

重庆观赏性攀缘植物资源及园林应用

马乔, 刘磊* (西南大学园艺园林学院, 重庆 400715)

摘要 随着城市的建设发展,城市可利用绿地面积越来越少,在这种趋势的引导下,城市绿化逐渐由地面向立体空间发展,在地形特殊、高差较大的重庆尤其是如此。攀缘植物因其独有的生物学特性而被广泛应用于城市立体绿化中。通过查阅文献资料以及实地调研,对重庆观赏性攀缘植物进行了总结与分析,得出重庆的常见观赏性攀缘植物种类共 36 种,隶属于 22 个科,应用特征有种类繁多,观赏价值高;耐粗放管理,易于栽培;用地面积小,生态效益高。其应用形式有墙面绿化、花架绿化、天桥和轨道绿化、地面覆盖绿化、边坡山石绿化、篱、栏绿化。根据调查分析可知,目前重庆攀缘植物的应用形式多样,但仍存在应用种类过少、缺乏合理搭配、管理过于粗放等问题,针对这些问题提出建议,以期对未来重庆攀缘植物的园林应用提供参考。

关键词 攀缘植物;立体绿化;园林应用;重庆

中图分类号 S 688 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2021)15-0123-03

doi: 10. 3969/j. issn. 0517-6611. 2021. 15. 031



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Ornamental Climbing Plant Resources and Their Landscape Application in Chongqing

MA Qiao, LIU Lei (College of Horticulture and Landscape Architecture, Southwest University, Chongqing 400715)

Abstract With the development of urban construction, the area of available green space is becoming less and less. Under the guidance of this trend, urban greening gradually develops from ground to three-dimensional space, especially in Chongqing, where the terrain is special and the height difference is large. Climbing plants are widely used in urban three-dimensional greening because of their unique biological characteristics. Through consulting literature and field research, this paper summarized and analyzed the ornamental climbing plants in Chongqing, and concluded that there were 36 kinds of common ornamental climbing plants in Chongqing, which belong to 22 families. There were many kinds of application characteristics, high ornamental value, extensive management, easy cultivation, small land area and high ecological benefits. Its application forms included wall greening, flower frame greening, overpass and track greening, ground cover greening, slope greening, fence greening, fence greening. According to the investigation and analysis, the application forms of climbing plants in Chongqing were various at present, but there were still some problems, such as too few kinds of application, lack of reasonable collocation and extensive management, etc. In order to provide reference for future landscape application of climbing plants in Chongqing, some suggestions were put forward.

Key words Climbing plant; Vertical planting; Landscape application; Chongqing

攀缘植物是指需要通过缠绕或依靠附属器官攀附他物向上生长的植物,通常其茎干不能支持整个植株直立,若缺少依附物则只能匍匐在地面生长。攀缘植物在植物分类学上不是一个严谨的概念,而是符合以上特征的众多蔓生藤本类植物的统称^[1]。攀缘植物的类型多样,其攀缘方式也不完全相同。按茎的质地可分为木本和草本两大类;按照攀缘习性又可分为缠绕类、吸附类、卷须类和蔓生类 4 种。缠绕类植物无特化的攀缘器官,以茎缠绕支撑物的方式呈螺旋状向上生长,又可分为顺时针缠绕和逆时针缠绕。吸附类植物具有气生根或吸盘,可分泌黏液将植物粘附于他物之上而攀缘生长。卷须类植物向上生长主要借助叶生或气生根、腋生茎变态形成的卷须,或者叶柄等卷攀其他植株或物体。卷须多,又可成为叶攀类植物。蔓生类植株部分依靠细柔而蔓生的枝条攀缘,攀缘能力较弱,某些物种借助于藤蔓上的钩刺攀附,也可被称作棘刺类,刺由枝变态、或由表皮细胞或表皮与皮层共同突起,或者由表皮的角质层突起而来,极细小^[2]。

随着城市化进程的加快,城市可利用绿化土地面积不断减少。为了充分利用空间,在有限的空间内创造良好的生态环境,立体绿化这一形式逐渐成为提高城市绿化覆盖率的有效途径。而攀缘植物种类繁多,生长迅速,绿化速度快,在园林中用途多样,墙面、裸地、棚架、凉廊、篱栏等均可应用,是

城市园林立体绿化中植物应用种类的优良选择^[3-4]。笔者归纳整理了重庆主城区常见观赏性攀缘植物种类及其应用形式,以期在城市多形式绿化设计提供参考。

1 重庆主城区观赏性攀缘植物资源

1.1 重庆市自然概况 重庆位于我国西南部、长江上游地区,地跨 105°11'~110°11'E,28°10'~32°13'N 的青藏高原与长江中下游平原的过渡地带。属亚热带季风性湿润气候,年均气温 16~18℃,年均降水量较丰富,大部分地区在 1 000~1 350 mm,降水多集中于 5—9 月,占全年总降水量的 70%左右,平均相对湿度在 70%~80%,年日照时数 1 000~1 400 h,日照百分率 25%~35%。植被以阔叶林、针叶林、针阔混交林、竹林、灌丛、草丛等类型为主^[5]。

1.2 应用种类 通过查阅文献资料^[6-9]以及实地调研的方式,对重庆主城区大规模运用的观赏性攀缘植物进行整理和分析,结果见表 1。由表 1 可知,重庆常见观赏性攀缘植物共 22 科 36 种,应用种类较多的是桑科、蔷薇科、豆科与葡萄科,应用频率均为 8.3%,其中桑科为薛荔、地果、尾尖爬藤榕;蔷薇科为七姊妹、木香花、小果蔷薇;豆科为紫藤、常春油麻藤、香花崖豆藤;葡萄科为地锦、葡萄和三裂叶蛇葡萄。

2 攀缘植物特征

2.1 种类繁多,观赏价值高 我国攀缘植物资源丰富,类型多样。据统计,重庆市内可应用的攀缘植物资源约有 300 种,隶属蝶形花科、葡萄科、蔷薇科、葫芦科、忍冬科、旋花科等 52 科^[6]。另有丰富的高使用价值野生乡土物种资源可供

作者简介 马乔(1995—),女,重庆人,硕士研究生,研究方向:风景园林规划与设计。*通信作者,副教授,硕士生导师,从事风景园林规划与设计研究。

收稿日期 2020-12-12;修回日期 2020-12-31

驯化使用,能极大地扩展园林植物物种的多样性及景观的丰富性。

表1 重庆常见观赏性攀缘植物统计

Table 1 Statistics of common ornamental climbing plants in Chongqing

序号 No.	植物名称 Plant name	科 Family	属 Genus	分类 Classification	习性 Habit	观赏性 Ornamental
1	凌霄 <i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.	紫葳科	凌霄属	木本	吸附类	观花
2	叶子花 <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	紫茉莉科	叶子花属	木本	蔓生类	观花
3	光叶子花 <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	紫茉莉科	叶子花属	木本	蔓生类	观花
4	龙须藤 <i>Bauhinia championii</i> (Benth.) Benth.	云实科	羊蹄甲属	木本	卷须类	观叶
5	牵牛 <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	旋花科	番薯属	草本	缠绕类	观花
6	茛萝 <i>Ipomoea quamoclit</i> L.	旋花科	番薯属	草本	缠绕类	观花、观叶
7	五味子 <i>Schisandra chinensis</i> (Turcz.) Baill., 1868	五味子科	五味子属	木本	缠绕类	观叶、观果
8	熊掌木 <i>Fatsydera lizei</i> (Hort. ex Cochet) Guillaumin	五加科	五角金盘属	木本	蔓生类	观叶
9	加拿利常春藤 <i>Hedera canariensis</i> Willd.	五加科	常春藤属	木本	吸附类	观叶
10	南蛇藤 <i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.	卫矛科	南蛇藤属	木本	缠绕类	观叶
11	扶芳藤 <i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	卫矛科	卫矛属	木本	蔓生类	观叶
12	绿萝 <i>Epipremnum aureum</i> (Linden et André) Bunting	天南星科	麒麟叶属	草本	缠绕类	观叶
13	使君子 <i>Quisqualis indica</i> Linn.	使君子科	使君子属	木本	蔓生类	观花
14	薜荔 <i>Ficus pumila</i> L.	桑科	榕属	木本	蔓生类	观叶
15	地果 <i>Ficus tikoua</i> Bur.	桑科	榕属	木本	蔓生类	观叶、观果
16	尾尖爬藤榕 <i>Ficus sarmentosa</i> var. <i>lacrymens</i> (Lévl. et Vant.) Corner	桑科	榕属	木本	蔓生类	观叶
17	忍冬 <i>Lonicera japonica</i> Thunb.	忍冬科	忍冬属	木本	缠绕类	观花
18	夜香树 <i>Cestrum nocturnum</i> L.	茄科	夜香树属	木本	蔓生类	观花、观果
19	七姊妹 <i>Rosa multiflora</i> 'Grevillei'	蔷薇科	蔷薇属	木本	蔓生类	观花
20	木香花 <i>Rosa banksiae</i> Aiton	蔷薇科	蔷薇属	木本	蔓生类	观花
21	小果蔷薇 <i>Rosa cymosa</i> Tratt.	蔷薇科	蔷薇属	木本	蔓生类	观花
22	地锦 <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.	葡萄科	地锦属	木本	吸附类	观叶
23	葡萄 <i>Vitis vinifera</i> Linn.	葡萄科	葡萄属	木本	卷须类	观叶、观果
24	三裂叶蛇葡萄 <i>Ampelopsis delavayana</i> Planch. ex Franch.	葡萄科	蛇葡萄属	木本	吸附类	观果
25	野迎春 <i>Jasminum mesnyi</i> Hance	木樨科	素馨属	木本	蔓生类	观花
26	迎春花 <i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	木樨科	素馨属	木本	蔓生类	观花
27	红花铁线莲 <i>Clematis texensis</i> Buckl.	毛茛科	铁线莲属	草本	卷须类	观花
28	威灵仙 <i>Clematis chinensis</i> Osbeck	毛茛科	铁线莲属	草本	卷须类	观花
29	龙吐珠 <i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf. f.	马鞭草科	大青属	木本	蔓生类	观花
30	倒挂金钟 <i>Fuchsia hybrida</i> hort. ex Siebert & Voss	柳叶菜科	倒挂金钟属	木本	蔓生类	观花
31	络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.	夹竹桃科	络石属	木本	吸附类	观花、观叶
32	栝楼 <i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim.	葫芦科	栝楼属	草本	卷须类	观果
33	紫藤 <i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet	豆科	紫藤属	木本	缠绕类	观花
34	常春油麻藤 <i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.	豆科	油麻藤属	木本	缠绕类	观花、观叶
35	香花崖豆藤 <i>Millettia dielsiana</i> Harms	豆科	崖豆藤属	木本	蔓生类	观花
36	大血藤 <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.	大血藤科	大血藤属	木本	蔓生类	观花

此外,攀缘植物有着独特的植株形态,草本株型曼妙,秀丽雅致;木本或迺劲或婀娜。枝条可供盘扎形成丰富多样的外观。部分物种多花或多果,可综合观赏,观赏周期长。攀缘植物层次丰富,姿色美艳,风格鲜明,情趣盎然,增加了园林绿化规划设计的景观变化和空间拓展,扩大了园林绿化植物选择的种类范围和组成内涵。

2.2 耐粗放管理,易于栽培 攀缘植物大部分具有穿透性强的浅根或气根,可依靠它们吸收空气中的水分和养分,因此用于养护的水养可适量减少,降低成本。又由于攀缘植物根尖、茎尖的伸展能力极强,再加上其对不良环境的忍耐性好、适应性强。因此,合理密植,能够短期成型。攀缘植物普遍具有繁殖简便、栽培容易、可塑性强、病虫害少的特点,其

生长习性粗放、管理技术简单。利用攀缘植物绿化美化环境,不需要投入过多的人力物力进行维护,这符合建设节约型社会和低碳、环保的要求。

2.3 用地面积小,生态效益高 种植攀缘植物与其他植物相比,用地面积小、绿量大,可以充分利用场地,常常应用于城市立体绿化中,并且能够遮掩不雅观的建筑物或构筑物。攀缘植物可以通过吸收建筑外表面反射光,维持建筑物内部温度,节约能源减少消耗。调查显示,夏季测量墙体温度,未栽植攀缘植物的墙体比栽植攀缘植物的墙体温度高3~5℃。同时根据植物蒸腾作用的原理,攀缘植物能够增加空气湿度,有助于局部小气候的形成,同时还有吸收空气污染物及降低PM_{2.5}的作用,具有良好的生态效益。攀缘植物绿化成

果易见,经济效益可观,绿化效率高于地栽灌木或乔木。

3 重庆观赏性攀缘植物应用方式

重庆市城市化和人口密度不断加快的过程中,土地已成为制约城市建设的重要因素。重庆具有特殊的山地地形,高差大、土地资源珍贵,立体的绿化形式有效降低了城市绿化对土地的依赖,而在立体绿化中表现良好的攀缘植物应用也成为一种普遍的设计手法。重庆市常见的观赏性攀缘植物应用方式有以下几种:

3.1 墙面绿化 墙面绿化是指对各种建筑物墙面以及围墙表面所进行的绿化,不仅可以构造建筑物的立面景观,还可以在小范围内提高生态效益。在商业区通常作为特色景观加以应用,而在老旧住宅区多用于覆盖墙外立面景观。一般有2种应用形式:一是用吸附型攀缘植物直接攀附墙面,这是最为常见且经济实用的方式,应用时要考虑到不同墙壁的表层特点和不同植物的吸附能力。对于同样的攀缘植物,墙面越粗糙越有利于攀附;对于同样的墙体结构,具备特殊构造器官的攀缘植物,如具有黏性吸盘的爬山虎等植物攀附能力更强。二是在墙面安装人工物辅助攀爬力弱的植株附着生长,一般为线、网或长条状的支架,许多蔓生类、卷须类、缠绕类的藤蔓植物也可借此攀附生长,使墙面绿化植物材料更加丰富多样,选择范围更广。

3.2 花架绿化 花架或廊架是园林景观中最常见的构筑物之一,既可以提供遮蔽、休憩场所的设施,又能够成为园中一景,在园林景观中具有丰富的结构与风格。在花架上可根据景观风格、构筑物大小、形状、颜色、构成材料和功能以及植物的特性,选择合适的攀缘植物和种植方式进行花架绿化。花架绿化有着与周围环境协调良好的特点,既丰富了城市景观、提高绿化率,又能提供有效的阴蔽条件。常见的有小游园中运用叶子花、七姊妹、凌霄等进行休憩廊架的绿化。除此之外,在一些家庭种植或农业观光园中也有为攀缘类瓜果(如葡萄和猕猴桃)搭建棚架的形式。

3.3 天桥和轨道绿化 重庆有着多山、高差大的特殊地形,为了交通便利,城市建有大量的天桥、高架桥、轨道交通四通八达。使用攀缘植物可以软化硬景观并提高绿化率,同时攀缘植物也可以吸附大量灰尘,以减少道路上灰尘^[9]。常见的方式有选用缠绕型或吸附型的攀缘植物,如紫藤、鸡血藤、凌霄、爬山虎等,栽植于墙角或立交桥立柱边缘,加上牵线、牵网等辅助措施使植物盘绕或包裹柱体、桥体,形成别具一格的绿柱、花桥。

3.4 地面覆盖绿化 地面覆盖物绿化通常用于覆盖堤岸和林下,由于生长环境恶劣和管理不便,一般选择茂盛的多年生低矮藤本植物。攀缘植物一般具有较强的耐阴性和耐踩踏性,即使在光照条件差、踩踏频率较高的地方栽植,也能够保持较快的生长速度,成景效率高,节约时间和养护成本。这种绿化方式在重庆大量应用于覆盖桥梁或轻轨下的空间、高速路周边以及自然风景区。

3.5 边坡、山石绿化 对河渠、道路边坡和假山、堆石等类似场地所进行绿化。对各类边坡而言,选用如木香、蔷薇、爬

山虎、扶芳藤等攀缘植物,种植于坡底或坡面,能起到覆盖固着、减少冲刷的作用。用适宜的攀缘植物取代草坪进行边坡绿化,也能够节省种养成本,提高防护能力。此外,运用攀缘植物对假山、堆石进行绿化,是我国传统的园林造景手法之一,它能起到点缀山石、增添意蕴的作用,二者之间刚柔并济、相得益彰。山石绿化常用的攀缘植物种类有络石、凌霄、金银花等。

3.6 篱、栏绿化 对篱笆、栏杆等设施进行绿化,常出现在公园、街边游园,或是人行天桥或高架桥的栏杆上。对篱笆、栏杆进行绿化,应综合考虑以下因素:①园林用途,一般使用篱、栏营造围合的空间是有着分割空间但视线通透的要求,故应选择枝叶细小、观赏性好的攀缘植物进行景观营造,如牵牛、茑萝、络石、铁线莲等;②构建材料,竹或木编制的篱笆,可选择蔓生、卷须类的植物攀附,如果是光滑的柱状栏杆,则更多考虑缠绕或吸附类植物;③立地条件,如果篱笆、栏杆位于路边地缘,应选择耐瘠薄、抗污染的攀缘植物;如果位于人流量较大的活跃空间,则应避免选择带刺的攀缘植物,同时考虑观赏需求而选择多花或多果、色彩艳丽的物种。

4 重庆观赏性攀缘植物应用建议

目前,我国在攀缘植物种质资源的研究上已经初见成效,许多优良的野生种适应性较强,应大力引入城市园林立体绿化中,遵循“适地适树,因地制宜”的原则,以免造成生长不良或生物入侵的现象^[10]。但是如今重庆立体绿化发展仍存在诸多问题。首先,攀缘植物运用的品种较少,如常见的常春藤、爬山虎、蔷薇、叶子花等,缺乏突破与创新。其次,攀缘植物的应用形式多样,但是同种应用形式出现频率过高,造成应用形式单一的局面。在应用种类过少的情况下,应用形式的单一也会造成审美疲劳,相对于平面绿化来说,立体绿化展现的是更加多样的观赏效果。最后,攀缘植物的种植情况基本是“一种一地”,即一个地方只种植一个品种,缺少如同平面种植一样的丰富配置与层次。这种形式固然可以减轻养护工作量,但是观赏效果却会大大降低。每种植物都有其最佳的观赏期,若单一种植,过了观赏期后,该处景点就失去其应有的园林观赏价值。

在运用物种上,重庆拥有丰富的野生植物资源,其中不乏观赏价值高、经济价值高的品种,如果加以引种驯化,能极大地丰富重庆的立体绿化植物素材库。另一方面,可根据攀缘植物不同的生长习性选择不同的攀附物,以达到应用形式的多样性和观赏效果的创新性,从而改变攀缘植物应用形式单一的局面。将多种植物混合搭配,可解决单一植物过了观赏期后而失去美观的问题,根据攀缘植物的生理生态习性、观赏特性、色彩季相变化等进行科学种植^[11]。在园林应用中,要注意攀缘植物与攀附物的搭配、攀缘植物与其他植物的搭配、攀缘植物与周围环境的搭配等;应根据攀缘植物的生长习性,加强对攀缘植物的修剪和整形,加强土壤管理和病虫害防治等;另外,一些攀缘植物长时间附着于建筑表面生长,可能会使墙体遭到破坏,应当注意定时定期对生长过

(下转第128页)

(*Paeonia suffruticosa*)、枸骨(*Ilex cornuta*)、绣线菊(*Spiraea trilobata*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)等。

3 思考与建议

3.1 增强植物多样性,丰富物种和景观多样性 通过对周口师范学院的校园植物进行实地调查统计分析,发现该校校园植物种类较为丰富,但植物配置相对单一。如部分植物频繁使用,使植物种类单调,运用大面积的绿篱规则造型,使整体过于呆板,缺乏生动性。因此,可适当增加单位区域内的植物品种,丰富植物种类,调整乔灌木的配置比例,增加景观多样性。整个植物配置应用中,应以乡土植物为主,适当引用外来物种,在体现植被区域特色的同时增加植物多样性。综合考虑各种生态因子的作用,充分展示植物生命力和自然美。

3.2 提高复层群落比例,丰富植物群落季相景观 生活区缺少草本植物和地被植物,教学区乔灌木的搭配较为合理,但是草本植物在校园绿化植物资源配置上所占比例较小,且含有部分杂草植物,景观效果差。因此,提高复层群落的比例,优化校园植物群落结构配置,建立乔、灌、藤、花、草复层结构,不仅可以提高绿化面积,增强美感,提高群落的多样性和稳定性,更能保障生态系统的稳定发展^[7-9]。校园中观花乔木的花期主要集中在冬末春初,其他季节的观赏性降低。建议增强季相景观营造,加大观叶、观果、观树干类、藤本类、草本类植物的引种栽植,提高不同季节的观赏效果。

3.3 增加立体绿化,拓展校园空间 立体绿化是指充分利用不同的立地条件,将攀缘植物及其他抗逆性强的植物栽植并依附或者铺贴于各种构筑物及其他空间结构,如桥、建筑墙面、坡面、河道堤岸、屋顶、花架、阳台、廊柱、围栏、枯树及假山等^[10]。立体绿化可以丰富校园景观,涵养校园文化内涵,调节师生情绪,改善校园小气候。该调查发现,周口师范学院校园立体绿化比例小,植物种类少,形式单一。只有揽月湖和凌云峰区域利用地势形成了较好的立体绿化效果。为提高校园绿化面积及景观效果,可用藤本月季、牵牛花等,形成花艺围栏;用常春藤、爬墙虎等,形成生态墙;用紫藤、凌霄、葡萄等,形成花墙绿廊;用佛甲草、垂盆草等抗逆性强的植物,形成屋顶花园。层次丰富、清新简约的立体绿化景观,不仅可以拓展校园的有限空间,形成更加赏心悦目的校园景

观,还能为师生开辟更多的亲绿空间。

3.4 营造生态康养空间,缓解师生压力 生态康养空间作为城市绿色空间的类型,不仅可为人们提供日常户外活动场所,更重要的是能缓解压抑感。植物作为生态康养环境营造的重要组成部分,通过选择符合康养人群自身特点,且能缓解人们情绪的多元化植物种类和造景方式,为人们提供丰富的感官体验,使师生保持良好的身心状态。茉莉、栀子、月季、桂花等芳香植物可以分泌一些杀菌、抗病毒的物质,净化空气、消除疲劳、提高人体免疫力;驱蚊草、薄荷等有驱虫功效,在夏季夜晚尤为重要;枝叶形成竹叶萧萧、万壑松涛、雨夜芭蕉等,带来独特的视听感受,为校园绿色空间景观品质的提升增添特色。

4 结论

校园植物配置对于校园景观建设至关重要,该研究结果表明,周口师范学院校园植物种类丰富,但配置形式不够丰富,立体绿化空间较少,季节性和地域性景观不明显,部分区域缺乏科学的养护管理。可以通过乔木与灌木结合、常绿与落叶结合、速生与慢生结合、草坪与花卉结合、平面与立体结合等方式进行优化。加强现有植物的栽培管理,定时开展修剪和病虫害防治工作,使校园空间更好地发挥生态功能和文化育人效果。

参考文献

- [1] 王秀威. 大学校园休闲绿地生态设计研究:以福建农林大学为例[D]. 福州:福建农林大学,2014.
- [2] 娄喜艳,王桂青. 商丘工学院园林植物调查与分析[J]. 中国农业文摘-农业工程,2018,30(5):32-37.
- [3] 宋建华. 周口市几类主要城市绿地园林植物调查及应用评价[D]. 武汉:华中农业大学,2008.
- [4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1961-2006.
- [5] 包满珠. 花卉学[M]. 2版. 北京:中国林业出版社,2003.
- [6] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社,1990.
- [7] 李鹏,薛纯,史冬玲,等. 高校校园植物调查与分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(33):16039-16040,16044.
- [8] 白洁. 四川大学校园植物现状调查与分析[J]. 四川林业科技,2011,32(2):60-69.
- [9] 姚榕,方彦. 南京森林警察学院仙林校区绿地系统植物资源调查与分析[J]. 江苏林业科技,2011,38(6):26-29.
- [10] 李雁水. 人体工程学在城市立体绿化中的应用[J]. 美与时代(上),2011(9):61-62.
- [1] 王秀威. 大学校园休闲绿地生态设计研究:以福建农林大学为例[D]. 福州:福建农林大学,2014.
- [2] 娄喜艳,王桂青. 商丘工学院园林植物调查与分析[J]. 中国农业文摘-农业工程,2018,30(5):32-37.
- [3] 宋建华. 周口市几类主要城市绿地园林植物调查及应用评价[D]. 武汉:华中农业大学,2008.
- [4] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1961-2006.
- [5] 包满珠. 花卉学[M]. 2版. 北京:中国林业出版社,2003.
- [6] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社,1990.
- [7] 李鹏,薛纯,史冬玲,等. 高校校园植物调查与分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(33):16039-16040,16044.
- [8] 白洁. 四川大学校园植物现状调查与分析[J]. 四川林业科技,2011,32(2):60-69.
- [9] 姚榕,方彦. 南京森林警察学院仙林校区绿地系统植物资源调查与分析[J]. 江苏林业科技,2011,38(6):26-29.
- [10] 李雁水. 人体工程学在城市立体绿化中的应用[J]. 美与时代(上),2011(9):61-62.
- [1] 刘爱琴,马金卿,焦占朝,等. 攀缘植物的类型特征和垂直绿化应用[J]. 中国园艺文摘,2011,27(3):73-74.
- [2] 朱立. 贵州攀缘植物资源与垂直绿化[J]. 贵州科学,2003,21(4):89-93.
- [3] 王邦玉,张志军. 攀缘植物及其在园林中的应用[J]. 城市建设理论探究(电子版),2012(10):1-3.
- [4] 徐冬云,周媛,陈法志,等. 武汉市攀援植物引种及应用研究[J]. 安徽农业科学,2013,41(17):7599-7602.
- [5] 重庆市农业信息中心. 重庆农业概况-自然资源[R]. 2019.
- [6] 彭先涛,王海洋,袁桂美. 重庆市主城区垂直绿化植物资源及其园林应用[J]. 林业调查规划,2007,32(4):148-151.
- [7] 黄世友,张静. 重庆市垂直绿化植物应用现状及建议[J]. 绿色科技,2014(8):150-151.
- [8] 陈勇,马立辉,谢英赞,等. 重庆市主城区垂直绿化现状及发展前景探讨[J]. 绿色科技,2014(1):48-50.
- [9] GONG Y J. Woody climbing plants and their landscaping application in Chongqing City[J]. Journal of landscape research,2017,9(2):28-30.
- [10] 汪晓红. 青岛市城阳区绿地中攀缘植物的应用调查[J]. 现代农业科技,2019(1):137-138,140.
- [11] 林秀香. 攀缘植物及其在垂直绿化中的应用[J]. 福建热作科技,2002,27(2):32-34.

(上接第125页)

于繁茂的植被进行修剪和梳理。在城市绿化愈加精细化、现代化、数字化的背景下,也可建立攀缘植物种植、修剪管理档案,以便管理栽植和修剪时间来预防栽植表面被腐蚀的问题。应提高养护管理的现代化水平,将攀缘植物恰当地引入立体绿化空间中,以改善以往片面地以乔、灌、草植物进行城市园林造景的手法。

参考文献