



北京屋顶绿化

学习与研究资料汇编

(第一集)



友好医院屋顶草坪

北京屋顶绿化协会主编
2008年6月

北京屋顶绿化 学习与研究资料汇编

《第一集》

编辑顾问:

魏广智	张树林	刘长乐	李逢敏	强健	龙雅宜	檀馨
申泽宝	廉国钊	徐佳	杨淑艳	郝建国	王天	叶林标
方展和	古润泽	张佐双	端木岐	韩丽莉		

编委:

杨志华	徐莎	王军	褚玉红	高兴春	张良	张鸿逵
田仲	王珊	丁兆生	徐丰	汪欣	常忠民	彭博
张敬	徐鹤鸣	郭宇	李奇山	杨子沛	杨爱武	赵小敏
李然	毛轩	谭天鹰	王万兵	代元军	聂友仁	金耀

主编:

谭天鹰 李奇山 杨志华

参加编辑人员:

白淑媛	程珊莲	崔幸鸾	翟源	张顺喜	黄灏峰	旷小满
陈京	黄凤武	骆祥君	蔡元	丁焕霞	方金山	关发臣
姚飞	易华明	郭钧亭	张利民	王晓丽	宋建英	武艳丽
全利民	赵文	李建华	王达	苏贵智	汪维所	宋永田
赵福河	刘秀琴	吕艳红	王利	刘连山	王盛钢	孙柏辉
孙力	祝有良	李连龙	马燕	梁芳	丛日晨	王开勇
牛健	王仕豪	赵克贤				

北京屋顶绿化协会主编

2008年6月

前 言

北京，作为首都，作为我国政治、文化、经济、对外交往的中心，城市建设迅猛发展。其中，唯一具有生命的城市基础设施建设就是园林绿化。当前，城市地面可绿化用地越来越少，且拆迁腾地绿化价格昂贵。占城市用地 60%以上的建筑的裸露屋顶，不仅是美丽城市中俯瞰的遗憾，是造成城市热岛效应、沙尘漂浮的重要原因之一。更是增加城市绿量，改善生态和景观环境，大有作为的空间。它是对城市自然生态平衡，改善城市景观的一种最简捷有效的补偿办法；也是建筑和绿化艺术有机结合的节能环保型绿色建筑的主要内容。要改善北京的生态环境，提升首都地区的大气质量，应当倡导和鼓励对具备条件的秃屋顶实施绿化美化。因此，作为城市园林绿化建设的重要组成部分的屋顶绿化，越来越为大家所重视，而且这次城市绿化条例修订中，也将被以立法的形式加以倡导和鼓励。

屋顶绿化是在建筑物顶上的空中作业，和地面园林绿化有着诸多不同的特殊性和复杂性，它是当代园林发展的新亮点，且北京地区的气候特点是干旱多风，又不同于其它城市，把北京屋顶绿化作为新的行业，新的事业，有针对性地进行研究，会更有利于汲取国内外经验，推动北京屋顶绿化实践的发展。

北京屋顶绿化协会为了协助市园林绿化局加强行业规范管理，推进全行业提高自律性和诚信度，编辑了这本融相关文件、法规、论文于一体的《北京屋顶绿化学习与研究资料汇编》，是值得肯定的。希望北京屋顶绿化协会在今后的工作中，更广泛地发动会员、乃至全社会，不断探索、认真实践、丰富经验、积累资料，再出新的文集。

北京市园林绿化局

强 健

二 00 八年五月二十八日

前言者简介

强健，北京市园林绿化局（首都绿化委员会办公室）党组成员、副局长。

目 录

一、前言

二、屋顶绿化技术规范

- 1、中华人民共和国行业标准《种植屋面工程技术规程》 (3)
- 2、北京市地方标准《种植屋面防水施工技术规范》 (41)
- 3、北京市地方标准《屋顶绿化规范》 (89)
- 4、《北京市建设科技“十一五”规划》关于屋顶绿化的节录 (105)
- 5、《“十一五”首都绿化美化建设规划》主要任务中关于屋顶绿化的节录. (106)

三、文件选录

- 1、北京市园林绿化局关于 2006 年我市屋顶绿化工作的意见
(2006 年京绿地发 5 号文) (109)
- 2、北京市园林绿化局、北京市民政局、北京市规划委关于进一步推进本市屋顶绿化工作的通知 (2006 年京绿地发 8 号文) (110)
- 3、北京市园林绿化局关于 2007 年屋顶绿化工作的意见
(2007 年京绿地发 1 号文) (112)
- 4、北京市园林绿化局关于印发牛有成副市长在屋顶绿化座谈会上的讲话通知
(2007 年京绿地发 5 号文) (114)
- 5、北京市园林绿化局、首都绿化委员会办公室关于 2008 年屋顶绿化工作的
意见 (2008 年京绿地发 2 号文) (116)

四、领导讲话选录

- 1、全国绿委办韩国祥司长在北京市首次屋顶绿化设计与施工资格培训班开学典礼上的讲话 (2006.11.14) (121)
- 2、北京市园林绿化局强健副局长在首次屋顶绿化设计与施工资格培训班开学典礼上的讲话 (2006.11.14) (123)
- 3、北京市园林绿化局绿地管理处杨志华处长在北京市园林绿化局、朝阳区绿化局、中日友好医院和北京屋顶绿化协会在中日友好医院举行“珍爱地球喜迎奥运——迎奥运百日盛典屋顶绿化公益活动仪式”上的讲话。(2008.4.30)
..... (126)
- 4、在北京屋顶绿化协会成立大会上领导讲话选录 (127)
- 5、在北京医院屋顶义务植草劳动时领导讲话选录 (132)

- 6、在北京市科协召开首都屋顶绿化可行性专家论证会上陈俊愉等著名学者呼吁加快屋顶绿化..... (133)
- 7、在迎奥运园林绿化成果展会上领导讲话节选..... (135)
- 8、协会邀请北京植病学会专家杨旺、沈瑞祥考察屋顶绿化..... (136)
- 9、有关领导和专家关于屋顶绿化讲话摘录..... (136)

五、学习研究文选

- 1、浅谈屋顶绿化在首都建设生态城市、办绿色奥运中的重要作用——剖析屋顶绿化的必要性、可靠性、可行性和紧迫性北京屋顶绿化协会 谭天鹰 (143)
- 2、屋顶绿化对城市环境建设的作用及发展中存在的问题
..... 北京市园林科研所 韩丽莉 (150)
- 3、佛甲草与屋顶绿化..... 北京市园林科研所 白淑媛 (153)
- 4、种植屋面构造设计要点..... 北京城建科技促进会防水专家 叶林标 (161)
- 5、关于北京屋顶绿化的探讨..... 北京屋顶绿化协会 谭天鹰 (162)
- 6、屋顶绿化环境因素与植物材料的选择
..... 北京市园林科研所马燕、白淑媛、梁芳 (170)
- 7、北京屋顶绿化研究及防水材料耐根穿刺试验进展情况介绍
..... 北京市园林科所韩丽莉、李连龙、丛日晨 (175)
- 8、关于北京地区绿化养护管理存在问题及决方法的探讨
..... 西城区园林局 彭博 (180)
- 9、关于屋顶绿化技术要点的探讨..... 海碧绿都公司 郭钧亭 (184)
- 10、建筑节能减排刻不容缓 缓绿化环保建筑引领时代——浅谈屋顶绿化在城市建筑节能减排中的可行性..... 旷野公司旷小满、武艳丽 (188)
- 11、关于建筑绿化一体化组合式低维护轻型简捷建筑技术可行性研究的介绍
..... 协会简捷技术课题研究组 陈京 (199)

六、工程案例

- 1、科技部建筑节能示范楼屋顶绿化的设计与施工
..... 北京市园林科研所 韩丽莉 (205)
- 2、红桥市场屋顶绿化..... 北京市园林科研所 李连龙 (219)
- 3、屋顶绿化-鑫三角系统方案..... 北京顺天绿色边坡科技有限公司 骆祥君 (228)

- 七、会员名录 (部分) (245)

屋顶绿化技术规范

种植屋面工程技术规程

中华人民共和国建设部

公 告

第 671 号

建设部关于发布行业标准 《种植屋面工程技术规程》的公告

现批准《种植屋面工程技术规范》为行业标准，编号为 JGJ155-2007，自 2007 年 11 月 1 日起实施。其中，第 3.0.1、3.0.7、5.1.7、6.1.10 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

2007 年 7 月 2 日

前 言

根据建设部标函〔2005〕84号文件的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容有：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 种植屋面材料；5. 种植屋面设计；6. 种植屋面施工；7. 质量验收。

本规程以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由建设部负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本规程主编单位：中国建筑防水材料工业协会

（地址：北京市三里河路11号，邮编100831）

本规程参编单位：北京市园林科学研究所

中国化建公司苏州防水研究设计所

深圳大学建筑设计院

德威达（上海）贸易有限公司

盘锦禹王防水建材集团

沈阳蓝光新型防水材料有限公司

北京华盾雪花塑料集团有限责任公司

北京圣洁防水材料有限公司

渗耐防水系统（上海）有限公司

德高瓦国际贸易（北京）有限公司

中防佳缘防水有限公司

浙江骏宁特种防漏有限公司

本规程主要起草人：王 天 朱冬青 李承刚 孙庆祥

张道真 颜朝华 韩丽莉 周文琴

李 翔 朱志远 杜 昕 尚华胜

目 次

- 1 总则
- 2 术语
- 3 基本规定
- 4 种植屋面材料
 - 4.1 一般规定
 - 4.2 保温隔热材料
 - 4.3 找坡材料
 - 4.4 耐根穿刺防水材料
 - 4.5 过滤、排（蓄）水材料
 - 4.6 种植土和种植植物
- 5 种植屋面设计
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 建筑平屋面种植设计
 - 5.3 建筑坡屋面种植设计
 - 5.4 地下建筑顶板种植设计
 - 5.5 既有建筑屋面改造种植设计
 - 5.6 细部构造
- 6 种植屋面施工
 - 6.1 一般规定
 - 6.2 保温隔热层施工
 - 6.3 找坡层（找平层）施工
 - 6.4 普通防水层施工
 - 6.5 耐根穿刺防水层施工
 - 6.6 排（蓄）水层和过滤层施工
 - 6.7 植被层施工
 - 6.8 既有建筑屋面改造种植施工
 - 6.9 绿化管理
- 7 质量验收
 - 7.1 一般规定
 - 7.2 种植屋面保温、防水工程质量验收
 - 7.3 种植工程质量验收
- 附录 A 种植屋面选用植物
- 本规程用词说明
- 附：条文说明

1 总 则

- 1.0.1 为提高我国屋面工程的技术水平,推动种植屋面工程发展,改善区域环境,确保种植屋面的功能与质量,制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于新建和既有建筑屋面、地下建筑顶板种植工程的设计、施工和质量验收。
- 1.0.3 种植屋面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。
- 1.0.4 种植屋面工程的设计、施工和质量验收除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

- 2.0.1 种植屋面 planted roof
铺以种植土或设置容器种植植物的建筑屋面和地下建筑顶板。
- 2.0.2 简单式种植屋面 extensive planted roof
仅以地被植物和低矮灌木绿化的种植屋面。
- 2.0.3 花园式种植屋面 intensive planted roof
用乔木、灌木和地被植物绿化,并设置园路或园林小品等的种植屋面。
- 2.0.4 容器种植 container for planted
在容器或种植模块中栽植植物。
- 2.0.5 耐根穿刺防水层 root resistant waterproof layer
使用耐根穿刺防水材料构成的防水层
- 2.0.6 排(蓄)水层 water drainage/retain layer
能排出渗入种植土中多余水分并具有蓄水功能的构造层。
- 2.0.7 过滤层 filter layer
防止种植土流失又能使水渗透的构造层。
- 2.0.8 种植土 growing soil
具有一定渗透性、蓄水能力和空间稳定性,满足植物生长的田园土、改良土和无机复合种植土。
- 2.0.9 田园土 natural soil
原野的自然土或农耕土。
- 2.0.10 改良土 improved soil
由田园土、轻质骨料和肥料等混合而成的有机复合种植土。
- 2.0.11 无机复合种植土 inorganic compound soil
根据土壤的理化性状及植物生理学特性配制而成的非金属矿物人工土壤。
- 2.0.12 植被层 plant layer
种植草本植物和木本植物的层次。

2.0.13 地被植物 ground cover plant

能够覆盖地面的株丛密集的低矮植物。

2.0.14 种植槽 planting container

用以种植植物的槽，也称树池。

2.0.15 园路 garden path

种植屋面上供人行走的道路。

2.0.16 隔离带 separation zone

把不同植物群分开的设施。

3 基本规定

3.0.1 新建种植屋面工程的结构承载力设计，必须包括种植荷载。既有建筑屋面改造成种植屋面时，荷载必须在屋面结构承载力允许范围内。

3.0.2 种植屋面工程设计应遵循“防、排、蓄、植并重，安全、环保、节能、经济，因地制宜”的原则，并考虑施工环境和工艺的可操作性。

3.0.3 种植设计宜将覆土种植与容器种植相结合，生态和景观相结合。

3.0.4 简单式种植屋面的绿化面积，宜占屋面总面积的 80%以上；花园式种植屋面的绿化面积，宜占屋面总面积的 60%以上。

3.0.5 倒置式屋面不应做满覆土种植。

3.0.6 种植土厚度不宜小于 100mm。

3.0.7 种植屋面防水层的合理使用年限不应少于 15 年。应采用二道或二道以上防水层设防，最上道防水层必须采用耐根穿刺防水材料。防水层的材料应相容。

3.0.8 种植屋面的结构层宜采用现浇钢筋混凝土。

3.0.9 当屋面坡度大于 20%时，其保温隔热层、防水层、排（蓄）水层、种植土层等应采取防滑措施。屋面坡度大于 50%时，不宜做种植屋面。

3.0.10 常年有六级风以上地区的屋面，不宜种植大型乔木。

3.0.11 寒冷地区种植土与女儿墙及其他泛水之间应采取防冻胀措施。

3.0.12 屋面种植应优先选择滞尘和降温能力强，并适应当地气候条件的植物。

3.0.13 种植屋面绿化设计单位应有园林设计资质。

3.0.14 种植屋面防水工程施工单位和园林绿化施工单位应有专业施工资质，按照总体设计及种植作业程序进行施工。作业人员应持证上岗。

3.0.15 种植屋面防水工程竣工后，平屋面应进行 48h 蓄水检验，坡屋面应进行持续 3h 淋水检验。

3.0.16 种植屋面工程应建立绿化管理、植物保养制度。屋面排水系统应保持畅通，挡墙排水孔、水落口、天沟和檐沟不得堵塞。

4 种植屋面材料

4.1 一般规定

4.1.1 普通防水材料的选用应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345 和《地下工程防水技术规范》GB50108 的规定。

4.1.2 耐根穿刺防水材料的选用应符合国家相关标准的规定，并由具有资质的检测机构出具合格检验报告。

4.1.3 种植屋面保温隔热层应选用密度小、压缩强度大、导热系数小、吸水率低的材料，不得使用松散保温隔热材料。

4.1.4 种植屋面排（蓄）水层应选用抗压强度大、耐久性好的轻质材料。

4.1.5 种植屋面选用材料的品种、规格及主要技术指标应在设计图纸中注明。

4.2 保温隔热材料

4.2.1 种植屋面保温隔热材料的密度宜小于 100kg/m^3 。

4.2.2 喷涂硬泡聚氨酯和硬泡聚氨酯板的主要物理性能应符合表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 喷涂硬泡聚氨酯和硬泡聚氨酯板主要物理性能

项目	表观密度 (kg/m^3)	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$]	压缩强度 (kPa)	吸水率 (%)
性能技术	≥ 35	≤ 0.024	≥ 150	≤ 3

4.2.3 聚苯乙烯泡沫塑料板的主要物理性能应符合表 4.2.3 的要求。

表 4.2.3 聚苯乙烯泡沫塑料板主要物理性能

项目		表观密度 (kg/m^3)	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$]	压缩强度 (kPa)	吸水率 (%)	尺寸稳定性 (%)
性能要求	模塑型	≥ 25	≤ 0.041	≥ 60	≤ 6.0	≤ 4.0
	挤塑型	≥ 40	≤ 0.030	≥ 250	≤ 1.5	≤ 2.0

4.3 找坡材料

4.3.1 找坡材料应选择密度小并具有一定抗压强度的材料，宜从表 4.3.1 中选择。

表 4.3.1 找坡材料密度

材料名称	密度(kg/m^3)	材料名称	密度(kg/m^3)
加气混凝土	400~600	水泥膨胀珍珠岩	800
轻质陶粒混凝土	300~900	水泥蛭石	900

4.4 耐根穿刺防水材料

4.4.1 铅锡铋合金防水卷材材料的厚度不应小于 0.5mm，其主要物理性能应符合表 4.4.1 的要求。

表 4.4.1 铅锡铋合金防水卷材材料主要物理性能

项目	拉伸强度 (MPa)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	低温柔度 (℃, $\phi 20\text{mm}$ 圆棒)	抗冲击性
性能要求	≥ 20	≥ 30	合格	-30	无裂纹或穿孔

4.4.2 复合铜胎基 SBS 改性沥青防水卷材的厚度不应小于 4mm，其主要物理性能应符合表 4.4.2 的要求。

表 4.4.2 复合铜胎基 SBS 改性沥青防水卷材主要物理性能

项目	可溶物含量 (g/m^2)	拉力 ($\text{N}/50\text{mm}$)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能要求	≥ 2900	≥ 800	≥ 40	合格	105	-25

4.4.3 铜箔胎 SBS 改性沥青防水卷材的厚度不应小于 4mm，其主要物理性能应符合表 4.4.3 的要求。

表 4.4.3 铜箔胎 SBS 改性沥青防水卷材主要物理性能

项目	可溶物含量 (g/m^2)	拉力 ($\text{N}/50\text{mm}$)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能要求	≥ 2900	≥ 800	合格	105	-25

4.4.4 SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材的厚度不应小于 4mm，其主要物理性能应符合表 4.4.4 的要求。

表 4.4.4 SBS 改性沥青耐根穿刺防水卷材主要物理性能

项目	可溶物含量 (g/m^2)	拉力 ($\text{N}/50\text{mm}$)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能要求	≥ 2900	≥ 800	≥ 40	合格	105	-25

4.4.5 APP 改性沥青耐根穿刺防水卷材的厚度不应小于 4mm，其主要物理性能应符合表 4.4.5 的要求。

表 4.4.5 APP 改性沥青防水卷材主要物理性能

项目	可溶物含量 (g/m^2)	拉力 ($\text{N}/50\text{mm}$)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能要求	≥ 2900	≥ 800	≥ 40	合格	130	-15

4.4.6 聚乙烯胎高聚物改性沥青防水卷材的厚度不应小于 4mm，胎体厚度不应小于 0.6 mm，其主要物理性能应符合表 4.4.6 的要求。

表 4.4.6 聚乙烯胎高聚物改性沥青防水卷材主要物理性能

项目	可溶物含量 (g/m ²)	拉力 (N/5cm)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	低温柔度 (℃)
性能要求	≥2900	≥500	≥300	合格	105	-25

4.4.7 聚氯乙烯防水卷材（内增强型）的厚度不应小于 1.2mm，其主要物理性能应符合 4.4.7 的要求。

表 4.4.7 聚氯乙烯防水卷材(内增强型)主要物理性能

项目	拉伸强度 (MPa)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	耐热度 (℃)	尺寸变化率 (%)
性能要求	≥10	≥180	合格	-25	≤1.0

4.4.8 高密度聚乙烯土工膜的厚度不应小于 1.2mm，其主要物理性能应符合表 4.4.8 的要求。

表 4.4.8 高密度聚乙烯土工膜主要物理性能

项目	拉伸强度 (MPa)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	低温柔度 (℃)	尺寸变化率 (%, 100℃, 15min)
性能要求	≥25	≥500	合格	-30	≤1.5

4.4.9 铝胎聚乙烯复合防水卷材的厚度不应小于 1.2mm，其主要物理性能应符合表 4.4.9 的要求。

表 4.4.9 铝胎聚乙烯复合防水卷材主要物理性能

项目	拉力 (N/cm)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	低温柔度 (℃)	尺寸变化率 (%)
性能要求	≥80	≥100	合格	-20	≤1.0

4.4.10 对于聚乙烯丙纶防水卷材-聚合物水泥胶结料复合耐根穿刺防水材料，其中聚乙烯丙纶防水卷材的聚乙烯膜层厚度不应小于 0.6mm，其主要物理性能应符合 4.4.10-1 的要求；聚合物水泥胶结料的厚度不应小于 1.3mm，其主要物理性能应符合表 4.4.10-2 的要求。

表 4.4.10-1 聚乙烯丙纶防水卷材主要物理性能

项目	拉力 (N/cm)	断裂延伸率 (%)	耐根穿 刺试验	低温柔度 (°C)	加热伸缩量 (mm)
性能要求	≥60	≥400	合格	-20	+2, -4

表 4.4.10-2 聚合物水泥胶结材主要物理性能

项目	与水泥基层 粘结强度 (MPa)	剪切状态下的粘合性 (N/mm)		抗渗性能 (MPa, 7d)	抗压强度 (MPa, 7d)
		卷材-基层	卷材-卷材		
性能要求	≥0.4	≥1.8	≥2.0	≥1.0	≥9.0

4.5 过滤、排（蓄）水材料

4.5.1 排（蓄）水层可选用下列材料：

1 凹凸型排（蓄）水板，其主要物理性能应符合表 4.5.1-1 的要求；

表 4.5.1-1 凹凸型排（蓄）水板主要物理性能

项目	单位面积质量 (g/m ²)	凹凸高度 (mm)	抗压强度 (kN/m ²)	抗拉强度 (N/50mm)	断裂延伸率 (%)
性能要求	500~900	≥7.5	≥150	≥200	≥25

2 网状交织排（蓄）水板，其主要物理性能应符合表 4.5.1-2 的要求。

表 4.5.1-2 网状交织排（蓄）水板主要物理性能

项目	抗压强度 (kN/m ²)	表面开孔率 (%)	空隙率 (%)	通水量 (cm ³ /s)	耐酸碱性
性能要求	≥50	≥95	85~90	≥380	稳定

3 陶粒，其粒径不应小于 25mm，堆积密度不宜大于 500kg/m³。铺设厚度宜为 100~150mm。

4.5.2 过滤层宜采用单位面积质量为 200~400g/m² 的材料。

4.6 种植土和种植植物

4.6.1 种植土可选用田园土、改良土或无机复合种植土，其湿密度应符合表 4.6.1 的规定。

表 4.6.1 种植土湿密度

类别	湿密度 (kg/m ³)
田园土	1500~1800
改良土	750~1300
无机复合种植土	450~650

4.6.2 常用种植土配制应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 常用种植土配制

主要配比材料	配制比例	湿密度 (kg/m ³)
田园土:轻质骨料	1:1	1200
腐叶土:蛭土:沙土	7:2:1	780~1000
田园土:草炭:蛭石和肥料	4:3:1	1100~1300
田园土:草炭:松针土:珍珠岩	1:1:1:1	780~1100

4.6.3 种植土物理性能和种植土理化指标应分别符合表 4.6.3-1 和表 4.6.3-2 的规定。

表 4.6.3-1 种植土物理性能

项目	湿密度 (kg/m ³)	导热系数 [W/(m·k)]	内部空隙度 (%)	有效水分 (%)	排水速率 (mm/h)
田园土	1500~1800	0.5	5	25	42
改良土	750~1300	0.35	20	37	58
无机复合种植土	450~650	0.046	30	45	200

表 4.6.3-2 种植土理化指标

项目	非毛管孔隙度 (%)	pH 值	含盐量 (%)	含氮量 (g/kg)	含磷量 (g/kg)	含钾量 (g/kg)
理化性能	>10	7.0~8.5	<0.12	>1.0	>0.6	>17

4.6.4 初栽植物种植荷载应符合表 4.6.4 的要求。

表 4.6.4 初栽植物种植荷载

植物类型	小乔木(带土球)	大灌木	小灌木	地被植物
植物高度或面积	2.0~2.5m	1.5~2.0 m	1.0~1.5 m	1.0 m ²
植物荷重 (kN/株)	0.8~1.2	0.6~0.8	0.3~0.6	0.15~0.3 kN/m ²
种植荷载 (kN/m ²)	2.5~3.0	1.5~2.5	1.0~1.5	0.5~1.0

注:种植荷载应包括种植区构造层自然状态下的整体荷载。

4.6.5 屋面种植植物宜按本规程附录 A 选用。

5 种植屋面设计

5.1 一般规定

5.1.1 种植屋面设计应包括下列内容:

- 1 计算建筑屋面结构荷载;