与专类园类型和功能匹配, 例如以展示栽植技术为主的专类园, 要

突出展示植物的观赏价值和丰富造型。同时要考虑专类园主题植物的观赏季节,如果忽视非观赏季节的植物多样化补充配置,会导致景观设计缺失。例如一些月季园,观赏季节主要集中在春秋两季盛花期,而在月季花量少或凋落时,景色即趋于平淡单一,缺乏观赏性^[19]。景观类型的设置亦要多元化,根据专类园的植物类型,设计湖岸景观、密林景观、阳光草地、草本花境等,提升景观丰富度。为吸引游览视线,创造步移景异的效果,利用地形、建筑引导游人在景观中行走、休憩、交流、集会,提高游览体验,激发自然保护意识。仙湖植物园内游赏用地多集中于园区中部,设置在游览主干道外围的专类园,游客罕至,使用情况一般,次干道周边的大量用地未能有效利用,缺乏园林园艺展示(图5)。为提高专类园使用度,景观设计规划要结合科学合理的游览路线,将各个专类园与主干道、次干道串联起来,形成环形多层次景观带。同时,通过景观规划为玩家解读值得纪念的人文事迹,传达地区文化历史^[20];为构建立体化的园林景观,在设计规划中还可以融入地形改造和采用灵活的构景手法,展示植物景观层次,提升视觉效果。

3.4.4 科普展示规划

针对植物专类园普遍存在科普方式单调枯燥的现状,植物专类园需要将科普教育理念科学融入园区建设运营中,结合植物文化内涵,通过植物资源展示和互动体验传递生物多样性保护讯息。为提高公众对专类园功能定位和形象的认知,每一个专类园可以尝试在园区入口设置一个介绍牌,对专类植物和景观特色进行整体介绍,园中还要放置展示牌、展板,每种植物均要制作标识牌;以植物收集展示为基础,针对不同受众群体的

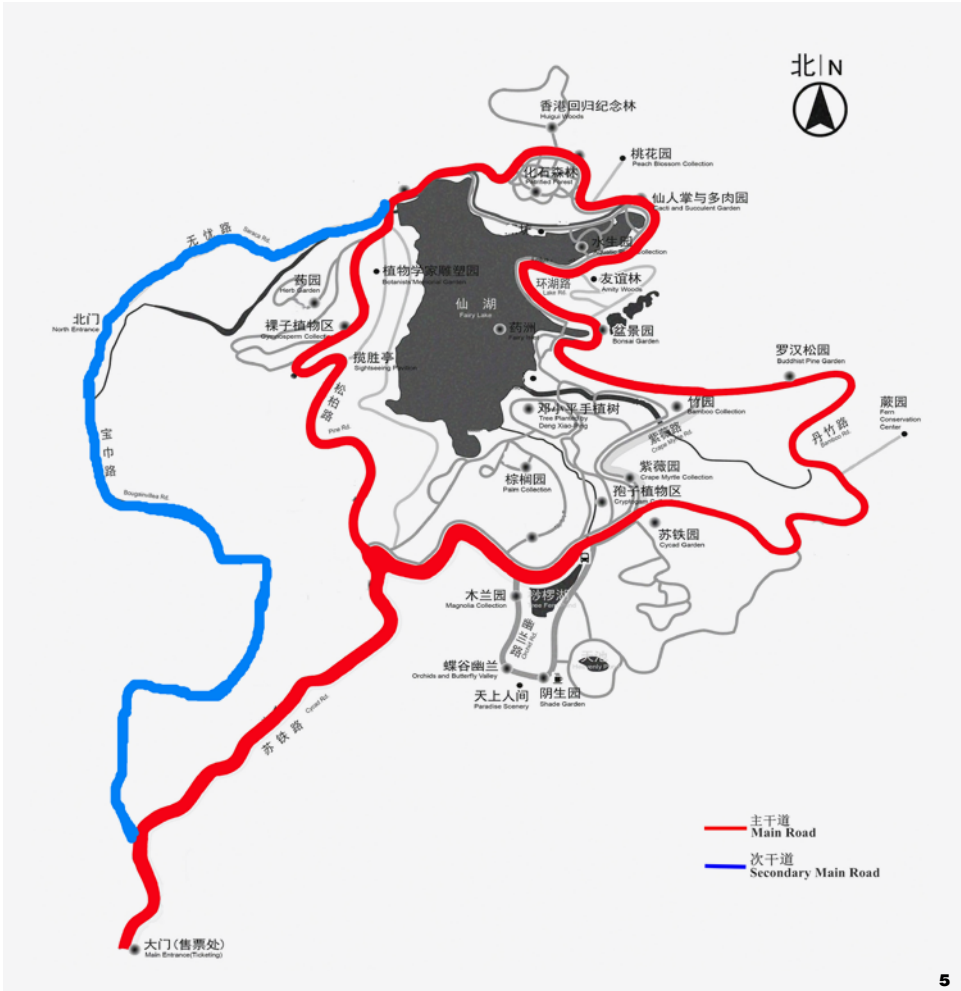


图5 深圳市仙湖植物园主要游览路径
Fig. 5 Main tour path of Shenzhen Fairy Lake Botanical Garden

兴趣点,结合专类园的植物种类,打造和完善符合场地需求的科普教育设施;设计寓教于乐的科普解说系统和科普课程;组织展览、主题教育、情境小品、生态旅游等形式多元的科普活动,展示植物生存现状和所面临的威胁;建立可持续的科普教育平台,让人们在专类园科普景观中,认识自然,理解、支持自然保护行动,并自觉加入到生物多样性保护行列中^[21]。此外,植物专类园的科普教育要实现常态化,可以与专类园的建筑小品、植物文化、植物园的活动、节事等融为

一体,将科普教育渗透至日常游览的方方面面。同时,考虑以专类园为核心,积极申报各类科普教育和教学实践基地,吸引相关机构开展、参加科普活动和培训,推动专类园逐渐成为公众科普教育的理想场所。

3.4.5 科学研究规划

植物专类园的科研规划应以丰富生物多样性为核心目标,跨学科开展生物多样性保护研究^[22]。兼顾科研需求和社会应用,围绕野生植物、特有植物、濒危植物等开展野外

回归行动、重要植物类群的基因挖掘以及生态监测等科研项目。

生物多样性和生态系统的结构关系复杂,需要利用多种学科、多项技术拓宽生物多样性保护的渠道,鉴于此,植物专类园要加强与高校和科研机构的交流合作,将植物引种保育的科研需求与科研项目结合,为项目研究提供实验场地,为风景园林、生态学、植物保护等专业的师生提供教学素材和实践基地,助力创新课题的申报研究以及生命科学实践课程的开发,为植物学科专业人才培养构筑学习平台。基于专类园开展的科学项目,其研究成果又能帮助扩大专类植物的种群数量,促进人与自然和谐共处。同时,针对专类园管理人员科研水平有限的情况,可依托科研平台、联合培养平台积极推进人才引进工作,打造高水平的人才队伍,为专类园的建设 and 可持续发展提供人才力量保障。

4 结论与展望

植物专类园的规划设计是园林景观与科研科普有机结合的一种展示形式和植物保育途径。从20世纪80年代开始,全国各地兴建植物园,一大批类型不同、功能各异的植物专类园随之涌现^[23-25]。多年实践发现,有些专类园受时代、技术或资金的限制,规划设计方面已不能满足当前生物多样性保护的发展需求,需重新规划或提升改造。文章通过案例对植物专类园的分区功能进行分析,总结出在国家植物园体系建设要求下,专类园的生物多样性营造要遵循自然规律,从主题内容、植物配置、景观设计、科普展示及科学研究等多个领域协同规划,打造植物文化和生物多样性保护理念传播的重要场所,提供适合的栖息地帮助濒危植物扩大数量和种群,减少人类对生态的破坏和扩张。具体

而言,体现在物种水平上,专类园应扩大对植物野生种源的收集,建成优良的活植物种质资源库,为生态环境建设和保护提供强大的植物资源支撑;在群落水平上,通过合理的植物配置,营造低维护、高效益、可持续的植物景观;在生态系统水平上,依托专业理论和技术,开展植物资源保护利用的研究、示范和推广,维护生态系统稳定性;在科学传播水平上,完善科普教育设施,提高园区开放使用程度,开展自然保护和生态文明教育,发起生物多样性研究等相关的公民科学项目,提升公民的科学认识和保护意识;在管理水平上,加大植物科学人才引进力度,应用计算机信息技术、植物DNA条码技术、活植物管理系统、数字化园林体系、植物标本信息库等手段,实现植物专类园数字化管理。

专类园的规划设计不仅要注重临时效果,还要考虑长期保留和展示效果^[26]。由于实践周期等原因,各项规划策略需要持续实施较长时间方能体现成效,因此,研究有待后续跟进和不断总结深化,从而探索出一种适合地域特色,反映植物文化,兼具生物多样性保护展示与园区游憩功能的植物专类园规划设计模式,实现人与自然和谐共生。

注:图1,图5底图来源于深圳仙湖植物园官网(szbga.cn),其余图表均由作者自绘/自摄。

参考文献

[1] 马远,李锋,杨锐.城市化对生物多样性的影响与调控对策[J].中国园林,2021,37(05):6-13.
[2] 罗柏青.城市生物多样性分布格局研究进展[J].现代国企研究,2016,(16):180-181.
[3] MYERS N, MITTERMEIER R A, MITTERMEIER C G, et al. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities[J]. Nature, 2000, 403(6772): 853.
[4] 肖能文.全球生物多样性保护形势与中国作用[J].当代世界,2021(11):10-15.

[5] 杨丹晨,陈羿汝,冯照馨,等.基于城市生物多样性提升的杨凌树木园景观规划设计研究[J].西北林学院学报,2023,38(01):266-272.
[6] 寇江泽,胡璐,符超.国家植物园让保护体系更完善[J].绿色中国,2022(03):70-73.
[7] 李佳乐.西安市植物专类园调查与景观营造研究[D].西安:西安建筑科技大学,2020.
[8] 刘宸.专类植物景观规划设计研究——以绍兴大小坂湖公园为例[D].浙江:浙江农林大学,2014.
[9] 胡永红.专类园在植物园中的地位及作用及对上海辰山植物园专类园设置的启示[J].中国园林,2006(07):50-55.
[10] 李萍.植物专类园发展及类型研究[D].北京:北京林业大学,2012.
[11] 余树勋.园林词汇解说[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
[12] 汤珏,包志毅.植物专类园的类别和应用[J].风景园林,2005(01):61-64.
[13] 臧德奎,金荷仙,于东明.我国植物专类园的起源与发展[J].中国园林,2006(06):62-65.
[14] 朱剑峰,袁玲,陈媛媛,等.关于《植物专类园设计规范》制定中若干问题的探讨[J].华中师范大学学报(自然科学版),2022,56(04):635-640.
[15] 余洪伟.植物(专类)园在城市发展中的地位与作用[J].建设科技,2005(10):54-55.
[16] 吕硕.基于科普教育主题的植物园规划设计研究——以河南驻马店植物园为例[D].北京:北京林业大学,2019.
[17] 卢燕,符超.国家植物园 万千物种迁地保护的“诺亚方舟”[J].绿色中国,2022,(09):16-25.
[18] 唐肖彬,韩枫.国家植物园体系建设初探[J].湖南林业科学,2022,49(4):93-100.
[19] 余琼芳.月季专类园植物景观设计中生物多样性的应用设计[J].生物技术世界,2015(11):33.
[20] 刘祥东,叶琦.名人纪念性森林公园景观规划与设计初探——以温州陈嵘森林生态文化公园为例[J].园林,2022,39(05):118-124.
[21] 贺善安,夏冰,钱俊秋.植物园与城市生物多样性保护和利用[J].植物资源与环境,1999,8(4):47-51.
[22] 李奇,朱建华,肖文发.生物多样性与生态系统服务——关系、权衡与管理[J].生态学报,2019,39(8):2655-2666.
[23] HEYWOOD V H. The Future of Plant Conservation and the Role of Botanic Gardens[J]. Plant Diversity, 2017(39):309-313.
[24] 许再富.植物园的挑战——对洪德元院士的“三个‘哪些’:植物园的使命”一文的解读[J].生物多样性,2017,25(9):918-923.
[25] 陈进.关于我国国家植物园体系建设的一点思考[J].生物多样性,2022,30(1):1-4.
[26] 金爱芳.专类园植物景观规划设计研究——以第十届中国花博会玉兰园为例[J].园林,2021,38(07):23-29.