

浅议屋顶花园的分类功能及其营造技术

吴 颖¹, 王贺飞¹, 沈淑红²

(1. 广东省中山市规划设计院, 528403; 2. 西华大学建筑与土木工程学院, 成都 610039)

摘 要: 屋顶花园是一种重要的园林绿化形式, 在城市绿地面积逐步减少的当今社会, 尤其显得颇为重要。从屋顶花园的概念出发, 对屋顶花园的分类、功能及其营造技术进行了阐述, 以期为推进我国屋顶花园的建设和发展提供参考。

关键词: 屋顶花园; 分类; 功能; 营造技术

中图分类号: S 688.9 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2007)07-0143-04

随着社会经济的快速发展和城市化进程的逐步加快, 城市人口日益密集, 现代建筑也随之增加。而伴随着城市建筑的迅速增加, 城市绿地面积和人均绿地率都在逐渐减少, 城市人居环境条件正在日益恶化, 人们对环境的重视和关注程度达到了前所未有的高度, 如何充分利用城市中的每一寸绿地, 有效增加绿地面积, 大幅提高人均绿地率, 已经成为城市建设部门和景观设计师们需要考虑的重大问题之一。屋顶花园作为一种非常节约城市空间的园林绿化形式, 已经引起了广大景观设计师和建设单位的高度重视, 发展前景非常广阔。

放眼全球, 屋顶花园的建设和营造已有 2000 年以上的历史, 而且, 随着社会经济的不断发展和人民生活水平的逐步提高, 屋顶花园的建设和发展步伐正日益加快。尤其是近几十年来, 许多西方国家对屋顶花园建设及其相关技术进行了较为深入的研究, 并形成了一整套完善的技术。

1 屋顶花园概述

所谓屋顶花园, 是指在各类建筑物、构筑物、城围、桥梁、立交桥等的屋顶、露台、阳台或大型人工假山山体上进行造园和种植树木花草的统称。它与露地造园和植物种植的最大区别在于把植物种植于人工的建筑物或者构筑物之上, 种植土壤不与大地土壤相连^[1]。

相比于其他场所的植物景观营造, 屋顶花园具有其自身的特点, 具体包括: 造园要素多而复杂, 主要涉及到山水骨架与地形处理, 园路布置, 适宜体量的园林建筑与小品的营建, 园林植物的巧妙配置, 以及各项配套设施建设等。植物景观营造受场地、承重和与自然土壤隔

绝等条件的限制较大。一般而言, 屋顶花园的场地面积较小, 且几乎为等高面, 高程变化微弱。同时, 建筑物的承载能力是营造屋顶花园时需要考虑的首要因素, 在植物种类选择和种植土的选择都应仔细斟酌。尽量选用容重小、有机质含量高的人工合成土, 土壤厚度以满足植物生长的最小值为宜。尽管屋顶花园的营造存在许多限制因素, 但也存在一些有利因素。由于屋顶花园往往高于周围地面, 这里空气清新, 污染少, 光照强, 太阳日辐射量较大, 有利于植物的光合作用, 从而展现出更加优美的植物景观^[2]。

2 屋顶花园的分类

基于不同的分类依据, 屋顶花园可以划分为各种类型, 具体而言, 目前国际上主要有如下几种分类方法。

2.1 按照使用要求

屋顶花园可以分为公共游憩型、营利型、家庭型和科研型 4 种。其中, 公共游憩型是国内外屋顶花园的主要形式之一, 其主要用途是为工作和生活在该建筑物内的人们提供室外活动的场所, 著名的有香港的天台花园, 国外的凯厦中心 (Kaiser Center)、奥克兰博物馆 (Oakland Museum)、圣玛丽广场 (Saunt Mary's Square) 等处的屋顶花园。而营利型屋顶花园大多建设于宾馆、饭店、酒店等场所, 主要用于为顾客增设娱乐、休闲环境, 往往具有设备复杂、功能多、投资大、档次高。如上海华亭宾馆、广东东方宾馆、北京长城饭店等都建有该种类型的屋顶花园。家庭型屋顶花园多见于阶梯式住宅和别墅式住所, 主要用于房屋主人及其来宾的休息、娱乐, 通常以养花种草为主, 一般不设园林小品。如清华大学教工宿舍楼。而科研型屋顶花园主要用于科研、生产, 以园艺、园林植物的栽培繁殖试验为主。

2.2 按照建造形式和使用年限

屋顶花园可以分为长久型、容器 (临时) 型两种形式, 其中前者是在较大屋顶空间进行直接种植的长久性

第一作者简介: 吴颖 (1981-) 女, 湖南长沙人, 学士, 现工作于广东省中山市规划设计院, 主要从事园林植物景观设计的实践和研究, E-mail: wuying0701@sina.com。
收稿日期: 2007-03-26

园林绿化,而后者是对屋顶空间进行简易的容器绿化,可以随时对绿化内容与形式进行调整。

2.3 按照绿化方式与造园内容

屋顶花园可以分为屋顶花园(屋顶上建造花园)、屋顶栽植(对屋顶进行绿化)以及斜面屋顶绿化3种类型。

此外,按照屋顶花园的营造内容与形式,还可以分为屋顶草坪、屋顶菜园、屋顶果园、屋顶稻田、屋顶花架、屋顶运动广场、屋顶盆栽盆景园、屋顶生态型园林、斜坡屋顶等类型^[3]。

3 屋顶花园的功能

屋顶花园的建设和营造,不仅能有效开拓城市空间,节约土地,增加城市绿地面积,丰富城市园林景观,而且还能极大地缓解城市热岛效应,改善日趋恶化的人类生存环境和居住条件,提高人们的生活质量,产生强大的城市生态效益。具体而言,屋顶花园的主要功能包括如下几个方面。

3.1 改善生态环境

近年来,随着建筑行业的快速发展和城市建设的日新月异,城市建筑物正在迅速增加,且钢筋混凝土结构的建筑所占的比重较大,有效增加了因太阳辐射引起的建筑物能量积聚,加之工业、机动车以及家用燃料等所产生的能量,造成城市气候的能量剩余量极大,从而导致夏季市内温度明显高于建筑物较少的郊区,严重影响了城市居民的正常生活和身体健康。通过营造屋顶花园,能够有效降低温度,减少太阳辐射,降低建筑物屋顶的昼夜温差,从而减少建筑物所产生的副作用,延长建筑物的使用寿命。屋顶花园中的园林植物可以吸收并贮存屋顶的雨水,并通过蒸腾作用,有效增加城市空气湿度。此外,屋顶花园还可以起到调节城市温度、吸收二氧化碳、释放氧气、吸附污染物等作用,从而极大地降低城市温室效应、改善城市热岛效应、增加城市空气的含氧量,更好地促进城市环境质量的改善,为人们创造一个良好的生态环境,也为鸟类、益虫等动物提供一片优良的栖息地。

3.2 丰富城市景观

随着城市人口的日益密集,城市中高楼林立,建筑成群,可供园林绿化的城市用地正在迅速减少。屋顶花园作为现代都市的一道风景,既能有效节约城市园林绿化空间,又能极大地丰富城市园林景观,是城市的一个重要景观窗口和城市园林绿化的有益补充,是城市绿化空间再创造的可用之地。通过屋顶花园的建设,可以很好地协调城市与环境的关系,使绿色植物与建筑有机结合并相互延续。同时,屋顶花园也是建筑室内空间的一种外延,可以设置亭、台、廊、假山、运动器械等园林小品和活动设施,成为集观赏、游憩、运动、交流于一体的室

外空间。

3.3 促进身心健康

园林是一门充满生机和活力的艺术,能够陶冶人们的情操,增添生活的乐趣,满足人们在精神上的需求。屋顶花园作为一种园林绿化形式,也具有上述的功能。它能够给予人们审美上的享受,使得周围环境充满生机。屋顶花园中的园林植物无论在色彩、质地、形态等诸多方面都与周围建筑形成了鲜明对比,使得原本呆板生硬的建筑充满了活力。此外,绿色植物还能有效缓解疲劳,放松心情,对于生活在竞争日趋激烈的现代社会中的城市居民尤其具有重要作用^[4]。

4 屋顶花园营造技术

基于屋顶花园的营造过程,现从屋顶花园的规划设计、施工以及管理三个层面进行阐述。

4.1 规划设计

屋顶花园的规划设计需因地制宜,按照不同使用要求进行设计,同时注重地方文化的融入,充分考虑屋顶对园林植物的影响进行植物种类选择,运用不同的造园手法营造一个源于自然而高于自然的园林景观,紧紧把握以人为本的设计宗旨。坚持生态优先,以植物造景为主,充分考虑屋顶建筑结构的承重能力,精心设计,尽量降低造价。

4.1.1 园林布局形式 屋顶花园的园林布局形式大致可以分为自然式、规则式、混合式三种,其中,自然式一般采取自然式园林的布局手法,园林空间的组织、地形地物的处理、植物配置等均以自然的手法,追求连续的自然景观组合。讲究植物的自然形态与建筑、山水、色彩的协调配合,植物配置讲究树木花卉的四时生态,高矮搭配,疏密有致。追求色彩变化、层次丰富和较多的景观轮廓。而规则式布局则注重装饰性的景观效果,强调动态与秩序的变化。植物配置上形成规则的、有层次的、交替的组合,表现出庄重、典雅、宏大的气氛。多采用不同色彩的植物搭配,景观效果更为醒目,屋顶花园在规则式布局中,点缀精巧的小品,结合植物图案,常常使不大的屋顶空间变为景观丰富、视野开阔的区域。混合式园林布局注重自然与规则的协调与统一,求得景观的共融性。自然与规则的特点都有,又都自成一体,其空间构成在点的变化中形成多样的统一,不强调景观的连续,更多的注意个性的变化。混合式布局在屋顶花园中使用较多^[5]。

4.1.2 植物种类选择 在屋顶花园规划设计中,营造植物景观时应根据屋顶特殊条件进行植物种类选择。一般而言,屋顶风大,阳光充足,冬季寒冷,夏季炎热、易造成干旱。因此,一般宜选用阳性、耐旱、耐寒、抗风、耐移植的浅根性小乔木和灌木、花卉、草坪、藤本植物进行合

理配置。常见的屋顶花园应用植物包括黑松、罗汉松、珊瑚树、蚊母树、龙爪槐、紫荆、紫薇、紫藤、桂花、腊梅、海棠、寿星桃、茶花、柑桔、苏铁、棕榈等小乔木, 云南黄馨、迎春、大叶黄杨、雀舌黄杨、锦熟黄杨、丝兰、栀子花、斑茅、南天竹、杜鹃、牡丹、含笑、月季、金橘、茉莉、洒金珊瑚、海桐、构骨等灌木, 葡萄、常春藤、爬山虎等藤本植物, 以及麦冬、六月雪、美人蕉、大丽花、百合、葱兰、鸡冠花、枯叶菊、菊花、荷花、青菜、南瓜、丝瓜等地被植物和草花, 具体可因地制宜地选择使用^[9]。

4.1.3 意境美的创造 屋顶花园与其他城市园林形式一样, 反映了一个城市的地域文化内涵, 浓缩了地域文化中的精神内容。因而, 在屋顶花园意境创作时, 应努力体现出地域人群的文化底蕴, 形成思想与景观的共融, 使之与城市融为一体, 即升华为一种意境美。意境美是屋顶花园园林景观从自然美到艺术美的升华, 其自然美应以当地的自然景观为创作思路, 利用其先天的优势, 形成独特的城市景观, 再以艺术美的布局方式, 加以组合, 这样形成的景观, 才是一个城市的风格和个性, 也即是一个城市的性格。

4.1.4 其他 屋顶花园的设计中应避免出现大规模的自然山水、石材, 尽量以小巧的山石为主, 同时, 尽量将较重的部位(如亭、花架、山石等)设计在梁柱上方的位置。水池一般为浅水池, 可用喷泉来丰富水景。

4.2 屋顶花园施工技术

4.2.1 承重、荷载问题 在屋顶花园建设时, 首先应根据原有建筑的屋顶构造、承重体系、抗震能力和地基基础等进行建筑结构复核, 确保屋顶至少能提供 350 kg/m^2 的外加荷载能力, 同时, 保证屋顶允许承载重量 $>$ 一定厚度种植层最大湿度重量+一定厚度排水物质重量+植物重量+其它物质重量。在施工时, 屋顶应采用整体浇筑或预制装配的钢筋混凝土屋面板作结构层, 并在满足造景需要的前提下, 尽量使较大的荷载设置在柱顶或大梁承重墙上, 也可将一些较重的园林建筑小品如四角木亭、单柱亭的基础安置在反梁上, 从而减少其对楼板的直接荷载^[7]。

4.2.2 防排水问题 屋顶花园的防、排水问题是仅次于荷载问题之后的最重要问题, 只有做好屋顶花园的防水、排水工作, 才能确保种植于屋顶上的园林植物生长良好, 同时不出现渗漏, 满足房屋建筑的使用功能。

屋顶花园的防排水系统铺设一般采用柔性防水层, 以减轻屋顶的荷载, 具体做法是: 首先在屋面结构层铺设1~2层耐水、耐腐蚀、耐霉烂的卷材或涂料, 然后铺一层具有足够耐根系穿透的聚乙烯土工膜、聚氯乙烯卷材、聚烯烃卷材等作防水层。防水层完工后蓄水24h, 经蓄水检查无渗漏后, 在防水层上铺设排水层。材料可用塑料排水板、PVC排水管、陶粒或小卵石, 再铺聚酯纤维土工布或无纺

布作为隔离层, 最后在隔离层上摊铺栽培基质^[8]。

为了使得屋顶花园的防水、排水以及荷载问题的解决能够更加经济有效, 我国各地在近年来已经开始采用建筑夹层塑料成型板进行屋顶花园的屋面处理, 成功地解决了屋顶绿化防水、排水、荷重的相关技术, 使用效果优良^[9]。

4.2.3 种植介质 屋顶花园的种植介质应在满足植物健康生长的前提下, 力求容重最小化, 以最大限度地减少建筑物的承重负担。宜选用重量轻、持水量大、透气排水性好、营养适中、清洁无毒、材料来源广且价格便宜的种植介质, 一般可选用草炭土、膨胀蛭石、膨胀珍珠岩、细砂和经过发酵处理的动物粪便等材料, 按一定比例混合配制而成。此外, 研究表明, 泥炭是建造屋顶花园的理想种植介质, 但由于其价格昂贵, 一般采用两份普通土+一份泥炭混合而成的种植介质。而种植层的厚度则因植物种类而异, 一般而言, 草本15~30cm, 小灌木30~45cm, 大灌木45~60cm, 浅根性乔木60~90cm^[7]。

4.3 屋顶花园的养护管理

屋顶花园建成后, 为了使其发挥应有的作用, 应时刻关注植物生长状况, 一旦发现生长不良, 立即采取补救措施; 加强水肥管理, 浇水以少浇勤浇为主; 经常修剪, 及时清理枯枝落叶; 注意排水, 防止排水系统被堵; 及时更新草花, 以免影响整体景观效果。

5 结语

屋顶花园的规划和营造技术是非常系统而复杂的一门学问, 只有在不断总结和吸收国内外的先进理论和实践经验的基础上, 结合自身的科研和项目实践, 逐步更新和优化设计理念、营造策略, 以更好地推进屋顶花园的规划建设理论与实践的共同发展, 促使屋顶花园这一发展前景广阔的园林绿化形式更为广泛地展现在城市园林建设之中。

参考文献

- [1] 黄金筠. 屋顶花园设计与营造[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [2] 牛海金. 论屋顶花园的设计与营造[J]. 科技情报开发与经济, 2004, 14(2): 155-156.
- [3] 李树华, 殷丽峰编译. 世界屋顶花园的历史与分类[J]. 中国园林, 2005(5): 57-61.
- [4] 毛学农. 试论屋顶花园的设计[J]. 重庆建筑大学学报, 2002, 24(3): 10-13; 23.
- [5] 屋顶花园(绿化)创作浅识. <http://www.nguihua.com/subwz59.htm>.
- [6] 屋顶花园植物的配置选择. <http://hi.baidu.com/%D4%B0%C1%D6%C9%E8%BC%C6/blog/item/0fea6ccf639d0f3df9d6156.html>
- [7] 张梁忠. 谈城市绿化“新宠”屋顶花园设计中应注意的问题[J]. 科技信息, 2006(8): 227-228.
- [8] 黄金筠. 风景建筑构造与结构[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992: 305-310.
- [9] 陈必胜, 蒋昌华, 秦俊, 等. 生态建筑示范楼屋顶花园的建造与生态效益分析[J]. 上海建设科技, 2005(6): 29-31, 58.

脱毒兰州百合农艺性状研究

刘 芬, 董 铁, 李红旭, 郝 燕

(甘肃省农科院林果花卉研究所, 兰州 730070)

摘 要: 通过对脱毒兰州百合试栽后农艺性状的研究, 结果表明: 脱毒兰州百合较常规不脱毒的开花后各物候期延迟 3~9 d, 整个生育期延长 8 d 左右; 在各物候期, 脱毒兰州百合地上、地下各器官的生长量始终较常规苗大, 其中, 叶片数在前期的(幼苗期及显蕾期)差异为极显著, 而开花期后差异显著; 但鳞茎重量的差异却与此相反, 前两个时期差异不显著, 而开花期后差异极显著; 根重在幼苗期及开花期差异显著, 而在显蕾期及谢花后差异极显著。根数始终表现为差异为极显著。脱毒兰州百合的叶绿素含量及内外在品质都有提高。不同海拔的 3 个试验地点, 脱毒兰州百合均表现出优于常规未脱毒兰州百合的综合性状。

关键词: 脱毒兰州百合; 物候期; 器官; 生长量; 品质

中图分类号: S 644.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)07-0146-03

兰州百合(*Lilium davidii unicolor* Cotton)是川百合的变种, 为甘肃省地方特产资源。由于长期以来主要靠鳞瓣或小鳞茎无性繁殖种球, 致使病毒在植株体内积累和蔓延, 造成植株生长势衰弱、产量下降、品质变劣。目前解决这一问题最有效的方法是繁育和推广脱毒种球, 进行“无毒化”栽培^[1,2]。通过观测脱毒苗的大田生产力表现, 为实际生产中推广应用脱毒种球提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

以兰州百合脱毒种球(鳞茎重 6.5 g)及同等大小常规种球(对照)为试材。

第一作者简介: 刘芬(1972-), 女, 硕士, 助理研究员, 一直从事植物生物技术研究工作, E-mail: gswzw@163.com。

基金项目: 甘肃省科学事业费资助项目(QS022-C31-47)。

收稿日期: 2007-03-28

1.2 试验地点

试验依海拔不同选择了 3 个试验地点, 各试验地点具体情况如下:

甘肃省农科院果树所试验园(兰州): 海拔 1 550 m, 年平均气温 9.3℃, 最高 38.5℃, 最低 -20℃。年平均降雨量 340 mm, 年平均蒸发量 1 664 mm。年无霜期 171 d, 年均日照时数 2 474.4 h。土壤为沙壤土。

甘肃省农科院榆中园艺场试验站: 海拔 1 940 m, 年平均气温 6.7℃, 1 月平均气温 -8℃, 7 月平均气温 19℃。年平均降雨量 350 mm, 无霜期 140 d, 年日照时数 2 600 h 左右。属黄绵土。

甘肃省渭源县会川镇沈家滩村试验点: 海拔 2 300 m, 年平均气温 5.7℃, 无霜期 131 d, 年降水量 582.6 mm。土壤黑麻土。

在 3 个试验地点均选取肥力一致的土地, 播种前沟施腐熟农家肥 3 000 kg/667 m², 磷酸二氨 30 kg/667 m²。

Discussion on the Classification, Function and Construction of Roof Garden

WU Ying¹, WANG He-fei¹, SHEN Shu-hong²

(1. Urban Planing & Design Institute of Zhongshan, Guangdong 528403; 2. Architecture & Civil Engineering College of Xihua University, Chengdu 610039)

Abstract: Roof garden is an important type of the landscaping, especially significant in the nowadays, because the urban landscaping area is decreasing step by step. Based on the conception of roof garden, the classification, function and construction of the roof garden were discussed, so as to give some references on the advanced building and development of roof garden.

Key words: Roof garden; Classification; Function; Construction