

商业建筑屋顶花园植物配置调查

王 蓓, 郝日明

(南京农业大学, 江苏 南京 210095)

摘要:为更好地对商业建筑屋顶花园进行植物设计,对南京水游城屋顶花园、上海 K11 购物中心屋顶花园两处商业建筑屋顶花园的植物配置进行了全面调查,分析其植物配置情况和生长现状,并提出相应建议,在选择观赏价值高的植物进行合理搭配、构建健康的植物群落的前提下,还应结合商业空间的特殊性对植物配置模式进行创新。

关键词:屋顶花园;商业建筑;植物配置

中图分类号:S688 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)06-0057-07 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0057

近年来,我国政府提出“建设自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市”战略性任务^[1]。屋顶花园——“海绵楼宇”的建设是海绵城市设计中不容忽视的一环。屋顶花园可以滞留屋面雨水,减少地表径流,在城市建设中方兴未艾,其中基于商业建筑的公共游憩性屋顶花园除具有这些生态效益外,还是一种集活动、游憩为一体的公共场所^[2],在未来的城市屋顶花园建设中应该备受重视。这不仅由于商业建筑多为中低层、屋顶面积大,利于建设屋顶花园;而且屋顶花园可以给商场带来新颖的消费模式,带动市民消费,为商家赢得利益。

屋顶绿化技术发展至今,屋顶承重技术、防根技术、灌溉技术以及轻型种植基质的利用都已相对成熟,使得植物选择空间更广泛,植物造景更加丰富多样。所以笔者认为屋顶花园植物配置在选择适生种类的同时,应该更全面地满足生态、观赏、经济等功能。因此本文在对屋顶花园适生植物研究的基础上,结合城市绿地植物应用评价体系与商业环境的特殊要求,选取两处基于商业建筑的公共游憩性屋顶花园——南京水游城屋顶花园、上海 K11 购物中心屋顶花园为研究对象,对二者的植物应用进行全面的调查分析,进而提出商业建筑屋顶花园植物选择的优化建议,供长三角地区,尤其是南京和上海的商业建筑屋顶花园的植物配置参考与借鉴,有助于提升该地区商业

建筑屋顶空间的植物配置水平。

1 调研对象与方法

1.1 调研区域概况

长三角地区属亚热带季风气候,雨量充沛,四季分明,年平均温度 15.4℃,年极端气温最高 39.7℃,最低 -13.1℃。该地区屋顶绿化发展已有很多成功的建设案例,2013 年 9 月世界屋顶绿化大会在南京举行,推动了屋顶绿化的迅速发展。上海屋顶绿化建设一直走在全国前列,商业空间绿化也一直在探索与前进,已有久光百货、K11 购物中心等商业建筑进行了屋顶花园建设。

1.2 调研对象概况

南京水游城屋顶花园是南京最大的公共游憩性屋顶花园^[3],该屋顶花园已建成多年,其植物配置方式以自然式种植为主,现已形成较稳定的植物群落,是商业建筑屋顶花园植物配置设计的成熟范例。而上海 K11 购物中心的崛起,为研究营建更具吸引力的商业屋顶花园提供了很好的素材^[4]。该屋顶花园以花境式植物配置为主,以其艺术氛围浓厚的特点为人称道,是近年来较新颖的商业建筑屋顶花园植物设计案例。两处基本情况见表 1。

1.3 研究方法

1.3.1 实地调研 记录植物种类、胸径、高度、蓬径、数量或种植面积;现场绘制种植平面图,记录整体植物配置情况。

1.3.2 数据统计 用 Excel 软件统计植物种类等数据,视每个屋顶花园为一个人工植物群落,选取盖度这一特征值为参考,因为盖度可以直观表现该植物或者该类群在整块样地景观中的视觉重要性。另计算其绿地率、乔灌木比例、常绿落叶树

收稿日期:2017-04-23

第一作者简介:王蓓(1993-),女,山东省聊城市人,在读硕士,从事园林植物应用与园林生态研究。E-mail:825060604@qq.com。

通讯作者:郝日明(1959-),男,江苏省南京市人,硕士,教授,从事园林植物园林生态研究。E-mail:haoriming@163.com。

种比例以及物种多样性指标等群落特征值进行对比考量。多样性水平以 Simpson 多样性系数来表示,计算公式为: $D=1-\sum_{i=1}^s(N_i/N)^2$,其中, N_i 为种*i*的个体数, N 为群落中全部物种的个体数。 S 为物种数目, P_i 为属于种*i*的个体在全部个体中的比例。

1.3.3 查阅资料 以江苏省园林树种规划、该地区成功的屋顶花园植物配置案例等作为参考。

2 结果与分析

2.1 植物种类选择分析

南京水游城屋顶花园植物群落的调查结果显示(见表2),根据盖度大小排序,该植物群落的乔木种依次为紫叶李、日本晚樱、二乔玉兰;灌木种

依次为桂花、红花檵木、小叶女贞、红叶石楠等;草本植物主要是狗牙根与红花酢酱草。水游城屋顶花园的植物选择相对谨慎,多为南京地区园林绿化常用树种,经过时间的检验,大部分植物生长状况良好,但也出现一些长势不好的种类:毛鹃、凤尾竹、山茶、栀子和海桐枝叶稀疏,叶色发黄;二乔玉兰和日本晚樱开花少且花色暗淡,枝干长势弱甚至干枯。另外,该屋顶花园植物配置中所运用的南京地区乡土植物种类有蜡梅、海桐、檵木、棣棠、紫叶李等14种。其中红花檵木、小叶女贞、紫叶李等还是该花园植物群落中相对盖度较大者。但是新培育的优良抗性种在该花园中却少见。整个屋顶花园的植物配置多为自然式的群落,少部分是规整的绿篱、箱栽等形式。

表 1 调查对象概况

Table 1 General situation of survey object

屋顶花园	地理位置	建成时间	楼层	总面积/m ²	绿化面积/m ²	绿地率/%
Roof garden	Location	Build time	Storey	Area	Green area	Greening rate
南京水游城	于健康路和中华路交叉口、 夫子庙商圈核心地段	2008 年	6 楼屋顶	约 6765	约 2598	38
上海 K11	黄浦区淮海中路	2013 年	6 楼平台	约 1870	约 757	40

表 2 南京水游城屋顶花园植物名录

Table 2 Plant lists of roof garden on Nanjing Shuiyoucheng

植物种类	序号	植物名称	生活型	观赏特性	相对盖度
Plant species	Number	Plant names	Biotype	Ornamental feature	Relative coverage
乔木	1	红枫 <i>Acer palmatum</i> ‘Atropurpureum’	落叶小乔木	观叶	0.090
	2	紫叶李 <i>Prunus cerasifera</i> f. <i>atropurpurea</i>	落叶小乔木	观花观叶	0.064
	3	日本晚樱 <i>Cerasus serrulata</i> var. <i>lannesiana</i>	落叶小乔木	观花	0.057
	4	二乔玉兰 <i>Magnolia soulangeana</i>	落叶乔木	观花	0.051
	5	碧桃 <i>Amygdalus persica</i> f. <i>duplex</i>	落叶小乔木	观花	0.042
	6	龙爪槐 <i>Sophora japonica</i> var. <i>pendula</i>	落叶小乔木	观姿观花	0.003
灌木	7	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	常绿灌木	花芳香	0.167
	8	红花檵木 <i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i>	常绿灌木	观花观叶	0.039
	9	小叶女贞 <i>Ligustrum quihoui</i>	常绿灌木	观花观叶	0.035
	10	红叶石楠 <i>Photinia fraseri</i>	常绿灌木	观叶	0.025
	11	法国冬青 <i>Viburnum odoratissimum</i> var. <i>awabuki</i>	常绿灌木	观叶观形	0.022
	12	毛鹃 <i>Rhododendron pulchrum</i>	常绿灌木	观花	0.021
	13	四季桂 <i>Osmanthus fragrans</i> var. <i>semperflorens</i>	常绿灌木	观花 芳香	0.021
	14	石榴 <i>Punica granatum</i>	落叶灌木	观花	0.016
	15	大叶黄杨 <i>Buxus megistophylla</i>	常绿灌木	观形	0.014
	16	苏铁 <i>Cycas revoluta</i>	常绿灌木	观形	0.012
	17	孝顺竹 <i>Bambusa multiplex</i>	常绿竹类	观叶	0.012
	18	山茶 <i>Camellia japonica</i>	常绿灌木	观花	0.008
	19	花叶蔓长春 <i>Vinca major</i> cv. <i>Variegata</i>	常绿藤本	观花观叶	0.007
	20	刚竹 <i>Phyllostachys sulphurea</i> cv. <i>Viridis</i>	常绿竹类	观姿观叶	0.007

续表 2 Continuing Table 2

植物种类 Plant species	序号 Number	植物名称 Plant names	生活型 Biotype	观赏特性 Ornamental feature	相对盖度 Relative coverage
灌木 Shrub	21	南天竹 <i>Nandina domestica</i>	常绿灌木	观叶观果	0.006
	22	黄金间碧玉竹 <i>Bambusa vulgaris</i> ‘Vittata’	常绿竹类	观干观姿	0.005
	23	栀子 <i>Gardenia jasminoides</i>	常绿灌木	观花 芳香	0.004
	24	腊梅 <i>Chimonanthus praecox</i>	落叶灌木	观花 芳香	0.004
	25	紫荆 <i>Cercis chinensis</i>	落叶灌木	观花	0.003
	26	月季 <i>Rosa chinensis</i>	落叶灌木	观花	0.003
	27	紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i>	落叶灌木	观花	0.002
	28	海桐 <i>Pittosporum tobira</i>	常绿灌木	观花观形	0.002
	29	枸骨 <i>Ilex cornuta</i>	常绿灌木	观叶观果	<0.001
	30	棣棠 <i>Kerria japonica</i>	落叶灌木	观花	<0.001
	31	紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i> var. <i>atropurpurea</i>	落叶灌木	观叶色	<0.001
	32	绣球花 <i>Hydrangea macrophylla</i>	落叶灌木	观花	<0.001
	33	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	冷季型草坪草	-	0.189
草本 Herbage	34	红花酢酱草 <i>Oxalis corymbosa</i>	多年生宿根草本	观花地被	0.043
	35	麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i>	宿根草本	观叶观花	0.001
	36	沿阶草 <i>Ophiopogon bodinieri</i>	宿根草本	观花地被	<0.001

水游城屋顶花园各个季节的观花植物位置分布均匀,花园中各处的景色相似度较高(见图 1)。

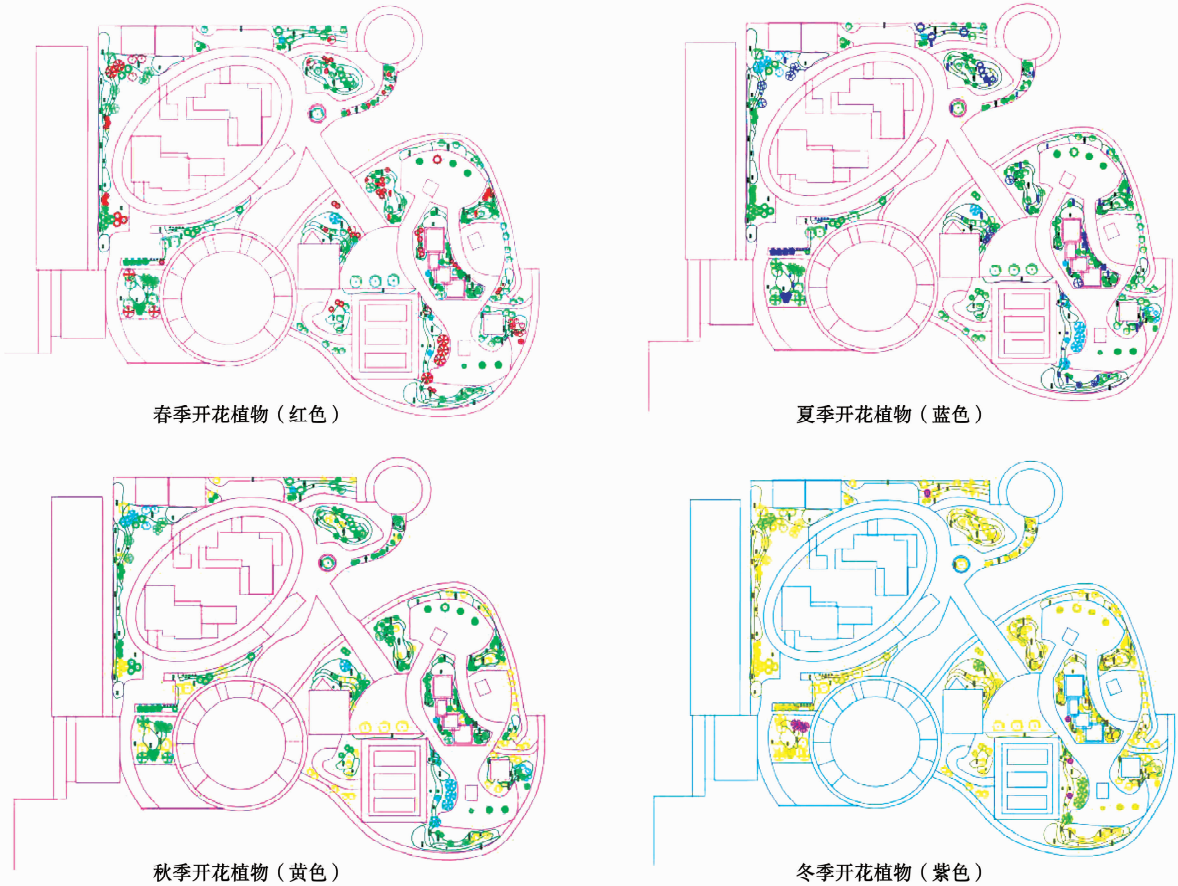


图 1 开花植物位置分布
Fig. 1 Location of flowering plants

花期或色叶期在冬末和早春(12月-2月)的种类中数量占比最大的是红色花的山茶;花期和色叶期在春天(3-4月)的数量所占比例最大的是红色叶的红枫、红叶石楠、粉白色花的日本晚樱;花期或色叶期在春末夏初(4-6月)的种类中数量占比最大的是紫色花的毛鹃、紫色系花的红花酢酱草、大红色花的石榴;花期或色叶期在夏秋(7-9月)的种类中数量最多的是栀子花和月季;花期和色叶期在深秋(10-11月)的比较少见,这个季节只有山茶可能会开花。另外,整个屋顶花园以常绿植物为主色调,季相变化不甚明显,色叶植物多为绿篱且终年叶色不变,变化只在其中点缀的一些观花植物上。

上海 K11 购物中心屋顶花园植物群落中的所有物种见表 3。根据盖度大小排序,该植物群落的乔木种依次为圆柏、白玉兰等;灌木种为迷迭香、小蜡、四季桂等,藤本和草本植物有花叶蔓长春、扶芳藤、大吴风草、三色堇等。该屋顶花园的植物均长势旺盛,其中山茶等大型灌木种在抬高的种植池内,保证了适宜的土层厚度,因此没有明显长势不良的问题。相比南京水游城屋顶花园,该花园中的新型抗性优良植物品种应用较成功。如银姬小蜡、小丑火棘、藤本月季、金线石菖蒲等。同时也有可食植物的应用,如白凤菜。但是在让人眼花缭乱的花境群落中,却少见上海地区乡土植物的配置。

表 3 上海 K11 购物中心屋顶花园植物名录
Table 3 Plant lists of roof garden on Shanghai K11 shopping mall

植物种类 Plant species	序号 Number	植物名称 Plant name	生活型 Biotype	观赏特性 Ornamental feature	相对盖度 Relative coverage
乔木 Arbor	1	圆柏 <i>Sabina chinensis</i>	常绿乔木	观形	0.069
	2	白玉兰 <i>Magnolia denudata</i>	落叶小乔木	观花	0.051
	3	日本晚樱 <i>Cerasus serrulata</i> var. <i>lannesiana</i>	落叶小乔木	观花	0.047
灌木 Shrub	4	高干桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	常绿小乔木	观花	0.036
	5	迷迭香 <i>Rosmarinus of ficinalis</i>	常绿灌木	观叶,芳香	0.211
	6	小蜡 <i>Ligustrum sinense</i>	常绿灌木	观花	0.118
	7	四季桂 <i>Osmanthus fragrans</i> var. <i>semperflorens</i>	常绿灌木	花芳香	0.039
	8	山茶 <i>Camellia japonica</i>	常绿灌木	观花	0.026
	9	小丑火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i> ‘Harlequin’	落叶灌木	观叶	0.024
	10	毛鹃 <i>Rhododendron pulchrum</i>	常绿灌木	观花	0.021
	11	茶梅 <i>Camellia sasanqua</i>	常绿	观花	0.019
	12	海桐 <i>Pittosporum tobira</i>	常绿	观形观花	0.019
	13	银姬小蜡 <i>Ligustrum sinense</i> ‘Variegatum’	常绿	观叶观花	0.017
	14	栀子 <i>Gardenia jasminoides</i>	常绿	观花	0.015
	15	地中海荚蒾 <i>Viburnum tinus</i>	常绿灌木	观花观果	0.014
	16	大叶黄杨 <i>Euonymus japonicus</i>	常绿	观形	0.011
	17	六月雪 <i>Serissa japonica</i>	常绿	观花	0.011
	18	水栀子 <i>Gardenia jasminoides</i> var. <i>radicans</i>	常绿	观花	0.010
	19	小叶杜鹃 <i>Rhododendron capitatum</i>	常绿	观叶	0.009
	20	熊掌木 <i>Fatsyhedera lizei</i> ‘Variegata’	常绿	观叶	0.007
	21	小叶黄杨 <i>Buxus sinica</i> var. <i>parvifolia</i>	常绿	观叶	0.006
藤本 Liana	22	金森女贞 <i>Ligustrum japonicum</i> ‘Howardii’	常绿	观花	0.005
	23	金边大花六道木 <i>Abelia grandiflora</i> ‘Francis Mason’	常绿	观花	0.003
	24	灌丛石蚕 <i>Teucrium fruitcans</i>	常绿	观花观叶	0.002
	25	八角金盘 <i>Fatsia japonica</i>	常绿	观叶	0.001
	26	花叶蔓长春 <i>Vinca major</i> cv. <i>Variegata</i>	常绿藤本	观叶观花	0.053
	27	扶芳藤 <i>Euonymus fortunei</i>	常绿藤本	观叶观花	0.025
	28	花叶络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i> ‘Variegatum’	常绿	观叶地被	0.010
	29	络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i>	常绿	观叶	0.005

续表 3 Continuing Table 3

植物种类 Plant species	序号 Number	植物名称 Plant name	生活型 Biotype	观赏特性 Ornamental feature	相对盖度 Relative coverage
草本 Herbage	30	大吴风草 <i>Farfugium japonicum</i>	宿根草本	观叶观花	0.026
	31	三色堇 <i>Viola tricolor</i>	二年生草本	观花	0.025
	32	麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i>	宿根常绿	观叶	0.013
	33	金边阔叶麦冬 <i>Liriope muscari</i> ‘Variegata’	宿根常绿	观叶	0.012
	34	吉祥草 <i>Reineckia carnea</i>	宿根常绿	观叶	0.012
	35	白凤菜 <i>Gynura formosana</i>	宿根草本	食用	0.010
	36	金线石菖蒲 <i>Acorus gramineus</i> var. <i>pusillus</i>	宿根	观叶	0.009
	37	黄金菊 <i>Euryops pectinatus</i> ‘Viridis’	宿根	观花	0.005
	38	花叶芦竹 <i>Arundo donax</i> var. <i>versicolor</i>	宿根	观叶	0.001
	39	红花酢酱草 <i>Oxalis corymbosa</i>	宿根	观花	<0.001
	40	韭兰 <i>Zephyranthes grandiflora</i>	宿根	观花	<0.001
	41	鸢尾 <i>Iris tectorum</i>	宿根	观花	<0.001

该屋顶花园观花植物有 17 种,总相对盖度为 0.366,乔木、灌木、草本层均有分布,花期主要集中在春夏。色叶树种 7 种,其相对盖度由大到小排列为红枫、紫叶李、红花檵木、小叶女贞、红叶石楠、花叶蔓长春、紫叶小檗,总相对盖度占 0.26,大部分为红色叶植物,与之搭配的黄色叶植物仅有小叶女贞和花叶蔓长春两种。观果植物有石榴、法国冬青与构骨 3 种,总相对盖度为 0.036。芳香植物有桂花、栀子、蜡梅 3 种,总相对盖度为 0.196,夏秋冬三季皆有香花可赏闻。可食植物只有石榴 1 种,相对盖度为 0.016,且并没有发挥其食用价值。

该屋顶花园有观花植物种类 18 种,总相对盖度为 0.326,花期分布合理,春夏秋冬皆有花可赏。有色叶树种 10 种,总相对盖度为 0.136,有银白色叶的灌丛石蚕、花叶芦竹、小丑火棘、花叶络石、银姬小蜡,有金黄色叶的金森女贞、金边大花六道木、花叶蔓长春等,少见红色叶植物。没有观果植物。芳香植物 5 种,总相对盖度 0.311,包括桂花、栀子等香花植物和迷迭香。另有食用植物白凤菜栽培。

2.2 物种多样性分析

从表 4 可知,水游城屋顶花园所有木本植物共有 22 科 29 属,计算得出其植物群落的辛普森多样性系数为 0.849,未计入的草本地被主要有狗牙根、红花酢酱草、阔叶麦冬 3 种。蔷薇科是其中选用最多的科,其次为禾本科、百合科、木犀科、小檗科。其余各科均只存在 1 属 1 种。另外,各科植株数量分布不均匀,木犀科桂花和金缕梅科红花檵木、杜鹃花科毛鹃为绝对优势种;而有些种只存在单株或者极小面积配植,如整个花园中海桐、构骨只各配植 1 株。

表 4 屋顶花园的植物多样性水平
Table 4 Plant diversity level of roof garden

屋顶花园 Name of roof garden	植物种类 Species	科属分布 Family and genus	辛普森多样性指数 Simpson's diversity index
水游城屋顶花园	32 种(木本)	22 科 29 属	0.849
K11 购物中心屋顶花园	41 种	21 科 32 属	0.897

而上海 K11 购物中心屋顶花园所有植物共 21 科 32 属,其植物群落的辛普森多样性系数为 0.897。园林新优品种应用较多,女贞属的小叶女贞、金森女贞两种均有配植,火棘属的火棘、小丑火棘均有配植。该屋顶花园虽然面积较小,植物种类却略丰富于水游城。

2.3 乔木、灌木、草本植物的配植情况

由表 5 可知,水游城屋顶花园乔木、灌木、草本层盖度相差不大,但灌木层略多于乔木和草本层,且乔木和草本植物应用种类和数量均较少,又因乔木生长状态均不好,有些甚至生长高度矮于较高的灌木层,处于群落层次的中间位置。灌木应用种类多样、种植形式也多样,组成该花园植物景观的主体部分。灌木层根据植株高度不同又分成了不同的层次:高度在 3 m 以上的竹类构成了最高层;高度在 2 m 以上的大规格桂花、山茶、日本珊瑚树组成中间层次;最低层次由高度在1~2 m 的桂花、红花檵木篱等组成,植物群落层次丰富。

由表 6 可知,上海 K11 购物中心屋顶花园乔木盖度较小,灌木盖度明显大于乔木和草本,因为整个花园植物群落的底层为花境,花境植物以低矮灌木为主,另有攀援藤本与草本植物作为点缀。稀少的乔木层不能充分满足屋顶挡风与遮阳的需

要,灌木层虽然种类丰富,形态多样,但高度均一,层次单调。

表 5 水游城屋顶花园的乔木、灌木、草本植物配置比例

Table 5 Ratio of trees,shrubs,herbs in roof garden of Shuiyoucheng				
生活型 Biotype	盖度 Coverdegree	相对盖度 Relativecoverage degree	主要植物 Minan plants	盖度比例 Ratio
乔木 Trees	0.793	0.337	日本晚樱、白玉兰、红枫、紫叶李	1.0
灌木 Shrubs	0.993	0.422	红花继木、毛鹃、栀子、法国冬青、桂花、大叶黄杨	1.2
草本 Herbs	0.565	0.240	红花酢酱草、麦冬、花叶蔓长春、狗牙根	0.7

表 6 上海 K11 购物中心屋顶花园的乔木、灌木、藤本、草本植物配置比例

Table 6 Ratio of trees,shrubs,liana and herbs in K11 roof garden				
生活型 Biotype	盖度 Coverdegree	相对盖度 Relativecoverage degree	主要植物 Minan plants	盖度比例 Ratio
乔木 Trees	0.302	0.204	圆柏、白玉兰、日本晚樱	1.0
灌木 Shrubs	0.868	0.588	迷迭香、小蜡、四季桂、山茶、小丑火棘	2.9
藤本 Liana	0.138	0.093	花叶蔓长春、扶芳藤	0.5
草本 Herbs	0.170	0.115	大吴风草、三色堇、矮麦冬	0.6

2.4 常绿、落叶树种配植情况

两个屋顶花园常绿树种均多于落叶树种,保证了冬季的屋顶也有一定的绿量。水游城屋顶花园常绿种类多为灌木和竹类,小乔木均为落叶树种。在屋顶风环境恶劣,常绿大型灌木如日本珊

瑚树有利于冬季挡风。虽然 K11 购物中心屋顶花园常绿树种比例较大,但其中除了圆柏、山茶、桂花,都是一些矮小灌木,小乔木也均为落叶树种,因此,冬春季节由于风速大,鲜有人进入。

表 7 屋顶花园常绿落叶比例

Table 7 Ratio of evergreen-deciduous in roof garden			
屋顶花园 Name of roof garden	常绿树种相对盖度 Relativecoverage degree of evergreen species	落叶树种相对盖度 Relativecoverage degree of deciduous species	常绿落叶比 Ratio of evergreen-deciduous
水游城屋顶花园	0.432	0.335	1:0.78
K11 购物中心屋顶花园	0.584	0.309	1:0.53

3 思考与建议

3.1 两个屋顶花园现存问题与优化对策

南京水游城屋顶花园绿化面积大,但群落结构单一,全园植物景观类型大同小异,如果在重要节点精致配植,比如可在适当位置设计花境,使群落多样化,会使花园更具吸引力;白玉兰和日本晚樱长势不好,应选取一些更适合屋顶环境的浅根系乔木;在乡土植物运用之外,多选取一些园林新优品种,新品种不但抗性强,且多叶色奇特、花型美观;另可建设室外餐饮区,开发屋顶花园的商业价值。

上海 K11 购物中心屋顶花园作为花境式屋顶花园,缺少了对室外小环境营造的考虑。除了可以多选择一些植株高度不同的观花灌木,使花境的群落层次更加丰富、美观;还可在屋顶边缘种植枝叶浓密的常绿灌木,像水游城屋顶花园周围种植的日本珊瑚树,起到挡风的作用;另外,在原有花境之上栽植一些冠幅开展的落叶小乔木如樱花、鸡爪槭等,或者在户外座椅区搭设花架再配以藤本植物,在夏天的强阳天气营造更舒适宜人的

室外餐饮环境,吸引消费者驻足。

3.2 植物选择思考

由实地调研可看出植物生长状态不好会直接影响其观赏价值,甚至完全失去其观赏价值。由于商业建筑屋顶花园的特殊性,植物的观赏效果与其生态效益同等重要,应首先选出该地区适生植物中抗性强的品种,再于其中选择观赏价值高的种类。根据江苏省园林树种规划,在满足前文条件的同时,选择体量适宜屋顶花园且具有较高观赏性的物种,观花植物:白鹃梅、火炬树、麦李、鸡麻、棣棠、黄刺玫、锦鸡儿、美丽胡枝子、海仙花、凌霄、碧桃、榆叶梅、贴梗海棠、蜡梅、溲疏、李叶绣线菊、大花六道木、金樱子、铁线莲、石榴、平枝荀子、金丝桃、连翘、细叶萼苣花、六月雪、木香^[6];彩叶植物:彩叶杞柳、金叶莠、洒金千头柏、金边胡颓子、卫矛;观果植物:石榴、火棘、紫珠、白棠子树;芳香植物:腊梅、桂花、迷迭香、郁香忍冬、木香。抗性强的植物中除了该地区乡土植物,还有很多新优园林植物品种具有很高的观赏价值,如银姬小蜡、水果篮、小丑火棘、匍枝亮绿忍冬、海滨木槿、香根菊、蓝叶忍冬、金叶接骨木、常夏石竹、日

本血草、各类芒草等禾本科观赏草。

选择合适的植物品种之外,构建科学、稳定的群落,进而保育物种多样性也尤为重要。作为公共游憩性屋顶花园,在一定覆土厚度的条件下,为使人工群落生长状态良好,进而形成稳定健康的植物群落,更应该注重物种的多样性。合理搭配乔木、灌木和草本种类,合理搭配常绿落叶植物种类,形成丰富多样并且生态良好的群落结构,保持物种多样性,使屋顶花园达到可持续的生态与观赏功能。

3.3 商业建筑屋顶花园可行性特色植物配置模式

随着商品经济时代的到来,商业建筑屋顶花园因为提升商业建筑自身价值的原因得到迅速的推广,而屋顶花园也从最原始的单一用来观赏的花园变成了各式能够满足消费者需求的新型屋顶花园,它所能创造的商业价值是不可估量的^[7]。商业建筑屋顶花园设计应具有创新性,选用更具特色、更灵活、更具吸引力的植物配置模式。

3.3.1 营造可食地景,即选择可食用作物如果树、蔬菜、香草等代替常用的观赏植物,利用园林造景手法营建屋顶植物景观。可借鉴近年来从澳大利亚开始传播的朴门永续设计理念,使用食用植物营造低成本低维护的小生态系统,在商业建筑空间内借由屋顶花园实现供需自给自足。在屋顶营造可食地景,一边满足了屋顶美化绿化、蓄水加湿的生态效益,一边提供给餐饮商家有机特色食材的种植场地,并且进行有机化生产,带动消费,吸引客流的同时会使得科普教育效果更加显著。但是要保证充足的养分供给和及时的养护管理,尤其注意季节更替时植物的更换,设计时应选用一些不同季节的一、二年生蔬菜进行互补。可选观赏价值高的可食用植物,如乔木:枇杷、无花果、山楂等;灌木:枸杞、金银花、迷迭香、香茶藨子、蓝莓、金雀花等;草本:菊花脑、萱草(金针花)、鸡冠花、秋葵、费菜(景天三七)等^[8]。

3.3.2 强调露天餐饮空间的艺术文化氛围,与商业空间的室内设计风格协调。重视景观设计和植物配置的创新思维,从商业的经营理念 and 周边的环境状况相结合考虑,以新的角度、方式别出心裁地做出具有时代特性的设计,植物设计结合创意灯具、座凳、凉棚等景观小品,充分利用植物丰富的色彩,生动的形态,营造充满活力的屋顶活动空间。发挥屋顶花园的艺术、商业价值,进一步提升商业综合体屋顶花园的景观品质。如上海 K11 购物中心屋顶花园的创意灯具的应用。

3.3.3 营造多肉植物专类园。选择在长三角地

区能安全越冬的多肉植物结合不能室外越冬的多肉盆栽,在屋顶营建特色的植物景观。多肉植物是当下都市盆栽的新宠,其独特的魅力很适合商场的消费人群。可选择的植物有景天科、仙人掌科的一些品种,如费菜、垂盆草、佛甲草、仙人掌、凹叶景天、金边龙舌兰等。选用不同高度不同形态的多肉植物,形成高低错落有致、层次感强的特色景观,可应用于面积较小的商业建筑屋顶花园。

3.3.4 利用屋顶花架和藤本植物的配置形式,可有效遮荫,提供宜人的户外环境。采用常绿藤本和落叶果树藤本的组合攀援绿化的形式,吸取它们各自的优点,施工简单,养护方便。落叶藤本在炎热的夏季正值生长旺盛,可在花架上形成很厚的绿色层,起到隔热降温的效果,落叶果树落叶后,常绿藤本依然保持绿色,正好利用果树落叶期间换新叶,这样交替生长,在花架上形成了一个良好的生态小环境^[9]。可用藤本有紫藤、葡萄、常春藤、地锦、木香等。

4 结语

2016年7月昆明世界屋顶绿化大会主题为“创建新型海绵城市·圆美丽中国梦”,在海绵城市理念深入人心的过程中,屋顶绿化的发展也备受瞩目,针对屋顶花园的研究将更加精致化、专门化。而基于商业建筑的屋顶花园不仅很大程度地提高了商业空间的绿化率,而且扩大了商业运营面积和转型发展空间^[4]。在商业空间展示化、娱乐化、景观化、体验化等趋势已初现端倪的今天,建设该类型屋顶花园即将成为一种趋势,为建造景色美观、环境宜人的屋顶环境,规划出更成熟的商业建筑的屋顶植物景观,关于植物选择与配植技巧的经验积累和科学研究仍需继续。

参考文献:

- [1] 吴丹洁,詹圣泽,李友华.中国特色海绵城市的新兴趋势与实践研究[J].中国软科学,2016(1):79-97.
- [2] 郎静.长三角地区屋顶花园发展研究[D].杭州:浙江大学,2011.
- [3] 张敏.南京水游城屋顶花园景观设计探讨[J].园林,2010(10):29-33.
- [4] 张建华,蔡怡琳.商业空间屋顶花园设计[J].园林,2014(11):14-17.
- [5] 陈有民.园林树木学[M].2版.北京:中国林业出版社,2011.
- [6] 张雪华.江苏省苏南长三角平原、丘陵城镇区树种规划初步研究[D].南京:南京农业大学,2016.
- [7] 谈舒雅.商业建筑屋顶花园景观多样性研究[D].南京:南京林业大学,2014.
- [8] 周清,衣彩洁,李保明.可食用观赏植物[M].北京:科学技术文献出版社,2003.
- [9] 庄志勇.容器栽植混合藤本植物在屋顶绿化中的应用研究[J].现代农业科技,2012(1):208-209.

华北山石区落桦混交林枯落物与土壤层 持水能力研究

黄 岩

(河北省木兰围场国有林场管理局,河北 围场 068450)

摘要:为了更好地监测和评价森林持水能力,对华北山石区落桦混交林的枯落物层与土壤层持水能力进行研究。结果表明:落桦混交林中枯落物生物量、最大持水量、最大持水率、吸水速率和有效拦蓄量都是半分解层大于未分解层,其中半分解层的最大持水量是未分解层的 1.36 倍,半分解层的最大持水率为未分解层的 1.1 倍,半分解层的有效拦蓄量是未分解层的 1.36 倍。落桦混交林的土壤层持水能力为 290.3 t·hm⁻²,其土壤的初渗速率为 23.6 mm·min⁻¹,稳渗速率为 3.3 mm·min⁻¹,土壤渗透性与入渗时间的拟合方程为 $f=26.666 t^{-1.036}$,相关系数为 0.970。

关键词:华北山石区;枯落物;土壤层;持水能力

中图分类号:S71 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)06-0064-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0064

枯落物层和土壤层对森林截留降水、减缓降雨速度和涵养水分具有很重要的作用。木兰围场位于华北山石区,森林多以针叶树种为主,针叶中以华北落叶松(*Larix principis-rupprechtii* Mayr)为主要组成部分,该地区的研究主要集中在林分的结构、生长特性和物种多样性等方面,对林分持水能力的研究则相对较少^[1-2]。本文对木兰围场落桦混交林的枯落物层与土壤层的持水能力做了研究,主要为森林健康的监测和评价提供一定的理论依据^[3-5]。

1 研究区概况

围场县位于承德境内,N41°47′~42°06′,E116°51′~

117°45′。与内蒙古接壤,处于华北山石区的沿坝地区,是山区与坝上的过渡地带,该县的海拔在 750~1 829 m,年平均温度较低,-1.5~4.8℃,年无霜期在 90~125 d,年均降水时间分布很不均匀,集中性比较强,降雨量在 380~560 mm,土壤的种类也较多,总共有 143 个土种,植物种类资源也是非常丰富,野生种子植物达到了 793 种,蕨类植物 22 种。此次的试验地点在围场县木兰林管局的北沟林场。

2 研究方法

2.1 枯落物生物量测定

在北沟营林区内选择 5 块落桦混交林,在林内设置大小为 20 m×20 m 的标准样地,标准地树种组成为华北落叶松、白桦,海拔 1 240~1 290 m,坡向西南,坡度 25~35°。在选取的标准地里选取样地的四个角和中心位置设置 5 块枯落物小样方,大小为 50 cm×50 cm,枯落物测定分

Investigation of the Plant Arrangement of Roof Garden in Commercial Buildings

WANG Bei,HAO Ri-ming

(Nanjing Agricultural University,Nanjing,Jiangsu 210095)

Abstract:To better design for roof garden plant arrangement of commercial building,through the investigation of two commercial buildings roof garden,their plant arrangement and growth situation were analyzed,and the corresponding suggestions were put forward,such as find new plant configuration modes on the basis of particularities of commercial space,after construct healthy phytocoenosium with plants which have high aesthetic value.

Keywords:roof garden;commercial building;plant design

收稿日期:2017-05-28
基金项目:河北省林业厅科学技术研究计划资助项目(1705488)
作者简介:黄岩(1972-),女,河北省围场县人,高级工程师,从事森林经营和育苗研究。E-mail:937962206@qq.com。