

# 张家界市园林地被植物景观质量评价与应用研究

熊 肸, 陈 榕, 姜 帅, 郑俊聪, 熊 杰, 晏 丽

(吉首大学 土木工程与建筑学院, 湖南 张家界 427000)

**摘 要:** [目的] 对市区的园林地被植物进行全面调查, 分析河北省张家界市园林地被植物的景观质量。[方法] 运用层次分析法, 对该 82 种园林地被植物的景观质量进行综合评价及排序、分级。[结果] 张家界市园林地被植物共有 82 种, 隶属于 47 科 71 属。等级为 I 的园林地被植物观赏价值高且适应力强, 景观质量优; 等级为 II 的地被植物观赏价值较高或适应力较高, 景观质量中等; 等级为 III 的地被植物观赏价值或适应力较差, 景观质量差。影响园林地被植物景观质量的主要因子有植物种类、色彩和生境。[结论] 在园林地被植物景观的建设中, 不仅要考虑植物种类、色彩的多样性, 也要充分利用植物生境应用的多样性。

**关键词:** 张家界市; 景观质量; 地被植物; 园林植物; 层次分析法; 综合评价与研究

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-288X(2018)05-0307-06

**中图分类号:** S688

**文献参数:** 熊肸, 陈榕, 姜帅, 等. 张家界市园林地被植物景观质量评价与应用研究[J]. 水土保持通报, 2018, 38(5): 307-312. DOI: 10. 13961/j. cnki. stbctb. 2018. 05. 049. Xiong Xi, Chen Rong, Jiang Shuai, et al. Evaluation and application of landscape quality of cover plants in Zhangjiajie City[J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2018, 38(5): 307-312.

## Evaluation and Application of Landscape Quality of Cover Plants in Zhangjiajie City

XIONG Xi, CHEN Rong, JIANG Shuai, ZHENG Juncong, XIONG Jie, YAN Li

(Institute of Civil Engineering and Architecture, Jishou University, Zhangjiajie, Hu'nan 427000, China)

**Abstract:** [Objective] To investigate the landscape cover plants in Zhangjiajie City, Hunan Province in order to analyze the quality of landscape cover plants in the urban area. [Methods] Using the analytic hierarchy process (AHP), the landscape quality of the 82 species of landscape cover plants were evaluated, sorted and graded. [Results] There were 82 species of landscape cover plants in Zhangjiajie City, belonging to 71 genera and 47 families. The ground plants of grade I were ornamental and adaptable with excellent landscape architecture quality, and plants of grade II were inferior in ornamental value and adaptability, plants of grade III were the worst. The main factors affecting the landscape quality included plant species, color and the habitat. [Conclusion] In the construction of landscape architecture, it is important to consider the diversity of plant species and colors, and make full use of the diversity of plant habitat.

**Keywords:** Zhangjiajie City; landscape quality; cover plants; landscape plants; analytic hierarchy process (AHP); comprehensive evaluation and research

随着城市化进程加快, 城市生态园林如今日益成为各个城市绿化建设新目标, 地被植物已成为生态园林建设的重要分支。地被植物是大自然进化演变中优胜劣汰的产物, 作为本地自然生态系统的重要组成部分, 具备极强的适应能力, 利于改善当地环境, 具有较高的生态安全性, 尤其是自生能力较强的地被植物更是具有自成群落、抗逆性强、养护管理容易、成本低和观赏价值高等特点, 地被植物已经成为城市园林绿化不可缺少的部分。

国外早在 20 世纪末就开始了地对地被植物资源的研究, 包括了科、属、以及地域性等方面<sup>[1-4]</sup>。近几年, 国内学者对地被植物的研究则大多集中在资源调查、引种筛选、生态适应能力及抗性生理方面, 对于应用方面, 大多通过对地被植物的种类、应用频率、多样性等方面进行研究<sup>[5-10]</sup>。目前国内对地被植物的研究尚处于探索阶段, 国内学者对地被植物的研究大多集中在对种类、现状及应用等进行定性分析。虽有一些植物资源的评价文献, 但针对园林地被植物应用的评

价,还缺乏一套完整的科学评价指标体系。因此,本研究针对园林地被植物景观的需求,拟对张家界市区的园林地被植物种类、生长状况及景观效果进行调查,建立张家界园林地被植物景观评价体系,从生长特性、观赏特性、应用质量 3 个方面,利用 analytic hierarchy process(AHP)层次分析法对调查到的 82 种地被植物进行综合评价,以期为后期张家界市园林建设中地被植物的合理选择与应用提供一定的理论参考和现实依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究地概况

张家界市地处湖南省西北部,位于北纬  $28^{\circ}52' - 29^{\circ}48'$ ,东经  $109^{\circ}40' - 111^{\circ}20'$ 。市境地貌以山地为主,地势西北高,沿澧水倾斜,中部沿澧水两岸呈北东向缓低,南部山地向沅水递降。张家界市属中亚热带山原型季风气候,四季分明,雨量充沛,四季气候多变,日照充足,秋初高温少雨,常有伏旱,年平均气温  $16^{\circ}\text{C}$  左右。张家界植物资源丰富,据统计高等植物种类达 3 000 余种。张家界市森林资源也很丰富,全市林业用地面积  $67,47\text{ hm}^2$ ,占 71%。森林覆盖率达 64.61%,名列全省第一。

### 1.2 调查内容

在文献整理的基础上,于 2015—2017 年间先后对张家界市区的公园区、居住区、学校区、市政区以及主干道路进行实地调查,拍摄照片并详细记载了地被植物的种类、习性及其叶、花、果实的观赏特点、园林应用形式等相关内容与指标。调查范围覆盖了张家界市大部分园林绿地。

### 1.3 评价方法

以调查结果为基础,并结合地被植物在园林应用中所需要的特性,采用层次分析法<sup>[11-13]</sup>,通过构建综

合评价的层次结构模型、判断矩阵及评分标准对张家界园林地被植物景观质量进行综合评价(表 1—3)。

表 1 张家界市园林地被植物质量评价模型

目标层(A)	约束层(B)	标准层(C)	最底层(D)
观 张 质 家 量 界 综 市 合 地 价 被 评 植 价 (A) 物 景	生长特性(B <sub>1</sub> )	植株高度(C <sub>1</sub> )	种 待 类 评 D <sub>1</sub> , 价 D <sub>2</sub> , 的 D <sub>3</sub> , 地 … , 被 D <sub>n</sub> 植 物
		生活型特征(C <sub>2</sub> )	
		覆地能力(C <sub>3</sub> )	
	观赏特性(B <sub>2</sub> )	绿期(C <sub>4</sub> )	
		叶色特征(C <sub>5</sub> )	
		花期花色(C <sub>6</sub> )	
		果实特性(C <sub>7</sub> )	
	应用质量(B <sub>3</sub> )	生长势(C <sub>8</sub> )	
		适应力(C <sub>9</sub> )	
		竞争力(C <sub>10</sub> )	

表 2 张家界市园林地被植物质量评价模型判断矩阵及一致性检验

	A 综合评价	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	W <sub>单排序</sub>	W <sub>总排序</sub>	
A-B	B <sub>1</sub> 生长特性	1	1/3	1/2	0.163 4		
	B <sub>2</sub> 观赏特性	3	1	2	0.539 6		
	B <sub>3</sub> 应用质量	2	1/2	1	0.297 0		
	一致性检验: $\lambda_{\max}=3.009\ 2, CR=0.008\ 8, R=0.52$						
B <sub>1</sub> -C	B <sub>1</sub> 生长特性	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	W <sub>单排序</sub>	W <sub>总排序</sub>	
	C <sub>1</sub> 植株高度	1	2	1/3	0.249 3	0.040 7	
	C <sub>2</sub> 生活型特征	1/2	1	1/3	0.157 1	0.025 7	
	C <sub>3</sub> 覆地能力	3	3	1	0.593 6	0.097 0	
一致性检验: $\lambda_{\max}=3.053\ 6, CR=0.051\ 6, R=0.52$							
B <sub>2</sub> -C	B <sub>2</sub> 观赏特性	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	W <sub>单排序</sub>	W <sub>总排序</sub>
	C <sub>4</sub> 绿期	1	1/2	1/3	2	0.190 6	0.102 8
	C <sub>5</sub> 叶色特征	2	1	1/3	2	0.270 7	0.146 1
	C <sub>6</sub> 花期花色	3	3	1	4	0.418 2	0.225 7
C <sub>7</sub> 果实特性	1/2	1/2	1/4	1	0.120 5	0.065 0	
一致性检验: $\lambda_{\max}=4.071\ 0, CR=0.026\ 6, R=0.9$							
B <sub>3</sub> -C	B <sub>3</sub> 应用质量	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	W <sub>单排序</sub>	W <sub>总排序</sub>	
	C <sub>8</sub> 生长势	1	1/2	1/2	0.259 9	0.077 2	
	C <sub>9</sub> 适应力	2	1	2	0.412 6	0.122 5	
	C <sub>10</sub> 竞争力	2	1/2	1	0.327 5	0.097 3	
一致性检验: $\lambda_{\max}=3.053\ 6, CR=0.051\ 6, R=0.52$							

表 3 张家界市园林地被植物质量评价模型标准层(C层)各评价指标的评分标准

参数	标准层(分值)				
	差(1分)	较差(2分)	一般(3分)	较好(4分)	好(5分)
植株高度(C <sub>1</sub> )	100~80 cm	80~60 cm	60~40 cm	40~20 cm	<20 m
生活型特征(C <sub>2</sub> )	季节性草花	一、二年生草本	需要修剪的木本或可自播繁衍的一、二年生草本	多年生草本	无需修剪的木本或藤本
绿期(C <sub>3</sub> )	<6个月	6~9个月	10个月	11个月	12个月
覆地能力(C <sub>4</sub> )	<20%	20%~40%	40%~60%	60%~80%	>80%
叶色特征(C <sub>5</sub> )	色彩暗淡	色彩一般,无季相变化	色彩一般,有季相变化	色彩明亮,有季相变化	色彩鲜艳,有季相变化
花期花色(C <sub>6</sub> )	无花期或花期极短	花期短,花色一般	花期较长,花色一般	花期较长,花色鲜艳	花期长,花色鲜艳
果实特性(C <sub>7</sub> )	无果或者果实无观赏价值	颜色暗淡,形状一般	颜色暗淡,果形奇特	颜色鲜艳,果形一般	颜色鲜艳,果形奇特
生长势(C <sub>8</sub> )	较弱	弱	一般	较强	强
适应力(C <sub>9</sub> )	不喜阳、不耐瘠薄、水湿,喜肥沃土壤	不喜阳、不耐瘠薄,耐半阴、水湿	喜阳、耐半阴,较耐瘠薄、水湿	喜阳,较耐阴,耐瘠薄、水湿	喜阳、耐阴、耐瘠薄、耐水湿
竞争力(C <sub>10</sub> )	需要人工干预才能使地表不裸露	自然覆盖能力 20%~50%	自然覆盖能力 50%~70%	自然覆盖能力 70%~90%	自然生长覆盖度达 90%以上,生长速度快

综合评价价值个例分析(以吉祥草为例):标准层(C层)得分分别为: $C_1=5, C_2=1, C_3=5, C_4=5, C_5=4, C_6=3, C_7=4, C_8=4, C_9=5, C_{10}=5$ 。结合 C 层对 A 层的权重总排序,得吉祥草的综合评价价值计算过程如下:

$$A(\text{吉祥草})=5 \times 0.0407 + 1 \times 0.0257 + 5 \times 0.0970 + 5 \times 0.1028 + 4 \times 0.1461 + 3 \times 0.2257 + 4 \times 0.0650 + 4 \times 0.0772 + 5 \times 0.1225 + 5 \times 0.0973 = 4.1575$$

## 2 结果与分析

如表 4 所示,调查发现,张家界园林地被植物共

有 82 种,隶属于 47 科 71 属。利用层次分析法,将其分为 I (3.5~4.0), II (3.0~3.5), III (<3.0) 3 个等级。其中,等级为 I 的园林地被植物观赏价值高且适应力强,景观质量优,包括沿阶草、吉祥草、爬山虎等 23 种;等级为 II 的地被植物观赏价值较高或适应力较高,景观质量中等,包括金边假连翘、含笑花等 36 种;等级为 III 的地被植物观赏价值或适应力较差,景观质量差,包括碧冬茄、葱兰等 23 种。根据评价结果及影响地被植物景观的主要因子,分别从地被植物在张家界市园林中的种类、色彩和生境应用 3 方面进行分析。

表 4 张家界部分园林地被植物观赏价值综合评价价值及等级分布

植物名称	得分	等级	植物名称	得分	等级
沿阶草( <i>Ophiopogon bodinieri</i> )	4.169 7	I	雀舌黄杨( <i>Buxus bodinieri</i> )	3.257 6	II
吉祥草( <i>Reineckia carnea</i> )	4.157 5	I	鼠尾草( <i>Salvia japonica</i> )	3.246 3	II
爬山虎( <i>Parthenocissus tricuspidata</i> )	4.141 5	I	大花美人蕉( <i>Canna generalis</i> )	3.245 2	II
阔叶山麦冬( <i>Liriope platyphylla</i> )	4.092 5	I	胡颓子( <i>Elaeagnus pungens</i> )	3.244 9	II
冬青卫矛( <i>Euonymus japonicus</i> )	3.988 3	I	酢浆草( <i>Oxalis corniculata</i> )	3.244 1	II
麦冬( <i>Ophiopogon japonicus</i> )	3.962 5	I	锦绣杜鹃( <i>Rhododendron pulchrum</i> )	3.212 4	II
灰莉( <i>Fagraea ceilanica</i> )	3.954	I	万寿菊( <i>Tagetes erecta</i> )	3.194 4	II
红花檵木( <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i> )	3.929 6	I	石竹( <i>Dianthus chinensis</i> )	3.193 7	II
白蟾( <i>Gardenia jasminoides</i> var. <i>fortuniana</i> )	3.891 8	I	半枝莲( <i>Scutellaria barbata</i> )	3.190 5	II
光叶海桐( <i>Pittosporum glabratum</i> )	3.846 1	I	赤楠( <i>Syzygium buxi folium</i> )	3.186	II
金边黄杨( <i>Euonymus japonicus</i> var. <i>aureamarginatus</i> )	3.762 6	I	金丝桃( <i>Hypericum monogynum</i> )	3.179 3	II
鸢尾( <i>Iris japonica</i> )	3.743 0	I	天胡荽( <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> )	3.154 8	II
石楠( <i>Photinia serrulata</i> )	3.721 2	I	齿叶冬青( <i>Ilex crenata</i> )	3.152 9	II
黄栌木( <i>Berberis amurensis</i> )	3.702	I	蚊母树( <i>Distylium racemosum</i> )	3.152 9	II
萱草( <i>Hemerocallis fulva</i> )	3.634 6	I	十大功劳( <i>Mahonia fortunei</i> )	3.146 4	II
八仙花( <i>Hydrangea macrophylla</i> )	3.621 9	I	美女樱( <i>Verbena hybrida</i> )	3.138 7	II
日本珊瑚树( <i>Viburnum odoratissimum</i> )	3.620 4	I	火棘( <i>Pyracantha fortuneana</i> )	3.122 6	II
常春藤( <i>Hedera nepalensis</i> )	3.620 0	I	丝兰( <i>Yucca smalliana</i> )	3.109 9	II
金叶女贞( <i>Ligustrum</i> × <i>Vicaryi</i> )	3.613 3	I	月季花( <i>Rosa chinensis</i> )	3.099 7	II
狭叶栀子( <i>Gardenia stenophylla</i> )	3.599 6	I	中华蚊母树( <i>Distylium chinense</i> )	3.075 7	II
南天竹( <i>Nandina domestica</i> )	3.591 6	I	络石( <i>Trachelospermum jasminoides</i> )	3.048 4	II
皋月杜鹃( <i>Rhododendron indicum</i> )	3.514 9	I	马银花( <i>Rhododendron ovatum</i> )	3.045 8	II
假连翘( <i>Duranta repens</i> )	3.497 9	II	迎春花( <i>Jasminum nudiflorum</i> )	3.045 7	II
含笑花( <i>Michelia figo</i> )	3.478 6	II	腹水草( <i>Veronicastrum stenostachyum</i> )	3.026 9	II
萼距花( <i>Cuphea hookeriana</i> )	3.476 2	II	紫竹梅( <i>Commelina purpurea</i> )	3.006 2	II
红花酢浆草( <i>Oxalis corymbosa</i> )	3.392 6	II	碧冬茄( <i>Petunia hybrida</i> )	2.998 6	III
四季海棠( <i>Begonia semper florens</i> )	3.383 4	II	葱莲( <i>Zephyranthes candida</i> )	2.993 5	III
乌莓莓( <i>Cayratia japonica</i> )	3.373 4	II	巴东过路黄( <i>Lysimachia patungensis</i> )	2.963 7	III
四季桂( <i>Osmanthus fragrans</i> var. <i>semper florens</i> )	3.373 1	II	忍冬( <i>Lonicera japonica</i> )	2.960 9	III
小叶女贞( <i>Ligustrum quihoui</i> )	3.366 4	II	小蜡( <i>Ligustrum sinense</i> )	2.955 2	III

### 2.1 应用种类

2.1.1 观叶植物 该类植物以其叶片的颜色、形状、

质感等为主要观赏点。统计发现,张家界市园林地被植物中,以观叶为主的植物有 35 种,占了所有植物的

42.68%，是数量最多的一个类群。其中，彩叶植物占观叶植物的 17.14%。彩叶植物是指生长季节内能展现出不同于其它植物颜色而受到人们的喜爱。其独有的自身颜色能弥补一般植物单调的颜色，在保证生态效果的同时，丰富了城市的景观色彩<sup>[14]</sup>。在调查范围内，彩叶植物仅红花檵木、假连翘、金叶女贞、石楠、金边黄杨、紫竹梅 6 种。目前，彩叶植物应用较少，还需合理加强引种工作。

**2.1.2 观花植物** 观花植物指以花朵、已开过的花朵或未成形的花卉为主要观赏点的植物。经统计，张家界市有观花植物有 25 种，占全部植物的 30.49%，该市园林地被植物中的重要部分。通过数据整理发现，绝大多数观花植物为多年生草本植物，如红花酢浆草、大花美人蕉、四季海棠、碧冬茄等。花色各异的观花植物争奇斗艳，能极大地丰富地被景观，提升观赏价值。在观花地被植物的景观设计中，还应考虑其时令特点以及当季植物的景观特点，以寻求最佳的观赏效果<sup>[15]</sup>。

**2.1.3 观果植物** 观果地被植物是指以其果实的大小、形状、色彩等为主要观赏点的植物。该种植物的合理利用不仅可以丰富园林地被植物种类，还可丰富地被植物景观的季相变化，在给人们以美的感受的同时，也能看到一派秋意深浓、硕果累累的景象。但由于果实成熟期游人随意采摘、折枝等行为难以管理，以及掉落的果实污染环境等问题，以至于观果植物在城市景观中没有得到很好应用<sup>[16]</sup>。在本调查中，观果类型的地被植物较少，只有 4 种，分别为胡颓子、火棘、南天竹、十大功劳。

**2.1.4 复合观赏型植物** 复合观赏型植物是指有些植物的观赏特征是多方面的，春季观花、夏季观叶、秋季观果、冬季观形。在调查到的复合观赏性的植物中，既可观叶，又可观花的有含笑花、四季桂、迎春花、细叶萼距花、忍冬、山茶、葱莲、赤楠、鸢尾、酢浆草以及红花酢浆草，既可观花又可观果的有石榴、南天竹等。该类地被植物的观赏价值较高，在体现植物景观的季相变化上起着至关重要的作用，同种植物在不同时间的变化，既能满足人们在不同时节的观赏需求，更能够为园林美增添一分意境。

## 2.2 色彩组成

调查发现，乔、灌木的色彩较为单一，主要以绿色为主，而地被植物种类繁多，色彩丰富，能为实现园林景观多变的色彩构图发挥着重要的作用。调查发现，张家界市的园林地被植物颜色较为丰富，但红色系与黄色系占的比重过多，白色系与蓝紫色系较少，未能与乔、灌木搭配形成多变的色彩景观。

**2.2.1 红色系** 红色是三原色之一，能给人以吉祥、喜气、热烈的感觉，且能引起人们的注意，易成为视觉焦点，可应用于盛大节日的花坛，或点植于林下、丛中，成为亮点。在调查到的植物当中，红色系占了极大一部分，如皋月杜鹃、一串红等的花，光叶海桐、火棘等的果，红花檵木、石楠等的叶。

**2.2.2 黄色系** 黄色也是三原色之一，给人以轻快、充满活力的感觉，可与红色系搭配用于盛大节日的花坛之中，或应用于林中空地和林缘，使林中色彩明亮而具有活力。调查发现，在小区或校园等景观中，该色系的地被植物应用较多的有金边黄杨、金叶女贞、金盏菊等。

**2.2.3 白色系** 白色是明度最高的色彩，明度最高。它代表着纯洁与纯粹，给人以纯净、清雅的感觉，与其它色系的花卉搭配种植，能起到明快色调，缓和对比等作用。但该色系的地被植物远低于红色系与黄色系的地被植物，能形成较好的景观的只有少数几种植物的花，如白蟾、狭叶栀子等。

**2.2.4 蓝紫色系** 蓝紫色属于冷色系，给人以宁静、优雅之感，适合用于安静休息区的绿化，也可应用于炎夏的花坛、草地，可以使人感到凉爽。近几年园林景观中对于蓝紫色系的植物越来越重视，成片开放的鸢尾花，亦或是若隐若现的鼠尾草的花，给人以宁静优雅的感受。同时，相对于红色系与黄色系的植物来说，蓝紫色系的地被植物更能引起人们的观赏兴趣。

## 2.3 应用生境

在调查中发现，许多地方的植物配置没有充分考虑植物的生态习性，导致后期植物长势弱，景观效果差。如在校园绿地中，将紫竹梅片植于阳光充足之处，导致其叶色变绿，大大降低了其观赏价值。地被植物的配置，需要与周围环境相协调，因地制宜，乔、灌、草合理搭配，在形成稳定的植物群落的同时，达到最好的绿化效果。

**2.3.1 旱地** 喜光耐旱的地被植物在旱地植物景观的营造中发挥着重要的作用。道路两侧的绿地中常密植一些观叶、观花灌木类植物，但调查发现，张家界市地被景观在植物的选择上没有充分考虑到植物的喜光耐旱性，如喜半荫的锦绣杜鹃常被种植于道路旁，直接裸露在阳光下，导致植物长势较差，叶片发黄，影响景观效果。若采用喜光耐旱的观叶、观花灌木类植物如冬青卫矛、红花檵木等，既能美化景观效果，还能引导游人视线；对于一些喜光的草本观花、观叶植物如沿阶草、萱草等，可广泛应用于花坛，花境以及花带中，为空旷的绿地增添一丝趣味性和美学性。

2.3.2 林下 目前,张家界市多数绿地采用“乔木+灌木”或“乔木+草坪”的组合方式,忽视了景观生态群落的营造与林下地被植物的应用。在一些背阴处以及林下的绿地中,需要大量的耐阴地被植物,部分还需要耐贫瘠的种类,用以营造绿地景观、丰富林下空间,使之形成乔、灌、草相互依存的自然生态群落。如吉祥草、白蟾、法国冬青、南天竹等既可用于背阴处的地被,形成绿地景观,又可作为密林的下层景观群落,营造生动活泼的光影效果。

2.3.3 水边湿地 调查发现,在张家界的城市绿地中,水边湿地的景观效果差,杂草横生,毫无美感可言。但耐水湿的地被植物如阔叶山麦冬、鸢尾等,可对城市绿地中的低洼处、溪边等地方进行绿化,也可应用于湿地公园水缘处的景观营造,不仅可以供游人观赏,还可以为水鸟和其它在水边活动的动物提供藏身之处。

2.3.4 瘠薄地段 土地贫瘠地段,如公路两旁或者垃圾场附近等的景观营造往往被人们所忽略,这些地方的土壤坚实度大,通透性差,许多植物在此处正常生长,从而导致土地裸露严重,贫瘠化加快。像这类瘠薄地段植物景观的营造,需要对土壤要求不严,能在贫瘠的环境下正常生活的地被植物来进行绿化,如红叶石楠、皋月杜鹃等。这类地被植物能够耐粗放管理,能在瘠薄地段营造良好的绿地景观,避免土地裸露。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

总体来说,目前张家界市园林地被植物的应用较差,景观效果中等,地被植物在园林中没有发挥出应有的作用。张家界拥有1153种野生地被植物资源,其中可供开发利用的369种<sup>[17]</sup>,科学引种驯化张家界野生地被植物,能丰富张家界市乃至湖南省的地被植物种质资源库;重视乡土地被植物的使用,有利于形成富有张家界本土特色的地被景观效果。注重地被植物在植物景观的建造当中的色彩构成,充分利用地被植物的色相和色彩的明度及纯度,在不同的场合合理配置不同色系的地被植物,能让不同区域地被植物景观表达不同的文化特征,活跃氛围,提高地被植物的艺术欣赏性。因地制宜地配置地被植物,如旱地,便选择喜光耐旱的地被植物;林下,则配置耐阴和部分耐贫瘠的地被植物;水边湿地便采用耐涝,耐水湿的地被植物进行绿化,并及时进行养护管理,如定期修剪枝叶、防治病虫害、保持土壤肥力及通透性等,如此才能达到最佳的景观效果。

### 3.2 讨论

向雄诚<sup>[18]</sup>采用实地调查为主,辅以咨询及查看资料等的调查方法,对张家界市的园林地被植物进行了一次全面、深入的调查。主要调查内容为地被植物在园林绿化中的应用种类、方式、规模以及生态适应性、生态配置,依据植物的生物学特性,对张家界市园林绿化中地被植物的应用进行了调查与分析,进行定性评价并提出植物造景要坚持科学性和以人为本的原则,以及地被植物品种应多样化,充分利用乡土地被资源的建议,并列举了几种具有开发价值的地被植物种类。本研究在实地调查、查阅资料的基础上,采用AHP(层次分析法),它是一种定性与定量相结合的决策分析方法,通过建立评价体系,并根据各评价指标的特性,赋予相应的权重,然后对每种地被植物进行评价打分,得出综合分值,划分等级。这种定性与定量相结合的研究方式较之更科学、合理。AHP(层次分析法)现广泛应用于建筑领域、风景区的开发利用、植物种质资源等方面的评价<sup>[13]</sup>。笔者参考了部分多层次分析法在植物资源评价方面应用的研究成果<sup>[19-21]</sup>,在所提到的适应性、耐旱性、抗病虫害、株高、竞争力、生长势等24个有关地被植物质量的评价指标中,结合张家界长期致力于植物研究的专家的意见,从中选取植株高度、生活型特征、绿期、覆地能力、叶色特征、花期花色、果实特征、生长势、适应力和竞争力10个评价因子,利用Yaahp软件建立了评价体系,将这10个因子分为生长特性、观赏特性和应用质量3个方面,结合定性分析和定量指标,以保证评价结果的客观性。

本研究采用AHP法建立地被植物景观评价模型,揭示了张家界市地被植物应用现状,研究结果可为后期张家界市园林地被植物的选择与应用提供理论参考和现实基础。但评价体系中指标的确立以及各评价因子的得分,主要是参考相关文献以及专家的意见而定,评价结果具有一定的主观性,且本评价体系主要针对张家界市园林地被植物个体的评价,而在园林地被植物的应用中,其周围的植物种类以及群落结构也会对被植物的景观质量产生影响。因此,如何减少主观判断的比重以及针对地被植物群落结构的特性建立一套评价体系,则需要后续的研究中进一步完善,这也将是笔者今后研究的内容。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] Hodel D R, Pittenger D R. Responses of eight ground-cover species to renovation by mowing[J]. Journal of Environmental Horticulture, 1994, 12(1): 4-7.

- [2] Florincescu A, Wangner S, Zaharia D. Ecological roses a possible alternative for modern Romanian landscape architecture[J]. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 1997, 27(1):93-98.
- [3] Powell R H. Ground covers for Australia[J]. *Seed and Nursery Trader*, 1973, 71:167-186.
- [4] Spruyt J. Herbaceous plants as ground cover[J]. *Verbondsnieuws Voor de Belgische Sierteelt*, 1982, 26(5):185-187.
- [5] 陈佳楠. 北京市道路地被植物的耐旱性和耐盐性评价[D]. 河北 邯郸:河北工程大学, 2016.
- [6] 杨秀云, 顾思思, 曹晔, 等. 太原市城市绿地地被植物资源和园林应用[J]. *草原与草坪*, 2014(3):54-61.
- [7] 赵遵田, 贾泽峰, 赵洪东, 等. 济南市常见绿化地被植物研究[J]. *山东科学*, 2001(3):20-25.
- [8] 田福平, 武高林, 时永杰, 等. 我国园林地被植物研究现状[J]. *草业科学*, 2006, 23(9):111-115.
- [9] 朱莹, 温韦华, 陈进涌, 等. 七种地被植物的耐阴性研究[J]. *风景园林植物*, 2015, 31(6):90-94.
- [10] 雷凌华, 周红灿, 周亮, 等. 怀化市城市绿地园林地被植物资源调查与分析[J]. *农技服务*, 2010, 27(11):1476-1477.
- [11] 唐东芹, 杨学军, 许东新. 园林植物景观评价方法及其应用[J]. *浙江林学院学报*, 2001, 18(4):394-397.
- [12] 简兴. 层次分析法在城市绿地景观评价中的应用[J]. *资源开发与市场*, 2009, 25(7):610-612, 615.
- [13] 翁殊斐, 柯峰, 黎彩敏. 用 AHP 法和 SBE 法研究广州公园植物景观单元[J]. *中国园林*, 2009, 25(4):78-81.
- [14] 刘晓曦. 观叶植物在城市园林中的应用研究[D]. 福建福州:福建农林大学, 2013(7):49-50.
- [15] 卢涛. 观花植物与观果植物在园林绿化中的选择与应用[J]. *现代园艺*, 2013(9):115, 47.
- [16] 罗凤姿, 梁丽辉, 杨林, 等. 观果植物在园林景观中的应用[J]. *安徽农业科学*, 2017, 45(3):201-202, 206.
- [17] 徐玉芬, 阳玉婷, 李颂兰, 等. 张家界市野生观赏地被植物资源调查及其应用研究[J]. *中国农学通报*, 2016, 32(16):98-104.
- [18] 向雄诚. 张家界市园林绿化中地被植物的应用及思考[J]. *湖南林业科技*, 2008, 35(3):45-50.
- [19] 刘永金, 叶自慧, 李许文, 等. 深圳市野生观赏地被植物资源调查与评价[J]. *中国园林*, 2013(11):115-119.
- [20] 张皖清, 郝培尧, 滕辰辰, 等. 北京郊野地区园林地被植物综合评价与分级[J]. *西北林学院学报*, 2015, 30(5):252-257.
- [21] 黄泽斌, 陈传明. 基于 AHP 的湘江新区优势地被植物综合评价[J]. *中外建筑*, 2017(6):119-122.

(上接第 299 页)

- [18] 徐小兰, 马青斌, 郑旺斌, 田映良, 王天乾. 生物质可降解保水剂的制备工艺研究[J]. *广州化工*, 2016, 44(3):90-92.
- [19] 张慧瑛, 樊丹阳, 卢妹妹, 等. 利用小麦秸秆制备的保水剂性能研究[J]. *水土保持通报*, 2017, 37(2):193-198.
- [20] 张秀兰, 栗印环, 郝盼盼, 等. 淀粉接枝丙烯酸/沸石/粉煤灰保水剂的合成及性能研究[J]. *安徽农业科学*, 2011, 39(1):3-5.
- [21] Chandrika K S V P, Anupama S, Abhishek R, et al. Novel cross linked guar gum poly(acrylate) porous superabsorbent hydrogels: Characterization and swelling behaviour in different environments[J]. *Carbohydrate polymers*, 2016, 149:175-185.
- [22] Jing Zhanxin, Zhang Guangcheg, Sun Xiaofeng, et al. Preparation and adsorption properties of a novel superabsorbent based on multiwalled carbon nanotubes-xylan composite and poly (methacrylic acid) for methylene blue from aqueous solution[J]. *Polymer Composites*, 2014, 35(8):1516-1528.
- [23] 黄麟, 叶建仁, 盛江梅, 等. 6 种保水剂吸水保水性能的比较[J]. *南京林业大学学报:自然科学版*, 2007, 31(2):101-104.
- [24] 马慧敏, 陈亮, 潘康兵, 等. 防磷固定剂对土壤有效性的影响[J]. *西南农业学报*, 2017, 30(11):2533-2536.
- [25] 马征, 姚海燕, 张柏松, 等. 保水剂对粘质潮土团聚体分布、稳定性及玉米养分积累的影响. *水土保持学报*, 2017, 31(2):221-226.
- [26] 刘陆涵, 马妍, 刘振海, 等. 三种环境材料对土壤水肥保持效应的影响研究[J]. *农业环境科学学报*, 2017, 36(9):1811-1819.
- [27] 任岩岩, 武继承. 保水剂对土壤性质及土壤微生物的影响研究进展[J]. *河南农业科学*, 2009, 38(4):13-15.