

城市建筑壁面绿化形式研究

徐秋阳¹,李阿根¹,孙丽丽²

(1. 余杭区农业生态与植物保护管理总站,浙江 杭州 311100;2. 浙江环复建设有限公司,浙江 杭州 310014)

摘要:随着低碳理念的深入,城市绿化的边界不断延伸,从地面到屋顶,从平面到立体,建筑壁面绿化正在成为城市绿化的崭新空间。简述了壁面绿化的功能、要求及植物的选择和壁面绿化的结构及载体形式。

关键词:城市建筑;壁面绿化;形式

中图分类号:TU745.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2011)04-0084-03

城市绿化是人居环境的主要要素之一,然而在我国“人多地少”这一矛盾面前,城市绿化往往要让位于城市其它功能建设。为了在有限的城市空间内提高城市绿化面积,改善城市人居环境,实现经济和社会的低碳运行,人们正在城市中不断寻找可以绿化的空间。国内各省市不仅对城市地面绿化做出了详尽的要求,还对屋顶绿化提出了发展意见。城市绿化经历了从地面到屋顶,从平面到立体发展的过程,壁面绿化也正在成为城市绿化的新空间。城市建筑壁面绿化在国内外早有尝试和研究,早在1994年孟丽和张顺英等就研究了墙面绿化的降温作用^[1]。

城市建筑壁面具有比平地 and 屋顶更大的空间,又可以分为室内和室外两种情况,现就室外采用的主要壁面绿化结构、载体选择进行阐述。

1 壁面绿化的功能

研究发现壁面绿化具有多种功能^[2-3]:起到墙面遮蔽和视觉愉悦的功能,提高生活工作品质;取代玻璃幕墙和大理石贴砖等,可以减少光反射对眼睛的刺激和伤害,保障交通安全;减少风吹日晒对墙面的直接腐蚀;截留雨水,净化空气和水质;调节室内外小气候,营造舒适的环境,节约能源和减少碳排放^[4-5]。研究表明,在房屋南面和西面墙体绿化后可以节约40%~45%的空调能源消耗^[6];增加城市绿化面积,增添城市景观和生物多样性。

2 壁面绿化的要求

由于壁面环境特殊,风速大、温差大、日照差

异大等特点也给壁面绿化带来困难。

城市中建筑物之间间距小,风速大,风向复杂多旋风,常导致植物容易风干脱水,植物和支撑结构也容易被吹落而造成事故,因此需要选择耐风、耐旱的植物,支撑结构要牢固,不易脱落造成安全事故。

由于热岛效应,建筑物周围的温度在夏季要高于树林、草地,在冬季要低于树林和草地。在植物选择上要采用耐热、寒等极端气温的品种。

建筑物不同朝向的壁面光照也不相同,植物要选择耐荫、耐强日照的品种,可根据壁面朝向搭配组合。

建筑物壁面绿化的建设和养护要求高,需要选择耐贫瘠,低修剪、低维护管理的植物品种。

由于这些原因,造成壁面绿化植物可选择范围小,造价成本高,维护复杂。因而,目前我国主流的墙体壁面绿化仍以攀爬和悬垂植物为主。

3 植物选择

鉴于壁面绿化的特点,植物尽可能选择容易繁殖和维护的草本本地被植物,并且具有耐旱、耐寒、耐热、耐风、耐贫瘠等特性,适应不同朝向和地方的壁面绿化布置。常用的有爬山虎、凌霄、紫藤、络石、连翘、扶芳藤、雁来红、鸡冠花、羽衣甘蓝、一串红、雏菊、金盏菊、万寿菊、五色梅、麦冬、佛甲草、黑麦草、红花酢浆草、火棘、月季、杜鹃、金丝桃等^[7-9]。

4 壁面绿化结构与载体形式

壁面绿化根据其结构形式可以分为种植槽、立体花架、植生毯和攀援绿化网等形式。

4.1 种植槽

种植槽一般是在建筑建造过程中,与墙体结构整体建设,为水泥混凝土或砖砌的外置沟槽状

收稿日期:2011-01-11

第一作者简介:徐秋阳(1961-),女,浙江省杭州市人,助理工程师,从事生态防护与恢复研究工作。E-mail: dbmoth@gmail.com。

结构,一般具有 20 cm 以上的深度,并设置有排水孔(见图 1)^[10]。

根据种植槽深浅不同,可以种植浅根系的草灌花木。由于可以提供较厚的土壤,植物的选择可以更加宽泛。而未设置种植槽的建筑可以采用其它形式。

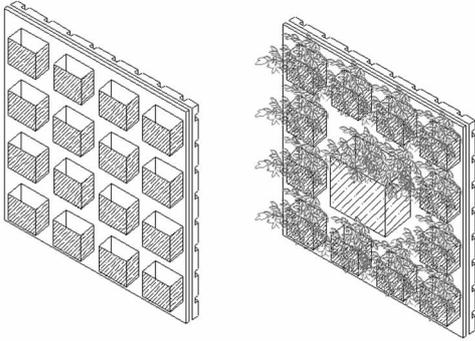


图 1 壁面种植槽

4.2 立体花架

立体花架是在墙体上钻孔,用螺母或锚钉固定型框支架,并将花架置于其中的壁面方式。可以采用钢铁或塑料等耐腐蚀材料^[11]。由于其是靠螺母或锚钉承受重量,因此往往不能用较大的花架,只适宜种植浅根性的植物(见图 2),如位于台中市的“勤美诚品绿园道”的室外植生墙就是用了近 15 万棵盆栽植物,总面积 1 982 m²,是目前亚洲最大的植生墙,据估计这些植生墙每天可以吸收 200 kg 二氧化碳,同时能制造 150 kg 氧气。

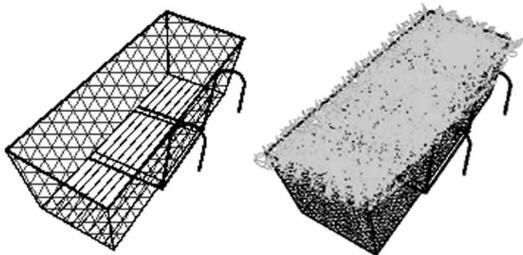


图 2 壁面立体花架

4.3 植生毯

与立体花架一样,植生毯也是需要在墙体上钻孔,用锚钉或螺母固定的。但其是采用防水层、土工布层、椰纤维基质层^[12]等复合而成的有一定厚度的毯状结构,可以种植一些草本和小型灌木植物(见图 3)。位于法国巴黎的 BHV HOME、位于西班牙马德里的当代艺术博物馆和巴黎凯布朗利博物馆等都是采用植生毯壁面绿化形式。

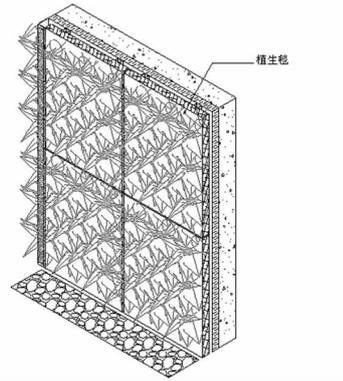


图 3 壁面植生毯

4.4 攀援绿化网

在光滑墙壁上,还可以用土工网或钢丝网设置成攀援绿化网,供墙角种植的攀援植物攀爬。适合层高较低建筑的壁面绿化(见图 4),低矮的建筑甚至可以不依靠攀援绿化网,爬藤植物就可以迅速覆盖^[13]。具有不直接附着于墙体、植物生长迅速、对墙体不产生污染和渗透等优点,还能起到保温作用。攀援绿化网在日本等国家有广泛的应用。

攀援植物除了采用攀援绿化网附壁外,还有棚架式、凉廊式、篱垣式和立柱式等形式。

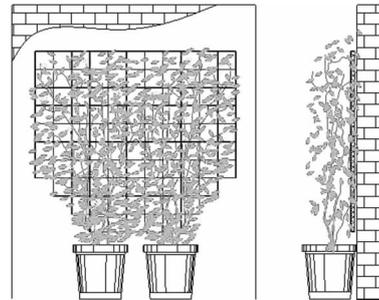


图 4 壁面攀援绿化网

壁面绿化的形式因各种条件而异,可以在同一壁面采用一种或多种绿化形式,在植物选择上根据欣赏要求和维护要求等进行变换。

5 结论

目前,由于水泥槽等种植槽形式施工简便,在新建设建筑上逐渐得到较多应用。立体花架在一些商业建筑上有应用,由于其维护成本高,使用并不广泛。攀援网价格低廉,但可选择植物局限于攀爬植物,景观效果单调,也未得到大规模应用。植生毯的多层结构能够保证形成全覆盖的地被植物,具有较好的应用前景。

上海世博会上法国馆、印度馆等大量采用了不同风格的壁面绿化形式,为我国的壁面绿化事业提供了示范和参考。因地制宜地采用不同形式

的壁面绿化,才能在供地日益紧张的城市为人类开辟更多、更美好的生活环境。

参考文献:

- [1] 孟丽,张顺英.发展墙面绿化,改善城市环境[J].河南科技,1994(4):14.
- [2] Suzuki H,Kojima T,Shimada S,et al. The trend and tasks of the technology development on the wall greening[J]. Journal of the Japanese Society of Revegetation Technology,2005,31(2):247-259.
- [3] 杜元军,周家娜,邴兆珍.墙面绿化及其对城市生态环境的影响[J].中国林副特产,2008(6):93-94.
- [4] 刘希武,刘春强,张佑.节能减排之墙面绿化[J].建筑节能,2010(2):57-58.
- [5] 李有,施琪.住宅侧墙绿化的降温增湿效应研究[J].气象与环境科学,2007,30(1):21-23.
- [6] Yamasaki M,Mizutani A,Ohsawa T. Cooling load reduction effect of green roof and green wall in the case of building

with thermal thin wall (Environmental Engineering)[J]. Journal of Architecture and Building Science,2009,15(29):155-158.

- [7] 颜兵文.城市建筑墙面绿化因素分析[J].湖南林业科技,2005,32(1):51-53.
- [8] 陈祥.墙面绿化技术发展状况及其应用[J].黑龙江农业科学,2009(1):91-93.
- [9] 陈昕,蔡瑶琳,王军.南京市墙面植物造景分析[J].林业科技开发,2007,21(5):104-107.
- [10] 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.
- [11] 陈祥,张晓艳.佛甲草墙面绿化的降温增湿效应研究[J].安徽农业科学,2008,36(28):12163-12164,12173.
- [12] 岳睿,李留振,李阿根,等.生态垫的特点及其研究与应用[J].浙江农业科学,2010(5):1165-1166.
- [13] 贾永林.攀缘植物与墙面绿化[J].科技情报开发与经济,2004,14(3):107-108.

Research on Styles of Wall Greening of Urban Building

XU Qiu-yang¹, LI A-gen¹, SUN Li-li²

(1. Yuhang Agro-ecological Environment and Crop Protection Administrative General Station, Hangzhou, Zhejiang 311100; 2. Zhejiang Regreen Construction Company Limited, Hangzhou, Zhejiang 310014)

Abstract: With the concept of low-carbon intensive, border of urban greening extended from ground to roof, from flat to three-dimensional, wall greening is becoming a new urban green space. Function, requirements, selection of plants, structure and carrier forms of wall greening were summarized.

Key words: urban building; wall greening; styles

(下接第79页)

参考文献:

- [1] 赵可夫.植物抗盐生理[M].北京:中国科学技术出版社,1993.
- [2] 王学奎.植物生理生化实验原理和技术[M].2版.北京:高等教育出版社,2006.
- [3] 时丽冉,崔兴国. NaCl胁迫下地被菊光合生理特性及水分利用率的变化[J].湖北农业科学,2010,49(10):

2822-2824.

- [4] 许大全.气孔的不均匀关闭与光合作用的非气孔限制[J].植物生理学通讯,1995,31(4):246-252.
- [5] 夏阳,孙明高,李国雷,等.盐胁迫对四园林绿化树种叶片叶绿素含量动态变化的影响[J].山东农业大学学报,2005,36(1):30-34.

Effects of Salt Stress on the Chlorophyll Content and Photosynthetic Properties of *Trifolium repnes* Linn

CUI Xing-guo

(Life Science College of Hengshui University, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: *Trifolium repnes* Linn were treated with different concentrations of NaCl (0, 50, 100, 250, 400 mmol·L⁻¹) for 20 days, then the photosynthetic properties and chlorophyll content were examined. The result showed that the contents of chlorophyll descend, the chlorophyll b descended obviously and the ratio of chlorophyll a/b increased. Along with the concentration of NaCl increasing the net photosynthetic rate, transpiration rate, stomata conductance decreased. But intercellular CO₂ concentration decreasing when concentrations of NaCl were 50, 100, 250 mmol·L⁻¹, while increasing when concentration of NaCl was 400 mmol·L⁻¹.

Key words: *Trifolium repnes* Linn; salt stress; chlorophyll content; photosynthetic properties