

绿色发展路径下肇庆市主城区综合公园植物景观生态效益研究

刘文苑 谢鸿骏 盖 恒 龙丽芳 韩卡文*

广东理工学院, 广东 肇庆 526000

摘要:在绿色发展理念的指导下,本文以肇庆市主城区的星湖湿地公园、长者公园和东湖公园为研究对象,通过典型样地调查与三维绿量测算,分析了城市公园植物群落结构特征与生态效益差异。结果表明,3座公园共调查20个样地、86种植物,群落以乔—灌—草三层复合结构为主,植被类型以常绿阔叶植物居多。乔木层三维绿量贡献最高,其次为灌木层,草本层最低,群落间差异明显。多数样地群落结构合理,具有良好的生态调节功能与推广价值,为肇庆市城市公园植物景观优化及绿色生态空间建设提供了量化依据。

关键词:绿色发展;植物群落结构;三维绿量;生态效益;肇庆市

1. 研究背景

在当代城市化快速推进的背景下,各类不合理的建设活动不断加剧生态系统的脆弱性,引发了一系列难以逆转的环境问题,如城市热岛效应增强、大气质量下降以及土壤污染加重等。为缓解城市生态失衡、修复受损生境,亟需加强城市绿地系统的生态化建设。城市公园作为重要的生态缓冲空间,其科学规划与植被配置对提升城市环境质量具有关键意义。在城市生态设计研究中,通过对植物群落三维绿量的定量测算,可更系统地评估绿地的生态服务功能、绿化覆盖需求与空间布局合理性。这一方法不仅有助于完善城市生态安全格局,也为构建人与自然和谐共生的绿色发展体系提供了科学支撑。

2. 研究设计

研究以肇庆市主城区范围内的星湖湿地公园、长者公园与东湖公园为主要对象,依据公园类型、植物配置特征及地理位置的代表性,选取20个典型样地进行调查研究,其中星湖湿地公园5个,长者公园5个,东湖公园10个。样地分布结合公园主要景观轴线及群落特征布设,选择植物层次清晰、群落结构稳定的区域作为调查点。每个样地面积设定为15m×15m,以确保数据的可比性与代表性。

调查采用典型样地法,对各样地的植物群落进行分层记录,具体包括乔木层、灌木层与草本层。记录内容涵盖物种名称、数量、高度、冠幅、胸径、枝下高及盖度等指标。根据植物的观赏特性,将样地植物划分为观花、观叶、观形与观干四类,为后续植物景观特征与生态效益分析提供基础数据。

在数据处理环节,对每个样地的植物群落特征进行计算与统计分析。采用平均树高、平均胸径、平均冠幅、盖度等指标来描述群落结构特征,同时运用Margalef物种丰富度指数

(dMa)与Simpson多样性指数(D)评估物种多样性水平^{[1][2]}。

三维绿量的计算基于群落的分层特征分别进行处理,乔木层采用周坚华提出的模型进行估算^[3],灌木层与草本层则以植被投影面积乘以平均高度来计算各自的单层绿量,最后将三层结果叠加得到群落的总体三维绿量^[4]。对各样地所得数值进行整理比对后,可分析不同公园与群落类型在三维绿量上的差异及其空间分布特征,从而揭示群落结构在生态贡献方面的差别。该数据分析为肇庆市城市公园植物配置的科学化与生态化提供了量化依据,有助于在绿色发展框架下优化公园植被布局与生态服务功能。

3. 结果分析

如表1所示,肇庆市主城区的三座城市公园共布设20个植物群落样地,记录植物86种,植被类型主要包括竹类、常绿阔叶及落叶阔叶三类。观赏特征方面,以观叶植物和观花植物为主,观形类数量相对较少。乔木层以使君子榄仁树属和羊蹄甲属植物为主要类别,灌木层以龙船花为代表,草本层多分布狗牙根与兰花草等地被植物。样地群落结构普遍呈乔—灌—草三层复合类型,其中5个样地(8、13、14、15、19)为乔灌两层结构,4个样地(1、9、16、20)为乔草两层结构。整体来看,植物层次分明、结构协调,为分析公园植物多样性与生态功能奠定了基础。

如表2所示,乔木层平均高度介于4.06至10.97米,冠幅为1.39至5.22米,差异较为显著;灌木层高度在0.52至1.58米之间,冠幅为0.13至1.45米,变化幅度较小。乔灌比为0.00至4.00,显示部分样地以灌木层为优势种。Margalef指数(dMa)为2.88至4.10,乔木层Simpson指数为0.00至0.75,灌木层为0.00至0.82,表明群落类型丰富,物种多样性差异不大,且灌木层

植物更具丰富性。如表3所示,肇庆市三座城市公园的20个植物群落中,乔木层三维绿量最大(6471.25m³),灌木层次之(3806.96m³),草本层最少(519.26m³)。部分样地(1、11、14、16)的灌木层绿量超过乔木层,样地2、3、4、6、7的草本层高于灌木层。群落总绿量介于25.02至3734.69m³,差异显著,主要与群落结构及组成有关。其中14个样地总绿量超200m³,占70%,表明多数群落配置合理,具较高生态效益与推广潜力。

表1 肇庆市3个城市公园的植物群落类型和观赏特性

样地序号	群落名称	植被类型	观赏类型	主要观赏时间	城市公园
1	紫花风铃木-青皮竹-南美蟛蜞菊+睡莲	竹类	观叶	全年	星湖湿地公园
2	潺槁木姜-桂花+含笑-蓝花草+细叶萼距花	常绿阔叶	观叶	3-11月	
3	蒲桃+乌桕+麻楝-棕竹+红花檵木-蓝花草	常绿阔叶	观叶,观形	全年	
4	麻楝+黄葛+榕树+吊瓜树-江边刺葵-蓝花草	常绿阔叶	观叶	全年	
5	阿江榄仁+杨桃-艳山姜-毛蕨	常绿阔叶	观叶,观形	全年	
6	红豆杉+阿江榄仁-黄叶假连翘-狗牙根	常绿阔叶	观叶	全年	长者公园
7	杧果-朱槿+龙船花-狗牙根	常绿阔叶	观叶	全年	
8	桂花-三角梅	常绿阔叶	观花	12-次年2月	
9	榕树-矢竹-亮叶朱蕉	竹类	观叶	全年	
10	红花风铃木-紫芋+鹅掌藤-沿街草	常绿阔叶	观叶,观花	全年	
11	木棉-蒲葵+龙船花-狗牙根	常绿阔叶	观叶、观花	全年	东湖公园
12	小叶榄仁+高山榕-棕竹-狗牙根	常绿阔叶	观叶、观花	全年	
13	大花紫薇+宫粉羊蹄甲-叶子花	常绿阔叶	观叶、观花	全年	
14	小叶榄仁+宫粉羊蹄甲+鸡蛋花树-龙船花	常绿阔叶	观花	全年	
15	小叶榄仁+凤凰木+鸡蛋花树+香樟-龙船花	常绿阔叶	观叶、观花	全年	
16	美丽异木棉+樟+鸡蛋花树-朱蕉-山菅兰	落叶阔叶	观叶	全年	
17	凤凰木-软枝黄蝉-山菅兰+水鬼蕉	常绿阔叶	观叶、观花	全年	
18	宫粉羊蹄甲+鸡蛋花树-叶子花+龙船花-狗牙根	常绿阔叶	观叶、观花	2-4月	
19	鸡蛋花树+海枣-红背桂+米仔兰	落叶阔叶	观叶	全年	
20	宫粉羊蹄甲-蓝花草+海芋	常绿阔叶	观叶、观花	2-4月	

数据来源:项目成员赴肇庆3个城市公园实地调研

表 2 肇庆市 3 个城市公园 20 个植物群落结构特征

样地 序号	乔木层 平均高 度 /m	乔木层 平均冠 幅 /m	乔木层 数量 / 株	胸高总断 面积 / cm2	灌木层 平均高 度 /m	灌木层 平均冠 幅 /m	灌 木 层数量 / 株	复 层 数	盖度 %	乔 灌 比	dMa	乔木 D	灌 木 D
1	6.23	1.75	1	132.67	1.14	1.36	162	3	37.652%	0.006	3.11	0.000	0.23
2	5.12	1.91	3	1352.56	1.00	1.11	13	3	33.764%	0.231	3.11	0.668	0.00
3	6.73	2.53	5	2129.71	1.36	1.03	51	3	17.008%	0.098	3.60	0.64	0.49
4	10.97	5.22	4	43923.11	1.50	1.20	1	3	9.851%	4.000	3.11	0.750	0.00
5	7.55	3.21	4	1813.35	1.35	1.45	24	3	17.540%	0.167	2.88	0.625	0.00
6	9.59	2.28	6	7924.58	1.58	1.09	65	3	85.854%	0.092	4.10	0.722	0.52
7	6.20	2.45	7	4407.75	0.52	0.71	451	3	96.316%	0.016	5.07	0.776	0.82
8	4.06	1.39	4	1621.81	0.66	0.40	196	2	3.839%	0.020	2.88	0.500	0.18
9	9.41	6.32	3	6565.74	1.21	0.77	1639	3	68.755%	0.002	4.10	0.715	0.38
10	8.25	3.80	3	1583.35	0.99	0.86	921	3	19.540%	0.003	3.11	0.444	0.18
11	6.28	1.82	2	759.88	0.91	0.92	868	3	85.738%	0.002	2.88	0.000	0.33
12	5.16	3.48	17	8189.85	1.46	1.32	224	3	91.457%	0.076	3.60	0.526	0.33
13	5.75	2.59	7	3730.32	0.70	0.54	1709	2	37.740%	0.004	3.35	0.571	0.02
14	6.65	3.24	26	8146.73	0.97	0.66	680	2	96.980%	0.038	2.88	0.615	0.68
15	5.33	3.40	17	9683.76	0.62	0.52	575	2	99.443%	0.030	3.85	0.699	0.33
16	4.76	1.57	20	7627.85	1.10	0.89	180	3	77.206%	0.111	3.11	0.645	0.00
17	7.04	2.70	8	2633.68	1.20	1.18	26	3	32.722%	0.308	2.88	0.406	0.36
18	4.53	2.78	11	1839.48	0.78	0.72	136	3	79.848%	0.081	3.60	0.645	0.08
19	4.65	2.71	6	6299.63	0.48	0.45	72	2	7.81%	0.083	3.35	0.500	0.38
20	7.33	2.59	13	3290.72	1.55	0.13	0	2	13.725%	0.000	3.35	0.497	0.00

数据来源：项目组成员赴肇庆 3 个城市公园实地测量并统计计算

表 3 肇庆市 3 个公园 20 个植物群落三维绿量

样地序号	乔木层 /m ³	灌木层 /m ³	草本层 /m ³	总三维绿量 /m ³
1	5.05	62.98	6.39	74.42
2	144.06	4.35	36.26	184.68
3	121.43	42.03	67.01	230.48
4	580.88	3.39	7.28	591.55
5	138.89	95.49	79.27	313.66
6	120.43	7.84	31.70	159.98
7	326.01	31.66	184.38	542.06
8	13.05	10.27	1.69	25.02
9	575.66	60.00	3.93	639.61
10	108.24	8.56	1.90	118.71
11	9.51	391.77	9.38	410.68
12	986.96	174.32	3.78	1165.06
13	184.57	32.92	0	217.49
14	1208.38	2526.30	0	3734.69
15	1036.34	186.91	0	1223.25
16	94.42	116.70	45.07	256.20
17	198.60	12.78	9.16	220.55
18	274.41	28.61	7.74	310.77
19	81.88	10.08	4.24	96.21
20	262.48	0	20.08	282.57

数据来源：项目组成员根据肇庆 3 个城市公园实地测量数据统计计算

参考文献:

- [1] 郑俊鸣,朱丹丹,蒋梦莹,方笑,邓传远.福州市3个山地公园三维绿量与其影响因子特征研究[J].中国园林,2018,34(02):89-93.
- [2] 王东良,金荷仙,范丽琨,唐宇力.疗养院人工绿地三维绿量分布特征及影响因子[J].浙江农林大学学报,2013,30(04):529-535.
- [3] 周坚华.城市绿量测算模式及信息系统[J].地理学报,2001(01):14-23.
- [4] 刘常富,何兴元,陈玮,赵桂玲,徐文铎.沈阳城市森林三维绿量模拟及其影响因子[J].应用生态学报,2008,(06):1173-1178.

作者简介: 刘文苑(1995—),女,博士研究生在读,讲师,研究方向为园林植物应用。

项目信息: 2025年度肇庆市哲学社会科学规划学科共建项目,绿色发展路径下肇庆市主城区综合公园植物景观生态效益及游客感知价值研究(项目编号25GJ-131)。