

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXX—2026

建筑屋顶绿化结构施工技术规范

Technical specification for construction of green roof structures in
buildings

（征求意见稿）

2026 – XX – XX 发布

2026 – XX – XX 实施

中国西部开发促进会 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 基本规定 2

5 材料要求 2

6 结构层施工 3

7 植物栽植施工 5

8 附属设施施工 5

9 施工安全 6

10 质量验收 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由天尚设计集团有限公司提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：天尚设计集团有限公司。

本文件主要起草人：XXX。

建筑屋顶绿化结构施工技术规范

1 范围

本文件规定了建筑屋顶绿化结构施工的基本规定、材料要求、结构层施工、植物栽植施工、附属设施施工、施工安全和质量验收。

本文件适用于新建、改建和扩建建筑中，坡度小于10%的平屋顶及坡屋顶的屋顶绿化结构施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50345 屋面工程技术规范
- GB 50420 城市绿地设计规范
- GB 51192 公园设计规范
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
- JGJ 155 种植屋面工程技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

屋顶绿化结构 roof greening structure

以建筑物、构筑物顶部为载体，由防水层、排（蓄）水层、隔离过滤层、种植土层、植被层及相关附属设施构成的绿化结构体系。

3.2

防水层 waterproof layer

铺设于屋面，由下层普通防水层和上层耐根穿刺防水层组成，用于防止雨水和灌水渗漏的屋面隔绝层。

3.3

耐根穿刺防水层 root resistant waterproof layer

使用耐根穿刺防水材料构成，抵御植物根系穿刺破坏的屋面防水保护层。

3.4

排（蓄）水层 water drainage/retain layer

使用排（蓄）水材料构建，可蓄存水分并迅速排出多余水分，有效缓解瞬时水压的材料层。

3.5

隔离过滤层 filtration layer

位于种植土层与排（蓄）水层之间，采用具有透水及过滤性能的材料，用于阻止种植土进入排水层的屋面材料层。

3.6

种植土层 planting soil layer

采用具有一定渗透性能、蓄水能力和结构相对稳定的土壤构成，满足植物生长条件要求的材料层。

3.7

附属设施 auxiliary facilities

包括园林小品、防护围栏、照明设施、排灌系统、防灾疏散设施等屋顶绿化配套设施。

4 基本规定

4.1 实施屋顶绿化结构施工的屋顶高度宜在 50 m 内，特殊情况应进行专项论证。

4.2 新建建筑屋顶绿化结构施工，应在建筑设计阶段同步考虑屋顶绿化荷载要求，施工前应确认结构设计文件满足 GB 50009 的相关规定。

4.3 既有建筑屋顶绿化结构施工前，应委托具备相应资质的检测机构对房屋进行安全性检测评估，根据评估结果结合绿化结构方案确定施工工艺，若荷载不满足要求，应先进行结构加固处理。

4.4 屋顶绿化结构施工不应影响建筑物原有的防雷功能，施工前应核实防雷设施位置及性能，施工过程中不应损坏防雷装置。

4.5 屋顶绿化结构构造层自下而上应为屋顶结构层、普通防水层、耐根穿刺防水层、排（蓄）水层、隔离过滤层、种植土层、植被层，施工应严格遵循此顺序进行。

4.6 施工单位应具备相应的建筑施工资质和屋顶绿化施工经验，作业人员应经过专业培训并持证上岗。

4.7 施工前应进行设计交底，明确细部构造和技术要求，编制详细的施工组织设计或施工方案，报建设单位和监理单位审核通过后方可施工。

4.8 施工应符合文明施工相关规定，做好垃圾分类、扬尘控制和噪声管控，不应影响周边环境及居民正常生活。

4.9 垂直运输应选择晴天且风力小于 6 级的天气进行，吊装设施应安装牢固，散装材料应装盒或捆绑运输，作业人员应佩戴安全帽，作业区应设置封闭围挡。

4.10 高处作业应严格遵守 JGJ 80 的相关要求，设置安全防护设施和警示标志。

5 材料要求

5.1 防水层材料

5.1.1 普通防水层材料和耐根穿刺防水层材料应相容，且均符合 GB 50345 和 JGJ 155 的要求。

5.1.2 耐根穿刺防水材料应具备良好的耐根穿刺性能、防水性能和耐久性，其性能指标应通过相关检测机构检测合格。

5.1.3 防水材料的储存应符合产品说明书要求，避免日晒雨淋、高温潮湿环境，远离火源。

5.2 排（蓄）水层材料

5.2.1 可选用排（蓄）水板、陶粒、蓄排水毡等材料，排（蓄）水板应具备足够的强度和透水性，陶粒粒径应大于 4 mm，蓄排水毡克重不低于 400 g/m²。

5.2.2 排（蓄）水层材料的物理性能应符合相关标准，确保能有效蓄存和排出水分，缓解瞬时水压。

5.2.3 陶粒应干净无杂质，粒径均匀，不应使用风化、破碎严重的陶粒。

5.3 隔离过滤层材料

5.3.1 应采用兼具透水 and 过滤性能的无纺布、土工布等材料，克重宜在 200 g/m²~400 g/m² 之间。

5.3.2 材料应具备良好的抗拉强度和耐久性，不易破损、老化，有效阻止种植土颗粒进入排（蓄）水层。

5.4 种植土

5.4.1 种植土的理化性质应符合表 1 的要求，具备良好的透气性、透水性和保肥能力。

表1 种植土的理化性质

序号	项目	指标
1	pH值	7.0~8.5
2	EC值/（ms/cm）	0.5~2.0
3	有机质/（g/kg）	≥30
4	容重/（kg/dm³）	0.6~1.0
5	非毛管孔隙/%	≥15
6	石灰反应/（g/kg）	<10
7	石砾粒径/cm	≥1
8	石砾含量/%	≤5

5.4.2 种植土应选用轻质、肥沃、无病虫害的土壤，可添加珍珠岩、蛭石、腐叶土等改良材料，改善土壤结构。

5.4.3 种植土中不应含有建筑垃圾、重金属污染物、有害生物等有害物质，进场前应进行抽样检测，合格后方可使用。

5.5 植物材料

5.5.1 应选择须根发达、生长慢、耐干旱、耐高温、抗风、耐修剪、易移植的植物，不宜选用深根性或根系穿刺性强的植物。

5.5.2 乔木高度不应高于 4.0 m，优先选用容器苗。

5.5.3 植物应生长健壮、无病虫害、无机械损伤，苗木规格应符合设计要求，进场时应提供苗木检疫证明和质量检验报告。

5.6 附属设施材料

5.6.1 园林小品及公用设施材料应选用质轻、环保、安全、牢固的材料，符合 GB 51192 和 GB 50420 的相关要求。

5.6.2 防护围栏材料应具备足够的强度和耐久性，耐腐蚀、抗风化，照明灯具应选用具有诱灭虫和节能功能的产品。

5.6.3 排灌系统材料应符合相关给排水标准，滴灌、渗灌和微喷灌设备应具备良好的节水性能和可靠性。

6 结构层施工

6.1 防水层施工

6.1.1 防水层应设置二道以上，最上道防水层应采用耐根穿刺防水材料，施工顺序自下而上为普通防水层、耐根穿刺防水层。

- 6.1.2 屋面檐口、女儿墙、变形缝、落水口及穿过结构层的管线等细部构造，应按照设计规定及 JGJ 155 有关规定进行加强处理，增设附加防水层。
- 6.1.3 采用卷材防水层时，卷材搭接宽度应符合 GB 50345 的要求，耐根穿刺卷材应与普通卷材粘结牢固，不应出现空鼓、翘边现象。
- 6.1.4 防水涂料施工应均匀涂刷，不应出现漏涂、流淌、结块等问题，涂刷厚度应符合设计要求。
- 6.1.5 防水层施工宜在春秋季节进行，不应在雨天、雪天、5 级以上大风及高温、低温等不利气候条件下施工。
- 6.1.6 防水层完成后应进行防水检测，屋面坡度小于 3% 时，进行 48 h 蓄水检验，蓄水深度宜为 100 mm；屋面坡度大于 3% 时，进行 3 h 持续淋水检验，无渗漏为合格。

6.2 排（蓄）水层施工

- 6.2.1 排（蓄）水层施工应在防水层验收合格后进行，施工前应清理防水层表面的杂物、灰尘，确保基层平整、干净。
- 6.2.2 排（蓄）水层材料铺设应平整、牢固，排（蓄）水板应采用搭接或焊接方式连接，搭接宽度符合产品说明书要求，陶粒铺设厚度宜为 100 mm~150 mm，分布均匀。
- 6.2.3 排（蓄）水层应与屋顶原有排水系统连通，保证排水畅通，在排水口处应设置过滤装置，防止堵塞。
- 6.2.4 施工过程中应避免尖锐物体划伤防水层，若发现防水层破损，应及时修补后再进行排（蓄）水层施工。

6.3 隔离过滤层施工

- 6.3.1 隔离过滤层铺设应在排（蓄）水层施工验收合格后进行，铺设应平整无皱折，覆盖整个排（蓄）水层表面。
- 6.3.2 隔离过滤层的搭接缝有效宽度应达到 150 mm 以上，搭接处应压实，不应出现松动、空隙。
- 6.3.3 树坛、花坛及相关设施的竖向延伸部分，隔离过滤层应高于种植土层，防止种植土流失。
- 6.3.4 铺设过程中应避免材料破损，若出现破损应及时更换，确保过滤效果。

6.4 种植土层施工

- 6.4.1 种植土层施工应在隔离过滤层验收合格后进行，施工前可根据设计要求进行土方造型，土方堆高处应设置在承重梁及柱顶位置。
- 6.4.2 种植土铺设应分层进行，每层铺设厚度不宜超过 300 mm，分层夯实，确保土壤密实度均匀，避免出现空鼓、沉降。
- 6.4.3 种植土厚度应根据植物类型和规格、小气候环境及灌溉方式等因素综合确定，不同植物类型种植土厚度应符合表 2 要求。

表2 不同植物类型种植土厚度

单位为厘米

序号	植物类型	种植土厚度
1	草本植物、地被植物	10~30
2	小灌木	30~60
3	大灌木	60~90
4	乔木、小乔木	90~150

6.4.4 种植土铺设完成后，应进行平整处理，表面坡度应符合排水要求，避免积水。

7 植物栽植施工

7.1 栽植准备

7.1.1 植物栽植应在种植土层施工验收合格后进行，栽植前应根据设计方案确定植物的种植位置、株行距，做好标记。

7.1.2 乔木、大灌木种植坑的大小和深度应根据苗木规格确定，一般比土球大 30 cm~50 cm，坑底应铺设 10 cm~15 cm 厚的碎石或陶粒作为排水层。

7.1.3 栽植前应对苗木进行修剪，剪去枯枝、病枝、过密枝和损伤的根系，保持苗木水分平衡。

7.2 栽植施工

7.2.1 苗木栽植应遵循“随挖、随运、随栽、随浇”的原则，避免苗木失水。

7.2.2 栽植时应将苗木放入种植坑中央，调整好苗木的垂直度和朝向，分层回填种植土并夯实，确保根系与土壤紧密结合。

7.2.3 栽植深度应与苗木原生长地的土痕平齐，不宜过深或过浅，乔木栽植后应及时搭建支撑，支撑方式可采用地上支撑法或地下固定法，防止苗木倒伏。

7.2.4 草坪式屋顶绿化可采用播种、铺植草皮或种植容器苗的方式，播种应均匀，覆盖厚度适宜；铺植草皮应紧密衔接，避免空隙。

7.2.5 组合式屋顶绿化的容器植物摆放应根据设计方案进行，容器底部应设置排水孔，摆放位置应避开屋顶非承重区域。

7.3 栽植后养护

7.3.1 苗木栽植后应立即浇透定根水，之后根据天气情况和土壤湿度适时浇水，保持土壤湿润。

7.3.2 栽植后 1 个月~2 个月内应对苗木进行遮阴处理，避免强光直射导致苗木灼伤。

7.3.3 及时清除杂草，防止杂草与苗木争夺养分和水分，发现病虫害应及时采取防治措施。

8 附属设施施工

8.1 园林小品及公用设施施工

8.1.1 园林小品及公用设施应设置在建筑墙体、承重梁位置，高度不应大于 3m，施工前应核实承重部位的承载能力。

8.1.2 树坛、花坛施工应符合设计要求，底部应设置排水孔，排水孔应与排（蓄）水层连通，根据排水口设置排水观察井。

8.1.3 园林小品及公用设施安装应牢固，表面平整，接缝严密。

8.2 防护围栏施工

8.2.1 屋顶四周应设置防护围栏，高度不应低于 1.3 m，围栏应采用坚固、耐用的材料，具备足够的防护强度。

8.2.2 围栏安装应垂直、牢固，间距均匀，无松动、摇晃现象，围栏底部与屋面之间应封闭严密，防止人员坠落。

8.3 照明设施施工

8.3.1 照明灯具应安装在安全、隐蔽的位置，避免影响景观效果和人员活动，安装高度和间距应根据设计要求确定。

8.3.2 照明线路铺设应符合电气安装规范，电线应穿管保护，不应直接铺设在种植土或防水层上，避免线路老化损坏。

8.4 排灌系统施工

8.4.1 排灌系统应与原屋顶给排水系统匹配，不应改变原屋顶给排水系统的功能，施工前应核实原系统的管道走向和接口位置。

8.4.2 滴灌、渗灌和微喷灌系统的管道铺设应平整、牢固，接口严密，不应出现滴、渗、漏现象，喷头布置应均匀，确保灌溉范围覆盖所有种植区域。

8.4.3 排水系统应设置过滤装置，防止泥沙、枯枝落叶堵塞管道，宜增设雨水收集利用系统，收集的雨水可用于灌溉。

8.4.4 排灌系统施工完成后应进行试压和调试，确保系统运行正常。

8.5 防灾疏散设施施工

8.5.1 用于观景休憩的屋顶绿化，应设置专用防灾疏散楼梯，楼梯位置应便捷、通畅，符合消防疏散要求。

8.5.2 屋顶绿化应设置警示牌，标明“禁止攀爬”“注意安全”“消防通道”等标识，警示牌应安装牢固、醒目。

9 施工安全

9.1 施工单位应建立健全安全生产责任制，配备专职安全员，加强施工现场安全管理。

9.2 施工前应对作业人员进行安全技术交底和安全教育培训，增强作业人员的安全意识和操作技能。

9.3 施工现场应设置明显的安全警示标志，危险区域应设置围挡和警示灯。

9.4 作业人员应佩戴必要的劳动防护用品，如安全帽、安全带、防滑鞋等，高处作业应系安全带。

9.5 施工现场动火作业应办理动火审批手续，配备灭火器材，专人监护。

9.6 施工过程中不应损坏原有的建筑屋面及屋面上的设施，不应在防水层、排水层上方凿孔、打洞或重物冲击。

9.7 施工用电应符合电气安全规范，临时用电线路应规范架设，不应私拉乱接，用电设备应接地良好。

9.8 施工机械应定期检查维护，确保性能良好，操作人员应持证上岗，严格遵守操作规程。

9.9 台风、暴雨等恶劣天气来临前，应停止施工，对施工现场的设施、苗木进行加固和防护，台风过后应及时清理现场，排查安全隐患。

10 质量验收

10.1 一般规定

10.1.1 屋顶绿化结构施工质量验收应分为分项工程验收、分部工程验收和单位工程竣工验收三个阶段。

10.1.2 参加验收的各方人员应具备规定的资格，验收应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行。

10.1.3 隐蔽工程验收应在施工过程中及时进行，验收合格后方可进行下一道工序施工，隐蔽工程验收记录应完整归档。

10.1.4 屋顶绿化结构施工质量应符合本文件及国家现行相关专业验收标准的规定，同时满足设计文件要求。

10.2 分项工程验收

10.2.1 防水层分项工程验收：检查防水层材料的质量证明文件、施工记录、防水检测报告等，外观检查防水层应平整、无破损、无渗漏，细部构造处理符合要求。

10.2.2 排（蓄）水层分项工程验收：检查排（蓄）水层材料的质量证明文件、施工记录，外观检查排（蓄）水层铺设平整、牢固，与排水系统连通顺畅，无堵塞。

10.2.3 隔离过滤层分项工程验收：检查隔离过滤层材料的质量证明文件、施工记录，外观检查隔离过滤层铺设平整、无破损，搭接宽度符合要求。

10.2.4 种植土层分项工程验收：检查种植土的质量检测报告、施工记录，测量种植土厚度和压实度，外观检查种植土平整、无杂物。

10.2.5 植物栽植分项工程验收：检查苗木的质量证明文件、检疫报告，观察苗木生长状况，检查栽植位置、深度、株行距符合设计要求，支撑牢固。

10.2.6 附属设施分项工程验收：检查附属设施材料的质量证明文件、施工记录，外观检查设施安装牢固、平整，功能正常。

10.3 分部工程验收

分部工程验收应在各分项工程验收合格后进行，检查分项工程验收记录、施工技术资料等，对分部工程的施工质量进行综合评定，合格后方可进行单位工程竣工验收。

10.4 单位工程竣工验收

10.4.1 屋顶绿化结构施工全部完成后，施工单位应整理施工过程中的有关文件和记录，确认合格后，报建设单位组织竣工验收。

10.4.2 竣工验收时，施工单位应提交下列文件和记录并归档：

- a) 工程设计图纸及会审记录、设计变更通知单、工程施工合同等；
- b) 施工组织设计或施工方案；
- c) 主要材料的出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复验报告；
- d) 各分项工程的施工质量验收记录；
- e) 隐蔽工程检查验收记录；
- f) 各种功能性试验记录；
- g) 植物栽植记录、养护计划；
- h) 其他质量记录。

10.4.3 竣工验收合格后，签署竣工验收报告，屋顶绿化结构工程正式交付使用。
