

# 珠三角地区车库顶绿化植物配置调查与评价

李翠芬<sup>1</sup>, 周俊辉<sup>2</sup>, 林祥辉<sup>2</sup>, 陈 纯<sup>2</sup>

(1. 茂名职业技术学院, 广东 茂名 525000; 2. 仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广东 广州 510225)

**摘要:**为筛选出适合车库顶环境的植物种类,对珠三角部分城市的车库顶花园的植物外部形态和生长状态进行调查和分析。结果表明:植物分值在 5.850 0 分以上的乔木类植物为:盆架子、麻楝、秋枫、银海枣、洋紫荆、小叶榕、橡胶榕、尖叶杜英、凤凰木、黄槿;植物分值在 5.350 0 分以上的灌木类植物为:丝兰、芭蕉、灰莉、棕竹、散尾葵、红花檵木、花叶假连翘、海桐、巴西野牡丹;植物分值在 5.350 0 分以上的草本类植物为:春羽、海芋、蜘蛛兰、蔓花生、金边龙舌兰、玉龙草、剑麻、花叶良姜、天门冬。因此,在珠三角地区,车库顶绿化可以优先选择分值较高的乔木、灌木和草本植物种类。

**关键词:**珠三角地区;车库顶绿化;植物配置;层次分析法;评价

**中图分类号:**S688 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)04-0093-07 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.04.0093

随着我国城市建设步伐的加快,城市建筑不断增多,可用于园林绿化的土地面积越来越少。在提倡搞好居室绿化的同时,空中花园也受到越来越多的关注,即是在城市屋顶进行的绿化<sup>[1]</sup>。

空间绿化和空中花园等多样化形式的绿化,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、缓解人们紧张情绪和改变局部小气候环境等方面都起着重要的作用<sup>[1-2]</sup>。空中花园建筑物一般包括地下车库顶板、人防地下室顶及住宅屋顶、露台和阳台、天台,空中花园就是在这些建筑物顶板上种植植物,造园、造景观<sup>[3]</sup>。它与陆地造园或一般的花盆种植的区别在于,把陆地造园和种植工程搬到了建筑物上面,不与大地相连,种植土壤为填土或人工基质,有着许多不同于地面绿化的问题,如原有建筑物的屋面走水走坡、阻隔植物根系穿刺楼板、排水蓄水和承载上层绿化景观重量等等<sup>[3]</sup>。依据建筑结构荷载能力及屋面开发使用目的不同,空中花园<sup>[4]</sup>可分为简单式屋顶花园和花园式空心花园两大类型。

车库顶板绿化是珠三角城市最为主要的空中花园形式,已成为越来越多高档住宅区的选择,不但要种草、种灌木,而且还要种植相当大的乔木。为此,该研究实地调查了广东珠三角部分城市车库顶绿化的应用形式及植物配置现状,以期对珠

三角城市的车库顶板绿化、植物配置及景观价值提供参考,以改善城市环境,提高城市整体绿化水平。

## 1 调查方法

### 1.1 调查时间和地点

根据土层厚度,分别于 2011 年 3 至 4 月和 2012 年 4 月调查了土层厚度达 100~200 cm 的东莞市第一国际、东莞市东骏豪苑、中山市凯茵豪园车库顶板花园,以及土层厚度达 30~100 cm 的中山市大信海岸、水云轩和东莞市滨江公馆等花园。

### 1.2 调查方法

先进行户外采集标本和照片拍摄、室内标本鉴定;再进行资料整理,于 2012 年 5 月补充调查和运用层次分析法进行分析研究。

1.2.1 评价标准 根据层次分析法准则层所定的各项指标,拟定车库顶板绿化植物种类的调查项目,采用 10 分制对各指标进行分值的界定,参照文献<sup>[5-6]</sup>制订标准为:

1) 乔木类:生活型:常绿(8 分)、落叶(4 分);观赏性:观叶赏花(8 分)、观花(5 分)、观叶(4 分);冠幅:小于 1 m(3 分)、1~10 m(5 分)、大于 10 m(7 分);干性:强(8 分)、中(4 分)、弱(2 分);叶幕:密(8 分)、中等(6 分)、疏(4 分);致敏性:弱(8 分)、中(4 分)、强(1 分)。耐旱:强(9 分)、中(7 分)、弱(4 分);耐瘠:强(9 分)、中(7 分)、弱(5 分);喜光:强(9 分)、中(7 分)、弱(4 分);病虫害抗性:强(7 分)、中(4 分)、弱(1 分);抗风性:强(8 分)、中(6 分)、弱(2 分);耐积水:强(5 分)、

收稿日期:2014-11-16

第一作者简介:李翠芬(1966-),女,广东省茂名市人,学士,园林高级工程师,从事生态园林研究。

通讯作者:周俊辉(1963-),男,博士,教授,从事园艺植物生理等方面的教学与研究。E-mail:junhuizhou@163.com。

中(3分)、弱(1分);抗寒能力:强(9分)、中(7分)、弱(4分)。生长速度:快(8分)、中等(4分)、慢(2分);寿命:长(9分)、中(6分)、短(3分)。花相:密满(8分)、覆被(6分)、团簇(4分)、星散(2分);花色:红(8分)、黄(6分)、白(4分)、蓝(2分);花径:大(8分)、中(6分)、小(3分);花密度:密(6分)、疏(3分)。叶形:奇异(8分)、常形(4分)、复叶(3分);叶面积:大(6分)、中(4分)、小(2分)。

2)灌木类:生活型:常绿(8分)、落叶(4分);观赏性:观叶赏花(8分)、观花(5分)、观叶(4分);冠幅:小于10 m(3分),10~20 m(5分),大于20 m(7分);干性:强(2分),中(8分),弱(4分);叶幕:密(8分),中等(6分),疏(4分);致敏性:弱(8分),中(4分),强(1分)。耐旱:强(9分),中(7分),弱(4分);耐瘠:强(9分),中(7分),弱(5分);喜光:强(9分),中(7分),弱(4分);病虫害抗性:强(7分),中(4分),弱(1分);抗风性:强(8分),中(6分),弱(2分);耐积水:强(5分),中(3分),弱(1分);抗寒能力:强(9分),中(7分),弱(4分)。生长速度:快(8分),中等(4分),慢(2分);寿命:长(9分),中(6分),短(3分)。花相:密满(8分),覆被(6分),团簇(4分),星散(2分);花色:红(8分),黄(6分),白(4分),蓝(2分);花径:大(8分),中(6分),小(3分);花密度:密(6分),疏(3分)。叶形:奇异(8分),常形(4分),复叶(3分);叶面积:大(6分),中(4分),小(2分)。

3)草本植物:生活型:常绿(8分),落叶(4分);观赏性:观叶赏花(8分),观花(5分),观叶(4分);叶幕:密(8分),中等(6分),疏(4分);致敏性:弱(8分),中(4分),强(1分)。耐旱:强(9分),中(7分),弱(4分);耐瘠:强(9分),中(7分),弱(5分);喜光:强(9分),中(7分),弱(4分);病虫害抗性:强(7分),中(4分),弱(1分);抗风性:强(8分),中(6分),弱(2分);耐积水:强(5分),中(3分),弱(1分);抗寒能力:强(9分),中(7分),弱(4分)。生长速度:快(8分),中等(4分),慢(2分);寿命:长(9分),中(6分),短(3分)。花相:密满(8分),覆被(6分),团簇(4分),星散(2分);花色:红(8分),黄(6分),白(4分),蓝(2分);花径:大(8分),中(6分),小(3分);花密度:密(6分),疏(3分)。叶形:奇异(8分),常形(4分),复叶(3分);叶面积:大(6分),中(4分),小(2分)。叶子倒状:强(9分),中(7分),弱(5分)。

1. 2. 2 层次分析法的方法和步骤 运用YAAHP 0.5.2层次分析法软件进行结构模型的建立、判断矩阵的构建、层次单排序及总排序一致性检验、调查数据输入与分析<sup>[6-7]</sup>。

2 结果与分析

2.1 珠三角车库顶板绿化植物选择层次分析结构模型与各判断矩阵的计算结果

运用YAAHP 0.5.2层次分析法软件建立结构模型(见图1),经计算,车库顶绿化植物各判断矩阵见表1至表6。

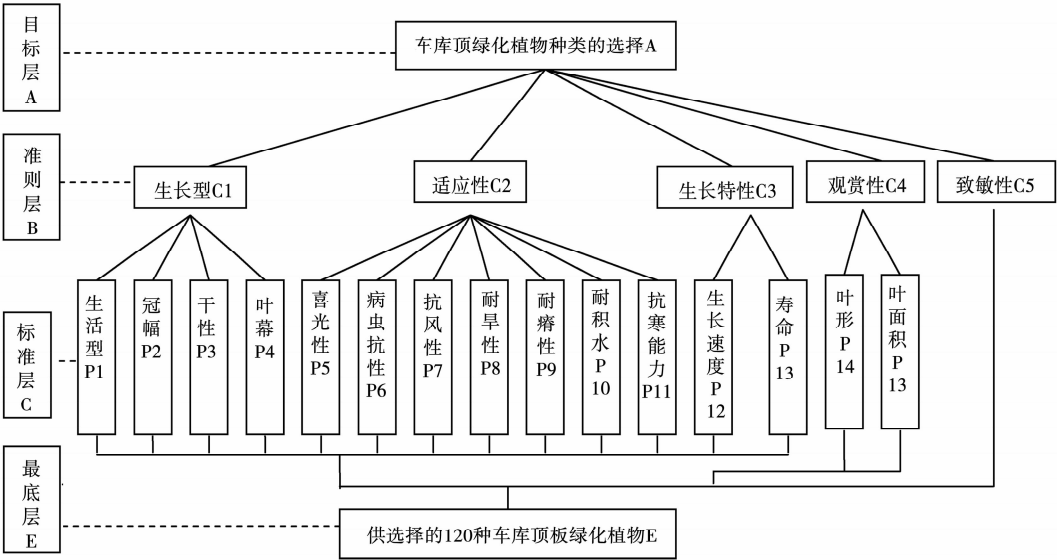


图1 车库顶绿化植物种类选择层次分析结构模型

Fig. 1 The analytic hierarchy process (AHP) structural model of plant species selection for garage roof greening

表 1 A-C 判断矩阵  
Table 1 The judgment matrix from A to C

植物选择 Plant selection A	生长型 Growth pattern C1	适应性 Suitability C2	生长特性 Growth Characteristics C3	观赏性 Ornamental C4	致敏性 Sensitisation C5	Wi
生长型 C1	1.0000	2.0000	2.0000	4.0000	8.0000	0.4211
适应性 C2	0.5000	1.0000	1.0000	2.0000	4.0000	0.2105
生长特性 C3	0.5000	1.0000	1.0000	2.0000	4.0000	0.2105
观赏性 C4	0.2500	0.5000	0.5000	1.0000	2.0000	0.1053
致敏性 C5	0.1250	0.2500	0.2500	0.5000	1.0000	0.0526

表 2 C1-P 的判断矩阵  
Table 2 The judgment matrix for C1-P

生长型 Growth pattern C1	生活型 Life form P1	冠幅 Crown width P2	干性 Center stem growing P3	叶幕 Leaf canopy P4	Wi
生活型 P1	1.0000	1.0000	2.0000	8.0000	0.3810
冠幅 P2	1.0000	1.0000	2.0000	8.0000	0.3810
干性 P3	0.5000	0.5000	1.0000	4.0000	0.1905
叶幕 P4	0.1250	0.1250	0.2500	1.0000	0.0476

表 3 C2-P 的判断矩阵  
Table 3 The judgment matrix for C2-P

适应性 Suitability C2	喜光 Lighting P5	病虫害抗性 Pest resistance P6	抗风性 Wind resistance P7	耐旱性 Drought tolerance P8	耐瘠性 Barren tolerance P9	耐积水 Ponding Water tolerance P10	抗寒能力 Cold tolerance P11	Wi
喜光 P5	1.0000	2.0000	8.0000	4.0000	4.0000	8.0000	4.0000	0.4000
病虫害抗性 P6	0.5000	1.0000	4.0000	2.0000	2.0000	4.0000	2.0000	0.2000
抗风性 P7	0.1250	0.2500	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.0500
耐旱性 P8	0.2500	0.5000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	1.0000	0.1000
耐瘠性 P9	0.2500	0.5000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	1.0000	0.1000
耐积水 P10	0.1200	0.2500	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.0500
抗寒能力 P11	0.2500	0.5000	2.0000	1.0000	1.0000	2.0000	1.0000	0.1000

表 4 C3-P 的判断矩阵  
Table 4 The judgment matrix for C3-P

生长特性 Growth characteristics C3	生长速度 Growth rate P12	寿命 Lifetime P13	Wi
生长速度 P12	1.0000	9.0000	0.9000
寿命 P13	0.1111	1.0000	0.1000

表 5 C4-P 的判断矩阵  
Table 5 The judgment matrix for C4-P

观赏性 Ornamental C4	叶形 Leaf shape P14	叶面积 Leaf area P15	Wi
叶形 P14	1.0000	3.0000	0.7500
叶面积 P15	0.3333	1.0000	0.2500

2.2 珠三角车库顶绿化植物种类的得分与排名

经过对各项指标的评分与相应权重值的关系,计算得分并排名。乔木类、灌木类和草本类植

物得分值及其排序分别见表 7、表 8、表 9。植物分值得在 5.850 0 分以上的乔木类植物为:盆架子、麻楝、秋枫、银海枣、洋紫荆、小叶榕、橡胶榕、尖叶杜英、凤凰木、黄槿;分值得在 5.300 0 分以下的乔木类植物是:鸡蛋花、海南蒲桃、尼古拉鹤望兰、皇后葵、紫薇、夹竹桃。

分值得在 5.350 0 分以上的灌木类植物为:丝兰、芭蕉、灰莉、棕竹、散尾葵、红花檵木、花叶假连翘、海桐、巴西野牡丹;分值得在 4.500 0 分以下的灌木类植物是:勒杜鹃、花叶勒杜鹃、龙吐珠、水葡萄、山茶花、金脉爵床、柳树。

分值得在 5.350 0 分以上的草本类植物为:春羽、海芋、蜘蛛兰、蔓花生、金边龙舌兰、玉龙草、剑麻、花叶良姜、天门冬。分值得在 5.140 0 分以下的草本类植物是:再力花、肾蕨、冷水花、吊竹梅、满天星、三色竹芋。

表 6 各单排序的权重值

Table 6 Weighting value for each single sort

单排序 Single sort	权重值 Weighting value						
A~C	0. 4211	0. 2105	0. 2105	0. 1053	0. 0526		
C1~P	0. 3810	0. 3810	0. 1905	0. 0476			
C2~P	0. 4000	0. 2000	0. 0500	0. 1000	0. 1000	0. 0500	0. 100
C3~P	0. 9000	0. 1000					
C4~P	0. 7500	0. 2500					

表 7 车库顶绿化乔木类植物得分值及其排序

Table 7 The value and sorting of arbor plant with AHP for garage roof greening

植物种类 Plant species	学名 Scientific name	分值 Value	排序 Sorting
盆架子	<i>Alstonia scholaris</i> (L. ) R. Br.	6. 9209	1
麻楝	<i>Chukrasia tabularia</i> var. <i>tabularis</i>	6. 6031	2
秋枫	<i>Bischofia javanica</i> BL.	6. 6025	3
银海枣	<i>Phoenix sylvestris</i> (Linn. ) Roxb.	6. 2454	4
洋紫荆	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	6. 1927	5
小叶榕	<i>Ficus microcarpa</i> var. <i>pusilli folia</i>	6. 1716	6
橡胶榕	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem	5. 9582	7
尖叶杜英	<i>Elaeocarpus apiculatus</i> Mast	5. 9085	8
凤凰木	<i>Delonix regia</i> (Boj. ) Raf.	5. 8738	9
黄槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> Linn.	5. 8733	10
大王椰子	<i>Roystonea Regia</i> (Kunth. ) O. F Cook	5. 8432	11
幌伞枫	<i>Heteropanax fragrans</i> (Roxb. ) Seem	5. 8315	12
小叶榄仁	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	5. 8108	13
鱼尾葵	<i>Caryota ochlandra</i> Hance	5. 8100	14
人心果	<i>Manilkara zapota</i> (Linn. ) van Royen	5. 8053	15
广玉兰	<i>Magnolia grandiflora</i> Linn.	5. 6949	16
金钱榕	<i>Ficus diversifolia</i>	5. 8053	17
树菠萝	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	5. 7927	18
黄槐	<i>Cassia surattensis</i> Burm. F.	5. 7894	19
南洋楹	<i>Albizia falcataria</i> (Linn. ) Fosberg	5. 7894	20
水石榕	<i>Elaeocarpus hainanensis</i> Oliver	5. 7638	21
澳洲鸭脚木	<i>Schefflera macrostachya</i> (Endl. ) Harms	5. 7296	22
香樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (Linn. ) Presl	5. 7295	23
樟树	<i>Cinnamomum camphora</i> (L. ) Presl.	5. 7291	24
扁桃	<i>Mangifera persici formis</i> C. Y. Wu et Ming	5. 7001	25
美丽异木棉	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil	5. 6649	26
红车木	<i>Syzyglum hancei</i> Merr. Et Perry	5. 6940	27
苹婆	<i>Sterculia nobilis</i> Smith	5. 6231	28
光棍树	<i>Euphorbia tirucalli</i> Linn.	5. 5567	29
杨桃	<i>Averrhoa carambola</i> L.	5. 5324	30
石榴	<i>Punica granatum</i> L.	5. 5297	31
龙牙花	<i>Erythrina corallodendron</i> Linn.	5. 5297	32
柚子	<i>Citrus grandis</i> (Linn. ) Osbeck	5. 4949	33
青皮竹	<i>Bambusa textilis</i> McClure	5. 4940	34
华盛顿葵	<i>Washingtonia filifera</i> (Lind, ex, Andre) H. Wendl	5. 4123	35
大青榕	<i>Ficus altissima</i> Blume	5. 3761	36
刺桐	<i>Erythrina variegata</i> Linn.	5. 3529	37
千年木	<i>Dracaena marginata</i> ‘Tricolor’	5. 3529	38
旅人蕉	<i>Ravenala madagascariensis</i> Adans	5. 3108	39
鸡蛋花	<i>Plumeria rubra</i> Linn. ‘Acutifolia’	5. 2667	40
海南蒲桃	<i>Syzygium cuminii</i> (L. ) Skeels	5. 2076	41
尼古拉鹤望兰	<i>Strelitzia nicolai</i> Begel et Koern.	5. 1757	42
皇后葵	<i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Cham. ) Glassm.	5. 1433	43
紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i> Linn	4. 8059	44
夹竹桃	<i>Nerium indicum</i> Mill	4. 7953	45

表 8 车库顶绿化灌木类植物得分值及其排序

Table 8 The value and sorting of shrub plant with AHP for garage roof greening

植物种类 Plant species	学名 Scientific name	分值 Value	排序 Sorting
丝兰	<i>Yucca smalliana</i> Fern	5.9451	1
芭蕉	<i>Musa basjoo</i> Sieb. et Zucc.	5.8529	2
灰莉	<i>Fagraea ceilanica</i> Thunb	5.6529	3
棕竹	<i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry ex Rehd	5.5627	4
散尾葵	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> H. Wendl	5.4951	5
红花檵木	<i>Lorpetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i>	5.4843	6
花叶假连翘	<i>Duranta repens</i> ‘Variegata’	5.4667	7
海桐	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Ait.	5.4455	8
巴西野牡丹	<i>Tibouchina semidecandra</i> Cogn.	5.3950	9
桂花	<i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour	5.2949	10
多裂棕竹	<i>Rhapis multifida</i> Burr	5.2793	11
荷兰铁	<i>Yucca elephantipes</i> Regel	5.2696	12
狗牙花	<i>Ervatamia divaricata</i> ‘gouyahua’	5.2667	13
红桑	<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg	5.2660	14
朱蕉	<i>Cordylie fruticosa</i> (L.) A. Cheval	5.2664	15
鹅掌柴	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	5.2141	16
大花美人蕉	<i>Canna generalis</i> Bailey	5.2137	17
密叶朱蕉	<i>Dracaena deremensis</i> ‘Compacta’	5.2135	18
福建茶	<i>Carmona microphylla</i> (Lam.) G. Don	5.1108	19
假连翘	<i>Duranta erecta</i> Linn.	4.9799	20
红刺露兜	<i>Pandanus utilis</i> Bory	4.8966	21
大红花	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	4.8688	22
花叶扶桑	<i>Hibiscus rose-sinensis</i> ‘Cooperi’	4.8687	23
龙船花	<i>Lxora chinensis</i> Lam	4.8557	24
红绒球	<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk	4.8556	25
茉莉花	<i>Jasminum sambac</i> (Linn.) Aiton	4.8075	26
软枝黄蝉	<i>Allamanda cathartica</i> L	4.7953	27
马缨丹	<i>Lantana camara</i> Linn.	4.7833	28
变叶木	<i>Codiaeum variegatum</i> (Linn) A. Juss	4.7877	29
尖叶木樨榄	<i>Olea ferruginea</i> Royle	4.7433	30
琴叶珊瑚	<i>Jatropha pandurifolia</i> Andr	4.7091	31
鸡爪槭	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	4.7022	32
南天竺	<i>Nandiana domestica</i> Thunb.	4.6966	33
酒瓶兰	<i>Nolina recurvata</i> (Lem.) Hemsl	4.6502	34
蕾丝假连翘	<i>Duranta erecta</i> Lass	4.6220	35
红背桂	<i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour	4.6145	36
浙江红山茶	<i>Camellia Chekiangoleosa</i> Hu	4.5873	37
红果子	<i>Eugenia uniflora</i> L.	4.5812	38
鸡爪榕	<i>Codiaeum sinmatum</i>	4.5622	39
龙血树	<i>Dracaena angustifolia</i>	4.5190	40
栀子花	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	4.5012	41
勒杜鹃	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd	4.4986	42
花叶勒杜鹃	<i>Bougainvilleaspectabilis</i>	4.4766	43
龙吐珠	<i>Clerodendrum thomsonae</i> Balf	4.4557	44
水蜜桃	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	4.4233	45
山茶花	<i>Camellia japonica</i> Linn.	4.2561	46
金脉爵床	<i>Sanchezia nobilis</i> Hook. f	4.2109	47
柳树	<i>Salix babylonica</i> Linn.	4.1108	48

表 9 车库顶绿化草本类植物得分值及其排序

Table 9 The value and sorting of herbaceous plant with AHP for garage roof greening

植物种类 Plant species	学名 Scientific name	分值 Value	排序 Sorting
春羽	<i>Philodenron selloum</i> Koch	5.9582	1
海芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i> (Linn.) Schott	5.9161	2
蜘蛛兰	<i>Hymenocallis Americana</i> M. Roem	5.7556	3
蔓花生	<i>Arachis duranensis</i> Krap. et Greg.	5.7155	4
金边龙舌兰	<i>Agavesamerica</i> var. <i>marginata-aurea</i>	5.7153	5
玉龙草	<i>Ophiopogon japonicus</i> ‘Nanus’	5.6714	6
剑麻	<i>Agave sisalana</i> Perr. ex Engelm	5.6710	7
花叶良姜	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burtt et Smith ‘Variegata’	5.5952	8
天门冬	<i>Asparagus cochinchinensi</i> s(Lour.) Merr.	5.3505	9
花叶麦冬	<i>Liriope spicata</i> var. <i>Variegata</i>	5.3189	10
雪茄花	<i>Cuphea ignea</i> (syn. <i>C. platycentra</i> )	5.3121	11
合果芋	<i>Synganium podophyllum</i> ‘White Butterfly’	5.3021	12
虎尾兰	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	5.2373	13
孔雀竹芋	<i>Calathea makoyana</i>	5.2371	14
长寿花	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln	5.2099	15
雪花木	<i>Breynia nivosa</i>	5.1715	16
凤仙花	<i>Impatiens balsamina</i> Linn.	5.1713	17
万年麻	<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw	5.1702	18
鸢尾	<i>Iris tectorum</i> Maxim	5.1677	19
红龙草	<i>Alternanthera dentata</i> ‘Ruliginosa’	5.1404	20
文殊兰	<i>Crinum asiaticum</i> var. <i>sinicum</i>	5.1404	21
再力花	<i>Thalia dealbata</i> Fraser	5.1092	22
肾蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i> (Linn.) Trimen	5.0662	23
冷水花	<i>Pilea cadierei</i> Gagnep. et. Guill	5.0346	24
吊竹梅	<i>Zebrina pendnla</i> Schnizl	5.0344	25
满天星	<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Angstr.	4.9799	26
三色竹芋	<i>Ctenanthe oppenheimiana</i> ‘Quadricdor’	4.9717	27

3 结论与讨论

由此可以得出:植物分值在 5.850 0 分以上的乔木类植物为:盆架子、麻楝、秋枫、银海枣、洋紫荆、小叶榕、橡胶榕、尖叶杜英、凤凰木、黄槿;植物分值在 5.350 0 分以上的灌木类植物为:丝兰、芭蕉、灰莉、棕竹、散尾葵、红花檵木、花叶假连翘、海桐、巴西野牡丹;植物分值在 5.350 0 分以上的草本类植物为:春羽、海芋、蜘蛛兰、蔓花生、金边龙舌兰、玉龙草、剑麻、花叶良姜、天门冬。

在德国、我国北方和日本等地,屋顶花园大量推广多肉植物、低矮、具匍匐蔓延性与耐旱性的草种、地被植物和低矮灌木。其中多肉植物以景天科景天属使用最多,草坪植物多使用百慕达草(狗

牙根)或地上走茎的假俭草,地被选用银纹沿阶草、蔓花生、越橘叶蔓榕、矮筋骨草、斑叶络石等;低矮灌木则多选择柃木属、赤楠属、黄杨属、栒子属、偃柏等种类<sup>[8]</sup>。

但是珠三角地区的车库顶位离开地面,受屋顶承重能力的限制,虽然新建的建筑屋顶荷载一般可达 350 kg·m<sup>2</sup> 以上,可以填土 40 cm 以上,有些地方的土层厚度可超过 100 cm<sup>[9]</sup>。但是仍然无法达到与地面完全一致的土壤环境。因此,受土壤温湿度等环境条件总体较差的限制,车库顶板绿化的植物选择有相当大的局限性,可遵循的原则是:

1)选择阳性、耐瘠薄的浅根性植物。车库顶板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;考虑到种植层较薄,为了防止根系对屋顶建筑结构的侵蚀,应尽量选择浅根系的植物<sup>[9-10]</sup>。

2)选择抗逆性强的矮灌木和草本植物。由于车库顶板土层薄,夏季气温高、风大、土层保湿性能差,冬季则保温性差,因而应选择耐瘠薄、耐干旱、抗寒性强的植物为主;考虑到屋顶的特殊地理环境和承重的要求,还应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<sup>[2]</sup>。

3)选择抗风、不易倒伏、耐积水的植物种类。珠三角地区常有台风危害,加上屋顶种植层薄,土壤的蓄水性能差,一旦下暴雨,易造成短时积水,故应尽可能选择一些抗风、不易倒伏,同时又能耐短时积水的植物。

4)选择以常绿为主,冬季能露地越冬的植物。车库顶板绿化的植物应尽可能以常绿为主,宜用叶形和株形秀丽的品种;为了使花园更加绚丽多彩,体现花园的季相变化,也可适当栽植一些彩色叶树种;或布置一些盆栽的时令花卉,使花园四季有花。

5)尽量选用乡土植物。乡土植物对当地的气候有高度的适应性,在环境相对恶劣的车库顶花园,选用乡土植物有事半功倍之效,同时考虑到花园的面积一般较小,为将其布置得较为精致,可选

用一些观赏价值较高的新品种,以提高花园的档次。

总之,为了保证车库顶绿化景观和生态效益的稳定和持久性,珠江三角地区常用植物和引种驯化成功的植物应占绿化植物种类的80%以上;地被植物和草坪占屋顶绿地面积的30%左右为宜,乔灌木的种植面积占屋顶绿地面积的30%为宜,乔灌木的种植株数比例以1:3或1:4为宜。

#### 参考文献:

- [1] 孙令伊.空中花园种植于城市上空的彩云[J].发明创新,2008(6):37.
- [2] 林夏珍.论屋顶环境与屋顶绿化[J].浙江林学院学报,1998,15(1):91-95.
- [3] 庾富文,周俊辉,苏粤怀,等.珠三角城市空间绿化形式与植物配置的调查[J].江西农业学报,2010,22(10):62-66,69.
- [4] 许爱华.城市建设的新景观——屋顶绿化[J].湖北林业科技,2007(6):71-72.
- [5] 罗浩南,周俊辉,刘泽豪,等.东莞市优质行道树的选择与应用[J].江西农业学报,2009,21(1):40-43.
- [6] 苏粤怀,周俊辉,陆艳芳.珠三角地区有花草本水生植物配置的调查与评价[J].安徽农业科学,2009,37(32):16102-16104.
- [7] 刘洋,吴洁.层次分析法在应用中的几个问题[J].温州大学学报,2001(4):67-72.
- [8] 杨森,赵志刚.园林地被植物在城市屋顶花园的应用[J].安徽农业科学,2009,37(6):2527-2529.
- [9] 欧阳秀明,郭春华,张今会,等.屋顶花园植物选择与配置[J].江西农业学报,2008,20(1):70-72.
- [10] 王业社.屋顶花园几个问题的探讨[J].邵阳学院学报:自然科学版,2004,1(2):95-97.

## Investigation and Evaluation on Plant Configuration of Garage Roof Greening in Pearl River Delta Region

LI Cui-fen<sup>1</sup>, ZHOU Jun-hui<sup>2</sup>, LIN Xiang-hui<sup>2</sup>, CHEN Chun<sup>2</sup>

(1. Maoming Vocational and Technical College, Maoming, Guangdong 525000; 2. College of Horticulture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou Guangdong 510225)

**Abstract:** In order to select suitable plant species for garage roof greening, according to some indexes for analytic hierarchy process, the exterior morphological characteristics and growth status of which cultured in Pearl River Delta Region were investigated and analyzed. The results showed that the value of better arbors plants above 5.850 0 were as follows: *Alstonia scholaris*, *Chukrasia tabularia* var. *tabularis*, *Bischofia javanica*, *Phoenix sylvestris*, *Bauhinia blakeana*, *Ficus microcarpa* var. *pusilli folia*, *Ficus elastica*, *Elaeocarpus apiculatus*, *Delonix regia*, *Hibiscus tiliaceus*; The value of better shrub plants above 5.350 0 were as follows: *Yucca smalliana*, *Musa basjoo*, *Fagraea ceylanica*, *Rhapis excelsa*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Lorpetalum chinense* var. *rubrum*, *Duranta repens* 'Variegata', *Pittosporum tobira*, *Tibouchina semidecandra*. The value of better herbaceous plants above 5.350 0 were as follows: *Philodendron selloum*, *Alocasia macrorrhiza*, *Hymenocallis americana*, *Arachis duranensis*, *Agaves americana* var. *marginata-aurea*, *Ophiopogon japonicus* 'Nanus', *Agave sisalana*, *Alpinia zerumbet* 'Variegata', *Asparagus cochinchinensis*. Therefore, the arbor, shrub and herb species with high score could be chosen priority for garage roof greening in the Pearl River Delta Region.

**Keywords:** Pearl River Delta Region; garage roof greening; plant configuration; analytic hierarchy process; evaluation