

澳门地被植物资源*

Resources of Ground Cover Plants in Macao

侯庆纯 高淑真 秦新生*

HOU Qing-chun, GAO Shu-zhen, QIN Xin-sheng*

摘要: 地被植物是城市园林绿化的重要组成部分。通过野外实地调查和文献查阅,现统计到澳门地被植物共有134科529属1009种,其中禾本科(61属112种)、菊科(55属90种)和蕨类植物(46属83种)所含数量位列前三,草本类、灌木类和藤蔓类占比分别是72%(731种)、12%(117种)和16%(161种)。澳门的地被植物与广州、深圳、珠海相比,所含科和种的数量接近,物种密度最高。4个城市均主要应用爵床科、龙舌兰科、百合科、茜草科、天南星科、大戟科、马鞭草科以及蝶形花科等所含地被植物。针对澳门现有地被植物存在乡土植物开发利用程度小、外来物种运用过多、特色不鲜明等问题,提出因地制宜、应景而异、重视利用乡土植物和科学管养等建议。

关键词: 澳门; 地被; 绿化; 乡土植物

中图分类号: S688

文献标志码: A

文章编号: 1671-2641(2021)04-0079-06

收稿日期: 2020-12-22

修回日期: 2021-04-07

Abstract: Ground cover plants are an indispensable part of urban landscaping. Through field research and literature review, 1009 species belonging to 529 genera and 134 families of ground cover plants are recorded in Macao. Among them, the species number of Gramineae (61 genera and 112 species), Compositae (55 genera and 90 species) and Pteridophytes (46 genera and 83 species) ranks among the top three. Herbs, shrubs, and vines account for 72% (731 species), 12% (117 species), and 16% (161 species) respectively. The number of families and species in Macao is close to that in Guangzhou, Shenzhen and Zhuhai, and the species density in Macao is the highest among the four cities. The ground cover plants mainly used in the 4 cities belong to Acanthaceae, Agavaceae, Liliaceae, Rubiaceae, Araceae, Euphorbiaceae, Verbenaceae, and Fabaceae, et al. According to the problems of the existing ground cover plants in Macao, such as the low degree of exploitation and utilization of local plants, excessive use of alien species, and lack of regional features, this article proposes that planting should be adapted to local conditions, and the utilization of local plants and scientific management should be emphasized.

Key words: Macao; Ground cover plant; Landscape greening; Local plant

地被植物是指自然界中低矮的覆盖在地面上的植物,较为常见的有草坪、蕨类植物、矮生灌木、短期花卉和蔓藤植物等^[1]。地被植物通常相对矮小,枝叶层紧密且与地面相接,成群生长,覆盖地表,对地面兼具保护和装饰作用^[2]。

地被植物作为园林植物中较大面积的覆盖层,能有效利用阳光进行光合作用,对周围环境起到净化空气的作用^[3]。其姿态万千,色彩丰富,在实际应用过程中,通过与花、草、灌木等植物综合搭配,可以实现园林景观立体结构的构建,进而大幅度提升园林整体的观赏效果^[4]。在现阶段园林建设中,地被植物起到烘托景观的作用,通常作为配景应用在花坛边缘、绿地林缘,或是用于实现对硬质景观的柔化^[5]。

在高密度城市中构筑可持续发展的生态人居环境,已成为我国城市建设亟待解决的问题。澳门是亚洲高密度城市的典型,未来发展定位为“世界旅游休闲中心”,必须打造生态健全、景观优美的城市环境。澳门城市特色鲜明,最为突出的是其中西文化混合的城市气质和高密度发展的城市形态。高密度的特性决定了澳门有限的土地供给力与市民对绿色空间的大量需求之间必将存在矛盾。为了解澳门绿地中地被植物的应用现状,充分发掘可用于澳门绿化的地被植物资源,笔者结合近年来在澳门的实践和相关资料,对澳门的地被植物资源进行了初步梳理,期待研究结果可为后续资源开发利用、科学管养提供基础数据。

1 澳门绿色空间和城市绿化现状

1.1 绿化覆盖率低

澳门目前拥有约5 930 km²绿地,绿化覆盖率保持在21%~22%,人均占有绿地为12~13 m²^[6-7],而同样高密度的华南地区国家级中心城市广州的人均绿地面积为16.8 m²。近年来,尽管澳门的填海工程使得绿化面积有所增加,但增长速度远远低于土地面积的增长,导致绿化覆盖率不升反降。绿地面积的不足将带来一系列的影

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(31870699); 广东省林业科技创新项目(2018KJX030); 大学生创新创业训练计划项目(201910564048)

响,如降低城市对自然灾害的适应性及灾后系统恢复的能力等。地被植物作为绿地覆盖主要的材料之一,其增长速率也备受人们的关注。利用地被植物与乔木合理配置,进而构成和谐、稳定、能长期共存的植物群落^[8],从点、线、面等方面提炼绿色空间的构成要素,对绿色空间的功能、绿色空间与用地的关系及用地需求进行分析,梳理出澳门绿色空间营造的原则和策略^[9],是当前提高绿化覆盖率的重要措施之一。

1.2 人口高密度化

据澳门统计年鉴的数据,截至2018年,澳门总用地面积32.90 km²,人口66.74万人,人口密度达2.03万人/km²,其中人口密度最高的街区达5.1万人/km²^[10-11]。尽管现

代化的技术发展为城市的高密度开发提供了一定的技术保障,但是在人口密集且流动性大的情况下,随着城市化加剧,越来越多的绿地逐渐被高楼大厦所替代,如何兼顾绿色空间的数量与质量正越来越为人们所关注。

2 澳门地被植物资源分析

2.1 澳门地被植物资源基本概况

通过2004—2019年笔者在澳门半岛、氹仔以及路环城市绿地和郊野公园的实地调查及相关文献资料查阅^[12-17],按照J-Hutchinson 1973年的分类系统,统计出澳门现有地被植物1 009种,隶属于134科529属(表1),

表1 澳门地被植物概况

序号	科名	属数	种数	序号	科名	属数	种数	序号	科名	属数	种数
1	禾本科	61属	112种	46	姜科	1属	5种	91	露兜树科	1属	2种
2	菊科	55属	90种	47	葫芦科	4属	4种	92	灯心草科	1属	2种
3	莎草科	18属	65种	48	蹄盖蕨科	3属	4种	93	美人蕉科	1属	2种
4	蝶形花科	32属	54种	49	马齿苋科	2属	4种	94	松叶蕨科	1属	1种
5	茜草科	11属	33种	50	粟米草科	2属	4种	95	石松科	1属	1种
6	百合科	17属	32种	51	白花菜科	2属	4种	96	木贼科	1属	1种
7	天南星科	19属	28种	52	苏木科	2属	4种	97	箭蕨科	1属	1种
8	大戟科	8属	27种	53	千屈菜科	2属	4种	98	莲座蕨科	1属	1种
9	唇形科	17属	24种	54	野牡丹科	2属	4种	99	紫萁科	1属	1种
10	兰科	17属	20种	55	肾蕨科	1属	4种	100	碗蕨科	1属	1种
11	爵床科	14属	20种	56	堇菜科	1属	4种	101	卤蕨科	1属	1种
12	旋花科	10属	19种	57	秋海棠科	1属	4种	102	铁角蕨科	1属	1种
13	苋科	5属	18种	58	柳叶菜科	1属	4种	103	实蕨科	1属	1种
14	马鞭草科	9属	17种	59	忍冬科	1属	4种	104	金粟兰科	1属	1种
15	蓼科	6属	17种	60	膜蕨科	3属	3种	105	莲科	1属	1种
16	玄参科	12属	17种	61	乌毛蕨科	3属	3种	106	金鱼藻科	1属	1种
17	十字花科	6属	16种	62	仙人掌科	3属	3种	107	毛茛科	1属	1种
18	鸭跖草科	8属	15种	63	五加科	3属	3种	108	罂粟科	1属	1种
19	茄科	5属	14种	64	紫草科	3属	3种	109	商陆科	1属	1种
20	锦葵科	6属	13种	65	凤梨科	3属	3种	110	紫茉莉科	1属	1种
21	龙舌兰科	5属	13种	66	海金沙科	1属	3种	111	番杏科	1属	1种
22	蔷薇科	6属	10种	67	鳞毛蕨科	1属	3种	112	五桠果科	1属	1种
23	葡萄科	5属	10种	68	牻牛儿苗科	1属	3种	113	猪笼草科	1属	1种
24	金星蕨科	4属	9种	69	凤仙花科	1属	3种	114	绣球花科	1属	1种
25	伞形科	7属	8种	70	里白科	2属	2种	115	虎耳草科	1属	1种
26	萝藦科	7属	8种	71	裸子蕨科	2属	2种	116	含羞草科	1属	1种
27	水龙骨科	6属	8种	72	叉蕨科	2属	2种	117	瑞香科	1属	1种
28	防己科	6属	8种	73	三白草科	2属	2种	118	使君子科	1属	1种
29	夹竹桃科	6属	8种	74	桑科	2属	2种	119	卫矛科	1属	1种
30	石竹科	4属	8种	75	落葵科	2属	2种	120	无患子科	1属	1种
31	景天科	3属	8种	76	小二仙草科	2属	2种	121	芸香科	1属	1种
32	胡椒科	2属	8种	77	桃金娘科	2属	2种	122	旱金莲科	1属	1种
33	凤尾蕨科	1属	8种	78	金虎尾科	2属	2种	123	菟丝子科	1属	1种
34	薯蓣科	1属	7种	79	苦苣苔科	2属	2种	124	车前草科	1属	1种
35	鸢尾科	5属	6种	80	蕨科	1属	2种	125	胡麻科	1属	1种
36	藜科	4属	6种	81	中国蕨科	1属	2种	126	紫蕨科	1属	1种
37	蓼科	2属	6种	82	骨碎补科	1属	2种	127	桔梗科	1属	1种
38	铁线蕨科	1属	6种	83	睡莲科	1属	2种	128	草海桐科	1属	1种
39	谷精草科	1属	6种	84	白花丹科	1属	2种	129	香蒲科	1属	1种
40	梧桐科	5属	5种	85	茅膏菜科	1属	2种	130	旅人蕉科	1属	1种
41	闭鞘姜科	4属	5种	86	西番莲科	1属	2种	131	芭蕉科	1属	1种
42	鳞始蕨科	2属	5种	87	紫金牛科	1属	2种	132	芦荟科	1属	1种
43	竹芋科	2属	5种	88	远志科	1属	2种	133	水玉簪科	1属	1种
44	卷柏科	1属	5种	89	酢浆草科	1属	2种	134	透骨草科	1属	1种
45	木犀科	1属	5种	90	狸藻科	1属	2种				

注:按照各科所含种类数量倒序排列

种数占澳门维管束植物总种数的66.91%，数量较为丰富。从科属分布情况来看，数量排前十位的类群分别是禾本科（61属112种）、菊科（55属90种）、蕨类植物（46属83种）、莎草科（18属65种）、蝶形花科（32属54种）、茜草科（11属33种）、百合科（17属32种）、天南星科（19属28种）、大戟科（8属27种）和唇形科（17属24种）。

2.2 澳门地被植物的物种组成

根据植物的生活型，澳门地被植物可分为多年生草本、一二年生草本、灌木和藤蔓4类，其中草本类种类占比72%（731种），灌木类占比12%（117种），藤蔓类占比16%（161种），三类地被植物分别有76种、1种和6种属于蕨类植物。

根据植物观赏部位特点，一般植株具有以下特征被认为观赏性或观赏价值较高：花朵色彩艳丽且纯度高、花形奇特、花径大、花序集中，花量多且显著度高，花叶对比度强烈；果实颜色鲜艳、数量多且果实显著度高；叶色有季相变化，且颜色艳丽或叶形奇特^[18]。以下分类介绍具有观赏价值的地被植物及其园林应用形式。

2.2.1 草本类地被植物

草本类地被植物在园林实际应用的范围最广，种数占比最大，是组成园林色块的重要部分，主要包括一二年生草本和多年生草本（表2）。这类植物植株低矮，枝叶稠密，分枝能力强，生长迅速，短期内能覆盖地面，如巴西莲子草（红龙草）、竹节蓼等；同时具有色彩鲜艳、形态优美的特点，以观花为主，如鸡冠花、三色堇和旱金莲等，可用于花境、花带、花坛、缀花草坪等，或与乔灌木等搭配种植。

2.2.2 灌木类地被植物

灌木类地被植物是园林植物构成中的主要类型之一（表3）。这类植物通常用作低矮覆盖层，具有形态色彩各异、季相变化丰富，同时枝叶繁茂、萌枝力强、耐修剪的特点，如草珊瑚、石斑木、基及树（福建茶）和

表2 澳门20种观赏性较高的草本类地被植物

序号	植物学名	科名	生活型	观赏部位	应用形式
1	艳山姜 <i>Alpinia zerumbet</i>	姜科	多年生草本	花、叶	溪水丛植
2	巴西莲子草 <i>Alternanthera dentata</i>	苋科	多年生草本	叶	大面积栽培
3	鹤顶兰 <i>Phaius tancaurvilleae</i>	兰科	多年生草本	花	室内盆栽
4	虾衣花 <i>Justicia brandegeana</i>	爵床科	多年生草本	花、苞叶	盆栽、花坛
5	鸡冠花 <i>Celosia cristata</i>	苋科	一二年生草本	花	花镜花坛
6	醉蝶花 <i>Cleome hassleriana</i>	白花菜科	一二年生草本	花	花镜花坛、盆栽
7	风车草 <i>Cyperus involucratus</i>	莎草科	多年生草本	叶	水培、插花材料
8	石竹 <i>Dianthus chinensis</i>	石竹科	多年生草本	花	花坛花镜
9	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>	蔷薇科	多年生草本	花、果	片植
10	小苍兰 <i>Freesia refracta</i>	鸢尾科	多年生草本	花	室内盆栽
11	竹节蓼 <i>Homalocladium platycladum</i>	蓼科	多年生草本	茎	室内摆设
12	长寿花 <i>Kalanchoe blossfeldiana</i>	景天科	多年生草本	花	盆栽
13	半边莲 <i>Lobelia chinensis</i>	桔梗科	多年生草本	花、叶	片植
14	花叶冷水花 <i>Pilea cadierei</i>	荨麻科	多年生草本	叶	林下、花镜
15	虎耳草 <i>Saxifraga stolonifera</i>	虎耳草科	多年生草本	花、叶	林下、花镜
16	绶草 <i>Spiranthes sinensis</i>	兰科	多年生草本	花	室内盆栽
17	孔雀草 <i>Tagetes patula</i>	菊科	一二年生草本	花、叶	花坛
18	紫竹梅 <i>Tradescantia pallida</i>	鸭跖草科	多年生草本	花、叶	盆栽、丛植
19	旱金莲 <i>Tropaeolum majus</i>	旱金莲科	多年生草本	花、叶	室内盆栽
20	三色堇 <i>Viola tricolor</i>	堇菜科	多年生草本	花	花坛、盆栽

表3 澳门20种观赏性较高的灌木类地被植物

序号	植物学名	科名	观赏部位	应用形式
1	红穗铁苋菜 <i>Acalypha hispida</i>	大戟科	叶、花	片植、群植
2	鸳鸯茉莉 <i>Brunfelsia brasiliensis</i>	茄科	花	花坛、花境
3	基及树 <i>Carmona microphylla</i>	紫草科	叶	绿篱
4	长春花 <i>Catharanthus roseus</i>	夹竹桃科	花	群植、花境
5	白花灯笼 <i>Clerodendrum fortunatum</i>	马鞭草科	花、叶	盆栽、片植
6	变叶木 <i>Codiaeum variegatum</i>	大戟科	叶	绿篱、丛植
7	朱蕉 <i>Cordyline fruticosa</i>	龙舌兰科	叶	片植、群植
8	翠芦莉（蓝花草） <i>Ruellia simplex</i>	爵床科	花	片植、花境
9	绣球 <i>Hydrangea macrophylla</i>	绣球花科	花	丛植、花镜
10	龙船花 <i>Ixora chinensis</i>	茜草科	花	群植、片植
11	马缨丹 <i>Lantana camara</i>	马鞭草科	花	绿篱、丛植
12	金苞花 <i>Pachystachys lutea</i>	爵床科	花、叶	花境、丛植
13	蓝丹花 <i>Plumbago auriculata</i>	白花丹科	花	丛植、花境
14	石斑木 <i>Raphiolepis indica</i>	蔷薇科	花、果	绿篱、群植
15	月季花 <i>Rosa chinensis</i>	蔷薇科	花	片植、群植
16	草珊瑚 <i>Sarcandra glabra</i>	金粟兰科	叶、果	群植、花境
17	草海桐 <i>Scaevola taccada</i>	草海桐科	花、叶	散植、片植
18	白马骨 <i>Serissa serissoides</i>	茜草科	花、叶	片植、盆栽
19	珊瑚樱 <i>Solanum pseudocapsicum</i>	茄科	果、叶	盆栽、片植
20	巴西光荣树 <i>Pleroma semidecandrum</i>	野牡丹科	叶、花	群植、花境

龙船花等。其中绣球、月季花和长春花等具有较高的观赏性，在园林应用中可用于城市道路绿化带，或孤植、丛植于庭院、草坪等。

2.2.3 藤蔓类地被植物

藤蔓类地被植物是园林垂直绿化的重要组成部分，包括木质藤本、草质藤本和匍匐生长的草本植物（表4）。这类植物单株覆盖面积大、附

着力强、生长迅速，可以有效防止水土流失，是良好的护坡绿化地被植物，如牛筋藤、龙须藤和扭肚藤等；五爪金龙、玉叶金花和炮仗花等花朵艳丽，观赏性高，主要用于垂直绿化，扩展绿化空间，或林下片植。但需注意五爪金龙等外来植物具有一定入侵性，大面积种植时需评估其对周边环境的影响。

2.2.4 蕨类地被植物

蕨类是园林绿化中优良的耐阴地被植物,具有很好的发展前景(表5)。这类植物虽然没有娇美的花朵与鲜艳的果实,但其叶姿优美,四季常青,如翠云草、海金沙和巢蕨等,可与其他地被植物配置,打造出清幽、富有野趣的自然景观效果;还可与山石相配,丰富整体景观。澳门地被植物中蕨类总共有83种,绝大部分的生活型属于草本类,只有很小部分属于灌木类和藤蔓类。

3 澳门与周边城市地被植物资源与应用比较

澳门地处珠江西岸,属于南亚热带季风气候区,是粤港澳大湾区的核心城市之一,经济发达。本文特选取经济、社会和自然资源相近的珠海、深圳、广州3个城市,与澳门进行地被植物资源与应用的比较。因珠海、深圳、广州目前仍未见有完整的地被植物数据,故此处仅能作种类和应用方式的粗略分析。

澳门面积相对较小,仅约为珠海的1.8%、深圳的1.6%和广州的0.4%。澳门、深圳和广州均有植物志书出版,分别完成于2007、2017和1956年,各自记载了维管束植物206科1508种^[12-15]、237科2862种^[19]和198科1651种^[20];珠海尚未有植物志书统计数据,根据已发表的论文记载,珠海有野生维管植物202科1448种^[21]。由以上数据比较可以看出,虽然澳门相比其他3个城市面积积极小,但其所含科和种的数量却很接近,是物种密度最高的城市。

有关4个城市地被植物的研究主要关注城市公园地被植物的应用,均缺少全面性总结,仅在广州6个公园统计到常见地被植物87种^[22-23],在深圳21个公园统计到地被植物108种^[24],而珠海缺少地被植物的统计数据。4个城市地被植物应用的共同特点是爵床科、龙舌兰科、百合科、茜草科、天南星科、大戟科、

表4 澳门20种观赏性较高的藤蔓类地被植物

序号	植物学名	科名	观赏部位	应用形式
1	珊瑚藤 <i>Antigonon leptopus</i>	蓼科	花	花架
2	龙须藤 <i>Phanera championii</i>	苏木科	叶	护坡、墙垣绿化
3	蝶豆 <i>Clitoria ternatea</i>	蝶形花科	花、果	构架绿化
4	木防己 <i>Cocculus orbiculatus</i>	防己科	果	花架
5	球兰 <i>Hoya carnosa</i>	萝藦科	花	花架
6	五爪金龙 <i>Ipomoea cairica</i>	旋花科	花、叶	垂直、花架绿化
7	扭肚藤 <i>Jasminum elongatum</i>	木犀科	花、果	构架绿化
8	清香藤 <i>Jasminum lanceolaria</i>	木犀科	叶、花	林缘、树池
9	华南忍冬 <i>Lonicera confusa</i>	忍冬科	叶、花	构架、地面绿化
10	牛筋藤 <i>Malaisia scandens</i>	桑科	叶	地面绿化
11	玉叶金花 <i>Mussaenda pubescens</i>	茜草科	花、叶	地面绿化
12	鸡矢藤 <i>Paederia foetida</i>	茜草科	叶、花	地面绿化
13	鸡蛋果 <i>Passiflora edulis</i>	西番莲科	果、花	构架绿化
14	牵牛 <i>Ipomoea nil</i>	旋花科	花、叶	垂直绿化
15	山萋 <i>Piper hancei</i>	胡椒科	叶	构架、高架桥绿化
16	百足藤 <i>Pothos repens</i>	天南星科	叶	林下, 树池绿化
17	炮仗花 <i>Pyrostegia venusta</i>	紫葳科	花	花架、高架桥绿化
18	绿萝 <i>Epipremnum aureum</i>	天南星科	叶	墙面、林下绿化
19	菝葜 <i>Smilax china</i>	菝葜科	叶、果	地面、棚架绿化
20	山牵牛 <i>Thunbergia grandiflora</i>	爵床科	花	高架桥、棚架绿化

表5 澳门20种观赏性较高的蕨类地被植物

序号	植物学名	科名	属名	应用形式
1	铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	盆栽、岩石景观
2	华南实蕨 <i>Bolbitis subcordata</i>	实蕨科	实蕨属	林下、石上
3	华南毛蕨 <i>Cyclosorus parasiticus</i>	金星蕨科	毛蕨属	林下、水边
4	粤里白 <i>Diplazium cantonense</i>	里白科	里白属	护坡、丛植
5	团扇蕨 <i>Crepidomanes minutum</i>	膜蕨科	团扇蕨属	水边、假山
6	杯盖骨碎补 <i>Trogostolon griffithianum</i>	骨碎补科	阴石蕨属	树干、石上
7	伏石蕨 <i>Lemmaphyllum microphyllum</i>	水龙骨科	伏石蕨属	岩石景观
8	海金沙 <i>Lygodium japonicum</i>	海金沙科	海金沙属	林下、路边
9	华南鳞盖蕨 <i>Microlepia hancei</i>	碗蕨科	鳞盖蕨属	路边
10	巢蕨 <i>Asplenium nidus</i>	铁角蕨科	巢蕨属	吊盆观赏
11	肾蕨 <i>Nephrolepis cordifolia</i>	肾蕨科	肾蕨属	花镜、水边
12	华南羽节紫萁 <i>Plenasium vachellii</i>	紫萁科	紫萁属	丛植
13	粉叶蕨 <i>Pityrogramma calomelanos</i>	裸子蕨科	粉叶蕨属	林下、路边
14	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i>	蕨科	蕨属	林下、护坡
15	井栏边草 <i>Pteris multifida</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属	岩石景观
16	半边旗 <i>Pteris semipinnata</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属	假山、水边
17	蜈蚣凤尾蕨 <i>Pteris vittata</i>	凤尾蕨科	凤尾蕨属	岩石景观
18	石韦 <i>Pyrrosia lingua</i>	水龙骨科	石韦属	丛植
19	翠云草 <i>Selaginella uncinata</i>	卷柏科	卷柏属	岩石景观
20	狗脊 <i>Woodwardia japonica</i>	乌毛蕨科	狗脊属	水边

马鞭草科以及蝶形花科等所含植物占绝大多数,常用的种类包括红背桂 *Excoecaria cochinchinensis*、香港斑叶鹅掌藤 *Heptapleurum arboricola*、金叶假连翘 *Duranta erecta* ‘Golden Leaves’、金边龙舌兰 *Agave americana* ‘Variegata’、黄脉爵床 *Sanchezia oblonga* 和长隔木(希茉莉) *Hamelia patens* 等,主要是用作布置花坛、花境,或在草坪上片植。

4个城市地被植物种类和应用的相似性,与其处于同一地理气候区域、广府文化圈、植被苗木同源等因素密切相关。2017年起国家全力推进建设粤港澳大湾区世界级城市群,宜居宜业的自然人文环境显得尤为重要。地被植物在城市环境的改善方面有着不可替代的重要作用,建议今后在其种类发掘、新品种培育和管养技术等方面,

大湾区城市间加强科技合作与信息共享,做到产业、行业互联互通。

4 澳门绿地系统不同场景地被植物应用建议

澳门地被植物资源丰富,物种多样,占澳门维管束植物总种数的66.91%。然而,澳门城市园林绿化对现有地被植物资源的开发利用较少,常用的地被植物100余种,仅占澳门维管束植物总种数约6.6%。为了能适应澳门世界级休闲城市丰富的园林景观需求,需根据植物的生长习性、观赏特性等,打造适应不同环境的植物配置方式,使其达到生态与景观效益的最大化^[25]。特提出以下建议供参考。

4.1 因地制宜,满足生态原则

适地适树是园林和林业绿化种植设计的基本原则。在园林植物配置方面,光因子常作为主导因子,根据地被植物对光线的适应性,可将其分为耐阴地被、喜阳地被和半耐阴地被3类^[26]。耐阴地被一般以观叶为主,大部分为蕨类地被植物,少数为草本类,这类植物常配置于林下或庇荫处,如华南毛蕨、翠云草和巴西莲子草等;喜阳地被植物一般都具有艳丽的花朵,多为草本类和藤蔓类,可配置于林缘、岩石园或天台花园等地,如鸡冠花、三色堇和山牵牛等;半耐阴地被植物多为灌木类,部分为藤蔓类和蕨类,该类植物对光线适应性强,在全日照或半阴的环境下都能生长良好,应用范围较广,可以在阴暗的高架桥下,也可以在露天广场花坛,如龙船花、长春花、玉叶金花和海金沙等。

4.2 应景而异,满足观赏需求原则

不同绿地类型有不同的景观和功能要求,需根据不同绿地的自然和人文特点,选择不同的地被植物。将场地划分为公园、道路、滨水、坡地与垂直建筑5类,下面针对各类场地的地被植物配置提出建议:

1) 公园绿地

公园和花园是澳门市民休闲、聚集的主要活动场所,虽然面积不大,但人流量较大,故对景观观赏性要求较高。应选择观赏性地被植物,以阳性植物为主,如一串红 *Salvia splendens*、四季秋海棠 *Begonia cucullata*、石竹和艳山姜等,配置形成花境、花坛、花丛,能够与常绿乔木、草坪等相对比,形成色彩丰富的植物景观。

2) 道路绿化

澳门道路绿化形式以列植为主,景观较为单一,所以在选取生性强健、抗逆性强、自我更新能力强的地被植物^[27],如巴西莲子草、天门冬、龙船花、山菅兰 *Dianella ensifolia* 和小蚌兰 *Tradescantia spathacea* ‘Compacta’ 等的同时,加以时花和彩叶植物,形成相对多元化的道路绿化种植方式,并且将乔木、灌木和地被植物有机结合,形成一种稳定的、能够体现当地特色的自然景观。

3) 滨水造景

在水边栽植地被植物不仅可以保护水岸、固坡和建设生态环境,还能巧妙利用水面倒影,与蓝天、白云、绿树共同构成色彩斑斓的景观^[28]。滨水场地的植物一般选择以下两种:一是下垂的植物,如肾蕨和水鬼蕉 *Hymenocallis littoralis* 等,此类植物可起遮挡作用,从而柔化岸线;二是观花或色叶植物,如朱蕉和美人蕉 *Canna indica* 等,此类植物能吸引人的眼光,从而弱化岸线,达到柔化岸线的目的。

4) 坡地绿化

地被植物植株低矮,根系固土能力强,不仅能美化边坡,还具有良好的护岸固坡、防止水土流失的作用,如棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia*、大叶仙茅 *Curculigo capitulata*、花叶竹芋 *Maranta arundinacea* ‘Variegata’、朱蕉和华南毛蕨等。坡地的地被植物配置常用形式有片状种植、斑点状种植和点片混种,片状和点片种植的防护效果较为明显,斑点状种

植显得更为灵活有趣,要根据坡地具体情况进行安排,合理配置,才能达到良好的景观效果和生态效果^[22]。

5) 垂直绿化

澳门半岛内的一般居住区以及医疗卫生、行政机关等单位,除个别外,普遍专用绿地面积小,甚至没有绿地,且大部分地区立体绿化欠缺。建议利用单株覆盖面积大、附着力强、生长迅速,抗污染及病虫害的能力强且管理粗放的藤蔓类地被植物,如异叶地锦 *Parthenocissus dalzielii*、使君子 *Quisqualis indica* 等,进行立体绿化,来提升高密度城市的绿化覆盖率。

4.3 丰富种类和形式,科学养护管理

澳门地被植物资源因为乡土种类多而呈现物种丰富度较高的特点,但仍然迫切需要对乡土地被植物的种质资源收集、保存、繁育与栽培等基础研究。虽然将乡土地被植物应用于园林景观配置有着广阔的开发前景,但是实现量产并投入使用的种类不多,大部分仍处于野生状态,尚未得到开发。建议开辟澳门园林种质资源主题公园,引种驯化并推广乡土地被植物,从而做到保护和利用相结合,进一步探索野生地被植物的繁殖技术,筛选出更多适合观赏的种类,增加澳门城市植物的多样性。

由于澳门受西方文化影响长达数百年,其园林中完全采用自然式种植的情况较为少见,大多是采用规则式种植,把植物修剪成各种抽象的几何形,或以行列式对称种植,刻意追求一种艺术的形式美感,却少了东方园林的意境自然美。建议采用规则式的地被植物与自然式的中上层植物景观搭配,并增加地被植物的种类,避免单一种类数量过多,体现出人工结合自然的精致^[28]。

俗语“三分种、七分养”,地被植物需要根据其生物学和生理学特性进行有针对性的科学养护管理,除了做好日常的浇灌、除草、施肥、修剪

等工作外，还需结合现代监测设备，做到精细化和智慧化管理，营建有岭南特色的地被景观。

参考文献：

- [1] 叶继盟. 地被植物在园林绿化中的具体应用[J]. 江西农业, 2017(1): 81.
- [2] 李芳霞, 卢风莲. 耐荫地被植物在城市园林绿化中的推广应用分析[J]. 农家参谋, 2019(13): 125.
- [3] 潘攀, 景向欣. 浅谈地被植物在园林绿化中的应用[J]. 科技致富向导, 2014(14): 115.
- [4] 徐中民, 王红菊. 地被植物及其在园林绿地中的应用[J]. 园艺与种苗, 2012(7): 84-87.
- [5] 高启, 刘晓东. 地被植物在城市园林绿地中的应用探析[J]. 现代园艺, 2020, 43(3): 118-119.
- [6] 余美莹, 谭志军. 澳门高密度城区社区公园营造特色浅析[J]. 广东园林, 2014, 36(4): 4-9.
- [7] 梁敏如, 包志毅. 澳门绿地类型概况[J]. 中国园林, 2006, 22(1): 71-76.
- [8] 王凤娥. 地被植物在园林绿化中的应用现状[J]. 农民致富之友, 2017(17): 123.
- [9] 安晓娇. 澳门高密度城区绿色空间营造策略研究[D]. 北京: 北京建筑大学, 2020: 76-101.
- [10] 魏钢, 蒋朝晖, 岳欢. 城市高密度地区公共空间整合改进策略研究——以澳门半岛地区为例[C]//中国城市规划学会. 城市时代, 协同规划——2013中国城市规划年会论文集(02-城市设计与详细规划). 北京: 中国城市规划学会, 2013: 141-154.
- [11] 魏钢, 朱子瑜. 浅析澳门半岛公共空间的改善策略[J]. 城市规划, 2014, 38(S1): 64-69.
- [12] 邢福武, 叶华谷, 潘永华, 等. 澳门植物志(第一卷)[M]. 澳门: 澳门民政总署, 2005.
- [13] 邢福武, 潘永华, 叶华谷, 等. 澳门植物志(第二卷)[M]. 澳门: 澳门民政总署, 2006.
- [14] 邢福武, 潘永华, 叶华谷, 等. 澳门植物志(第三卷)[M]. 澳门: 澳门民政总署, 2007.
- [15] 邢福武, 叶华谷, 陈孝永, 等. 澳门植物名录[M]. 澳门: 澳门民政总署, 2004.
- [16] 方惠婷, 刘康, 秦新生. 澳门药用植物资源[J]. 广东园林, 2021, 43(1): 60-63.
- [17] 林鸿辉, 潘永华, 代色平, 等. 澳门公园植物资源分析[J]. 广东园林, 2008, 30(4): 5-8.
- [18] 蔡殿知. 观赏植物评价方法研究及评价模型应用[D]. 南昌: 江西农业大学, 2013: 27-30.
- [19] 李沛琼, 主编. 深圳植物志(第一卷)[M]. 北京: 中国林业出版社, 2017.
- [20] 侯宽昭, 等. 广州植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1956.
- [21] 彭逸生, 庄雪影, 陈锡沐. 广东珠海市种子植物区系研究[J]. 广西植物, 2007(6): 892-898+849.
- [22] 陈洁, 冯志坚, 鄒春丽, 等. 耐荫、半耐荫地被植物在广州公园中的应用[J]. 广东园林, 2012, 34(1): 62-66.
- [23] 何洁霞, 翁殊斐. 地被植物在广州城市公园中的应用[J]. 广东园林, 2007, 29(4): 43-45.
- [24] 周学青, 钟领东. 深圳地被植物的应用[J]. 中国花卉园艺, 2007(13): 19.
- [25] 唐小清, 崔煜文, 叶自慧, 等. 华南野生观赏地被植物引种适应性评价与应用[J]. 中国园林, 2016, 32(6): 89-93.
- [26] 翁殊斐, 苏志尧, 钟哲. 广东乡土地被植物资源及园林应用潜力[J]. 中国园林, 2007, 23(8): 5-9.
- [27] 于维. 广州市园林地被植物应用现状调查与分析[J]. 中国园艺文摘, 2015, 31(8): 104-105+166.
- [28] 林秋华, 蔡建国, 吴刘帅, 等. 绍兴城区公园绿地地被植物应用现状调查与分析[J]. 浙江农业科学, 2020, 61(3): 552-555+560.

作者简介：

侯庆纯/1999年生/女/广东揭阳人/本科/华南农业大学林学与风景园林学院(广州510642)/专业方向为园林植物资源与应用

高淑真/1998年生/女/广东揭阳人/本科/华南农业大学林学与风景园林学院(广州510642)/专业方向为园林植物资源与应用

(*通信作者)秦新生/1979年生/男/江西萍乡人/博士/华南农业大学林学与风景园林学院(广州510642)/副教授/研究方向为植物资源保护与利用/E-mail: qinxinsheng@scau.edu.cn