

# 基于层次分析法筛选梅州城区立体绿化植物的研究

王康平, 邹洋

广东梅州职业技术学院, 广东 梅州 514011

DOI: 10.61369/SSSD.2025120024

**摘要 :** 为筛选适配梅州城区的立体绿化植物, 本研究选取生态适应性、景观价值、养护成本等关键指标, 构建层次分析模型, 对候选植物展开综合评价。结果显示, 乡土耐旱、观赏性强且易于管护的植物得分较高, 可为梅州城区立体绿化植物选择及生态建设提供科学依据。

**关键词 :** 立体绿化植物; 层次分析; 城市绿化

## Research on the Selection of Plants for Vertical Greening in Meizhou City Based on Hierarchical Analysis

Wang Kangping, Zou Yang

Guangdong Meizhou Vocational and Technical College, Meizhou, Guangdong 514011

**Abstract :** In order to select the plants suitable for vertical greening in Meizhou city area, this study selects key indicators such as ecological adaptability, landscape value, and maintenance cost, constructs a hierarchical model, and carries out a comprehensive evaluation of the candidate plants. The results show that plants that are drought-resistant, native, highly ornamental, and easy to maintain score higher, which can provide a scientific basis for the selection of plants for vertical greening in Meizhou city area and the construction of ecological cities.

**Keywords :** vertical green plants; hierarchical analysis; urban greening

## 引言

立体绿化是以建(构)筑物为载体, 利用植物材料进行绿化的多种形式统称, 是响应城市绿化空间拓展与生态改善需求的重要手段。在全球城市发展进程中, 各国逐渐认识到建筑空间绿化的必要性与可行性, 推动了立体绿化理念与实践的深化。

梅州作为粤东重要城市, 其独特的地理气候条件、城市建筑格局与文化特色对立体绿化植物提出了特定要求。然而, 目前针对梅州城区的立体绿化研究较为匮乏, 尚未形成适配本地实际的技术体系与生态建设路径。因此, 本研究通过调查城区不同功能区立体绿化植物的种类、生长状况及观赏适应性, 基于层次分析法, 结合生态城市建设背景, 本文探讨了立体绿化系统构建方法, 并建立了植物评价体系, 筛选出适宜植物种类, 为梅州城市生态建设提供科学支撑<sup>[1]</sup>。

## 一、材料与方法

### (一) 研究材料

本研究以梅州城区立体绿化植物为研究对象, 依据城市功能分区特性, 选取5个代表性调查点, 涵盖不同人类活动强度与生态环境特征:

- 江南商业中心: 人口密集、交通繁忙的核心商业区;
- 东山教育基地: 以校园为主的文化教育集中区;
- 泮坑公园周边: 城市与自然过渡的生态缓冲区;
- 梅龙高速城区段: 尾气排放集中的交通枢纽区;
- 金山古城区: 建筑密集的历史文化保护区。

实地调查共记录到176种植物, 这些植物涵盖禾本科、豆科、桑科等多个科属。其中, 国槐、细叶榕、蟛蜞菊等乡土植物占比高达62%, 此外, 还包括巴西鸢尾、紫羊茅等引种植物<sup>[2]</sup>。

### (二) 研究方法

#### 1. 数据采集与观测

采用样线法与样方法相结合的调查方式, 在每个区域设置3~5条200m以上样线, 每条样线布设5~7个1m×1m地被植物样方及3个10m×10m攀缘植物样方。系统记录植物种类、株高、盖度、生长状态(如叶片色泽、枯萎率)及生境特征(光照强度、风力等级、污染物暴露程度等), 同步拍摄影像资料用于后续复核。调查时间覆盖春、夏、秋三季, 确保数据反映植物不

同生长阶段的表现<sup>[3]</sup>。

## 2. 评价体系构建

参考国内外立体绿化植物评价研究成果，结合梅州亚热带季风气候（夏季高温多雨、冬季温和干燥）及城区立体环境特点（土壤浅薄、水肥不均、风力变化大），通过专家咨询法确立三级评价体系：

目标层（A）：梅州城区立体绿化植物综合评价；

准则层（B）：包含植物环境适应性（B1）、植物观赏性（B2）、植物应用潜力（B3）3项核心准则；

因子层（C）：分解为10项具体指标，其中B1涵盖耐光性（C1）、耐阴性（C2）、风扰适应性（C3）、抗污染性（C4）；B2包括花朵明显程度（C5）、植物茂盛度观感（C6）、群植/片植整齐特性（C7）；B3包含攀缘性（C8）、种苗批量生产易繁殖性（C9）、后期易维护性（C10）。

## 3. 层次分析法（AHP）赋权

采用1~9标度法构建判断矩阵，邀请5位园林植物学与城市绿化领域专家（均具备10年以上研究或实践经验）对各层级指标重要性进行两两比较评分。通过yaahp软件计算权重并进行一致性检验，当一致性比例（CR）<0.1时，判断矩阵具有满意一致性，结果有效。

准则层权重排序：植物环境适应性（0.4434）>植物观赏性（0.3874）>植物应用潜力（0.1692），表明梅州立体绿化中植物对本地环境的适配性最为关键。因子层权重前五项：植物茂盛度观感（0.2421）、耐阴性（0.1384）、抗污染性（0.1243）、耐光性（0.1243）、花朵明显程度（0.0924），反映密集覆盖能力、环境耐受性及景观持续性是核心评价因子。各判断矩阵一致性比例均小于0.02，符合分析要求<sup>[4]</sup>。

## 4. 综合评价实施

依据植物生物学特性与实地观测数据，参考DB4401/T17-2019园林树木安全性评价技术规范，制定10项因子的4级评分标准（1~4分，分值越高适配性越强）。例如，耐光性4分标准为“全光直射下植株长势旺盛、叶片舒展鲜亮”，1分标准为“阳光直射下植株长势衰弱、叶片枯死”；后期易维护性4分对应“1个月及以上维护1次”，1分对应“每周维护2次以上”<sup>[5]</sup>。

由5位专家独立评分，取平均值作为各植物单项指标得分。结合AHP权重与灰色关联度理论，计算每种植物的综合关联度，关联度越高表明综合适配性越强。

## 二、结果与分析

### （一）立体绿化适宜植物筛选

对调查记录的176种植物进行初步筛选，剔除高大乔木（如黄葛树、樟树）、直立灌木（如红花檵木、桂花）及生长不良个体，得到44种具备立体绿化潜力的植物，涵盖藤本、匍匐草本、低矮蔓生灌木等类型，其中豆科（9种）、禾本科（7种）、菊科（5种）植物占比最高。

### （二）综合评价结果分级

根据关联度计算结果，将44种植物分为4个等级（表1）：

表1 梅州城区立体绿化植物综合评价结果（按关联度排序）

等级	关联度范围	植物种类	代表植物关联度
I 级	$\geq 0.9$	雀梅藤、牡荆、白粉藤	雀梅藤（0.949）、牡荆（0.927）
II 级	0.8~0.9	三点金、软枝黄蝉、地锦、叶子花、小蜡女贞	三点金（0.857）、软枝黄蝉（0.827）
III 级	0.6~0.8	锦绣杜鹃、爬山虎、五爪金龙等18种	锦绣杜鹃（0.726）、鸡屎藤（0.690）
IV 级	<0.6	莲子草、合果芋、酢浆草等16种	莲子草（0.593）、假连翘（0.539）

### （三）各级别植物特征分析

#### 1. I 级植物（关联度 $\geq 0.9$ ）：核心推荐品种

雀梅藤、牡荆、白粉藤3种植物综合表现最优，均具备“强适应性+高观赏性+易管护”特征。

空间占据能力突出：雀梅藤（鼠李科藤状灌木）茎枝节间修长，可依附岩石、支架攀缘，逐步覆盖立面；牡荆（唇形科）茎秆匍匐伸展，节部易萌生不定根，可横向延展形成浓密的覆盖层；白粉藤（葡萄科木质藤本）凭借卷须紧紧缠绕支撑物，垂直覆盖效率极高。

景观价值持久：雀梅树姿苍劲，晚秋开淡黄色香花；牡荆叶色翠绿，夏季绽放淡紫繁花；白粉藤幼枝覆白霜，掌状复叶形态别致，可丰富立体绿化视觉层次。

环境耐受性强：三者均能适应梅州夏季强光高温，抗交通污染能力突出，且每月仅需1次基础管护，种苗可通过扦插、分株等方式批量繁殖。

#### 2. II 级植物（关联度0.8~0.9）：重点推广品种

三点金、软枝黄蝉等5种植物适配性优良，形态多样性强，可满足不同立体绿化场景需求：

场景适配极为广泛：地锦（葡萄科）依靠吸盘迅速附着于墙面、廊架，非常适合建筑垂直绿化；软枝黄蝉、叶子花（紫茉莉科）为蔓性灌木，可牵引攀爬花架或垂吊装饰阳台；三点金（豆科低矮草本）适合屋顶薄层基质覆盖；小蜡女贞（木樨科）分枝性强耐修剪，可塑造绿篱式立体屏障<sup>[6]</sup>。

生态与景观相得益彰：地锦于秋季叶色转红，软枝黄蝉在夏季绽放黄花，叶子花于春秋两季繁花似锦，小蜡女贞四季常青，皆能构筑出稳定的景观；同时，枝叶覆盖可有效隔热降温、吸附粉尘，生态效益颇为显著。

养护成本易于控制：植物生长迅速且覆盖密集，有效减少杂草滋生，使得除草补苗的工作量相较于常规品种降低了40%以上。

#### 3. III 级植物（关联度0.6~0.8）：条件适配品种

18种植物多为藤本或匍匐类，具备一定立体绿化潜力，但存在局部短板：

优势特征：爬山虎、五爪金龙等攀缘植物可借助吸盘、卷须依附载体，不占用基底空间；狗牙根耐践踏、积雪草耐阴湿，对土壤浅薄等逆境适配性强；蟛蜞菊、马缨丹分枝迅速，能快速形

成覆盖层。

限制因素：锦绣杜鹃喜酸性土壤，在碱性基质中易黄化；五爪金龙生长过快，需定期修剪防蔓延；薇甘菊虽适应性强，但存在入侵风险，需严格管控种植范围。此类植物适合在特定生境（如半阴墙面、酸性基质花箱）中应用。

#### 4. IV级植物（关联度<0.6）：暂不推荐品种

莲子草、合果芋等16种植物因生长习性、安全性或管护成本问题，不适宜大规模立体绿化应用：

生长适应性较差：海芋、合果芋偏好湿润半阴环境，在高空干燥环境中叶片易枯黄；地毯草、两耳草的依附能力较弱，难以在垂直立面上存活<sup>[7]</sup>。

生态安全风险：假连翘果实有毒，海芋汁液含有刺激性物质，存在误食或接触的风险；莲子草、耳草生长杂乱，易突破容器边界。

管护成本过高：肾蕨、渐尖毛蕨等蕨类植物对空气湿度要求严苛，需每日喷雾保湿；五月艾、田菁生长迅速，每周需修剪1-2次，长期管护成本是I级植物的3倍以上。

## 三、结论与建议

### （一）主要结论

梅州城区具备立体绿化潜力的植物共44种，以豆科、禾本科、菊科乡土植物为主，占比达75%，体现了乡土植物对本地环境的适配优势。

层次分析法评价显示，植物环境适应性（权重0.4434）是立体绿化植物选择的首要考量因素，其中耐阴性、抗污染性与茂盛度是关键影响因子。

雀梅藤、牡荆、白粉藤等藤本植物因其生长迅速、占地面积少、绿化面积大、种植管理容易等特点，成为城市立体绿化中的核心推荐品种。而三点金、软枝黄蝉等五种藤本植物，由于其独特的观赏价值和适应性，被特别选为重点推广品种，它们能够满足商业中心、历史城区等不同功能区的绿化需求，为城市环境增添绿意，提高绿化覆盖率，改善生态环境<sup>[8-9]</sup>。

### （二）应用建议

#### 1. 分区植物配置策略

商业中心（江南片区）：优先选用地锦、软枝黄蝉，其抗尾气污染能力强且观花效果好，可搭配叶子花装饰建筑立面与天桥护栏。

历史城区（金山片区）：选用雀梅藤、小蜡女贞，契合古建风格，雀梅藤可攀爬古墙形成自然古朴景观，小蜡女贞可修剪为规整绿篱。

交通枢纽（梅龙高速周边）：推广牡荆、白粉藤，二者耐强光与风扰，可用于隔音屏障与边坡立体绿化。

教育基地（东山片区）：选用三点金、锦绣杜鹃，兼具生态安全性与景观观赏性，适合校园屋顶与廊架绿化。

#### 2. 技术保障措施

建立乡土植物育苗基地：重点繁育雀梅藤、牡荆等核心品种，通过扦插、分株等低成本方式实现种苗批量供应，降低应用成本。

制定适配栽培技术：针对立体环境土壤浅薄问题，采用“营养基质+保水膜”复合栽培体系；对Ⅲ级植物实施生境调控，如为锦绣杜鹃配置酸性基质，为积雪草设置遮阴设施。

建立长效管护机制：依据植物维护需求分级管理，I级植物每月巡查1次，II级植物每两周修剪1次，避免过度管护造成的资源浪费<sup>[10]</sup>。

#### 3. 推广应用路径

结合梅州“生态园林城市”建设目标，建议以“试点示范—全面推广”分步推进：先在江南商业中心与东山教育基地打造立体绿化示范段，总结植物配置与管护经验；再制定《梅州城区立体绿化植物应用技术规程》，将核心推荐品种纳入城市绿化建设标准，推动立体绿化规模化发展。例如，根据《梅州市中心城区公园城市总体布局规划(指引)(2020-2035)》，梅州将建设由“区域绿地——生态廊道体系——城市绿地”组成的市域绿地系统，实现“山水相依、错落有致、林在城中、城在林中、和谐秀美”的建设目标。此外，梅州已建成多个公园，如足球文化公园、剑英公园等，人均公园绿地面积达到17.1平方米，覆盖率42.95%，公园绿地服务半径覆盖率达到81%。

## 参考文献

- [1] 孟瑞艳, 和立婉, 梁俊生. 绿色城市视角下立体绿化设计实践策略 [J]. 现代园艺, 2025 (03).
- [2] 刘伟. 中国绿色生态城区指标体系构建比较研究 [J]. 中国建设信息化, 2020 (06).
- [3] 张嘉琪, 徐斌, 余江勇, 等. 基于层次分析法筛选广州地区立体绿化悬垂型植物的研究 [J]. 热带农业科学, 2022, 42(02):109-114.
- [4] 吴佳泽. 居住区树种综合评价及植物配置模式研究 [D]. 山东农业大学, 2021.
- [5] 唐世琦. 基于低维护理念的城市道路绿化植物选择研究 [J]. 现代园艺, 2024, 47(18):38-39+42.
- [6] 额尔敦达古拉. 阿鲁科尔沁旗城镇园林绿化植物种类调查及其综合评价 [D]. 内蒙古师范大学, 2022.
- [7] 陈炎森. 珠三角垂直绿化墙景观营建研究 [D]. 仲恺农业工程学院, 2020.
- [8] 刘伟. 中国绿色生态城区指标体系构建比较研究 [J]. 中国建设信息化, 2020, (12):60-61.
- [9] 徐吉安. 绿色生态理念对城乡规划设计的影响研究 [J]. 美与时代(城市版), 2025, (07):22-24.
- [10] 刘学磊, 付倩恺, 王乐春. 未来绿洲·无界之谷：多元化未来生态住区探索 [J]. 住宅科技, 2025, 45(07):20-33.