



南京市悬铃木行道树保护和有机更新技术导则（试行）

TECHNICAL GUIDELINES OF STREET TREE PLATANUS PROTECTION AND REGENERATION IN NANJING

南京市绿化园林局
南京市园林和林业科学研究院
南京市园林规划设计院有限责任公司

2024年2月

前 言

悬铃木（俗称法桐）是南京市主要行道树树种之一，栽植历史悠久，见证了南京的历史变迁，其浓荫蔽日、风格浑厚的特色已成为我市的一张绿色名片。但随着城市现代化建设的快速发展，悬铃木行道树面临的立地条件和生长环境也越来越复杂，加之树龄的不断增加，飘絮和安全隐患问题日益突出，南京市悬铃木行道树保护和有机更新迫在眉睫。

目前南京市围绕悬铃木行道树人文价值、生存状况、安全风险、修剪控制、飘絮治理、品种改良、根系保护、精细化养护标准及定额研究、保护和有机更新试验段研究、技术导则编制等十个专项课题，邀请了部分在宁高校和科研院所开展悬铃木行道树保护和有机更新研究，形成了悬铃木行道树风险评估标准和管护技术标准等系列研究成果，为在保持城市现有景观特质的基础上，因地制宜、科学适度开展主城区悬铃木行道树保护和有机更新提供了一定的理论依据和技术支撑。

本导则根据南京市悬铃木行道树保护和有机更新系列课题研究内容及成果梳理整合而成，力求形成一个相对科学合理、简明易操作的悬铃木行道树保护和有机更新实施方案的工作流程，规范提交工作成果，便于指导我市悬铃木行道树保护和有机更新科学有序开展。

本导则的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 保护分级；4 实施方案编制；5 专项技术；6 附录。

本导则由南京市绿化园林局组织编制，由南京市园林和林业科学研究院、南京市园林规划设计院有限责任公司负责技术内容的解释。

主 编 单 位：南京市绿化园林局

南京市园林和林业科学研究院

南京市园林规划设计院有限责任公司

参 编 单 位：南京大学

南京林业大学

南京工业大学

南京万荣园林实业有限公司

南京登博生态科技股份有限公司

南京开林园林绿化工程有限公司

南京风景建设工程咨询有限公司

南京城南园林绿化有限公司

主要起草人员：孙倩婷 王 红 陈文霞 徐 丽 李 平

徐 旋 江 莉 徐丹丹 冒益慧 张文博

聂昊天 徐 静 邵 京

主要审查人员：郝日明 梁珍海 潘 然 吴 震 臧廷亮

张秋枫 金卫平 孔志贵 朱海琦 高 艳

目录

第一章 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 指导思想	1
1.3 基本原则	1
1.4 适用范围	2
1.5 使用对象	2
第二章 术语	3
第三章 保护分级	5
3.1 分级标准	5
3.2 重点保护路段	5
3.3 一般保护路段	5
3.4 其他路段	6
第四章 实施方案编制	7
4.1 组织实施	7
4.1.1 实施主体	7
4.1.2 编制要求	7
4.1.3 实施时序	7
4.1.4 编制流程	8
4.1.5 编制成果	8
4.2 现状调查	9
4.2.1 种植时期估测	9
4.2.2 安全风险评估	9
4.2.3 立地条件分析	10
4.2.4 景观效益评价	11
4.3 民意调查	11

4.4	留存价值及风险研判	12
4.4.1	研判依据	12
4.4.2	研判标准	12
4.5	制定具体措施	12
第五章	专项技术	13
5.1	修剪控制技术	13
5.1.1	一般规定	13
5.1.2	修剪时间	14
5.1.3	修剪类型	15
5.2	飘絮治理技术	19
5.2.1	一般规定	19
5.2.2	治理时间	19
5.2.3	治理方法	19
5.3	树木更新技术	21
5.3.1	更新为少果悬铃木品种	21
5.3.2	更新为其他树种	21
5.4	根系保护技术	22
5.4.1	一般规定	22
5.4.2	地下生长空间改造	24
5.4.3	土壤改良	29
5.5	养护管理技术	30
5.5.1	一般规定	30
5.5.2	精细化养护管理	31
5.5.3	常规养护管理	37
附录	南京市悬铃木行道树保护片区	38
	本导则用词说明	39
	编制依据与引用标准	40

第一章 总则

1.1 编制目的

为进一步做好城市悬铃木行道树保护管理，指导我市悬铃木行道树保护和有机更新项目实施方案编制，推动悬铃木行道树保护和有机更新工作科学有序、高质量开展，特编制本导则。

1.2 指导思想

注重系统思维，着眼长期发展。坚持可持续发展，统筹兼顾近期与远景、保护与发展之间的关系，合理规划、综合布局、科学更新。

凝聚历史记忆，彰显特色底蕴。坚持保护与传承南京城市记忆，延续悬铃木特色历史文化内涵，展现城市特色景观。

尊重科学自然，生态安全并重。遵循悬铃木自然生长规律，满足城市生态功能，减少城市安全隐患，提升市民幸福感、安全感和满意度。

1.3 基本原则

■ 强化保护，综合评价

以确保延续城市特色林荫景观风貌为前提，充分调查树木生存现状，综合研判树木留存价值和安全风险，科学划定分级保护标准，明确重点保护片区。

■ 分类施策，有序推进

基于综合研判结果，合理选择保护和有机更新技术措施，科学统筹实施时序，稳步推进悬铃木行道树保护和有机更新。

■ 尊重民意，安全可控

积极听取民声民意，完善悬铃木行道树保护和有机更新实施方案，统筹高质量发展和高水平安全，提升城市安全韧性和宜居水平。

■ 生态优先，科学适度

遵循树木生命周期自然规律，充分发挥树木生态功能，因地制宜、科学适度实施悬铃木行道树保护和有机更新。

1.4 适用范围

本导则适用于南京市悬铃木行道树保护和有机更新的技术实施。

悬铃木行道树生长环境错综复杂，还需结合具体情况，综合确定适当的养护管理措施。

悬铃木行道树的保护和有机更新除应符合本导则外，尚应符合国家现行有关养护管理标准的规定。

1.5 使用对象

本导则适用于园林绿化管理部门及参与悬铃木行道树保护和有机更新的实施方案编制、建设施工、养护管理等相关从业人员。

第二章 术语

悬铃木行道树保护和有机更新

在注重城市特色林荫景观风貌保护的基础上，通过修剪控制、飘絮治理、树木更新、根系保护和精细化养护管理等技术措施，因地制宜、科学适度地对城市道路悬铃木行道树实施保护和有机更新。

存续价值

结合悬铃木行道树人文价值、生存状况、安全风险等评价分级，综合分析各路段悬铃木行道树的存续价值，确定路段保护等级。

修剪控制

利用合理的修剪方式促进悬铃木行道树健康生长，达到平衡树势、稳定树形、缓解设施矛盾和减少安全隐患的目的。

飘絮治理

通过修剪减絮、物理除絮和化学治絮等综合防治措施，减少悬铃木飘絮对人们生活的影响和对环境造成的污染。

树木更新

对枯死和长势不良、景观效益差、安全风险高的悬铃木行道树，根据不同的路段保护等级，采用经过栽培驯化的少果悬铃木品种或其他适生树种进行更新。

根系保护

通过地下生长空间改造和土壤改良等措施，改善悬铃木行道树根系生长环境，促进其健康生长，恢复树势。

养护管理

通过针对性开展浇水、排水、施肥、抹芽、修剪、病虫害防治、树洞修补、刷白等养护管理工作，确保悬铃木行道树长势优良和景观效果。

健康体检

通过定期对树干倾斜度、树干空腐程度、病虫害情况等因素进行调查，分析评估悬铃木行道树的健康状况和安全状况。

树干倾斜度

乔木树干偏离竖直方向的角度。

分枝点高度

乔木从地表面至树冠第一个分枝点的垂直高度。

枝下净高

乔木从地表面到树冠最低点的垂直高度。

一级分枝最大夹角

乔木两个一级分枝间夹角的最大度数。

树干空腐程度

乔木树干内部腐烂面积占断面面积的比例。

第三章 保护分级

3.1 分级标准

结合悬铃木行道树存续价值的研究结论，经现状调查及民意调查，研究分析南京市主城区悬铃木行道树路段的保护等级，将其分为重点保护路段、一般保护路段、其他路段。

3.2 重点保护路段

3.2.1 评价标准

有明确史料记载、民国时期有悬铃木栽植历史的路段，是南京市悬铃木林荫大道景观风貌的重要代表路段。

3.2.2 保护和有机更新措施

执行精细化养护管理标准。按照“一树一策”的原则采取修剪控制、树池地下空间改造、土壤改良等多种技术措施进行就地保护。严格按照《南京市城市绿化条例》规定，实施更规范、更科学的监管和保护。仅针对枯死株或无保留价值的危树、险树进行少果悬铃木品种更新。对其胸径 50cm 以上的大树每年进行一次健康体检，其余规格悬铃木每 2 年进行一次健康体检。

3.3 一般保护路段

3.3.1 评价标准

上世纪五十年代至九十年代间栽植，且现存胸径 50cm 以上的悬铃木占比超过 20%，安全风险等级为较低风险的路段，是延续南京市悬铃木林荫大道景观风貌的后备资源。

3.3.2 保护和有机更新措施

执行精细化养护管理标准。按照“一树一策”的原则采取修剪控制、树池地下空间改造、土壤改良等多种技术措施进行就地保护。严格按照《南京市城市绿化条例》规定，实施更规范、更科学的监管和保护。可针对枯死株、无保留价值的危树、险树及景观效益差的植株进行少果悬铃木品种更新。对其中胸径 50cm 以上的大树每年进行一次健康体检，其余规格悬铃木每 3—5 年进行一次健康体检。

3.4 其他路段

3.4.1 评价标准

除重点保护和一般保护路段以外的所有悬铃木行道树路段。大部分均为近二三十年城市建设中新栽植的悬铃木行道树，在后续工作中可每 5 年进行一轮普查，符合条件的路段补充列入一般保护路段。

3.4.2 保护和有机更新措施

执行常规养护管理标准。采取保护和更新并重的方式。可根据立地条件、城市建设或景观需要进行少果悬铃木更新；或结合道路出新改造和城市更新，将整条路段行道树更新为其他树种。视悬铃木个体长势情况，5—10 年进行一次健康体检。

第四章 实施方案编制

4.1 组织实施

4.1.1 实施主体

实施方案由树木产权单位组织编制，由所在区绿化行政主管部门提出审核意见，报市绿化行政主管部门审定。

4.1.2 编制要求

落实悬铃木行道树保护和有机更新的指导思想和基本原则，根据路段保护等级，结合现状调查和民意调查结果，编制各路段悬铃木行道树保护和有机更新实施方案，确定保护和有机更新具体技术措施，做到“一路一案、一树一策”。

4.1.3 实施时序

按照科学统筹、安全优先的原则安排实施时序，分年度开展悬铃木行道树保护和有机更新工作，具体实施应与市、区城建计划中相关道路综合整治、道路改扩建等项目做好衔接，由项目建设主体统筹推进修剪、更新等。

4.1.4 编制流程

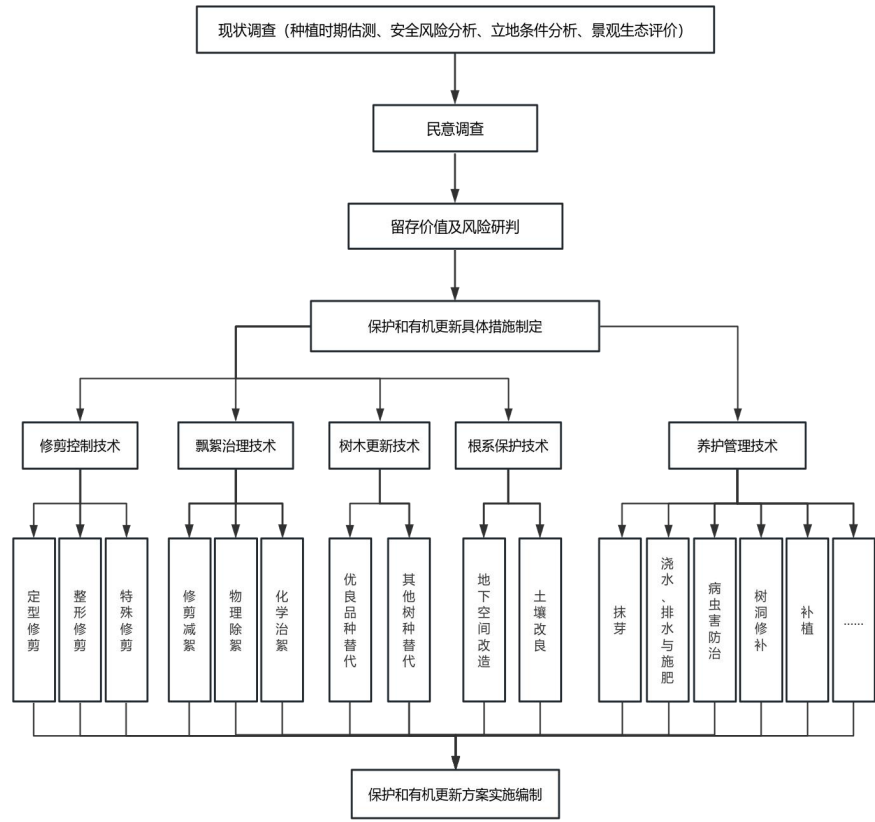


图 4-1 编制流程图

4.1.5 编制成果

悬铃木行道树保护和有机更新实施方案由现状调查报告、民意调查报告、留存价值及风险研判、具体技术措施组成。

4.2 现状调查

调查该路段每株悬铃木行道树的基本信息，内容包括：胸径、树高、冠高、冠幅、偏冠情况、蛀干害虫危害情况、树干倾斜度、分枝点高度、一级分枝最大夹角、树干（含树干基部、一级分枝部位）空腐程度、主根裸露或隆起情况、周边环境因素等，进行种植时期估测、安全风险评估、立地条件分析和景观效益评价。

4.2.1 种植时期估测

结合悬铃木行道树人文价值研究，我市悬铃木行道树种植的三个历史阶段为：民国时期、上世纪五十年代至九十年代、近二三十年。结合该路段行道树种植史料以及行道树胸径与树龄的对应关系，推测悬铃木行道树的种植时期。

4.2.2 安全风险评估

结合悬铃木行道树安全风险研究，对该路段悬铃木行道树的树高、偏冠情况、蛀干害虫危害情况、树干倾斜度、分枝点高度、一级分枝最大夹角、树干（含树干基部、一级分枝部位）空腐程度、主根裸露或隆起情况、出险情况、道路改造施工情况等要素进行详细调查分析。

1 树高：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，树高大于 19 m 时，有可能发生安全事故；树高大于 25 m 时，很有可能发生安全事故；树高大于 34 m 时，极有可能发生安全事故。

2 偏冠情况：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，树木出现偏冠的情况时，极有可能发生安全事故。

3 蛀干虫害危害情况：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，树干基部、树干、一级分枝等部位发生的蛀干害虫数量大于等于 2 个羽化孔，有可能发生安全事故。

4 树干倾斜度：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，树干倾斜度大于 9° 时，有可能发生安全事故；树干倾斜度大于 15° 时，很有可能发生安全事故；树干倾斜度大于 25° 时，极有可能发生安全事故。

5 分枝点高度：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，分枝点高度小于 3.5 m 时，有可能发生安全事故；分枝点高度小于 3 m 时，很有可能发生安全事故；分枝点高度小于 2.5m 时，极有可能发生安全事故。

6 一级分枝最大夹角：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，一级分枝最大夹角度数大于 100° 时，有可能发生安全事故；大于 120° 时，很有可能发生安全事故；大于 160° 时，极有可能发生安全事故。

7 树干（含树干基部、一级分枝部位）空腐程度：依据悬铃木行道树安全风险评价体系研究，一旦出现树干空腐，有可能发生安全事故；树干空腐程度大于 4% 时，很有可能发生安全事故；树干空腐程度大于 20% 时，极有可能发生安全事故。

8 出险记录：调查该路段有记录的安全事故和发生原因。

9 道路施工情况：调查树木受扰动的历次道路改造工程或杆管线下地改造施工资料，分析树根受损的可能性。

4.2.3 立地条件分析

依据表 4-1 的调查要素，对悬铃木行道树的立地条件进行分析。

表 4-1 立地条件调查要素

调查对象		现状情况
周边建（构）筑物		建（构）筑物与树木生长的空间关系
管（杆）线等市政设施		管（杆）线、交通信号灯、指示牌等与树木生长的空间关系
树木间距		相邻树木间的距离、树冠是否已搭接
树下植被		树冠下方是否有乔灌木等植物，如有，是何种植物
道路断面形式		几板几带，树木位于哪条绿化带
树穴	规格	宽度（m）×长度（m）×深度（m）
	覆盖物	具体材质和形式
	主根	主根是否高出地面或将地面拱起，且长度占该方向冠幅的比值大于 1/3

4.2.4 景观效益评价

依据悬铃木行道树现状，从树木整体形态（分枝点是否均匀、是否截干或枝干扭曲，是否有病虫害引起的叶色叶形异常），绿化覆盖率是否符合林荫路标准进行综合评判。

4.3 民意调查

为确保各路段悬铃木行道树保护和有机更新实施方案切实可行，将该路段悬铃木行道树存在的问题及计划实施的措施，制定问卷调查表，进行民意调查。

调查对象包括道路沿线周边居民、沿街商户及其他人群，分年龄段开展调查。结合问卷调查中的意见和建议，对悬铃木行道树的保护和有机更新实施方案进行修正和完善。

4.4 留存价值及风险研判

4.4.1 研判依据

根据路段保护等级，结合现状调查、民意调查结果，综合研判该路段行道树保护和有机更新具体技术措施。

4.4.2 研判标准

位于保护等级较高的区域，且长势优良、安全风险较低的悬铃木行道树，应采取多种技术举措就地保护。

长势良好、景观效益较好、安全风险较低的其他路段悬铃木行道树，应采取常规养护管理措施进行日常养护管理；也可根据城市规划、建设与发展需要实施有机更新。

枯死株和长势不良、景观效益差、安全风险高的悬铃木行道树，应根据不同的路段保护等级，采用经过栽培驯化的少果悬铃木品种或其他适生树种进行更新。

4.5 制定具体措施

按照“一路一案、一树一策”的要求，编制悬铃木行道树保护和有机更新具体措施，明确年度实施计划，测算实施经费。

确定修剪控制技术方案（详见 5.1 修剪控制技术）；

确定飘絮治理技术方案（详见 5.2 飘絮治理技术）；

确定树木更新技术方案（详见 5.3 树木更新技术）；

确定根系保护技术方案（详见 5.4 根系保护技术）；

确定养护管理技术方案（详见 5.5 养护管理技术）。

第五章 专项技术

5.1 修剪控制技术

5.1.1 一般规定

1 日常养护修剪应尽量保持树体树形，整形修剪应在三级分枝以上部位进行；移植、抢险作业修剪，应至少保留二级以上骨架；复壮更新修剪应在保留骨架枝的基础上，逐步培养定型枝。

2 同一路段的行道树应通过修剪保持树形、树高、冠幅相对一致，应及时剪除弱枝、枯枝、病虫枝、交叉枝、干扰枝、萌蘖枝等，保持树冠相对完整、树形美观、骨架均匀、通风透光。

3 冠高和树高、冠高和冠幅应保持适当比例，其中冠高宜占树高的2/3，冠高和冠幅的比值（树冠高宽比）宜为1.5，可有效降低受风面积和风荷载，提高树木安全稳定性。

4 修剪时应处理好树冠与架空电力线之间的矛盾，保持必要的安全距离，按照下表规定确定。不满足最小安全距离要求的架空电力线应采取绝缘保护。

表 5-1 架空电力线路导线在最大弧垂和最大风偏后与树木之间的安全距离

电压等级（KV）	最大弧垂安全距离（m）	最大风偏安全距离（m）
<3	1.0	1.0
3—10	1.5	2.0
35—110	4.0	3.5
220	4.5	4.0
330	5.5	5.0

数据来源：《园林绿化工程项目规范》(GB55014—2021)

《城市道路绿化设计标准》(CJJ/T75—2023)

5 分枝点偏低时，直径小于 15cm 的一级主枝可疏除。若一级骨架枝的直径大于 15cm，不得将骨架枝缩剪，否则伤口难以愈合，易形成孔洞腐烂。

6 修剪剪口应与着生枝干适度倾斜，无撕皮、撕裂现象，不留残桩、烂头，直径大于 2cm 的剪口必须进行防腐处理。

7 生长期抹芽应在萌枝尚未木质化时进行。一二级分枝点间距合理的（1.0—1.5m），二级分枝点以下的萌枝应全部抹除；一二级分枝点间距过大的，抹芽应适度，一级分枝点以下的萌枝全部抹除，一二级分枝点之间的，重点抹去内向及直立枝条，适当保留外向枝条。抹芽应防止撕皮及留梗。

8 新栽植或修剪后的树木，生长期宜保留主干（主枝）顶端 20cm 范围内的多数萌枝，以促进树势恢复，利于树形培养。第一年的冬季应适度抹除顶端截口处的萌枝，保留部分分布匀称、方向合理的外向枝条，经过 2—3 年定型培养最终确定 3—4 根作为定型枝。

9 各区应在日常工作中加强行道树日常巡查和专项排查，及时发现安全隐患，科学制定修剪方案。按照本章节修剪技术要求进行修剪作业的，可不办理行政许可。

5.1.2 修剪时间

整形修剪应在冬季休眠期内进行，一般为当年 12 月中旬至翌年 3 月。树木周边存在线缆、路灯、指示牌等公共设施或建筑物时，应定期开展预防性修剪。树木突发倒伏、树枝断裂等险情后，应及时开展应急抢险修剪。

5.1.3 修剪类型

常见修剪类型包括定型修剪、整形修剪和特殊修剪。

1 定型修剪

(1) 杯状形修剪：确定定干高度后逐年适度疏除枝条，最终选留 3—5 个不同方向、分布均匀与主干呈 45° 夹角枝条作为主枝，其余分期抹芽或疏枝。冬季修剪对主枝进行短剪，剪口芽留在侧面，并处于同一平面上，使其匀称生长，第二年夏季再抹芽疏枝。第三年冬季在主枝两侧发生的侧枝中，选 1—2 个作延长枝，并在 1.0—1.5m 处再短剪，剪口芽仍留在枝条侧面，并疏除原先暂时保留的徒长枝、交叉枝等，反复修剪 3—5 年后即可形成杯状形树冠。

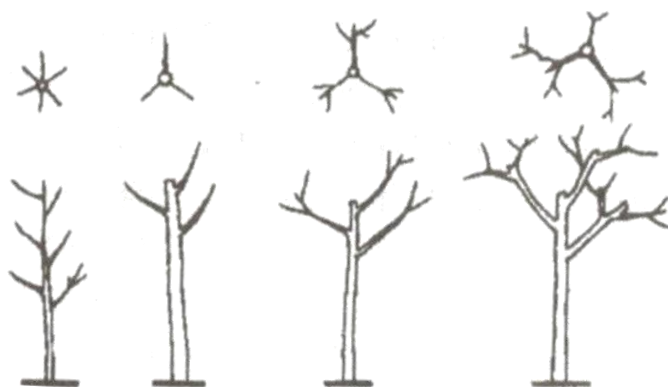


图 5-1 杯状形修剪示意图

(2) 自然形修剪：按照树木自然生长规律，在杯状形骨架的基础上，选留强势枝条继续生长，逐步培养形成自然形树冠。

2 整形修剪

(1) 以“注重树形培养、维持冠形”为原则，实施全冠型整形修剪。即对三级分枝以上直立枝进行疏枝修剪，抑制其顶端生长优势，适当保留二、三级分枝以上的部分枝条，促进其营养生长，并去除枯死枝、病虫枝、重叠枝、下垂枝等不良枝。

(2) 针对日常养护管理中树体过高、冠幅过大，树根因施工改造受过扰动，根冠比失衡的树木，应实施全冠型整形修剪。

(3) 全冠型整形修剪按程度可分为：轻度修剪、中度修剪和重度修剪。轻度修剪可降树高 1—2m（含 2m），中度修剪可降树体高度 2—3m（含 3m），重度修剪可降树高 3m 以上。通常情况下，胸径 < 40cm 的，宜采用轻度修剪或中度修剪；胸径 ≥ 40cm 的，宜采用重度修剪，随着树高和冠幅的增大，修剪的幅度可适当加大。实际修剪高度应根据树木生长状况及立地条件等因素确定，并制定具体的整形修剪方案。

修剪时应适当保留二、三级分枝以上的枝条，留足定向生长枝、营养枝，严禁修成光枝。若树体过大，三级分枝以上的枝条可适当缩剪，冠幅可回缩至 2/3。剪口向冠内，直径宜控制在 15cm 以内。修剪后的树体应呈“上疏中密下空”形态，树冠自然完整，上层枝条短，下层枝条长。

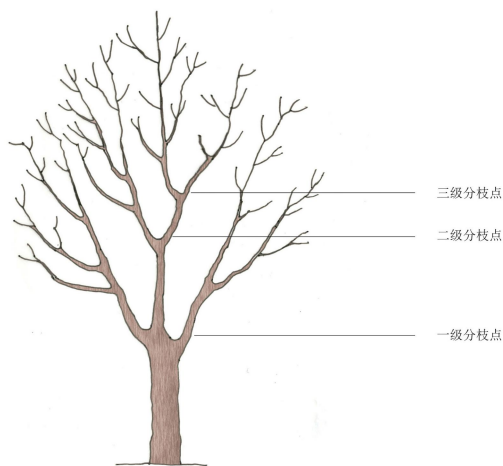
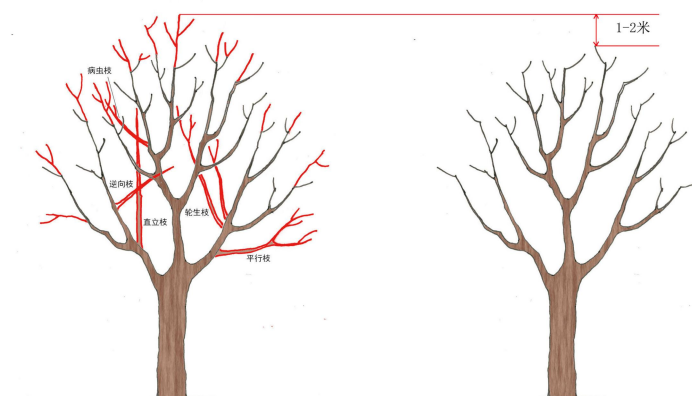
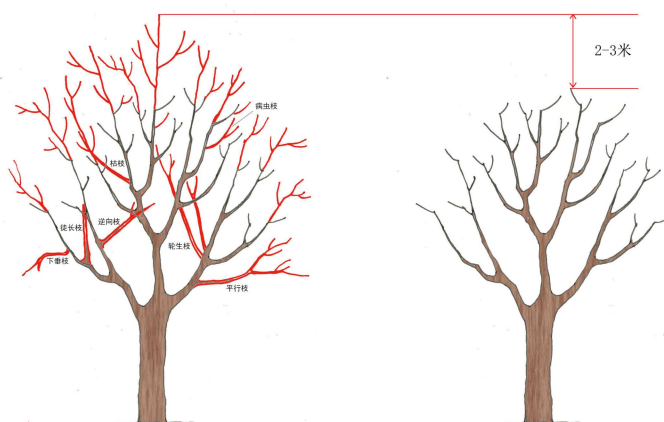


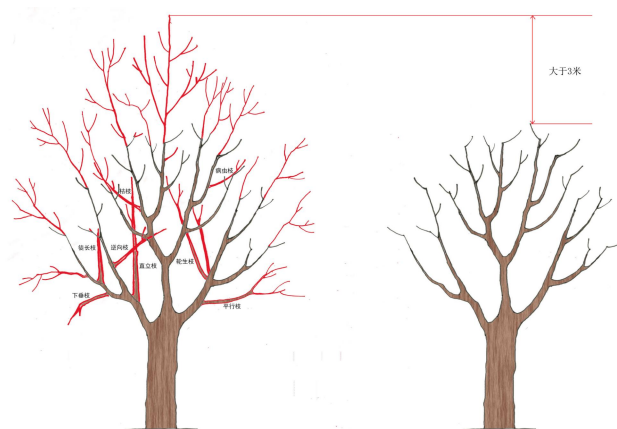
图 5-2 悬铃木行道树分枝点示意图



轻度修剪



中度修剪



重度修剪

图 5-3 悬铃木行道树整形修剪示意图

(4) 修剪后应做好抹芽和定型培养工作。自修剪后第一年起,应连续三年在冬季休眠期做好顶端截口处侧枝的定型培养工作,生长期应结合树形、生长势等需要规范开展抹芽工作。

3 特殊修剪

(1) 预防性修剪。以“降低安全风险、平衡树势”为原则,实施预防性修剪,即开展适度的树体降高和树冠回缩,并按照“强主枝重剪,弱主枝轻剪”的方式平衡树势、培养树形。

当树木与架空电力线、建筑物或交通信号灯、指示牌等公共设施存在矛盾时,应及时进行预防性修剪,确保树木枝干与架空电力线保持安全距离,与建筑墙面开窗或交通信号灯、指示牌等公共设施保持合适距离。

当树木位于风口且安全风险等级较高(见“智慧园林”行道树安全风险数据库),或存在严重树干倾斜、偏冠、树干空腐、影响交通安全时,应及时进行预防性修剪。根据树木所处位置、树干倾斜、偏冠或树干空腐程度的不同,树体高度可降至原来的 $1/2 - 2/3$ 。

(2) 应急抢险修剪。恶劣天气(如强风、暴雨等)造成树木倒伏、枝杈断裂等险情,必须及时开展应急抢险修剪。可通过修剪、扶正措施保留的,应尽量保留二级以上分枝;不能保留二级以上分枝的,应在保留骨架枝的基础上逐步培养定型枝。

(3) 修剪后的抹芽和定型培养工作参照整形修剪执行。

5.2 飘絮治理技术

5.2.1 一般规定

1 飘絮治理应坚持“聚焦重点，安全环保，综合治理”的原则，结合道路环境与树木生长现状，通过修剪减絮、物理除絮和化学治絮等综合防治措施，分类、分阶段实施技术防控。

2 加强与城管、环卫、交警、环保、街道等部门协调，统筹飘絮治理作业与环卫清扫作业安排，形成条块结合的联动模式。

3 加强飘絮防控知识、防护方式的科普，完善飘絮预测预报信息发布机制，宣传推广飘絮预测预报平台。

4 飘絮治理集中实施前，应通过网络或平面媒体等形式提前发布相关信息。

5.2.2 治理时间

1 修剪减絮应在冬季休眠期内进行。

2 物理除絮应选在飘絮期间进行，一般为4月上旬至6月中旬夜间。每周进行1—2次，可根据天气和果球散裂程度适当增减频率。

3 化学治絮应根据具体药剂使用说明的规定时间操作执行。

5.2.3 治理方法

包括修剪减絮、物理除絮和化学治絮三种方法。

1 修剪减絮一般应在11月下旬至翌年3月底，将树木外围二年生枝回缩至果枝以下保留1—2个外向侧枝或10—15cm处，减少果球产生的数量。

2 物理除絮应采用“吹、冲、扫”一体式作业方式。先以高射程风力机呈 60° — 90° 角将成熟的果毛吹散，再以抑尘车喷洒水雾将果毛降至地面，后用高压洒水车将果毛集中冲刷，最后由自动清扫车或环卫工人将果毛统一收集清扫；应由一名指挥人员全程统筹各环节运行，保持作业车辆匀速前进（车速一般控制在 10km/h 以内）。作业流程应规范有序，符合相关扬尘防控和安全生产要求；治理后应保证相关道路整洁，无垃圾残留，严禁果毛二次污染。

3 化学治絮应根据具体药剂使用方法确定。化学药剂必须符合国家相关标准；治理完毕后，必须严格遵守相关国家规定，在指定区域内清洗所使用的器具，严禁将清洗后的污水排入河流、池塘等处；使用过的化学药剂空瓶必须按照相关国家标准规范处理，不得擅自掩埋或丢弃。

5.3 树木更新技术

5.3.1 更新为少果悬铃木品种

应选择树形完整、生长健壮、主干通直、分枝合理、无病虫害的优良少果品种，并建立栽植、养护档案。可选择的部分优良品种有江都品系、‘华农丽风’ ‘华农青龙’ 等。

更新前必须进行地下生长空间改造和土壤改良（按本导则 5.4 根系保护技术执行），种植位置下方不得有不透水层。更新树木胸径不宜大于 15cm，进入人行道或非机动车道路面的枝下净高不应小于 2.5m，进入机动车道路面的枝下净高不应小于 4.5m；对于已形成林荫大道景观风貌的路段，可通过建立悬铃木优良品种苗木储备基地，培育优质的容器苗、移植苗，提高补植成活率，确保快速成型，最大限度减少对道路景观的影响。

5.3.2 更新为其他树种

新建或改建城市道路行道树在树种选择上宜结合《南京市行道树树种规划(2014—2026)》进行选择，丰富城市道路景观。

生态敏感区域（学校、医院等）、商业区和居住区的城市支路，不宜选择悬铃木做行道树。立地条件差，过往补植悬铃木难以存活的路段，应改善立地条件后再种植或更新为其他适宜树种。

5.4 根系保护技术

5.4.1 一般规定

1 改扩建道路地下管廊管线的布置及新建改建其他设施

应避让现有树木，且在距离树干 1.5m 范围内不得敷设管线和开挖沟槽。工程管线外壁到树木外边缘最小距离应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2016）规定。

2 株距要求

定植株距应以壮年期冠幅为准，最小种植株距宜为 8m。

3 树池要求

（1）人行道树池宜采用组合式栽植模块加配方土、联通树池或下凹式树池等做法。树池应垂直下挖，上下一致，不得呈锅底形。树池周围及穴底土壤应透水、透气，应设置滤水层、排水管等。

（2）树池面积不得小于 2.25m^2 ，树池深度应符合《园林绿化工程施工及验收规范》（DGJ32/TJ201—2016）规定。

（3）树池内宜采用树皮等有机覆盖物或透水透气性好、耐高温、耐老化、耐腐蚀的覆盖材料，种植土应保持疏松、透气，树池范围内不得使用任何粘合剂。

选择植被作为覆盖物时，应选择生长低矮、生命力强、耐践踏、管理相对粗放的植物材料，不宜栽植小灌木、草皮和花卉等需水量较大的植物。在客流量大的路段，应采用和路面齐平、抗压不易变形的树池盖板。

(4) 因前期市政施工无法给行道树提供良好地下生存条件的, 必须对地下空间进行改造。经改造也满足不了生存条件的, 必须由设计单位对市政道路设计方案进行修改。

4 种植土要求

(1) 有效土层厚度不应小于 1.8m, 有效土层下不得有不透土层。

(2) 栽植前应对栽植点土壤理化性质进行分析, 以便采取相应的土壤改良措施。

(3) 土壤容重应为 $1.0-1.35\text{g/cm}^3$, 土壤通气孔隙度不应小于 8%。土壤容重较大、土壤紧实度过高、通气性较差的路段, 应进行土壤结构改良。

(4) 土壤有机质含量宜大于 2.0%。土壤有机质含量低的应增施有机肥。

(5) 土壤 pH 范围宜 6.5—8.0。过酸或过碱的土壤需调节 pH 进行土壤改良。

(6) 土壤石砾含量应小于 10%, 土块直径不应大于 5cm。石砾含量多的土壤必须及时清除石砾。

5 建设工程施工对树木的保护

(1) 重点保护路段和一般保护路段在距离树木根颈中心 6—8 倍树木胸径的范围内不得开挖沟槽。

(2) 不得在树池内直接堆料施工。施工前应进行适度修剪。

(3) 严禁切断起支撑固着作用的根系。施工中临时暴露或受损的根系，应及时采取有效保护措施，如根系有损伤，应同步进行树冠修剪。有效保护措施包括但不限于：及时平整伤口、消毒涂抹防腐剂、覆盖保湿材料、回填符合种植土要求的原土或种植土、适当加入生根剂和液态肥、喷施叶面肥等。严禁切根、削根后直接混凝土包封，应采用麻袋片、苔藓等软性材料隔离伤口后再进行市政施工。

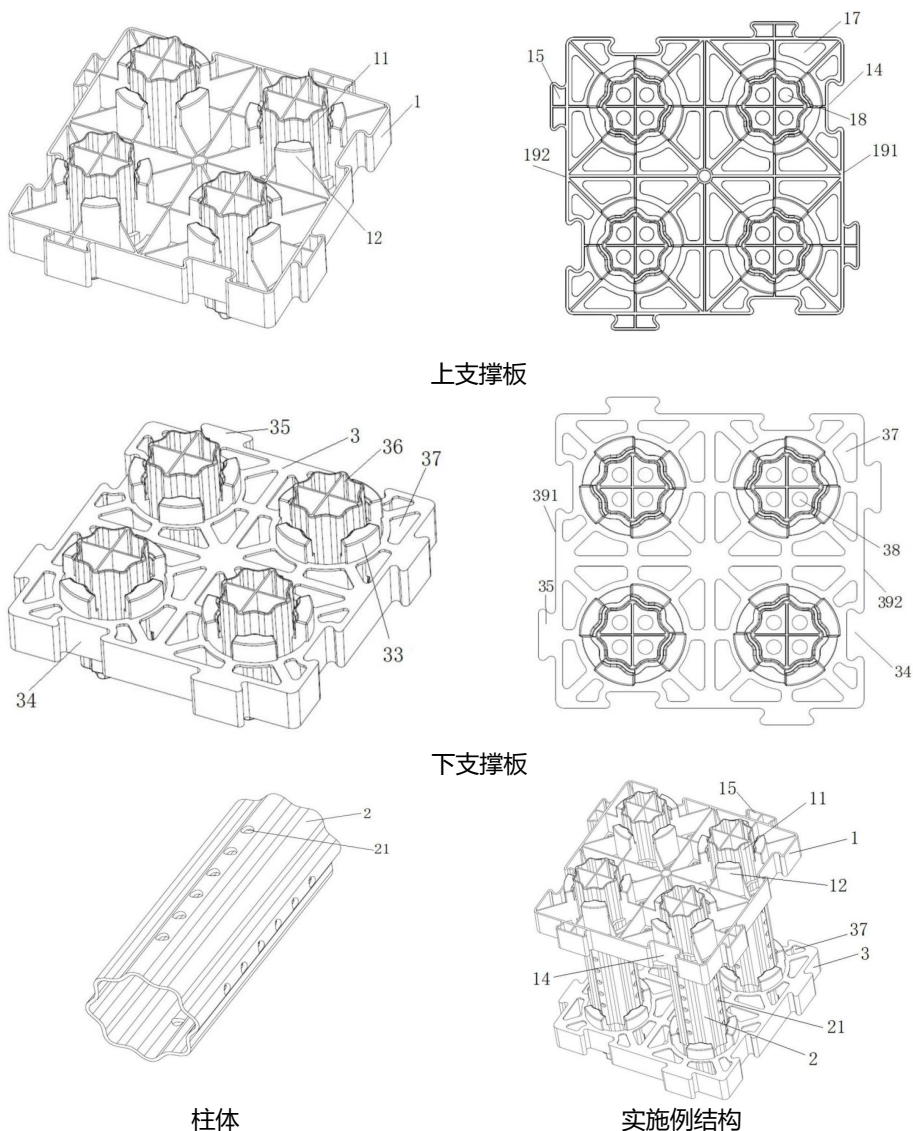
(4) 施工应结合地下生长空间改造和土壤改良的技术要求，改善行道树生长环境。

(5) 应建立施工中根系受损树木养护管理档案，采取精细化养护管理措施，加强安全和健康状况监测。

5.4.2 地下生长空间改造

1 栽植模块

对人行道路幅有限，地面硬质空间过多的区域及重点保护、一般保护路段，宜通过“组合式栽植模块”和“配方土”技术改善根系生长条件，长效解决树根隆起影响路面的问题。



其中，1—上支撑板，11—第三突出部，12—第三凸块，14—第一插槽，15—第一插条，16—第一突出部，17—第一镂空图案，18—第一通孔，191—第一侧壁，192—第二侧壁；

2—柱体，21—第三通孔，22—第一端，23—第二端；

3—下支撑板，31—第四突出部，32—第四凸块，33—第二凸块，34—第二插槽，35—第二插条，36—第二突出部，37—第二镂空图案，38—第二通孔，391—第三侧壁，392—第四侧壁。

图片来源：一种组合式树木栽植装置，专利号：CN 210247655 U

图 5-4 组合式栽植模块示意图



图 5-5 栽植模块施工示意图



图 5-6 栽植模块施工完成后树池效果图

2 联通树池

对人行道路幅相对宽裕的区域，宜采用联通树池，将树池地下空间贯通，形成一定长度和宽度的连续绿化带或可步行的铺装带。

连续绿化带应栽植生长低矮、生命力强、耐践踏、管理相对粗放的植物，并可根据功能、安全和景观需求设置绿化带隔离栏，防止行人踩踏。在人流流量大的路段应采用和路面齐平、透水透气性好、抗压不易变形、耐高温、耐老化、耐腐蚀的树池盖板，形成可步行的铺装带。

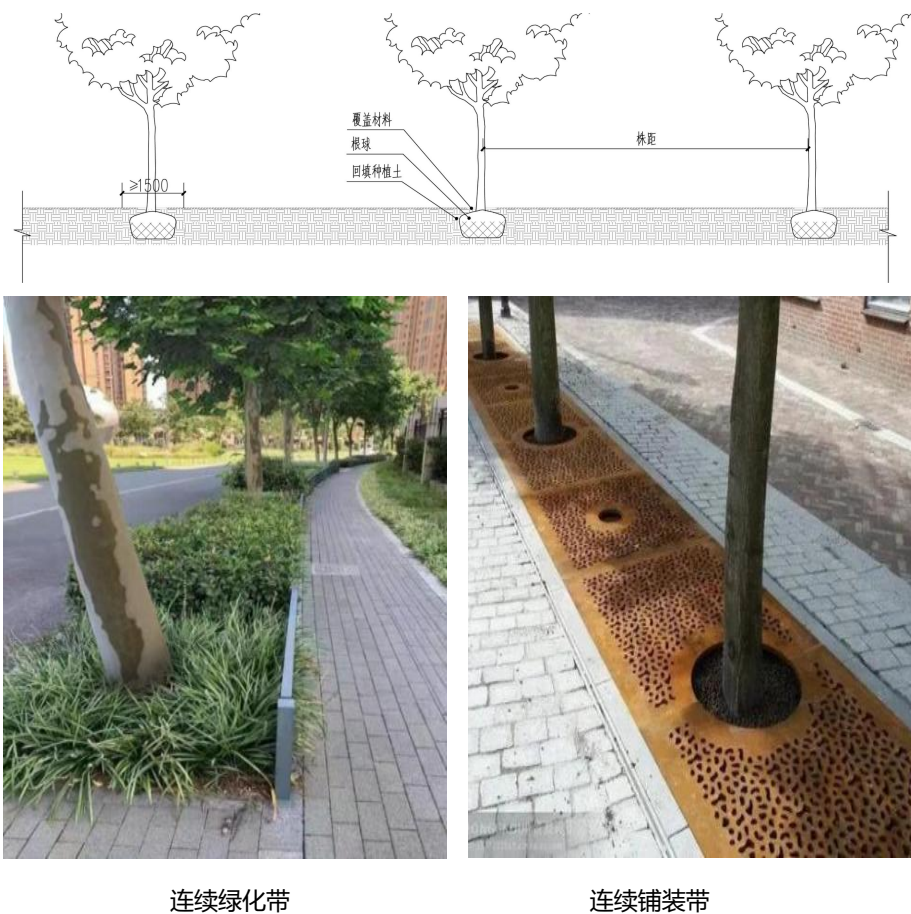


图 5-7 联通树池示意图

3 下凹式树池

对于土层条件较好的区域，宜结合树木更新打造下凹式树池，或在新建、改建道路时结合海绵城市设计理念，设计生态树池。树池内宜采用透水透气性好、抗压不易变形、耐高温、耐老化、耐腐蚀的树池盖板，树池盖板与覆土层顶面间距不得少于 25cm，以净化、滞留地表雨水，同时避免树根隆起影响路面。

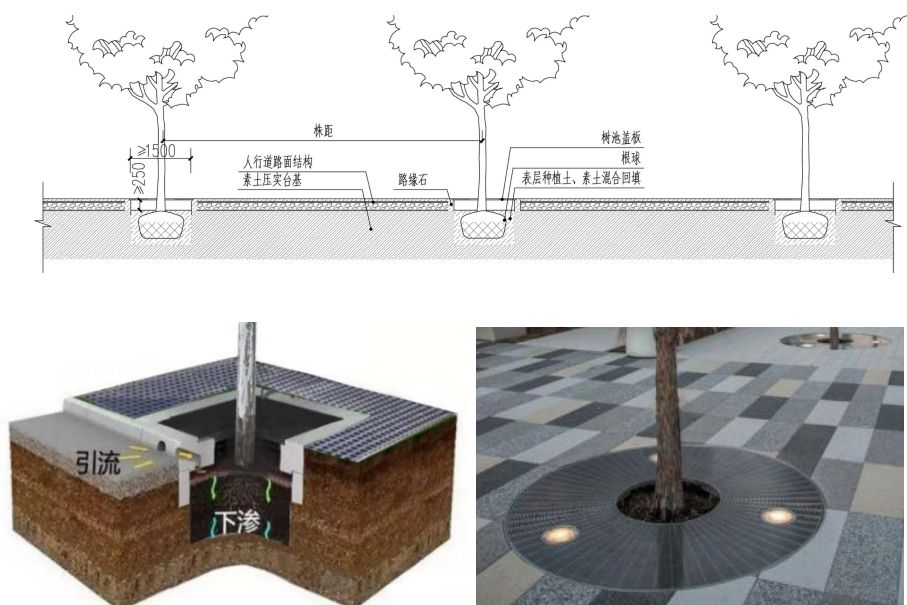


图 5-8 下凹式树池示意图

5.4.3 土壤改良

如种植土未达到标准，必须进行土壤改良，改良方法包括：清除不透水层、清除杂质、深翻松土、在树干周围土体打孔洞或者增设透气管、施肥、使用其他改良剂、换土等。

5.5 养护管理技术

5.5.1 一般规定

1 应根据树木的生长环境、生长状况、土壤理化指标及根系生长状况，制定养护管理方案，选择合理的养护管理措施。

2 对于枯死株、景观效果极差、病虫害严重、机械损伤造成严重偏冠、树洞过大对人身安全或者其他设施构成威胁的树木，可根据情况在办理相关审批手续后移除，并适时补植。

3 更新补植前应找出死亡原因，消除不利因素后再栽植。确不适宜补植的，经充分论证后可不再补植，空缺树池应由树木产权单位按照道路管理标准恢复路面，并及时联系道路管养单位纳入设施管养。

4 更新补植的树木胸径应结合现场环境确定，不宜大于 15cm。应选择树形完整、生长健壮、主干通直、分枝合理、无病虫害的本地储备或经驯化的少果品种，进入人行道或非机动车道路面的枝下净高不应小于 2.5m，进入机动车道路面的枝下净高不应小于 4.5m。

5 长段落更新补植的株距不得小于 8m，零星死亡补植的株距应视现场环境确定，株距小于 6m 的不宜补植。相邻行道树已达到郁闭状态的，中间不再补植。

6 更新补植前必须进行地下生长空间改造和土壤改良。

7 病虫害防治必须坚持“预防为主、防治结合，绿色防控、保护环境”的原则。落实农药减量，降低面源污染，促进城市绿地生态系统可持续发展。

8 严禁在树体上钉钉子、绕铁丝、栓挂杂物、缠绕绳索、架设各类电线电缆、照明、亮化设施或作为施工支撑点。严禁攀折、刮蹭和刻划等伤害树木的行为。

9 养护作业或防灾抢险施工需占用道路红线范围的，应按属地交警部门要求及时报备。

10 对树根拱起影响道路通行安全的，树木产权单位、道路管理单位应共同商议研究采取措施，消除不利影响。

11 应建立栽植养护管理档案、出险记录和死亡记录档案；必须落实专人收集，分类整理，归档管理；应加强行道树信息化建设，实现信息动态管理和交互共享。

5.5.2 精细化养护管理

1 浇水、排水与施肥

(1) 树木出现水分亏缺现象时，应及时进行浇水。

(2) 可用根灌法、滴灌袋等浇水方式，严禁用高压水流冲刷。

(3) 树池积水时，应及时排除树池内的水分，并查明原因，采取合理的解决措施，消除积水问题。

(4) 施肥宜在冬季休眠期或春季生长期进行，每年应施肥 1—2 次，肥料必须利于树木生长，不污染环境，不破坏土壤结构。

(5) 复壮或移植时，可采用输营养液的方法为树木补充营养，促进树势恢复。

2 抹芽

按本导则 5.1 修剪控制技术执行。

3 修剪

按本导则 5.1 修剪控制技术执行。

4 病虫害防治

主要病虫害有天牛类蛀干害虫、悬铃木方翅网蝽和悬铃木白粉病。

(1) 天牛类蛀干害虫

①重视源头预防。对于调入苗木，必须做好检疫工作，做到不栽植带虫苗。

②做好日常养护管理。应科学合理修剪，改善通风透光条件，合理浇水施肥，促进树木生长，提高树势，增强抗虫能力。

③灯光诱杀。可利用部分天牛成虫具有趋光性的特点，设置杀虫灯诱杀成虫。

④性信息素诱杀。悬挂天牛诱捕器诱杀成虫，诱捕器应悬挂于易受天牛危害的植物附近，悬挂高度与天牛经常飞翔的高度相近，诱捕器下端距离地面应大于 1.5 米。

⑤释放天敌。花绒寄甲和肿腿蜂释放时间宜为 5 月下旬至 6 月上旬；蒲螬释放时间宜为 7 月至 8 月，应选择晴天进行。

⑥人工捉杀。成虫发生期，可利用成虫不善飞翔的特点进行人工捕杀；幼虫发生期，可用铁丝对蛀孔内幼虫进行钩杀。

⑦化学防治。成虫期使用高效低毒无公害药剂喷雾，宜使用长效药剂噻虫啉或绿色威雷等，间隔 10 天喷药 1 次，连喷 3 次；幼虫期可用渗透剂加杀虫药剂对排泄孔附近进行喷雾，通过植物的内吸作用使药物达到木质部，从而达到杀死幼虫的目的；也可采用熏蒸毒签、药物注射等方法。

(2) 悬铃木方翅网蝽

①重视源头预防。对于调入苗木，必须做好检疫工作，做到不栽植带虫苗。

②做好日常养护管理。应科学合理修剪，及时去除带虫枝，改善通风透光条件。合理浇水施肥，促进树木生长，提高树势，增强抗虫能力。

③树冠冲刷。春季出蛰前应对树冠进行冲刷，也可在秋季压低虫口密度。

④药剂防治。应分别在5月中下旬、6月上中旬使用内吸性药剂对树冠喷雾各1次，每次间隔15—20天，药剂可选用吡虫啉、噻虫嗪、啶虫脒等。为防止害虫形成抗药性，宜交替使用不同种类的药剂。

⑤清除越冬虫态。每年12月至翌年2月，应刮除一级分枝和主干上的疏松树皮层，清除树穴内和周边的枯枝落叶，及时销毁。

(3) 悬铃木白粉病

①重视源头预防。对于调入苗木，必须做好检疫工作，做到不栽植带病菌。

②做好日常养护管理。应科学合理修剪，及时去除病叶，改善通风透光条件，合理浇水施肥，促进树木生长，提高树势，增强抗虫能力。

③药剂防治。病害发生初期，宜采用高射程喷药机对树冠进行喷雾，喷施至叶片正反面均湿润为止，药剂可选用腈菌唑、烯唑醇、三唑酮等。宜每隔10—15天施药1次，连续施药2—3次。不同类型药剂宜交替使用，避免病菌产生抗药性。如施药后6小时遇雨，雨后应及时补施。

④清除越冬病原。悬铃木方翅网蝽越冬前，在树干离地面1.5—1.8m处绑稻草绳，翌年2月，拆除稻草绳并销毁越冬成虫；秋冬季落叶后，刮除一级分枝和主干上的疏松树皮层，清除树穴内和周边的枯枝落叶，及时销毁；春季树木展叶初期，喷施1次波尔多液，做好早期预防工作。

5 树池维护

(1) 树池应采取覆盖措施，覆盖物不得影响树木的正常生长。

(2) 树池内植物应及时修剪，枯死株应及时更换；覆盖材料破损应及时修复，并保证透水透气性，内圈大小应随树干增粗及时调整。种植土应保持疏松、透气，树池范围内不得使用任何粘合剂。

(3) 应及时补充、整理树皮、砾石等覆盖物，及时去除树池内的杂草、垃圾及浮土等杂物。

6 树洞修补

(1) 直径大于 5cm 的创面或树洞必须进行保护或修补。

(2) 树洞修补前，应先清理树洞内腐烂物，至活体组织显现，再用药剂消毒伤口后涂抹防腐剂。

(3) 通天洞及部分斜侧洞应进行树体加固，材料宜选取同类树种的木条，按照树洞尺寸下料填充，木条与树体可用乳白胶粘接固定。

(4) 过大过深的树洞可先在龙骨架内填充部分轻质材料，如泡沫、橡胶泥等，再用聚氨酯发泡剂或尿醛树脂发泡剂填充压实。

(5) 朝天洞较深但未形成通天洞，或斜侧洞未穿透树皮较深时，填堵前应在其内部腐烂的最下部开孔留洞插管排水。

(6) 在树洞与填充物接触处应用密封胶涂抹均匀，再涂经过调色后的乳胶，使修补树洞颜色与树皮颜色接近，使外观更加自然。

7 扶正

(1) 对树干倾斜度大于 10°的树木应进行扶正。长期倾斜、规格较大、无倒伏安全隐患的，可不进行扶正。

(2) 应在冬季休眠期进行，扶正前应对树穴土壤进行松土、浇水。

(3) 扶正到位后，应采取打地桩、竖桩绑扎、拉铅丝、加土夯实等措施进行加固处理。

8 刷白

(1) 刷白应于立冬前完成。刷白前，应刮除树皮上的粗翘皮和苔藓等寄生物，修补树洞。

(2) 刷白高度应一致，白度均匀，止口平整，无死角，无阴阳面，无抛洒滴漏。

(3) 刷白时应应对树下的灌木及地被做好防护，避免刷白液滴落在植物上。

9 复壮更新

(1) 衰弱树、衰老树和受损树应进行复壮。

(2) 复壮前应对树木生长环境、生长状况、土壤理化指标以及根系生长状况等进行调查分析，并依据调查分析结果选择合理复壮措施，制定复壮方案。如复壮效果不明显，可报请绿化审批部门申请树木更新。

(3) 对于树冠形状差、长势不良的树木，可在保留骨架枝的基础上逐步培养更新枝条。

(4) 对于枯死株、景观效果极差、病虫害严重、机械损伤严重造成偏冠、树洞过大的以及对人身安全或者其他设施构成威胁的树木，可根据情况进行更新。

10 补植

(1) 规格要求：土球的直径应为树干直径的 6—8 倍，高度应为土球直径的 $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ ；反季节栽植苗木，所挖土球直径应为树干直径的 10—12 倍，高度应为土球直径的 $\frac{4}{5}$ 以上。

(2) 栽植要求：栽植前应剪除受损根，并对树木进行适当修剪。修剪应重点疏除病虫枝和受损枝，尽量保持树形完整。剪口处应做好消毒防腐处理。树池底部应施入适量的腐熟有机肥、杀菌剂、防腐剂和生根剂，土球放入树池中固定后，应去除包扎物并将其取出，向土球四周培土，分层夯实、浇足定根水。

(3) 栽植后覆土高度应与根颈持平，并做到黄土不裸露。

(4) 支撑要求：同一道路应采用同一种支撑方式，支撑杆应规格一致，支撑方向、角度、高度相同，整齐美观。支撑物与树体接触处应垫衬软性材料，铁丝端头不得外露。绑扎应整齐牢固紧实，绑扎后树干应保持直立。待树木成活根系稳固后可移除扶木。

(5) 栽植后应制订具体养护管理措施，落实管养责任制，建立养护管理档案，确保成活。

11 防灾抢险

(1) 管养单位必须制订严密的防灾抢险应急预案，储备充足的防灾抢险物资，机械设备及时检修。

(2) 防灾抢险应坚持“以防为主，综合抢险”的方针，遇到险情，应坚持“先排障后处理，先主后次，先外后内”的原则。

(3) 应密切注意天气预报，在灾害性天气来临前应对辖区内的行道树及其附属设施进行一次详细的安全排查。根据排查情况，采取修剪、绑扎、加固等保护措施。

(4) 险情发生后，抢险人员必须及时到达现场，拉好警戒线，遇电线、燃气等问题必须先同相关部门联系。

(5) 应先疏导交通，再排除险情。落实相应的处理措施，视具体情况对树木进行修剪、扶正、加固、绑扎、加土等。

(6) 受险情影响严重的树木应加强养护管理。

12 档案管理

(1) 基础资料包括记录编号、道路名称、树种、规格、来源、栽植年份、土质、架空线性质、地下管线、周边建筑等属性特征数据。

(2) 建立养护管理档案，内容包括：养护工作计划、技术方案、日常养护作业台账、巡查考核结果和总结以及养护管理过程中的重大事件、处理结果及养护管理相关责任人信息等文字和图片资料。

(3) 建立出险记录和死亡记录档案，内容包含：行道树出险时间、出险地点、出险原因、处置措施、死亡树木规格、管理单位、养护单位、死亡原因等。

5.5.3 常规养护管理

常规行道树养护管理标准参照《南京市城市园林绿化养护管理技术规程》。

附录 南京市悬铃木行道树保护片区

表 1 南京市悬铃木行道树保护片区

片区	覆盖范围
中心轴线 片区	以中山北路、中央路、中山路、中山东路、汉中路、中山南路、中山门大街、陵园路为轴线，加上其两侧的黄埔路、汉府街、梅园新村、灵谷寺路等。
北京东、西路 片区	以北京西路、北京东路、龙蟠路（北京东路—太平门）、板仓街、蒋王庙街为轴线，加上其周边的颐和路风貌区（江苏路、西康路、宁海路、宁夏路、玉泉路、扬州路、马鞍山路）、长江路、珠江路等。
老城南 片区	以建康路、升州路、大光路为轴线，加上其周边的莫愁路、太平南路、白下路、长白街（玄武段、秦淮段）、长乐路、中华路、平江府路、瞻园路、江宁路、雨花路、扫帚巷等。

本导则用词说明

为便于在执行本导则条文时区别对待，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，可采用“可”。

编制依据与引用标准

- [1]GB55014—2021.园林绿化工程项目规范[S].
- [2]CJJ/T75—2023.城市道路绿化规划与设计规范[S].
- [3]DB11/T 1692—2019.城市树木健康诊断技术规程[S].
- [4]DGJ32/TJ/201—2016.江苏省园林绿化施工及验收规范[S].
- [5]DG/TJ08—19—2023.园林绿化养护标准[S].
- [6]DG/TJ08—2105—2022.行道树栽植与养护技术标准[S].
- [7]DB 31/T 682—2013.古树名木及古树后续资源养护技术规程[S].
- [8]DG/TJ08—35—2014.绿化植物保护技术规程[S].
- [9]江苏省住房和城乡建设厅.江苏省园林绿化养护管理规范及分级标准[Z].2015.
- [10]南京市绿化园林局.南京市行道树树种规划(2014—2026)[Z].
- [11]南京林业大学.南京市悬铃木行道树人文价值研究报告[R].2021.
- [12]南京林业大学.南京市悬铃木行道树生存状况调查研究报告[R].2021.
- [13]南京大学.南京市悬铃木行道树安全风险评价研究报告[R].2021.
- [14]南京工业大学.南京市主城区悬铃木行道树修剪后评估报告[R].2022.
- [15]南京市园林和林业科学研究院.南京市悬铃木行道树安全控高技术研究报告[R].2021.
- [16]南京市园林和林业科学研究院.南京市悬铃木行道树减絮技术研究报告[R].2021.
- [17]南京市园林和林业科学研究院.南京市悬铃木行道树改良技术研究报告[R].2021.
- [18]南京市园林和林业科学研究院.南京市悬铃木行道树护根技术研究报告[R].2021.
- [19]南京市园林和林业科学研究院.南京市悬铃木行道树精细化养护标准制定及养护定额编制报告[R].2021.
- [20]南京城南园林绿化有限公司.南京市悬铃木行道树有机更新试验段研究报[R].2021.
- [21]南京市绿化园林局.南京市行道树——悬铃木常态化消险修剪技术要求(试行)(Z).2022.

- [22]南京市绿化园林局.关于进一步加强城市园林植物天牛防控工作的通知(Z).2022.
- [23]杨瑞卿,严巍等.一种组合式树木栽植装置[P].中国专:10247655,2020-04-07.
- [24]Wang Y, Wu Y, Sun Q, Hu C, Liu H, Chen C, Xiao P. Tree Failure Assessment of London Plane (*Platanus* × *acerifolia* (Aiton) Willd.) Street Trees in Nanjing City. *Forests*, 2023,14:1696.
- [25]廖庆和.南京园林志[M].方志出版社,1997.
- [26]南京市地方志编纂委员会.南京市政建设志[M].海天出版社,1994.
- [27]付启元.南京百年城市史[M].南京出版社,2014.

南京市悬铃木行道树保护和有机更新技术导则（试行）
TECHNICAL GUIDELINES OF STREET TREE PLATANUS PROTECTION AND REGENERATION IN NANJING