

华南国家植物园体系下广州白云湖水生植物专类园规划设计实践

Planning and Design Practice of the Guangzhou Baiyun Lake Aquatic Plant Specialized Garden under the South China National Botanical Garden System

罗倩 陈暖遥 黄英梅*

LUO Qian, CHEN Nuanyao, HUANG Yingmei*

基金项目: 广州水生专类植物展示园建设项目 (编号: 440111-2024-02252)

摘要

水生植物专类园在水生植物资源保育、科研、科普及园林展示等方面具有独特价值, 日益受到关注。广州白云湖水生植物专类园的建设, 作为华南国家植物园体系实践项目, 依托白云湖优越的生态本底, 打造了生态保育、科学研究、科普教育、景观游憩多功能协同规划的综合性园区。其规划遵循生态优先、科学为本、功能复合等原则, 在核心保育区通过模拟自然湿地生态位分化, 构建多层次、多功能的复合水生植物群落; 通过提取岭南水乡文化符号并进行现代景观转译, 打造珍稀水生植物岛、“南药洲”等主题展示区; 以沉浸式科普游线 with 互动解说设施串联各功能区, 形成以生态保育为核心、以科研为驱动、以科普为桥梁、以游憩为载体的协同空间格局, 显著提升了公园的生态与社会教育服务水平。

Abstract

Aquatic plant specialized gardens possess unique value in aquatic plant resource conservation, scientific research, science popularization, and landscape display, and are gaining increasing attention. The construction of the Baiyun Lake Aquatic Plant Specialized Garden in Guangzhou, as a practical project of the South China National Botanical Garden System, takes advantage of the excellent ecological setting of Baiyun Lake to create a comprehensive park featuring multi-functional coordination of ecological conservation, scientific research, popular science education, and landscape recreation. The planning adheres to the principles of ecological priority, scientific orientation, and functional integration. In the core conservation area, through simulating the ecological differentiation in natural wetlands, a multi-level and multi-functional composite aquatic plant community is constructed. By extracting the cultural symbols of Lingnan water towns and translating them into modern landscape design, the planning creates themed exhibition areas such as Rare Aquatic Plant Island and Nanyaozhou Area. The immersive popularization routes and interactive interpretation facilities connect various functional zones, forming a collaborative spatial pattern with ecological conservation as the core, scientific research as the driving force, science popularization as the bridge, and recreation as the carrier, thereby significantly enhancing both ecological services and social education functions.

文章亮点

1) 构建了生态保育、科学研究、科普教育、景观游憩协同规划框架, 突破了传统专类园功能割裂的局限, 实现多目标有机融合与效益协同; 2) 将岭南水乡文化符号系统转译为现代景观语言, 通过植物配置、解说系统与互动装置, 实现地域文化叙事与生态空间的深度融合。

关键词

水生植物; 专类园; 规划设计; 白云湖; 资源保育; 国家植物园体系

Keywords

Aquatic plants; Specialized garden; Planning and design; Baiyun Lake; Resource conservation; China national botanical garden system

收稿日期: 2025-10-16

修回日期: 2026-02-14

植物专类园指具有特定科学或文化主题, 以某一类具有共同特质 (如植物学分类、生态习性、地理分布或观赏特性等) 的植物作为核心构景元素, 集种质资源收集、科学研究、生态展示、景观观赏与生产实践等于一体的专业性植物园或园区^[1-2]。作为植物园的核心构成, 植物专类园在植物种质资源保存和生物多样性保护方面作用显著, 通过模拟自然生境或创建特定生长条件, 为珍稀濒危物种提供科学迁地保护场所^[3], 并为植物进化、生态适应等研究提供活体材料与观测基地^[4]。同时, 其通过主题性植物布局与解说系统, 将专业植物学知识转化为公众可感知的视觉语言, 成为传播生态文明理念的重要载体^[5]。优秀植物专类园设计往往巧妙融合地域自然景观特征与人文传统, 通过植物季相变化、空间结构与景观意境营造, 实现科学、艺术与功能的有机统一^[6]。

水生植物在形态与生态适应上呈现高度多样性, 不仅具有极高的观赏价值, 还在水体净化、生态修复及生物栖息等方面发挥关键作用, 能有效吸收氮磷等营养物质, 抑制藻类生长, 并为鱼类、鸟类等生物提供栖息地与食物源^[7-8]。部分物种如莲 (荷花) *Nelumbo nucifera*、菱 *Trapa natans* var. *bispinosa* 等的食用器官兼具药用价值, 是水乡文化的重要载体^[9]。水生植物的价值随着生态城市建设的推进, 以及公众对亲水、近自然景观需求的增长, 而日益受到重视。水生植物专类园作为城市生态修复与生物多样性保护的重要载体, 已受到景观生态学、植物生态学和园林设计等多学科的关注。已有研究集中于对其生态功能 (如水质净化) 和美学价值 (如季相变化、群落配置) 的探讨^[6, 10-12], 在规划上强调“生态优先、功能复合”, 注重模拟自然湿地系统, 构建稳定、低维护的水生植物群落。但多数研究停留在案例描述或技术总结层面, 缺乏对生态学、景观设计与地域文化叙事系统整合的考虑, 以及对保育、科研、科普等多功能协同机制的探讨。此外, 水生植物群落的生态效益在规划设计实践中存在被忽视的情况, 加之乡土种源应用不足、水体维护技术滞后, 导致水生植物在生态修复与景观方面的潜力未能得到充分发挥^[5, 13-14]。

华南地区水热条件优越、水网密集, 为水生植物提供了良好生境。广州市地处南亚热带, 河湖众多, 具有发展水生植物专类园的天然优势。白云湖作为广州市重要的城市水体与生态节点, 兼具水资源调配与生态廊道功能^[15]。在此建设水生植物专类园, 是收集与保育地域特色水生植物资源、展示岭南水乡文化、开展生态科普教育、提升城市滨水空间品质的关键举措。因此, 本文以广州市白云湖水生植物专类园建设为例, 从生态保育、科学研究、科普教育、景观游憩协同规划的角度, 系统探讨水生植物专类园在空间布局、植物配置与功能整合等方面的建设路径, 以期为华南地区乃至全国类似水生植物专类园的规划与设计提供理论支持与实践参考。

1 多功能协同规划框架

当前, 植物专类园的规划实践常面临着功能割裂的困境, 保育区孤立封闭、科研成果转化不足、科普教育流于形式、

游憩体验层次较浅等问题制约了园区综合效益的提升^[16-17]。因此, 本文以保育、科研、科普、游憩四位一体协同发展的目标为导向, 从生态、文化、功能 3 个维度出发, 构建多功能协同规划框架 (图 1), 以生态保育为基础, 系统整合多元功能, 提升社会服务水平, 并将地域文化叙事作为贯穿全园的精神主线, 实现科学内涵、艺术表达与社会价值的有机统一, 提升园区的综合效益。

在生态维度, 以保育目标整合科研、科普与游憩。以恢复生态学为指导, 将保育区的水质净化、生物多样性提升等具体目标作为科研监测的核心指标; 同时, 将保育成果直接转化为科普素材与游憩景观, 使科研服务于保育, 保育成效反哺于科普与游憩。

在文化维度, 以文化叙事串联功能分区。运用文化景观理论, 提取岭南水乡文化符号, 将其作为贯穿整个园区的精神主线, 使植物配置、景观设施、解说系统与互动装置承载同一地域文化叙事, 从而在空间上协同四大功能板块的文化表达。

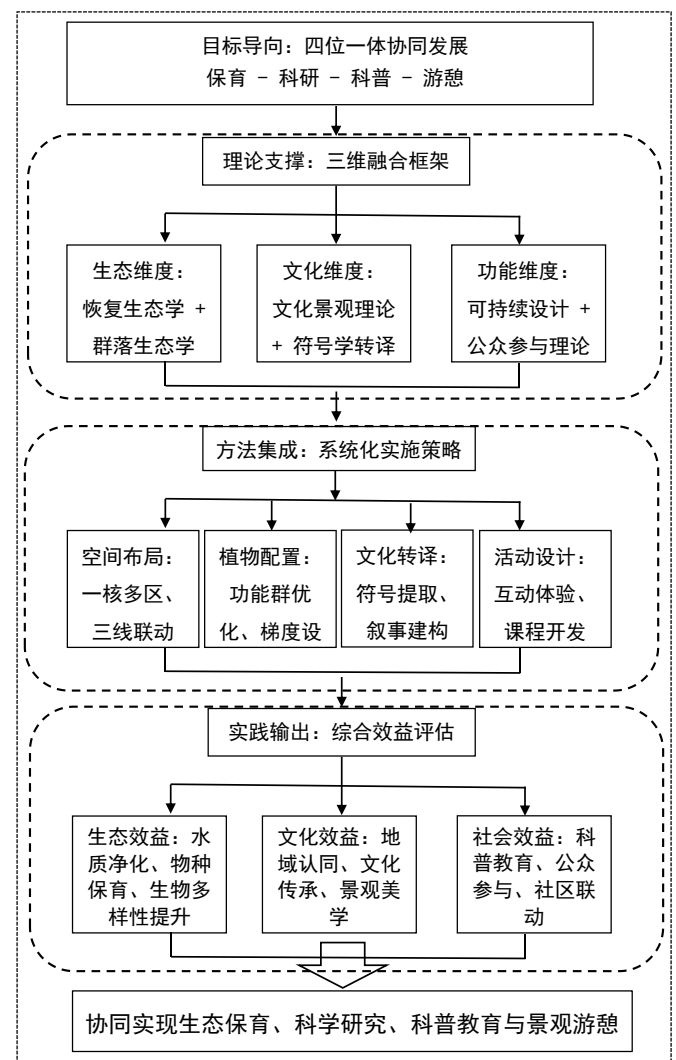


图 1 多功能协同规划框架

Fig.1 Multifunctional collaborative planning framework

在功能维度,以空间布局引导行为整合。依据可持续设计原则,通过“保育-展示-体验”一体化的空间序列,将封闭的科研保育区、半开放的科普展示区与开放的游憩体验区进行梯度衔接,引导游客从“远观”到“近学”再到“互动参与”的行为递进,实现生态效益与社会服务的空间协同。

2 场地概况

广州白云湖公园位于广州市中心城区西北部(23°13'31"~23°14'05"N, 113°13'08"~113°14'38"E),地处白云湖街与石门街辖内,地势平缓,属亚热带季风气候,温暖多雨、光热充足,年均气温21.7℃,平均相对湿度79%,年降水量达1830.8 mm。白云湖占地面积为207 hm²,湖岸线长达8183 m,具备丰富的水陆交错带和多样的生境类型(图2)。白云湖的水域面积为106 hm²,平均水深1.85 m,最大水深3.7 m,常规蓄水量约240万m³,其是目前广州市中心城区最大的调补水人工湖。园区交通条件优越,周围路网密集,中部被石井大道及京广铁路贯穿,形成东湖、西湖及中间湿地三部分,通过人工湿地和水系通道相互连通,形成“湖-湿地”复合生态系统,2015年获评国家级水利风景区。

为落实华南国家植物园“城园融合”体系部署,2024年园区启动水生植物专类园建设,依托白云湖水利工程,以崇廉园周边、东湖小岛及附近水域为核心建设区域,紧邻公园东门出入口,融入崇廉园、“揽湖观舞”“鹏石树影”、夕照廊等环湖现有景点(图2)。建设初期,园区已保育了香蒲 *Typha orientalis*、水葱 *Schoenoplectus tabernaemontani*、美人蕉 *Canna indica*、千屈菜 *Lythrum salicaria*、荷花等水生植物110种(品种),覆盖睡莲科、鸂尾科等多个类群,其中睡莲 *Nymphaea tetragona* 与荷花数量超2000株。这些植物兼具涵养水源、净化水质、美化景观及为本土水鸟提供栖息生境等多重功能,为专类园建设奠定了良好的植物基底。

3 规划定位与原则

3.1 规划定位

在功能定位上,水生植物专类园以荷花、睡莲、美人蕉等特色植物为主体,构建集水生植物资源保育(目标350~450种)、科学研究与技术推广(重点开展引种驯化)、公众科普教育(建设自然教育基地、开展研学活动)、岭南水乡景观展示(融合岭南建筑与民俗元素)于一体的综合型专类园,作为城市水系生态修复的示范窗口与市民亲近自然的休闲生态空间。

3.2 规划原则

1) 科学性原则:强调以生态学理论为基础,结合水生植物生物学特性与群落动态,构建稳定、自维持的湿地生态系统。物种选择注重植物功能群配置,依据其生理特性及生态位差异,按照从挺水、浮叶到沉水的梯度布置,强化植物群落的种间互补与生态过程完整性^[6],提升生物多样性保育能力与系统韧性,为科研监测与生态教育提供典型样本。

2) 功能性原则:整合科研、教育、游憩等多重功能,构建“保育-展示-体验”一体化空间体系。设立引种繁育与生态修复试验区,强化对珍稀物种的就地与迁地保护;结合沉浸式解

说设施与互动场景,构建从感知到认知的递进式教育路径。游览系统则通过多类型路径组织与节点设计,串联观景、休憩与活动场地,满足公众亲近自然与精神休憩的多元需求,实现生态、社会与文化效益的协同增益。

3) 地域性原则:将岭南地域特征与水乡文化基因融入空间营造,塑造具有场所精神与认同感的特色景观。在建构筑物设计中,提取传统亭台、连廊、景墙、漏窗及亲水木栈道等元素,以现代手法转译其空间形态与材料语言,延续通透灵动的岭南风格^[18]。在植物景观方面,优先选用本土水生生物种,再现“格荫泊舟、榭影临波”的岭南意象,使专类园成为广府水文化传承与展示的重要平台。

4) 艺术性原则:重视景观的艺术性表达,力求在科学与功能的基础上,创造富有感染力的视觉体验与精神享受。在空间结构上,通过植物群落、岛屿与水体的有机穿插,形成节奏明晰、收放有致的景观序列。竖向设计注重植物的层次组合,结合林冠线塑造,勾勒富于韵律的天际与水际轮廓。同时,强化季相景观,实现“四季分明、景随时异”的诗意画面与生态结构的深度融合。

5) 以人为本原则:以服务公众、引导参与为核心,兼顾不同年龄段游



图2 白云湖平面图

Fig.2 Floor plan of the Baiyun Lake

客需求，致力于打造安全、舒适、富有趣味性与教育性的游赏环境。通过设置多样化的科普教育设施，增强参观的互动性与参与感。通过精细化、人性化的细节设计，增强园区的科普教育功能与社会服务能力，提升公众生态环保意识，使专类园成为连接自然、科学与公众的生动纽带。

4 总体布局与分区规划

园区依托白云湖优越的水利条件与生态基底，以水生植物保育与展示为核心，规划秉持“生态优先、文化为魂、功能复合”理念，形成以核心保育区为中心、多个主题展示区环绕布局、科普游线串联各功能节点的协同空间格局（图3）。

4.1 核心保育区：生态维度的科学配置与群落构建

核心保育区依据植物生活型与生态习性进行科学分区，形成荷花保育区、睡莲保育区、鸢尾 *Iris tectorum* 保育区等。规划以模拟自然湿地生态位分化为基础，通过构建多层次、多功能的水生植物群落，利用种间竞争与互补关系提升群落稳定性，进而增强水体自净能力，提升生物多样性。

在物种选择上，依据场地水体深度、流速与底质梯度，配置植物功能群，浅水区（水深0~0.3 m）以挺水植物为主，如荷花、鸢尾、香蒲，用于稳固岸线与吸收污染物；中水区（水深0.3~1.0 m）配置浮叶植物如睡莲、萍蓬草 *Nuphar pumila*，覆盖水面以减少光照，抑制藻类；深水区（水深大于1.0 m）则搭配沉水植物如菹草 *Potamogeton crispus*、黑藻 *Hydrilla verticillata*，增加水体氧气含量。通过这种“挺水-浮叶-沉水”的垂直结构与水平衔接，构建具有自维持能力的水生植物群落^[19]，实现了生态位互补与资源高效利用（图4）。

其中，荷花保育区以“绿岸荷风”为主题，依托丰富的荷花品种，营造“接天莲叶无穷碧，映日荷花别样红”的蔚然景观，或沿曲折水岸营造烟柳飞舞、碧翠绕红的水岸荷景。在景观构筑物的设计上，观景亭廊采用现代钢结构搭配木装饰，造型简洁明快，呈现出轻盈通透的岭南风韵。盛夏时节，游人伫立于桥亭之上，视线从低处造型精致的碗莲延伸至远处连绵的荷花与碧叶；沿曲折栈道步入花田深处，又可体验“人在画中游”的沉浸

野趣。该区域引种保育荷花品种112个，种植荷花约470株（其中包含碗莲约70株），并设置碗莲艺术造型组景1组，荷花造型艺术小品6件，盆景花钵2组。

睡莲保育区以“清莲长亭”为核心，利用曲桥引导视线，以睡莲浮岛点缀水面，形成“步移景异、疏密有致”的赏莲空间。游客沿长亭漫步，既可近观各色睡莲，又能远眺浮叶连绵，体验“花在水上、人在画中”的诗画意境。该区域引种保育睡莲品种112个，种植睡莲约950株，配置组景小游园展台1组，岭南装饰组景1组，盆景花钵2组。

鸢尾保育区沿水岸打造“鸢尾花渡”景观带，充分利用鸢尾形态多样、花色清雅的特点，结合石景、溪岸与其他水生植物，营造挺水植物与湿生植物交错分布的生态过渡带。该区域保育鸢尾品种45个，种植鸢尾约5000株。

4.2 主题展示区：文化维度的符号转译与叙事建构

主题展示区以“水乡记忆-乡土认同-生态智慧”为文化叙事主线，围绕岭南水乡“依水而居、食水之利、乐水之趣”的传统生活方式，依托5个主题展示区，构建了一条由珍稀保育到乡土认同、由视觉感知到嗅觉记忆、由生态智慧到文化体验的递进式游览序列。

1) 珍稀水生植物岛：充分利用蜿蜒的湖岸线和生态浮床，营造出隐蔽、安静的生长环境，重点保育了野生稻 *Oryza rufipogon*、水菜花 *Ottelia cordata* 等21种珍稀水生植物，搭建生态浮床面积达400 m²。这些物种多为生境专一、自然种群萎缩的种类，原地保育有助于维持其种群延续，对维系区域水生植物多样性具有不可替代的作用；在此基础上，亦可为后续开展繁育技术研究、筛选兼具观赏性与适应性的种类提供种源支撑。同时，野生稻是岭南稻作文明的源头象征，不仅是生态保育的对象，更是水乡文化基因的物质载体。游客在此区域可直观感知“水育万物”的生态本底与文化源头。



图3 白云湖水生植物专类园平面图

Fig.3 Floor plan of the Baiyun Lake Aquatic Plants Specialized Garden

2) “湖畔美人”：以大花美人蕉 *Canna × generalis*、黄嘴美人蕉 *Canna lutea*、金脉美人蕉 *Canna × generalis* ‘*Striata*’ 等美人蕉属植物为主，约 800 株，搭配花叶芦竹 *Arundo donax* ‘*Versicolor*’ 等观赏植物，形成色彩缤纷的花海景观。美人蕉在岭南传统民谣中常喻指“水边佳人”，是对水乡女性柔美形象的诗意投射。驳岸景观置石约 30 t，采用“点石”“组石”与“岸石”相结合的手法；或三五成组散置于美人蕉花丛之间，形成“花拥石”的精细对景；或沿水际线断续布设，模拟自然河流的冲刷堆积形态，软化硬质驳岸的边界。石之刚毅与美人蕉之柔美相互映衬，既增强了近岸景观的层次感与野趣，也为游客提供了驻足赏花的“视觉停顿点”，使“湖畔美人”区域在色彩缤纷之外，更添一份自然沉静的氛围。

3) “鹭影草荡”：依托原有湖湾微地形，在缓坡岸线与浅水区种植菰（茭白）*Zizania latifolia*、香根草 *Chrysopogon zizanioides*、芦竹 *Arundo donax*、花叶芦苇 *Phragmites australis* ‘*Variegatus*’ 等禾本科植物约 1 200 株，以及雨久花 *Pontederia korsakowii*、石蒜 *Lycoris radiata*、香附子 *Cyperus rotundus* 等伴生植物

约 900 株，营造“蒹葭苍苍”的自然野趣的生态景观，为水鸟提供栖息环境。同时，为减少人为干扰，沿栖息地外围设置生态隔离带（以密植本土灌木及草本植物形成的缓冲绿篱），并采取限定游人观赏距离、设置隐蔽观鸟平台等管控措施，降低对鸟类栖息的干扰，提升生境质量。

4) “芬芳花驿”：种植香水睡莲 *Nymphaea* spp. 约 60 株，菖蒲 *Acorus calamus*、香蒲、香蓼 *Persicaria viscosa*、香根草、香辣蓼 *Persicaria odorata* 等芳香水生植物约 700 株，沿游览路径分层配置，结合微地形营造滨水香境；搭配景石与木质平台，打造集视觉观赏、嗅觉体验于一体的沉浸式芳香景观空间。菖蒲自古被视为“驱邪避秽”的端午瑞草，香蒲在岭南传统中被用于编织与入药，这些植物的香气唤起游人对节庆习俗与日常生活的情感记忆，增进其对场地的文化认同。此外，芳香植物的挥发性物质具有舒缓焦虑情绪等疗愈效果^[20]，增强了游园的康养服务功能。

5) “南药洲”：以“舌尖上的岭南”为主题，深入挖掘广府饮食文化中食用水生植物的智慧，实现文化叙事从“视觉审美”向“味觉记忆”的纵深拓展。该区域种植



a. 整体景观效果 b. 荷花保育区 c. 睡莲保育区 d. 鸛尾保育区

图 4 核心保育区建设后景观效果

Fig.4 The landscape effect after the construction of the core conservation area

了药食水生植物约 1 000 株、药食湿生植物约 800 株，包括属于传统食材“泮塘五秀”的莲、荸荠 *Eleocharis dulcis*、慈姑 *Sagittaria trifolia* subsp. *leucopetala*、茭白、菱，以及属于番禺地区特色食材“大石三宝”之一的灯芯草 *Juncus effusus*；设置了药食文化景观小品 1 组、盆景花钵 2 组。为强化水乡场景叙事，该区域的铺装与坐凳设计中融入了广府传统装饰纹样“水波纹”的抽象线条，通过深浅不一的灰色花岗岩模拟水体流动的韵律感。此外，设置了“泮塘五秀”等主题互动装置，使游客在认知植物食用与药用价值的同时，体悟岭南先民“傍水而居、识水之性、用水之利”的生存智慧。

4.3 科普路线设计：功能维度的行为引导与体验升级

专类园在缤纷水生植物观赏区设置了 2 个科普互动平台，在芳香、药食水生植物展示区设置科普长廊。依托这些设施，从东湖入口处自南向北

构建了一条贯穿核心保育区的主游览环线，将生态观察、知识学习、探究实践与休闲游览等功能融为一体。沿线布设“鸢飞科普馆”（图 5），以及植物铭牌 252 个（含二维码）、科普解说牌 20 个，并配有“泮塘五秀”等互动装置（表 1），游客可依次参与沉

浸式科普展示、即时植物信息查询及探究式实验等环节。此外，园区结合游览路线开展了“小小水质检测员”“水生植物连连看”“探秘黑夜精灵”等主题科普课程（表 2），并与多所中小学建立长期合作关系，开展湿地生态课程、校外研学实践等活动。



图 5 鸢飞科普馆
Fig.5 Yuanfei Science Museum

表 1 白云湖水生植物专类园科普设施建设

Tab.1 The construction of science popularization facilities for the Baiyun Lake Aquatic Plant Specialized Garden				
设施类别	建设内容	植物关联与生态教育功能	建设成效	评估指标
鸢飞科普馆	以水鸟“飞行日记”为叙事主线，通过互动展陈与观鸟平台，打造沉浸式体验	以珠江三角洲水鸟廊道为蓝本，展示水鸟与湿地植物群落的共生关系，体现生态网络理论与生物共生机制	成为鸟类科普与湿地教育的核心场馆	年参观人次、科普活动场次、游客满意度
植物铭牌	设置 252 个，包含植物名称、拉丁学名、科属、生长习性、产地等详细信息，结合二维码等技术实现信息即时获取	强化植物认知与培养生态意识	实现植物信息可追溯、可互动，增强科普的即时性与专业性	扫码率、知识留存率
科普解说牌	设置 20 个，重点介绍植物历史文化背景、生物功能及应用价值	深入挖掘特色植物文化，解说其生态功能与应用价值	深化岭南水乡植物文化的传播	游客停留时间、文化认知问卷得分
科普互动装置	设置“泮塘五秀”等主题互动装置，结合“体验式”等学习方式	通过可操作装置展示植物与人类生活的紧密联系，增强游客的亲环境行为意向	增强游客的体验感，加深游览印象	互动参与率、行为意向调查得分

表 2 白云湖水生植物专类园主题科普活动

Tab.2 The theme science popularization activity of Baiyun Lake Aquatic Plant Specialized Garden		
课程名称	课程主题	依托的建设成果与教学设计
小小水质检测员	睡莲、沉水植物的净化功能	利用园区水质监测设施与科研数据，开展探究式学习与科学实验教学
水生植物连连看	荷花、睡莲等特色植物的形态与文化意义	依托荷花保育区、睡莲保育区开展项目式学习，设计植物观察记录与艺术创作环节
探秘黑夜精灵	夜行生物与湿地植物的共生关系	利用夜间照明系统与观鸟屋，开展夜间生态观察与感官体验教学
林长小先锋	水岸林木及湿地植物资源	依托林木监测与养护体系，开展角色扮演与实践管理活动
特色观鸟科普	禾本科植物区与鸟类栖息地	依托鸢飞科普馆，开展生态导览与物种记录活动

5 建设成效

经过系统性的生态修复与景观营造，白云湖水生植物专类园在生态功能、地域文化表达及社会服务 3 个方面取得显著成效。

1) 生态服务功能与生物多样性显著提升：显著增强了水体净化能力，提升了生境异质性，园区水质持续改善并稳定达到Ⅲ类标准；植物种类由建设初期的 110 种增至 450 种；新增记录鸟类 38 种，浮游植物 81 种，浮游动物 57 种，鱼类 11 种。

2) 乡土植物应用与景观设计创新：优先选用荷花、睡莲、鸢尾等乡土植物，结合生态浮床、人工湿地等生态工程技术，通过多层次、多功能植物的合理配置，实现了水质净化、生物栖息与景观美化等多重效益协同，构建富有岭南水乡风貌的植物景观体系；运用现代设计语言转译传统岭南文化元素，将水波纹等广府元素融入景观构筑物，并结合植物季相变化与场景叙事手法，使园区成为展示广府水乡文化的重要窗口。自 2011 年 11 月开放以来，园区累计接待游客超过 3 700 万人次。景观满意度调查显示，游客对植物景观、文化体验及科普设施的满意度均高于 85%。

3) 科普教育与社会效益显著：园区每年开展各类科普活动 30 余场，累计覆盖超过 600 人次，提升了公众生态保护意识，充分发挥了专类园在社会教育与生态文明传播中的重要作用。例如，参与了“小小水质检测员”课程的学生的生态认知正确率提升了 40% 以上（数据来自课后问卷调查）。

6 结论

广州白云湖水生植物专类园的规划建设，通过合理的空间布局、植物配置、文化转译和活动设计，同步提升了园区的生态效益、文化效益和功能效益，协同实现生态保育、科学研究、科普教育与景观游憩四重目标。本文从生态、文化、功能 3 个维度构建的水生植物专类园多功能协同规划设计框架，可为华南地区乃至全国类似项目提供参考。

然而，本建设项目对水生植物群落长期生态效应的监测和全面评估尚显不足，缺乏对公众的感知与评价的深入调研，且建设经验在推广至不同气候条件、地域文化与生态背景的水体空间时需进一步验证与调适。未来研究可拓展至与不同地域案例的比较分析，加强长期生态监测与社会调查，深入探讨水生植物群落的生态过程与服务功能。同时，应加强跨学科协作，融合生态学、景观设计学与文化传播学等多领域视角，进一步探索水生植物专类园在生态修复、文化传承与社会教育等方面的多元价值。此外，结合智慧化技术与参与式设计提升科普互动与管理效能，也将是值得关注的研究方向。

注：图片均由作者自绘自摄。

参考文献：

[1] 张德顺, 姚鳗卿, 陈莹莹, 等. 植物专类园的规划设计 [J]. 园林, 2023, 40 (9) : 4-13.
[2] 汤珏, 包志毅. 植物专类园的类别和应用 [J]. 风景园林, 2005,

12 (1) : 61-64.

[3] 刘家邑, 刘凡, 王敏华, 等. 基于城市植物专类园的公众景观知觉自然度与行为意向关系探究 [J]. 广东园林, 2025, 47 (3) : 94-101.
[4] 黄宏文. “艺术的外貌、科学的内涵、使命的担当”——植物园 500 年来的科研与社会功能变迁 (二): 科学的内涵 [J]. 生物多样性, 2018, 26 (3) : 304-314.
[5] 郭志美, 乌恩. 基于游客感知价值的植物园游憩及教育功能研究——以北京国家植物园和英国邱园为例 [J]. 北京林业大学学报 (社会科学版), 2024, 23 (4) : 118-127.
[6] 张雅慧, 廖景平, 张容妹, 等. 华南植物园藤本植物专类园规划设计 [J]. 中国园林, 2020, 36 (10) : 92-97.
[7] 张莹. 湿地水生植物对生态功能恢复的贡献 [J]. 资源节约与环保, 2024 (11) : 92-95.
[8] 徐淑黛, 高艳. 基于多种生境的湿地植物景观营造实践——以杭州植物园水生植物区为例 [J]. 中国园林, 2022, 38 (S1) : 50-53.
[9] 李秀, 胡桂忠. 云南普洱市药用水生植物资源 [J]. 云南师范大学学报 (自然科学版), 2012, 32 (5) : 75-78.
[10] 原宁欣, 汪安宁, 徐红, 等. 17 种水生植物及其组合对富营养化水体的净化效果研究 [J]. 环境污染与防治, 2025, 47 (7) : 72-78.
[11] 王敏, 刘浩, 王江南, 等. 生物法治理蓝藻水华研究进展 [J]. 环境工程技术学报, 2022, 12 (1) : 92-99.
[12] 焦阳, 邵云云, 廖景平, 等. 中国植物园现状及未来发展策略 [J]. 中国科学院院刊, 2019, 34 (12) : 1351-1358.
[13] 梅晓阳, 邬传丽, 金迪佳. 一径向池科, 池塘野草花——上海辰山植物园水生专类园规划设计 [J]. 中国园林, 2010, 26 (7) : 36-41.
[14] 任海, 段子渊. 科学植物园建设的理论与实践 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 1-8.
[15] 吴凤齐. 广州市白云湖 2013~2017 年水质分析与评价 [J]. 广东化工, 2018, 45 (12) : 92-93, 50.
[16] 郭志美, 乌恩. 基于游客感知价值的植物园游憩及教育功能研究——以北京国家植物园和英国邱园为例 [J]. 北京林业大学学报 (社会科学版), 2024, 23 (4) : 118-127.
[17] 宋秀霞. 合肥市植物园景观提升设计研究 [D]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2018.
[18] 李冰敏, 谢伟文, 董晨露, 等. 广州兰圃园林植物多样性探究 [J]. 广东园林, 2025, 47 (1) : 87-91.
[19] 钟韵, 胡瑞, 徐文, 等. 不同生活型水生植物组合对氮磷的去除效果研究 [J/OL]. 水生态学杂志, 1-12[2025-04-03]. <https://doi.org/10.15928/j.1674-3075.202410160001>.
[20] 苏畅, 金荷仙. 芳香植物对阿尔茨海默病嗅觉干预的国内外研究进展 [J]. 广东园林, 2025, 47 (3) : 51-57.

作者简介：

罗倩/1992 年生/女/广东梅州人/学士/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/工程师/专业方向为风景园林规划和设计、园林绿化

陈暖遥/1993 年生/女/广东汕头人/学士/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/工程师/专业方向为风景园林规划和设计、园林绿化

黄英梅 (* 通信作者)/1994 年生/女/河南驻马店人/博士/广州市林业和园林科学研究院 (广州 510405)/专业方向为园林绿化、绿地土壤修复与改良/Email: ymhuang3691@163.com