

## 集宁区道路绿地植物应用现状调查与分析

陈丹<sup>1</sup>, 蔚淑英<sup>1</sup>, 郭美兰<sup>2</sup>, 张荟<sup>2</sup>

(1. 集宁师范学院美术学院, 内蒙古乌兰察布 012000; 2. 集宁师范学院生命科学学院, 内蒙古乌兰察布 012000)

**摘要** 为更好地建设城市园林绿地、创造可持续植物景观, 通过实地调查和调查问卷法, 对集宁区 6 条道路从植物种类、观赏特性、应用频度、配置形式等方面进行调查。结果表明: 调查样地主要应用植物共有 38 种, 隶属于 21 科、31 属, 其中乔木 18 种、灌木 11 种、草本花卉 9 种, 出现频度较高的乔灌木分别为青杆、紫丁香、八宝景天。乔灌木种类比为 1.89:1.33:1, 乔灌木的应用高于草本花卉, 无藤本植物的应用。在观赏特性方面, 观花植物最多, 在植物色彩方面, 除绿色外, 红色系植物最多。调查样地植物应用不够丰富, 季相景观不够明显, 配置形式雷同, 城市道路特色体现不足。针对不足提出相应改进策略。

**关键词** 集宁区; 道路绿地; 植物; 调查分析

中图分类号 S 731.8 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)21-0129-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.21.034



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Investigation and Analysis of the Current Application Situation of the Road Greenbelt in Jining District

CHEN Dan<sup>1</sup>, YU Shu-ying<sup>1</sup>, GUO Mei-lan<sup>2</sup> et al (1. College of Fine Arts, Jining Normal University, Ulan Qab, Inner Mongolia 012000; 2. College of Life Sciences, Jining Normal University, Ulan Qab, Inner Mongolia 012000)

**Abstract** In order to build better urban green space in Jining District in the future, provide reference basis for creating sustainable plant landscape, through field survey and questionnaire, field investigation of 6 roads in Jining District, the application status of landscape plants in each place were discussed from the space of plant species, ornamental characteristics, application frequency, configuration form and so on. The results showed that there were 21 families, 31 genera and 38 species. Among them, there were 18 arbor species, 11 shrub species, 9 herb species. The highest application frequency of arbors, shrubs and herb plants were *Picea wilsonii* Mast., *Syringa oblata* Lindl. and *S. spectabile* Boreau. The proportion of arbors, shrubs and herbs was 1.89:1.33:1. The application of arbor and shrub was higher than that of herbaceous flowers, there was no application of lianas. In terms of viewing characteristics, the flowering plants were rich, in terms of plant color, except for green, red plants were the most common. The application of plants in survey plots was not abundant enough, the seasonal landscape was not obvious enough, the configuration was sameness, the characteristics of urban roads were not fully reflected. And then discussed the corresponding improvement strategies.

**Key words** Jining District; Road greenbelt; Plant; Investigation and analysis

城市道路是城市的骨架, 是城市社会活动与经济活动的纽带和动脉, 也是人们感受城市景观特色与社会风情的重要通道, 而道路绿地是城市道路景观的重要组成部分, 具有交通功能、环境生态功能以及景观美化、景观人文功能<sup>[1]</sup>。

集宁区位于内蒙古自治区中部, 是内蒙古自治区乌兰察布市辖区, 乌兰察布市政府所在地。面积 400 km<sup>2</sup>, 总人口约 40 万, 是内蒙古自治区北开南联的交汇点、东进西出的“桥头堡”; 是国家“一带一路”发展规划和中俄蒙经济走廊的节点城市; 融入首都一小时经济圈。自“十二五”以来, 围绕建设祖国北方重要生态安全屏障的目标, 以“显山、露水、透绿”为理念, 先后获得了“自治区文明城市”“自治区卫生城市”“自治区园林城市”“中国最具幸福感城市”等称号, 并获得自治区人居环境范例奖, 被列为国家生态文明示范工程试点市, 被住建部专家组誉为“建在玄武岩上的美丽园林城市”。开展集宁区道路绿地植物现状调查研究, 对集宁区城市发展具有重要意义, 同时, 为今后更好地建设城市园林绿地、创造可持续植物景观提供可参考依据。

## 1 材料与方法

## 1.1 研究区概况 集宁区地处 40°01'N、113°10'E, 属北温带

蒙古高原大陆性气候, 全年多风少雨, 干燥严寒, 气候四季分明, 夏季炎热、冬季寒冷, 年均气温约为 4.4℃。年均降水量约 384 mm, 降水时间、空间分布都极为不均匀, 夏季 7、8 月降水丰富。该地区地处严寒以及干旱、半干旱地区, 植物选择范围相对有限。

**1.2 调查对象** 选取工农路、泰昌南路、察哈尔大街、满达街、格根街、杜尔伯特大街 6 条道路进行调查。这 6 条道路地理位置优越, 景观结构相对完整, 景观构成相对丰富, 能够反映集宁区道路绿地植物景观建设程度, 比较具有代表性。使用人群的分布范围广, 样地道路整体的使用率高于其他道路, 有助于展现统计信息的全面性、客观性。

**1.3 调查方法** 采用实地调查法, 对 6 条道路绿地四季植物景观进行全线调查。通过现场测量、拍照、记录, 收集道路绿化相关数据, 包括植物种类、数量、配置形式等内容。

由于调查道路中的植物配置以规则式为主, 且同一道路中同种乔木规格几乎相同, 乔木实际数量 = (道路长度 - 绿化空白段长度) / 株距。单株栽植的灌木株数统计方法同乔木, 成片栽植的灌木, 分别统计不同种类的覆盖面积<sup>[2]</sup>。

采用调查问卷法, 统计行人对 6 条道路绿地满意情况, 包括引导交通、行道树遮荫效果、植物配置特色等内容。

调查数据通过 Microsoft Excel 2010 进行统计、分析与制图。应用频度 = (某一种植物出现的样方数目 / 全部样方数目) × 100%<sup>[3]</sup>。

**基金项目** 集宁师范学院自然科学重点研究项目(jsky2019017)。

**作者简介** 陈丹(1990—), 女, 内蒙古乌兰察布人, 讲师, 硕士, 从事景观建筑设计研究。

**收稿日期** 2020-06-01

## 2 结果与分析

**2.1 道路断面形式和绿带类型** 通过对6条道路的断面形式和绿带类型进行统计分析(表1),结果表明,集宁区道路断面形式合理。调查道路中,有5条街道属于三板四带式道路,1条四板五带式道路。道路植物绿化类型丰富,拥有行道树绿带、分车绿带、路侧绿带等绿化类型。

**2.2 物种组成** 对6条道路植物种类进行统计(表2),共有植物38种,隶属于21科,31属。其中,乔木18种,隶属于11科、12属;灌木11种,隶属于5科、9属;草本花卉9种,隶属于7科、9属。占比重较大的是木犀科,共6种植物,占植物种类总数的15.79%;松科共5种植物,占比13.16%;蔷薇科4种植物,占比10.53%。

工农路有植物21种,泰昌南路有植物23种,察哈尔大街有植物22种,满达街有植物29种,格根街有植物17种,杜

尔伯特大街有植物24种。

表1 集宁区道路断面形式和绿带类型

| 道路名称<br>Name of road        | 断面形式<br>Section form | 绿带类型<br>Green belt type  |
|-----------------------------|----------------------|--------------------------|
| 工农路 Gongnong Road           | 三板四带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、路侧绿带        |
| 泰昌南路<br>Taichang South Road | 三板四带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、路侧绿带        |
| 察哈尔大街<br>Chahar Street      | 三板四带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、路侧绿带        |
| 满达街 Manda Street            | 四板五带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、中央分车绿带、路侧绿带 |
| 格根街 Gegen Street            | 三板四带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、路侧绿带        |
| 杜尔伯特大街<br>Durbert Street    | 三板四带式                | 行道树绿带、两侧分车绿带、路侧绿带        |

表2 集宁区道路绿地植物种类

Table 2 The plant species of road greenbelt in Jining District

| 生活型<br>Life style      | 物种<br>Species   | 科属<br>Family<br>and genus  |
|------------------------|---|--|
| 乔木 Arbor               | 白杆 <i>Picea meyer</i> Rehd. et Wils<br>青杆 <i>Picea wilsonii</i> Mast.<br>樟子松 <i>Pinus sylvestris</i> L. var. <i>mongolica</i> Litv.<br>油松 <i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.<br>侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco<br>圆柏 <i>Sabina chinensis</i> (L.) Ant.<br>杜松 <i>Juniperus rigida</i> Sieb. et Zucc.<br>垂榆 <i>Ulmus pumila</i> var. <i>pendula</i><br>新疆杨 <i>Populus alba</i> 'Pyramidalis'<br>旱柳 <i>Salix matsudana</i> Koidz.<br>金叶榆 <i>Ulmus pumila</i> 'Jinye'<br>白桦 <i>Betula platyphylla</i> Suk.<br>山桃 <i>Prunus davidiana</i> (Carr.) Franch<br>国槐 <i>Sophora japonica</i> L.<br>龙爪槐 <i>Sophora japonica</i> var. <i>pendula</i><br>丝绵木 <i>Euonymus bungeanus</i> Maxim.<br>火炬树 <i>Rhus typhina</i> L.<br>白蜡 <i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.<br>砂地柏 <i>Sabina vulgaris</i> Ant.<br>紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii atropurpurea</i> Rehd.<br>珍珠梅 <i>Sorbaria kirilowii</i> (Requel) Maxim.<br>黄刺玫 <i>Rosa xanthina</i> Lindl.<br>榆叶梅 <i>Prunus triloba</i> Lindl.<br>红瑞木 <i>Cornus alba</i> L.<br>连翘 <i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl<br>紫丁香 <i>Syringa oblata</i> Lindl.<br>白丁香 <i>Syringa oblata</i> var. <i>alba</i><br>暴马丁香 <i>Syringa reticulata</i> H. Hara var. <i>amurensis</i> J. S. Pringle<br>水蜡 <i>Ligustrum obtusifolium</i> Sieb. et Zucc.<br>鸡冠花 <i>Celosia argentea</i> L. var. <i>cristata</i> Kuntze<br>一串红 <i>Salvia splendens</i> Ker-Gawl.<br>万寿菊 <i>Tagetes erecta</i> L.<br>矮牵牛 <i>Petunia hybrida</i> Vilm.<br>秋英 <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.<br>鸢尾 <i>Iris tectorum</i> Maxim.<br>大花萱草 <i>Hemerocallia middendorffii</i> Trautv. et Mey.<br>八宝景天 <i>Sedum spectabile</i> Boreau<br>三七景天 <i>Sedum aizoon</i> L. | 松科云杉属<br>松科云杉属<br>松科松属<br>松科松属<br>柏科侧柏属<br>柏科圆柏属<br>松科刺柏属<br>榆科榆属<br>杨柳科杨属<br>杨柳科柳属<br>榆科榆属<br>桦木科桦木属<br>蔷薇科梅属<br>豆科槐属<br>豆科槐属<br>卫矛科卫矛属<br>漆树科漆树属<br>木犀科白蜡树属<br>柏科圆柏属<br>小檗科小檗属<br>蔷薇科珍珠梅属<br>蔷薇科蔷薇属<br>蔷薇科梅属<br>山茱萸科柞木属<br>木犀科连翘属<br>木犀科丁香属<br>木犀科丁香属<br>木犀科丁香属<br>木犀科女贞属<br>苋科青葙属<br>唇形科鼠尾草属<br>菊科万寿菊属<br>茄科矮牵牛属<br>菊科秋英属<br>鸢尾科鸢尾属<br>百合科萱草属<br>景天科八宝属<br>景天科景天属 |
| 灌木 Shrub               |   |  |
| 草本花卉 Herbaceous flower |   |  |

**2.3 观赏特性** 由图1可知,调查道路中,观花植物最多,共计19种,占总数的50%;其次为观树形和观叶植物,分别有14种、13种,占比36.84%、34.21%;观杆植物和观果植物

较少,分别占比10.53%、7.89%。观果植物中,水蜡在6条道路中均有出现,而丝绵木和火炬树等观果植物只在泰昌南路和满达街中出现。观花植物中,春季开花的有山桃、黄刺玫、

榆叶梅等共计 4 种,夏季开花植物 15 种,没有秋冬开花植物。彩色叶植物包括金叶榆和紫叶小檗共计 2 种,秋季彩色叶植物只有火炬树 1 种,秋冬季节观赏植物应用不足。

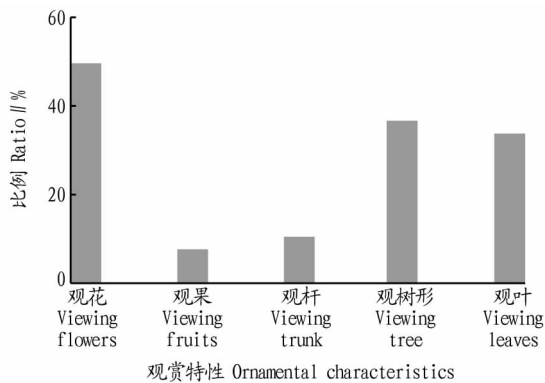


图 1 集宁区道路绿地植物观赏特性分析

Fig. 1 Analysis of ornamental characteristics of road greenbelt plants in Jining District

从不同观赏特性植物在不同道路中的分布比例来看(图 2),观花植物在各条道路中的应用比例最高,平均在 50% 以上。其次为观树形植物(平均在 30% 以上)和观叶植物(平均在 26% 以上)。同一观赏特性植物在不同道路中应用幅度波动不大,且各类观赏特性植物均有分布,只有格根街无观果植物应用。

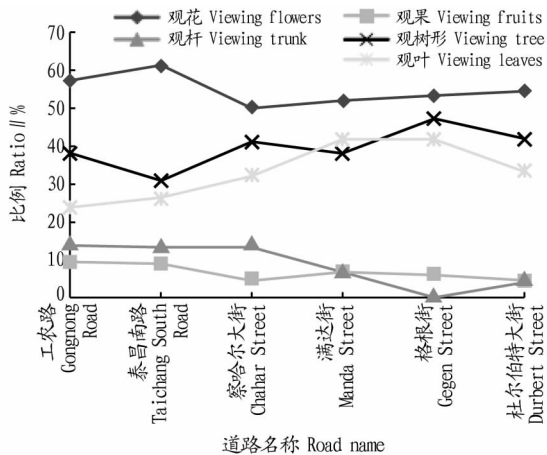


图 2 不同观赏特征植物在各道路绿地中的分布

Fig. 2 Distribution of plants with different ornamental characteristics in road greenbelt

在植物的色彩组成方面(图 3),除绿色外,红色系植物应用比例最高,共计 11 种植物,占比 28.95%,春夏秋冬四季均有可观赏植物,且主要集中在夏季,以观花植物为主。其次为白色系(共计 9 种植物,占比 23.68%),以夏季和冬季为主要观赏季节,包括观花和观杆植物,黄色系(共计 6 种植物,占比 15.79%)以春、夏季为主要观赏季节,以观花植物为主。紫色系和黑色系植物应用较少,主要观赏季节为夏季和冬季。

从不同道路色彩组成来看(图 4),只有格根街突出白色系植物应用,其余道路红色系植物应用最高,其次为白色系,各种色系在每条道路均有分布。

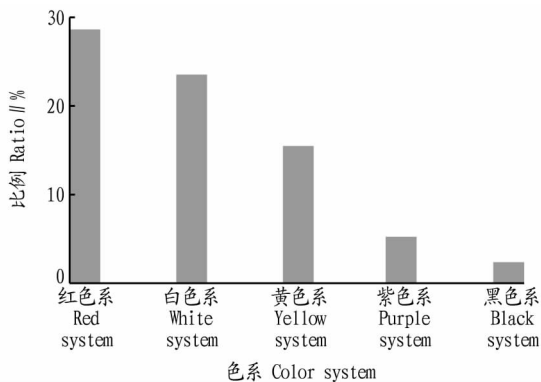


图 3 集宁区道路绿地植物色彩分析

Fig. 3 Plants colour of road greenbelt in Jining District

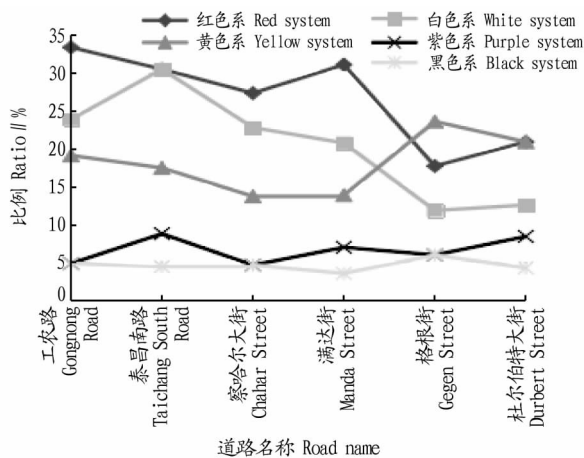


图 4 不同色系植物在各道路绿地中的分布

Fig. 4 Distribution of different color plants in road greenbelt of each road

2.4 植物应用频度与配置形式 在调查样地中,乔灌木应用频度较高,草本花卉应用频度较低。由图 5 可知,乔木应用最多的是青杆,频度为 56.81%。应用频度排名前 5 的乔木均为乡土树种<sup>[4]</sup>,其中常绿植物占 3 种,城市道路中常绿乔木占比较大。

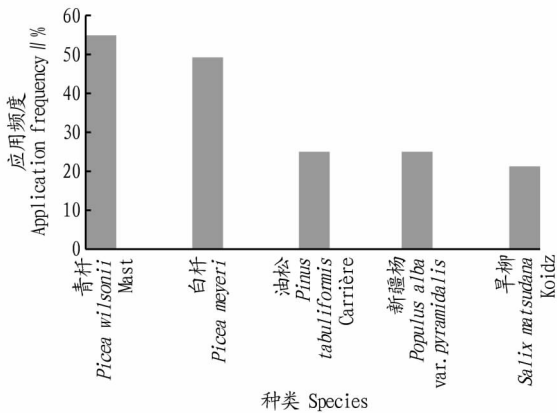


图 5 集宁区道路绿地应用较多的乔木

Fig. 5 More arbors used in road greenbelt of Jining District

由图 6 可知,应用较多的灌木为紫丁香,频度为 50.56%,应用频度排名前 5 的灌木中,乡土树种 3 种(包括紫丁香、白丁香和砂地柏),且紫丁香、白丁香与水蜡应用频度

较为接近。

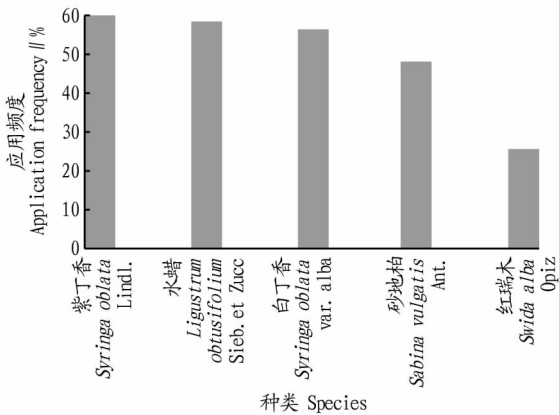


图6 集宁区道路绿地应用较多的灌木

Fig. 6 More shrubs used in road greenbelt of Jining District

由图7可知,草本花卉应用最多的为八宝景天,频度21.03%,其次为三七景天,频度17.58%。

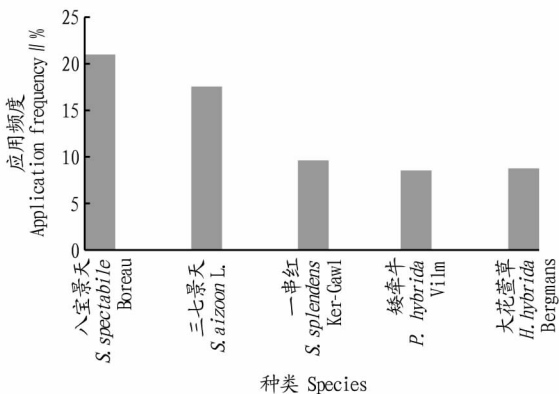


图7 集宁区道路绿地应用较多的草本花卉

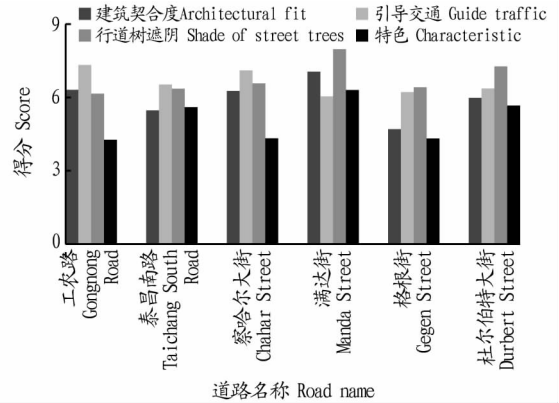
Fig. 7 More herbs used in road greenbelt of Jining District

在植物配置形式方面,调查样地均以规则式出现。行道树均以乔木按树池式栽植,在中央分车带、两侧分车带、路侧绿带中,基本以乔草、灌草、乔灌草等方式种植,绿化垂直结构合理,提高了绿地植被覆盖度。但道路植物配置模式雷同,没有出现立体绿化、垂直绿化等方式。草本花卉基本以带状花坛形式出现。

**2.5 道路绿地总体状况居民满意度调查分析** 此次问卷调查,每条道路随机发放100份纸质问卷,共计600份,由于一定的原因,收回564份,其中有效问卷547份,每条道路的问卷回收率在90%以上,调查问卷有效率在88%以上。经过统计,被调查人群年龄分布在18~67岁,职业包括公务员、教师、设计师、学生、自由职业者等,调查问卷数据可靠,比较具有说服力。被调查对象对每个问题进行打分,非常满意赋值10分,非常不满意赋值0分,通过求得收回有效问卷平均值,得出结论。

由图8可知,在与建筑契合度方面,工农南路、察哈尔大街、满达街得分位于比较满意区间,泰昌南路、格根街、杜尔伯特大街得分位于一般区间,集宁区植物景观与建筑之间的契合度在不同道路中存在差异,部分道路需要优化。由调查

问卷可知,个别道路存在植物遮挡建筑采光、植物与建筑之间色彩不协调、植物与市政设施相互干扰等问题。



注:非常满意[10~8];比较满意(8~6);一般(6~4);不满意(4~2);非常不满意(2~0)

Note:Very satisfied[10~8];relatively satisfied (8~6);general (6~4);dissatisfied (4~2);very dissatisfied (2~0)

图8 道路绿地总体状况居民满意度调查分析

Fig. 8 Map of residents satisfaction survey on the general condition of road greenbelt

在引导交通和行道树遮阴方面,6条道路得分均位于比较满意区间。

在反映城市道路特色方面,除满达街得分在比较满意区间外,其余5条道路得分均在一般区间内,集宁区道路绿地在反映城市道路特色方面需要进一步提升。

### 3 结论与建议

**3.1 提高乡土树种应用,合理选择植物种类** 调查样地共有植物38种,相比同等级别城市,植物应用较少<sup>[5-7]</sup>,这可能与集宁区干旱多风、温差较大的环境有关。乔灌木中,乡土树种共计15种(包括乔木10种、灌木5种),占乔灌木种类的51.72%。调查样地共有常绿植物8种,均为针叶树种,包括乔木7种、灌木1种,常绿植物应用种类较少。今后可基于环境特点,加大乡土树种的应用,丰富植物种类,适当增加常绿植物栽植,尤其应提高常绿灌木栽植,丰富秋冬季节景观。

调查样地中乔灌木的应用频度高于草本花卉,乔灌草种类比为1.89:1.33:1,无藤本植物的应用,草本花卉应用较多的集中在少数科属,且调查过程中发现园林小品垂直面长期裸露,因此可适当增加藤本植物的应用,丰富草本花卉种类应用。

在选择植物时,要考虑道路绿地的社会性质,与建筑、市政设施距离较近的植物,其色彩、造型应尽量与建筑外形协调,植物尽量不要有飞絮、刺鼻气味、有毒果实等,以免影响市民生活,要考虑植物生长是否会影响建筑采光、干扰架空电线等。

**3.2 提高植物观赏特性,丰富植物景观** 植物观赏特性调查结果表明,调查样地中观花植物应用最多,观杆和观果植物应用较少,今后可适当增加观杆、观果植物的应用。同一观赏特征植物在多数道路绿地中所占比例波动较小,说明城

市主要道路配置的观赏特征植物种类较为全面均衡<sup>[8]</sup>。但容易造成道路特色体现不足、道路植物景观雷同。

在色彩组成方面,营造植物景观时,色彩不易太多,一般以3~4种为宜<sup>[9]</sup>,虽然各色系植物在每条道路均有分布,但以红色系、白色系和黄色系为主,集宁区道路植物色彩组成基本合理,但不同道路色彩组成类似,易造成道路特色体现不足。

在季相景观方面,春季观赏特性较强的植物有山桃、黄刺玫、榆叶梅等共13种,包括常绿和先花后叶植物,秋季有丝绵木、白桦、火炬树等12种植物,冬季有油松、红瑞木、水蜡等共17种植物,秋冬季节以常绿和观杆、观树形、观果为主要观赏特征。由植物应用频度分析可知,春、秋、冬季观赏特性较强的植物应用不足,例如红瑞木虽在灌木应用频度中排第5名,但仅占21.58%,相对并不高。可加大观赏性强、能够增加季相景观的植物的应用。营造丰富多彩,季相分明,春花烂漫、夏荫浓郁、秋色斑斓、冬景苍翠的四季美景<sup>[10]</sup>。

**3.3 优化植物配置形式,突出城市道路特色** 依据植物配置形式以及调查问卷得知,集宁区城市道路特色表现不足。23种植物同时出现在3条及以上道路中,重复应用植物占植物总数的60.53%,其中包括乔木11种,占乔木种类总数61.11%;灌木5种,占比45.45%;草本花卉7种,占比77.78%。植物应用重复率较高,城市道路植物配置雷同,多样性不够,没有呈现一街一品景观特色,可进一步优化。

在植物选择方面,可依据集宁区地处严寒以及干旱、半干旱地区的气候特点,选择耐寒、耐旱的植物,突出城市特色。不同道路的植物种类要有所区别。调查样地中,同一观赏特征、同一色系植物在不同道路中应用幅度波动不大,易造成道路植物景观雷同,可以在不同的道路中着重突出某一

观赏特征,突出不同道路特色。

在植物配置形式方面,可将规则式和自然式配置相结合,优化配置形式。例如,行道树还可以以树带式栽植,或搭配围树坐凳、灌木球,供行人休息观赏。可利用孤植、丛植、群植等方式,营造丰富植物群落。结合垂直绿化、立体绿化,增加花箱、花境、花坛等多种种植方式,在不同街道形成特色的植物景观。

另外,还可以结合道路名称突出道路特色。例如“格根”在蒙语里多译为“明亮的”,在道路绿地中,可较多选择红端木、连翘、榆叶梅等色彩鲜艳的植物进行造景;“满达”在蒙语里多译为“崛起、升起”的意思,道路绿地中可较多选择杜松等树形挺拔的植物,在植物配置方面,可以结合魔纹花坛等营造积极向上、不断超越的构图,迎合道路名称,形成道路特色。

### 参考文献

- [1] 黎兆海,覃燕城,何志红. 柳州市道路绿地植物多样性调查研究[J]. 农业科学,2018(5):87-90.
  - [2] 朱国庆. 成都市主城区主要道路绿地植物景观的研究[D]. 成都:西南交通大学,2012.
  - [3] 张金屯. 数量生态学[M]. 北京:科学出版社,2005.
  - [4] 马世明. 乌兰察布市林木种质资源[M]. 呼和浩特:内蒙古人民出版社,2015:1-246.
  - [5] 任雯璐. 赤峰市新城区道路绿地植物景观调查分析[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2017.
  - [6] 任舸. 乌海市道路植物群落景观评价研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2015.
  - [7] 赵浩. 晋城市市区街道绿化植物配置调查研究[D]. 晋中:山西农业大学,2018.
  - [8] 薄伟,秦国杰,刘琛彬,等. 山西大同城市园林植物资源应用调查与分析[J]. 北方园艺,2019(21):56-63.
  - [9] 于宁. 城市公园植物景观设计应用研究:以重庆鸿恩寺公园为例[D]. 重庆:重庆师范大学,2019.
  - [10] 郭书涵. 城市主干道绿化景观设计探讨:以海宁大道设计为例[D]. 杭州:浙江大学,2018.
- 宁夏农林科技,2011,52(5):28-29.
- [8] 王莹,徐华金,曾华龙. 彩叶木本植物千层金扦插繁殖试验[J]. 四川林业科技,2007,28(3):74-77.
  - [9] 吴维坚,林加根,鞠玉栋,等. 千层金组培快繁技术研究[J]. 中国农学通报,2010,26(18):247-250.
  - [10] 兰伟,杨京霞,王玲,等. 黄金香柳的组织培养与快速繁殖[J]. 阜阳师范学院学报(自然科学版),2013,30(1):36-39.
  - [11] 李爽. 千层金扦插技术的研究[J]. 现代园艺,2013(2):13.
  - [12] 祝岩. 林木扦插繁殖技术研究进展及其应用概述[J]. 福建林业科技,2007,34(4):270-274.
  - [13] 王莹,李玉娟,李敏,等. 不同生根剂对美国紫叶紫薇扦插的影响[J]. 浙江农业科学,2017,58(4):705-708.
  - [14] 曲芬霞,刘玉清,吴桂容,等. 千层金嫩枝扦插繁殖技术[J]. 基因组学与应用生物学,2009,28(5):1006-1009.
  - [15] 吴君,殷芳芳,周正艺,等. 彩叶树种千层金扦插繁育试验[J]. 福建林业科技,2015,42(4):133-136.

(上接第128页)

### 参考文献

- [1] 黄礼祥. 千层金栽培及其利用研究进展[J]. 广东林业科技,2014,30(3):80-84.
- [2] 余雪芳,曹莉莉,李永裕,等. 千层金叶片化学成分初步研究[J]. 安徽农业科学,2015,43(6):203-205,226.
- [3] 林志伟. 黄金香柳的特征特性及栽培管理技术[J]. 现代园艺,2016(9):28-29.
- [4] 艾星梅,杨越,徐永艳,等. 千层金幼苗部分生理指标对水分胁迫的响应[J]. 北方园艺,2014(2):75-78.
- [5] 谢欣辰,甘德欣. 黄金香柳在长江中下游地区的应用研究[J]. 中国园艺文摘,2016,32(9):100-101.
- [6] 梁绪富. 千层金在园林绿化中的应用[J]. 四川林业科技,2014,35(2):92-94.
- [7] 沈琼桃,王邦富,黄云鹏,等. 芳香彩叶树种千层金扦插技术研究[J].