

广州市麓湖公园水生植物资源应用分析^{*}

陈莹 何仲坚 李许文

(广州市林业和园林科学研究院, 广东 广州 510405)

摘要 采用实地调查的方法对麓湖公园的水生植物资源进行系统分析, 结果表明, 麓湖公园目前应用的水生植物共 28 种, 隶属于 18 科, 其中挺水植物 14 种、浮叶植物 3 种、沉水植物 3 种、耐水湿生木本植物 8 种; 根据观赏部位划分, 观花类水生植物有 11 种, 花色主要集中在白色、粉色、紫红色、黄色, 多数为顶端花序, 花形各异, 全年有花可赏; 观叶类水生植物有 10 种, 叶色不同, 叶形各异; 观姿类水生植物有 4 种; 麓湖公园的驳岸方式有硬质直立式驳岸和自然斜坡驳岸两种, 硬质直立式驳岸以单一水生植物列植为主, 通过水生植物的种类和株高变化丰富景观效果, 自然斜坡驳岸以风景林、多种植物组合配置形式为主, 通过耐水湿生木本植物和地被植物种类的变化增加景观的多样性。麓湖公园的水生植物景观展现出季相变化、色彩搭配和层次效果, 若要维持优美的水生植物景观效果, 后期的养护管理非常重要, 建议在少游客的游览区域营造以耐水湿生木本植物为主的持久、低养护的水体景观。

关键词 水生植物; 硬质直立式驳岸; 自然斜坡驳岸; 植物配置

中图分类号: S682.32 文献标识码: A 文章编号: 2096-2053 (2017) 06-0048-08

Application and Analysis the Resources of Aquatic Plant in Lu Hu Park of Guangzhou City

CHEN Ying HE Zhongjian LI Xuwen

(Guangzhou Institute of Forestry and Landscape Architecture, Guangzhou, Guangdong 510405, China)

Abstract The aquatic plant species in Lu Hu Park were investigated and analyzed. The results showed that a total of 28 species of aquatic plants had been generally used, which belonged to 18 families including 14 species of water plants, 3 species of floating-leaf plants, 3 species of submerged aquatic plants and 8 species of wet trees. According to ornamental parts of the aquatic plant, they belonged to 11 species of flower ornamentals, 10 species of foliage plants, and 4 species of morphology plants. Flower color was concentrated in white, pink, purple and yellow, and most of them were the top inflorescence. Foliage plants had different color and leaf shape. Lu Hu Park had two types of lake embankment which were the rigid upright embankment and natural slope embankment. Meanwhile, the rigid upright embankment attached importance to application of single aquatic plant and increased landscape diversity by way of the species changes and the altitude variations. The natural slope embankment attached importance to application of amenity forests and multiple plant combinations, and increased landscape

^{*} 基金项目: 广州市科技计划项目产学研协同创新专项“城镇湖泊景观水体的水质保持与生态修复技术集成研究与示范”(201508020078)、广州市科技计划项目民生科技专项“基于湿地木本植物低养护持久景观的水体生态恢复技术示范与推广”(2014Y2-00526)。

第一作者: 陈莹(1983—), 女, 高级工程师, 主要从事园林植物资源收集、调查研究、植物栽培与推广应用, E-mail: 64235508@qq.com。

通信作者: 何仲坚(1978—), 男, 高级工程师, 主要从事植物资源调查、园林新品种研发与推广应用, E-mail: hezhongjian22@163.com。

diversity by way of the species changes of wet trees and cover plants. Lu Hu Park showed characteristics of seasonal change, color matching and landscape level, and should strengthen the management and maintenance of aquatic plant. It was suggested to creating a persistent and low maintenance water landscape based on wet trees in a rare tourist area.

Key words aquatic plant; vertical and hard revetment; naturelly gentle slope revetment; arrangement of plants

水生植物是园林景观营造中的重要组成部分,兼具观赏、净化水体、增加生物多样性等功能^[1-8],是各类公园水体景观中不可缺少的植物材料。从水生植物园林应用的角度,陈煜初等^[9]结合水生植物对环境的适应特点,提出水生植物的定义,即植物体部分或全部长期生活在水中或者潮湿土壤中,并能完成繁殖循环的一类植物。近年来,人们对水景的审美及生态需求也逐渐提高,城市景观水体的水生植物应用、配置、视觉效果、景观效果、生态效果也引起社会的关注^[10-13]。

麓湖公园位于广州市白云山南麓,是白云山风景名胜区的组成部分。1948年建成,面积约250万m²。相较于广州市其他市区级城市公园,麓湖公园是环湖而建的以自然水景为特色的综合性公园,自然水景成为麓湖公园的灵魂,也是广州地区水景建设的典型代表。因此,文章通过对麓湖公园的水生植物资源及观赏特性分析,并结合水体驳岸形式分析水生植物配置应用,以期在水体景观营造在水生植物的选择、配置、景观构建等方面提供借鉴,提升水生植物在景观水体中的应用水平。

1 调查方法

麓湖公园水体面积21万m²,水体中央无岛,于2017年6月在麓湖公园环湖沿线进行实地踏察,逐一记录水生植物的种名、类型,并结合PPBC中国植物图像库、CVH中国数字植物标本馆、FRPS中国植物志等资料,记录水生植物的花色、花期、花序、叶色、叶形、观赏部位等;结合水体驳岸形式,记录水生植物群落、株高、株型、景观变化、种植形式等。

2 结果与分析

2.1 水生植物种类应用

通过实地调查发现,麓湖公园水生植物共28

种(表1),隶属18科21属,挺水植物最多,有14种,占总数的50%;浮叶植物和沉水植物各3种,占总数的10.71%;耐水湿木本植物8种,占总数的28.57%;无漂浮植物。

2.2 水生植物观赏特性

观赏性是衡量植物是否具有园林推广应用价值的重要指标之一^[14],而水生植物的表现形式多在花型花色、叶形叶色、枝干、姿态等方面。根据观赏部位(表2),麓湖公园水生植物观花植物种类有11种,花色主要集中在白色、粉色、紫红色、黄色;多数为顶端花序,花序比植物体的其他部分要明显^[15],形状有总状、穗状、蝶形、扇形、伞形等;全年有花可赏,4—8月赏美人蕉、莲、睡莲、水鬼蕉、鸢尾、再力花等,9月—11月赏鸢尾、再力花、雨久花等,10月—次年4月赏芦苇。观叶植物种类有10种,每种植物的叶色不同,有浅绿、草绿、油绿、黄绿、深绿、暗绿等;叶形各异,有线形、带形、带状披针形、箭状卵形、钻形等;不同色彩不同形状的水生植物带来不同的视觉感受,如苦草深绿色的线条型叶片随水流飘动。而水生植物冠幅整齐或姿态优美者,可视为观姿类型,有4种,如尖塔形的池杉、卵状形的落羽杉、辐射状的纸莎草等。

2.3 不同驳岸形式的植物应用

2.3.1 水体驳岸形式 驳岸是连接水体与陆地的交界处的工程措施^[16]。在城市公园水体建设中,驳岸形式多种多样,有置石驳岸、松桩驳岸、草坡入水式驳岸、立式驳岸、斜坡驳岸、亲水平台、卵石滩等^[17]。麓湖公园环湖线长度约3.35 km,主要采用了硬质直立式驳岸和自然斜坡驳岸(表3),长度分别约为1 409和1 941 m,约占总长度的42.06%和57.94%。

2.3.2 硬质直立式驳岸植物应用 驳岸类型的不同决定了水生植物群落的形式不同,形成水生植物之间、水生植物与岸边植物之间的不同植物配

表 1 麓湖公园水生植物种类
Tab.1 The aquatic plants in Lu Hu Park

序号 Number	种名 Species	拉丁名 Latin name	科名 Family	属名 Genus	类型 Type
1	黄花美人蕉	<i>Canna indica</i> var. <i>flava</i>	美人蕉科	美人蕉属	挺水植物
2	粉美人蕉	<i>Canna glauca</i>	美人蕉科	美人蕉属	挺水植物
3	雨久花	<i>Monochoria korsakowii</i>	雨久花科	久雨花属	挺水植物
4	水莎草	<i>Juncellus serotinus</i>	莎草科	水莎草属	挺水植物
5	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	鸢尾科	鸢尾属	挺水植物
6	芋	<i>Colocasia esculenta</i>	天南星科	芋属	挺水植物
7	海芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	天南星科	海芋属	挺水植物
8	再力花	<i>Thalia geniculata</i>	竹芋科	水竹芋属	挺水植物
9	水鬼蕉	<i>Hymenocallis littoralis</i>	石蒜科	水鬼蕉属	挺水植物
10	风车草	<i>Cyperus involucratus</i>	莎草科	莎草属	挺水植物
11	纸莎草	<i>Cyperus papyrus</i>	莎草科	莎草属	挺水植物
12	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科	莲子草属	挺水植物
13	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	禾本科	芦苇属	挺水植物
14	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>	睡莲科	莲属	挺水植物
15	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>	睡莲科	睡莲属	浮叶植物
16	红睡莲	<i>Nymphaea alba</i> var. <i>rubra</i>	睡莲科	睡莲属	浮叶植物
17	白睡莲	<i>Nymphaea alba</i>	睡莲科	睡莲属	浮叶植物
18	伊乐藻	<i>Elodea canadensis</i>	水鳖科	水蕴藻属	沉水植物
19	苦草	<i>Vallisneria natans</i>	水鳖科	苦草属	沉水植物
20	穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i>	小二仙草科	狐尾藻属	沉水植物
21	池杉	<i>Taxodium distichum</i> var. <i>imbricatum</i>	杉科	落羽松属	耐水湿木本植物
22	落羽杉	<i>Taxodium distichum</i>	杉科	落羽杉属	耐水湿木本植物
23	垂枝红千层	<i>Callistemon viminalis</i>	桃金娘科	红千层属	耐水湿木本植物
24	垂柳	<i>Salix babylonica</i>	杨柳科	柳属	耐水湿木本植物
25	对叶榕	<i>Ficus hispida</i>	桑科	榕属	耐水湿木本植物
26	榕树	<i>Ficu smicrocarpa</i>	桑科	榕属	耐水湿木本植物
27	高山榕	<i>Ficus altissima</i>	桑科	榕属	耐水湿木本植物
28	黄花夹竹桃	<i>Thevetia peruviana</i>	夹竹桃科	黄花夹竹桃属	耐水湿木本植物

置模式，构成多样的景观群落。硬质直立驳岸是用混泥土和浆砌块石、或者直接用混泥土堆砌建成，表现形式为浆砌块石（图 1-a）、置石、钓鱼台、亲水广场、建筑设施等。在浆砌块石驳岸上方打造栈道或者廊道，增加游客对水景的观赏角度。通过对栈道、置石、酒家建筑等的近湖一侧部分种植水生植物，增加水生植物景观，同时也能加强水陆之间的生态流交换^[18]。麓湖公园硬质直立驳岸植物的配置模式为以列植或丛植同一种水生植物为主（表 4），种植的水生植物有再力花（图 1-b）、池杉、美人蕉、雨久花、鸢尾、芋、莲、睡莲等，其松散株型或紧凑株型、横向或竖向景观变化应用的水生植物种类数量相近，耐水

湿木本乔木株高约为 6~8 m，挺水植物株高约为 0.3~1.0 m，浮叶植物株高约为 0.1~0.3 m，不同种类、高度和整株的不同形状、紧凑性，为硬质直立驳岸的景观效果增添了亲切感。

2.3.3 自然缓坡驳岸植物的应用 自然斜坡驳岸是在水域范围内坡度相对较缓的情况下，在斜坡区种植地被植物，结合种植水生植物，配上高大乔木，和谐衔接水面植物和陆地景观。通过地被植物和耐水湿木本乔木的变化，将其与挺水植物、浮叶植物等有机结合（表 5），形成层次丰富、错落有致的景观群落^[19]。而不同的水生植物品种可以搭配产生多种景观效果。麓湖公园自然斜坡驳岸植物配置模式归纳为以下 3 种，以前两种模式

表 2 麓湖公园主要水生植物及其观赏特性
Tabl.2 The ornamental characteristics of mainly aquatic plants in Lu Hu Park

种名 Species	花期 Florescence	花色 Flower colours	花序 / 花型 Flowre patterns	叶色 Leaf colours	叶形 Leaf shapes	观赏部位 Ornamental parts
黄花美人蕉	4 月—12 月	黄	总状花序顶生	绿	卵状长圆形	花
粉美人蕉	4 月—12 月	粉	总状花序顶生	绿	卵状长圆形	花
雨久花	5 月—10 月	蓝紫	穗状花序顶生	深绿	倒卵状披针形	花
水莎草	6 月—11 月	边缘黄白、 内侧稍红	由 1~4 个穗状花序顶 生组成，呈聚伞状	黄绿	线形	花
鸢尾	5 月—11 月	紫	蝶形总状花序顶生	淡绿	渐尖状剑形	花
芋	4 月—8 月	黄	肉穗花序（雄）、 长圆锥状（雌）	草绿	卵形	花
海芋	四季	黄红	肉穗花序	油绿	箭状卵形	花
再力花	4 月—11 月	紫	穗状花序	浅灰绿	卵状披针形	花
水鬼蕉	6 月—7 月	白	伞形花序	深绿	剑形	花
睡莲	5 月—8 月	黄、粉、 红	单生于花柄顶端	油绿、深绿、 绿中有红色斑	近圆形或卵状 椭圆形	叶、姿
红睡莲	5 月—8 月	紫红	单生于花柄顶端	深绿	圆形，边缘弯 缺三角状锐齿	叶
白睡莲	5 月—8 月	白	单生于花柄顶端	深绿	圆形，边缘弯 缺三角状锐齿	叶
芦苇	10 月—翌年 4 月	灰白	圆锥花序	草绿	带状披针形	叶、花
莲	5 月—10 月	白、粉	单生于花萼顶端	深绿	圆形	叶、姿
伊乐藻	—	—	—	暗绿	狭线形或线状 长圆形	叶、姿
苦草	—	—	—	深绿	线形或带形	叶
纸莎草	6 月—7 月	金黄	扇形花簇	暗绿	带状披针形	叶
池杉	3 月—4 月	—	—	深绿	钻形，螺旋状 伸展	叶、姿
落叶杉	4 月—5 月	—	—	浅绿	条形、偏平	叶、花

注：不具观赏价值的，用“—”标示。Note: “—”:non-ornamental value.

为主，后一种为辅：（1）风景林（图 2）。落羽杉、池杉等耐水湿木本植物植株挺拔，树干笔直，成片种植形成风景林，与周边小山坡融合，景色优美。春叶嫩绿，夏景浓郁，秋赏色叶，冬观枝干，四季有景可赏。（2）多种植物类型组合配置。在此景观营造中，应用大叶油草（*Axonopus compressus*）、蟛蜞菊（*Wedelia chinensis*）、翠芦莉（*Ruellia brittoniana*）、冷水花（*Pilea notata*）、葱兰（*Zephyranthes candida*）、肾蕨（*Nephrolepis auriculata*）、银边沿阶草（*Ophiopogon intermedius*）、银边山菅兰（*Dianella ensifolia*）、赤苞花（*Megaskepasm aerythrochlamys*）、龟背竹（*Monstera deliciosa*）、艳山姜

（*Alpinia zerumbet*）、红背桂（*Excoecaria cochinchinensis*）等 10 多种地被植物，搭配挺水植物，再增加落羽杉、池杉、黄花夹竹桃、垂枝红千层、垂柳、对叶榕、榕树、高山榕等 8 种耐水湿木本乔木，组合出多种景观效果，如粉美人蕉 + 蟛蜞菊 + 水鬼蕉 + 池杉（图 3-a）、大叶油草 + 高山榕 / 落羽杉 + 再力花、艳山姜 / 芋 + 粉美人蕉、银边山菅兰 + 久雨花、翠芦莉 + 龟背竹 + 风车草 + 落羽杉、翠芦莉 + 芦苇 + 落羽杉等多种形式。（3）单一水生植物群落。常选择耐水湿木本乔木、挺拔的挺水植物、或者浮叶植物单一成片种植，简洁明朗，如莲、池杉（图 3-b）、美人蕉等。

表 3 麓湖公园的驳岸形式
Tab. 3 Different forms of revetment constructs around Lu Hu Park

驳岸形式 Revetment forms	表现形式 Constructs	环湖长度 Length along the river / m	所占比例 Percentage / %
硬质直立驳岸型 Vertical and hard revetment	浆砌块石驳岸 + 栈道 Brick revetment and gallery road	819	42.06
	浆砌块石驳岸 + 廊道 Brick revetment and corridor	20	
	置石 Stone layout	35	
	钓鱼台 Fishing spot	245	
	亲水广场 Public square	40	
	游艇部、鹿鸣酒家等建筑设施 Building facilities	250	
自然斜坡型 Naturelly gentle slope revetment	地被驳岸 Cover plants revetment	119	57.94
	自然斜坡驳岸 Naturelly gentle slope revetment	1399	
	自然斜坡驳岸 + 栈道 Naturelly gentle slope revetment and gallery road	423	

表 4 麓湖公园硬质直立式驳岸植物应用
Tab. 4 The plants used in vertical and hard revetment of Lu Hu Park

类型 Type	序号 Number	种名 Species	株高范围 Height range/m	株型 Plant shape	景观变化 Landscape orientation	种植形式 Plant disposition
耐水湿木本乔木 Wet trees	1	池杉	6.0~8.0	紧凑	竖向	丛植、群植
挺水植物 Water plants	1	黄花美人蕉	0.8~1.0	紧凑	竖向	列植
	2	粉美人蕉	0.8~1.0	紧凑	竖向	列植
	3	雨久花	0.4~0.5	松散	竖向	列植
	4	鸢尾	0.3~0.4	紧凑	横向	丛植、列植
	5	芋	0.4~0.8	松散	横向	丛植
	6	再力花	0.4~0.8	紧凑	竖向	列植
	7	水鬼蕉	0.5~0.8	松散	横向	列植
	8	莲	0.4~0.8	松散	横向	丛植、群植
浮叶植物 Floating-leaf plants	1	白睡莲	0.1~0.2	松散	横向	丛植
	2	红睡莲	0.1~0.3	松散	横向	丛植
	3	睡莲	0.1~0.3	松散	横向	丛植

表 5 麓湖公园自然缓坡驳岸植物应用
Tab. 5 The plants used in naturally gentle slope revetment of Lu Hu Park

类型 Type	序号 Number	种名 Species	株高范围 Height range/m	株型 Plant shape	景观变化 Landscape orientation	种植形式 Plant disposition
耐水湿木 本乔木 Wet trees	1	落羽杉	30~35	紧凑	竖向	丛植、林植
	2	池杉	6~8	紧凑	竖向	丛植、列植
	3	垂枝红千层	4~5	松散	竖向	列植
	4	垂柳	4~5	松散	竖向	列植
	5	对叶榕	1~1.5、4~5	松散	横向	孤植
	6	榕树	8~10	松散	横向	孤植
	7	高山榕	8~10	松散	横向	孤植
	8	黄花夹竹桃	5~6	松散	横向	孤植
挺水植物 Water plants	1	黄花美人蕉	0.8~1.0	紧凑	竖向	丛植、列植
	2	粉美人蕉	0.8~1.0	紧凑	竖向	丛植、列植
	3	雨久花	0.4~0.5	松散	竖向	丛植、列植
	4	水莎草	0.3~0.4	松散	横向	丛植
	5	鸢尾	0.3~0.4	紧凑	横向	丛植、列植
	6	芋	0.4~0.8	松散	横向	丛植、群植、 列植
	7	海芋	0.8~1.0	松散	横向	丛植、群植
	8	再力花	1.5~1.7	松散	竖向	丛植、群植
	9	水鬼蕉	0.4~0.8	松散	横向	丛植、列植
	10	纸莎草	0.5~0.8	松散	横向	丛植、群植
	11	芦苇	0.8~1.0	松散	竖向	丛植、群植
	12	风车草	1.5~2.5	松散	横向	孤植
地被植物 Cover plants	1	大叶油草	0.05~0.1	松散	横向	片植
	2	蟛蜞菊	0.2~0.4	松散	横向	片植
	3	翠芦莉	0.2~0.3、0.4~0.6	松散	竖向	片植
	4	冷水花	0.3~0.4	松散	横向	片植
	5	葱兰	0.3~0.4	紧凑	竖向	片植
	6	肾蕨	0.3~0.4	紧凑	竖向	片植
	7	银边沿阶草	0.3~0.4	松散	横向	片植
	8	银边山菅兰	0.5~0.7	松散	竖向	片植
	9	赤苞花	0.7~1.0	松散	横向	片植
	10	龟背竹	0.3~0.4	松散	横向	片植
	11	艳山姜	0.6~1.0	松散	横向	片植
	12	红背桂	0.5~0.7	松散	横向	片植



a

b

注：图 b 植物为再力花。Note: The plants disposition were *Thalia geniculata*

图 1 麓湖公园浆砌块石驳岸 + 栈道

Fig. 1 Brick revetment and gallery road of Lu Hu Park

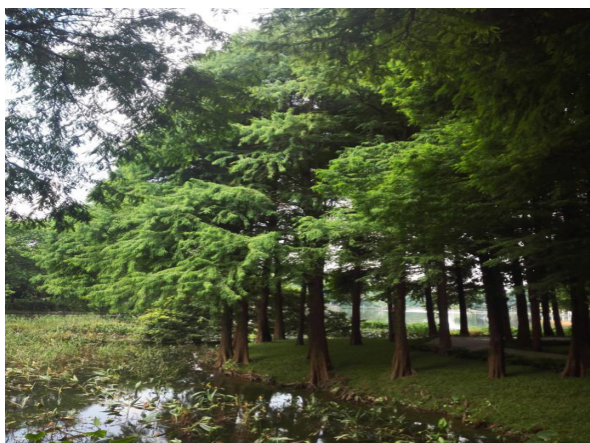


图 2 麓湖公园落羽杉丛植风景林

Fig. 2 The lands cape forest with *Taxodium distichum* of Lu Hu Park



a

b

注：图 a 为池杉 + 水鬼蕉 + 鸢尾菊 + 粉美人蕉，图 b 为池杉丛植。Note: Fig. 3-a Legend: The plants disposition were *Taxodium distichum* var. *imbricatum* + *Hymenocallis littoralis* + *Wedelia chinensis* + *Canna glauca*, Fig. 3-b Legend: The plants disposition were *Taxodium distichum* var. *imbricatum*.

图 3 麓湖公园自然斜坡驳岸

Fig. 3 The revetment with nature gentle slope of Lu Hu Park

4 讨论与结论

麓湖公园水生植物物种多样,并注重水湿生木本植物的应用。麓湖公园应用的水生植物有28种,隶属于18科;其中挺水植物应用最多,有14种,成为营造麓湖水体景观和衔接水陆景观的重要素材。而在麓湖公园水景营建中,耐水湿木本也是应用其中,主要应用的耐水湿木本有8种,增加了麓湖公园景观配置的多样性。

麓湖公园水生植物景色优美,注重季相变化和色彩变化。麓湖公园将水、山、湖边植物、天空等自然地融合,环湖赏景。在宽阔水域注重游客远观落羽杉等宏大景观;在无栈道的自然斜坡驳岸,注重邻水的乔木、地被与水生植物的整体搭配;在弯道小面积水域,注重挺水植物的观赏价值,水生植物资源的多样性保证一年四季有景可赏。根据观赏部位,观花类水生植物种类有11种,观叶类水生植物种类有10种,观姿类水生植物种类有4种。水生植物的不同叶型、叶色和花色组合的搭配,花序点缀其间,营造出不同节奏和韵律的植物景观。

麓湖公园两种驳岸形式的植物应用注重景观层次效果。选择睡莲、再力花、水生美人蕉、梭鱼草、芋等单一浮叶植物或挺水植物成片种植,景观简明,线条流畅。在小水域面积整片种植荷花形成群落,景色壮观、美丽。在自然斜坡驳岸的景观营造中,应用大叶油草、翠芦莉、葱兰、肾蕨等10多种地被植物,搭配挺水植物,再增加落羽杉、池杉等8种耐水湿木本乔木,搭配出多种植物组合,共同构建出挺水—地被—耐水湿木本乔木群落结构层次丰富的立体景观。麓湖公园需加强后期养护管理,保持水生植物景观的可持续性。调查中发现,麓湖公园一些非游客游览区域和无栈道途经区域的水生植物叶片枯黄、株型散乱、杂草丛生,影响美观。因为水生草本植物具有物候性,出现季节性枯萎,有大量凋落物,加上生长环境特殊,增加其后期管理与养护难度。而耐水湿生木本植物具有良好的适应性、物种多样性和观赏性,并且管理粗放、建造和维护成本低,因此,建议在少游客游览区域营造以耐水湿生木本植物为主的持久净化、低养护的水体景观,以解决维持水体景观所带来的维护费用高、养护

工作难、景观缺乏等问题。

参考文献

- [1] 李子华,段晶晶,陈雷.广州城区绿地水生植物资源调查及适应性研究[J].现代园艺,2016(8):16-18.
- [2] 唐丽红,马明睿,韩华,等.上海市景观水体水生植物现状及配置评价[J].生物学杂志,2013,32(3):563-570.
- [3] 杨丁.华北地区城市湿地公园生态修复水生植物景观配置研究——以山西省高平市米山湿地公园概念规划项目为例[D].北京:北京林业大学,2016.
- [4] 付阳.海珠国家湿地公园水生植物调查及配置评价[D].广州:仲恺农业工程学院,2016.
- [5] 曾小梅,刘鹏,张晓斌.水生观赏植物对城市污水的修复研究[J].水土保持研究,2015,22(5):349-353.
- [6] 李燕,刘剑飞,刘吉振,等.水生植物配置与水体净化的研究进展[J].中国农学通报,2015,31(15):175-179.
- [7] 冯毅敏,何仲坚.广州市野生湿地植物资源调查[J].林业与环境科学,2016,32(4):73-79.
- [8] 赵婉婉,郭丽芸,吴伟.水生植物根系生态化学特性及其生态响应研究进展[J].江苏农业科学,2017,45(3):231-236.
- [9] 陈煜初,周世荣,付彦荣,等.水生植物园林应用指南[M].武汉:华中科技大学出版社,2016:1-2.
- [10] 田如男,朱敏,张瑶.基于生态和景观的水体植物配置[C]//中国风景园林学会.中国风景园林学会2011年会议论文集(下册),中国风景园林学会,2011:884-889.
- [11] 安琪.深圳洪湖公园水生植物的配置[J].河北林果研究,2011,26(2):214-216.
- [12] 王远丽,陆健健.上玉溪市公园水景植物配置探析[J].南方园艺,2012,23(4):42-45.
- [13] 惠俊爱,陈家杨,刘键红,等.广州地区水生植物资源调查及其绿化应用[J].广东农业科学,2013,40(21):167-170.
- [14] 王雪芬.杭州西湖风景区水生植物调查及其配置研究[D].杭州:浙江大学,2014.
- [15] 孔杨勇.西湖风景区水生植物园林应用研究[D].杭州:浙江大学,2006.
- [16] 树全.城市水景中的驳岸设计[D].南京:南京林业大学,2007.
- [17] 罗倩.上海市主城区综合公园水生植物调查研究[D].长沙:中南林业科技大学,2015.
- [18] 蒋昕怡.西溪国家湿地公园驳岸调查研究[D].杭州:浙江大学,2016.
- [19] 孙作登,宋祥甫,付子轼,等.不同沉水植物对水质净化效能的研究[J].上海农业学报,2012,28(2):30-35.