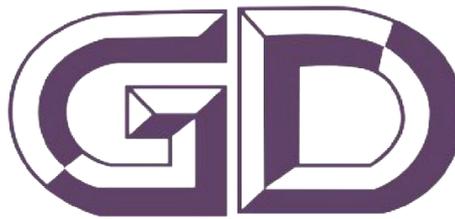


广东省标准



DBJ/T xx-xxx-20xx
备案号 J xxxx-20xx

高层建筑立体绿化技术规程

Technical specification for stereoscopic greening of high - rise buildings

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

广东省住房和城乡建设厅 发布

本标准不涉及专利

广东省标准

高层建筑立体绿化技术规程

Technical specification for stereoscopic greening of high - rise buildings

DBJ/T **. ** -20**

住房城乡建设部备案号：J**-20** .

批准部门：广东省住房和城乡建设厅

施行日期：20**年**月**日

XXXX 出版社

20**广州

广东省住房和城乡建设厅关于发布广东省 地方标准《高层建筑立体绿化技术规程》的 公 告

粤建公告(20**) **号

经组织专家委员会审查，现批准《高层建筑立体绿化技术规程技术规程》为广东省地方标准，编号为 DBJ/T **-**-20**，自 20**年**月**日起实施。

本标准由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位广东省建筑科学研究院集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。

广东省住房和城乡建设厅

20**年**月**日

前 言

根据《广东省住房和城乡建设厅〈2015 年广东省工程建设标准制订和修订计划〉的通知》（粤建科函[2015]2367 号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验和研究成果，参考国内外相关标准，并在广泛征求意见的基础上制订了本规程。

本规程主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 绿化的规划与设计；5. 屋顶绿化工程；6. 外垂直绿化工程；7. 质量验收；8. 维护管养。

本规程由广东省住房和城乡建设厅负责管理，由广东省建筑科学研究院集团股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送广东省建筑科学研究院集团股份有限公司（地址：广州市先烈东路 121 号，邮政编码：510500）。

本标准主编单位：广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

本标准参编单位：广州市林业和园林科学研究院

广东工业大学

华南师范大学

仲恺农业工程学院

中国科学院华南植物园

广东中科琪林园林股份有限公司

广东东篱环境股份有限公司

深圳风会云合生态环境有限公司

深圳市铁汉一方环境科技有限公司

深圳市奥德景观规划设计有限公司

广东玉宇环保科技有限公司

广东易绿谷屋顶绿化公司

华南理工大学

中山大学

本规程主要起草人员：杨仕超 曹大燕 于素英 罗 敏

吴培浩 黄汉林 杨 丹 杨红梅

梅 胜 周云龙 高丽霞 蒋厚泉

章佳萍 崔 昉 徐 斌 于光辉

罗旭荣 凌 敏 杨水龙 曾少珍

程丽芬 赵立华 周永章

本规程主要审查人员：

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 总则..... | 7 |
| 2 术语..... | 8 |
| 3 基本规定..... | 10 |
| 3.1 规划与设计..... | 10 |
| 3.2 施工..... | 10 |
| 3.3 质量验收与养护管理..... | 11 |
| 4 绿化的规划与设计..... | 12 |
| 4.1 绿化的规划设计..... | 12 |
| 4.2 植物选型..... | 13 |
| 4.3 种植基质选择..... | 14 |
| 4.4 种植构造设计..... | 15 |
| 4.5 给水及蓄(排)水..... | 15 |
| 5 屋顶绿化工程..... | 16 |
| 5.1 一般规定..... | 16 |
| 5.2 材料..... | 16 |
| 5.3 建筑设计..... | 17 |
| 5.4 结构设计及验算..... | 17 |
| 5.5 施工..... | 17 |
| 6 外垂直绿化工程..... | 18 |
| 6.1 一般规定..... | 18 |
| 6.2 材料..... | 18 |
| 6.3 建筑设计..... | 18 |
| 6.4 结构设计及验算..... | 19 |
| 6.5 施工..... | 19 |
| 7 质量验收..... | 20 |
| 7.1 一般规定..... | 20 |
| 7.2 屋顶绿化质量验收..... | 20 |
| 7.3 外垂直绿化质量验收..... | 21 |
| 8 维护管养..... | 22 |
| 8.1 一般规定..... | 22 |
| 8.2 屋顶绿化管养维护..... | 22 |
| 8.3 外垂直绿化管养维护..... | 23 |
| 附录 A 广东省常见适合高层建筑屋顶绿化的植物推荐表..... | 24 |
| 附录 B 广东省常见适合高层建筑外垂直绿化的植物推荐表..... | 31 |
| 本规程用词说明..... | 34 |
| 引用标准名录..... | 35 |
| 条文说明..... | 35 |

Contents

| | |
|--|----|
| 1 General Provisions..... | 7 |
| 2 Terms..... | 8 |
| 3 Basic requirements..... | 10 |
| 3.1 planning and design..... | 10 |
| 3.2 Construction..... | 10 |
| 3.3 Quality Acceptance and Maintenance management..... | 11 |
| 4 Planning and design of greening..... | 12 |
| 4.1 Planning and design of greening..... | 12 |
| 4.2 Plant selection..... | 13 |
| 4.3 Selection of planting matrix..... | 14 |
| 4.4 Planting structure design..... | 15 |
| 4.5 Water supply engineering and Drainage engineering and Water storage engineering...15 | |
| 5 Green project of Roof | 16 |
| 5.1 General Requirements..... | 16 |
| 5.2 Materials..... | 16 |
| 5.3 Architectural design..... | 17 |
| 5.4 Structural design and checking calculation..... | 16 |
| 5.5.Construction..... | 17 |
| 6 Greening project of external vertical facade..... | 17 |
| 6.1 General Requirements..... | 18 |
| 6.2 Materials..... | 18 |
| 6.3 Architectural design..... | 18 |
| 6.4 Structural design and checking calculation..... | 19 |
| 6.5 Construction..... | 19 |
| 7 Quality acceptance..... | 20 |
| 7.1General Requirements..... | 20 |
| 7.2 Quality acceptance of green roof..... | 20 |
| 7.3 Quality acceptance of green external vertical facade..... | 21 |
| 8 Maintenance and management..... | 22 |
| 8.1 General Requirements..... | 22 |
| 8.2 Maintenance and management of green roof | 22 |
| 8.3 Maintenance and management of green external vertical facade | 23 |
| Appendix A list of common plants suitable for roof greening of high-rise buildings in Guangdong Province..... | 24 |
| Appendix B A list of common plants recommended for vertical greening of high-rise buildings in Guangdong Province..... | 31 |
| Explanation of Wording in This Specification | 34 |
| List of Quoted Standards..... | 35 |
| Addition: Explanation of Provisions..... | 35 |

1 总则

1.0.1 为贯彻广东省环境保护和建筑节能政策，规范高层建筑立体绿化工程技术要求，特制定本标准。

1.0.2 本标准规定了：总则、术语和定义、基本规定、绿化的规划和设计、屋顶绿化工程、外垂直绿化工程、质量验收和维护管养及附录等内容。

1.0.3 本标准适用于新建、既有高层建筑立体绿化的规划设计、施工、质量验收和维护管养。

1.0.4 高层建筑立体绿化工程的设计和施工应遵守国家有关环境保护、建筑节能和安全的规定，并应采取相应措施。

1.0.5 高层建筑立体绿化工程除应符合本标准外，尚应符合国家和广东省相关标准。

2 术语

2.0.1 高层建筑 high rise building

高层建筑是建筑高度大于 27m 的住宅建筑和建筑高度大于 24m 的非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

2.0.2 立体绿化 stereoscopic greening

以建（构）筑物为载体，以植物材料为主体营建的各种绿化形式的总称，主要包括屋顶绿化、外垂直绿化等。

2.0.3 屋顶绿化 roof greening

在不与自然土壤接壤的建（构）筑物顶部、天台以及露台上，以植物为主体进行景观配置的一种绿化方式。

2.0.4 外垂直绿化 external vertical greening

选用适宜的绿化植物采用一定的栽培方式，使植物覆盖在具有一定垂直高度建（构）筑物外立面的一种绿化形式。

2.0.5 容器种植 planting in container

在具有防水、阻根、蓄排水和防风等功能的容器里种植植物，尤其适合既有建筑屋面的绿化改造。

2.0.6 屋顶荷载 roof load

通过屋顶的楼盖梁板传递到墙、柱及基础上的荷载（包括可变荷载和永久荷载）。

2.0.7 永久荷载 permanent load

又称静荷载，指在结构使用期间，其值不随时间变化的荷载。

2.0.8 可变荷载 variable load

又称活荷载，由雨水、风、雪、树木生长以及建筑物修缮、维护等所产生的可变荷载。

2.0.9 防水层 water proof layer

为了防止雨水进入屋面，地下水渗入墙体、地下室及地下构筑物，室内用水渗入楼面及墙面等而设的材料层。

2.0.10 保护层 protection layer

是在建造阶段保护屋面防水层，以及在日后屋顶绿化维护时起到防止防水层受到机械损坏的构造层。

2.0.11 耐根穿刺防水层 anti-puncture layer

是防止植物根穿透防水层而造成屋面防水系统功能失效的材料层。

2.0.12 隔离层 isolated layer

用于防止相邻材料化学性质不相容的情况下出现粘连或滑移现象而设的构造层。

2.0.13 蓄(排)水层 water drainage/retention layer

能排出渗入种植基质层中多余的水分，并具有一定蓄水功能的构造层。

2.0.14 非传统水源 non-traditional water source

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，如再生水、雨水、海水等。

2.0.15 优质杂排水 high grade gray water

杂排水中污染程度较低的排水，如冷却排水、游泳池排水、沐浴排水、盥洗排水、洗衣排水等。

2.0.16 过滤层 filter layer

防止种植基质层中的细颗粒漏入排水层而造成阻塞，同时又能让基质中多余水分进入排水层而设的构造层。

2.0.17 基质 substrate

满足植物生长所需的营养元素，并具有良好的固根、保水和透气特性的有机和无机混配一起的种植材料。

2.0.18 缓冲带 buffer ring stripes

种植土或种植基质与女儿墙、出屋面结构、檐口、排水口等部位之间，起缓冲、隔离、排水、滤水等作用的区域。

3 基本规定

3.1 规划与设计

3.1.1 高层建筑立体绿化规划设计应遵从建筑布局和外观设计，结合立体绿化的特点，根据环境条件和景观需要贯彻安全、卫生、适用、经济、美观的原则。

3.1.2 在满足选定植物生长的需要、景观配置的需要、对建筑功能的作用、植物及种植结构系统的荷载对建筑物承载力的要求等条件下进行建筑结构、给水及蓄(排)水、种植构造与维护管养等设计。

3.1.3 新建建筑物屋顶绿化规划设计应满足《建筑结构荷载规范》GB 50009 的相关规定，准确核算各项荷载。

3.1.4 既有建筑物屋顶绿化规划设计前，应预先进行结构鉴定，以结构鉴定报告作为设计依据，确定种植形式。

3.1.5 外垂直绿化规划设计前应勘察现场，对种植位置的朝向、光照、土壤、雨水截留、垂直条件、绿地宽度等状况进行调查，满足抗风和防火要求，选择适宜的植物和相应的施工工艺。

3.2 施工

3.2.1 新建高层建筑的立体绿化施工应在建筑物主体工程完工实施，宜先进行构架工程、防水工程、阻根工程、给(蓄)水工程、排水工程等施工，再进行植物种植。

3.2.2 既有高层建筑的立体绿化施工前应进行勘察或鉴定，以此作为建筑物局部改造的依据，改造工程完工后实施立体绿化，宜先进行构架工程、防水工程、阻根工程、给(蓄)水工程、排水工程等施工，再进行植物种植。

3.2.3 新建高层建筑的立体绿化应与建筑物主体工程同步设计，按施工工艺设计要求先后施工；既有高层建筑的立体绿化应先按要求进行建筑物局部改造，满足改造设计要求后再按施工工艺设计要求施工。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，编制科学合理的施工组织方案，并遵照执行。

3.2.4 立体绿化工程所使用的主要材料、辅料、器具和设备必须具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合国家技术标准或设计要求。进场时应做检查验收，并经监理工程师核查确认。

3.3 质量验收与养护管理

3.3.1 高层建筑立体绿化实施前应进行隐蔽工程验收。

3.3.2 新建高层建筑的立体绿化工程应按其绿化部位所对应的建筑工程分部分项工程进行验收，既有高层建筑的立体绿化工程可按单项工程进行验收。

3.3.3 高层建筑立体绿化工程竣工验收完成后，应及时整理归档相关立体绿化工程档案资料，由原立体绿化施工单位负责养护管理工作的，应按合同中对养护管理约定的内容执行落实；委托其他专业单位负责养护管理工作的，原立体绿化施工单位应提供详细的养护管理说明书。

3.3.4 高层建筑立体绿化工程验收交付后，由养护管理单位主持，建筑工程各专业施工单位（建筑、结构、安装等）协助，根据设计养护管理方案及具体情况制订详细的实施方案和计划；对特殊灾害性天气等制定相应专项预案，并遵照执行。

3.3.5 植物养护及病虫害防治参照相关标准执行。

4 绿化的规划与设计

4.1 绿化的规划设计

4.1.1 屋顶绿化规划设计要求：

1 根据建筑屋顶布局、荷载、风格、小气候等条件选择合适的屋顶绿化形式，以符合安全、节能、卫生、适用、经济、美观要求。

2 根据场地条件和动线组织要求做好功能分区，以满足使用要求。

3 设计凉亭、廊架等类型园林构筑物，其风格与屋顶建筑和谐统一，且假山、植物、小品等景观要素与其风格相协调。

4 屋顶绿化应按《屋面工程技术规范》GB50345-2012 屋面防水等级的要求进行 I 级防水设计。

5 屋顶绿化构造层自下而上依次为：防水层、保护层、阻根层、隔离层、蓄（排）水层、过滤层、基质层、种植层。

6 各种形式的屋顶绿化植物配置要求

(1) 花园式屋顶绿化以复合种植群落结构为主，由小型乔木、灌木和草坪、地被植物组成，以提高绿化效益；应注意利用植物色彩、花、果丰富景观,美化环境。乔木种植位置距离女儿墙应大于 2.5m。

(2) 组合式屋顶绿化应根据屋顶荷载配置。植物种植部分可参照简单的花园式屋顶绿化或草坪式屋顶绿化设计。

(3) 简易式屋顶绿化以非上人屋面为主，以低成本、低养护为原则，选用耐旱、耐高温的地被植物或藤本。

7 园林小品及公用设施设计

(1) 园林小品及公用设施应遵循相应设计规范。

(2) 园林小品及公用设施应设置在建筑墙体、承重梁、柱墩等位置。园林小品及设施应选择质轻、环保、安全、牢固材料。

(3) 为防止高空物体坠落和人员安全，应在屋顶四周设置稳固的防护设施，高度应 1100mm 以上。

(4) 花园式屋顶绿化照明应满足环境照度要求。

(5) 园林小品构筑物的基础不得破坏屋顶原有结构。

8 屋顶绿化应设置检修和管养通道。

9 屋顶绿化荷载要求

(1) 花园式和组合式屋顶绿化建筑静荷载应不宜小于 $300\text{kg}/\text{m}^2$ 。乔木、园亭、花架、山石等较重的物体应设计在建筑承重墙、柱、梁的位置。

(2) 简单式屋顶绿化建筑静荷载应不宜小于 $100\text{kg}/\text{m}^2$ 。

4.1.2 外垂直绿化规划设计要求

1 根据建筑墙面高度、材料、渗水性、风速等综合条件选择合适的外垂直绿化形式。

2 设计前宜充分考虑设计效果，所设计的外垂直绿化整体风格应与建筑整体环境氛围协调统一。

3 墙面可采用辅助设施支架及辅助网，应考虑植物及种植系统自重、抗风等荷载，且宜采用钩钉、不锈钢铁丝等固定在墙面上。

4.2 植物选型

4.2.1 原则：根据气候特点、建筑类型及景观设计要求，植物选择以生长特性和观赏价值相对稳定、滞尘控温能力较强的乡土植物为主，观花和观叶植物结合，保证景观效果，并确保建筑设施和人员安全。

1 宜选用根系穿刺能力较弱的植物。

2 宜选择易移植、耐修剪、耐粗放管理、生长缓慢的植物。

3 宜选择抗风、耐高温、耐旱、耐贫瘠、耐短时潮湿积水的植物。

4 宜选择抗污性强，可耐受、吸收、滞留有害气体或污染物质的植物。

5 不宜选择带刺、有毒、有特殊气味及易导致人体过敏或秋冬季节易燃的植物。

6 植物选择应满足防火要求，选择含油少、四季常绿的植物。

7 应选择不易产生病虫害的植物。

4.2.2 屋顶绿化植物种类选择应符合下列要求：

1 不宜种植高大乔木、速生乔木。

2 不宜种植根系发达的植物和根块茎植物。

3 高层建筑屋面和坡屋面宜种植草坪和地被植物。

4 屋顶绿化植物种类选用参考名录可参见附录 A

4.2.3 外垂直绿化植物种类选择：

1 应综合考虑气候条件、光照条件和盛行风环境等因素，选择植生墙朝向、规模、系统和植物品种。

2 优势植物应具有一定的抗逆性。

3 攀援植物宜选择有气生根或吸盘、卷须攀援能力强的植物，苗龄三年生以上的苗木。

4 藤本植物种植间距应根据苗木种类和规格而定，宜为 25-800mm。

5 外垂直绿化适宜植物材料参考名录可参见附录 B。

4.3 种植基质选择

4.3.1 屋顶绿化种植基质应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ-155 中的相关规定。外垂直绿化种植基质应符合现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T-340 的相关规定。

4.3.2 种植基质应选保墒能力强的基质，并具有质量轻、持水量大、透水性好、养分适度、无病虫害、安全环保等特性。

4.3.3 种植基质应提供饱和容重、pH 值、肥力等相关理化指标检测报告。

4.3.4 混合基质有机质含量应不高于 20%，防止种植基质中的有机质分解造成基质厚度下降而失去对植物应有的支撑固定能力，有机质材料应充分发酵腐熟灭菌。

4.3.5 混合种植基质材料性能指标应满足表 4.3.5 的要求。

表 4.3.5 混合种植基质材料性能指标

| 性能 | 饱和容重 (kg/m ³) | pH | CEC (meq/100g) | EC(mS/cm) | 渗透系数(cm/s) |
|----|---------------------------|---------|-------------------|-----------|-----------------------|
| 指标 | ≤1300 | 5.0~7.5 | ≤70 | ≤1.5 | ≥1.6×10 ⁻³ |

4.3.6 商品化无机基质材料性能指标应满足表 4.3.6 的要求。

表 4.3.6 无机基质材料性能指标

| 性能 | 饱和容重 (kg/m ³) | pH | CEC (meq/100g) | EC(mS/cm) | 渗透系数(cm/s) |
|----|---------------------------|---------|-------------------|-----------|-----------------------|
| 指标 | ≤800 | 5.0~7.5 | ≤70 | ≤1.0 | ≥7.8×10 ⁻³ |

4.4 种植构造设计

4.4.1 种植构造的边缘应高于基质层顶面 20-50mm。

4.4.2 种植容器材料应无毒环保，具有抗压、耐高温、耐老化、耐酸碱等性能。种植容器排水方向应与屋面排水方向相同，并由种植容器排水口内直接引向排水沟位置。

4.4.3 种植屋面防水层应满足国家建筑标准一级防水等级要求，采用不少于二道防水设防，下层为普通防水层，上层为耐根穿刺防水材料。

4.4.4 耐根穿刺防水层防水卷材接缝搭接宽度不小于 100 mm，并向建筑侧墙面延伸不少于 200 mm。

4.4.5 过滤层设置在耐根穿刺防水层之上，基质层之下，材料应具有持久渗水性、适当孔隙率、耐腐蚀性和一定阻根性等特点。

4.5 给水及蓄(排)水

4.5.1 立体绿化水源应具有安全、无臭、无（低）菌等特性。常用水源供应系统有自来水供应系统、优质生活排水供应系统、中水回用系统及雨水供应系统等。

4.5.2 立体绿化给水灌溉系统水质应符合《地表水环境质量标准》GB3838 相关要求，部分水质要求较高的绿化应符合《景观娱乐用水水质标准》GB12941-91 相关要求。

4.5.3 花园式屋顶绿化灌溉可选择灌水强度较低的中、小射程的自动弹升喷头，配合乔木和灌木的局部滴灌或局部地下渗灌；简单式屋面绿化灌溉可采用微喷和滴灌、渗灌技术；外垂直绿化宜采用滴灌、渗灌技术。

4.5.4 节水灌溉设计选材应符合《节水灌溉工程技术规范》GBT 50363。

4.5.5 屋顶绿化蓄（排）水层材料应选用抗压强度大、耐久性好的轻质材料。种植模块及蓄（排）水板应标明并满足单位面积耐压强度和单位时间排水量要求。

屋顶绿化蓄（排）水层的主要性能应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ155 中的相关规定。

5 屋顶绿化工程

5.1 一般规定

5.1.1 花园式屋顶绿化宜选择小型乔木、灌木、地被植物等材料进行屋顶绿化的方式，常设置园路、座椅、凉亭、水池、桥、假山等园林小品供人们休憩，布局形式有规则式、自然式和混合式。

5.1.2 组合式屋顶绿化宜选择屋顶梁、柱等承重较大的地方进行屋顶局部绿化复层配置，或利用种植容器局部摆放布置的屋顶绿化方式。

5.1.3 屋顶绿化应配合采用简易式屋顶绿化形式。

5.1.4 种植屋顶应设置防火设施，使用的材料应符合有关建筑防火规范的规定。

5.1.5 屋顶绿化应充分考虑设置屋顶构筑物的避雷设施，应与建筑的整体避雷设施相互连通，并应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 规定。

5.2 材料

5.2.1 化工类过滤层材料宜选用聚酯无纺布，单位面积质量不宜小于 200 g/m²。有机类过滤层材料宜选用稻草、椰丝等，无机类宜选用珍珠岩、陶粒等。

5.2.2 防水保护层材料应符合以下规定：

1. 种植屋面的防水保护层应满足《种植屋面工程技术规程》JGJ-155。
2. 简易式屋顶绿化屋面防水保护层材料可选玻纤布或聚酯无纺布等材料，单位面积质量不小于 400g/m²。
3. 花园式屋顶绿化平屋面宜选用刚性保护层：20mm 厚 1:3 水泥砂或 40mm 厚 C20 细石混凝土；地下覆土设施顶板刚性保护层宜选用（50~70）mm 厚 C20 细石混凝土。
4. 刚性防水保护层与防水层之间需设置一道 0.2mm 的 PE 膜隔离层。

5.3 建筑设计

5.3.1 屋面的建筑设计应符合《种植屋面工程技术规程》JGJ-155 规定。

5.3.2 高层建筑屋顶及裙楼种植乔木时应进行风荷载分析，并做防风设计，应对树干采取专门措施进行固定。

5.3.3 种植土表面采取固土措施。

5.4 结构设计及验算

5.4.1 乔木的固定措施应与主体结构进行可靠连接。

5.4.2 种植荷载设计应充分考虑植物生长期增加的可变荷载。最初种植的植物重量的要求应符合下表：

表 6.4.1 初种植物荷重参考表

| 项目 | 小乔木（带土球） | 大灌木 | 小灌木 | 地被植物 |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| 植物高度或面积 | 2.0m~2.5m | 1.5m~2.0m | 1.0m~1.5m | 1.0m ² |
| 植物荷重 | 0.8~1.2 kN/株 | 0.6~0.8 kN/株 | 0.3~0.6 kN/株 | 0.15~0.3 kN/m ² |

5.4.3 新建建筑结构设计及既有建筑结构验算应依据《建筑结构荷载规范 GB50009》及相关国家及行业的标准和规范、国家建筑标准设计图集进行结构设计及验算。

5.5 施工

5.5.1 建筑施工安全按《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）执行。

5.5.2 施工应符合行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ155 要求。

5.5.3 种植乔木时当有预埋件时应进行验收后施工，当无预埋件时应按设计要求安装后置锚固件，施工完毕后应对防水层进行修补。

5.5.4 乔木的运输应制定专门的吊装方案，方案应经监理或建设单位批准确定。

5.5.5 对种植基质实施防风固土措施。

6 外垂直绿化工程

6.1 一般规定

6.1.1 高层建筑外垂直种植结构设计包括外垂直绿化种植槽、种植箱设计、植物支撑结构设计等。

6.1.2 高层建筑外垂直种植宜进行专门的给排水设计。

6.1.3 外垂直绿化应充分考虑设置屋顶构筑物的避雷设施，应与建筑的整体避雷设施相互连通，并应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 规定。

6.2 材料

6.2.1 种植槽结构材料可选用耐候钢板、不锈钢板、混凝土材料。种植槽的容积除满足植物根部生长的需要外，还应具有一定的刚度、耐腐蚀性、防渗性，同时内设给排水系统，保证积水能及时排除和植物正常用水。

6.2.2 攀援网材料应经久耐用，耐腐蚀、耐高温、耐老化、耐候及易散热。

6.2.3 攀援网上应设置突起或做成波纹状。

6.3 建筑设计

6.3.1 牵引附壁式绿化应采用不锈钢丝、不锈钢网，可外包 PVC 等材料，牵引材料与建筑墙面保持一定距离。

6.3.2 附架式绿化应采用不锈钢金属网架、框架，可外包 PVC 等材料，附架式绿化设计应满足植物种植和建筑外观的要求。

6.3.3 新建建筑设计时可在墙基、阳台等处设置种植槽和种植箱，种植容器应进行结构设计。

6.3.3 必要时，新建建筑设计可考虑日常维修通道。

6.4 结构设计及验算

6.4.1 外垂直绿化工程的抗风压性能应符合设计要求。

6.4.2 外垂直绿化工程应能承受自重和设计时规定的各种附件的重量，并能可靠地传递到主体结构。

6.4.3 新建建筑结构设计及既有建筑结构验算，应依据建筑结构设计规范以及相关国家及行业的标准和规范、国家建筑标准设计图集进行结构设计及验算。

6.5 施工

6.5.1 建筑施工安全按《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）执行。

6.5.2 外垂直绿化的施工依据为设计施工图纸、合同。

6.5.3 外垂直绿化工序为：主体钢结构、灌溉给水、排水、电气设备，支撑材料工程、植物种植，运转调试。

6.5.4 施工应尽量避免在高温、干旱的季节施工。大部分木本攀援植物应在春季种植，并宜于萌芽前栽完。

6.5.5 牵引附壁式、附架式、建筑预留种植箱或种植槽应有防水阻根层和给水及蓄(排)水系统。给水及蓄(排)水系统应符合《园林绿地灌溉工程技术规程》（CECS 243:2008）和《微灌工程技术规范》（GB/T 50485）的规定要求。

6.5.6 网状支架与墙面保持适宜间距，网眼规格以适宜植物生长、便于管养、满足安全和室内采光要求。

6.5.7 攀援植物应牵引和固定，并定期修剪整形。

6.5.8 外垂直绿化要设立检修和维护爬梯。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 建筑施工安全按《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）执行。

7.1.2 竣工验收前，应提供下列文件：

- 1 开工报告、竣工报告、相关指标及完成工作量。
- 2 设计文件。
- 3 竣工图。
- 4 施工质量验收记录。
- 5 主要材料、附属设施合格证或质量检测报告。
- 6 基质和水质检测报告、苗木检验、检疫报告。

7.1.3 施工质量验收应符合下列规定：

- 1 施工应符合工程设计文件的要求。
- 2 验收均应在施工单位自行检查评定的基础上进行。
- 3 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收。
- 4 种植苗木、涉及植物成活的水和基质等相关指标，涉及结构层安全的试块、试件及有关材料的强度指标，应按规定进行见证取样检测。

7.1.4 所有施工材料包括种植容器、钢材、给排水管件、辅材等均应在使用前按其质量、规格要求分批进行检测。

7.2 屋顶绿化质量验收

7.2.1 屋顶绿化按分项工程进行验收。

7.2.2 屋顶绿化验收应按照《种植屋面工程技术规程》（JGJ155-2013）执行。

7.2.3 乔木及大型灌木的固定应牢固，符合设计要求，凡穿透防水层的，防水层应修补完整不渗漏。

7.3 外垂直绿化质量验收

7.3.1 外垂直绿化按分项工程进行验收。

7.3.2 结构应验收合格，检验方法是查土建工程的验收记录。

7.3.3 植物的支撑结构材料及安装应符合设计要求，材料的检验方法是查材料的质量证明文件和验收记录，安装质量的检验方法是查安装的结构强度指标检测报告。

7.3.4 给排水所使用的材料应符合设计要求，材料的检验方法是查检测报告，安装质量的检验方法是观察、手试、通水试验。

7.3.5 植物种植的验收应按《垂直绿化工程技术规程》（CJJT236-2015）执行。

8 维护管养

8.1 一般规定

8.1.1 立体绿化维护管养应按照《城市绿地养护技术规范》（DB44/T 268-2005）执行。

8.1.2 管养单位进场管理前应收集项目技术资料，掌握项目工艺、结构、基质性质和植物特点，建立管理技术手册和管理台帐，配备专业技术人员和管理人员，配置养护工具、设备设施和备用材料等。

8.1.3 维护管养作业应进行安全评估，采取安全保护措施，确保人员及周边建筑和设备设施安全。

8.1.4 建立、完善灾害性气候和突发性事故应急预案。

8.1.5 定期对植物进行给水和补充营养。

8.1.6 定期对植物进行修剪和病虫害防治。

8.1.7 应根据植物种类、季节，采取防晒、防风、防火措施。

8.1.8 定期检查和维护设施设备，确保设施设备完好无损、结构件牢固安全。

8.1.9 定期检查园林建筑、构筑物、小品、园路与铺装是否完好，有损坏、下沉、安全隐患及影响美观整洁等问题，应及时维修。

8.2 屋顶绿化管养维护

8.2.1 乔、灌木严格控制植株高度和疏密度，保持根冠比平衡，株型合理、美观。定期检查防风支固，发现问题及时处理。

8.2.2 及时清理死株和杂草，更换或补植老化及生长不良的植株，补植苗木类型应与原种类一致，规格相近。

8.2.3 种植基质高度低于设计高度 10%时，应及时补充立体绿化专用基质。

8.2.4 对屋顶给水及蓄(排)水系统情况进行观测，有漏水情况出现，应及时处理。

8.3 外垂直绿化管养维护

8.3.1 通过灌溉和施肥等措施控制根系生长，避免对外垂直面和种植槽的破坏。

8.3.2 定期修剪，控制植物的形状、疏密度和重量。

8.3.3 定期检查墙面防潮状况，如有异常应及时维护。

8.3.4 定期检查锚点、紧固件、龙骨、辅助攀爬设施等的固定及腐蚀情况，检查有无锈蚀、松动、老化、结构裂痕等安全隐患，发现问题及时处理。

8.3.5 定期检查锚点、紧固件、龙骨、辅助攀爬设施等的固定及腐蚀情况，检查有无锈蚀、松动、老化、结构裂痕等安全隐患，发现问题及时处理。

8.3.6 辅助攀爬设施使用金属材质的，种植初期避免植物枝条在高温季节被烫伤。

8.3.7 定期检查给水及蓄(排)水系统的设备、管线及控制设施，及时更换或补装受损、老化的材料及设备。

附录 A 广东省常见适合高层建筑屋顶绿化的植物推荐表

广东省常见适合高层建筑屋顶绿化的植物推荐表

| 序号 | 类别 | 中文名 | 学名 | 科名 | 适生环境 |
|----|----|-------|---------------------------------------|------|--|
| 1 | 乔木 | 苏铁 | <i>Cycas revoluta</i> | 苏铁科 | 阳生植物，生长慢。喜暖热、湿润的生长环境，不耐寒冷。适宜肥沃、湿润和微酸性的土壤生长。种子及分蘖繁殖 |
| 2 | 乔木 | 罗汉松 | <i>Podocarpus macrophyllus</i> | 罗汉松科 | 阳生植物。性喜阳光充足、高温、多湿的生长环境。适宜肥沃深厚、排水良好的砂质或粘质壤土生长。 |
| 3 | 乔木 | 黄槐 | <i>Senna surattensis</i> | 豆科 | 阳性树种，性喜高温，湿润和阳光充足的环境。适宜深厚肥沃、通透良好、富含有机质的酸性沙壤土生长。 |
| 4 | 乔木 | 鸡冠刺桐 | <i>Erythrina crista-galli</i> | 蝶形花科 | 阳性树种，性喜高温，湿润和阳光充足的环境。适宜深厚肥沃、通透良好、富含有机质的酸性沙壤土生长。 |
| 5 | 乔木 | 金橘 | <i>Fortunella margarita</i> | | 阳生植物。性喜光照充足、高温、多湿的气候环境。适宜海岸沙地生长。 |
| 6 | 乔木 | 澳洲鸭脚木 | <i>Schefflera actinophylla</i> | 五加科 | 阳生植物。性喜温暖、湿润、通风和明亮光照的生长环境。适宜排水良好、富含有机质的砂质壤土生长。 |
| 7 | 乔木 | 人心果 | <i>Manilkara zapota</i> | 山榄科 | 阳生植物。性喜阳光充足、高温、多湿的生长环境。适宜肥沃深厚、排水良好的砂质或粘质壤土生长。 |
| 8 | 乔木 | 鸡蛋花 | <i>Plumeria rubra</i> 'Acutifolia' | 夹竹桃科 | 阳性树种，性喜高温，湿润和阳光充足的环境。适宜深厚肥沃、通透良好、富含有机质的酸性沙壤土生长。 |
| 9 | 乔木 | 红鸡蛋花 | <i>Plumeria rubra</i> | 夹竹桃科 | 阳性树种，性喜高温，湿润和阳光充足的环境。适宜深厚肥沃、通透良好、富含有机质的酸性沙壤土生长。 |
| 10 | 乔木 | 红刺露兜树 | <i>Pandanus utilis</i> | 露兜树科 | 阳生植物。性喜光照充足、高温、多湿的气候环境。适宜海岸沙地生长。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|---|------|---|
| 11 | 乔木 | 佛肚竹 | <i>Bambusa ventricosa</i> | 禾本科 | 阳生植物。性喜光照充足。温暖、湿润的生长环境。适宜疏松和排水良好的酸性腐殖土及沙壤土生长。分株、扦插繁殖。 |
| 12 | 灌木 | 西洋杜鹃 | <i>Rhododendron hybridum</i> | 杜鹃花科 | 喜阳光，忌烈日暴晒，能耐阴，喜温暖湿润气候，耐寒。 |
| 13 | 灌木 | 毛杜鹃 | <i>Rhododendron pulchrum</i> | 杜鹃花科 | 喜温暖湿润气候，耐阴，忌阳光暴晒。 |
| 14 | 灌木 | 变叶木 | <i>Codiaeum variegatum</i> | 大戟科 | 喜高温、湿润和阳光充足的环境，不耐寒。 |
| 15 | 灌木 | 红背桂 | <i>Excoecaria cochinchinensis</i> | 大戟科 | 耐半阴，忌阳光曝晒，夏季放在庇荫处，可保持叶色浓绿。要求肥沃、排水好的微酸性沙壤土，不耐盐碱，怕涝。 |
| 16 | 灌木 | 木豆 | <i>Cajanus cajan</i> | 蝶形花科 | 喜温、耐瘠薄、对土壤要求不严，各类土壤均可，适宜的土壤 pH 值为 5.0—7.5。 |
| 17 | 灌木 | 海桐 | <i>Pittosporum tobira</i> | 海桐科 | 喜光，耐高温、耐寒，微耐盐碱，能抗风防潮，适应力强 |
| 18 | 灌木 | 红花檵木 | <i>Loropetalum chinense</i> | 金缕梅科 | 喜光，稍耐阴，适应性强，耐旱，耐修剪。 |
| 19 | 灌木 | 扶桑 | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | 锦葵科 | 阳性植物，喜光、喜温暖、湿润环境，不耐阴、不耐寒，适合酸性肥沃土壤。 |
| 20 | 灌木 | 米兰 | <i>Aglaia odorata</i> | 楝科 | 喜光，耐半阴，好肥。 |
| 21 | 灌木 | 酒瓶兰 | <i>Nolina recurvata</i> | 龙舌兰科 | 喜光，喜高温湿润气候，适应性强，耐荫，耐旱和耐寒。 |
| 22 | 灌木 | 朱蕉 | <i>Cordyline fruticosa</i> | 龙舌兰科 | 性喜高温多湿气候，属半荫植物，要求富含腐殖质和排水良好的酸性土壤，忌碱土。 |
| 23 | 灌木 | 黄叶假连翘 | <i>Duranta repens</i> | 马鞭草科 | 喜欢高温湿润的，喜光照充足，耐阴 |
| 24 | 灌木 | 栀子花 | <i>Gardenia jasminoides</i> | 茜草科 | 喜光也耐阴，耐旱、瘠薄，耐修剪，抗 SO ₂ 。 |
| 25 | 灌木 | 六月雪 | <i>Serissa japonica</i> | 茜草科 | 喜阴湿，喜温暖气候，较耐寒。对土壤要求不严，耐旱、瘠薄。 |
| 26 | 灌木 | 龙船花 | <i>Ixora chinensis</i> | 茜草科 | 适合高温及日照充足的环境，喜湿润炎热的气候，不耐低温。喜酸性、排水良好的土壤。 |
| 27 | 灌木 | 黄金榕 | <i>Ficus microcarpa</i> 'GoldenLeaves' | 桑科 | 阳性植物，需强光、抗污染、耐修剪。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|--|------|---|
| 28 | 灌木 | 龟背竹 | <i>Monstera deliciosa</i> | 天南星科 | 喜温暖潮湿环境，切忌强光暴晒和干燥，耐阴，易生长于肥沃疏松、吸水量大、保水性好的微酸性壤土。 |
| 29 | 灌木 | 朱砂根 | <i>Ardisia crenata Sims</i> | 紫金牛科 | 喜温暖、湿润、荫蔽、通风良好环境，对土壤要求不严。 |
| 30 | 灌木 | 三角梅 | <i>Bougainvillea glabra</i> | 紫茉莉科 | 喜光，耐旱、瘠薄、耐修剪。 |
| 31 | 灌木 | 散尾葵 | <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> | 棕榈科 | 喜温暖、潮湿、半荫环境。 |
| 32 | 灌木 | 棕竹 | <i>Rhapis excelsa</i> | 棕榈科 | 棕竹喜温暖湿润及通风良好的半阴环境，不耐积水，极耐阴，畏烈日。 |
| 33 | 灌木 | 南天竹 | <i>Nandina domestica</i> | 小檗科 | 阳生植物。性喜温暖及湿润的环境，比较耐阴。也耐寒。适宜肥沃、排水良好沙质壤土生长。 |
| 34 | 灌木 | 紫薇 | <i>Lagerstroemia indica</i> | 千屈菜科 | 阳生植物。喜阳光、暖湿气候，略耐阴，适宜肥沃、排水良好砂质壤土生长。 |
| 35 | 灌木 | 美花红千层 | <i>Callistemon citrinus</i> | 桃金娘科 | 阳生植物。生长缓慢，耐修剪。喜暖热气候，耐热，不耐寒、不耐荫。适宜肥沃潮湿的酸性土壤生长。种子繁殖或扦插繁殖。 |
| 36 | 灌木 | 巴西野牡丹 | <i>Tibouchina semidecandra</i> | 野牡丹科 | 喜阳光充足、温暖、湿润的气候；具有较强的耐阴及耐寒能力。适宜微酸性土壤生长。 |
| 37 | 灌木 | 朱槿 | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | 锦葵科 | 强阳生植物。不耐阴，不耐寒、旱。性喜温暖、湿润的环境。适宜富含有机质的微酸性壤土生长。 |
| 38 | 灌木 | 花叶朱槿 | <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> sva 'Variegata' | 锦葵科 | 强阳性植物，性喜温暖、湿润的环境。不耐阴，不耐寒、旱。适宜富含有机质的微酸性壤土生长。 |
| 39 | 灌木 | 悬铃花 | <i>Malvaviscus arboreus</i> | 锦葵科 | 喜高温多湿和阳光充足环境，耐湿性好，全年开花。适宜肥沃、疏松和排水良好的微酸性土壤中生长。 |
| 40 | 灌木 | 红尾铁苋 | <i>Acalypha chamaedrifoli</i> | 大戟科 | 喜温暖、湿润和阳光充足的环境。适宜肥沃的土壤生长。 |
| 41 | 灌木 | 朱缨花 | <i>Calliandra haematocephala</i> | 含羞草科 | 喜阳光充足、温暖湿润的生长环境，不耐寒。适宜深厚、肥沃、排水良好的酸性土壤生长。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|---|--------|--|
| 42 | 灌木 | 翅荚决明 | <i>Senna alata</i> | 苏木科或豆科 | 喜光、耐半阴、高温、湿润的生长环境。有净化空气的功能。适宜肥沃、通气良的土壤生长。 |
| 43 | 灌木 | 金凤花 | <i>Caesalpinia pulcherrima</i> | 苏木科或豆科 | 阳生植物。喜高温高湿的气候环境。适宜排水良好的酸性沙质土、粘重土生长。 |
| 44 | 灌木 | 九里香 | <i>Murraya exotica</i> | 芸香科 | 阳生植物。阳光充足、空气流通的环境下，叶茂花香。适宜腐殖质丰富、疏松、肥沃的沙质土壤生长。 |
| 45 | 灌木 | 斑叶鹅掌藤 | <i>Schefflera arboricola</i> 'Variegata' | 五加科 | 阳生植物，喜高温、湿润和半阴环境。适宜疏松、肥沃和排水良好的沙质壤土生长。 |
| 46 | 灌木 | 杜鹃花 | <i>Rhododendron simsii</i> | 杜鹃花科 | 阳生植物，品种繁多。性喜凉爽、湿润、通风良好的半阴环境。适宜酸性土壤生长。 |
| 47 | 灌木 | 灰莉 | <i>Fagraea ceilanica</i> . | 马钱科 | 阳生植物。性喜阳光，耐旱，耐阴，耐寒力强。适宜疏松、肥沃、排水良好的沙壤土生长。扦插、播种、压条、分株繁殖。 |
| 48 | 灌木 | 桂花 | <i>Osmanthus fragrans</i> | 木犀科 | 阳生植物，品种繁多。喜通风透光、洁净通风的生长环境。适宜偏酸性土壤生长。 |
| 49 | 灌木 | 长春花 | <i>Catharanthus roseus</i> | 夹竹桃科 | 性喜阳光、高温、高湿、耐半阴，不耐严寒，适宜生长排水良好、通风透气的砂质土壤。 |
| 50 | 灌木 | 福建茶 | <i>Carmona microphylla</i> | 紫草科 | 阳生植物。耐修剪，性喜温暖、湿润气候，不耐寒。适宜疏松、肥沃及排水良好的微酸性土壤生长。 |
| 51 | 灌木 | 鸳鸯茉莉 | <i>Brunfelsia brasiliensis</i> | 茄科 | 阳生植物。性喜温暖、湿润、光照充足的生长环境，适宜肥沃疏松、排水良好的微酸性土壤生长。 |
| 52 | 灌木 | 黄脉爵床 | <i>Sanchezia oblonga</i> | 爵床科 | 喜高温多湿和半阴环境，忌直射阳光。不耐寒。适宜疏松、肥沃、水湿环境良好的土壤生长。 |
| 53 | 灌木 | 艳芦莉 | <i>Ruellia elegans</i> | 爵床科 | 阳生植物。喜高温、湿润的生长环境。适宜富含有机质的中性至微酸性壤土或沙质壤土生长。 |
| 54 | 藤本 | 珊瑚藤 | <i>Antigonon leptopus</i> | 蓼科 | 阳生植物。性喜向阳、湿润的生长环境。适宜肥沃、疏松的酸性土生长。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|--|------|--|
| 55 | 藤本 | 炮仗花 | <i>Pyrostegia venusta</i> | 紫葳科 | 阳生植物。性喜向阳环境和肥沃、湿润、酸性的土壤。 |
| 56 | 藤本 | 粉叶羊蹄甲 | <i>Bauhinia glauca</i> | 豆科 | 喜光、喜温暖湿润气候，适应性强。 |
| 57 | 藤本 | 首冠藤 | <i>Bauhinia corymbosa</i> | 豆科 | 喜光，喜温暖至高温湿润气候，适应性强。 |
| 58 | 藤本 | 锈荚藤 | <i>Bauhinia erythropoda</i> | 豆科 | 性喜光而稍耐荫,对土壤要求不严,在石灰质及盐碱甚至粘土或砂土均能正常生长 |
| 59 | 藤本 | 红毛羊蹄甲 | <i>Bauhinia pyrrhoclada</i> | 豆科 | 喜光、喜温暖湿润气候，适应性强。 |
| 60 | 藤本 | 绿萝 | <i>Epipremnum anreum</i> | 天南星科 | 喜散射光，较耐阴，喜湿热的环境，忌阳光直射，喜阴。喜富含腐殖质、疏松肥沃、微酸性的土壤。 |
| 61 | 草本 | 合果芋 | <i>Syngonium podophyllum</i> | 天南星科 | 喜高温多湿，不耐寒，怕干旱和强光暴晒。喜疏松肥沃、排水良好的微酸性土壤。 |
| 62 | 草本 | 马尼拉草 | <i>Zoysia matrella</i> | 禾本科 | 喜温暖、湿润环境，草层茂密，分蘖力强，覆盖度大，抗干旱、耐瘠薄。 |
| 63 | 草本 | 佛甲草 | <i>Sedum lineare</i> | 景天科 | 耐旱、耐寒，适应性强，不择土壤。 |
| 64 | 草本 | 垂盆草 | <i>Sedum sarmentosum</i> | 景天科 | 喜温暖湿润、半阴的环境，适应性强，较耐旱、耐寒，不择土壤。 |
| 65 | 草本 | 中华景天 | <i>Sedum polytrichoides</i> | 景天科 | 生长速度快，耐旱，耐热性强。 |
| 66 | 草本 | 凹叶景天 | <i>Sedum emarginatum</i> | 景天科 | 喜光，耐旱，耐寒，霜后叶片变褐色。 |
| 67 | 草本 | 东南景天 | <i>Sedum alfredi</i> | 景天科 | 喜光、耐旱，不耐水涝，花期3月，黄色。 |
| 68 | 草本 | 花叶艳山姜 | <i>Alpinia zerumbet</i> 'Variegata' | 姜科 | 喜明亮或半遮荫环境，但不耐严寒，忌霜冻。 |
| 69 | 草本 | 大花马齿苋 | <i>Portulaca grandiflora</i> | 马齿苋科 | 性喜欢温暖、阳光充足的环境，阴暗潮湿之处生长不良。极耐瘠薄，一般土壤都能适应。 |
| 70 | 草本 | 矮牵牛 | <i>Petunia hybrida</i> | 茄科 | 喜阳光充足，耐高温，怕雨涝，适用疏松肥沃和排水良好的砂壤土。 |
| 71 | 草本 | 四季海棠 | <i>Begonia semperflorens</i> | 秋海棠科 | 喜阳光，稍耐荫，怕寒冷，喜温暖，稍阴湿的环境和湿润的土壤。 |
| 72 | 草本 | 春羽 | <i>Philodenron selloum</i> | 天南星科 | 喜高温多湿环境，对光线的要求不严格，不耐寒，耐阴暗。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|--|------|---|
| 73 | 草本 | 射干 | <i>Belamcanda chinensis</i> | 鸢尾科 | 喜温暖和阳光，耐旱和寒冷，对土壤要求不严。 |
| 74 | 草本 | 小蚌兰 | <i>Tradescantia spathacea</i> | 鸭跖草科 | 性喜温暖至高温，叶面绿色，叶背紫色，良好的观叶植物。 |
| 75 | 草本 | 紫竹梅 | <i>Setcreasea purpurea</i> | 鸭跖草科 | 喜温暖、湿润，耐旱，不耐寒，叶紫红色，春夏开花。 |
| 76 | 草本 | 铺地锦竹草 | <i>Callisia repens</i> | 鸭跖草科 | 耐旱，不耐水湿，匍匐生长，覆盖能力强。 |
| 77 | 草本 | 吊竹梅 | <i>Tradescantia zebrina</i> | 鸭跖草科 | 喜温暖湿润气候，较耐阴，耐水湿，不耐寒，匍匐生长，叶色美丽。 |
| 78 | 草本 | 沿阶草 | <i>Ophiopogon bodinieri</i> | 百合科 | 耐强光直射，又能忍受荫蔽环境，并且耐旱、耐寒。 |
| 79 | 草本 | 肾蕨 | <i>Nephrolepis cordifolia</i> | 肾蕨科 | 半荫植物，喜温暖、潮湿环境。适宜疏松、肥沃、透气、富含腐殖质砂壤土生长。 |
| 80 | 草本 | 细叶结缕草 | <i>Zoysia pacifica</i> | 禾本科 | 阳生植物，抗旱性较强。性喜温暖、湿润的生长环境。适宜肥沃、pH 值 6-7.8 的土壤生长。 |
| 81 | 草本 | 蔓花生 | <i>Arachis duranensis</i> | 蝶形花科 | 阳生植物，具有良好耐旱性、耐阴性和耐热性，对有害气体抗性较强。适宜排水良好的沙质壤土生长。 |
| 82 | 草本 | 一串红 | <i>Salvia splendens</i> | 唇形科 | 喜温暖和阳光充足环境。适宜疏松、肥沃和排水良好的砂质壤土生长。 |
| 83 | 草本 | 凤仙花 | <i>Impatiens balsamina</i> | 凤仙花科 | 喜阳光和疏松肥沃的土壤，在较贫瘠的土壤中也可生长。 |
| 84 | 草本 | 醉蝶花 | <i>Tarenaya hassleriana</i> | 白花菜科 | 适应性强。性喜阳光充足、高温，耐暑热，忌寒冷。一般土壤就可生长。 |
| 85 | 草本 | 水鬼蕉 | <i>Hymenocallis littoralis</i> | 石蒜科 | 喜阳光、温暖湿润的环境，不耐寒。适宜肥沃土壤生长。 |
| 86 | 草本 | 大花美人蕉 | <i>Canna generalis</i> | 美人蕉科 | 喜高温、炎热，阳光充足生长环境。适宜肥沃土壤生长。 |
| 87 | 草本 | 蓝花草 | <i>Ruellia brittoniana</i> | 爵床科 | 喜高温，耐酷暑，对土壤和光照要求不严，全日照、半日照及一般壤土均可生长。 |
| 88 | 草本 | 金边虎尾兰 | <i>Sansevieria trifasciata 'Laurentii'</i> | 龙舌兰科 | 阳生植物。适宜疏松、通气、排水良好的土壤生长。也可生长在腐叶土、田园土、粗沙加少许腐熟厩肥混匀配成的营养土上。 |

| | | | | | |
|----|----|------|-------------------------------|------|---|
| 89 | 草本 | 蚌兰 | <i>Tradescantia spathacea</i> | 鸭跖草科 | 性喜阳光、温暖至高温的生长环境，适宜排水需良好的肥沃腐植质壤土生长。 |
| 90 | 草本 | 孔雀竹芋 | <i>Calathea makoyana</i> | 竹芋科 | 性喜半阴，不耐直射阳光，适应在温暖、湿润环境。适宜排水好、肥沃、疏松微酸性腐叶土生长。 |

附录 B 广东省常见适合高层建筑外垂直绿化的植物推荐表

广东省常见适合高层建筑外垂直绿化的植物推荐表

| 序号 | 类别 | 中文名 | 学名 | 科名 | 适生环境 |
|----|----|-------|------------------------------------|------|--|
| 1 | 灌木 | 软枝黄蝉 | <i>Allamanda cathartica</i> | 夹竹桃科 | 喜温暖湿润和阳光充足的气候环境，耐半阴，不耐寒，怕旱，畏烈日。 |
| 2 | 灌木 | 朱蕉 | <i>Cordyline fruticosa</i> | 龙舌兰科 | 性喜高温多湿气候，属半荫植物，要求富含腐殖质和排水良好的酸性土壤，忌碱土。 |
| 3 | 灌木 | 黄叶假连翘 | <i>Duranta repens</i> | 马鞭草科 | 喜欢高温湿润的,喜光照充足，耐阴。 |
| 4 | 灌木 | 萼距花 | <i>Cuphea hyssopifolia</i> | 千屈菜科 | 喜光，稍耐阴。对土壤要求不严，耐旱、瘠薄。 |
| 5 | 灌木 | 鹅掌柴 | <i>Schefflera octophylla</i> | 五加科 | 喜温暖、湿润、半阳环境。宜生于土质深厚肥沃的酸性土中，稍耐瘠薄。 |
| 6 | 灌木 | 鹅掌藤 | <i>Shefflera arboricola</i> | 五加科 | 喜温暖至高湿润气候，耐阴，耐寒，不耐旱。 |
| 7 | 灌木 | 三角梅 | <i>Bougainvillea spectabilis</i> | 紫茉莉科 | 喜光，耐旱、瘠薄、耐修剪。 |
| 8 | 灌木 | 薜荔 | <i>Ficus pumila.</i> | 桑科 | 阳生植物。多攀附古树、大树上。薜荔耐贫瘠，抗干旱，对土壤要求不严格，适应性强。扦插、分株繁殖 |
| 9 | 藤本 | 蔓花生 | <i>Arachis duranensis</i> | 蝶形花科 | 耐旱、耐热、耐阴、耐有害气体，对土壤要求不严，但以沙质壤土为佳。 |
| 10 | 藤本 | 白花油麻藤 | <i>Mucuna birdwoodiana</i> | 蝶形花科 | 喜温暖湿润气候，耐阴耐旱，畏严寒。 |
| 11 | 藤本 | 常春油麻藤 | <i>Mucuna sempervirens</i> | 蝶形花科 | 喜温暖湿润气候，耐荫，耐旱，对土壤要求不严，适应性强，但以排水良好石灰质土壤最适宜。 |
| 12 | 藤本 | 紫藤 | <i>Wisteria sinensis</i> | 蝶形花科 | 耐水湿、瘠薄，喜光，较耐阴。对气候和土壤的适应性强。 |
| 13 | 藤本 | 口红花 | <i>Aeschynanthus lobbianus</i> | 苦苣苔科 | 忌强光直射、喜半阴，以疏松肥沃的砂质壤土为佳。 |
| 14 | 藤本 | 珊瑚藤 | <i>Antigonon leptopus</i> | 蓼科 | 喜高温、湿润，稍耐寒，喜欢生长在排水良好且富含腐殖质的壤土中。 |
| 15 | 藤本 | 美丽赧桐 | <i>Clerodendrum speciosissimum</i> | 马鞭草科 | 喜高温湿润气候，不耐寒、不耐旱宜，喜疏松肥沃、排水良好的微酸性砂质壤土。 |
| 16 | 藤本 | 龙吐珠 | <i>Clerodendrum thomsonae</i> | 马鞭草科 | 喜光，喜高温、高湿气候，不耐寒。 |
| 17 | 藤本 | 异叶地锦 | <i>Parthenocissus dalzielii</i> | 葡萄科 | 喜光，耐旱，抗性强。 |

| | | | | | |
|----|----|-------|---|------|--|
| 18 | 藤本 | 五叶地锦 | <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | 葡萄科 | 喜光，能稍耐阴，耐寒，对土壤和气候适应性强。 |
| 19 | 藤本 | 爬山虎 | <i>Parthenocissus tricuspidata</i> | 葡萄科 | 喜阴湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛。 |
| 20 | 藤本 | 金边扶芳藤 | <i>Euonymus fortunei 'Emerald Gold'</i> | 卫矛科 | 喜温暖湿润的气候，喜光但也耐阴，也耐旱瘠薄，耐寒性强，对土壤要求不高。 |
| 21 | 藤本 | 紫芸藤 | <i>Podrancia ricasoliana</i> | 紫葳科 | 喜光、喜温暖潮湿环境，喜营养丰富、排水性良好的土壤。 |
| 22 | 藤本 | 炮仗花 | <i>Pyrostegia venusta</i> | 紫葳科 | 喜温暖湿润气候、阳光充足的环境，对土质要求不高，全日照的环境最佳。 |
| 23 | 草本 | 吊兰 | <i>Chlorophytum comosum</i> | 百合科 | 喜温暖、喜湿润、半阴的环境，较耐旱，但不耐寒，对土壤要求不苛刻。 |
| 24 | 草本 | 一叶兰 | <i>Aspidistra Elatior Blume</i> | 百合科 | 喜半荫，喜温暖、湿润气候，忌阳光直射，不耐旱。 |
| 25 | 草本 | 彩叶草 | <i>Plectranthus scutellarioides</i> | 唇形科 | 喜温性植物，适应性强，冬季温度不低于10°C，夏季高温时稍加遮阴，喜充足阳光，光线充足能使叶色鲜艳。 |
| 26 | 草本 | 紫叶酢浆草 | <i>Oxalis triangularis</i> | 酢浆草科 | 适宜于排水良好的疏松土壤，喜光，耐半阴。 |
| 27 | 草本 | 旱金莲 | <i>Tropaeolum msjus</i> | 旱金莲科 | 性喜温和气候，不耐严寒酷暑。喜湿润怕渍涝，喜疏松、肥沃、通透性强的培养土。 |
| 28 | 草本 | 垂盆草 | <i>Sedum sarmentosum</i> | 景天科 | 喜温暖湿润、半阴的环境，适应性强，较耐旱、耐寒，不择土壤。 |
| 29 | 草本 | 花叶艳山姜 | <i>Alpinia zerumbet 'Variegata'</i> | 姜科 | 喜明亮或半遮荫环境，但不耐严寒，忌霜冻。 |
| 30 | 草本 | 肾蕨 | <i>Nephrolepis auriculata</i> | 肾蕨科 | 温暖潮湿的环境，自然萌发力强，喜半荫，忌强光直射，对土壤要求不严。 |
| 31 | 草本 | 小蚌兰 | <i>Tradescantia spathacea</i> | 鸭跖草科 | 性喜温暖至高温，叶面绿色，叶背紫色，良好的观叶植物。 |
| 32 | 草本 | 紫竹梅 | <i>Setcreasea purpurea</i> | 鸭跖草科 | 喜温暖、湿润，耐旱，不耐寒，叶紫红色，春夏开花。 |
| 33 | 藤本 | 粉叶羊蹄甲 | <i>Bauhinia glauca</i> | 豆科 | 喜光、喜温暖湿润气候，适应性强。 |
| 34 | 藤本 | 首冠藤 | <i>Bauhinia corymbosa</i> | 豆科 | 喜光，喜温暖至高温湿润气候，适应性强。 |
| 35 | 藤本 | 红毛羊蹄甲 | <i>Bauhinia pyrrhoclada</i> | 豆科 | 喜光、喜温暖湿润气候，适应性强。 |
| 36 | 草本 | 波斯顿蕨 | <i>Nephrolepis exaltata</i> | 肾蕨科 | 喜温暖、湿润及半阴环境，又喜通风，忌酷热、强光直射，对土壤要求不严。 |
| 37 | 草本 | 银边草 | <i>Arrhenatherum elatius</i> | 禾本科 | 性极强健，耐寒、耐旱，不择土壤；对土壤要求不严。 |

| | | | | | |
|----|----|-----|--------------------------|------|--|
| 38 | 藤本 | 使君子 | <i>Quisqualis indica</i> | 使君子科 | 喜高温多湿气候，耐半阴，日照充足，开花繁茂，在有机质高的沙质壤土上生长最佳。 |
|----|----|-----|--------------------------|------|--|

本规程用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《屋面工程技术规范》（GB50345）
- 《垂直绿化工程技术规程》（CJJT236）
- 《种植屋面工程技术规程》(JGJ 155)
- 《绿化种植土壤》 CJ/T-340
- 《建筑结构荷载规范》（GB50009）
- 《园林绿地灌溉工程技术规程》（CECS 243）
- 《微灌工程技术规范》（GB/T 50485）
- 《地表水环境质量标准》 GB3838
- 《景观娱乐用水水质标准》 GB12941-91
- 《节水灌溉工程技术规范》 GBT 50363
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057
- 《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）
- 《城市绿地养护技术规范》（DB44/T 268-2005）

广东省标准

高层建筑立体绿化技术规程

Technical specification for stereoscopic greening of high - rise buildings

DBJ/T **-**-**

条文说明

制 订 说 明

《高层建筑立体绿化技术规程》DBJ XX-XX-20XX 经广东省住房和城乡建设厅**年**月**日以*****公告批准发布。

本标准制订过程中，编制组进行了广泛而深入的调查研究，总结了我省及其他地区高层建筑立体绿化工程建设的实践经验，规范制订与现行国家和行业的相关标准协调，为高层建筑立体绿化工程应用提供一套科学实用的依据。

为便于广大生产厂家、工程施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明供使用者参考。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解把握规范规定参考。

目 次

| | |
|-----------------|----|
| 1 总 则..... | 39 |
| 2 术语..... | 40 |
| 4 绿化的规划与设计..... | 41 |
| 4.4 种植构造设计..... | 41 |
| 5 屋顶绿化工程..... | 42 |
| 5.2 材料..... | 42 |
| 6 外垂直绿化工程..... | 43 |
| 6.1 一般规定..... | 43 |

1 总则

1.0.1 为贯彻广东省环境保护和建筑节能政策，规范高层建筑立体绿化工程技术要求，特制定本标准。

1.0.2 本标准规定了：总则、术语和定义、基本规定、绿化的规划和设计、屋顶绿化工程、外垂直绿化工程、质量验收和维护管养及附录等内容。

1.0.3 本标准适用于新建、既有高层建筑立体绿化的规划设计、施工、质量验收和维护管养。

1.0.4 高层建筑立体绿化工程的设计和施工应遵守国家有关环境保护、建筑节能和安全的规定，并应采取相应措施。

1.0.5 高层建筑立体绿化工程除应符合本标准外，尚应符合国家和广东省相关标准。

2 术语

本规程从高层建筑立体绿化工程设计、施工、质量验收及维护管养的角度列出了 18 条术语。术语中包括以下 2 种情况：

1 对尚未出现在国家标准、行业标准中的术语，在这次修订时予以增加，如“外垂直绿化”、“蓄（排）水层”等。

2 对过去在国家标准、行业标准不统一的术语，尽量予以统一，如“耐根穿刺防水层”、“屋顶绿化”。

2.0.1 高层建筑术语解释引用《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019。

2.0.4 建（构）筑物外立面，特指建（构）筑和建（构）筑的外部空间直接接触的界面，以及其展现出来的形象和构成的方式，一般情况下建筑外立面的所指包括除屋顶外建筑所有外围护部分。

2.0.6~2.0.7 荷载术语参照《建筑结构荷载规范》（GB50009）。

4 绿化的规划与设计

4.4 种植构造设计

4.4.3 因植物根系容易穿透防水层，造成屋面渗漏，为此必须设置一道耐根穿刺防水层，使其具有长期的防水和耐根穿刺性能。对防水材料耐根穿刺性能的验证，应经过种植试验。我国已制定颁布《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》JC/T1075标准。

耐根穿刺防水材料应提供包含耐根穿刺性能和防水性能的检测报告。

5 屋顶绿化工程

5.2 材料

5.2.1 普通防水材料找坡材料应按现行的国家标准或行业标准选用，本规程不再摘录各种防水材料和找坡材料的主要物理性能指标。

6 外垂直绿化工程

6.1 一般规定

6.1.1 外垂直绿化工程应采用可靠的支撑结构，满足防火、防风、抗震的要求。高层建筑墙面绿化还必须抵抗恶劣的气象条件。