

论屋顶环境与屋顶绿化

林夏珍

(浙江林学院园林系, 临安 311300)

摘要 根据屋顶花园生态环境的特点,提出了屋顶花园植物选择和种植土配制的原则,并对屋顶花园植物的养护管理作了探讨。

关键词 屋顶花园; 生态气候; 绿化种植; 栽培配置; 管理

中图分类号 S731.2

我国一般城市人均绿地是 $2\sim 3\text{ m}^2$ 。如何在有限的空间内,作好城区绿化建设大文章,是摆在绿化科技人员面前一个亟待解决的重要课题。近几年,世界各国的园林工作者除了在地面大量栽种植物外,还努力开拓绿化空间,如在平屋顶或建筑平台上建造屋顶花园,以弥补绿地的不足。我国在这方面的起步较晚,许多问题有待进一步探索。本文在总结杭州地区屋顶花园造园经验的基础上,探讨屋顶花园的生态环境、植物选择和种植土配制的原则及屋顶花园植物养护管理方法,以期推动城市屋顶绿化事业的发展。

屋顶花园可以广泛地理解为在各类古今建筑物、构筑物、城围、桥梁等的屋顶、露台、天台、阳台或大型人工假山山体上进行造园、种植树木花卉的统称^[1]。它在改善城市生态环境,增加城市绿化面积,美化城市立体景观,缓解人们紧张情绪,改变局部小气候环境等方面起着重要的作用^[2]。

1 屋顶花园主要生态因子的分析

屋顶的生态环境与地面露地差别甚大,无论是光照、温度、湿度、土壤基质等都有明显差异。屋顶的下垫面大都是水泥结构,不通透,热容量小,易吸热也易散热,再加上种植土层薄,容易干燥失水。这些特点给屋顶绿化植物的生存带来了困难。为此,我们对杭州地区设置最早、规模最大的长庆街道办事处屋顶花园进行了屋顶主要生态因子的对比观测。观测结果见表 1。

从表 1 可知屋顶花园夏季光照比地面增加 12.7 klx ,气温高出 2°C ,相对湿度降低 10%。

屋顶花园土壤层的厚度和温度也限制着植物种类的选择。我们借鉴天津测得的一个结果,表明屋顶花园花坛上的地温变化幅度明显较大,越接近地表层越不稳定。如冬季屋顶花园上土

收稿日期: 1997-09-03

作者简介:林夏珍,女,1965年生,讲师

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www>

表1 屋顶花园与对照点地面主要生态因子测定对比

Table 1 Comparison of main ecological factors between roof garden and comparison ground

测试地点	光照/klx	气温/°C	相对湿度/%
长庆街道办事处屋顶花园	43.6	33.8	68
对照点(地面)	30.9	31.8	78

说明:每个数据均为3 d测定的平均值;时间:1997年8月22~24日14时;天气情况:晴天,午后有雷阵雨

层温度早晨达 -4.0°C ,而对照点才 -0.7°C ,相差 -3.3°C ;到了晚上,屋顶花园土层温度下降快达到 -2.2°C ,对照点的土温还在 0.6°C ^[3]。屋顶花园土层薄易散热,不保温,昼夜温差大,对植物的冬季生长不利。了解屋顶花园气候特征,可为我们选择屋顶绿化植物提供依据。

2 屋顶花园绿化技术

2.1 屋顶花园植物种类的选择原则

2.1.1 选择耐旱性、抗寒性强的矮灌木和草本植物 由于屋顶花园夏季气温高,风大,土层保湿性能差,应选择耐旱性、抗寒性强的植物为主。同时,考虑到屋顶的特殊地理环境和承重的要求,应注意多选择矮小的灌木和草本植物,以利于植物的运输、栽种和管理。

2.1.2 选择阳性、耐瘠薄的浅根性植物 屋顶花园大部分地方为全日照直射,光照强度大,植物应尽量选用阳性植物,但在某些特定的小环境中,如花架下面或靠墙边的地方,日照时间较短,可适当选用一些半阳性的植物种类,以丰富屋顶花园的植物品种。屋顶的种植层较薄,为了防止根系对屋顶建筑结构的侵蚀,应选择以浅根系的植物为主。屋顶花园多处于居民住宅楼的顶层或附近,施用肥料会影响附近居民的卫生状况,故屋顶花园应尽量种植耐瘠的植物。

2.1.3 选择抗风、不易倒状、耐短时潮湿积水的植物品种 在屋顶上一般风较地面大,特别是有台风来临之机,风雨交加对植物的生存危险最大,加上屋顶种植层较薄,土壤的蓄水性能差,一旦下暴雨,易造成短时积水。在植物选择时多用一些抗风,不易倾伏,同时又能忍耐短时积水的植物。

2.1.4 选择以常绿为主,冬季能露地过冬的植物 屋顶花园建造的目的在于增加城市的绿化面积,美化城市立体景观。屋顶花园上的植物尽可能以常绿为主,宜用叶形和株形秀丽的品种。为了使屋顶花园更加绚丽多彩,体现花园的季相变化,还可适当配植一些色叶树种;在管理条件许可的情况下,可用盆栽放置一些时花植物,做到花园四季有花。

2.1.5 尽量选用乡土植物,适当增加当地精品 乡土植物对当地的气候有高度的适应性。在环境相对恶劣的屋顶花园,选用乡土植物易于成功。同时考虑到屋顶花园的面积一般在几千至几百平方米以内,在这样一个特殊的小环境中,为增加人们对屋顶花园的新鲜感,提高屋顶花园的档次,可以适量引种一些当地植物精品,使人感到屋顶花园的精巧,雅致。

2.2 屋顶花园种植基质的选择

屋顶花园的种植土关系到植物能否健壮生长发育和房屋结构承重等问题。为了使植物旺盛生长,并尽量减轻屋顶上的附加负载,种植土要选用经过人工配制的新型基质,既含有植物生长发育所必须的各类元素,又要比露地园土容重小。因此种植土应满足质量轻,持水量大,通风排水性好,营养适中,清洁无毒,材料来源广,且价格便宜等要求。目前,国内外常用的轻型介质和壤土的物理性质对比见表2。

表 2 常用轻型介质和壤土的物理性质比较

Table 2 Comparison of physical properties between light media in common use and loam

材 料 名 称	容重/ $t \cdot m^{-3}$		持水量/%(体积)	孔隙度/%
	干	湿		
砂 壤 土	1.58	1.95	35.7	1.8
木 屑	0.18	0.68	49.3	27.9
稻 壳	0.10	0.23	12.3	68.7
蛭 石	0.11	0.65	53.0	27.5
珍 珠 岩	0.10	0.29	19.5	58.9

从表 2 可知,与砂壤土相比,稻壳和珍珠岩的容重最小,相同体积的介质质量轻,孔隙度大;木屑和蛭石的持水量大,保湿性能好。从价格上考虑,木屑和稻壳比蛭石和珍珠岩容易取得,且价格便宜许多。了解了各种轻型介质的物理性质后,可以根据植物生长需要确定配比和铺设的厚度。

从近几年杭州地区屋顶花园植物生长情况来看,符合植物生长要求的人工种植土配比较合理的有杭州市园文局、长庆街道办事处、鸿雁电器厂等 3 家单位的屋顶花园种植土(表 3)。

表 3 杭州地区屋顶花园种植土配比及植物生长情况

Table 3 Planting soil compounding and plant growth at the roof dardens in Hangzhou area

地 点	种植土配制成分	体积比例	植物生长情况
杭州园文局屋顶花园	园土+泥炭+珍珠岩	1:1:1	好
长庆街道办事处屋顶花园	西湖泥+发酵木屑	1:1	良好
鸿雁电器厂屋顶花园	山泥+煤渣+河沙	1:1:0.5	良好

人工种植土的厚度,应根据栽植的植物种类来决定。一般地说,乔木、灌木和草本要求的最低土层厚度,依根系深浅而定。实际造园中一般草本为 10~15 cm,灌木 20~25 cm,小乔木 30~40 cm。有关种植土深度的问题还有待进一步的研究。

2.3 屋顶花园植物的养护管理

屋顶花园建成后的日常养护管理关系到其能否生存的问题。屋顶花园由于更新或换栽比地面上要困难得多,植物的立地条件比其原生长之处也要恶劣许多,所以要求管理上更加精心,更加细致。这项工作要求有园林绿化种植管理经验的专职人员来承担,主要的工作有 4 项。

2.3.1 勤浇水,勤除草 屋顶因干燥,高温,光照强,风大,植物的蒸腾量大,失水多,夏季植物易发生日灼,枝叶焦边或干枯,必须经常浇水,创造较高的空气湿度。一般应在上午 9 时以前浇一次水,下午 4 时以后再喷一次水,有条件的应安装喷灌。发现杂草,及时拔除,以免杂草与植物争夺营养和空间,影响花园的美观。

2.3.2 勤施肥,勤修剪 多年生的植物,在较浅的土层中生长,施肥是保证植物生长的必要手段。目前,多采用腐熟人粪尿或饼肥作追肥,但要注意周围的环境卫生,最好用开沟埋施法进行。发现枯枝、徒长枝,要及时修剪,可以保持植物的优美外形,减少养分的消耗,有利于根系的生长。

2.3.3 补充人造种植土 由于经常不断的浇水和雨水的冲淋,使人造种植土流失,体积日渐减少,导致种植土厚度不足,一段时期后应添加种植土。另外,要注意定期测定种植土的 pH 值,不使其超过所种植物能忍受的范围,超出范围时要施加相应的化学物质予以调节。

2.3.4 防寒、防风 屋顶冬季风大,气温低,加上栽植层浅,有些在地面能安全越冬的植物,在屋顶可能受冻害。对易受冻害的植物种类,可用稻草进行卷干防寒,盆栽的搬入温室越冬。为了防止某些乔灌木被风吹倒,可以在树木根部土层下,增设塑料网,以扩大根系的固土作用;或结合自然地形置石,在树木根部,堆置一定数量的石体,以压固根系;或将树木主干绑扎支撑。

2.4 屋顶花园存在问题及建议

从目前建成的屋顶花园来看,屋顶渗水影响到下层居民的生活是普遍存在的一个问题,特别是在旧建筑物上增建的屋顶花园中更为突出。一般旧建筑屋顶设计的排水系统未考虑增建屋顶花园的需要,特别是植物的枝叶和泥沙混入排水管道,造成排水管道的堵塞。今后在增建屋顶花园之前,对原旧建筑应彻底检查和修补面层的裂缝和分割缝的油膏,在可能的条件下,建议在原防水层基础上,再做一层 3 油毡 2 沥青的柔性防水层。在园林工程施工之前,最好在整个屋顶上进行渗漏试验,经检查直到证实屋顶确定无渗漏隐患后,再进行屋顶花园的各项施工。同时,在屋顶花园建成后,要及时清理植物的根叶杂物,使其不流入管道,保持排水管道的畅通无阻。

另外,对于高水平、高档次的屋顶花园,最好附设有简易温室和荫棚,以丰富屋顶花园的植物种类。附设温室可以解决某些盆栽植物的越冬问题,架荫棚可放置一些夏季需遮荫的植物。

3 杭州地区常见屋顶花园植物

杭州地区位于亚热带季风气候区,总的特点是冬夏季风交替显著,年温适中,四季分明,光照较多,雨量丰富,适于多种植物的生长和繁殖,其中不少可供屋顶花园绿化使用。根据调查,现将杭州地区屋顶绿化的植物种类列于表 4,供参考。

表 4 杭州地区屋顶花园常用植物

Table 4 Common plants at the roof gardens in Hangzhou area

植物名称	生态习性	特色	用途
月季 <i>Rosa chinensis</i>	阳性,耐寒	花色多,美丽	花坛
杜鹃 <i>Rhododendrom simsii</i>	阳性或半阴性	花美丽	花坛
桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>	阳性	花香	园景树
茶花 <i>Camellia japonica</i>	阳性	花美丽	盆栽
石榴 <i>Punica granatum</i>	阳性,耐寒	花美丽,果可食	盆栽
五针松 <i>Pinus parviflora</i>	阳性	树形美丽	园景树
南天竹 <i>Nandina domestica</i>	半阴性	株形美丽	花坛
菊花 <i>Dendranthema morifolium</i>	阳性	花美丽	花坛
紫茉莉 <i>Mirabilis jacapa</i>	半阴性	花繁多	花坛地被
云南黄馨 <i>Jasminum mesnyi</i>	阳性	花期早	护栏垂直绿化
紫藤 <i>Westeria sinensis</i>	阳性,耐寒	攀缓	花架垂直绿化
龙柏 <i>Sabina chinensis</i> cv. <i>Kaizuca</i>	阳性	树形美观	花坛
沿阶草 <i>Ophiopogon japonicus</i>	阳性或半阴性	矮小,绿色	花坛镶边
金银花 <i>Lonicera japonica</i>	阳性,耐寒	花美丽	棚架垂直绿化
葱兰 <i>Zephyranthes candida</i>	耐半荫	花白色	花坛
苏铁 <i>Cycas revoluta</i>	阳性	树形美观	盆栽
金钟花 <i>Forsythia viridissima</i>	阳性,耐寒	花黄色	护栏垂直绿化
爬山虎 <i>Parthemocissus tricuspidata</i>	阳性	攀缓	墙面垂直绿化

续表

植 物 名 称	生态习性	特 色	用 途
红花继木 <i>Loropetalum chinensis</i> var. <i>rabrum</i>	阳性,耐旱	花、嫩叶红色	花坛
鸡冠花 <i>Celosia cristata</i>	阳性	花期长	花坛
大丽菊 <i>Dahlia pinnata</i>	阳性	花大型,美丽	花坛
葡萄 <i>Vitcs vinifera</i>	阳性,耐旱	果可食	花架垂直绿化
梅花 <i>Prunus mume</i>	阳性,耐寒	花期早,花香	园景树
一串红 <i>Salvia splendens</i>	阳性	花色多,花期一致	花坛
大叶黄杨 <i>Enonymus japonica</i>	耐荫	耐修剪,易成形	绿篱
雀舌黄杨 <i>Buxus bodinieri</i>	耐荫	可修剪成球形	花槽镶边
火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>	阳性	果繁多,红色	花槽
橡皮树 <i>Ficus elastica</i>	半阴性	叶形美丽	盆栽
满天星 <i>Cuphea hyssopifolia</i>	阳性	花期长	花坛
龟背竹 <i>Monsfiera deliciosa</i>	半阳性,耐荫	叶大型,秀美	盆栽
鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i>	阳性	叶型秀丽	园景树
罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i>	阳性	树形美观	园景树
凌霄 <i>Campsis grandiflora</i>	阳性,耐寒	攀缓,花美丽	花架垂直绿化
紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i>	阳性,耐寒	叶紫色	花坛
龙爪槐 <i>Sophora japonica</i>	阳性	树形美观	园景树
铺地柏 <i>Sabina procumbens</i>	阳性,耐旱	枝叶铺地	花坛地被
金丝桃 <i>Hypericum chinensis</i>	阳性,耐旱	花黄色,美丽	花坛
马蹄金 <i>Dichordra repens</i>	阳性或半阴性	叶绿色	草坪
太阳花 <i>Portulaca grandiflora</i>	阳性	花色多	草坪,花坛
天鹅绒 <i>Zoysia tenuifolia</i>	阳性	叶整齐,平坦	草坪
地毯草 <i>Zoysia matrella</i>	阳性	叶整齐,平坦	草坪

致谢 丁一叶、宣君燕参加了部分调查工作,在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 黄金奇. 屋顶花园设计与营造. 北京:中国林业出版社,1994.7
- 2 周新月,陈恒彬. 厦门地区屋顶花园植物的选择与配置. 亚热带植物通讯,1993,(1):37~41
- 3 孙家政,薛薇,李学会,等. 绿化植物与建筑物关系的研究. 园林科技通讯,1992,(1):12~22

Lin Xiaozhen(Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC). **Roof Environment and Roof Gardens**. *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1998, **15**(1):91~95

Abstract: Based on the main ecological factors and environmental characteristics of roof gardens, this paper advances the principles of choosing plants and compounding soil for roof gardens. It also approaches the plant conservation and management of roof gardens.

Key words: roof gardens; ecoclimate; planting techniques; planting composition; management