

植物墙栽培介质和植物的选择

全文燕, 芦建国

(南京林业大学 风景园林学院, 江苏 南京 210037)

摘要:植物墙是一种新的垂直绿化形式,它不受土壤条件的限制,景观效果较好,可广泛用于城市建筑物表面、建筑断面、道路护坡、挡墙以及桥梁的桥墩等,对改善城市环境,增加城市绿化面积具有重要作用。现阐述了植物墙的概念,总结目前植物墙建设中存在的问题。对植物墙栽培介质和植物选择进行了详细叙述,以期对今后植物墙的建设提供一些理论依据。

关键词:植物墙;栽培介质;植物选择

中图分类号:S 688 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)11-0085-04

随着社会的发展和城市化进程的加快,土地利用率大幅度提高,用于绿化的土地正日渐减少。为了改善城市的生态环境,垂直绿化、屋顶绿化、乃至见缝插针的阳台绿化、窗台绿化都成为重要的绿化形式。植物墙作为一种重要的垂直绿化形式,摆脱了土壤条件的限制,具有灵活移动、快速成景、组合便捷等诸多优点,可广泛用于城市建筑物、街头、广场,以及室内外垂直空间,对改善城市空间与环境有着重要作用。

1 植物墙

1.1 植物墙的概念

墙体绿化是利用植物的根系对生长环境的超强适应能力,根据植物的生长特性及设计师艺术设想,将植物固定在科学的无土种植结构上,并留出植物适当的生长空间,使自然界中栖息于平地的植物永久地生长在垂直的建筑墙面。它是用于建筑设计和建筑装饰的一种新的有机生态材料,基本配制包括定植结构、支撑框架、自动微滴灌系统、补光系统及各类相关附件。

1.2 植物墙的作用及发展

土地资源是不可再生的,如果不顾土地资源的减少而一味地强调城市的生态环境,最终人类将失去在地球生存的基本条件。墙面绿化在没有占用土地资源的情况下,大幅度地增加了绿化面积。一幢占地面积 $12\text{ m} \times 50\text{ m}$ 的混合结构建筑物,按六度抗震设防,最高可达 24 m 。据测算可绿化面积达 $1\,142.4\text{ m}^2$,是占地面积的

1.904 倍,加上屋面的绿化面积就达 2.904 倍。即使仅绿化东西墙面,也可达 266.4 m^2 ^[1]。植物墙不仅可以增加城市绿化面积,改善城市的景观,而且具有降温、减噪、除尘的功能。夏季植物墙能遮挡太阳辐射和吸收热量,降低室内表面温度,当气温超过 34°C 时,绿墙表面四周的空气温度可降低 $2\sim 3^\circ\text{C}$,能耗比常规幕墙降低了 40% 左右,并减少空调负荷 15% 以上;冬季附着在墙面的植物形成一层保温层,减少加热能耗约 10% ,同时可使风速降低,延长外墙的使用寿命。降低噪音墙面绿化可减弱城市噪声,当噪声声波通过浓密的花草藤叶时,约有 26% 的声波被吸收掉。滞尘功能墙面绿化中的植物多有绒毛或凹凸的脉纹能吸附大量的飘尘,起到过滤和净化空气的作用。据初步估算, $5\,000\text{ m}^2$ 的生态绿墙可实现年滞尘量 870 t 、年固碳量 $3\,175\text{ t}$ 、年二氧化硫减排量 96 t 及夏季节省空调用电 $125\,000\text{ kW}\cdot\text{h}$ ^[2]。由于植物有吸收二氧化碳,减缓热岛效应及形成良好的微气候环境功能,使其在居住区建筑密集区域,对居住环境质量的改善更为重要。墙面绿化具有很好的观赏性,可运用形体与色彩艳丽的植物使线条生硬、质地粗糙、色彩灰暗的建筑材料变得自然柔和,使建筑立面上叶茂花艳,同时增添了建筑物的艺术美,而且高质量绿化或是美化市容可以使建筑物增值。

2010 年,植物墙在上海世博会首次亮相,世博主题馆外墙采用了 $5\,000\text{ m}^2$ 的垂直绿化,面积居世界之最,成为世博会的一大亮点。随后武汉首个定制植物墙,成为除上海外国内首个建成植物墙的城市。

1.3 植物墙建设存在的问题

植物墙绿化由于生境、载体、要求以及承担使命的特殊性,必须区别于惯常的绿化形式和技术。为此,在植物墙的建设中也会出现许多问题,主要有以下几点。

1.3.1 种植模块 模块的设计既要符合植物的生长规

第一作者简介:全文燕(1987-),女,新疆伊犁人,在读硕士,现从事园林植物与观赏园艺。E-mail: 314332736@qq.com。

责任作者:芦建国(1960-),男,河北易县人,本科,教授,硕士研究生导师,研究方向为园林植物分类与栽培及养护与应用和高速公路绿化研究及园林工程施工与管理等工作。

收稿日期:2012-03-07

律及满足生长空间需求,同时又能大规模进行快速拼装、即时成景。如何根据建筑表面的现状,设计符合现状需求的模块较为不易。

1.3.2 栽培介质 作为垂直墙面绿化,栽培介质要求比较高,栽培介质需要有质量轻、保水性好、无病菌等诸多要求。苛刻的要求使栽培介质的选择较为单一,大规模绿化时不能满足市场的需求,同时也增加了绿化成本。如何利用现有资源制造符合条件的栽培介质需要进一步的研究。

1.3.3 植物选择 植物是植物墙景观表现的最重要部分。植物材料选择得当可降低植物墙的养护管理水平,维持稳定长效、优美的景观效果。由于建筑物的高度、温度、朝向等因素的限制,植物应具有抗性强、色彩丰富、植株平整等要求。此外,在初步选择后,还应应对植物进行模拟生境试验,以确保植物墙的景观效果和生态功能。

2 栽培介质的选择

栽培介质是植物墙植物生长的物质基础,是对植物起固定和支持作用,缓冲外界环境对植物的危害,为植物提供水分和养分的介质。植物墙位于建筑物表面,处于高空之中,植物墙结构的稳定和安全与介质的重量息息相关。同时,建筑物墙体表面环境恶劣,为了使植物能够正常生长,栽培介质还应为植物提供充足的养分。因此,栽培介质的选择应充分考虑植物墙的高度、养护管理水平和景观效果。

2.1 选择原则

为了能够给植物提供足够的养分和生长基础,且便于养护管理,栽培介质的选择尤为重要。根据植物墙的特点,充分考虑多种因素,栽培介质的选择应符合以下原则。

2.1.1 质量轻,保水、排水性能好 植物墙栽培介质选择的最重要原则就是质量轻,这样可以减轻植物模块的质量,继而减轻金属支撑架所需承受的力量,以保证安全。此外,建筑物墙体表面植物生长环境恶劣,夏季高温、酷热,因此,栽培介质还应具备吸水率大、持水力强的特点,减少供水系统的负荷,为植物提供必需的生存条件。在夏季多雨地区,栽培介质还应具有良好的排水能力,使过多的水分易疏泄,防止植物根部积水腐烂,发生湿害。

2.1.2 物理性状良好,化学性质稳定,具有极佳的通气性能 栽培介质应有较大的总孔隙度,在达到饱和吸水量后,尚能保持大量空气空隙,以利根系的贯通和扩展,为植物生长提供必需的氧气,保证植物根部的清洁,防止植物根部腐烂,减少植物病害的发生。栽培介质还应具有良好的化学性质,不易变质和腐败,从源头上杜绝对环境的污染,减少对植物的危害。

2.1.3 资源丰富,价格便宜 栽培基质用量较大,因此,

应选择原材料来源丰富,不受地区资源限制,便于工厂化批量生产的介质。同时,介质的选择应符合经济性原则,即价格便宜,可近距离获得。降低植物墙的成本,便于植物墙的推广和发展。

2.1.4 选择纯天然材料,材料干净,可长久使用 栽培介质应尽量选用纯天然材料,可避免资源的浪费。同时纯天然产品材料还应清洁,无污染,本身不携带病虫害,不易外来病虫害滋生,从源头上减少病虫害的发生。为了便于养护,栽培介质的使用年限应较长,不易变形变质,便于重复使用时进行灭菌、灭害。栽培介质间可以相互混合使用,使栽培、管理更加方便和容易。

2.2 栽培介质的种类

固体栽培介质的种类较多,可分为无机介质和有机介质。目前应用较为广泛的基质主要有以下几类。蛭石:一种水合镁铝硅酸盐,能提供一定量的钾,少量的钙、镁等营养物质。泥炭:是低温、湿地的植物遗体经数千年的堆积,在气温较低、雨水较少的条件下,植物残体缓慢分化而成。树皮:加拿大、美国代替泥炭。有些树皮含有毒物质,不能直接使用。大多数树皮含有较多酚类物质,对植物生长有害,而且树皮的 C/N 都较高,直接使用会引起微生物对氮素的竞争。为了克服上述问题,必须将新鲜树皮进行堆沤,堆沤时间至少应在 1 个月以上。椰糠:椰子果实外壳加工后的废料颗粒较粗,吸水、透气、排水性能、保水保肥能力均较好。可与珍珠岩、炉渣等混合使用,做成盆栽基质。苇末:含有丰富的矿质营养,基本可与天然泥炭相比拟,微量元素可基本满足作物需求,故又称为人工泥炭。腐叶:收集枯枝、落叶,经过堆沤和风化过程形成的物质。水苔:天然苔藓,又名泥炭藓,生长在海拔较高的山区,热带、亚热带的潮湿或沼泽地。水苔质地柔软并且吸水力极强,吸水量相当于自身重量的 15~20 倍。具有保水时间长、透气的特点。

上海植物园为世博园专门研制了适于植物墙运用的一体化成型栽培介质。此介质主要采用绿化垃圾中的枯枝落叶等有机废弃物作为壁挂植物生长的主要“土壤”和肥料,并添加椰丝等植物纤维。这种特殊配方不仅能满足植物 2 a 内正常生长的需要,还具备轻质保水、理化性状良好、无异味、不易发生病虫害,以及介质不松散、不脱落、能与根系紧密结合成一体等优点。此介质配方从原材料到最后的栽培介质回收均避免了自然资源的浪费^[2]。

3 植物墙植物选择

植物墙既是一种有效的建筑墙体绿化形式,也是装点区域环境的景观系统。由于建筑高度的限制和墙体朝向、温度的影响,植物既要有很好的适应性和抗性,又要兼顾观赏性。因此,植物的选择需符合以下原则。

3.1 选择原则

3.1.1 优先选用本土植物,适当搭配外来物种 本土植物对当地的气候条件有很好的适应能力,在环境相对恶劣的植物墙上能更好地发挥作用并使墙体景观极具地方特色。许多外来植物材料观赏价值较高,抗性也较强,可以在试验、驯化后再进行使用,丰富植物墙的物种多样性,提高植物墙整体的抗性,也避免物种入侵。如虎耳草、马蹄金等。

3.1.2 根系发达,植株紧凑,密度大 发达的根系能更好地适应恶劣的环境,使植物便于吸收养分和营养物质,也利于植株固定在墙体上,使植物墙结构稳固,保障植物墙的景观效果。植物墙中植物被栽植在小格子里,为了达到良好的景观效果,植株应比较紧凑,密度大^[3],这样有助于较快地形成整齐的景观。

3.1.3 满足色彩需求,叶色丰富 不同色彩和质感的植物,可以营造出多种具有特色的景观。可根据环境和设计的要求选用叶色、花色和具有不同质感的植物,营造色彩丰富、变化多样、与周围环境和建筑物协调的景观。如红叶石楠、红花檵木、金叶过路黄等。

3.1.4 植株低矮,养护方便 植物墙垂直安置在墙体表面,

由于高度的原因,养护较为不宜。应选取在一定时间段内生长较快,生长一段时间后就较缓慢、稳定的植物。这样在制作植物盆阶段时较易成型,安装好后修剪次数较少,养护管理费较低。

3.1.5 抗性强,适应性强,耐公害 抗性强和适应性强的植物可以降低植物墙的养护管理水平。应根据建筑的朝向选择适宜的植物墙,如朝阳的植物墙,需选择抗旱、耐高温的植物;背阴的植物墙应选择耐荫的植物。为了减少植物墙的养护管理水平,还需选择节水和抗病虫害的植物,可减少农药的喷施和环境污染。城市中大气污染物较多,如硫化物、氮氧化物、粉尘等,因此,需选用抗污能力较强的植物,使其发挥更大的作用。

3.2 适用于植物墙的植物

大量的植物都适合种植在植物墙上,但植物墙的生长环境恶劣,在按以上原则选择植物后,还应针对已选定植物进行测试,测试时间至少为 18~24 个月,以保证所选植物能适合生长在垂直的环境中,适应植物墙的生存环境,保证植物墙的景观效果。在丰富的园林植物材料和园艺新品种中,根据植物的自身习性、上述选择原则以及目前的研究成果,列出下列可供植物墙配置的植物品种(表 1)。

表 1 适用于植物墙的植物

植物名称	科属	类别	株高/cm	叶面色块	花色、花期	习性
矮麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i> 'Nana'	百合科沿阶草属	多年生常绿草本	5~10	墨绿色	淡蓝色,6~7 月	生长缓慢、需半荫到荫生环境、抗旱、耐低温
八宝景天 <i>Sedum spectabile</i>	景天科景天属	多年生草本	10~15	灰绿色	淡粉红色,7~10 月	耐贫瘠和干旱
凹叶景天 <i>Sedum emarginatum</i>	景天科费菜属	多年生草本	10~15	绿色	黄色,5~6 月	可露地越冬,耐旱,喜半荫环境
红叶景天 <i>Sedum spurium</i> 'Coccineum'	景天科景天属	多年生草本	10	暗红色	淡粉色-深红色,8~10 月	适应性强覆盖性好,耐寒、耐干旱
佛甲草 <i>Sedum lineare</i>	景天科佛甲草属	多年生草本	10~15	碧绿色	黄色,4~5 月	适应性强,耐寒、耐旱、耐盐碱、耐瘠,抗病虫害
虎耳草 <i>Saxifraga stolonifera</i>	虎耳草科虎耳草属	多年生草本	10~15	绿叶白色斑纹	白色或粉红色,5~8 月	喜荫,耐湿
天胡荽 <i>Hydrocotyle sithorpioides</i>	伞形科天胡荽属	多年生草本	3~7	绿色	绿白色,4~5 月	适应性广,覆盖能力强
金叶过路黄 <i>Lysimachia nummularia</i> 'Aure'	报春花科珍珠菜属	多年生常绿草本	5	金黄色	黄色,6~7 月	耐干旱、耐寒性强、病虫害少、覆盖力强
马蹄金 <i>Dichondra repens</i>	旋花科马蹄金属	多年生草本	5~10	绿色	黄色,4~5 月	耐荫,耐湿,稍耐旱,适应性强
红花檵木 <i>Lorpetalum chindense</i> 'Rubrum'	金缕梅科檵木属	常绿灌木	50~60	暗红色	淡紫红色,4~5 月	适应性强,喜光,稍耐荫,耐旱,耐寒冷,耐瘠薄
红叶石楠 <i>Photinia serrulata</i>	蔷薇科石楠属	常绿灌木	50~60	红色	白色,4~5 月	适应性强,耐寒,耐土壤瘠薄,有一定的耐盐碱性和耐干旱能力
花叶络石 <i>Trachelospermum jasminoides</i>	夹竹桃科络石属	常绿藤本	30~40	叶色丰富	白色,5 月	性强健,抗病能力强、耐干旱、耐寒
金边大花六道木 <i>Abelia grandiflora</i> 'Francis Mason'	忍冬科六道木属	落叶灌木	15~20	金黄色	白色,7~9 月	耐半荫,耐寒,耐修剪,耐干旱瘠薄
匍枝亮绿忍冬 <i>Lonicera nitida</i> 'Maigrun'	忍冬科忍冬属	常绿灌木	50~61	亮绿色	淡黄色,4~5 月	极耐修剪,耐寒力强,能耐-20℃低温,耐高温,耐荫
金藤女贞 <i>Ligustrum japonicum</i> 'Howardii'	木犀科女贞属	常绿灌木	50~60	黄色	花白色,4~5 月	抗性强,耐半荫,株型紧凑

4 植物墙发展前景

植物墙的出现改变了垂直绿化中品种单一,造景受限制,铺绿用时长,很难四季常绿,多数无花,更换困难等缺点。墙面绿化以其新颖的绿化概念和对传统平面绿化空间的崭新突破,将会成为未来绿化的一种新趋势,它的意义与作用将填补平面绿化的不足,它对于改善城市生态,营造真正的绿色森林,让人回归自然,起了重大的作用。在建筑密度较大,绿化土地严重不

足或不宜进行平面绿化的区域,如道路护坡、建筑断面、道路高架桥梁、桥墩等,植物墙将发挥重要的作用,为改善人口稠密地区的城市生态环境带来新的方法,为城市居民营造了新奇、绚丽、多姿的景观。同时,也应认识到墙面绿化主要以植物为主,植物墙的植物选择既要考虑其恶劣的生长环境,同时还要兼顾景观效果。因此,植物墙植物的选择、驯化、研究仍需进一步的研究。

浅析西方艺术理念对日本园林的影响

李 婧^{1,2}, 弓 弼¹, 李 鹏³

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 济南市园林规划设计研究院, 山东 济南 250002; 3. 山东英才学院, 山东 济南 250104)

摘 要: 在了解西方现代艺术理念和内涵的基础上, 剖析了不同历史发展时期日本城市园林在西方艺术理念的影响下, 从开港初期的全盘“西化”到本土对西方模式的超越, 直至当今传统文化与外来文化的激撞与融合, 探讨了经历融合和发展后的日本现代园林的特征, 旨在日本园林成功转型的经验能对中国园林建设的发展有所借鉴。

关键词: 现代艺术; 日本园林; 西化; 传统; 融合

中图分类号: TU 986.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2012)11-0088-05

作为中国的邻国, 日本曾经深受中国古典文化及思想的熏陶。但是明治维新之后的日本, 在全面吸收了西方的文化思想后迅速成熟, 其国家发展尤其是文化的发展取得了非凡的成绩。在现时代中, 日本更是凭借着丰厚的物质基础, 出色的科技依托以及对传统美学的不懈追求, 使得日本园林跻身世界优秀园林之列, 深受国际设计界的推崇。日本现代园林传承了古典美学的精髓, 结合了西方艺术理念与现代工艺技术, 不断创新发展, 以丰富的现代艺术质感表现出了日本的传统美学气质。中国现代园林在城市建设中不断进步, 希望融入国际化

的浪潮。但是, 城市建设的快速发展往往会产生一些负面问题。日本园林西化转型的经验或许能为中国园林的未来发展提供有益借鉴。

1 现代西方艺术设计理念概述

园林设计是一门艺术, 与其它艺术形式一样, 有着相互关联的内涵。从现代艺术早期的超现实主义、构成主义、风格派、立体主义, 到后来的极简主义、波普艺术, 每一种形式都为园林设计师提供了设计理念与表达方式, 丰富了园林设计的外表与内涵。

1.1 新艺术运动

19 世纪末到 20 世纪初发生在欧洲的新艺术运动, 是大众化的艺术运动, 它重新为欧洲艺术的未来指明了方向。新艺术运动源起于英国工艺美术运动, 它强化了装饰设计的效果, 旨在改变工业生产的刻板外形。它反对传统而追求曲线装饰, 其曲线的表现源于从大自然中

第一作者简介: 李婧(1985-), 女, 宁夏银川人, 在读硕士, 研究方向为园林规划设计。

责任作者: 弓弼(1963-), 男, 陕西武功人, 博士, 副教授, 硕士研究生导师, 现主要从事园林规划设计等工作。

收稿日期: 2012-03-28

参考文献

[1] 郭军. 建筑物墙面绿化的可行性探讨[J]. 福建林业科技, 2004, 31(4): 134-136.

[2] 叶子易, 胡永红. 生命之“墙”常青——世博主题馆植物墙[J]. 园林, 2010(6): 20-22.

[3] 虞莉霞. 城市绿色生态植物墙[J]. 园林, 2009(12): 54-56.

Selection of Culture Media and Plants of Green Wall

QUAN Wen-yan, LU Jian-guo

(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037)

Abstract: Green wall is a new form of vertical greening, it is not affected by soil conditions and has a better landscape effect. It can be widely used in the city building surface, the construction section, the protective slope, the Retaining wall, the bridge pier and so on. It can play an important role in improving the city environment and increasing the urban afforested area. A concept about the green wall was elaborated, the current problems in the construction of the green wall was summarized, the culture medium of the wall and the selection of the plants were described, in order to provide some theoretical basis of the late construction of the green wall.

Key words: green wall; culture medium; plant selection