

汕尾市区立体绿化鼓励措施

城市立体绿化是城市绿化的重要形式之一，可以有效改善城市生态环境，丰富城市绿化景观，进一步增加城市绿量，缓解城市热岛效应。为鼓励单位和个人积极投入立体绿化建设，特制定本鼓励措施。

一、立体绿化的定义

立体绿化是指种植在各种建筑物、构筑物或其他空间结构之上，一般不从大地吸收营养（攀援植物除外），以灌木、地被和小乔木为主的绿化形式，包括屋顶面、建筑墙面、桥梁、花架、棚架、栅栏、阳台廊、柱与其他构筑物上的绿化。

二、立体绿化种植要求

立体绿化种植应符合《广东省立体绿化技术指引（试行）》《汕尾市区立体绿化技术指引》的要求。攀援类植物可选用爬山虎、绿萝、炮仗花等藤本植物，视情况增加牵引材料；阳台绿化可种植藤本植物、花卉盆景；屋顶绿化建设结合场地情况，铺垫种植土，植树、栽花、种草，植物配置疏密有致，设计应简洁美观。屋顶绿化的设计必须满足建筑消防及安全要求，必须充分考虑建筑承载能力、防渗漏以及给排水等。

三、立体绿化鼓励措施

（一）鼓励已建成的单位和居住区实施立体绿化。新建、改建项目绿化用地面积在未计入立体绿化面积前已达到规划要

求的，按立体绿化面积享受义务植树减免优惠政策或予以市级财政补贴。

（二）义务植树优惠：认建立体绿化面积 1 平方米，可折算 3 株义务植树任务。

（三）市级财政补贴：社会单位（行政企事业单位和个人，但不含商住开发商）投资的新建立体绿化项目，经市住建局验收核定再上报政府。凡立体绿化种植符合《广东省立体绿化技术指引（试行）》《汕尾市区立体绿化技术指引》等技术要求，通过市住建局验收且种植面积超过 150 平方米的，市政府按照不同形式的立体绿化形式进行相应的补贴。具体补贴标准如下：

1. 对达到花园式屋顶绿化建设标准的，每平方米绿化面积补贴建设费 80 元，补贴养护经费 6 元/平方米/年；
2. 对达到组合式屋顶绿化建设标准的，每平方米绿化面积补贴建设费 60 元，补贴养护经费 3 元/平方米/年；
3. 对达到草坪式屋顶绿化建设标准的，每平方米绿化面积补贴建设费 30 元，补贴养护经费 2 元/平方米/年；
4. 属于简单式垂直绿化的，每平方米绿化面积补贴建设费 10 元，补贴养护经费 1 元/平方米/年；
5. 对达到复合式垂直绿化建设标准的，每平方米绿化面积补贴建设费 50 元，补贴养护经费 3 元/平方米/年。单个示范项目最高补贴建设费 30 万元。屋顶绿化或垂直绿化的具体类型由市住建局组织专家按照《广东省立体绿化技术指引（试行）》《汕尾市区立体绿化技术指引》规定的相关标准进行评价后确定。

（四）鼓励广大市民家庭养花，做好阳台绿化。结合义务植树活动，市住建局组织开展家庭养花和阳台绿化等专业知识咨询、指导、服务。

（五）将城市屋顶绿化和垂直绿化等立体绿化建设工作完成情况作为评选“园林式单位”、“园林式居住区”的重要依据。

（六）各地和建设单位要安排专项资金，保障本辖区、本部门（单位）立体绿化实施的工程项目资金和管养经费。

- 附件：1. 《广东省立体绿化技术指引（试行）》
2. 《汕尾市区立体绿化技术指引》

广东省立体绿化技术指引 (试行)



广东省住房和城乡建设厅

2015年11月

前 言

在物质生活日益丰富的情形之下，感官的欣赏与精神的愉悦必然成为人们的不懈追求。城市园林绿化是城市亲和柔软而生机盎然的美丽妆容！人们竭尽所能，在旧城区拓展公园绿地，见缝插绿，拆围透绿，优化绿量；在新城区实行“三同时”建设整齐优美而形式多样的点、线、面绿化园林景观。凡此种种，给人们带来了强烈的视觉冲击和华美盛宴。

新型城镇化进程提升了城市园林绿化的需求与发展。

需求与供给，继承与创新，单一与多样，始终是既矛盾又统一的有机整体。人们在努力创造城市鲜活的彩色名片的同时，愈加感到了土地资源的稀缺可贵，希望从大地之上延伸绿色，期待多姿多彩的绿色空间。

于是，立体绿化的理念与样式应运而生。

组织编制《广东省立体绿化技术指引(试行)》，旨在从技术上指导与规范我省立体绿化设计、施工和养护工作。本《指引》适用于基层工作，为相关设计人士及行外人员提供通俗易懂专业解释。同时从较高层次上起步、推进城市立体绿化，努力提高立体绿化质量、效益和水平。

本《指引》内容丰富，图文并茂，介绍了桥梁绿化，屋顶绿化，墙面绿化，棚架绿化，篱笆、栅栏绿化，阳台、露台绿化多种立体绿化的设计、施工及养护技术要点。

主编单位：广东省住房和城乡建设厅

编写单位：广州园林建筑规划设计院

广州市园林科学研究所

审 定：杜 挺

审 核：郭建华 曹乐根

参编人员：陶晓辉 代色平 文冬冬 刘 文 叶广荣 梁曦亮

目 录

第一章 总 则.....	1
1.1 指引内容.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 规范性引用文件.....	1
1.4 术语与定义.....	1
1.5 基本原则.....	2
1.6 安全导则.....	3
第二章 桥梁绿化.....	4
1 桥墩绿化.....	4
1.1 设计要点.....	4
1.2 施工技术.....	5
1.3 养护管理.....	6
2 桥跨绿化.....	8
2.1 设计要点.....	8
2.2 施工技术.....	9
2.3 养护管理.....	11
第三章 屋顶绿化.....	13
1 花园式屋顶绿化.....	13
1.1 设计要点.....	13
1.2 施工技术.....	16
2 简单式屋顶绿化.....	24
2.1 设计要点.....	24
2.2 施工技术.....	26
3 养护管理.....	27
3.1 水分管管理.....	27
3.2 施肥.....	27
3.3 基质管理.....	27
3.4 养护修剪.....	27
3.5 防治病虫害.....	27
3.6 设施维护.....	28
3.7 养护安全.....	28
第四章 墙面绿化.....	29
1 墙面绿化设计要点及施工技术.....	29
1.1 攀爬或垂吊式墙面绿化设计要点.....	29
1.2 种植槽式墙面绿化设计要点.....	31
1.3 模块式墙面绿化设计要点.....	33
1.4 铺贴式墙面绿化设计要点.....	35
1.5 布袋式墙面绿化设计要点.....	37
1.6 板槽式墙面绿化设计要点.....	39
2 养护管理.....	40
2.1 水分管管理.....	40
2.2 施肥.....	41

2.3 养护修剪.....	41
2.4 补植苗木.....	41
2.5 病虫害防治.....	41
2.6 安全防护措施.....	41
第五章 棚架绿化.....	42
1 设计要点.....	42
2 施工技术.....	43
2.1 栽植要求.....	43
2.2 种植槽、种植穴准备.....	43
2.3 栽植密度.....	43
2.4 淋定根水.....	44
2.5 植株固定.....	44
2.6 清理现场.....	44
3 养护管理.....	44
3.1 安全监测.....	44
3.2 水分管理.....	44
3.3 施肥.....	44
3.4 牵引.....	44
3.5 理藤.....	44
3.6 养护修剪.....	45
3.7 病虫害防治.....	45
3.8 管理养护操作的安全保护.....	45
第六章 篱笆、栅栏绿化.....	46
1 设计要点.....	46
2 施工技术.....	48
2.1 栽植基质.....	48
2.2 栽植要求.....	48
3 养护管理.....	48
3.1 建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆绿化养护管理.....	48
3.2 交通护栏绿化养护管理.....	48
第七章 阳台、露台绿化.....	50
1 设计要点.....	51
2 施工技术.....	52
2.1 栽植方法.....	52
2.2 浇定根水.....	53
2.3 光照.....	53
3 养护管理.....	53
3.1 水分管理.....	53
3.2 施肥.....	53
3.3 基质管理.....	53
3.4 养护修剪.....	53
3.5 病虫害防治.....	54
3.6 安全防护措施.....	54
附录.....	55

1 悬挂固定技术.....	55
1.1 适用范围.....	55
1.2 施工工艺.....	55
1.3 技术要点.....	55
2 框架支撑技术.....	56
2.1 适用范围.....	56
2.2 施工工艺.....	56
2.3 技术要点.....	56
3 无土型屋顶绿化技术.....	58
3.1 适用范围.....	58
3.2 施工工艺.....	58
3.2 技术要点.....	58
参考文献.....	60

第一章 总 则

1.1 指引内容

本《指引》制定了桥梁绿化、屋顶绿化、墙面绿化、棚架绿化、篱笆、栅栏绿化及阳台、露台绿化的设计、施工和养护的技术要求。

1.2 适用范围

本《指引》适用于广东省城镇范围内新建或升级改造的立体绿化设计、施工和养护工作。

1.3 规范性引用文件

下列文件对于本《指引》的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本《指引》。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本《指引》。

GB 3838	《地表水环境质量标准》
GB 50268	《给水排水管理工程施工及验收规范》
GB 50009	《建筑结构荷载规范》
GB 50207	《屋面工程质量验收规范》
GB 50345-2012	《屋面工程技术规范》
CJJ 48-92	《公园设计规范》
CJJ/T91-2002	《园林基本术语标准》
JGJ 33	《建筑机械使用安全技术规程》
JGJ 59	《建筑施工安全检查标准》
JGJ 80-91	《建筑施工高处作业安全技术规范》
JGJ155-2007	《种植屋面工程技术规程》
HJ 555-2010	《化肥使用环境安全技术导则》
CJJ75-97	《城市道路绿化规划与设计规范》

《中华人民共和国道路交通安全法》（中华人民共和国主席令：2011 年第 81 号）

《城市道路管理条例》（中华人民共和国国务院令：1996 年第 198 号）

《农药安全使用规定》（农牧渔业部和卫生部）

1.4 术语与定义

下列术语和定义适用于本指引。

立体绿化：指种植在各种建筑物、构筑物或其它空间结构之上，一般不从大地吸收营养（攀援植物除外），以灌木、地被和小乔木为主的绿化形式，包括桥梁、花架、棚架、栅栏、屋顶面、建筑墙面、阳台、廊、柱与其他构筑物上的绿化。

屋顶绿化：各类建筑物、构筑物等的顶面以及天台、露台上的绿化。包括花园式屋顶绿化、简单式屋顶绿化。

花架、棚架绿化：在一定空间范围内，借助各种构件，在棚架、花架上种植攀援植物及其他花卉植物的一种立体绿化形式。

篱笆、栅栏绿化：借助于篱笆和栅栏生长，用以划分空间地域的绿化形式。

阳台、露台绿化：在阳台、露台上种植的绿化形式。

屋顶荷载：屋顶上进行建设、维护、管理，由人群、工具和活动等产生的荷载。

种植槽：用某种材料围成的，用于盛装种植土的各种规格和形式的构筑物。

根外追肥：将水溶性肥料或生物活性物质与水混合形成低浓度溶液，喷洒在生长中的植物叶面上的一种施肥方法。

修剪：通过短截、疏枝、抹芽、摘心、刻伤、环剥、曲枝、扭梢等方式，调节植物的生长发育和塑造株形、形态和个体大小的技术措施。

化学防治：用各种化学物质及其加工产品来控制病虫害、杂草及其他一切有害生物的方法。

生物防治：利用有益生物或其他生物来抑制或消灭有害生物的防治方法。

1.5 基本原则

在立体绿化的设计、施工和养护过程中，应遵循如下原则：

环保节能原则：应充分采用环保、节能、低碳的材料、工艺和养护方式。宜以乡土植物为主；应以微喷灌、滴灌为主，避免水资源的浪费；鼓励采用雨水收集系统，利用雨水进行灌溉。

景观美化原则：立体绿化设计、施工和养护的各个环节，应充分体现城市景观特色。

技术先进性原则：鼓励运用成熟的新理念、新技术、新工艺、新材料、新设备、推进立体绿化，不断提升立体绿化效益与水平。

规范性原则：立体绿化工程的设计、施工和养护在执行本《指引》的同时，应符合国家、广东省的有关法律、法规、规范、强制性技术标准等。

1.6 安全导则

立体绿化的设计、施工和养护等各个环节应确保安全第一，做到如下安全：

结构安全：在立体绿化实施的各个环节应请具有相关资质的单位对建筑物、构筑物、廊架等立体绿化的承载设施进行荷载及受力分析；

植物选择及种植安全：植物品种的选择应考虑地区气候及浅根固着性等各类因素，如屋顶绿化不可选择高大乔木，强对流天气及台风多发地区应选择浅根固着性强的植物，同时不可选择有毒植物。

施工安全：施工人员应做好安全防护措施，避免发生意外。

养护安全：养护期间工人应做好相关安全防护措施；养护期间注意检查支撑固定装置的牢固性，防止构件老化发生高空物件坠落；金属构件应统一做防腐防锈处理。桥梁绿化应注重植物修建避免植物生长过盛对桥体损害或遮盖桥梁损坏区域。

农药安全：植物病虫害以生物防治为主，禁用高毒性农药。

居民家庭立体绿化安全：相关单位应定期巡查居民家庭阳台、露台绿化安全。对居民进行安全教育，花盆等可移动栽植容器应放置于承重柱旁边，台风及强对流天气来临之前应将可移动栽植容器转移至安全区域，避免高空坠物。

第二章 桥梁绿化

1 桥墩绿化

1.1 设计要点

桥墩绿化效果图见图 2-1，设计要点应符合表 2-1 的要求。

图 2-1 桥墩绿化效果图



表 2-1 桥墩绿化设计要点

适用范围	桥墩下面具有足够种植空间、光照及适宜土壤的各类桥梁。
绿化形式	以攀援植物为主
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照《建筑施工安全检查标准》JGJ59 的要求，对植物附着生长的桥墩进行检测，确保桥梁及绿化施工与养护安全。 2. 施工机械的使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33 的要求。 3. 在城市道路作业时，应遵循《中华人民共和国道路交通安全法》和《城市道路管理条例》，必须设置反光警示牌，作业人员必须穿戴具有反光标志的工作服。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吸附能力较弱的攀援植物，应加设辅助攀援网。 2. 应符合《城市道路绿化规划与设计规范》CJJ75-97。
植物选择要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以对土壤要求不高的浅根性植物为主； 2. 具耐高温、耐干旱、抗污染的特性； 3. 根据桥梁下方光照条件选择喜阳或耐荫攀援植物种类。
植物推荐	薜荔、异叶爬山虎、络石、长春藤、扶芳藤、猫爪藤、使君子、金银花、星果藤、喜林芋类、龟背竹等。

1.2 施工技术

1.2.1 现场踏勘

1. 现场地形及周边建筑物和构筑物情况。
2. 工程用地、交通运输、车流量及排水条件。
3. 施工供水、供电条件。
4. 影响现场采光、通风等气候状况的因素。
5. 与工程有关的其它情况和资料。

1.2.2 资料的整理和准备

建设单位应向设计、施工单位提供有关技术参数与资料。建设单位应在施工前组织相关人员进行图纸会审和技术交底，采取必要的技术措施。

1.2.3 加设辅助攀援网

塑料或金属线所编织成的辅助攀援网，包裹在桥墩表面，以增强攀援植物的吸附能力。

1. 金属辅助攀援网表面应做防腐工艺处理。
2. 辅助攀援网应具备承受植物重量的受力强度，同时具有较强的抗风能力。
3. 辅助攀援网与墙面保持 5 cm 左右的间隙，网眼最大不宜超过 15 cm×15

cm。

1.2.4 种植基质或种植土

1. 应具有一定的渗透性、透气性和保水保肥能力。
2. 各项理化性质应满足《绿化种植土壤》CJ/T340-2011 的有关要求。
3. 桥墩底部四周，若是建筑渣土、盐碱土、粘重板结或受重金属、有机物污染等不符合种植土质量要求的土壤，应采取更换客土或掺和客土改良的两类措施。

4. 种植基质或适宜种植土有效土层厚度应不少于 45 cm。

1.2.5 苗木选择

1. 应选择根系发达，长势较好，无病虫害，并符合设计要求的苗木。
2. 苗木出圃前，须喷施杀菌剂和杀虫剂一次，农药的使用应符合《农药安全使用规定》的有关要求。

1.2.6 栽植要求

1. 按图施工：栽植工作应严格按照设计图纸施工。

2. 栽植时间：栽植时间宜在每年的3月~5月及9月份，且宜在阴雨天和傍晚施工。

3. 栽植方法：翻地深度大于等于45 cm，改良土壤应过筛，使用时，追加基肥。种植工序应紧密衔接，做到随挖、随运、随种、随灌，裸根苗不得曝晒、避免苗木脱水。栽植穴大小应根据苗木的规格而定，通常尺寸为长(20~35) cm×宽(20~35) cm×深(30~40) cm。苗木栽植的深度应以覆土至根顶部为准，并应夯实土层。

4. 栽植密度

靠近桥墩基部进行苗木栽植。栽植间距应根据苗木品种、大小及见效的时间长短而定，通常为40cm~50cm。

5. 淋定根水

苗木栽好后，随即浇水，次日再浇水一次，两次水均应浇透。第二次浇水后，应进行培土，做到土面平整、密实。

6. 植株固定

栽种完毕应用捆绳将枝条固定于攀援辅助网上，确保植物可借助攀援辅助网攀援生长。

7. 清理现场

栽植施工完成后，应立即清理施工现场，恢复道路及施工现场整洁。

1.3 养护管理

1.3.1 安全监测

应采取措施定期监测桥梁安全，防止植物过重对桥梁造成的破坏或过密干扰桥梁安全检测等工作。

1.3.2 水管理

1. 应加强水管理，保持土壤的湿润。

2. 应一次浇透，相对均匀，避免出现局部干燥或积水现象。

3. 夏秋季宜早、晚灌溉，冬季及早春宜中午灌溉。

4. 由于攀援植物根系较浅、占地面积少，因此在土壤保水力差或者天气干旱的季节应适当增加浇水次数和浇水量。

1.3.3 施肥

1. 种植时应施足基肥，以后视生长情况，进行追肥。
2. 另外对于生长较差、恢复较慢的新植苗木，可再进行根外追肥。

1.3.4 牵引

1. 新植苗木萌发新芽后，应做好植株生长的引蔓工作，使其向指定方向生长。

2. 牵蔓工作从植株栽好后至植株本身能独立沿依附物攀援为止。应根据攀援植物种类不同、时期不同，采用不同牵蔓措施。如攀援能力较强的植物，不需要加设辅助攀援网；攀援能力弱的植物，应加设辅助攀援网等。

3. 攀附较高的植物，务必定期检查攀援网的安全，并检查植物在较高高度上的攀附是否牢靠。

1.3.5 理藤

1. 生长季节，应进行理藤、造型，以逐步达到均匀满铺的效果。
2. 整理藤蔓时应将新生枝条进行固定。

1.3.6 养护修剪

1. 栽植2年以上的植株，应对上部枝叶进行疏枝以减少枝条重叠，并适当疏剪下部枝叶。

2. 长势较弱的植株应适当加强修剪，促进萌发。

1.3.7 病虫害防治

1. 病害和虫害的防治均应以防为主，防、治结合。

2. 各种不同的病虫害防治，可根据具体情况选择无公害药剂或高效低毒的化学药剂。

3. 为保护和保存病虫害天敌，维持生态平衡，宜采用生物防治。

2 桥跨绿化

2.1 设计要点

设计效果图见图 2-2，设计要点符合表 2-2 的要求。



图 2- 2 过街天桥、跨河桥绿化图

表 2- 2 桥跨绿化设计要点

适用范围	符合立体绿化施工条件的高架路桥、立交桥、人行天桥、河道桥梁等各类桥梁护栏内侧或外侧。
绿化形式	预留种植槽、护栏悬挂种植池或种植槽进行绿化。
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 图纸设计应充分考虑施桥梁承重安全和施工操作安全。 2. 施工和养护单位应建立健全的安全生产规章制度。 3. 在城市道路作业时，应遵循《中华人民共和国道路交通管理条例》和《城市道路管理条例》，必须设置反光警示牌，作业人员必须披戴具有反光标志的工作服。 4. 施工机械的使用应符合《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33 的要求。 5. 在桥上作业时应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91 的要求。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如采用悬挂固定技术，其具体技术参见附录：立体绿化相关技术简介。 2. 植物选择考虑因素：应选用花色丰富的垂吊式植物为主，种植造型应与桥梁外观相协调。应避免影响交通安全。
植物推荐	<p>簕杜鹃、美丽栎桐、马缨丹、蔓马缨丹、龙吐珠、狐尾天冬、吉祥草、软枝黄蝉、非洲紫芸藤、希美莉、紫竹梅、云南黄素馨、炮竹红、蒜香藤、金银花。</p>

2.2 施工技术

现场踏勘和资料的整理和准备同本章节中的 1.2.1 和 1.2.2。

2.2.1 供水系统

1. 灌溉系统应在绿化施工开始前完成。

2. 宜采用喷灌、滴灌。喷灌系统安装宜采用自动喷灌系统，喷头、电磁阀及时间控制器应安装在具有良好防盗防损坏功能的控制箱内。滴灌系统安装用 1-5 条管径为 4-6 毫米、长度为 55 米的塑料细管作毛管，在毛管首部 5 米处开始打孔，孔径为 1.2 毫米，每两孔间距 35 厘米，毛管与毛管相隔 2 米为宜。

3. 给水管应隐蔽铺设。在桥梁伸缩缝处应设一个伸缩节。

2.2.2 排水系统

1. 应采用有组织收集排水系统。
2. 排水管在桥梁伸缩缝处应设伸缩节。
3. 使用单体种植槽的人行天桥和立交桥，种植槽与排水管之间应采用软性管道连接。
4. 排水口应连接到市政排水系统，主排水管管径应能够满足排水要求。

2.2.3 栽植基质要求

1. 应为轻质混合种植土，表面需适当覆盖，防止土壤流失。
2. 应含有丰富的养分，并具有一定的蓄水、通气保肥能力。

2.2.4 苗木

1. 应选择根系发达、生长良好、无病虫害，并符合设计要求的容器苗。
2. 苗木品种要求抗病性强、有下垂效果、花色鲜艳、花期长。
3. 苗木出圃前必须喷施杀菌剂和杀虫剂一次，追施 0.15%的复合肥水溶液一次。

2.2.5 栽植要求

1. 按图施工

栽植工作应按照设计图纸施工。

2. 栽植时间

栽植时间宜在每年的 3 月~5 月及 9 月份，宜在阴雨天和傍晚施工。

3. 栽植方法

种植槽栽植苗木前应先清理干净种植槽内的淤泥及垃圾。之后填入陶粒排水层（陶粒直径 1 cm~1.5 cm），排水层与栽植基质高度比例为 1:8~1:9。在陶粒上铺设可透水的土工布过滤层，土工布要求完全覆盖陶粒层，比陶粒层四周宽 5cm。根据种植槽高度和植株土球高度加入适量基质垫层，栽植苗木并填满基质；种植在桥体内侧的植株应直立栽植。

4. 栽植密度

根据不同的种植槽规格，栽植相应数量和规格的苗木。

5. 淋定根水

苗木栽植后随即浇水，次日再浇水一次，两次均应浇透。

6. 植株固定

栽种完毕应固定植株，确保植物不会坠落。

7. 修剪

栽植后应适当修剪，使苗木的初始冠型既能体现初期效果，又有利于将来形成优美的冠型。应剪除影响行车及行人的视线和安全通行枝条。

8. 清理现场

栽植施工完成后，应立即清理施工现场，恢复道路及施工现场整洁。

2.3 养护管理

2.3.1 水管理

1. 定期检查灌溉系统。
2. 一次浇透，相对均匀，不应出现局部干旱或积水或外溢现象。
3. 夏秋季宜早、晚灌溉，冬季及早春宜在中午灌溉。
4. 检查排水系统，确保排水畅通。

2.3.2 施肥

1. 宜采用液肥、无机肥为主、干肥为辅，有机肥兼用。
2. 应根据苗木种类、苗龄、生长期和肥源以及栽植基质理化状况、植株营养状况确定施肥量。
3. 营养生长期宜选择含氮量高的复合肥；促花及开花季节，宜选择磷钾量高的复合肥。冬季到来前适当增施钾肥以增强植株抗寒能力。
4. 施肥使用干肥时，宜采用缓效肥，均匀撒施在种植槽面。
5. 合理应用微量元素和根外施肥技术。叶面追肥宜在早上 10 点之前或者傍晚进行，浓度不超 0.3%。

2.3.3 基质管理

每年 3 月和 10 月份对栽植基质进行松土，并适当施用增加有机质含量和改善透气性的土壤改良剂。

2.3.4 养护修剪

1. 苗木应通过修剪调整株型，调节苗木通风透光，促进分枝和花芽形成。
2. 修剪应遵循“先上后下、先内后外、去弱留强、去老留新”的原则。
3. 应运用压枝、绑扎等方法引导植物枝条往适宜的方向生长，使植物均匀

覆盖桥梁护栏，枝条自然下垂。

4. 休眠期修剪以整形为主，可稍重剪；生长期修剪以调整株型为主，宜轻剪。

5. 修剪，切口必须靠分枝点，剪口应在剪口芽的反侧呈 45 度倾斜；剪口应平整，较大的切口应涂抹园林防腐剂。

2.3.5 花期调控

1. 应根据不同的植物种类综合运用水分管理、修剪、施肥、喷施化学药剂等多种方法进行花期控制。

2. 苗木开花期间，应保持充足的水肥供应。

3. 整个花期施肥，宜以磷钾肥为主，宜用液肥。

2.3.6 补植苗木

1. 栽植成活一年以上的植株保存率，应达到 95%以上。

2. 各种死亡、残缺的植株，养护单位应及时补植更换。

2.3.7 防寒措施

1. 对于抗寒性差的植物种类，寒潮来临前，应喷施抗寒剂。

2. 10 月底采取叶面追肥的形式，喷施 0.1%的磷酸二氢钾水溶液，每周一次，连续喷施四次。

2.3.8 除草和保洁

1. 应及时铲除种植槽内的杂草。

2. 除草应在晴朗或初晴天气，土壤不过分潮湿的时候进行。

3. 种植槽内应保持清洁，无垃圾、杂物。

2.3.9 防治病虫害、鼠害

1. 贯彻“预防为主、综合治理”的原则，及时做好病虫害的防治工作。

2. 根据不同季节病虫害发生的可能性，每月喷施一到两次杀菌剂，预防病害的发生。

3. 检查病害的发生情况，发现病虫害，一般连续喷药三次，5d~7d 一次，遇雨应补喷。

4. 化学农药的使用应符合《农药安全使用规定》的要求。

第三章 屋顶绿化

屋顶绿化包括花园式屋顶绿化及简单式屋顶绿化。

1 花园式屋顶绿化

1.1 设计要点

绿化效果图见图 3-1、3-2，花园式屋顶绿化建议性指标应符合表 3-1，设计要点应符合表 3-2 的要求。



图 3- 1 花园式屋顶绿化图（居住建筑）



图 3- 2 花园式屋顶绿化图（公共建筑）

表 3- 1 花园式屋顶绿化建议性指标

序号	项目	指标
1	绿化屋顶面积占屋顶总面积	$\geq 60\%$
2	绿化种植面积占绿化屋顶面积	$\geq 65\%$
3	铺装园路面积占绿化屋顶面	$\leq 12\%$
4	园林小品面积占绿地屋顶面积	$\leq 5\%$

表 3- 2 花园式屋顶绿化设计要点

<p>适用范围</p>	<p>新建平顶建筑，以及屋面荷载、排水、防水等各项条件满足相关建筑安全要求的现有平顶建筑。</p>
<p>建筑要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绿化设计荷载应满足建筑屋顶承重安全要求，荷载必须在建筑结构承载力允许范围内。 2. 屋面应具备三级以上防水标准。抗渗性\geqP6。 3. 须符合《屋面工程技术规范》GB50345-2004 建筑二级防水标准，重要建筑须达到一级防水标准。 4. 应设计合理的排水系统，在排水口应有过滤结构。
<p>安全要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常年风力应在六级以下。 2. 植物的荷重应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2007 的有关要求。 3. 植物高度应符合《屋面工程技术规范》GB50345-2012 的有关要求，禁用高大乔木品种。 4. 屋顶四周应设置防护围栏，防止高空坠物。
<p>技术要点</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空间布局：依据屋顶空间布局，选择自然式或规则式的绿化方式。 2. 因地制宜设计屋面构造：植被层、基质层、隔离过滤层、排（蓄）水层、隔根层、分离滑动层、屋面防水层。 3. 应设计排水系统。 4. 选择种植土类型。 5. 选择具有浅根性，且抗病、抗寒、抗旱、抗风、耐高温等本土特性的矮灌木、草本植物和攀援植物为主，适量选择小乔木。植物应易栽植、耐修剪、耐粗放管养。不宜选用根系穿刺性强、速生的植物品种。
<p>植物推荐</p>	<p>乔木：安石榴、菲岛福木、垂枝红千层、千层金、鸡冠刺桐、阳桃、桂花、人心果、鸡蛋花、短穗鱼尾葵等。</p> <p>灌木：南天竹、紫薇、哥顿银桦、山茶花、澳洲柳树、琴叶珊瑚、南洋樱花、虎刺梅、霸王鞭、红车、美花红千层、桃金娘、赤楠蒲桃、嘉宝果、朱缨花、双荚槐、嘉氏羊蹄甲、龙牙花、红花檵木、石斑木、红叶石</p>

楠、小李樱桃、花叶榕、垂榕、星光榕、黄金榕、厚叶榕、黄杨、枸骨、龟甲冬青、九里香、米仔兰、鸭脚木、鹅掌藤、狗牙花、夹竹桃、黄花夹竹桃、灰莉、尖叶木犀榄、花叶女贞、山指甲、栀子花、福建茶、假连翘、金露花、金边龙舌兰、剑麻、凤尾丝兰、黄纹缝线麻、金边万年兰、龙血树、海南龙血树、朱蕉、亮叶朱蕉、酒瓶兰、仙人掌、棕竹、细叶棕竹、散尾葵、蒲葵、美丽针葵、三药槟榔等。

地被：肾蕨、波斯顿蕨、细叶萼距花、蔓花生、链荚豆、条纹小蚌兰、紫背万年青、希茉莉、鸳鸯茉莉、金露花、龟背竹、马缨丹、红花文殊兰、文殊兰、蜘蛛兰、花叶艳山姜、彩叶番薯、春羽、宽叶十万错、时钟花、大叶仙茅、细叶结缕草、狗牙根、双穗草、大叶油草等、佛甲草等。

1.2 施工技术

1.2.1 施工流程图（图 3-3、图 3-4）

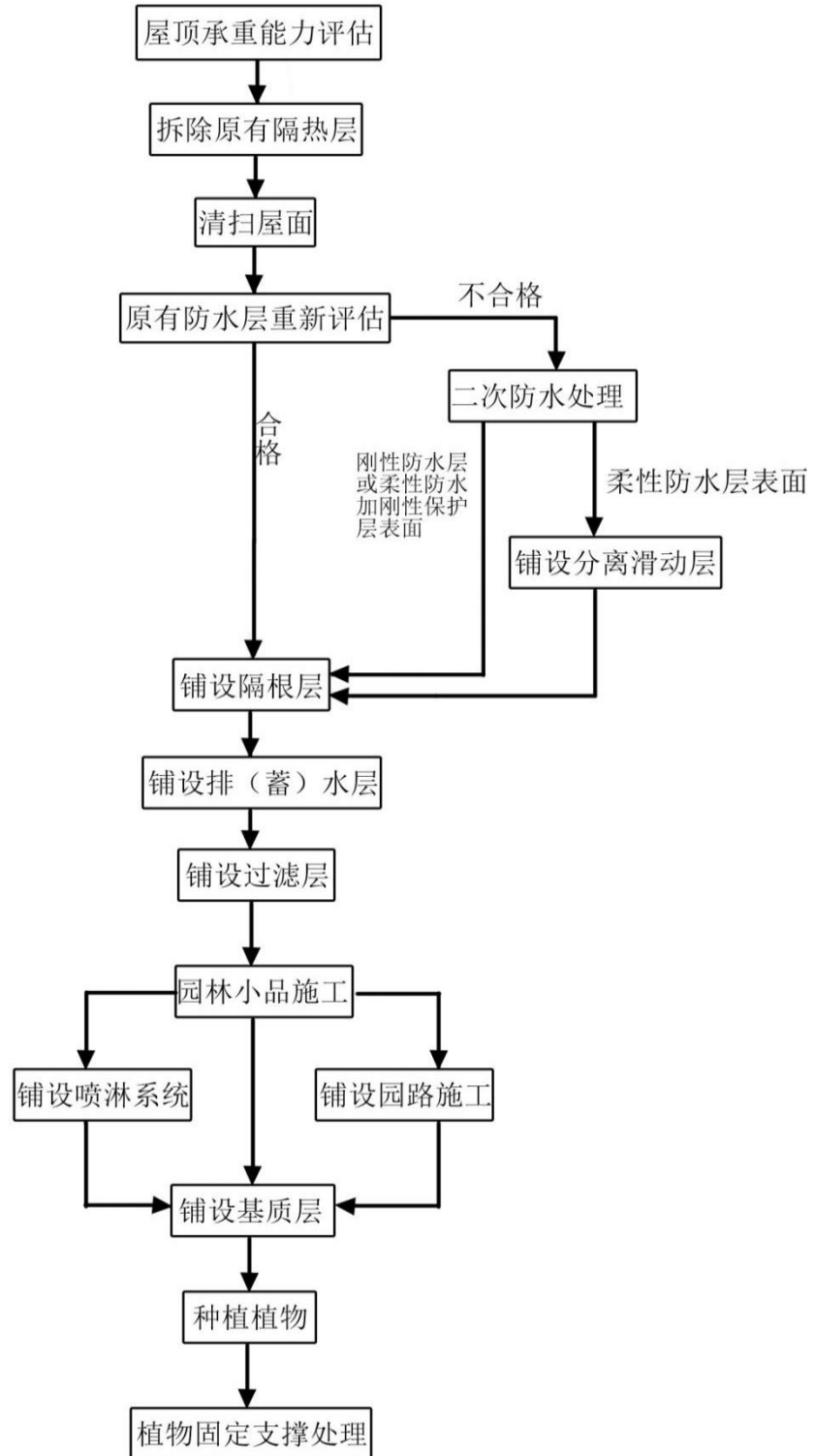


图 3-3 已有建筑花园式屋顶绿化施工流程图

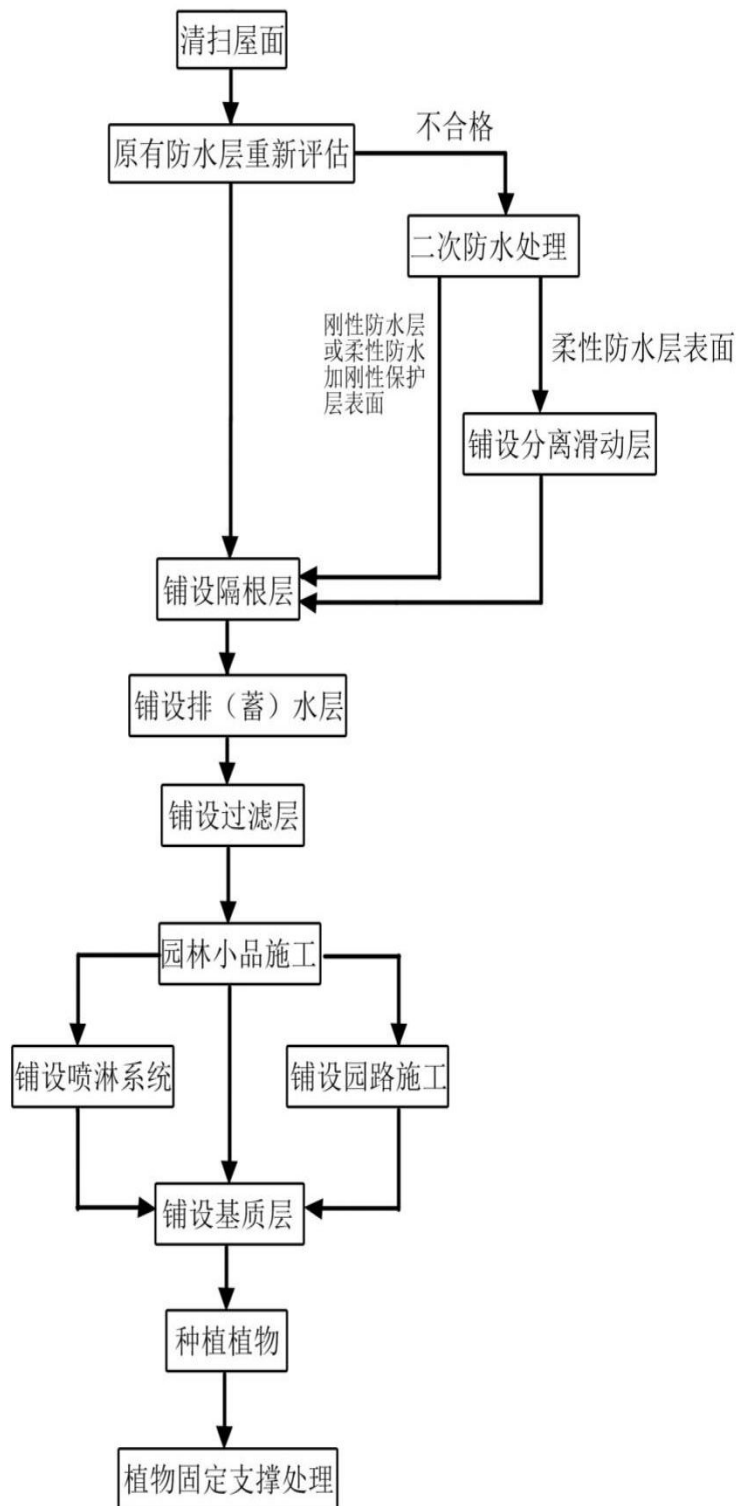


图 3-4 新建建筑花园式屋顶绿化施工流程图

1.2.2 种植构造及施工

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（蓄）水层、隔根层、分离滑动层等组成。构造剖面示意图 3-5。

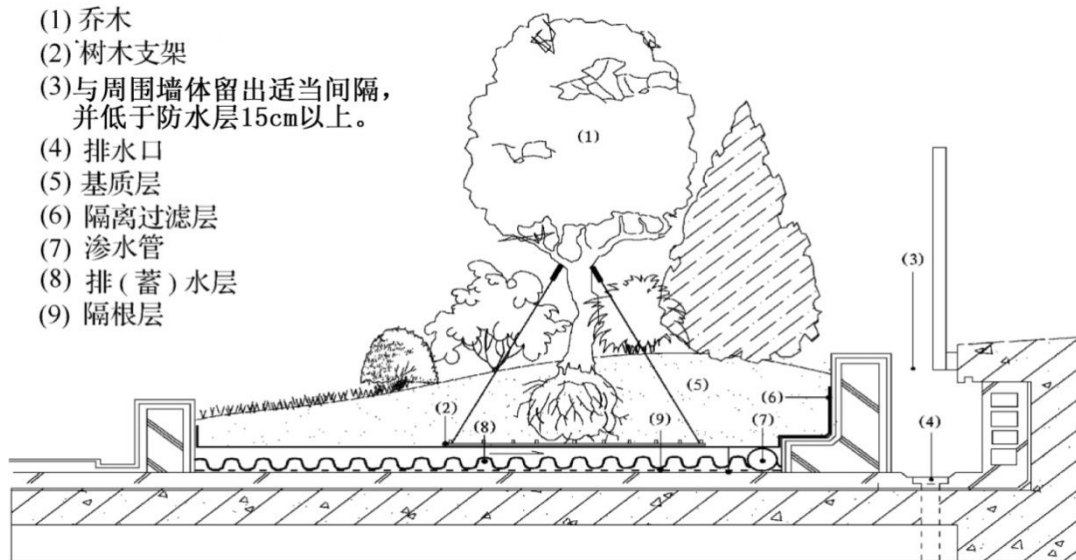


图 3- 5 屋顶花园种植区构造层剖面示意图

1. 植被层

通过移栽、铺设植物生长带和播种等形式种植，包括小型乔木、灌木、草坪、地被植物、攀援植物等。

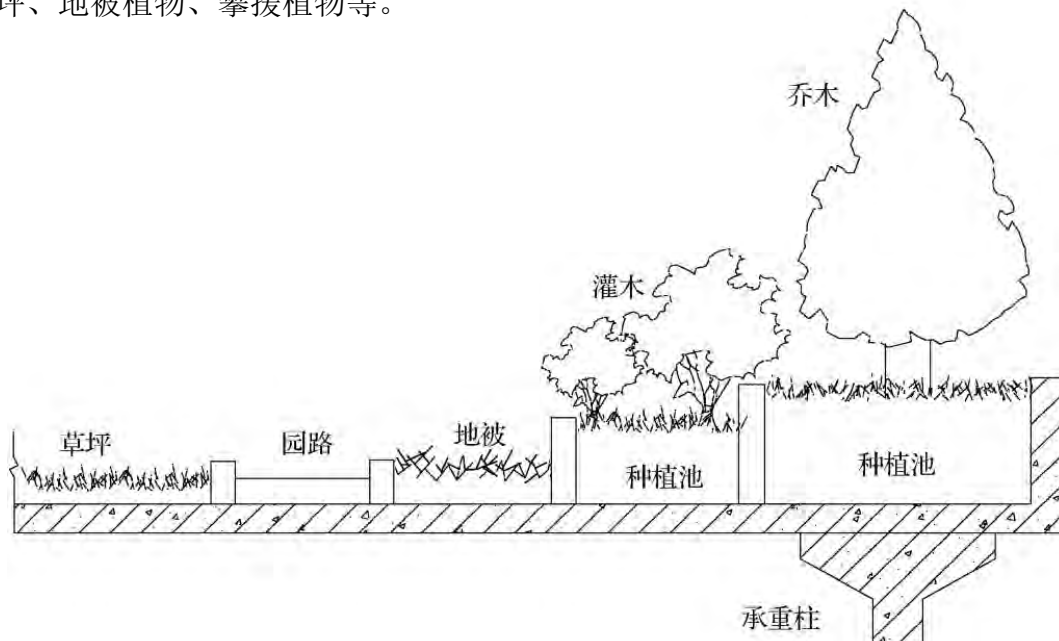


图 3- 6 屋顶绿化种植池处理方法示意图 A

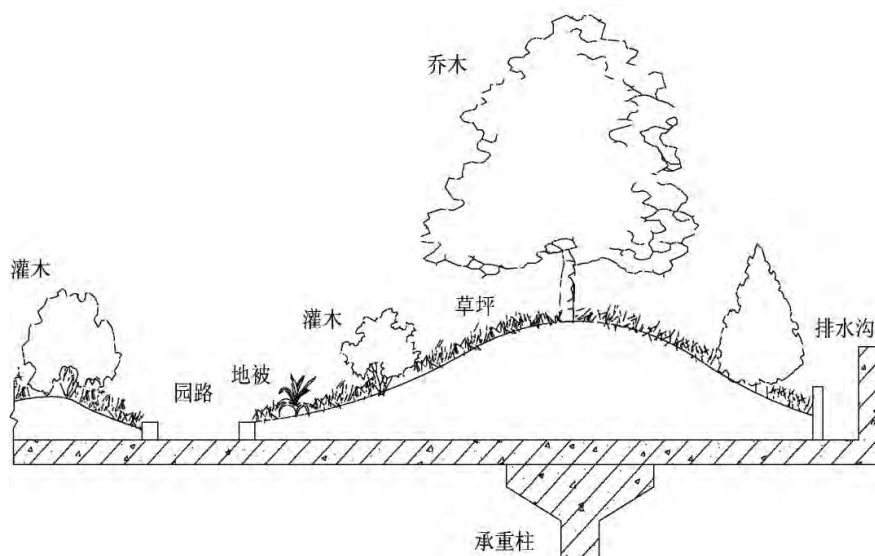


图 3- 7 屋顶绿化种植池处理方法示意图 B

2. 基质层

考虑建筑荷载及植物生长需求，不宜采用自然土壤。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土壤配比，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。

表 3- 3 不同类型植物基质厚度要求

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

3. 隔离过滤层

隔离过滤层一般采用既能透水又能过滤的聚酯纤维无纺布等材料，铺设在基质层下防止种植土中的小颗粒及养料随水而流失、堵塞排水管道。过滤层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。

4. 排（蓄）水层

一般包括排（蓄）水板、陶砾和排水管等不同的排（蓄）水形式，用于改善基质的通气状况，迅速排出多余水分。排（蓄）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。铺设方法见图 3-8。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，及时清理枯枝落叶，防止排水口堵塞造成壅水倒流。

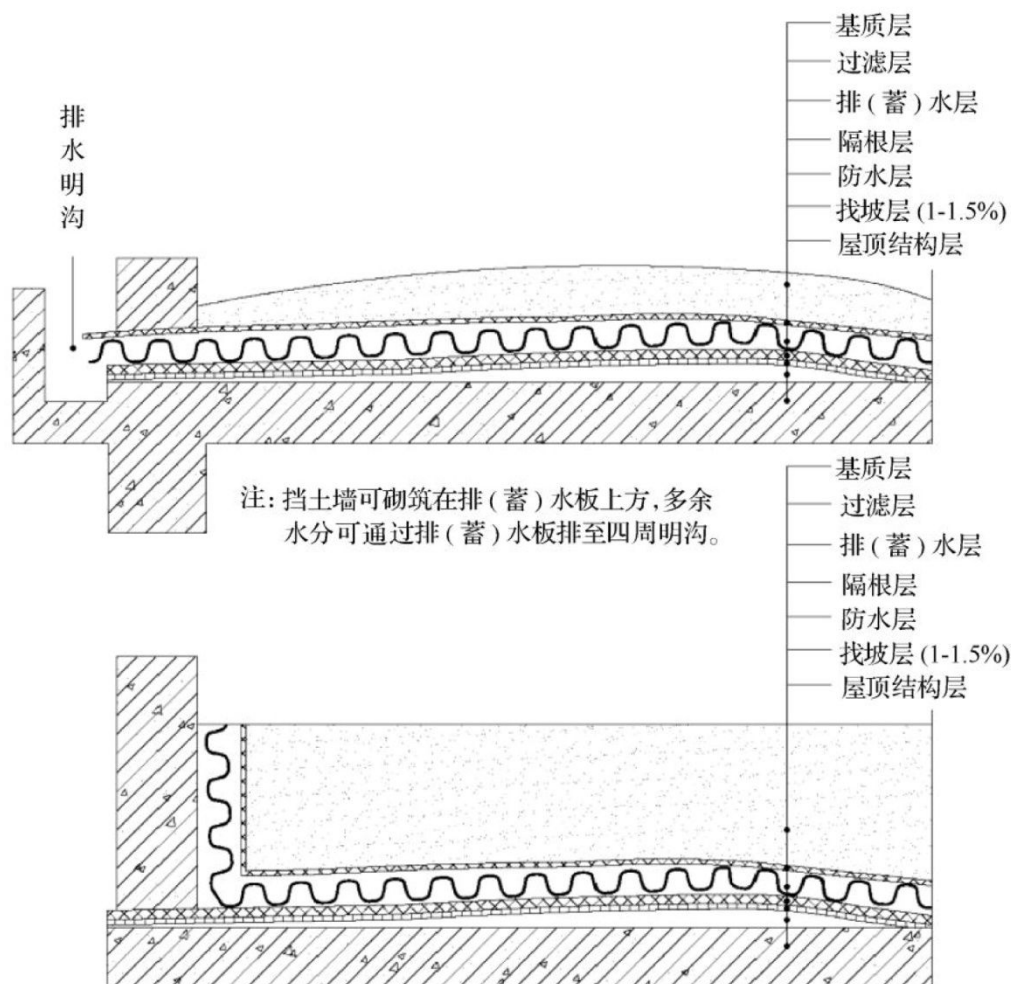


图 3- 8 屋顶绿化排（蓄）水层铺设方法示意图

5. 隔根层

一般有合金、橡胶、PE（聚乙烯）和 HDPE（高密度聚乙烯）等材料制成，用于防止植物根系穿透防水层。隔根层铺设在排（蓄）水层下，搭接宽度不小于 100cm 并向建筑侧墙面延伸 15cm~20cm。

6. 分离滑动层

采用玻纤布或无纺布等材料，用于防止隔根层与防水层材料之间产生粘连现象。分离滑动层铺设在隔根层下，搭接缝的有效宽度应达到 10 cm~20 cm，并向建筑侧墙面延伸 15 cm~20 cm。

柔性防水层表面应设置分离滑动层；刚性防水层或有刚性保护层的柔性防水层表面，不用铺设分离滑动层。

7. 屋面防水层

绿化施工前，应进行防水检测并及时补漏，必要时要做二次防水处理。防水层要二道设防。优先选择耐植物根系穿刺的防水材料。屋顶绿化防水做法应达到《屋面工程技术规范》GB50345-2012 建筑二级防水标准，重要建筑须达到建筑一级防水标准。



排（蓄）水层



屋面防水层

图 3- 9 构造层示意图

8. 园林小品

应根据屋顶荷载和使用要求布置园林小品，应设置在建筑墙体、承重梁位置。

园林小品设计应与周边环境和建筑风格相协调，适当控制尺度，高度不宜大于 3 m。

园林小品基础不得破坏屋顶防水层。园林小品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。

优先选择塑石等人工轻质材料做景石。若采用天然石要准确计算荷重，根据建筑荷载情况，布置于楼体承重梁、柱上。

园路铺装宜选择生态、环保、防滑、轻质的铺装材料。

根据需要适当设置夜间照明，花园式屋顶绿化可加设具有诱灭虫功能的灯具。照明系统应采取防漏电、防水措施。

9. 植物防风固定技术

种植高于 2 m 的植物，其与女儿墙的距离应等于或大于植株高度，同时采

用防风固定技术。包括地上支撑法和地下固定法。

(1) 植物地上支撑法示意图(图 3-10)

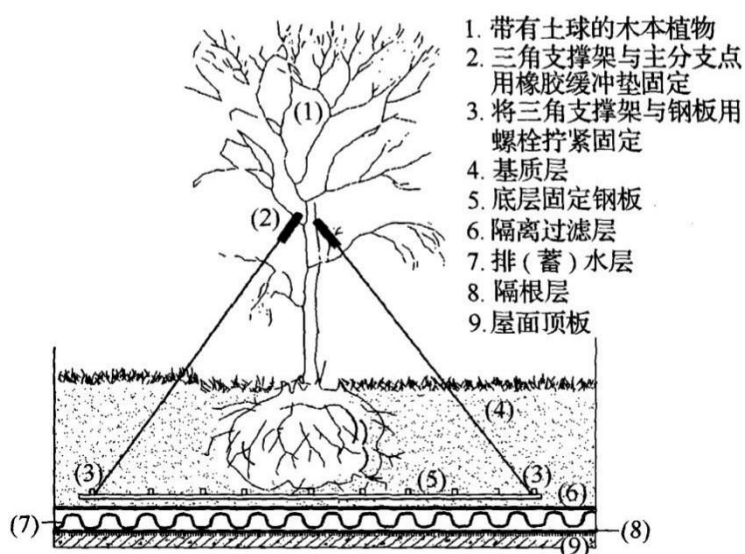
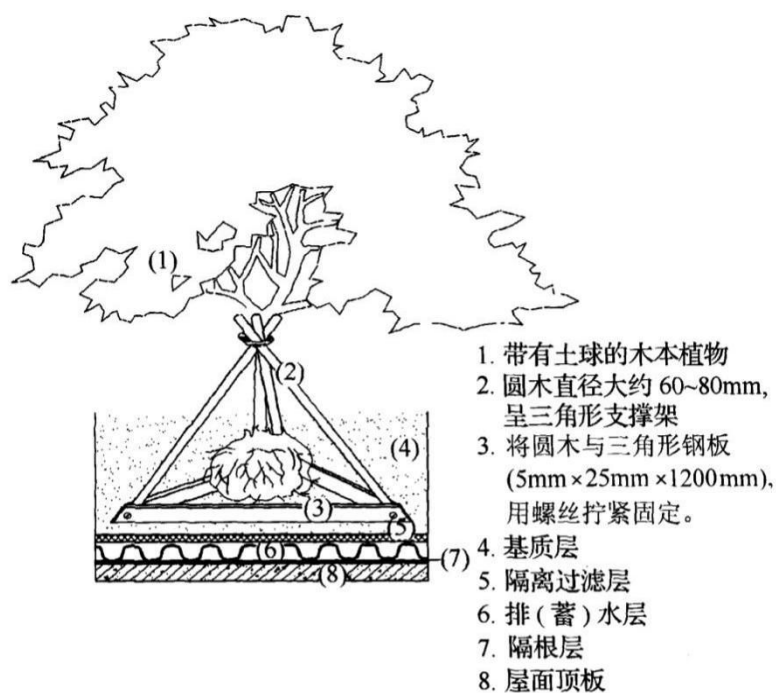


图 3- 10 植物地上支撑法示意图

(2) 植物地下固定法示意图 (图 3-11)

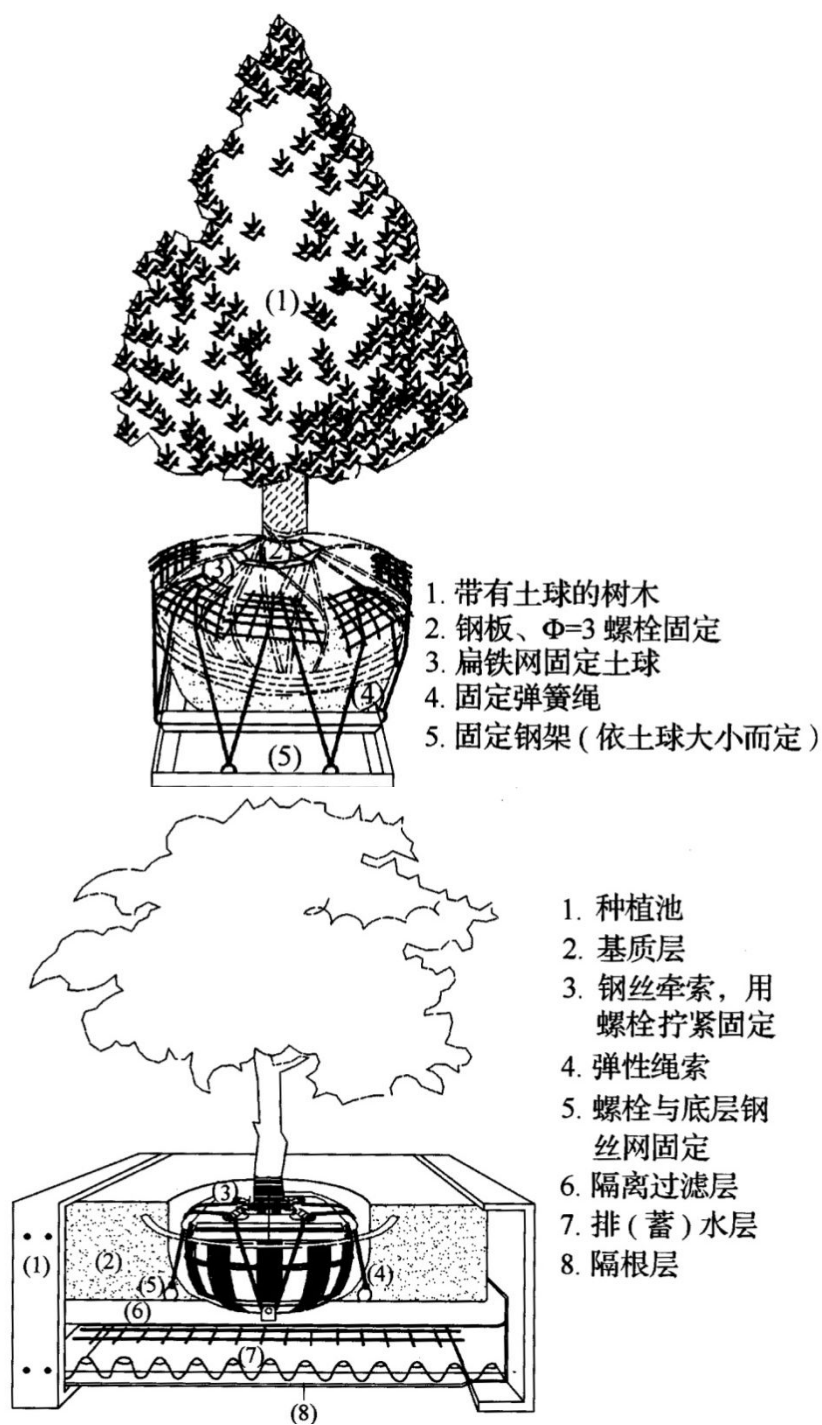


图 3- 11 植物地下固定法示意图

2 简单式屋顶绿化

2.1 设计要点

绿化效果图见图 3-12，建议性指标符合表 3-4 的要求，设计要点应符合表 3-5 的要求。



图 3- 12 简单式屋顶绿化效果图

表 3- 4 简单式屋顶绿化建议性指标

序号	项目	指标
1	绿化屋顶面积占屋顶总面积	$\geq 80\%$
2	绿化种植面积占绿化屋顶面积	$\geq 85\%$

表 3- 5 简单式屋顶绿化设计要点

<p>适用范围</p>	<p>受屋面本身荷载或其他因素的限制，不能进行花园式屋顶绿化的建筑，且屋顶坡度不大于 15%的坡屋顶建筑</p>
<p>建筑要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新建建筑和已建建筑屋面的绿化设计荷载应满足建筑屋顶承重安全要求，荷载必须在屋面结构承载力允许范围内。 2. 建筑应具备三级以上防水标准。抗渗性\geqP6。 3. 建筑恒荷载应大于等于 1KN/m²，建议性指标参见表 2-3。 4. 屋顶绿化设计时应由屋面荷载验算的相关单位进行复验，并出具证明。 5. 建筑屋顶必须达到《屋面工程技术规范》GB50345-2004 建筑二级防水标准、重要建筑须达到一级防水标准。 6. 屋顶应设计合理的排水系统，保证暴雨后一小时内排水，在排水口应有过滤结构。
<p>安全要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 屋顶四周应设置防护围栏，高度应为 130 cm 以上，防止高空坠物。 2. 设计时必须进行植物荷重设计，荷重设计应按植物在屋面环境下生长 10 年后荷重估算。初栽植物的荷重应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2007 的有关要求。
<p>技术要点</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算建筑屋面结构荷载。 2. 因地制宜设计屋面构造系统：植被层、基质层、隔离过滤层、排（蓄）水层、隔根层、分离滑动层、屋面防水层。 3. 设计排水系统。 4. 选择低成本、低养护为原则，选用干旱、耐高温的地被植物或藤本。设计并绘制细部构造图。 5. 如可选用针叶佛甲草无土型屋顶绿化等屋顶绿化技术。
<p>植物推荐</p>	<p>佛甲草、绿景天、垂盆草、铺地锦竹、禾叶景天、瓦松、落地生根、大花马齿苋、毛马齿苋、酢浆草、蔓马缨丹、鸭跖草、锦绣苋、紫背菜、武竹等。</p>

2.2 施工技术

2.2.1 施工流程图（图 3-13）

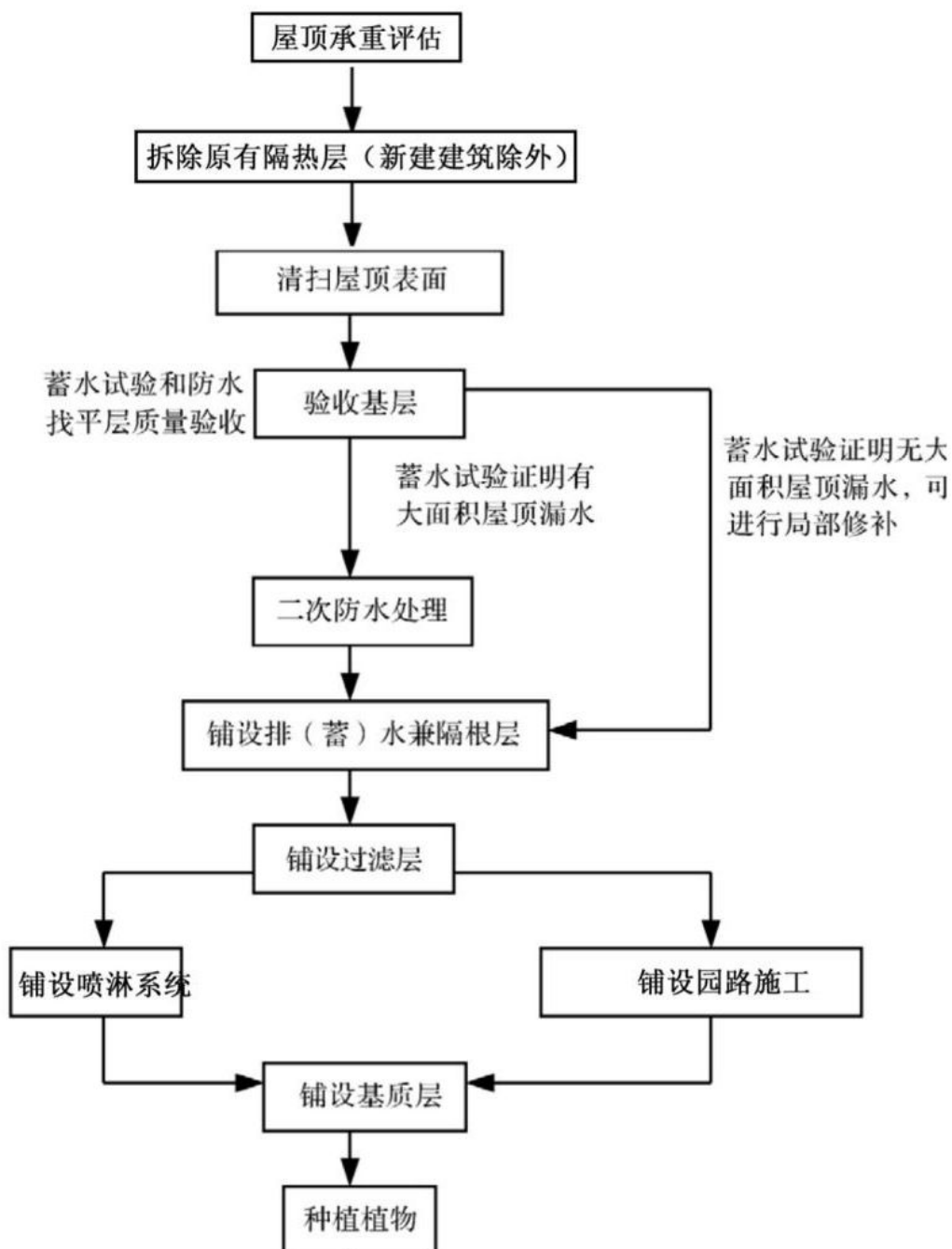


图 3- 13 简单式屋顶绿化施工流程图

2.2.2 实施技术

各结构层施工方式参见花园式屋顶绿化施工的有关要求。采用针叶佛甲草无土型屋顶绿化技术，可参见附录： 立体绿化相关技术简介。

3 养护管理

3.1 水分管理

1. 应选用节水型灌溉系统，接口处严禁滴、渗、漏现象。
2. 宜选择滴灌、微喷、渗灌。可根据建筑及设备条件建立屋顶雨水和空调冷凝水收集回灌系统。
3. 浇灌应于早上或晚上进行（早上 4:00 至 7:00，晚上 6:00 至 9:00），以降低蒸发量。
4. 简单式屋顶绿化一般基质较薄，应根据植物种类和季节不同，适当增加灌溉次数。若采用针叶佛甲草无土型屋顶绿化技术则无需浇水。
5. 灌溉水不应超过种植边界，不应超过屋面女儿墙高度，灌溉后应及时关闭浇灌设施。

3.2 施肥

采取控水控肥措施或生长抑制技术，控制植物过快生长，降低建筑荷载和管护成本。

3.3 基质管理

1. 根据植物长势，定期施用有机肥或浇灌腐殖酸类促根剂，增加土壤有机质含量和改善土壤透气性。
2. 由于植物生长消耗、更换或补植造成种植层基质变少时，应及时更换补充。
3. 植物种植完成后，覆盖草皮，既美观又防止表土流失。

3.4 养护修剪

根据植物生长特性，定期进行整形修剪和除草，并及时清理落叶。严格控制植物高度、疏密度。

3.5 防治病虫害

1. 及时做好病虫害的防治工作，贯彻“预防为主、综合治理”的原则，宜采用生物防治。
2. 严禁使用剧毒化学药剂和有机氯、有机汞化学农药。农药的使用应符合《农药安全使用规定》的要求。

3. 经常检查病虫害发生的情况，发现病虫害应鉴定并喷施相应的药剂，一般连续喷药三次，5d~7d 一次，遇雨应补喷。

3.6 设施维护

1. 定期检查屋顶排水系统，及时清理落叶枯枝，保持排水畅通。
2. 定期检查屋顶绿化园林小品及乔木生长状况，消除安全隐患。
3. 树木固定措施应定期检查，防止脱落。
4. 定期检查屋顶防水设施，防止屋顶漏水。

3.7 养护安全

管养人员进行养护作业时应采取必要的安全措施。

第四章 墙面绿化

墙面绿化可分为 6 种类型：攀爬或垂吊式、种植槽式、模块式、铺贴式、布袋式、板槽式。

1 墙面绿化设计要点及施工技术

1.1 攀爬或垂吊式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-1，设计要点应符合表 4- 1 的要求。



图 4- 1 攀爬或垂吊式墙面绿化图及构造示意图

表 4- 1 设计要点

<p>适用范围</p>	<p>其表面粗糙或有利于植物攀援</p>
<p>技术要点</p>	<p>1. 于墙下沿、上沿部砌条形花槽，于墙顶砌花基前必须核算墙体的承载能力，确保安全。</p> <p>2. 架设木架、辅助攀援网辅助植物攀爬。支架、攀援网必须固定于建筑墙面，混凝土墙板和其他建筑构件上，应装上防锈螺栓和木榫，螺钉和地脚螺栓都应做防锈处理。</p> <p>3. 植物选择考虑因素：植物色彩应与建筑墙面、建筑环境色彩相协调；根据墙体朝向、光照条件选择喜荫或喜阳的植物。宜在北朝向种植耐荫植物，西向墙面种植耐旱植物；根据景观需求，选择常绿或半常绿的植物。</p>
<p>植物推荐</p>	<p>异叶爬山虎、络石、薜荔、常春藤、珊瑚藤、红花西番莲、使君子、星果藤、筋杜鹃、软枝黄蝉、云南黄素馨、毛素馨、蒜香藤、猫爪藤、五爪金龙、蔓马缨丹、金银花、桂叶老鸭嘴、炮仗花、非洲紫芸藤、吊竹梅、美丽栎桐、龙吐珠等。</p>

1.2 种植槽式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-2，设计要点应符合表 4-2 的要求。

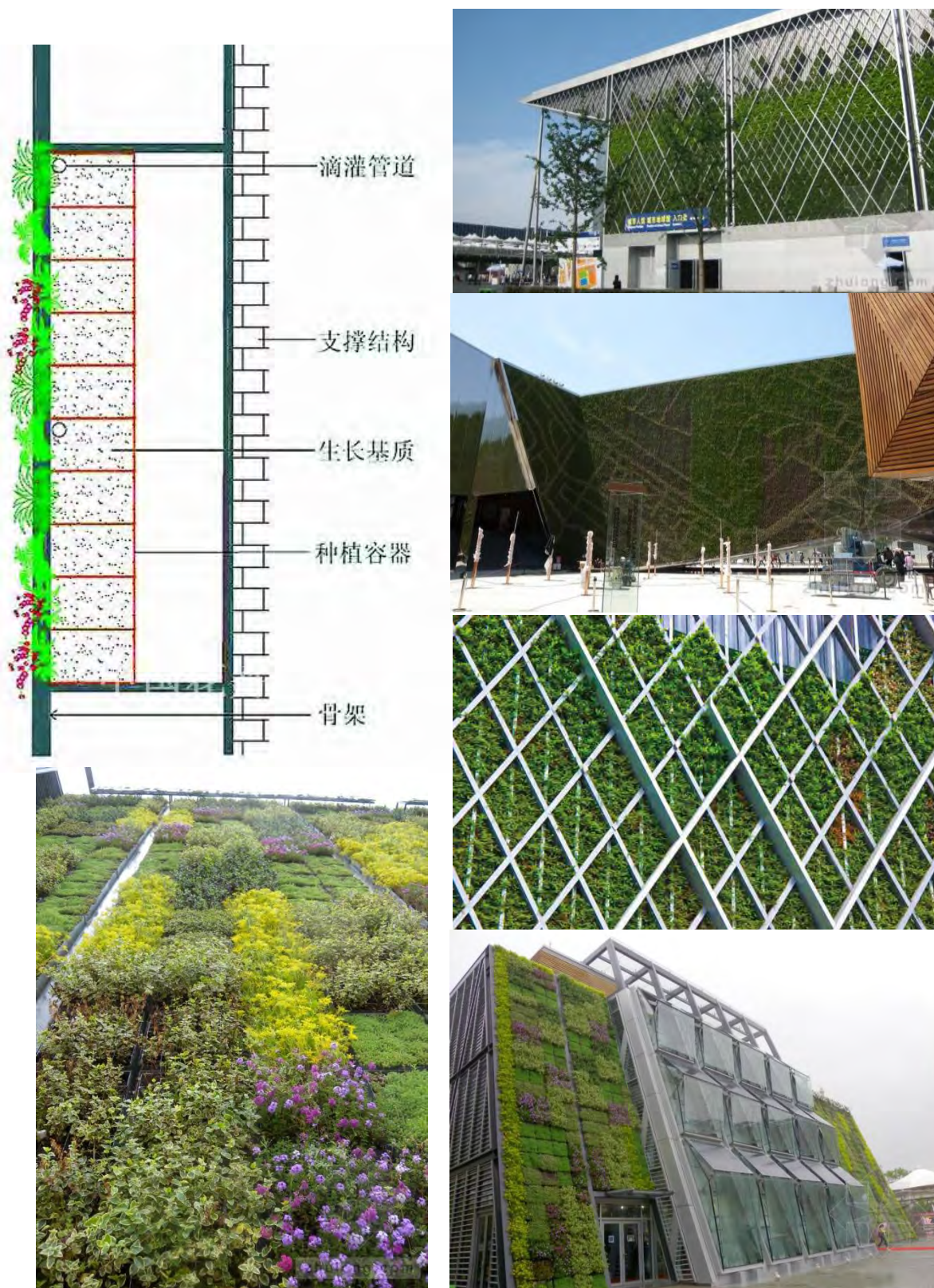


图 4-2 种植槽式墙面绿化图及施工示意图

表 4- 2 设计要点

<p>适用范围</p>	<p>各种景墙</p>
<p>安全要求</p>	<p>1. 设计施工前须由具备相关资质的单位检测墙体的稳定性。 2. 常年风力过大的建筑区域应慎重选择该绿化形式。</p>
<p>技术要点</p>	<p>1. 于紧贴墙面或离开墙面 5~10 cm 处搭建平行于墙面的骨架，骨架应做防腐工艺处理。 2. 骨架固定于墙体上，深度大于 20 cm。 3. 应设计滴灌系统。 4. 将种植槽嵌入骨架。 5. 应选择彩叶植物搭配常绿植物进行造景，组合形式可多样化营造多变的墙面特色景观，体现城市特色；根据墙体朝向、光照条件选择喜荫或喜阳的植物，宜在北朝向种植耐荫植物，西向墙面种植耐旱植物。</p>
<p>植物推荐</p>	<p>马齿苋科：大花马齿苋、毛马齿苋；景天科：长寿花、落地生根等；蕨类（常绿色调植物）：井栏边草、剑叶凤尾蕨、肾蕨、波斯顿蕨；彩叶植物：彩叶草、锦绣苋、大叶红草、红桑、肖黄栌、变叶木、红背桂、黄金榕、花叶鹅掌藤、花叶灰莉、金叶女贞、红叶石楠、金露花、花叶假连翘、斑叶山菅兰、假金丝马尾、斑叶路菟树；开花植物：红花檵木、花叶六道木、巴西鸢尾、双色鸢尾、大花鸢尾、炮仗竹等。</p>

1.3 模块式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-3，设计要点应符合表 4-3 的要求。

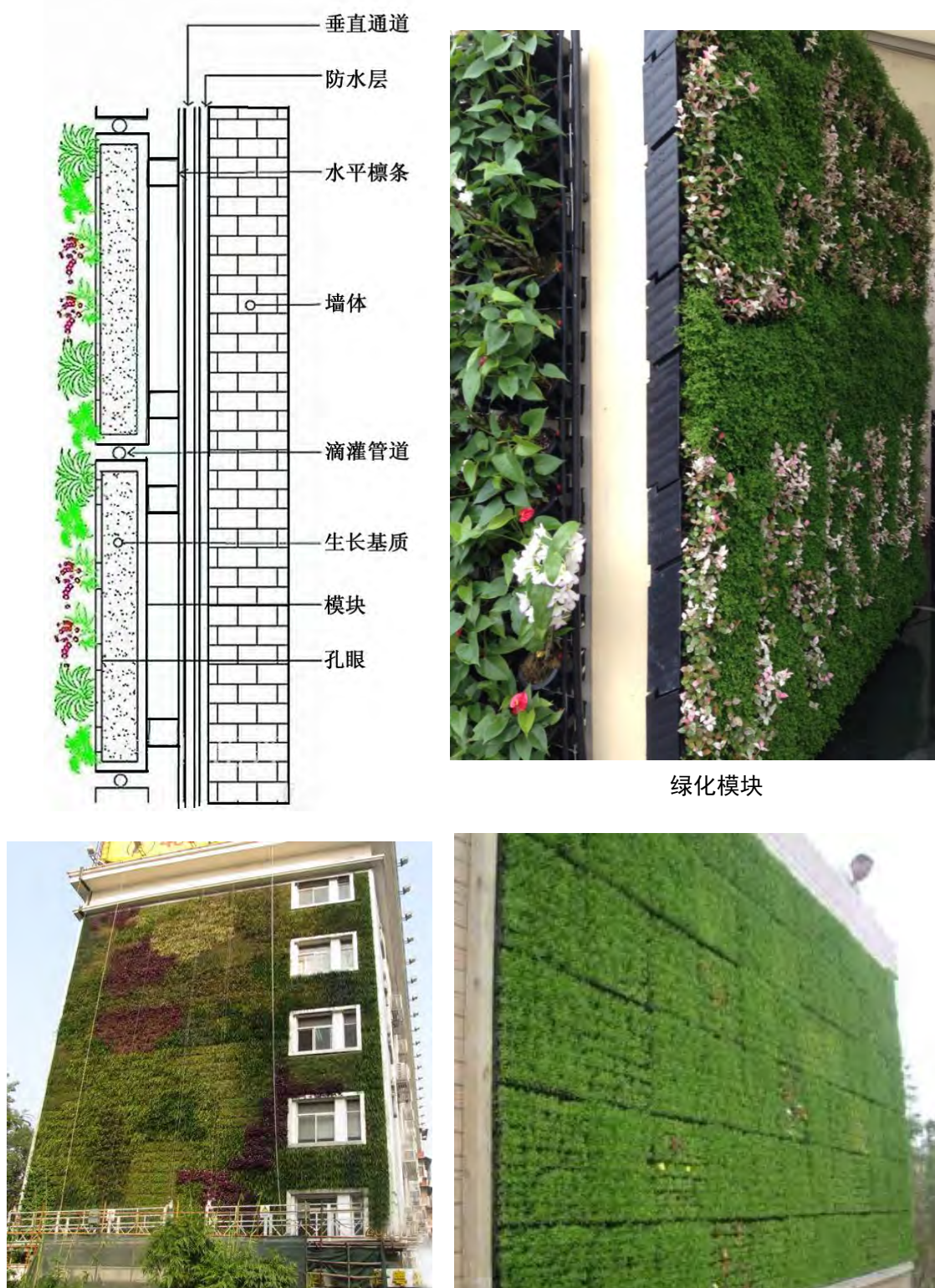


图 4-3 模块式墙面绿化图及施工示意图

表 4- 3 模块式墙体绿化设计要点

<p>安全 要求</p>	<p>1. 设计施工前必须由具备相关资质的单位检测墙体的稳定性。 2. 建筑周边环境常年风力过大的区域应慎重选择该绿化形式。</p>
<p>技术 要点</p>	<p>1. 计算墙面稳定性及相关指标。 2. 绿化模块由种植构件盒、种植基质、植物三部分组成。 3. 构件盒长宽不超过 50 cm，重量控制在 10 kg~15 kg，需经过具备有关资质的单位或结构工程师按绿化模块的重量和风载力大小进行严格计算。 4. 预先栽培养护植物根据方块形、菱形、圆形等几何单体植物模块构件，搭接或绑缚固定在不锈钢等骨架上。 5. 宜选择彩叶植物搭配常绿植物进行造景，组合形式可多样化营造多变的墙面特色景观，体现城市特色；根据墙体朝向、光照条件选择喜荫或喜阳的植物，宜在北朝向种植耐荫植物，西向墙面种植耐旱植物。 6. 用于室内，应安装 LED 植物补光灯。（可参见附录：立体绿化相关技术简介）</p>
<p>植物 推荐</p>	<p>马齿苋科：大花马齿苋、毛马齿苋；景天科：长寿花、落地生根等；蕨类（常绿色调植物）：井栏边草、剑叶凤尾蕨、肾蕨、波斯顿蕨；彩叶植物：彩叶草、锦绣苋、大叶红草、七彩大红花、红桑、彩叶山漆茎、肖黄栌、变叶木、红背桂、黄金榕、花叶鹅掌藤、花叶灰莉、金叶女贞、红叶石楠、金露花、花叶假连翘、斑叶山菅兰、假金丝马尾、斑叶路菟树；开花植物：红花檵木、花叶六道木、巴西鸢尾、双色鸢尾、大花鸢尾、炮仗竹等。</p>

1.4 铺贴式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-4，设计要点应符合表 4-4 的要求。



图 4-4 铺贴式墙面绿化图及施工示意图

表 4- 4 铺贴式墙体绿化设计要点

适用范围	用于种子播种植物的场所安装方便，可满足较大面积的室内或室外墙体绿化。
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑墙面应满足防水等要求； 2. 选择浅根性植物，避免植物根系损坏墙体。 3. 作业时，施工人员应穿戴安全防护装备，同时于施工周边设立安全警戒线，避免坠物伤及行人及车辆。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 墙面应做防水处理。 2. 设置排水系统。 3. 可选择于墙面铺贴生长基质、将植物种子用喷播的方式喷于墙体形成生长系统或空心砌墙砖绿化方式（砖上留有植生孔，砖体内装有土壤、树胶、肥料和草籽等混合物，还可在砖体内设置微灌系统，利用植物趋光性原理，砖体内花草从砖面植生孔生长出来从而覆盖墙面。系统总厚度 10~15cm。 4. 加装微灌系统。 5. 如用于室内，应加装 LED 植物补光灯。可参见附录:立体绿化相关技术简介。
植物推荐	红掌、凤梨、狐尾天冬、麦冬、玉龙草、垂盆草、黑麦草、葱兰、韭兰、酢浆草、红花酢浆草、马蹄金、细叶结缕草、大叶油草、双穗草、狗牙根等。

1.5 布袋式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-5，设计要点应符合表 4- 5 的要求。

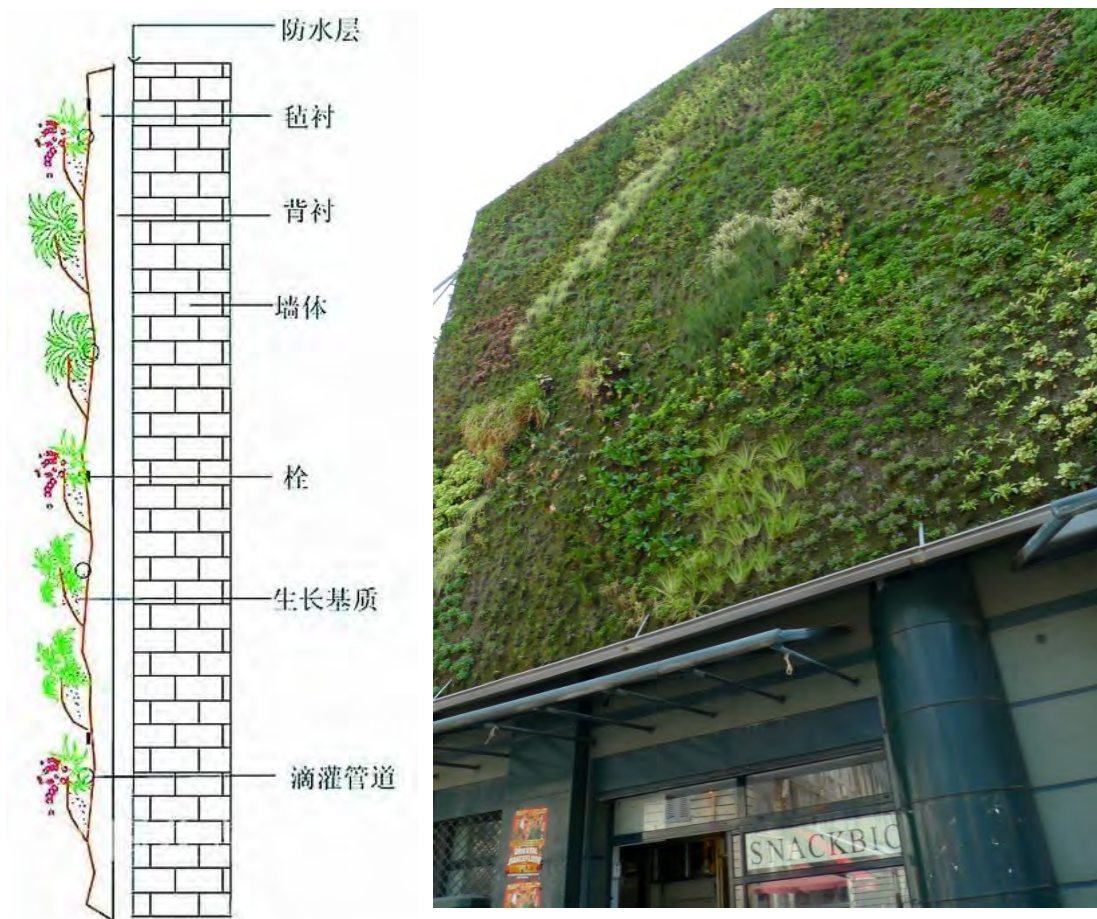


图 4- 5 布袋式墙体绿化图及施工示意图

表 4- 5 布袋式墙体绿化设计要点

适用范围	适合在景墙、临时性植物装饰及低矮墙体，适用于室内或室外。
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑墙面应满足防水等要求。 2. 栽植布袋应具备抗植物根系穿刺的要求。 3. 作业时，施工人员应穿戴安全防护装备，同时于施工周边设立安全警戒线，避免高空坠物伤及行人及车辆。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必须对墙面进行防水处理。 2. 安装灌溉设备。 3. 安装固定栓，固定栓应做防锈处理。 4. 直接于墙面上铺设软性植物生长载体，如毛毡、椰丝纤维、无纺布等，然后用载体材料缝制填有植物生长基材的布袋，最后在布袋内种植植物。 5. 如在室内种植，应加装 LED 植物补光灯。具体技术参见附录：立体绿化相关技术简介。
推荐植物	<p>室外墙面：彩叶草、锦绣苋、大叶红草、七彩大红花、红桑、肖黄栌、变叶木、红背桂、黄金榕、花叶鹅掌藤、花叶灰莉等；室内墙面：滴水观音、白掌、红掌、广东万年青、竹芋类、粗勒草、白蝴蝶、彩叶芋、绿萝、春羽、蔓丽绒、百合竹、富贵竹等。</p>

1.6 板槽式墙面绿化设计要点

效果图和施工示意图见图 4-6，设计要点应符合表 4-6 的要求。

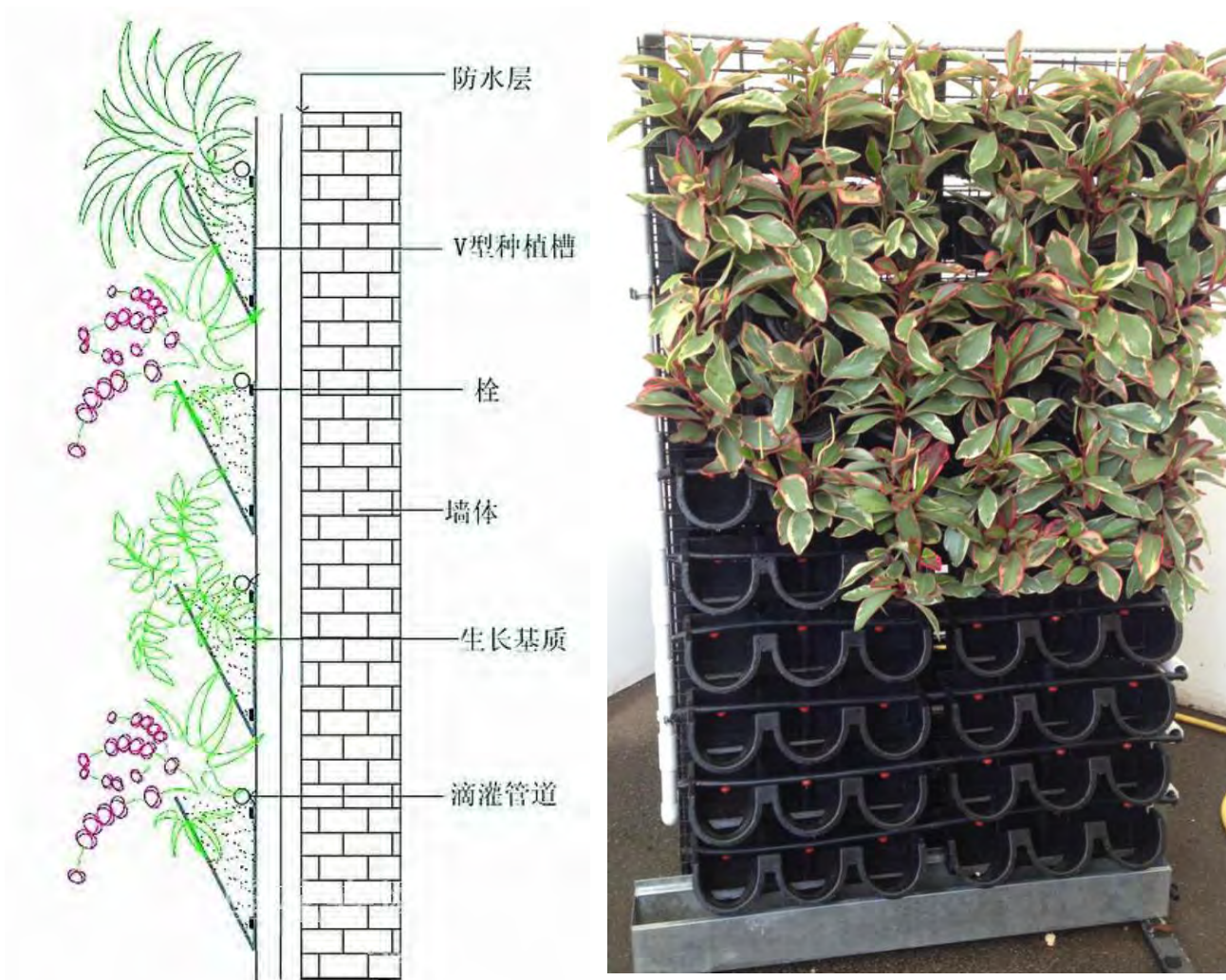


图 4- 6 板槽式墙体绿化图及施工示意图

表 4- 6 板槽式墙体绿化设计要点

适用范围	适合在景墙、临时性植物装饰及低矮墙体。可用于室内或室外。
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计施工前必须由具备相关资质的单位检测墙体的稳定性。 2. 建筑周边环境常年风力过大的区域及台风多发地区应慎重选择该绿化形式。 3. 作业时，施工人员应穿戴安全防护装备，同时于施工周边设立安全警戒线，避免高空坠物伤及行人及车辆。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装 V 型板槽，以螺栓固定，螺栓应做防锈处理。 2. 安装灌溉系统。 3. 于槽内填装轻质种植材料，或将规格大小与 V 型板槽相当规格的盆花，脱盆直接置入槽中。 4. 植物选择考虑因素：宜选择彩叶植物搭配常绿植物进行造景，组合形式可多样化营造多变的墙面特色景观，体现城市特色；根据墙体朝向、光照条件选择喜荫或喜阳的植物，宜在北朝向种植耐荫植物，西向墙面种植耐旱植物。 5. 用于室内，应安装 LED 植物补光灯，可参见附录：立体绿化相关技术简介。
植物推荐	<p>蕨类（常绿色调植物）：井栏边草、剑叶凤尾蕨、肾蕨、波斯顿蕨；彩叶植物：金叶女贞、红叶石楠、六道木、彩叶草、锦绣苋、大叶红草、七彩大红花、红桑、肖黄栌、变叶木、红背桂、黄金榕、花叶鹅掌藤、花叶灰莉等；竹芋类、粗勒草、彩叶芋等；开花植物：巴西鸢尾、蔓马缨丹、炮仗竹。</p>

2 养护管理

2.1 水分管理

1. 利用已安装的灌溉系统，根据植物种类、气候和实地环境等情况设定程序，自动控制供水。

2. 灌溉水量适宜，应既能满足植物的需求，又能避免过多的水流到地上影

响建筑墙体周边环境。

3. 夏秋季宜早、晚灌溉，冬季早春宜中午灌溉。
4. 经常检查排水系统，大雨冲刷墙面而造成的积水。应及时排险。

2.2 施肥

1. 根据苗木的种类及栽植基质理化状况、植株营养状况确定。
2. 宜采用根外追肥的方式。

2.3 养护修剪

修剪宜在 5 月、7 月、11 月或者植株开花后进行。栽植 2 年以上的植株应对上部枝叶进行疏枝以减少枝条重叠，并适当疏剪下部枝叶，防止因蔓枝过重脱落或者引发病虫害。

2.4 补植苗木

1. 经栽植成活一年以上的植株，其保存率应达到 95%以上。
2. 对各种原因引起死亡、残缺的植株，养护单位应在两天内进行补植和更换。
3. 补植的苗木，应选用原来的品种，规格也应相近似，若改变品种和规格则应与原来的景观相协调。

2.5 病虫害防治

1. 根据不同季节病害发生的可能性，定期喷施杀菌剂预防病害。
2. 化学农药的使用应符合《农药安全使用规定》的要求。

2.6 安全防护措施

1. 应充分考虑施工操作安全防护的需求。
2. 临近城市道路的墙体施工时，应遵守《中华人民共和国道路交通管理条例》和《城市道路管理条例》。
3. 作业时应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80-91 的要求。

第五章 棚架绿化

棚架绿化的分类：①按棚架构造形式有 3 种，即嵌入式、顶置式、独立结构式。②依据材质分为 6 种，即竹木结构、绳索结构、钢筋混凝土结构、砖结构、金属结构、混合结构。③按照造型分为 6 种，即几何式、半棚架式、阶梯式、跳踞式、跨越式、单柱式。

1 设计要点

示意图见图 5-1，设计要点应符合表 5- 1 的要求。



图 5- 1 花架绿化示意图

表 5- 1 棚架绿化设计要点

适用范围	各种开敞空间
绿化形式	种植攀援藤本的绿化形式为主。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应由具备资质的单位或结构工程师核算花架和棚架的结构稳定性及荷载能力，按植物 10 年后估算植物荷载。 2. 攀爬能力较弱的攀援植物，初期应采取人工措施帮助植物攀援或者缠绕。 3. 应根据花架方位、体量、构造、材料、花池位置选择植物种类。 4. 植物选择考虑因素：观赏型应考虑观花、观果的美化效果，宜选择花色、果色鲜亮的攀援植物进行绿化。植物色彩应与周边环境相协调。一般用于城市绿化。经济型应考虑结构牢度，可选种可供食用或具有药用价值的攀援植物。
植物推荐	珊瑚藤、星果藤、使君子、西番莲、红花西番莲、异叶爬山虎、珠帘藤、扁担藤、金银花、橡胶紫茉莉、大花老鸭嘴、樟叶老鸭嘴、非洲紫芸藤、炮仗花、蒜香藤等。

2 施工技术

现场踏勘参见第二章中的 1.2.1，资料的整理和准备参见 1.2.2。

2.1 栽植要求

应严格按设计图纸施工。

应选取一根合适独藤进行栽种。丛生状如蔷薇类的攀援植物，应修剪多余枝条，留下 1~2 根最长茎干种植。

2.2 种植槽、种植穴准备

种植穴应当选取在花架、花棚柱子外侧，穴深 40 cm~60 cm，直径 40 cm~80 cm 为宜。亦可沿花架棚柱子外侧砌砖槽，种植槽净宽应在 35 cm~100 cm 之间，高 30 cm~70 cm。

栽植工序应紧密衔接，做到随挖、随运、随种、随灌，裸根苗不得曝晒，要避免脱水。

2.3 栽植密度

应根据花架、棚架的荷重设计确定栽植密度。

栽植间距应根据苗木品种、大小及见效的时间长短而定，通常为 40 cm～50 cm。

2.4 淋定根水

苗木栽好后随即浇水，次日再浇水一次，两次水均应浇透。第二次浇水后应进行根基培土，做到土面平整、密实。

2.5 植株固定

栽种完毕应用捆绳固定植株，确保植物不会坠落棚架或花架。

2.6 清理现场

栽植施工完成后，应立即清理施工现场，恢复现场整洁。

3 养护管理

3.1 安全监测

应采取措施定期检查花架、棚架结构安全，防止植物过密、过重破坏结构。

3.2 水分管理

新栽植或新移植的攀援植物应加强水分管理，保持湿润为主。水量适宜，应既能满足植物的要求，又能避免过多的水流到路面，影响周边环境。并应一次浇透，相对均匀，勿出现局部干燥或积水现象。夏秋季宜早、晚灌溉，冬季及早春宜中午灌溉。对攀援植物根系较浅、占地面积少，土壤保水力差，可在干旱季节适当增加浇水次数和浇水量。

3.3 施肥

种植时应施足基肥，以后视生长情况，进行追肥。生长较差、恢复较慢的新植苗木，可考虑根外追肥。

3.4 牵引

应做好植株生长的牵引工作，使其向指定方向生长，直至植株本身能独立沿依附物攀援为止。应根据攀援植物种类不同时期使用不同方法。攀援能力较弱的植物，应加设辅助攀援网。

3.5 理藤

生长季节应进行理藤、造型，固定新生枝条，以逐步达到均匀满铺的效果。

3.6 养护修剪

栽植 2 年以上的植株，应对其上部枝叶进行疏枝以减少枝条重叠，并适当疏剪下部枝叶。

3.7 病虫害防治

预防为主，防、治结合。选择无公害药剂或高效低毒的化学药剂为主。为保护和保存病虫害天敌，维持生态平衡，宜采用生物防治。

3.8 管理养护操作的安全保护

施工及修剪时应根据相关安全规定进行操作。养护期间及时修剪清除病枯叶、藤条，避免掉落伤人。定期修剪枝条，避免植物层过厚、过重损坏花架、棚架，防止安全隐患。定期进行维护，保护花架、棚架结构，检查结构稳定性。

第六章 篱笆、栅栏绿化

1 设计要点

依据功能可分为交通防护栏、建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆 3 种。
示意图见图 6-1，设计要点应符合表 6- 1 的要求。



图 6- 3 篱笆、栅栏绿化示意图

表 6-1 篱笆、栅栏设计要点

<p>适用范围</p>	<p>交通防护栏、建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆</p>
<p>绿化形式</p>	<p>种植攀援藤本或悬挂时花种植槽。</p>
<p>安全要求</p>	<p>1. 绿化前，应核算护栏、栏杆的结构稳定性及其荷载。 2. 交通护栏绿化施工作业时，应遵循《中华人民共和国道路交通管理条例》和《城市道路管理条例》，必须设置反光警示牌，作业人员必须披戴具有反光标志的工作服。</p>
<p>技术要点</p>	<p>1. 应由具备资质的单位或结构工程师核算花架和棚架的结构稳定性及荷载能力。 2. 建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆可选择攀援藤本，针对吸附能力较弱的攀援植物，初期应采取人工措施帮助植物攀援或者缠绕。交通护栏可选用悬挂时花种植槽进行绿化。 3. 建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆植物选择考虑因素：应考虑观花、观果的美化效果，宜选择花色、果色鲜亮的攀援植物进行绿化。交通护栏可选择色彩鲜艳的时花进行绿化。植物色彩应与周边环境相协调。 4. 植物选择考虑因素：1) 应选择根系发达、生长茁壮、无检疫性病虫害，并符合设计的苗木。2) 苗木品种要求抗病性强。3) 苗木出圃前必须喷施杀菌剂和杀虫剂一次，农药的使用应符合《农药安全使用规定》的有关要求。</p>
<p>推荐植物</p>	<p>藤本：珊瑚藤、使君子、红花西番莲、星果藤、薜荔、异叶爬山虎、珠帘藤、扁担藤、络石、匙羹藤、橡胶紫茉莉、金银花、大花老鸦嘴、樟叶老鸭嘴、炮仗花、非洲紫芸藤、蒜香藤、猫爪藤、蓝雪花等。悬挂种植槽植物：矮牵牛、彩叶草、鱼尾菊、百日红、鸡冠花、黄穗冠、红穗冠、黄星花、长春花、丰花百日草、夏堇、孔雀草、万寿菊、一串红、一串紫、非洲凤仙、新几内亚凤仙、凌波黄、凌波白、板蜡黄、芙蓉菊、石竹等。</p>

2 施工技术

现场踏勘见第二章中 1.2.1，资料的整理和准备见 1.2.2。

2.1 栽植基质

应根据不同植物品种、不同绿化形式选用不同的栽植基质。种植在地上的栽植基质各项理化性质应满足《绿化种植土壤》CJ/T340-2011 的有关要求。

2.2 栽植要求

1. 栽植工作应严格按照设计图纸施工。
2. 栽植时间宜在每年的 3 月~5 月及 9 月份，宜在阴雨天和傍晚施工。
3. 建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆绿化栽植方法：参照本《指引》5.2 及 8.3 中关于悬挂种植槽绿化及选用攀援植物绿化的有关内容。
4. 交通护栏绿化栽植方法：将带有基质苗木脱盆，直接栽种到预先固定好的种植槽中。栽植后应适当修剪，使苗木的初始冠型既能体现初期效果，又有利于将来形成优美的冠型。应剪除影响行车及行人的枝条。
5. 清理现场：栽植施工完成后，应立即清理施工现场，保证周边施工现场整洁。

3 养护管理

3.1 建筑用地外围栏杆、私人空间外围栏杆绿化养护管理

参照本《指引》第二章中的 2.2 及第五章中的 3。

3.2 交通护栏绿化养护管理

3.2.1 水分管理

- (1) 根据天气情况和花卉对水分的需求合理浇水，盆栽花卉不能出现萎蔫现象。
- (2) 浇水要浇透，相对均匀，不可出现局部干旱或积水现象。
- (3) 浇水时控制水压，防止将泥土冲到茎、叶上或导致植株倒伏。
- (4) 夏季浇水应在早晚，冬季应在中午前后。
- (5) 暴雨后应及时排干盆内积水。

3.2.2 补植缺株

栽植后出现萎蔫、死亡，要及时更换花苗。

3.2.3 适当施肥

可利用叶面喷肥的方法进行追肥，也可结合微喷和滴灌补充营养液，保证培养土中含有足够的养分，延长观赏期。

3.2.4 适时修剪及清理

为保持植物的整齐一致，整洁美观，提高观赏效果，要适时修剪。并应及时清理盆内枯叶、残花。

3.2.5 病虫害防治

预防为主，及时拔除病虫苗株，以免影响其他的花卉。

第七章 阳台、露台绿化

依据功能可分为悬垂式、藤棚式、花架式、附壁式、花槽式 5 种形式。

悬垂式：用小容器栽种吊兰、绿萝等植物，并悬挂于阳台顶板上，或沿阳台栏杆上悬挂小型容器，栽植藤蔓或披散型植物。

藤棚式：于阳台四角立竖竿，上方置横竿，使其固定。

花架式：利用阶梯式或其他形式的盆架，在阳台进行立体盆花布置。

附壁式：在围栏内、外侧放置藤本植物，对围栏及附近墙壁进行绿化。

花槽式：将花槽设置于阳台进行绿化的方式。

示意图见图 7-1，设计要点应符合表 7- 1 的要求。

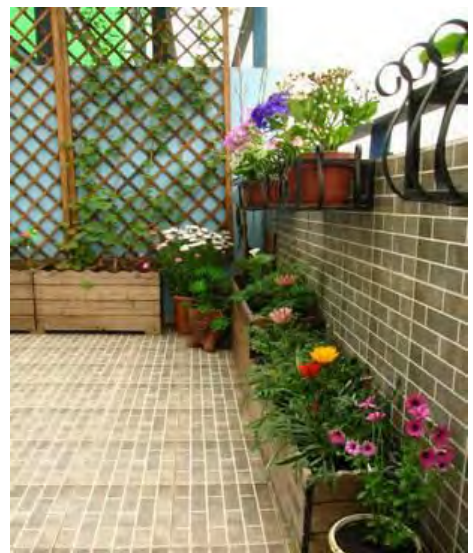


图 7- 1 阳台绿化示意图

1 设计要点

表 7- 1 阳台、露台绿化设计要点

适用范围	阳台、露台
绿化形式	悬垂式、藤棚式、花架式、附壁式、花槽式。
安全要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不可栽种大型乔木，应根据阳台、露台及建筑荷载适当布置移动种植容器。 2. 常年风力较大或台风多发地区，应禁止将花盆等移动容器放置于无防护设施的阳台或露台的围栏顶部。 3. 在台风到来时，应加强阳台移动种植容器的防护，防止苗木受损或坠落。 4. 禁止种植有毒植物，从而避免人畜中毒。
技术要点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应根据阳台大小、功能选择大小适中、观赏性强的植物，应留有足够的通透空间，保证阳台的使用空间。 2. 根据阳台朝向、光照、温度条件选择苗木品种。 3. 根据室内装修风格、主人喜好选择植物。 4. 植物选择考虑因素：应以观花、观叶、观果、多肉多浆植物为主。
植物推荐	茉莉花、簕杜鹃、米仔兰、龙船花、白掌、红掌、月季、玫瑰、蓝雪花、牵牛花、四季海棠、夏堇、凤仙花、孔雀草、菊花、三色堇等。

2 施工技术

2.1 栽植方法

1. 栽植前应对土壤进行消毒，可采用一定浓度的多菌灵或高锰酸钾消毒，后置于阳光下暴晒。

2. 花盆底部垫一层防护网防治蟑螂等大型昆虫由花盆孔洞进去花盆，防护网网格不大于 0.5 cmX0.5 cm。

3. 铺设陶粒排水层（陶粒直径 1 cm~1.5 cm）。

4. 根据花盆高度及苗高加入适量的基质，根据苗木选择基质，基质以腐叶土、园土、蛭石、珍珠岩混合为佳。各种植料的配比应根据植物的特性进行确定，如多肉植物宜选用排水良好的疏松砂质基质。

5. 铺设盆底肥。

6. 基质层应距盆边保留 1 cm，防止浇水时溅湿地板。

2.2 浇定根水

根据苗木特性定决定是否需要浇定根水。如多肉植物应在栽植后一个星期再进行灌溉。月季等植物则应在栽植后随即浇水，次日再浇一次，两次均应浇透。

2.3 光照

根据苗木特性进行光照管理。若苗木较弱则需移至具有散射光区域处进行缓苗。若苗木较为健壮则直接置于阳光下。多肉植物栽植后应置于散射光区域，一周后可进行正常日照管理。

3 养护管理

3.1 水分管理

1. 根据植物种类、气候和实地环境等情况进行浇水。

2. 夏秋季宜早、晚灌溉，冬季早春宜中午灌溉。夏季晴天水分蒸发，浇水要勤，每天要浇 1~2 次水，冬天、阴雨天，水分蒸发量小，应减少浇水量。

3. 可加装自动喷淋系统进行水分管养。

4. 灌溉水量适宜，应既能满足植物的需求，又能避免过多的水流到地上影响阳台、露台周边环境。

3.2 施肥

1. 根据植物特性适时、适量施肥。开花植物如月季等应勤施薄肥，促进其花芽分化。

2. 宜采用无机肥如但磷钾肥做为追肥用。可采用缓释肥及液肥等形式。

3. 施肥宜在晴天进行。施肥时可根外追肥，喷洒叶面，余下肥液可根灌。肥液干后洒水清洗叶面。

3.3 基质管理

根据植物生长情况，宜在每年 3 月和 10 月，进行翻盆，松土，施加盆底肥，改良盆内土壤。

3.4 养护修剪

根据植物生长情况进行适当的修剪、整枝，有利于延长花期、防治病虫害、

降低养分损耗。

3.5 病虫害防治

1. “预防为主、综合治理”的原则，采用化学防治方法。鼓励使用生物防治。

2. 应对危害既普遍又严重的病害加强防治，主要病害有，炭疽病、叶斑病、白粉病、灰霉病等。

3. 根据不同季节病害发生的可能性，每月喷施一到两次杀菌剂预防病害的发生。

4. 经常检查病害的发生情况，发现病虫害应鉴定并喷施相应的药剂，一般连续喷药三次，5d~7d 一次，遇雨应补喷。

5. 化学农药的使用应符合《农药安全使用规定》的要求。

3.6 安全防护措施

1. 定期检查花架、吊盆、攀援架等设施的稳定性，排除安全隐患。

2. 台风多发地区应架设固定设施，或在台风来临时将盆栽移至室内或有安全防护措施的地方。

3. 及时修剪枯败枝条，避免枝条坠落楼下伤及车辆和行人。

附录

立体绿化相关技术简介

1 悬挂固定技术

1.1 适用范围

立交桥、人行天桥护栏外侧的立体空间绿化

1.2 施工工艺

熟悉墙体承重结构荷载——制定固定结构方案——外墙立面钢架结构安装——浇灌系统施工——种植槽悬挂式（或半嵌入式）安装——种植、养护。

1.3 技术要点

1. 种植槽的选择：种植槽的选择在色彩、材质上应与天桥立面保持一致，不影响原来建筑整体的设计意向和立面效果，其高度一般为 50 cm~60cm，宽 50 cm，长度视地点而定。种植槽的材质多选用耐腐蚀、抗老化的塑料制品。槽底需带有蓄水板或铺设排水层，加垫 5 cm~6 cm 厚的陶粒（陶粒直径 1 cm~1.5 cm），陶粒上再铺设可透水的土工布（150g / m²），以防止基质堵塞排水管道。

2. 钢架结构安装：用墙体螺栓固定钢骨架，钢骨架作用是能够固定好种植槽，方便嵌入或者取出种植槽。

3. 灌溉系统的安装：灌溉宜采用微喷的方式。每座天桥应设为独立喷灌区，配有喷头、电磁阀及时间控制器，并安装在具有防盗功能的控制箱内。长度较长的立交桥应分几个独立喷灌区，每 200 m 长度为一独立喷灌区。喷头宜选择齿状伞型喷头，根据花盆的不同长度尺寸安装 2~4 个喷头。微喷头技术参数符合如下表 1-3 的指标：

表 1-3 微喷头技术参数表

喷嘴直径mm	工作压力 Bar	喷洒直径m	流量 L / H
1.2	1.0-3.0	0.3-1.5	53-80

4. 排水系统的安装：种植槽的排水孔采用连接短管引流至排水总管，流到

底层的水集中到蓄水槽后通过二次加压达到水循环的目的，这样有利于节约成本。蓄水槽的设置要尽量隐蔽，与供水水源连接，作为水循环处理中心。

5. 种植要求：根据栽植槽高度和植株土球高度加入适量基质，然后栽植苗木并填入基质。栽植时，应避免栽植过深或过浅，一般以覆土至根颈为准，根际周围应夯实。种植在人行天桥外侧的植株要求稍向外倾，以达到飘逸的下垂效果，种植在人行天桥内侧的植株要求直立栽植。高架桥的绿化种植要考虑护栏两侧的下垂效果，植物直立种植。

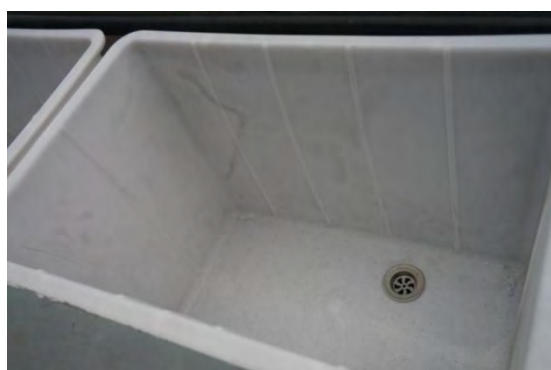


图 1-1 天桥、立交桥种植箱



图 1-2 天桥、立交桥种植槽悬挂固定

2 框架支撑技术

2.1 适用范围

大面积墙面绿化。

2.2 施工工艺

熟悉墙体承重结构荷载——制定框架钢结构方案——外墙立面钢架框结构安装——浇灌系统施工——框架苗系统镶嵌——种植、养护。

2.3 技术要点

1. 框架套盆的选择：选择在色彩、材质上应与墙立面相统一的材质，材质多选用耐腐蚀、抗老化的塑料制品，框架套盆由框架盆和开孔盖板构成，框架盆两长侧面开有浇灌口，有利于水分的渗透，两窄侧面预制有复合拼装的套孔和楔子，其规格一般为长 40cm，宽 30cm，高 20cm。

2. 框架套盆苗的培育：在苗圃内，先于框架盆内装入含有丰富的养分、具有一定蓄水能力、通气保肥的栽种基质，合上盖板，选择根系发达、抗逆性强的墙面绿化植物小苗栽种于基质土中，浇水和施肥，培育成 15 cm~20 cm。

3. 框架支撑钢结构系统的安装：框架支撑钢结构系统应按框架套盆的尺寸比例和墙面绿化的实际需要设计，由板材、镀锌烤漆钢管、角铁、不锈钢等不锈钢支撑骨架组装而成，用拉杆螺丝固定在墙体上，然后将已培植好的框架套盆苗拼装搭建在支架上形成绿色墙幕。

4. 浇灌系统的安装：浇灌宜采用微喷雾的方式，在每层框架安装横向平行排列的微喷雾管线，喷头间距大约 20cm, 并设置定时给水电磁阀，保证框架苗的均匀浇水。

5. 排水系统的安装：排水管应保持排水顺畅，不积水、不溢流、底部不滴漏，有效地引导到底下地面的蓄水池以循环利用。



图 2-1 框架套盆的拼接与安装



2-2 框架套盆苗的培育



2-3 框架套盆苗的墙面绿化效果

3 无土型屋顶绿化技术

3.1 适用范围

用于轻型快速成坪的简易型屋顶绿化。

3.2 施工工艺

屋顶承重结构荷载评估——屋面防水层、隔离过滤层、排水层的设计和施工——排水系统的安装——基质层的铺设——模块化或草毯式植被的拼贴、养护。

3.2 技术要点

1. 植物种类的选择：根据无土型屋顶绿化的实际需要，选择耐旱、耐高温的多肉或匍匐植物，如垂盆草、佛甲草、松叶牡丹、铺地锦竹、鸭跖草、蚌兰等。

2. 模块化或草毯式植被的培植：在苗圃内，先于泡沫容器、胶筛底部或直接在平缓地面上垫上一层无纺布，铺上具有一定蓄水能力、通气保肥的无土栽培基质层 5-10cm，随后撒上一层切成长度 3-5cm 的植物茎段，盖上薄土，稍压实，淋水、施肥培育；当植株高度大于 3cm，覆盖度达 90%以上，根茎交织成毡网状时，即可按照施工实际大小需要，分割成一定大小呈方块或长方块状的绿化苗块备用。

3. 屋面构造系统的安装：屋面防水层应采用具有耐水、耐腐蚀、耐霉烂和对基层伸缩或开裂变形适应性强的卷材或涂料作柔性防水层，如聚酯胎高聚物改性沥青防水卷材、双组分或单组分聚氨酯涂料等。排水层宜选用专用的塑料排水板或橡胶排水板。在排水层之上，还应铺设单位面积质量不低于 250g/m² 的聚酯纤维或聚丙烯纤维土工布等材料作隔离过滤层，其目的是将种植介质层将多余的水及时过滤排除，以防止因积水而导致植物烂根和枯萎，同时可将种植介质材料保留下来，避免发生流失。

4. 排水系统的安装：屋面结构层应采用找坡设计或选用陶粒、泡沫玻璃等轻质材料做找坡层，其坡度宜为 1%-3%，便于及时排除种植屋面的积水，确保植物正常生长。排水管应保持排水顺畅，泄水孔不得有堵塞现象。

5. 最后将备用的成品苗块整块搬运至屋顶，直接在已铺设好的基质层表面铺满拼接成坪，即可实现屋顶成片绿化。



图 3-1 佛甲草培育效果



图 3-2 佛甲草简易型屋顶成坪效果

参考文献

- 1 张宝鑫, 《城市立体绿化》, 中国林业出版社, 2004年第一版
- 2 【德】乌菲伦(Uffelen,C.V.), 扈喜林译, 2011年6月第一版
- 3 付军, 《城市立体绿化技术》, 化学工业出版社, 2011年10月第一版
- 4 钟新权, 《屋顶隔热防漏重大革新: 佛甲草屋顶绿化技术》, 南方建筑, 2004年第2期
- 5 旷小满, 《“佛甲草苗块”屋顶绿化技术》, 住宅产业, 2005年Z1期
- 6 周先武, 《广州市区道路桥体悬挂绿化施工与养护》, 广东园林, 2006年第3期
- 7 白淑媛, 《佛甲草与屋顶绿化》, 风景园林, 2006年第04期
- 8 园林基本术语标准, CJJ/T 91-2002, J217-2002
- 9 屋顶绿化技术规范, DB440100/T 111-2007
- 10 人行天桥、立交桥绿化种植养护技术规范, DB440100/T 112-2007

汕尾市区立体绿化技术指引

1 总则

1.1 为适应本市市区立体绿化发展需求，规范市区立体绿化建设和管理，提高城市绿化技术水平，促进立体绿化可持续发展，结合市区实际情况，特制定本指引。

1.2 本指引适用于市区范围内主要立体绿化类型的规划、设计、施工、验收和养护管理。其他立体绿化类型，在技术条件相同情况下，可参照执行。

1.3 立体绿化工程的设计和施工应符合国家有关结构安全、环境保护和建筑节能的规定。

1.4 市区立体绿化建设和养护管理除应执行本指引外，还应遵守国家、行业、本省市相关工程建设标准的规定。

2 术语和定义

2.1 立体绿化

指种植在各种建筑物、构筑物或其他空间结构之上，一般不从大地吸收营养（攀援植物除外），以灌木、地被和小乔木为主的绿化形式，包括屋顶面、建筑墙面、桥梁、花架、棚架、栅栏、阳台廊、柱与其它构筑物上的绿化。

2.2 屋顶绿化

各类建筑物、构筑物等的顶面以及天台、露台上的绿化。包括花园式、组合式和草坪式三种类型。

2.3 花园式屋顶绿化

根据建筑屋面荷载，选择小型乔木、灌木、地被植物等

材料进行复层配置的绿化方式。常设置园路、座椅、亭架、水池、步桥和假山等园林小品，可供人们游览、休憩。

2.4 组合式屋顶绿化

根据建筑屋面荷载，选择屋顶梁、柱等承重部位进行局部绿化复层配置，或利用种植容器局部摆放布置的屋顶绿化方式，能提供少量的游览和休憩活动空间。

2.5 草坪式屋顶绿化

采用适生地被植物或攀援植物进行单层配置的屋顶绿化类型。

2.6 垂直绿化

指选用适宜的绿色植物采用一定的栽培方式，使植物覆盖各类建（构）筑物和其他结构立面的一种绿化形式。

2.7 构筑物绿化

指棚架、景墙及各类园艺小品等类型构筑物的竖向空间的绿化形式。

2.8 种植槽

用于盛容栽植土的构筑物或容器。

2.9 静荷载

又称永久荷载，指在结构使用期间，其值不随时间变化的荷载。

2.10 活荷载

又称临时荷载，是由积雪、壅水回流等形成的临时重量。

3 基本原则

3.1 因地制宜原则

立体绿化应根据环境条件和景观需要，植物的选择、施

工及辅助设施的选择应结合栽植位置的朝向、光照、地势、雨水截流、人流、绿地宽度、立面条件、土壤等状况进行确定。

3.2 安全性原则

立体绿化实施采用的辅助设施和施工工艺必须符合安全性原则，不得影响建（构）筑物结构和其他功能需要；辅助物必须具有足够的抗腐蚀能力和荷载，能抵抗自然的腐蚀、破坏，能承受一定时期内植物生长后的重量。

3.3 节约性原则

立体绿化的设计、实施和养护应采取节约型园林的措施，节水、节地、节能、节材。

3.4 观赏性原则

立体绿化对改善护坡等丑陋的外观、生硬的线条和压抑的感觉有重要作用，因此，立体绿化要强调观赏性。

4 规划

4.1 立体绿化规划应遵循生态优先、综合协调、系统布局 and 同步实施原则。

4.2 新建或改建项目宜按有关规定实施屋顶绿化，并符合一定配置比例要求。

4.3 新建高架道路、天桥等沿口应充分考虑沿口绿化建设需要，预留种植槽。

4.4 高速公路声屏障、高架桥柱、围墙、道路隔离栏等市政公共设施宜同步建设垂直绿化。

4.5 公交候车亭、露天停车场等应因地制宜建设棚架绿化。

5 设计

5.1 根据建（构）筑物特点因地制宜采用不同的立体绿化形式。立体绿化建设风格应与依附载体及周围环境相协调，不得影响原有建（构）筑物的安全性、功能性和耐久性。

5.2 立体绿化灌溉宜采用自动灌溉控制系统。雨水收集、太阳能利用等生态环保技术宜同步设计应用。

5.3 根据不同立体绿化形式及所处的位置选择适宜的植物材料。植物选择可参考本指引附录。

5.4 立体绿化设计应对所依附的载体进行荷载、支撑能力验算，确保安全性。

6 施工

6.1 施工前应进行图纸会审和技术交底，明确技术要求和细部构造做法，并严格按照设计编制科学合理的施工组织方案。

6.2 根据方案施工。施工不得损坏建（构）筑物上原有的设施设备，不得妨碍设施设备的原有功能使用和维修。

6.3 供水管道、排水管道铺设完成后，对供水管道进行耐压性测试、对排水管道进行水密性测试。滴箭、滴管安装前，应通水冲洗供水管道；安装完毕应通水测试，符合设计指标后再固定到种植槽内。

6.4 植物材料应保证成活率，宜采用容器苗，地栽苗应做到随挖、随运、随种和及时浇灌，裸根苗不得长时间曝晒。不同种类植物栽种应根据习性选择适宜栽种时间。

6.5 施工应遵守相关安全文明施工规范。选择合适的临时物体堆放点，堆放点的材料重量不应超出屋顶荷载要求；

施工材料堆放整齐，工完场清，严禁随意丢弃杂物和垃圾。

7 验收

7.1 施工单位在施工过程中，应真实、准确的整理汇总相关文件和记录，确认合格提交相关资料，由建设单位组织各方主体按有关规定进行验收。

7.2 验收时施工单位应提供竣工图、苗木清单和施工期养护方案等资料。

7.3 立体绿化中隐蔽工程需单独验收。

7.4 全部工程竣工后，宜在 15 日之内验收。验收前，施工单位需向建设单位和监理单位提交相关材料合格证或测试报告、工程中间验收记录等质量保证资料。

8 养护管理

8.1 立体绿化所有的结构件与建（构）筑物连接件应按照相关规定进行定期检查维护，超出有效期的结构件、连接件应及时更换。

8.2 养护单位应根据不同立体绿化类型制定详细养护方案，对特殊灾害性天气等制定相应专项预案，并严格执行。植物养护及病虫害防治参照相关标准执行。

8.3 立体绿化应根据所依附载体功能使用要求，对植物生长进行适当控制。

9 安全

9.1 立体绿化不得影响原有建（构）筑物的安全。

9.2 垂直绿化、沿口绿化和棚架绿化施工和养护作业时，应设立警示标志和隔离设施。登高作业时应符合相关规定。施工人员应配备安全帽、安全带等装备，保证安全文明施工。

9.3 台风、暴雨前应做好排（蓄）水检修及植物、设施加固等防范措施。

9.4 立体绿化与周边设施设备距离应不小于 50cm。

附录：汕尾市立体绿化植物推荐表

表 1. 屋顶绿化植物

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
1	苏铁	苏铁科	苏铁属	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.
2	罗汉松	罗汉松科	罗汉松属	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet
3	含笑	木兰科	含笑属	<i>Michelia figo</i> (Lour.) Spreng.
4	南天竹	小檗科	南天竹属	<i>Nandina domestica</i> Thunb.
5	落地生根	景天科	落地生根属	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (L. f.) Oken
6	凹叶景天	景天科	景天属	<i>Sedum emarginatum</i> Migo
7	阔叶景天	景天科	景天属	<i>Sedum roborowskii</i> Maxim.
8	佛甲草	景天科	景天属	<i>Sedum lineare</i> Thunb.
9	大花马齿苋	马齿苋科	马齿苋属	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.
10	绿苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) Sm.
11	红苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera paronychioides</i> 'Picta'
12	红花酢浆草	酢浆草科	酢浆草属	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.
13	籐杜鹃	紫茉莉科	叶子花属	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.
14	海桐	海桐科	海桐属	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Ait.
15	西番莲	西番莲科	西番莲属	<i>Passiflora coerulea</i> Linnaeus
16	使君子	使君子科	使君子属	<i>Quisqualis indica</i> L.
17	朱槿	锦葵科	木槿属	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
18	紫叶李	蔷薇科	李属	<i>Prunus cerasifera</i> f. <i>Atropurpurea</i> (Jacq.) Rehd.
19	月季	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
20	红花檵木	金缕梅科	檵木属	<i>Loropetalum chinense</i> var. <i>rubrum</i> Yieh
21	爬山虎	葡萄科	地锦属	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb. et Zucc.) Planch.
22	胡椒木	芸香科	花椒属	<i>Zanthoxylum piperitum</i>
23	常春藤	五加科	常春藤属	<i>Hedera nepalensis</i> var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd
24	杜鹃	杜鹃科	杜鹃属	<i>Rhododendron</i> × <i>pulchrum</i> Sweet
25	桂花	木犀科	木犀属	<i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Loureior.
26	夹竹桃	夹竹桃科	夹竹桃属	<i>Nerium oleander</i> L.
27	鸡蛋花	夹竹桃科	鸡蛋花属	<i>Plumeria rubra</i> L. 'Acutifolia'
28	栀子	茜草科	栀子属	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis
29	龙船花	茜草科	龙船花属	<i>Ixora chinensis</i> Lam.
30	金叶过路黄	报春花科	珍珠菜属	<i>Lysimachia nummularia</i> 'Aurea'
31	紫鸭跖草	鸭跖草科	紫露草属	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. R. Hunt
32	铺地锦竹草	鸭跖草科	锦竹草属	<i>Callisia repens</i> Linnaeus.
33	美人蕉	美人蕉科	美人蕉属	<i>Canna indica</i> L.
34	萱草	阿福花科	萱草属	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.
35	山麦冬	天门冬科	山麦冬属	<i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour.
36	葱兰	石蒜科	葱莲属	<i>Zephyranthes candida</i> (Lindl.) Herb.
37	韭兰	石蒜科	葱莲属	<i>Zephyranthes carinata</i> Herbert
38	射干	鸢尾科	射干属	<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) Redouté

表 2. 垂直绿化植物

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
1	巢蕨	铁角蕨科	铁角蕨属	<i>Neottopteris nidus</i> (L.)
2	肾蕨	肾蕨科	肾蕨属	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (Linnaeus) C. Presl
3	南天竹	小檗科	南天竹属	<i>Nandina domestica</i> Thunb.
4	长寿花	景天科	伽蓝菜属	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i>
5	绿苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) Sm.
6	红苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera paronychioides</i> 'Picta'
7	西番莲	西番莲科	西番莲属	<i>Passiflora coerulea</i> Linnaeus
8	红背桂	大戟科	海漆属	<i>Excoecaria cochinchinensis</i> Lour.
9	紫藤	蝶形花科	紫藤属	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet
10	常春油麻藤	豆科	油麻藤属	<i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.
11	薜荔	桑科	榕属	<i>Ficus pumila</i> L.
12	南蛇藤	卫矛科	南蛇藤属	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.
13	扶芳藤	卫矛科	卫矛属	<i>Euonymus fortune</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.
14	爬山虎	葡萄科	地锦属	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Sieb et Zucc.) Planch.
15	异叶爬山虎	葡萄科	地锦属	<i>Parthenocissus heterophylla</i> Merr.
16	鹅掌藤	五加科	鹅掌柴属	<i>Schefflera arboricola</i> Hay
17	常春藤	五加科	常春藤属	<i>Hedera nepalensis</i> var. <i>Sinensis</i> (Tobl.) Rehd.
18	云南黄素馨	木犀科	素馨属	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance
19	络石	夹竹桃科	络石属	<i>Trachelospermum jasminoides</i> (Lindl.) Lem.
20	忍冬	忍冬科	忍冬属	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
21	炮仗花	紫葳科	炮仗藤属	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
22	凌霄	紫葳科	凌霄属	<i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.
23	紫鸭跖草	鸭跖草科	紫露草属	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D. R. Hunt
24	蚌兰	鸭跖草科	紫万年青属	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.
25	小蚌兰	鸭跖草科	紫万年青属	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw. 'Compacta'
26	吊竹梅	鸭跖草科	紫露草属	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse
27	孔雀竹芋	竹芋科	肖竹芋属	<i>Calathea makoyana</i> E. Morren.
28	银边山菅兰	阿福花科	山菅兰属	<i>Dianella tasmanica</i> 'Variegata'
29	吊兰	天门冬科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Baker
30	金心吊兰	天门冬科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> 'medio-pictum'
31	银边吊兰	天门冬科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Baker 'Variegatum'
32	山麦冬	天门冬科	山麦冬属	<i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour.
33	绿萝	天南星科	麒麟叶属	<i>Epipremnum aureum</i> (Linden et Andre) Bunting
34	小天使	天南星科	喜林芋属	<i>Philodendron xanadu</i> Croat. Mayo et Boos
35	合果芋	天南星科	合果芋属	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott

表 3. 构筑物绿化植物

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
1	绿苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) Sm.
2	红苋草	苋科	莲子草属	<i>Alternanthera paronychioides</i> 'Picta'
3	簕杜鹃	紫茉莉科	叶子花属	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.
4	西番莲	西番莲科	西番莲属	<i>Passiflora caerulea</i> Linnaeus
5	使君子	使君子科	使君子属	<i>Quisqualis indica</i> L.
6	月季	蔷薇科	蔷薇属	<i>Rosa chinensis</i> Jacq.
7	首冠藤	豆科	羊蹄甲属	<i>Bauhinia corymbosa</i> Roxb. ex DC.
8	紫藤	豆科	紫藤属	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet
9	常春油麻藤	豆科	油麻藤属	<i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.
10	薜荔	桑科	榕属	<i>Ficus pumila</i> L.
11	南蛇藤	卫矛科	南蛇藤属	<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb.
12	扶芳藤	卫矛科	卫矛属	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.
13	鹅掌藤	五加科	南鹅掌柴属	<i>Schefflera arboricola</i> Hay.
14	常春藤	五加科	常春藤属	<i>Hedera nepalensis</i> var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.
15	云南黄素馨	木犀科	素馨属	<i>Jasminum mesnyi</i> Hance
16	花叶蔓长春	夹竹桃科	蔓长春花属	<i>Vinca major</i> Linn. cv. <i>Variegata</i> Loud
17	忍冬	忍冬科	忍冬属	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
18	炮仗花	紫葳科	炮仗藤属	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers

序号	中文名	科名	属名	拉丁名
19	凌霄	紫葳科	凌霄属	<i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.
20	金杯藤	茄科	金杯藤属	<i>Solandra maxima</i> (Sessé et Moc.) P. S. Green
21	大花山牵牛	爵床科	山牵牛属	<i>Thunbergia grandiflora</i> (Rottl. ex Willd .) Roxb.
22	蔓马缨丹	马鞭草科	马缨丹属	<i>Lantana montevidensis</i> Briq.
23	吊兰	百合科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Baker
24	金心吊兰	百合科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> 'medio-pictum'
25	银边吊兰	百合科	吊兰属	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Baker
26	银边山菅兰	百合科	山菅兰属	<i>Dianella tasmanica</i> 'Variegata'
27	山麦冬	天门冬科	山麦冬属	<i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour.
28	绿萝	天南星科	麒麟叶属	<i>Epipremnum aureum</i> (Linden et Andre) Bunting