

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201312057

吴玲,葛亚英,刁怀庆,等. 浙江东部地区古村落墙体植物多样性调查[J]. 广西植物,2015,35(5):768—774

Wu L., Ge YY, Diao HQ, et al. Diversity investigation on the wall plants in the east of Zhejiang Province[J]. *Guihaia*, 2015, 35(5):768—774

浙江东部地区古村落墙体植物多样性调查

吴玲¹, 葛亚英², 刁怀庆³, 曹丽平⁴, 杨金峰⁴,
谢园园¹, 杨金雨露¹, 赖齐贤^{4*}(1. 浙江农林大学 风景园林与建筑学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江省农业科学院 花卉研究开发中心, 浙江 萧山 311202;
3. 中国美术学院 风景建筑设计研究院, 杭州 310000; 4. 浙江农林大学 农业与食品科学学院, 浙江 临安 311300)

摘要: 植物墙是城市立体绿化的新形式,在景观和生态上都有重要作用,因此在城市中得到广泛应用。为了丰富城市墙体植物材料,该研究对浙江东部地区杭州、宁波、金华6个古村落中不同类型墙体上的墙体植物进行了多样性调查。结果表明:所调查到的墙体植物共有154种,隶属于69科122属,其中蕨类植物11科15属20种,被子植物59科107属134种;具有较强适应能力的植物主要集中在菊科、蓼科、禾本科、景天科、蔷薇科、葡萄科、大戟科、荨麻科,植物种类分布较为分散;从植物生活型上分析,草本有96种,藤本21种,灌木21种,乔木16种,草本占大多数;从墙体植物的分布、耐旱性上分析,生长在阳面墙体植物有45种,生长在阴面有67种,耐旱性植物有43种,喜湿性植物有26种;从观赏价值上分析,观叶植物有14种,观花植物19种,观果植物5种;此外,还对墙体植物在垂直绿化的选择应用上提出了建议。

关键词: 浙江省; 墙体植物; 调查; 分布; 古村落

中图分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2015)05-0768-07

Diversity investigation on the wall plants in the east of Zhejiang Province

WU Ling¹, GE Ya-Ying², DIAO Huai-Qing³, CAO Li-Ping⁴, YANG Jin-Feng⁴,
XIE Yuan-Yuan¹, YANG Jin-Yulu¹, LAI Qi-Xian^{4*}

(1. School of Landscape and Architecture, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, China; 2. Research & Development center of Flower, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Xiaoshan 311202, China; 3. The Design Institute of Landscape & Architecture China Academy of Art, Hangzhou 310000, China; 4. School of Agriculture and Food Sciences, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, China)

Abstract: The green wall has been widely applied in the city as a new form of vertical planting in the city for its great importance in the landscape and ecology. But some problems often appeared such as lack of species diversity and inadaptation to the environment. This paper reported the diversity of plants in the rural wall and the city green wall, and the aim is to enrich the plant species diversity in the city green wall. This paper reported the study on plant diversity in different kinds of vertical walls by the means of field investigation in six ancient villages in Hangzhou, Ningbo and Jinhua in the east of Zhejiang Province from July 19th to August 6th. The results showed that there were 154 species on the wall, belonging to 122 genera in 69 families, in which the ferns consisted of 20 species belonging to 15 genera in 11 families and the angiosperm consisted of 134 species belonging to 107 genera in 59 families. Most of the wall

收稿日期: 2014-08-26 修回日期: 2014-12-25

基金项目: 浙江省创意农业工程技术研究中心项目(2013E10037)

作者简介: 吴玲(1988-),女,江苏丹阳人,硕士,研究方向为园林植物与观赏园艺,(E-mail)linga.88@163.com.

*通讯作者: 赖齐贤,博士,教授,硕士生导师,研究方向为特种空间园林绿化技术、观赏植物资源及利用等,(E-mail)laiqixian@zafu.edu.cn.

plants were herbs and it mainly concentrated on Compositae, Polygonaceae, Gramineae, Crassulaceae, Rosaceae, Vitaceae, Euphorbiaceae and Urticaceae, with strong adaptability. Based on the growth types of plants, the main plant species included 107 species of herbs, 25 species of liana, 24 species of shrubs, 18 species of arbors. In addition, the statistics and results obtained from intensive analyses at different levels revealed that there were 45 kinds of plants which only grew in exposed halves and 67 kinds only in shaded halves respectively. On the other hand, there were 43 kinds with strong drought-enduring plants and 26 kinds of hygrophilous plants. And the analysis of the ornamental values of wall plants indicated that there were 14 kinds of foliage plants, 19 kinds of flowering plants, 5 kinds of ornamental fruit plants. At last, some suggestions about how to use the wall plants in vertical greening wall were put forward in the end.

Key words: Zhejiang Province; wall plants; investigation; distribution; ancient village

墙体植物是指那些长在墙上的植物,其大部分根系渗入墙体的表面、缝隙或大部分根系在墙体边界内,悬挂于墙体但并不依附于墙体的植物不包括在内(Jim, 1998)。墙体是指由各种材料建成的围墙、建筑物、雕像、城墙,也包括那些由石块或砖建成的历史遗迹。这些墙壁呈现的大多是原始的、生机的一种植物景观。很多学者从古墙体保护的角度对墙体植物进行了研究,Jim(1998)就香港全区范围的古石墙上的树木进行调查,建立了数据库来评定墙体和植物多样性特点;Robert(2010)研究得出高等植物在新建的墙体上建群需要 10 a 以上的时间;李立(2007)、王燕(2010)、薛垲等(2010)研究了南京明城墙的维管植物多样性,为合理保护古城墙提供了建议;雷泽湘等(1996, 1997)、周存宇等(2008)分析了荆州古城墙的坡向对墙体植物的影响及其城墙植物多样性;谢良生等(2008)从植物观赏性的角度进行了研究,分析了珠江三角洲的墙体植物观赏性,其研究对象都是年代久远的古城墙。但古老的墙壁不仅局限于古城墙上,在古村落中也较为广泛。浙江古村落保存较好,在全国第一次传统村落摸底调查,经传统村落保护和发展专家委员会评审认定的 646 个古村落中浙江省占了 43 个,保存较为完好,且长达千百年。

研究墙体植物对城市立体绿化具有重要的意义,如室内室外的植物幕墙已受到广泛关注(赖齐贤等, 2009a, b);重庆市江北区石子山体育公园边坡植物幕墙(贺晓波等, 2012)、杭州市黄龙饭店 SPA 植物幕墙,对植物幕墙等相关研究也越来越全面,但在植物材料上比较局限,野生植物是植物与环境相适应的最好样板,野生植物资源在生态园林中将起巨大作用。本研究对浙江东部地区 6 个古村落的不同类型墙体观赏植物种类进行了多样性调查,希望能现代绿墙建造提供一些植物材料上的建议。

1 自然概况

浙江东部地区位于中国东南沿海东北部,属亚热带季风气候,雨量充沛,温和湿润,四季分明。全年平均气温 16 °C 以上,1 月份气温最低,7 月份气温最高;年降水量超过 1 400 mm,主要集中在 3—7 月;年日照总数超 1 700 h。冬季盛行西北风,夏季盛行东南风,春季暖湿多雨,秋季凉爽少雨,冬夏季长,春秋季短。

2 研究的时间与方法

本研究从 2013 年 7 月 20 日—8 月 6 日对浙江东部地区的杭州、宁波、金华的古村落的室外墙体植物进行实地调查,包括驳岸墙、挡土墙和建筑墙上生长的墙体植物,对植物墙类型、墙的朝向、高度、墙体材料、墙体颜色、墙体风化程度、周围环境(包括有无水、有无光、风向、有无遮阴等)、植物类型、生长方式、植物种类、植物总体评价(景观效果等)等进行了调查记录。本次调查的古村落参考中国古村落保护与发展委员会发出的第一批中国传统村落名单中的千年古村落,且墙壁上生长有较多墙体植物,分别是杭州富阳的龙门村、桐庐的深澳村;金华乌石村;宁波的雁村、金冠村;绍兴的下宅村。

3 结果与分析

3.1 植物种类

经调查发现调查点的墙体植物隶属于 69 科 122 属 154 种,蕨类植物采用秦仁昌(1978),被子植物采用克朗奎斯特(1981),其中蕨类植物 11 科 15 属 20 种,分别占总科数和总种数的 15.9% 和

13.0%；被子植物 59 科 107 属 134 种，分别占总科数和总种数的 85.5%和 87.0%。

3.2 植物科数集中度分析

经调查统计,该地区墙体植物中含 3 种以上的有 21 科,为菊科 Compositae(14 种)、蓼科 Polygonaceae(9 种)、禾本科 Gramineae(8 种)、景天科 Crassulaceae(7 种)、蔷薇科 Rosaceae(7 种)、葡萄科 Vitaceae(6 种)、大戟科 Euphorbiaceae(6 种)、桑科 Moraceae(6 种)、荨麻科 Urticaceae(5 种)、鳞毛蕨科 Dryopteridaceae(5 种)、鳞毛蕨科 Dryopteridaceae(5 种)、铁角蕨科 Aspleniaceae(3 种)、金星蕨科 Thelypteridaceae(3 种)、茄科 Solanaceae(3 种)、苋科 Amaranthaceae(3 种)、马齿苋科 Portulacaceae(3 种)、马鞭草科 Verbenaceae(3 种)、唇形科 Labiatae(3 种)、鸭跖草科 Commelinaceae(3 种)、铁角蕨科 Aspleniaceae(3 种)、金星蕨科 Thelypteridaceae(3 种);含 2 种的有 6 科,为楝科 Meliaceae、豆科 Leguminosae、伞形科 Umbelliferae 等;含 1 种的有 42 科,为小檗科 Berberidaceae、胡颓子科 Elaeagnaceae、车前科 Plantaginaceae 等(图 1)。植物科属分布较广,较为分散。

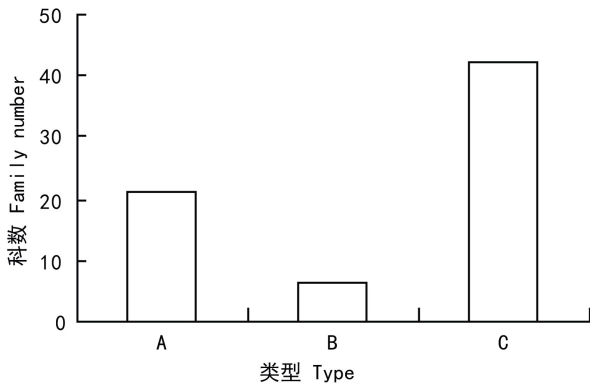


图 1 科数集中度分析 A: 含 3 种以上的科;
B: 含 2 种的科; C: 含 1 种的科。

Fig. 1 Family number analysis on concentration ratio

A: Families containing more than three species of plants;

B: Families containing two species of plants;

C: Families containing one species of plants.

3.3 植物的生活型分析

经调查发现,在不同墙体垂直面上生长有多种不同的生活型植物:草本、藤本、灌木、乔木。其中草本有 97 种,占总种数的 62.6%,数量最多;其次是藤本 21 种,占比 13.5%;灌木有 21 种,占比 13.5%;乔木(小苗)有 16 种,占比 10.3%(图 2)。

3.4 植物朝向分布分析

本文把生长在西、西北、北面的植物称为阴面植物,把生长在东、东南、南、西南面的植物称为阳面植物。根据调查发现,只生长在阳面植物有 45 种(表 1),只生长在阴面植物有 67 种(表 2),阳、阴面皆可生长的植物有 42 种(表 3)。

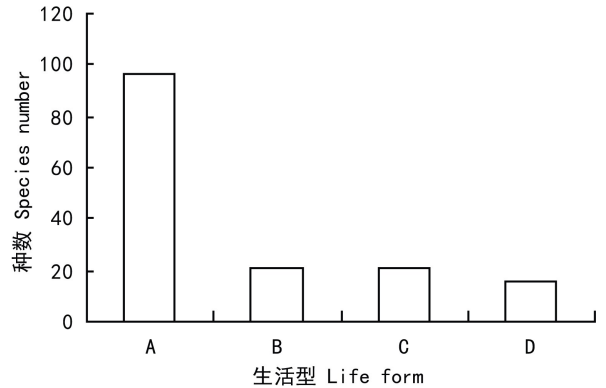


图 2 浙江东部墙体植物生活型分析

A: 草本; B: 藤本; C: 灌木; D: 乔木。

Fig. 2 Habit analysis on building metope in eastern part of Zhejiang Province A: Herbaceous; B: Liana; C: Shrub; D: Tree.

3.5 观赏植物的喜湿、耐旱性分析

墙壁表面的温度、水分、受光量,对植物的生长非常重要,主要表现为墙壁的朝向和植物生长的位置。西面和南面受光量最大,尤其在夏天,西晒还使得墙壁表面温度比室内增加 2~3℃,对植物的耐旱性要求高。通过调查发现一般是生长于墙壁上端比下端、阳面比阴面、远水比近水的地方的植物含水量少。依照墙壁上下受光的程度分析,墙壁顶端的植物受光最多最耐旱,下部的植物耐旱性不强,中部耐旱性居中。另外发现多数墙体植物同时也具有较高的观赏价值,主要在于观叶、观花、观果。经统计浙江东部地区墙体植物中有观叶植物 14 种,观花植物 19 种,观果植物 5 种,见表 4。

4 讨论与结论

墙体是一种特殊的植物生境,墙体植物作为一种特殊的植物类群,现已越来越受到人们的重视。随着城市化进程加快,包含植物幕墙的立体绿化是现代都市人与自然相协调的有效措施。在城市绿墙应用植物材料缺少的情況下,墙体植物资源需大力开发利用,而调查和搜集墙体植物资源正是为了开发和利用这些野生植物资源。植物材料与现代绿墙

表 1 只生长在阳面的植物种类统计 (按学名字母顺序排列)

Table 1 Statistical table of plant species only in exposed halves (According to the names in alphabetical order)

中文名称 Name	拉丁学名 Latin name	中文名称 Name	拉丁学名 Latin name
牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	紫花八宝	<i>Hylotelephium mingjinianum</i>
石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>
中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i>	瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i>
粉背蕨	<i>Aleuritopteris pseudofarinosa</i>	枫香	<i>Liquidambar formosana</i>
牯岭蛇葡萄	<i>Ampelopsis heterophylla</i> var. <i>kulingensis</i>	枸杞	<i>Lycium chinense</i>
青蒿	<i>Artemisia carvifolia</i>	博落回	<i>Macleaya cordata</i>
蒙古蒿	<i>A. mongolica</i>	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i>
铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>	仙人掌	<i>Opuntia stricta</i>
大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>	紫麻	<i>Oreocnide frutescens</i>
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	异叶爬山虎	<i>Parthenocissus dalzielii</i>
天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	毛泡桐	<i>Paulownia tomentosa</i>
藤葡蟠	<i>Broussonetia kaempferi</i>	青灰叶下珠	<i>Phyllanthus glaucus</i>
香樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	显花蓼	<i>Polygonum japonicum</i> var. <i>conspicuum</i>
酸橙	<i>Citrus aurantium</i>	酸模叶蓼	<i>P. lapathi folium</i>
绣球藤	<i>Clematismontana</i>	腋花蓼	<i>P. plebeium</i>
瘦风轮	<i>Clinopodium gracile</i>	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>
柘	<i>Cudrania tricuspidata</i>	茛苳	<i>Quamoclit pennata</i>
菊花	<i>Dendranthema morifolium</i>	硕苞蔷薇	<i>Rosa bracteata</i>
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	李叶绣线菊	<i>Spiraea prunifolia</i>
爬行卫矛	<i>Euonymus fortunei</i>	山油麻	<i>Trema cannabina</i> var. <i>dielsiana</i>
金荞麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i>	牡荆	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabi folia</i>
绞股蓝	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> var. <i>pentaphyllum</i>	菱叶葡萄	<i>Vitis hancockii</i>
扁担杆	<i>Grewia biloba</i>		

表 2 只生长在阴面的植物种类统计 (按学名字母顺序排列)

Table 2 Statistical table of plant species only in shaded halves (According to the names in alphabetical order)

中文名称 Name	拉丁学名 Latin name	中文名称 Name	拉丁学名 Latin name
三角槭	<i>Acer buergerianum</i>	淡竹叶	<i>Lophatherum gracile</i>
藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	普通针毛蕨	<i>Macrothelypteris torresiana</i>
粉背蕨	<i>Aleuritopteris pseudofarinosa</i>	石岩枫	<i>Mallotus repandus</i>
凹头苋	<i>Amaranthus lividus</i>	林下凸轴蕨	<i>Metathelypteris hattorii</i>
艾蒿	<i>Artemisia argyi</i>	白玉兰	<i>Michelia alba</i>
白苞蒿	<i>A. lactiflora</i>	柔枝莠竹	<i>Microstegium vimineum</i>
北京铁角蕨	<i>Asplenium pekinense</i>	香花崖豆藤	<i>Millettia dielsiana</i>
落葵	<i>Basella alba</i>	常春油麻藤	<i>Mucuna sem pervirens</i>
悬铃木叶苎麻	<i>Boehmeria platanifolia</i>	牛繁缕	<i>Myosoton aquaticum</i>
紫珠	<i>Callicarpa bodinieri</i>	南天竹	<i>Nandina domestica</i>
凌霄	<i>Campsis grandiflora</i>	鸡矢藤	<i>Paederia scandens</i>
长春花	<i>Catharanthus roseus</i>	白花败酱	<i>Patrinia villosa</i>
鸡冠花	<i>Celosia cristata</i>	紫苏	<i>Perilla frutescens</i>
积雪草	<i>Centella asiatica</i>	显子草	<i>Phaenosperma globosa</i>
柑橘	<i>Citrus reticulata</i>	延羽卵果蕨	<i>Phegopteris decursive-pinnata</i>
瘦风轮	<i>Clinopodium gracile</i>	叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>
木防己	<i>Cocculus orbiculatus</i>	美洲商陆	<i>Phytolacca americana</i>
芋	<i>Colocasia esculenta</i>	透茎冷水花	<i>Pilea pumila</i>
饭包草	<i>Commelina bengalensis</i>	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
紫堇	<i>Corydalis edulis</i>	刺蓼	<i>P. senticosum</i>
芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>	大花马齿苋	<i>Portulaca grandiflora</i>
老鸦柿	<i>Diospyros rhombifolia</i>	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>
具盖鳞毛蕨	<i>Dryopteris indusiata</i>	蓬蘽	<i>Rubus hirsutus</i>
假红盖鳞毛蕨	<i>D. paraerythrosora</i>	茅莓	<i>R. parvifolius</i>
落鳞毛蕨	<i>D. sordidipes</i>	掌叶悬钩子	<i>R. pentagonus</i>
鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	东南景天	<i>Sedum alfredii</i>
胡颓子	<i>Elaeagnus pungens</i>	四芒景天	<i>S. tetraactinum</i>
枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i>	江南卷柏	<i>Selaginella moellendorffii</i>
糯米团	<i>Gonostegia hirta</i>	六月雪	<i>Serissa japonica</i>
鱼腥草	<i>Houttuynia cordata</i>	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
肿足蕨	<i>Hypodematum crenatum</i>	豨莶	<i>Siegesbeckia orientalis</i>
箬竹	<i>Indocalamus tessellatus</i>	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>
山莴苣	<i>Lagedium sibiricum</i>	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>
忍冬	<i>Lonicera japonica</i>		

表3 阴、阳面皆可生长的植物种类统计表(按学名字母顺序排列)

Table 3 Statistical table of plant species both in shaded and exposed halves (According to the names in alphabetical order)

中文名称 Name	拉丁学名 Latin name	中文名称 Name	拉丁学名 Latin name
铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i>
蛇葡萄	<i>Ampelopsis sinica</i>	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>
阴地蒿	<i>Artemisia sylvatica</i>	桑	<i>Morus alba</i>
胎生铁角蕨	<i>Asplenium indicum</i>	晚红瓦松	<i>Orostachys erubescens</i>
苧麻	<i>Boehmeria nivea</i>	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>
醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	爬山虎	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>
乌菘莓	<i>Cayratia japonica</i>	车前	<i>Plantago asiatica</i>
风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i>	无辣蓼	<i>Polygonum pubescens</i>
瘦风轮	<i>Clinopodium gracile</i>	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	井栏边草	<i>Pteris multifida</i>
贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>
野菊	<i>Dendranthema indicum</i>	石榴	<i>Punica granatum</i>
阔鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>
斑地锦	<i>Euphorbia maculata</i>	羊蹄	<i>Rumex japonicus</i>
何首乌	<i>Fallopia multiflora</i>	凹叶景天	<i>Sedum emarginatum</i>
薜荔	<i>Ficus pumila</i>	垂盆草	<i>Sedum sarmentosum</i>
葎草	<i>Humulus scandens</i>	棕叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i>
天胡荽	<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	白英	<i>Solanum lyratum</i>
凤仙花	<i>Impatiens balsamina</i>	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	土人參	<i>Talinum paniculatum</i>
楝树	<i>Melia azedarach</i>	络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>

表4 观赏植物的种类统计

Table 4 Statistical table of ornamental plants

序号 No.	种名 Name of species	科/属 Family/genus	生活型 Life form	观赏部位 Ornamental part	耐旱性 Drought tolerance	喜湿植物 Hygrophilous plant
1	石菖蒲 <i>Acorus tatarinowii</i>	天南星科/菖蒲属 Araceae/ <i>Acorus</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
2	粉背蕨 <i>Aleuritopteris pseudofarinosa</i>	中国蕨科/粉背蕨属 Sinopteridaceae/ <i>Aleuritopteris</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	强 Strong	否 No
3	苧麻 <i>Boehmeria nivea</i>	荨麻科/苧麻属 Urticaceae/ <i>Boehmeria</i>	亚灌木或灌木 Subshrub or shrub	观叶 Foliage	强 Strong	否 No
4	大狼把草 <i>Bidens frondosa</i>	菊科/鬼针草属 Compositae/ <i>Bidens</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
5	贯众 <i>Cyrtomium fortunei</i>	鳞毛蕨科/贯众属 Dryopteridaceae/ <i>Cyrtomium</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	弱 Weak	是 Yes
6	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>	蓼科/荞麦属 Polygonaceae/ <i>Fagopyrum</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
7	糯米团 <i>Gonostegia hirta</i>	荨麻科/糯米团属 Urticaceae/ <i>Gonostegia</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
8	海金沙 <i>Lygodium japonicum</i>	海金沙科/海金沙属 Lygodiaceae/ <i>Lygodium</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	强 Strong	是 Yes
9	芒 <i>Miscanthus sinensis</i>	禾本科/芒属 Gramineae/ <i>Miscanthus</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
10	紫麻 <i>Oreocnide frutescens</i>	荨麻科/紫麻属 Urticaceae/ <i>Oreocnide</i>	灌木稀小乔木 Shrub and sparse drungarunga	观叶 Foliage	强 Strong	是 Yes
11	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>	酢浆草科/酢浆草属 Oxalidaceae/ <i>Oxalis</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
12	透茎冷水花 <i>Pilea pumila</i>	荨麻科/冷水花属 Urticaceae/ <i>Pilea</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
13	淡竹叶 <i>Phyllostachys glauca</i>	禾本科/淡竹叶属 Gramineae/ <i>Phyllostachys</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	弱 Weak	否 No
14	棕叶狗尾草 <i>Setaria palmifolia</i>	禾本科/狗尾草属 Gramineae/ <i>Setaria</i>	草本 Herbaceous	观叶 Foliage	中等 Moderate	是 Yes
15	醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i>	马钱科/醉鱼草属 Loganiaceae/ <i>Buddleja</i>	灌木 Shrub	观花 Flower	强 Strong	否 No
16	长春花 <i>Catharanthus roseus</i>	夹竹桃科/长春花属 Apocynaceae/ <i>Catharanthus</i>	半灌木, Shrub	观花 Flower	强 Strong	否 No

续表4

序号 No.	种名 Name of species	科/属 Family/genus	生活型 Life form	观赏部位 Ornamental part	耐旱性 Drought tolerance	喜湿植物 Hygrophilous plant
17	绣球藤 <i>Clematis montana</i>	毛茛科/铁线莲属 Ranunculaceae/ <i>Clematis</i>	藤本 Liana	观花 Flower	强 Strong	否 No
18	鸭跖草 <i>Commelina communis</i>	鸭跖草科/鸭跖草属 Commelinaceae/ <i>Commelina</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	弱 Weak	是 Yes
19	凤仙花 <i>Impatiens balsamina</i>	凤仙花科/凤仙花属 Balsaminaceae/ <i>Impatiens</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	弱 Weak	是 Yes
20	紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i>	紫茉莉科/紫茉莉属 Nyctaginaceae/ <i>Mirabilis</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	中等 Moderate	否 No
21	常春油麻藤 <i>Mucuna sempervirens</i>	豆科/藜豆属 Leguminosae/ <i>Mucuna</i>	藤本 Liana	观花 Flower	强 Strong	否 No
22	鸡矢藤 <i>Paederia scandens</i>	茜草科/鸡矢藤属 Rubiaceae/ <i>Paederia</i>	藤本 Liana	观花 Flower	强 Strong	是 Yes
23	大花马齿苋 <i>Portulaca grandiflora</i>	马齿苋科/马齿苋属 Portulacaceae/ <i>Portulaca</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	强 Strong	否 No
24	扬子毛茛 <i>Ranunculus sieboldii</i>	菊科/毛茛属 Compositae/ <i>Ranunculus</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	中等 Moderate	否 No
25	硕苞蔷薇 <i>Rosa bracteata</i>	蔷薇科/蔷薇属 Rosaceae/ <i>Rosa</i>	灌木 Liana	观花 Flower	中等 Moderate	是 Yes
26	紫花八宝 <i>Hylotelephium mingjinianum</i>	景天科/八宝属 Crassulaceae/ <i>Hylotelephium</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	中等 Moderate	是 Yes
27	东南景天 <i>Sedum alfredii</i>	景天科/景天属 Crassulaceae/ <i>Sedum</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	强 Strong	是 Yes
28	凹叶景天 <i>S. emarginatum</i>	景天科/景天属 Crassulaceae/ <i>Sedum</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	中等 Moderate	是 Yes
29	垂盆草 <i>S. sarmentosum</i>	景天科/景天属 Crassulaceae/ <i>Sedum</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	强 Strong	是 Yes
30	四芒景天 <i>S. tetractinum</i>	景天科/景天属 Crassulaceae/ <i>Sedum</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	强 Strong	否 No
31	李叶绣线菊 <i>Spiraea prunifolia</i>	蔷薇科/绣线菊属 Rosaceae/ <i>Spiraea</i>	灌木 Shrub	观花 Flower	强 Strong	否 No
32	土人參 <i>Talinum paniculatum</i>	马齿苋科/土人參属 Portulacaceae/ <i>Talinum</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	强 Strong	否 No
33	马鞭草 <i>Verbena officinalis</i>	马鞭草科/马鞭草属 Verbenaceae/ <i>Verbena</i>	草本 Herbaceous	观花 Flower	弱 Weak	否 No
34	蛇葡萄 <i>Ampelopsis sinica</i>	葡萄科/蛇葡萄属 Vitaceae/ <i>Ampelopsis</i>	藤本 Liana	观果 Fruit	中等 Moderate	否 No
35	紫珠 <i>Callicarpa bodinieri</i>	马鞭草科/紫珠属 Verbenaceae/ <i>Callicarpa</i>	灌木 Shrub	观果 Fruit	弱 Weak	否 No
36	海州常山 <i>Clerodendrum trichotomum</i>	马鞭草科/大青属 Verbenaceae/ <i>Clerodendrum</i>	灌木或小乔木 Shrub or dungarunga	观果 Fruit	中等 Moderate	否 No
37	一叶萩 <i>Flueggea suffruticosa</i>	大戟科/白饭树属 Euphorbiaceae/ <i>Flueggea</i>	灌木 Shrub	观果 Fruit	中等 Moderate	否 No
38	枸杞 <i>Lycium chinense</i>	茄科/枸杞属 Solanaceae/ <i>Lycium</i>	灌木 Shrub	观果 Fruit	中等 Moderate	否 No
39	南天竹 <i>Nandina domestica</i>	小檗科/南天竹属 Berberidaceae/ <i>Nandina</i>	小灌木 Shrub	观叶观果 Foliage and fruit	弱 Weak	否 No
40	紫花堇菜 <i>Viola grypoceras</i>	堇菜科/堇菜属 Violaceae/ <i>Viola</i>	草本 Herbaceous	观花观叶 Flower and foliage	弱 Weak	否 No

的发展密切相关,应加大对有价值的野生墙体植物的引种栽培驯化,对发展我国的立体绿化特别是现代绿墙的发展有着重要的作用,可促进我国的绿化事业获得更大的进步。

通过此次调查发现许多具有观赏价值的墙体植物,如鸡矢藤、香花崖豆藤等开出美丽的花,爬山虎在秋季以红叶装饰墙面,构树、美洲商陆等在夏季结出美丽的果实,它们的存在都为朴实的墙壁增加了活力,带来了生机;墙体植物的存在不但增加了墙体的沧桑感和厚重感,也提高了古墙体的景观效果。

王燕(2010)和邹歆(2011)在研究墙体保护时提出一些根系较粗壮的乔木的生长会破坏墙壁的坚固程度,缩短其寿命且减低美学价值,因此在进行垂直绿化植物材料选择时要避免选择根系较粗大的植物,以减少后期修剪的工作量。

墙体植物的美学性不仅体现在增加墙体景观效应,而且在园林小品中也可以发挥作用,如应用墙体植物与小品的搭配增加野生趣味性,可以利用观花、观果的墙体植物之间的搭配延长观赏期,增加景观的季相美。并且由于墙体植物具有耐旱、耐贫瘠和

适应力强的特点,野生墙体植物是很好的选择。

致谢 杨金峰、茹华莎、殷芳芳同学在论文过程中给予帮助,在此一并致谢。

参考文献:

- He XB(贺晓波), Lai QX(赖齐贤), Yu HL(于红丽), *et al.* 2012. Plant design of plant curtain wall at the slope of sports park in Chongqing(重庆市体育公园边坡植物幕墙绿化中的植物设计)[J]. *Mod Lands Archit(现代园林)*, **9**(10):16-20
- Jim CY. 1998. Old stone walls as an ecological habitat for urban trees in Hong Kong[J]. *Landsc Urban Plann*, **42**:29-43
- Lai QX(赖齐贤), Bao ZY(包志毅), *et al.* 2009a. Plant wall and production methods(植物幕墙及其制作方法):China(中国), 200910502895.X[P]. 2009-09-18
- Lai QX(赖齐贤), Bao ZY(包志毅), *et al.* 2009b. Plant curtain wall matrix cloth(植物幕墙基质布):China(中国), 200920196999.6[P]. 2009-09-18
- Lei ZX(雷泽湘), Fei YJ(费永俊), Chen ZY(陈中义), *et al.* 1997. A catalogue of wild angiosperm in Jingzhou ancient city wall I herb and liana plant(continuation)(荆州古城墙野生被子植物名录I草本和藤本植物)[J]. *J Hubei Agric Coll(湖北农学院学报)*, **17**(1):33-35
- Lei ZX(雷泽湘), Fei YJ(费永俊), Cheng ZY(陈中义), *et al.* 1996. Species list of wild vascular plants in old circumvallation of Jingzhou(荆州古城墙野生被子植物名录)[J]. *J Hubei Agric Coll(湖北农学院学报)*, **16**(4):276-279
- Li L(李立). 2007. The study of Nanjing City walls protection(南

- 京明城墙保护研究][D]. Nanjing(南京): Nanjing Agricultural University(南京农业大学)
- Robert A Francis. 2010. Wall ecology: A frontier for urban biodiversity and ecological engineering[J]. *Progr Phys Geogr*, **35**(1):43-63
- Wang Y(王燕). 2010. Study on vascular plant diversity and their dispersal mechanisms on the vertical surfaces of Nanjing Ming Dynasty city wall(南京明城墙垂直墙体上维管植物多样性及传播机制研究)[D]. Nanjing(南京): Nanjing Agricultural University(南京农业大学)
- Xie LS(谢良生), Wang FG(王发国), Xing FW(邢福武), *et al.* 2008. Study on resources, and utilization of plants of building metope in the Pearl River Delta region(珠江三角洲城市墙壁植物资源及其应用)[J]. *Ecol Environ(生态环境)*, **17**(2):807-811
- Xue K(薛焜), Chen W(陈薇). 2010. The protection of the vegetation related the city wall of the Ming Dynasty in Nanjing(南京明城墙保护及其相关植物)[J]. *Archit & Cult(建筑与文化)*, **2**:92-95
- Zhou CY(周存宇), Li N(李妮), Yang CD(杨朝东). 2008. The comparison of the species diversity of plant community between the north and south sections of the ancient wall in Jingzhou(荆州古城墙南北段植物群落物种多样性比较)[J]. *J Hubei Univ Nat: Nat Sci Ed(湖北民族学院学报·自然科学版)*, **26**(2):209-211
- Zou X(邹歆). 2011. Discussion on the protection of Guangzhou City wall on Yuexiu Hill [广州古城墙(越秀山段)保护初探][D]. Guangzhou(广州): South China University Technology(华南理工大学)

(上接第714页 Continue from page 714)

- Agric Sci(河南农业科学)*, (9):69-71
- Liu JX(刘俊祥), Xu XQ(许新桥), Qian YQ(钱永强), *et al.* 2013. Responses of antioxidative enzymes and phytochelatin in *Lolium perenne* to Cd²⁺ stress(多年生黑麦草抗氧化酶和植物络合素对Cd²⁺胁迫的应答)[J]. *Sin J Acta Ecol(生态学杂志)*, **32**(7):1787-1793
- Ma BY(马博英). 2010. Research advances in stress physiological adaptation of perennial ryegrass(多年生黑麦草的逆境生理研究进展)[J]. *J Biol(生物学杂志)*, **27**(2):58-61
- Ma DM(麻冬梅), Guo LN(郭林娜), Jin FX(金凤霞), *et al.* 2014. Establishment and optimization of multi-genetic transformation system of perennial ryegrass(多年生黑麦草多基因遗传转化体系的建立与优化)[J]. *Sin J Grassl(中国草地学报)*, **36**(1):3-17
- Olesen A, Andersen SB, Due IK. 1988. Anther culture response in perennial ryegrass(*Lolium perenne* L.)[J]. *Plant Breeding*, **101**(1):60-65
- Perez-Vicente R, Wen XD, Wang ZY, *et al.* 1993. Culture of vegetative and floral meristems in ryegrasses; potential targets for microballistic transformation [J]. *J Plant Physiol*, **142**(5):610-617
- Xu YD(徐远东), Diao B(刁兵), Fan Y(范彦), *et al.* 2008. Study on influencing factors of callus induction for *Lolium perenne* L.(黑麦草愈伤组织诱导影响因素研究)[J]. *J Forage Fee(牧草与饲料)*, **2**(4):31-34,43
- Yang FP(杨风萍), Liang RQ(梁荣奇), Zhang QL(张立全), *et*

- al.* 2006. Perennial ryegrass transformed with the adversity-resistant transcription factor *DREB1B* gene(抗逆调节转录因子 *DREB1B* 基因转化多年生黑麦草的研究)[J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin(西北植物学报)*, **26**(7):1309-1315
- Yang R(杨茹), Yuan QH(袁庆华), Cao ZZ(曹致中), *et al.* 2008. Effect of different explants on callus induction and differentiation of perennial ryegrass(2,4-D and BA对黑麦草不同外植体愈伤组织诱导与分化的影响)[J]. *Sin J Grassl(中国草地学报)*, **30**(4):34-39
- Yang R(杨茹). 2008. Establishment of regeneration system of perennial ryegrass and agrobacterium tumefaciens-mediated transformation with AVPI(多年生黑麦草再生体系的建立及农杆菌介导 AVPI 基因的导入)[D]. Lanzhou(兰州): Gansu Agricultural University(甘肃农业大学):27
- Yu B(余斌). 2009. Establishment of regeneration system and high-efficiency genetic transformation system by agrobacterium-mediated of *Lolium perenne*(多年生黑麦草离体再生体系及农杆菌介导的高效遗传转化体系的建立)[D]. Lanzhou(兰州): Gansu Agricultural University(甘肃农业大学):21-22,30
- Zeng SJ, Bian JC, Fang Z, *et al.* 2009. Callus induction and plant regeneration from mature seeds of perennial ryegrass[J]. *Agric Sci Technol*, **10**(6):33-36
- Zhen RN(郑若男), Ruan YL(阮以勒), Zhen SS(郑双双), *et al.* 2013. Establishment of tissue regeneration system of *Lolium multiflorum* L.(原种黑麦草组培再生体系建立初探)[J]. *J Anhui Agric Sci(安徽农业科学)*, **41**(15):6608-6610