

广 州 市 技 术 规 范

DB440100/T 111—2007

屋顶绿化技术规范

The Technical Code for Roof Greening

2007-06-20 发布

2007-07-01 实施

广州市质量技术监督局发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 总则..... 2

5 屋顶绿化类型..... 2

6 屋顶绿化设计要求..... 3

7 屋顶绿化施工技术..... 4

附 录 A（资料性附录）广州地区常见屋顶绿化植物一览表..... 10

前 言

本技术规范附录A为资料性附录。

本技术规范由广州市市政园林局提出并归口。

本技术规范起草单位：广州市园林科学研究所。

本技术规范主要起草人：周先武、邹荣章、洪玉娣、杨伟儿、叶洁华。

本技术规范首次发布。

屋顶绿化技术规范

1 范围

本技术规范规定了屋顶绿化的术语和定义、总则、屋顶绿化类型、屋顶绿化设计要求、屋顶绿化技术。

本技术规范适用于广州地区建筑物、构筑物平顶的屋顶绿化设计、施工、管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本技术规范的引用而成为本技术规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本技术规范，然而，鼓励根据本技术规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本技术规范。

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50207 屋面工程质量验收规范

GB 50345 屋面工程技术规范

CJJ 48 公园设计规范

DB 440100/T 106 园林种植土

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术规范。

3.1

屋顶绿化

各类建筑物、构筑物等的顶部以及天台、露台上建造的绿化。

3.2

花园式屋顶绿化

根据屋顶的立地条件，选择适宜的乔木、灌木、地被等植物进行绿化，设置园林建筑、小品等设施，提供一定的游憩空间的绿地。

3.3

简单式屋顶绿化

选择适宜的灌木、地被等植物进行的绿化，一般不设置园林建筑、小品等设施。

3.4

园林小品

园林中供休息、装饰、景观照明、展示和为园林管理及方便游人之用的小型设施。

3.5

屋顶荷载

通过屋顶的楼盖梁板传递到墙、柱及基础上的荷载（包括活荷载和静荷载）。

3.6

活荷载（临时荷载）

由雨水回流、人员活动和建筑物修缮、维护等工作产生的屋面荷载。

3.7

静荷载（有效荷载）

由屋面构造层、屋顶绿化构造层和植被层等产生的屋面荷载。

3.8

防水层

为了防止雨水和灌溉用水等进入屋面而设的材料层。一般包括卷材防水层、刚性防水层和涂膜防水层三种类型。

3.9

卷材防水层

由油毡或三元乙丙、聚氯乙烯、氯化聚乙烯、氯磺化聚乙烯、氯化聚乙烯橡胶、高聚物改性沥青防水卷材粘贴而成的防水层。

3.10

刚性防水层

在钢筋混凝土结构层上，用普通硅酸盐水泥砂浆掺5%防水粉及用氯丁胶乳聚合物、丙烯酸乳液等高分子材料拌制成砂浆抹面而成的刚性防水层，或用细石混凝土掺入膨胀剂、减水剂、防水剂等外加剂捣制而成的刚性防水层。

3.11

涂膜防水层

用聚氨酯等油性化工涂料，涂刷成一定厚度的防水膜而成的防水层。

3.12

隔根防水层

能阻止植物根系穿刺同时又具有防水功能的材料层。

4 总则

4.1 承重安全

屋顶绿化的荷载应符合GB 50009的相关规定，按屋顶绿化最大的荷载进行屋面承载力的核算，确保楼房的承重安全。

4.2 防护安全

屋顶绿化的屋顶周边应设置高度在110cm~120cm的防护围栏，同时要注重植物和设施的固定安全。

4.3 绿化面积

除建筑规定所应配套的设施外，其余屋顶面积必须进行绿化。其中花园式屋顶绿化的绿化种植面积不少于可绿化面积的75%；简单式屋顶绿化的绿化种植面积不少于可绿化面积的90%。

4.4 排水防水系统

屋顶绿化应具有良好排水防水系统，不得导致建筑物漏水和渗水。

5 屋顶绿化类型

5.1 花园式屋顶绿化

5.1.1 新建建筑宜采用花园式屋顶绿化，在建筑设计时应考虑屋顶绿化设计，确定屋顶绿化对于屋顶荷载和防水的要求。

5.1.2 原有建筑活荷载大于等于 3.0kN/m^2 ，需进行花园式屋顶绿化时，应进行荷载评估，根据实际的荷载进行相应的设计。

5.2 简单式屋顶绿化

建筑活荷载应大于等于 2.0kN/m^2 ，可进行简单式屋顶绿化。

6 屋顶绿化设计要求

6.1 以植物造景为主，把生态功能放在首位。

6.1.1 种植设计应符合 CJJ 48 要求。

6.1.2 全面考虑植物在观形、赏色、闻味的效果，合理搭配植物。

6.1.3 考虑与建筑、环境的比例、陪衬效果，合理配置植物，营造植物景观。

6.1.4 植物选择原则

6.1.4.1 适地适树，所种植物的生态习性和栽植地点的生态条件基本一致，宜多采用乡土树种，突出当地植物特色。

6.1.4.2 以小型乔木、低矮灌木、地被等植物和攀援植物等为主，原则上不用大型乔木。

6.1.4.3 应选择须根发达的植物，不宜选用根系穿刺性较强的植物。

6.1.4.4 选择易移植、耐修剪、耐粗放管理、生长缓慢的植物。

6.1.4.5 选择抗风、耐旱、耐高温、耐贫瘠的植物。

6.1.4.6 选择抗性强，可耐受、吸收、滞留有害气体或污染物质的植物。

6.1.4.7 广州地区屋顶绿化常见植物种类见附录 A 表 A.1。

6.2 防水层应采用耐腐蚀、耐老化、防根系穿刺、抗老化的材料，花园式屋顶绿化的防水等级应采用 I 级防水，简单式屋顶绿化采用 II 级防水。

6.3 屋顶绿化设计应由具有园林设计资质的单位承担，在新建建筑上进行屋顶绿化，应算出屋顶绿化的荷载，确定楼面荷载等级来进行楼板配筋。在旧建筑物屋顶进行绿化，应先全面调查建筑的承重资料，应符合 GB 50207 和 GB 50345 的技术要求，根据屋顶的承重评估，设计屋顶绿化方案。

7 屋顶绿化施工技术

7.1 屋顶绿化施工操作程序

7.1.1 花园式屋顶绿化

花园式屋顶绿化施工流程见图 1。

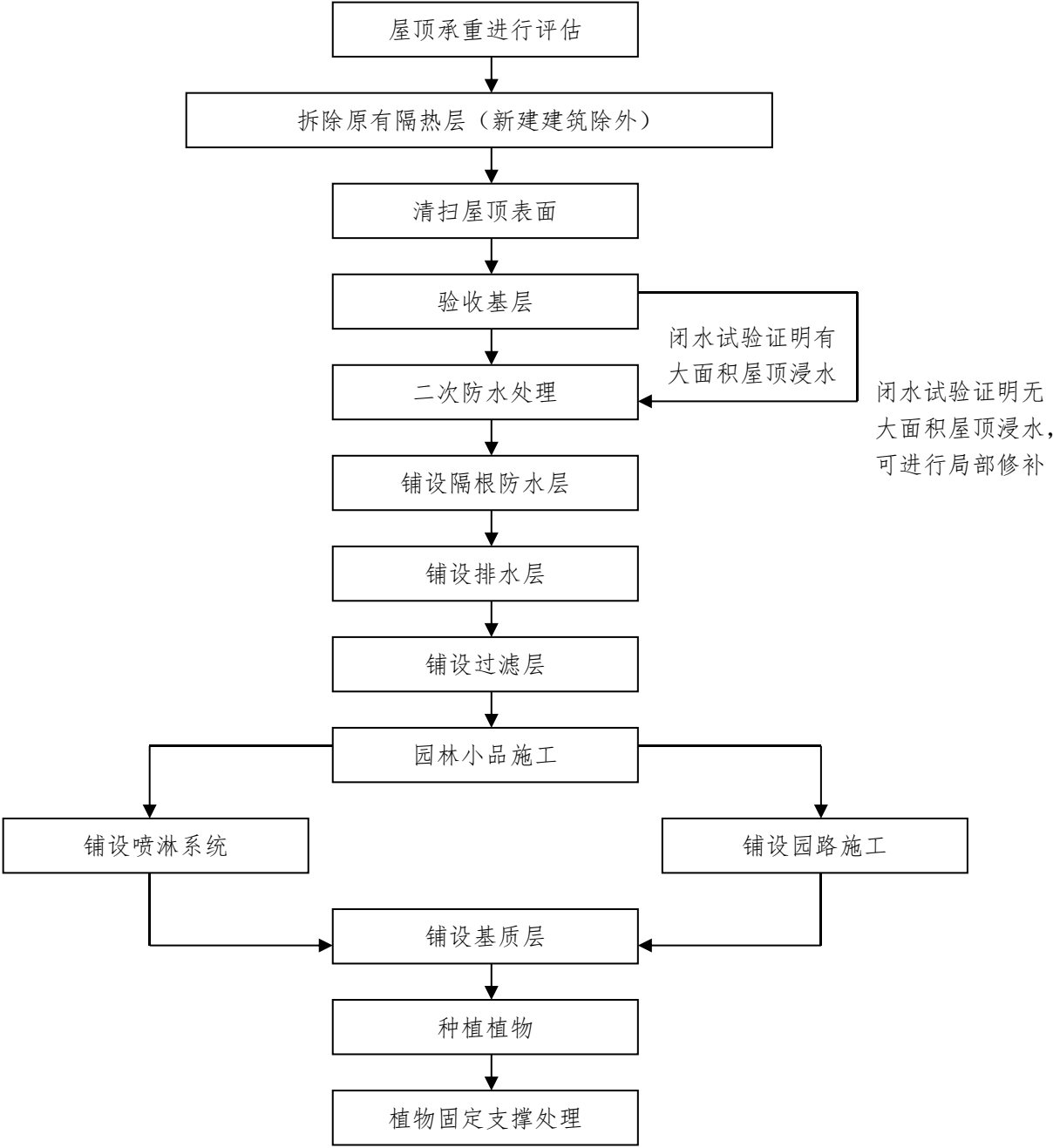


图 1 花园式屋顶绿化施工流程示意图

7.1.2 简单式屋顶绿化
简单式屋顶绿化施工流程见图 2。

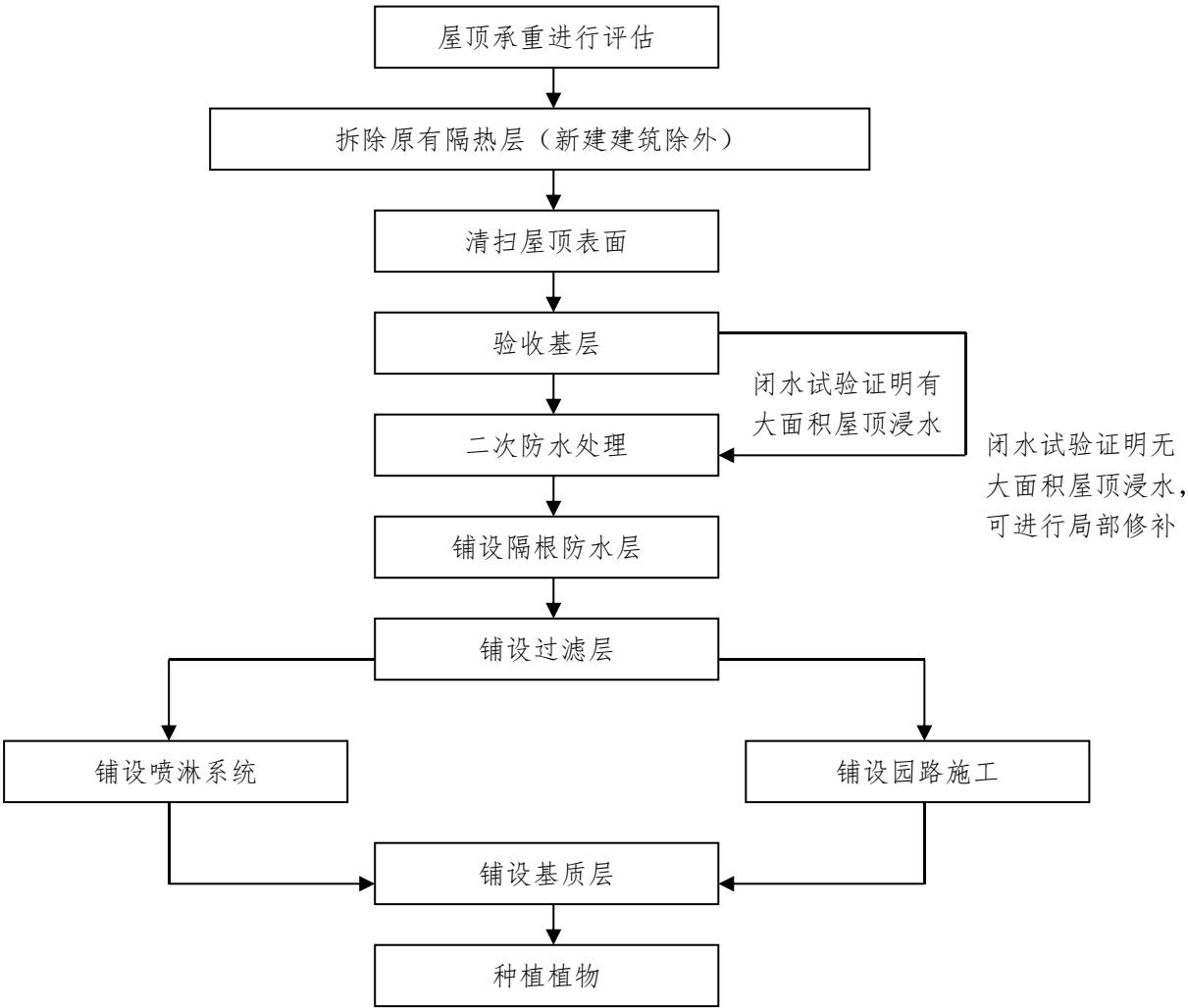


图 2 简单式屋顶绿化施工流程示意图

7.2 屋顶绿化种植区构造层

种植区构造层由上至下分别由植被层、基质层、隔离过滤层、排水层、隔根防水层、防水层等组成（见图3）。

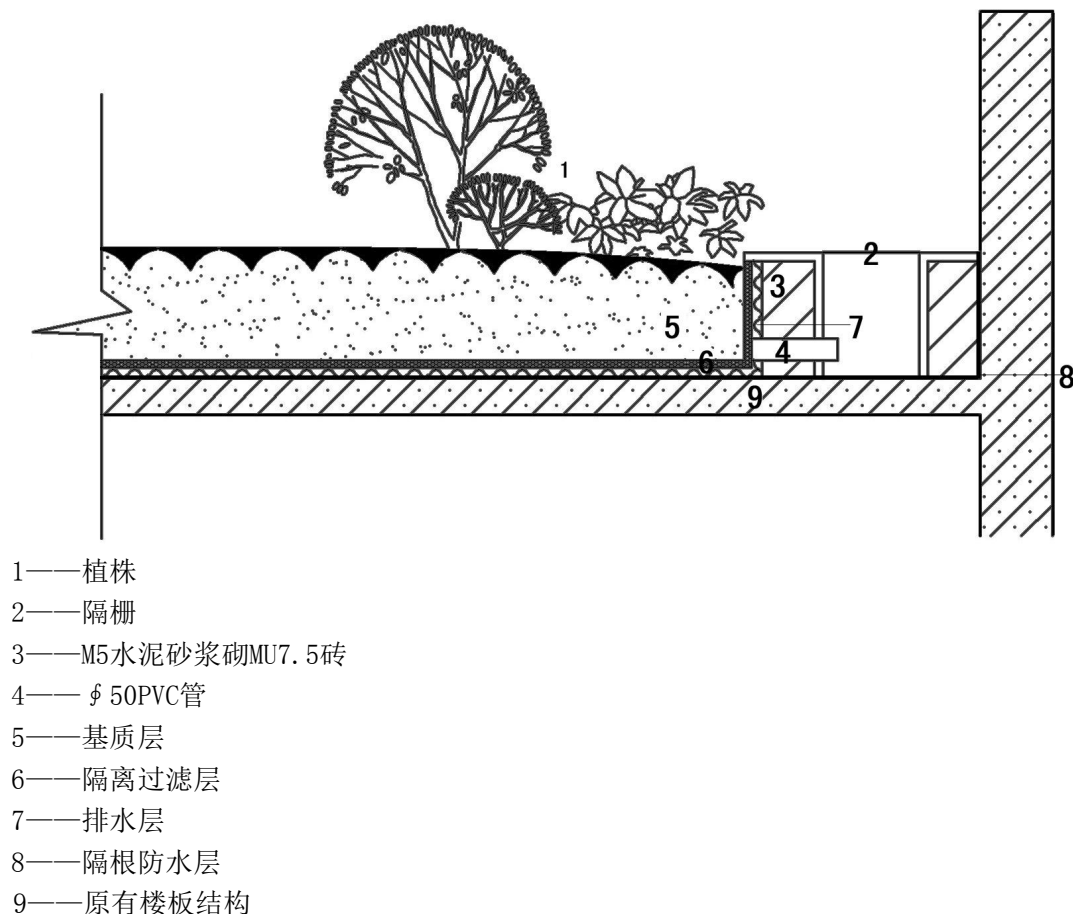


图3 屋顶绿化结构图

7.3 屋面防水层

7.3.1 一般要求

新建建筑的屋顶绿化防水层的施工应符合GB50345的规定，花园式屋顶绿化防水达到Ⅰ级。旧建筑原防水层的等级应为Ⅱ级，防水层剩余的有效年限应不小于10年，尽量不打开和破坏屋面原防水层，在必须打开原防水层的情况下，应做好新旧防水层的搭接及原防水层的密封。

7.3.2 防水施工单位应持有国家防水施工资质。

7.3.3 屋面加砌种植池、花架、水池、安装管线等施工活动，均不得打开和破坏原屋面防水层。

7.3.4 宜优先选择耐植物根系穿刺的防水材料。

7.3.5 铺设防水材料应向建筑侧墙面延伸，应高于基质表面30cm以上。

7.3.6 屋面应进行两次闭水试验以确保防水质量，第一次在屋顶绿化施工前进行，第二次在绿化种植前进行，每次闭水时间不少于24h。

7.4 隔根防水层

7.4.1 用APP防水卷材、PVC防水卷材、HDPE做隔根层，同时也有防水功能。

7.4.2 隔根防水层铺设在排水层下，搭接宽度不小于100cm，并向建筑侧墙面延伸15cm~20cm。

7.5 排水层

7.5.1 利用排水板进行排水处理。

7.5.2 排水层铺设在过滤层下,应向建筑侧墙面延伸至基质表层下方 5cm 处。

7.5.3 排水设施应符合建筑给水排水设计规范 GB50015 的规定,种植屋面应有 1%~3%的坡度,种植屋面四周应设挡墙,挡墙下部设泄水孔。施工时应根据排水口设置排水观察井,并定期检查屋顶排水系统的通畅情况。

7.6 隔离过滤层

7.6.1 采用既能透水又能过滤的聚酯纤维无纺布等材料进行施工,阻止基质进入排水层,宜采用规格: 200g/m²~250g/m²。

7.6.2 隔离过滤层铺设在基质层下,搭接缝的有效宽度应达到 10cm~20cm,并向建筑侧墙面延伸至基质表层下方 5cm 处。

7.7 园林小品

7.7.1 在屋顶荷载允许情况下可合理布置园林建筑、小品。

7.7.2 园林小品设计要与周围环境和建筑物本体风格相协调,适当控制尺度。

7.7.3 选择质轻的材料,并注意选择好建筑承重位置,布置在楼体承重柱、梁之上。

7.7.4 与屋顶楼板的衔接和防水处理,应在建筑结构设计时统一考虑,或单独做防水处理。

7.8 园路铺装

7.8.1 按使用功能设计园路布局,设计应简洁大方,与周围环境相协调。

7.8.2 材料选择以轻型、生态、环保、防滑材质为宜。园路铺装不能影响整个楼面的排水。

7.9 照明系统

7.9.1 花园式屋顶绿化可根据使用功能和要求,适当设置夜间照明系统。

7.9.2 屋顶照明系统应按照相关规范施工,采取特殊的防水、防漏电措施。

7.10 基质层

7.10.1.1 基质要求排水透气、保水保肥、轻质材料层,应符合 DB 440100/ T 106 的要求。基质理化性状见表 2;一、二级屋顶种植土除应符合表 2 的规定,还应符合表 3 的规定。

表 2 屋顶种植土的基本理化指标

项 目	指 标
pH 值	5.5~7.5
EC (ms/cm)	0.16~0.60
有机质 (g/kg)	≥24.6
容重 (g/cm ³)	≤1.0

表 3 一、二级屋顶种植土的主要理化指标

项 目	指 标	
	一级屋顶种植土	二级屋顶种植土
有机质 (g/kg)	≥33.0	24.6~33.0
全氮 (g/kg)	≥1.02	0.75~1.02
全磷 (mg/kg)	≥1.40	1.06~1.40
全钾 (g/kg)	≥21.50	20.50~21.50
水解氮 (mg/kg)	≥90	54~90
速效钾 (mg/kg)	≥150	73~150
有效磷 (mg/kg)	≥30	19~30
通气度 (%)	≥18.9	
石砾含量%(质量百分比)	≤25 (其中粒径≥1cm 的石粒: 0)	

7.10.2 基质组成材料有：泥炭、陶粒、有机肥料、壤土、珍珠岩、蛭石等。种植乔木的基质要增加壤土配比，增加土壤固根抗风能力。乔木、大型灌木种植基质配比为泥炭:陶粒:黄泥=5:2:3；小灌木、地被植物种植基质配比为泥炭:陶粒:黄泥=7:2:1。

7.11 植被层

7.11.1 屋顶绿化所用乔灌木宜用袋装苗或假植苗。

7.11.2 通过适当的微地形处理，满足各种植物对基质厚度的需求。屋顶绿化植物基质厚度见表 4。

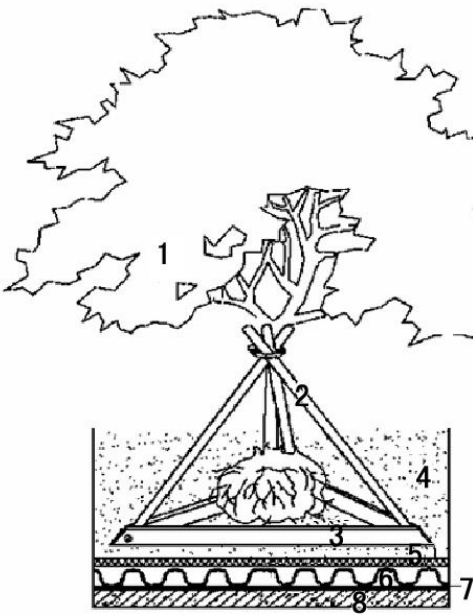
表 4 屋顶绿化植物基质厚度要求

植物类型	高度（m）	基质厚度（cm）
乔木	2.0~2.5	≥60
大灌木	1.5~2.0	≥50
小灌木	1.0~1.5	≥30
地被植物	0.2~1.0	≥10

7.12 植物防风固定技术

7.12.1 种植高于 2m 的植物应采用防风固定技术。

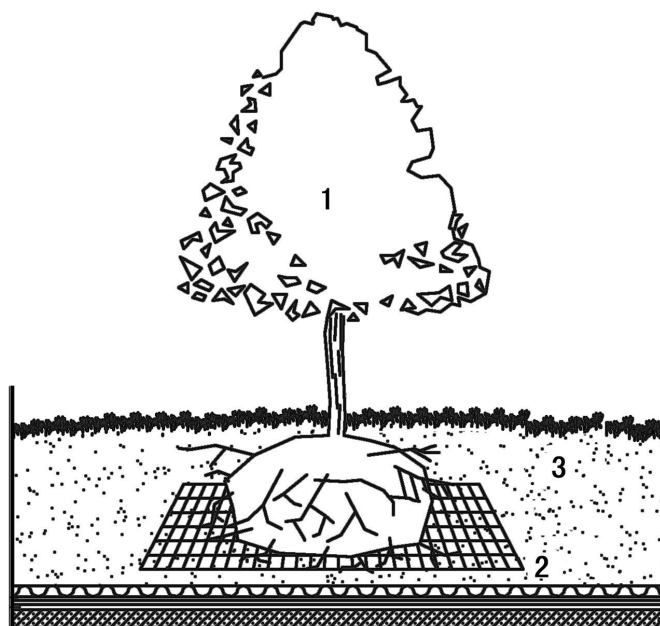
7.12.2 植物的防风支撑法见图 4。



- 1——带有土球的木本植物
- 2——圆木直径大约60cm~80cm, 呈三角形支撑架
- 3——将圆木与三角形钢板用螺丝拧紧固定
- 4——基质层
- 5——隔离过滤层
- 6——排水层
- 7——隔根防水层
- 8——屋面顶板

图 4 植物的防风支撑法

7.12.3 在植物泥球下方 10cm~15cm 处加面积为泥球面积 3 倍的不锈钢筛网，固定植物根系，见图 5。



- 1——植株
- 2——不锈钢筛网
- 3——基质

图 5 植株地下固根示意图

7.13 养护管理技术

7.13.1 浇水

屋顶绿化养护管理应适当增加灌溉次数。

7.13.2 施肥

每年宜施两次到三次腐熟有机肥。

7.13.3 修剪

根据植物的生长特性，进行定期整形修剪和除草，并及时清理落叶。

7.13.4 病虫害防治

每月喷施一次广谱低毒高效的农药。

7.13.5 灌溉设施

宜选择滴灌、微喷等灌溉系统，灌溉系统宜配备自动控制系统。

附录 A

(资料性附录)

广州地区常见屋顶绿化植物种类一览表

广州地区常见屋顶绿化植物种类见表A.1。

表 A.1 广州地区常见屋顶绿化植物种类一览表

序号	种名	科名	别名	学名	备注
1	竹柏	罗汉松科	山杉、罗汉柴	<i>Podocarpus nagi</i>	乔木
2	罗汉松	罗汉松科	土杉、罗汉杉	<i>Podocarpus macrophyllus</i>	乔木
3	垂枝红千层	桃金娘科	柳叶红千层、串钱柳	<i>Callistemon salignus.</i>	乔木
4	小叶榄仁	使君子科		<i>Terminalia mantaly</i>	乔木
5	水石榕	杜英科	海南胆八树	<i>Eleaocarpus hainanensis</i>	乔木
6	鸡冠刺桐	蝶形花科		<i>Erythrina crista-galli</i>	乔木
7	阳桃	酢浆草科	羊桃、五敛子、五棱子	<i>Averrhoa carambola</i>	乔木
8	黄皮	芸香科	黄弹、黄枇、黄皮子	<i>Clausena lansium</i>	乔木
9	人心果	山榄科	鸡蛋果	<i>Manilkara zapota</i>	乔木
10	杂交鸡蛋花	夹竹桃科		<i>Plumeria × hybrida</i>	乔木
11	鸡蛋花	夹竹桃科	缅梔子、蛋黄花	<i>Plumeria rubra</i> cv. Acutifolia	乔木
12	短穗鱼尾葵	棕榈科	丛立孔雀椰子、丛生鱼尾椰	<i>Caryota mitis</i>	乔木
13	鱼尾葵	棕榈科	单枝鱼尾葵	<i>Caryota ochlandra</i>	乔木
14	散尾葵	棕榈科	黄椰子	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	乔木
15	蒲葵	棕榈科	扇叶葵、葵树	<i>Livistona chinensis</i>	乔木
16	美丽针葵	棕榈科	软叶刺葵	<i>Phoenix roebelenii</i>	乔木
17	国王椰子	棕榈科		<i>Ravenea rivularis</i>	乔木
18	狐尾椰子	棕榈科		<i>Wodyetia bifurcata</i>	乔木
19	旅人蕉	旅人蕉科		<i>Ravenala madagascariensis</i>	乔木
20	大鹤望兰	旅人蕉科	白鸟蕉	<i>Strelitzia nicolai</i>	乔木
21	洋紫荆	苏木科	宫粉羊蹄甲	<i>Bauhinia variegata</i>	乔木
22	苏铁	苏铁科	铁树、凤尾蕉	<i>Cycas revoluta</i>	灌木
23	含笑	木兰科	香蕉花	<i>Michelia figo</i> Spreng	灌木
24	鹰爪	番荔枝科	鹰爪兰、鹰爪花	<i>Artabotrys hexapetalus</i>	灌木
25	紫薇	千屈菜科	怕痒树	<i>Lagerstroemia indica</i>	灌木
26	石榴	安石榴科	安石榴、若榴	<i>Punica granatum</i>	灌木
27	红杏	安石榴科	海棠石榴	<i>Punica granatum</i> var. pleniflora	灌木
28	簕杜鹃	紫茉莉科	宝巾，三角花，叶子花	<i>Bougainvillea glabra</i>	灌木
29	花叶簕杜鹃	紫茉莉科	斑叶宝巾	<i>Bougainvillea specioglabra</i>	灌木
30	海桐	海桐花科	山瑞香	<i>Pittosporum tobira</i>	灌木
31	茶花	山茶科	山茶花	<i>Camellia japonica</i>	灌木
32	大红花	锦葵科	朱槿、扶桑	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	灌木
33	悬铃花	锦葵科	炮仗红	<i>Malvaviscus arboreus</i> var. penduliflorus	灌木
34	变叶木	大戟科	洒金榕	<i>Codiaeum variegatum</i> cv. ’ ’	灌木

表 A.1 (续)

序号	种名	科名	别名	学名	备注
35	朱缨花	含羞草科	红绒球、红合欢	<i>Calliandra haematocephala</i>	灌木
36	双荚槐	苏木科	金边黄槐	<i>Cassia bicapsularis</i>	灌木
37	龙牙花	蝶形花科		<i>Erythrina corallodendron</i>	灌木
38	红花檵木	金缕梅科	红彩木	<i>Loropetalum chinese</i> var. <i>rubrum</i>	灌木
39	花叶榕	桑科		<i>Ficus microcarpa</i> cv. 'Variegata'	灌木
40	垂榕	桑科	垂叶榕	<i>Ficus benjamina</i>	灌木
41	星光榕	桑科	支那、星光垂榕	<i>Ficus benjamina</i> cv. 'Starlight'	灌木
42	黄榕	桑科	黄金榕	<i>Ficus microcarpa</i> cv. 'Golden Leaves'	灌木
43	九里香	芸香科	千里香	<i>Murraya exotia</i>	灌木
44	四季米仔兰	楝科		<i>Aglaia duperreana</i>	灌木
45	米仔兰	楝科	米兰、树兰、鱼子兰	<i>Aglaia odorata</i>	灌木
46	鸭脚木	五加科	鹅掌柴	<i>Schefflera octophylla</i>	灌木
47	映山红	杜鹃花科	杜鹃花	<i>Rhododendrom simsii</i>	灌木
48	山指甲	木犀科	小蜡树	<i>Ligustrum sinense</i>	灌木
49	桂花	木犀科	木犀	<i>Osmanthus fragrans</i>	灌木
50	黄素馨	木犀科	迎春	<i>Jasminum mesnyi</i>	灌木
51	尖叶木犀榄	木犀科		<i>Olea curpidata</i>	灌木
52	灰莉	马钱科	华灰莉	<i>Fagraea sasakii</i>	灌木
53	狗牙花	夹竹桃科	山马茶	<i>Ervatamia divaricata</i> cv. 'Flore pleno'	灌木
54	栀子	茜草科	水横枝	<i>Gardenia jasminoides</i>	灌木
55	福建茶	紫草科	基及树	<i>Carmona microphylla</i>	灌木
56	金边龙舌兰	龙舌兰科	菠萝麻	<i>Agave Americana</i> cv. 'Marginata'	灌木
57	剑麻	龙舌兰科	琼麻	<i>Agave sisalana</i>	灌木
58	青铁	龙舌兰科	绿叶朱蕉	<i>Cordyline terminalis</i> cv. 'Ti'	灌木
59	龙血树	龙舌兰科		<i>Dracaena angustifolia</i>	灌木
60	红边竹蕉	龙舌兰科	千年木、缘叶龙血树	<i>Dracaena marginata</i>	灌木
61	黄纹万年麻	龙舌兰科	黄纹缝线麻	<i>Furcraea foetida</i> cv. 'Striata'	灌木
62	酒瓶兰	龙舌兰科		<i>Nolina recurvata</i>	灌木
63	露兜	露兜树科	红刺林投	<i>Pandanus utilis</i>	灌木
64	酒瓶椰子	棕榈科		<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	灌木
65	棕竹	棕榈科	筋头竹、观音竹	<i>Rhapis excelsa</i>	灌木
66	细棕竹	棕榈科	细叶棕竹	<i>Rhapis gracilis</i>	灌木
67	紫藤	蝶形花科	藤萝、朱藤、黄环	<i>Wisteria sinensis</i>	藤本
68	金银花	忍冬科	忍冬花、金银藤	<i>Lonicera japonica</i>	藤本
69	炮仗花	紫葳科	炮仗藤	<i>Pyrostegia venusta</i>	藤本
70	爬山虎	葡萄科	爬墙虎	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	藤本 爬墙
71	凌霄	紫葳科		<i>Campsis grandiflora</i>	藤本 爬墙
72	满地黄金	蝶形花科	花生藤	<i>Arachis pintoii</i> cv. 'Amarillo'	地被
73	龙船花	茜草科	山丹丹	<i>Ixora chinensis</i>	地被

表A.1 (续)

序号	种名	科名	别名	学名	备注
74	希美莉	茜草科	希茉莉	<i>Hamelia patens</i>	地被
75	鸳鸯茉莉	茄科	双色茉莉、番茉莉	<i>Brunfelsia acuminata</i>	地被
76	金脉爵床	爵床科	黄脉爵床	<i>Sanchezia nobilis</i>	地被
77	金露花	马鞭草科	假连翘	<i>Duranta repans</i>	地被
78	马缨丹	马鞭草科		<i>Lantana camara</i>	地被
79	龟背竹	天南星科	蓬莱蕉	<i>Monstera deliciosa</i>	地被
80	春羽	天南星科	羽裂蔓绿绒	<i>Philodendron Selloum</i>	地被
81	红铁	龙舌兰科	朱蕉	<i>Cordyline terminalis</i>	地被
82	大叶仙茅	仙茅科		<i>Curculigo capitulate</i>	地被
83	红花文殊兰	石蒜科		<i>Crinum amabile</i>	地被
84	文殊兰	石蒜科		<i>Crinum asiaticum</i> var. <i>sinicum</i>	地被
85	蜘蛛兰	石蒜科	水鬼蕉	<i>Hymenocallis americana</i>	地被
86	花叶艳山姜	姜科	花叶月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> cv. <i>Variegata</i>	地被
87	肾蕨	肾蕨科	蜈蚣草、篦子草、石黄皮	<i>Nephrolepis auriculata</i>	地被
88	绿景天	景天科			地被
89	双穗雀稗	禾本科	两耳草	<i>Paspalum distichum</i>	地被
90	台湾草	禾本科	细叶结缕草	<i>Zoysia tenuifolia</i>	地被