

嘉兴市城市行道树养护管理技术规范

二〇二四年二月

前 言

为提高城镇行道树养护管理水平，充分发挥行道树的生态作用，加强城市园林绿化养护管理质量控制，促进行道树长期的健康、安全、生态，并降低综合养护管理成本，制定本文件。

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。

主编单位：嘉兴市园林市政管理服务中心
 海宁市园林市政管理服务中心

参编单位：南湖区园林市政管理服务中心
 秀洲区园林市政管理服务中心
 秀洲区综合行政执法局
 嘉兴经济技术开发区建设交通局
 嘉善县园林市政管理服务中心
 平湖市园林管理服务中心
 海盐县城市建设管理服务中心
 桐乡市园林市政管理服务中心
 浙江乍浦经济开发区（嘉兴港区）自然资源和规划建设局
 嘉兴市园林绿化学会

主要起草人：朱 虹 张 静 朱 敏 严奉友 吴兴波 钱佳怡
 邱金梅 梅云波 孙超琼 华景玮 郝敬翠 朱嘉辉
 王骥甜 王晓婧 孙景赞 顾 玫 王宇芳 杨宇华
 曹燕平 梁秋清

主要审查人：张清宇 蒋 玺 樊丽娟 郑雪英 杨志钢 李 杰

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
4	行道树养护管理的目标任务	2
4.1	保障树木持续健康生长	2
4.2	培养整齐一致的树形	2
4.3	非林荫道行道树维持适宜的郁闭度	3
4.4	确保行道树的整洁和安全	3
4.5	消除与周边环境的冲突	3
5	基本情况评估	3
5.1	评估程序	4
5.2	评估内容	4
6	肥料和水管理	4
6.1	行道树施肥	5
6.2	浇灌水	6
6.3	排水	6
7	病虫害防治	6
7.1	病虫害防治的目标	6
7.2	防治原则	6
7.3	防治方法	6
7.4	安全使用农药	7
8	整形修剪	7
8.1	修剪类型和目的	7
8.2	修剪原则	8
8.3	修剪时间与周期	8
8.4	修剪技术	9
8.5	重修剪后的补充修剪	15
9	树体损伤预防及修复	16
9.1	树体损伤类型	16
9.2	树体损伤预防	16
9.3	树体损伤处理	17
10	特殊异常天气养护措施	18
10.1	台风	18
10.2	雪灾冻害	19
10.3	梅雨季渍水	19
11	行道树的移除与补植	20
11.1	移除	20
11.2	补植	20
11.3	行道树的种植	20
11.4	行道树支撑	21
12	行道树与市政设施立地空间的调适	21

12.1	保障根系土壤环境	21
12.2	控制行道树与公共设施及周边建筑的安全距离	21
12.3	树穴表面处理	22
12.4	减少树木对不宜遮挡建筑立面的影响	22
13	工程建设过程中对行道树的保护	22
13.1	要求制定施工保护方案	22
13.2	根系保护要求	23
13.3	主干保护要求	23
13.4	树冠回缩修剪	23
13.5	地形土壤保护要求	23
14	行道树巡查检视与风险管理	23
14.1	行道树巡查检视	23
14.2	树木风险管理	24
15	行道树果毛控制	24
15.1	需控制果毛的条件	24
15.2	控制原则	24
15.3	控制花果量的方法	24
15.4	悬铃木修剪控制果毛	25
15.5	悬铃木物理冲刷控制果毛	25
16	行道树养护管理安全文明施工	25
16.1	制定安全文明施工方案	25
16.2	高空作业安全	25
16.3	交通影响	25
16.4	架空线路影响	26
16.5	控制噪声污染	26
16.6	控制农药危害	26
16.7	控制园林废弃物	26
附录 A	(资料性) 行道树养护管理月历	27
附录 B	(资料性) 主要行道树病虫害种类	28
参 考 文 献	29

嘉兴市城市行道树养护管理技术规范

1 范围

本文件规定了嘉兴市城市行道树养护的目标任务、基本情况评估、肥料和水管理、病虫害防治、整形修剪、树木损伤预防及修复、行道树果毛控制、特殊异常天气养护措施、移除与补植、行道树与城市设施立地空间的调适、工程施工过程中对行道树的保护、行道树巡查检视与风险管理、行道树养护管理文明施工等。

本文件适用于嘉兴市城市、镇开发边界内行道树的养护管理。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

CJJ/T 91-2017 《风景园林基本术语标准》中的术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

行道树

种植于道路两侧及分车带，具有一定遮荫功能、导向作用和景观效果的乔木。

3.2

冠高比

苗冠长度与苗木高度之比（也叫活冠比，有叶片枝条的高度与整株树木自然高度的比例）。

3.3

高粗比

树木高度与粗度之比。高粗比过大，树木容易风致倒伏或树干风折。

3.4

枝距

中心主干上着生的相邻两个主枝之间的垂直距离称为“枝距”。

3.5

主枝邻接

主枝的枝距过近，长大后如同着生在同一圆周线上的现象，称为“主枝邻接”。出现主枝邻接现象说明主枝的方位角或枝距不当，要及时替换主枝。

3.6

“掐脖”现象

中心主干明显的乔木，主枝邻接严重且生长旺盛的，会促使其主枝以上的主干难以增粗，而下部主干却增粗迅速，导致上下增粗悬殊，从而影响中心主干正常生长的现象。

3.7

“三段式锯除法”（连三锯法）

树木修剪锯除直径 5 cm 以上大枝时，首先在要去除的枝干下方距离主干约 20–25 cm 处锯一切口，深度约 1/3；第二步，在枝干上方距第一个切口约 5–10 cm 处下锯，直到枝干脱落；第三步，贴近主干约 2 cm 处，沿枝基环痕外侧锯除剩余部分。

3.8

内含皮

树木两个枝之间或枝与干之间树皮的挤压或嵌入形成的结构，它阻碍枝皮脊的形成，是一个结合较弱的象征，在其分叉处容易劈裂。

3.9

根环束

指树木的根环绕干基或大侧根生长且逐渐逼近其皮层，像金属丝捆住枝条一样，使树木生长衰弱，最终形成层被环割而导致植株死亡。

3.10

郁闭度

林木树冠垂直投影面积与绿化面积之比。

3.11

土壤溶液电导率

用于度量土壤中可溶性离子的总量，用 EC 值表示，单位为毫西门子每厘米（mS/cm）。

4 行道树养护管理的目标任务

4.1 保障树木持续健康生长

4.1.1 健康树木的外观应符合以下标准：

- a) 叶片颜色、大小正常，无枯梢现象；
- b) 主干无明显钻蛀性病虫害；
- c) 全株无直径 10cm 以上的修剪大锯口，主干无长度大于 5cm 的机械损伤；
- d) 主干和主枝无明显灼伤。

4.1.2 实现树木健康生长的途径

4.1.2.1 做好病虫害防治，严重影响树木安全和生理功能的病虫害必须得到有效控制，钻蛀性害虫如天牛，爆发性病虫害如白粉病、锈病、夜蛾等。

4.1.2.2 确保树木肥料需求，适度施肥、因树施肥、适时施肥。

4.1.2.3 土壤理化性质满足行道树生长需要，疏松透气，PH 值、EC 值适宜。

4.1.2.4 土壤水分适宜，不干旱、不渍水。

4.1.2.5 城市建设中加强对行道树的保护，避免机械撞击损伤树体，避免破坏根系土壤环境。

4.1.2.6 通过合理的整形修剪，培育较抗风、雪灾害且高光合作用效率的树木形态。

4.2 培养整齐一致的树形

4.2.1 单株树木无明显偏冠，无突兀长枝。

4.2.2 同一路段的行道树外部形态和内膛枝组结构基本一致。

4.2.3 外部形态一致，包括枝下高、树高、树冠形态（高宽比）等。

4.2.4 内膛枝干组织结构一致，包括枝距、层距、逐级分枝数量与长度等。

4.3 非林荫道行道树维持适宜的郁闭度

4.3.1 主要通过修剪，控制总体郁闭度在 0.3-0.7 为宜。

4.3.2 相邻行道树间枝条不宜出现重叠。

4.4 确保行道树的整洁和安全

4.4.1 保持枝干整洁

及时清除萌蘖、枯枝、枝干上残留钉蔓及各种悬挂物等。

4.4.2 防倒伏

4.4.2.1 通过疏除过密枝、回缩长枝等修剪措施，减少树木承受风、雪压的面积。

4.4.2.2 通过修剪控制树木活冠比约 0.6。

4.4.2.3 树冠结构符合在相同枝叶量情况下风力矩最小的要求，即重心较低的“上疏中密”标准。

4.4.2.4 保持一定的“干粗缩小”，通过回缩修剪控制行道树高粗比小于 50。

4.4.2.5 扶正，保持树干挺直。新种植行道树出现大于 5° 倾斜应及时扶正；定植两年以上、倾斜超过 10° 的树木通过挖掘土球扶正；定植两年以上的轻微倾斜行道树可通过修剪部分矫正；台风等灾害性天气后的倾斜，及时通过支撑或拉纤的方式扶正。

4.4.2.6 根系范围土壤适宜，地下水水位低于 100cm，防止梅雨季节烂根。

4.4.2.7 根系及根颈部位无明显病虫害，损伤严重有明显腐烂空洞的行道树应及时更换。

4.4.2.8 轻微的偏根、盘根现象通过修剪及土壤改良措施予以矫正，严重者整株更换。

4.4.3 防劈裂

4.4.3.1 避免在直径大于 10cm 的截口处培育主梢或主枝，已有者通过回缩修剪减小枝条长粗比。

4.4.3.2 避免内含皮结构枝及 V 型杈枝，已有者去除或重回缩处理其中之一。

4.4.3.3 避免选取下芽或外芽培养主枝的延长枝，已有者通过回缩修剪减小枝条长粗比矫正。

4.4.4 防折枝

4.4.4.1 修剪时通过回缩修剪控制枝条长粗比，同时减小长枝梢部重量。

4.4.4.2 控制钻蛀性害虫。

4.4.4.3 控制主干、主枝机械损伤，注意伤口防腐，避免腐烂形成空洞。

4.4.4.4 无中心主干树形保持内膛通透但不光秃，主枝上的侧枝均匀分布或多呈级分枝。

4.5 消除与周边环境的冲突

4.5.1 行道树应避让重要的城市公共设施、电力线路等，也要减小对距离过近建筑立面的影响。

4.5.2 主要措施有采用合适的行道树枝干结构、增加回缩修剪频次、移除部分树木等。

5 基本情况评估

5.1 评估程序

5.1.1 行道树养护正式移交前，应对拟移交养护范围的行道树进行评估。

5.1.2 评估过程可以由业主方与养护施工方共同实施，也可以由双方均认可的其他方式实施。

5.1.3 评估应形成双方认同的评估报告和意见。

5.2 评估内容

5.2.1 立地条件

针对明显生长不良的行道树，应探查根系范围土壤情况，明确树穴土壤范围是否存在较多的建筑垃圾、排水是否通畅、土壤理化性质是否符合要求等。

5.2.2 安全状况

5.2.2.1 行道树安全事件类别，包括：

- a) 倒伏；
- b) 劈裂；
- c) 折断枝。

5.2.2.2 行道树安全性密切相关的表观损伤问题，包括：

- a) 主干，尤其是根颈部位钻蛀性害虫为害情况；
- b) 主干是否存在较大面积的机械损伤甚至空洞；
- c) 主枝着生部位或附近是否存在较大剪锯口。

5.2.2.3 行道树安全性密切相关的表观结构问题，包括：

- a) 是否存在“内含皮”或V型杈现象；
- b) 行道树高粗比是否适宜；
- c) 行道树是否存在严重偏冠现象。

5.2.2.4 需要通过探查才能发现的隐藏性问题，包括：

- a) 根系病虫害为害；
- b) 土壤不适宜与地下水位过高；
- c) 根环束。

5.2.3 重大养护措施

多年未回缩修剪的行道树如需回缩修剪，应制定特别养护措施，如修剪技术措施、后续的除萌与树形培育措施等。

5.2.4 有重大影响的历史遗留问题

如带土球树木种植时未除去土球不易降解的包装物、支撑绑扎物嵌入树皮、严重的种植土壤破坏、种植时未纠偏造成的主干明显倾斜、严重的树皮灼伤、种植时根颈深埋入土、根环束等。

6 肥料和水管理

6.1 行道树施肥

6.1.1 施肥依据

6.1.1.1 依据树木营养状况施肥：

- a) 土质良好、生长正常、无快速扩大树冠需求的行道树，无需施肥；
- b) 叶色叶形异常、生长缓慢、枝稍回枯的行道树，通常需大量施肥（盐碱地除外）；
- c) 行道树遭遇损伤后恢复阶段，需少量多次补充肥料或营养物质；
- d) 特殊营养时期补充肥料。花果类行道树花果过多导致树势明显衰弱，应及时施肥。

6.1.1.2 依据土壤溶液电导率（EC 值）施肥，见表 1 土壤 EC 值与施肥参照表

表 1 土壤 EC 值与施肥参照表

植物的耐盐性		盐分等级	需肥情况
敏感	中等		
< 0.37	< 0.5	低	必须施肥
0.37-0.75	0.5-1.0	低-中	施肥到 0.75 或 1.0
0.75-1.30	1.0-1.75	中-高	适宜范围不需施肥
1.30-2.0	1.75-2.75	高-非常高	不能施肥,并有必要对盐分淋洗

表中 EC 值单位： $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$

6.1.2 施肥时间

6.1.2.1 有机肥宜秋季施用。

6.1.2.2 化肥宜在春季旺盛生长前期施用。

6.1.2.3 处于营养饥饿状态（EC 值 < 0.3 或叶色叶形异常、生长明显缓慢）的树木随时施肥。

6.1.3 肥料种类与施用方法

6.1.3.1 根部施用化肥，如尿素、复合肥等，树穴范围松土后浅翻埋肥，也可视情况采用施肥枪或液压施肥机等专用工具施肥。用量一般约 25 g/m^2 （控释肥根据包装说明使用）。腐殖酸肥、菌肥可根据需求配合化肥施用。

6.1.3.2 根部施用有机肥，将有机肥或腐殖酸肥均匀的混入吸收根系范围土壤，或以沟穴的方式填埋于树冠吸收根分布范围土壤，同时避免伤及大的根系。

6.1.3.3 水溶肥。需补充肥料的行道树，在干旱季节可结合浇水施肥。将专用水溶肥或尿素或复合肥充分溶解于水中浇灌，控制肥料浓度不超过 2‰。

6.1.3.4 根外追肥，在行道树出现严重脱肥现象、根系受损、出现营养缺素症等情况下，以不超过 2‰浓度叶面喷施适宜的肥料。

6.1.4 根部施肥区域

肥料应施入树木吸收根分布的土壤范围,树带行道树通常在树冠滴水线外沿至内侧的 3/4 距离范围,树穴行道树为树穴外圈土壤内,避开树干基部附近无吸收根分布的土壤范围。

6.2 浇灌水

6.2.1 选用干净的水源。宜取用不含有害物质的中水、雨水、河水浇灌。

6.2.2 避免造成水土流失与土壤板结。树穴浇水应接软管缓流浇灌;树带若用高压喷头,则采取较远距离喷头 45° 斜向上出水再落下方式,严禁高压大水直冲地面。

6.2.3 避免跑水,浇透水。浇水一小时后检查土壤浸润深度,确保一次浇透,避免出现每天都浇水但树木仍然旱死的现象。浇水前松土;做树堰并覆盖;部分高价值且难以浇透的行道树,可采用可移动式滴灌袋补水。

6.2.4 浇水位置适宜。与施肥范围相同,浇水区域主要是吸收根分布范围,树干基部过多浇水无益。

6.2.5 避免造成树木应激反应。夏季浇水应避开午后高温时段,冬季控制浇水防止低温冻害。

6.2.6 重视落叶行道树秋季浇水。嘉兴地区秋季多干燥少雨天气,以银杏为代表的观叶行道树,秋季遇干旱需及时补水,确保十一月上旬前无明显落叶。

6.3 排水

6.3.1 树穴(地面)因缺土造成积水,应及时加土,形成中间略高、四周低的地形,消除积水。

6.3.2 降低地下水位。若地下水位过高,应挖深沟或设暗沟排水,或挖渗水井抽排水。

6.3.3 种植过深或地下水位过高,无法排除地下积水的,应抬高种植。

7 病虫害防治

7.1 病虫害防治的目标

7.1.1 严格控制可能导致行道树折断或倒伏的病虫害。包括:

- a) 树木主干主枝部位无钻蛀性害虫的活虫、活卵。
- b) 啃食树根的地下害虫发生率控制在 10% 以下。

7.1.2 重点监测和防治影响行道树观赏效果和生态功能的暴发性病虫害,如白粉病、蚜虫、方翅网蝽、夜蛾、白蚁等。如控制食叶性害虫为害的叶片,每株不超过 10%。

7.1.3 综合控制对树木影响较小的一般性病虫害。如控制刺吸性害虫为害的芽叶,每株不超过 20%。

7.1.4 行道树病虫害成灾率控制在 5‰ 以下,绿色防控率达到 90% 以上。

7.1.5 避免园林垃圾产生的病虫害二次扩散。植物病虫害程度严重,且无法治理补救时,应做更换处理,并及时清理园林垃圾,避免病虫害转移扩散。

7.2 防治原则

坚持“治早,治小,治了”的原则,采用安全、有效、经济、简单的方法,将病虫害控制在防治指标之内。

7.3 防治方法

- 7.3.1 协调运用各种防治措施控制行道树病虫害。
- 7.3.2 化学喷药防治应正确选药，适时用药，适量用药，交互用药，混合用药，安全用药。
- 7.3.3 物理机械防治，包括人工捕杀（如樟巢螟）、设障阻隔（粘虫胶环）、诱杀法等。
- 7.3.4 生物防治包括以虫治虫、以菌治虫、利用昆虫激素治虫、其它有益动物治虫等。
- 7.3.5 一般病虫害适当降低化学防治阈值。

7.4 安全使用农药

- 7.4.1 作业过程中应做好操作人员的自身防护，药剂包装及废弃物统一收管，防止用药中毒。
- 7.4.2 严格按照使用说明用药，预防药害。
- 7.4.3 街区避免喷施挥发性强的农药，尽量人流量少的时间段用药，控制施药对居民的影响。可选择内吸性药剂并采用灌根、环涂或树干注射等方法施用，减少影响。

7.5 配合植物检疫

加强外来入侵有害生物监测，如有发现，应按照相关要求及时控制并彻底清除，以防二次侵害，杜绝扩散。

8 整形修剪

8.1 修剪类型和目的

8.1.1 结构性修剪

8.1.1.1 行道树种植后，初期以结构性修剪为主。通过整形修剪，继续明确各级枝干结构，纠正树木缺陷，完善树体结构，提高树木整齐度，实现经济、实用、整齐、安全、生态协调统一。

8.1.1.2 同路段同批次行道树的目标树形及内膛枝条组织结构应一致，确保行道树的高整齐度。应在以下树冠枝条结构类型中做出目标树形的选择：

- a) 保留中心主干的树形；
- b) 无中心主干的三分枝结构（杯型或开心型）；
- c) 多干的丛生树形；
- d) 特殊造型（如电力线路下的 Y 型结构）。

8.1.1.3 纠正部分结构缺陷。需纠正的结构缺陷包括但不限于：

- a) 中干树形有多个主干；
- b) 主枝粗度超过其着生部位主干粗度的 1/2；
- c) 枝条阻挡视线；
- d) 长枝的梢部过重；
- e) 枝条分叉处有内含皮；
- f) 各级枝条从属关系不明显；
- g) 树冠不平衡；
- h) 树冠内膛过于光秃等。

8.1.2 养护性修剪

主要修剪萌蘖枝、过密枝、徒长枝、病虫枝、交叉枝、并生枝、下垂枝、扭伤枝以及枯枝和烂头，促进树木健康生长。

8.1.3 避让修剪与回缩修剪

8.1.3.1 避让修剪主要剪除影响城市公共设施、建筑安全、交通视线和不宜遮挡的建筑立面视线的枝条。

8.1.3.2 回缩修剪是控制行道树体量、保持适宜郁闭度的主要修剪方法。即把主枝条剪回侧枝条(于分枝点处，剪除大枝、保留小枝)，从而达到缩小树冠体量的目的。

8.2 修剪原则

8.2.1 舒适，保持适宜的行道树郁闭度，即常绿树全年、落叶树种展叶期在 0.3-0.7 范围。

8.2.2 健康，剪锯口处理得当，平滑无撕皮；控制修剪锯口直径不超过 10cm，宜控制回缩修剪周期 5-8 年。

8.2.3 整齐，外部树木形态、内膛枝组结构一致；整体树形一致，单株圆润，均衡稳定。

8.2.4 协调，与城市公共设施、交通信号与指示标志、建筑立面等协调。

8.2.5 经济，树冠枝条组织结构设计应易于攀爬，如控制枝距，留好踏脚枝，做到攀爬可控，无需借助登高车即能完成绝大部分养护作业；适当保留外侧新枝确保冠高比，减少除萌蘖的劳动量。

8.2.6 抗风，依据有效土壤根系范围确定适宜的树冠大小；控制树冠高度，控制行道树高粗比小于 50；控制冠高比 1/2-2/3 范围。

8.2.7 抗雪压，常绿树避免长枝，避免梢部过重，避免大锯口处培育骨架枝组，培育强接枝。

8.2.8 风貌保持，既达到修剪前确定的目的，也不过度修剪，保持整体风貌相对稳定，避免原有风貌发生过于剧烈的改变。

8.2.9 枝干分级明显，主枝直径应小于其着生部位树干直径的 1/2，侧枝直径应小于其着生部位主枝直径的 1/2。

8.2.10 提高光合作用效率，培养枝繁叶茂的树形，内膛透光，增加光合作用有效叶幕层，修剪后枝条分布符合“上疏中密下空”的原则。

8.3 修剪时间与周期

8.3.1 影响修剪时期因素

8.3.1.1 气候因素，落叶树宜在休眠期修剪；常绿树宜在生长季节修剪，以春季或初夏为宜（立春-清明）；抗寒性差的树种宜早春修剪。

8.3.1.2 天气因素，受到严重干旱胁迫的树木推迟修剪，阴雨天不修剪病菌感染枝。

8.3.1.3 树木伤流，粗枝修剪应避开伤流期，易产生伤流的行道树如悬铃木、柳树、朴树等，应在生长势相对缓慢期或休眠期进行。

8.3.1.4 树木流胶，易流胶的树种，如悬铃木、合欢、榆树、松、槭等不宜在生长期修剪。

8.3.1.5 修剪量因素，去除枝叶量低于 10%的修剪，随时可以进行；去除枝叶量大于 25%的修剪，避开芽萌发期。

8.3.2 整形修剪周期

8.3.2.1 养护性修剪每年进行。

8.3.2.2 避让修剪应采用预防性修剪方案，充分考虑树木生长的动态性，在妨碍产生以前进行。

8.3.2.3 控制体量和郁闭度的回缩修剪，按周期进行。合理的修剪周期是既能保持枝条修剪的剪口易愈合（通常直径小于 10cm），同时也能达到修剪目的，一般不超过 5-8 年。

8.4 修剪技术

8.4.1 剪锯口

8.4.1.1 短截剪口要求，参见图 1：

- a) 剪口应平滑，不得撕裂；
- b) 剪口位于芽对侧，成反向 45°，上端约与芽尖齐；
- c) 注意剪口留芽对成枝方向及结合牢固程度的影响。

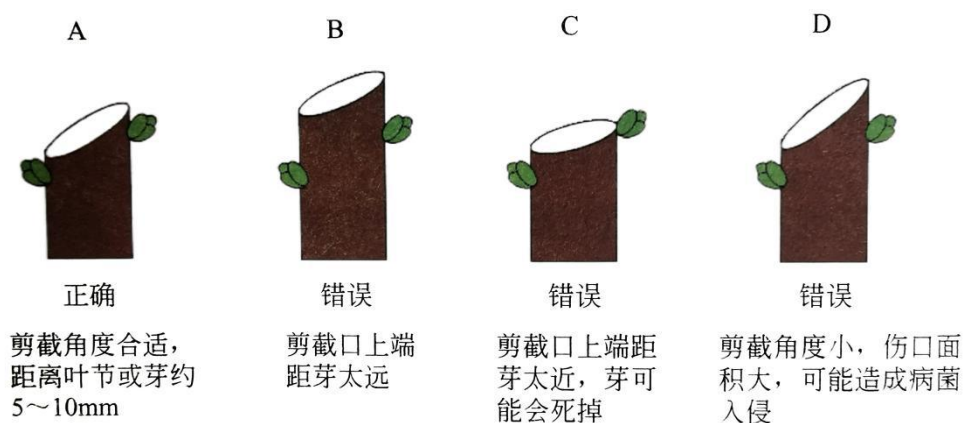


图 1 短截剪口标准

8.4.1.2 疏枝剪口要求：

- a) 在分枝的结合部隆起部分的外侧剪切，保留枝领又不留残桩；
- b) 剪口平滑。

8.4.1.3 大枝锯切按图 2 要求进行：

- a) 去除直径大于 5cm 的枝条，必须采用三段式(连三锯)锯除法；
- b) 锯口保留枝领，不破坏隔离保护层，也不留橛。沿枝皮脊与枝领外侧连线截枝。

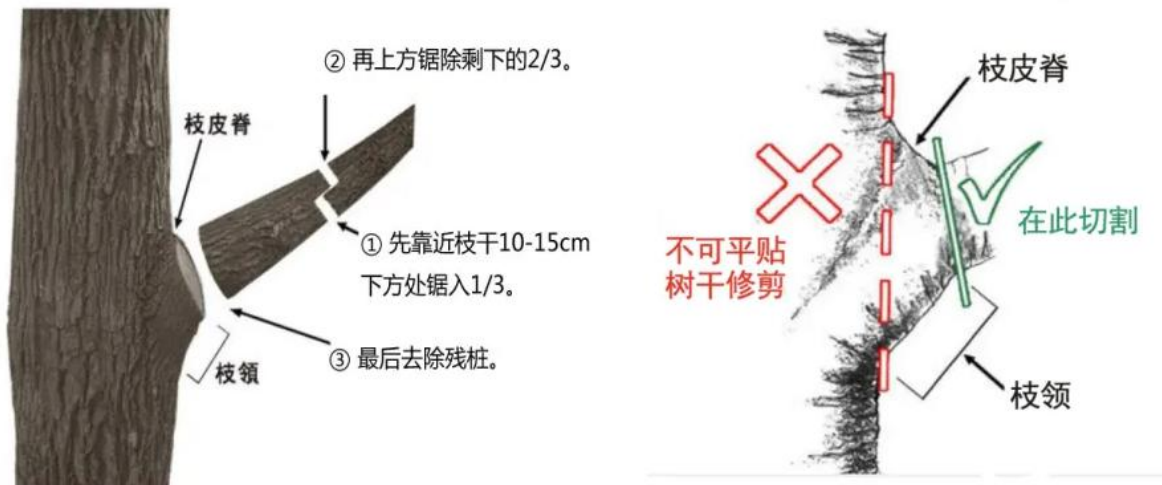


图2 大枝去除（连三锯）方法

8.4.1.4 抹梢修剪锯口要求截面基本与被截的枝干呈 90° ，即截面面积最小。

8.4.1.5 伤口处理：

- a) 修剪时应尽量减小创口面积；
- b) 凡是枝剪和园艺锯造成伤口部位不平滑时，都要用利刃削平；
- c) 直径大于 4 cm 的伤口涂抹保护剂。

8.4.2 主要培育目标树形

8.4.2.1 有中心主干的自然树形

8.4.2.1.1 适于有较大生长空间、土壤环境较好地带行道树培育。

8.4.2.1.2 主轴分枝、合轴分枝、假二叉分枝、多歧分枝的树木，均可培养成有中干的树形。

8.4.2.1.3 有主轴树枝要保护主轴优势，无主轴树种要有意培养主头。

8.4.2.1.4 中干主尖如有竞争枝，疏去一个，或回缩一个到弱枝处。

8.4.2.1.5 中干可适当弯曲螺旋向上，相对居中即可，但应保持唯一性，保持主尖的顶端优势。

8.4.2.1.6 有中心主干的自然树形修剪目标可参照图 3。

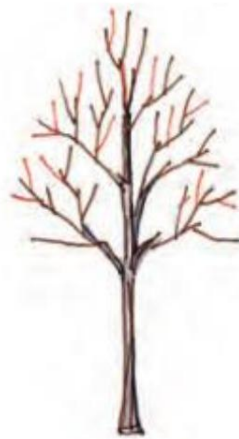


图3 有中心主干的自然形

8.4.2.2 无中干的三分枝结构（杯型或开心型）

8.4.2.2.1 适宜采用无中干树形的条件主要有：

- a) 地上生长空间受限，如有电力线路；
- b) 种植土壤过浅；
- c) 地下水位过高。

8.4.2.2.2 杯型树修剪结构（以悬铃木为例）：

- a) 根据需要确定主干高度，比主干高 20cm（整形带）处短截，选留 3 个主枝；
- b) 3 个主枝各留 70-80cm 短截，剪口下左右两侧留芽，培育 6 个二级枝；
- c) 每个二级枝留 70-80cm 短截，剪口下左右两侧留芽，培育 12 个三级枝。

8.4.2.2.3 每级分枝长度依树种不同有所差异，悬铃木较长，黄山栎树较短。杯型与开心型有所差异。

8.4.2.2.4 无中心主干的目标树形结构参见图 4。

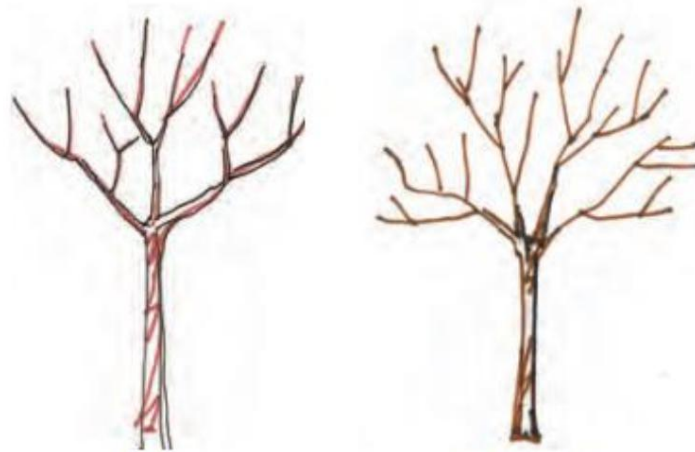


图 4 a)杯状形

b)自然开心形

8.4.2.3 丛生树形

行道树经截干和数次截平修剪后形成的多主干或多主枝树形。

8.4.2.4 特殊造型树形。

根据实际生长空间设计，培育特殊的枝干结构，如悬铃木为避让电力线路的 Y 型修剪方式。

8.4.3 常规修剪

8.4.3.1 及时剪除萌蘖枝、过密枝、徒长枝、病虫枝、交叉枝、并生枝、下垂枝、扭伤枝以及枯枝和烂头，促进树木健康生长。常见不良枝类型修剪参见图 5、6。

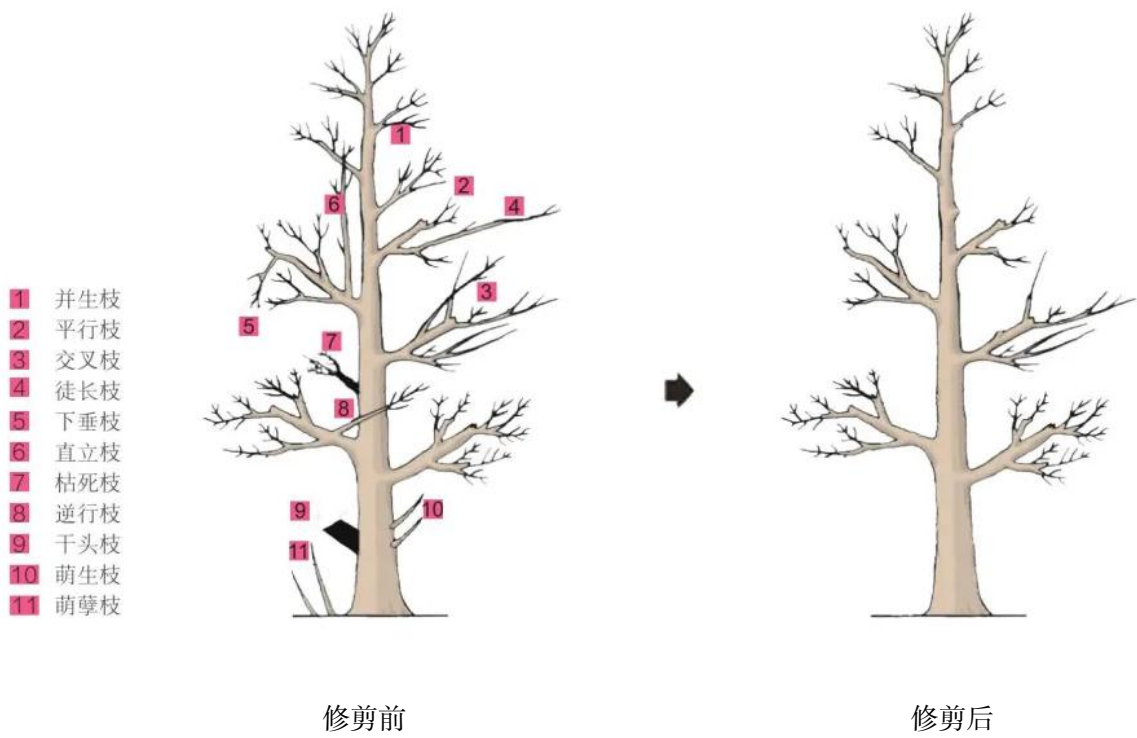


图5 主轴不良枝修剪示意图

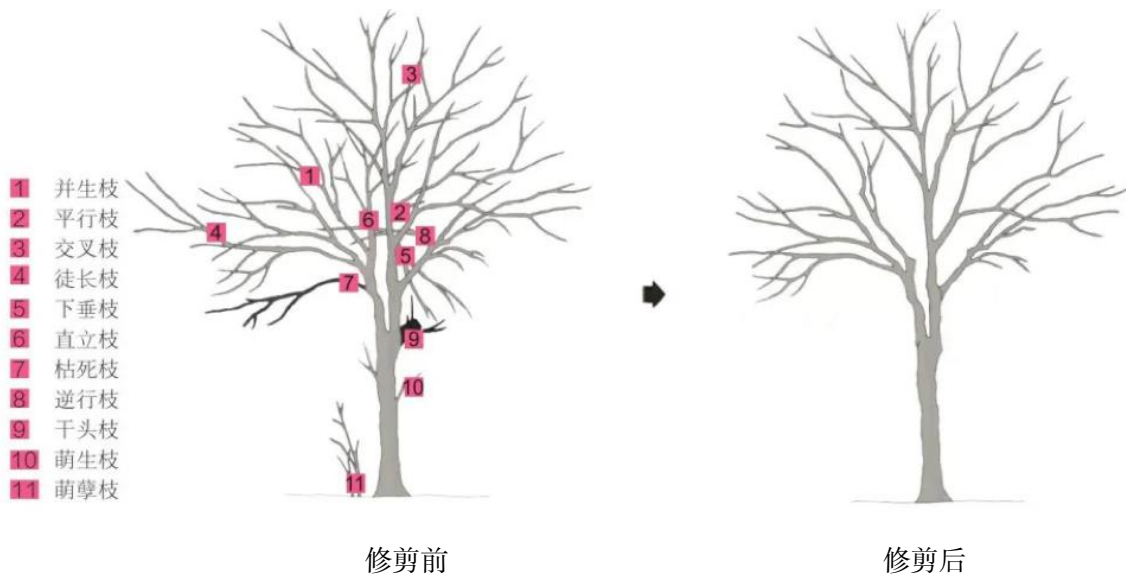


图6 合轴不良枝修剪示意图

8.4.3.2 稀疏树冠时要从树冠边缘疏枝，不应将内膛小枝和基部小枝全部疏除从而导致内膛光秃。疏冠方法，见图7。

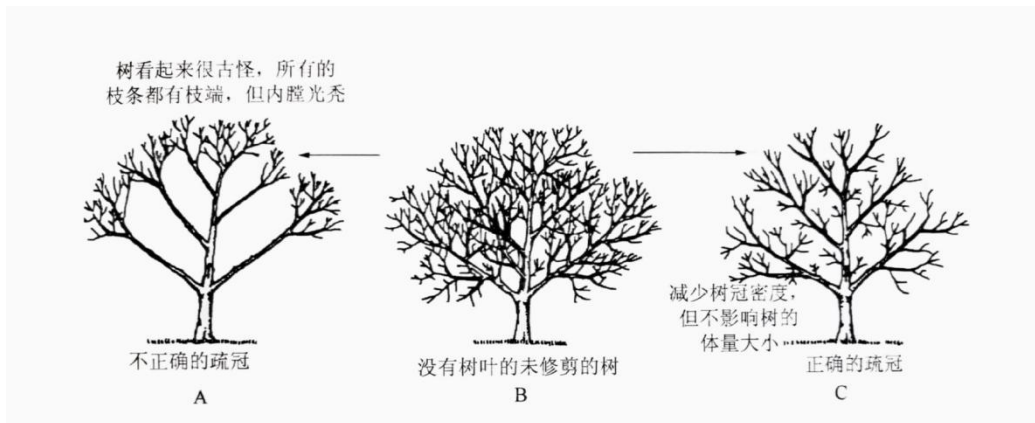


图7 疏冠方法

8.4.3.3 有中心主干树形的多年生竞争枝，采取回缩，或回缩与疏除并用的方法，见图8。

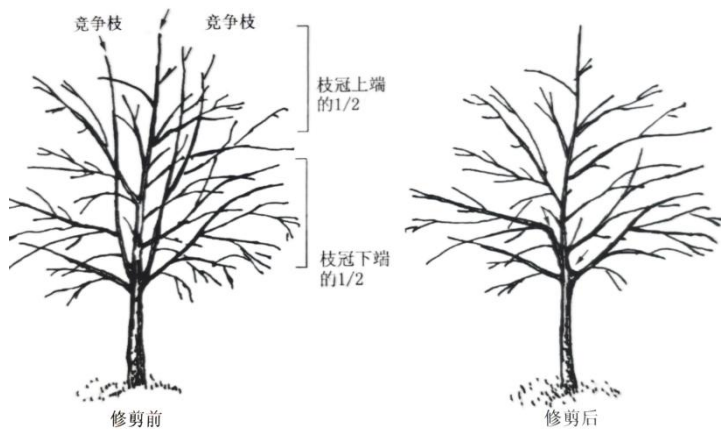


图8 多年生竞争枝处理方法

8.4.4 回缩修剪

8.4.4.1 如需控制行道树的体量，宜以回缩修剪为主。

8.4.4.2 回缩剪去部分枝条的粗度应大于剪口留下的分枝粗度，剪口留下的分枝宜达到被切除的枝条的1/3粗度。

8.4.4.3 有中干树形回缩中干时，将中干剪回合适位置的相对直立居中的侧枝，以侧枝替代原中干继续保持顶端优势。正确剪法如图9左侧C的修剪方法。

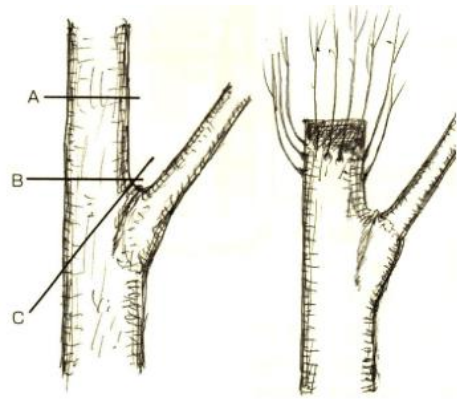


图9 左侧 C 为正确中干回缩，右侧为错误回缩 A 导致大量不定芽发生

8.4.4.4 回缩主枝时，各主枝剪回侧枝条，侧枝可再剪回次级侧枝。

8.4.3.5 正确回缩修剪的标准，应该能完全保护树体结构，“剪后好像没剪”（即外侧保留的枝梢遮挡剪锯口，远观看不出痕迹）才是修剪的最高境界，但同时也要达到控制生长的目的。有中干的行道树回缩修剪效果参见图 10。

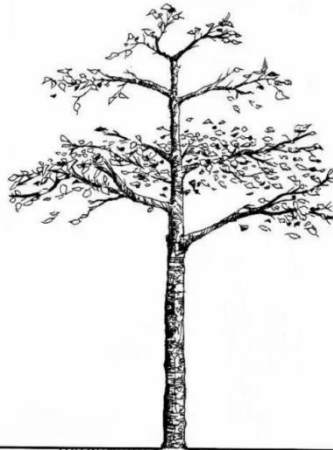


图 10 有中干树形回缩修剪效果

8.4.5 不良结构的修剪改善

8.4.5.1 中干分叉树修剪处理：

- a) 中干分叉粗度小于 5cm，应直接疏除其中一个；
- b) 中干分叉粗度很大时，可回缩其中一个。方法参见图 11。

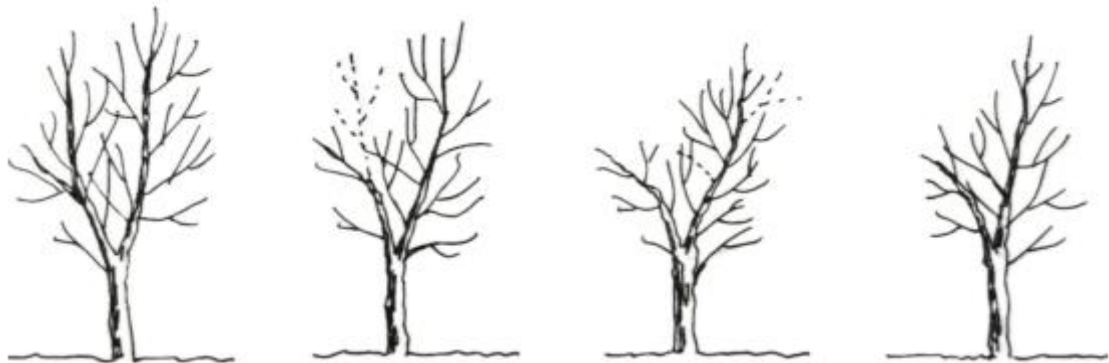


图 11 中干分叉的回缩

- 8.4.5.2 有内含皮的大枝应通过疏枝和回缩来控制其生长，或通过打箍加固，防止劈裂。
- 8.4.5.3 过度疏枝内膛光秃的树，次年长出的萌生枝，疏除一部分，均匀保留一部分，2-3年后回缩，再进一步培养，直到保留的枝占满大枝（主枝）的空间为止。见图 12

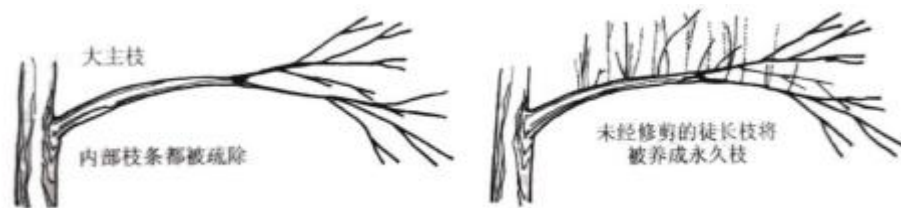


图 12 内膛光秃枝的恢复

- 8.4.5.4 主干树皮受到较大的损伤宜桥接修复。
- 8.4.4.5 “掐脖子”现象，应回缩、疏除部分邻接主枝，改邻接主枝为邻近主枝，使主枝在主干上均匀分布。
- 8.4.5.6 多年未修剪，不得已锯大枝（主枝）回缩的树，控制剪口附近枝为辅养枝，剪口往下 20-30cm 处培养延长枝。
- 8.4.5.7 萌芽力差成枝力弱的行道树（如松类、广玉兰），应提前预判回缩修剪时机，防止内膛空秃无幼嫩小枝，导致回缩修剪难以进行。

8.4.6 避让修剪

- 8.4.6.1 树木枝下高、与公共设施的距离等见本文件 12.2 控制行道树与公共设施及周边建筑的安全距离。
- 8.4.6.2 主要修剪技术措施：
- 整体重回缩树冠；
 - 从基部去除妨碍公共设施或交通视线的大枝；
 - 抬高枝下高；
 - 采取合适树冠的宽高比树形，如电杆或指示牌附近树木采取 1:2 或 1:2.36 的宽高比。
- 8.4.6.3 避让修剪应控制总体平衡度，允许树冠局部适度空秃，也要避免明显的“阴阳头”现象。
- 8.4.6.4 避让修剪采用预防性修剪，即：
- 在枝条生长到产生影响的程度以前制定修剪方案，有计划地采取修剪措施；
 - 已经产生影响的枝条修剪后较长一段时间不会再产生明显妨碍。

8.4.7 锯大枝坠地控制

- 8.4.7.1 锯除大枝时应采取技术措施，控制大枝坠落的方式与形态，以避免损坏周边建筑物、构筑物、设施和财产，避免损坏需要保留的枝干，并保护操作人员的安全。
- 8.4.7.2 可采用分段锯切法减少坠地冲击力。
- 8.4.7.3 可采用适宜的锯口形态，并配合使用索带的拉、吊，控制大枝的倒向与坠地速度。
- 8.4.7.4 可采用专门保护架或临时搭建保护架、防坠网等方式，预先采取措施保护地面可能受影响的设施或财产不被砸损。

8.5 重修剪后的补充修剪

8.5.1 剥芽（除萌）

8.5.1.1 修剪中注意保留剪口附近的小枝，控制冠高比适宜范围，减少主干部位萌蘖。

8.5.1.2 非不得已截干回缩或错误截干后，主干及主枝基部萌蘖处理，兼顾树冠恢复与减少交通视线影响，分步骤实施。

8.5.1.3 剥芽不得损伤树皮，不得留桩。初期未达到半木质化的萌蘖可直接抹除，半木质化后宜用剪刀从基部剪除。

8.5.2 大截口萌枝处理

8.5.2.1 截干修剪后 1-2 年内，应结合剥芽（除萌），根据目标树形对截口附近萌枝进行处理。

8.5.2.2 有中干树形主头截口，选留一个相对直立居中枝作为主头保留，去除或重回缩竞争枝。

8.5.2.3 无中干树形主干截口，选留 3 个萌枝保留，其余枝条全部去除。

8.5.2.4 主枝截口，有中心主干树形的主枝截口，保留一个主枝延长头，其余竞争枝疏除或重回缩处理；无中心主干树形的主枝，保留 2 个次级主枝，其余枝疏除或重回缩处理。

9 树体损伤预防及修复

9.1 树体损伤类型

9.1.1 行道树需要预防及修复的树体损伤，主要是可能会影响行道树安全（倒伏、折断）及长期健康生长的主干及主枝基部的损伤。

9.1.2 行道树的树体损伤类型主要有：

a) 机械损伤，包括：

1) 意外撞击导致的损伤；

2) 不当修剪导致的撕皮；

3) 多年不修剪的树截干导致难以自然愈合的大截面；

4) 风雪灾害导致树木劈裂造成的伤口等。

b) 灾害天气导致树干皮部的生理性伤害，如日灼伤、冻裂伤等；

c) 树干钻孔损伤；

d) 病虫害导致的伤害，如白蚁或蛀干害虫为害造成的损伤；

e) 树洞等。

9.2 树体损伤预防

9.2.1 城市人行道维修、道路拓宽改造及地下管线等市政及公用事业工程，可能导致行道树机械损伤的，实施前要求制定专门的行道树保护方案，采用盔甲式保护措施，防止主干机械损伤发生。

9.2.2 采取正确的修剪措施：

a) 修剪时严格采用“连三锯”法锯除大于 5cm 的枝条，防止劈裂现象发生，保证截口角度正确、截面平滑；

b) 采用抗灾性强的树形，控制“V”型杈劈裂现象发生；

c) 做好树形规划及回缩周期规划，尽可能避免采用截干的修剪方式。

9.2.3 加强管理，增强树势，避免过度修剪与内膛光秃的修剪方式，易发生日灼伤、冻裂伤的行道树主干采取包裹、涂白等预防措施。

9.2.4 养护中控制采用钻孔的养护措施，确需采用钻孔措施，应注意钻小孔与浅孔，边缘应该切口整齐，并注意用药种类与稀释度。

9.2.5 定期巡查，及时防治主干部位的病虫害，防治产生孔洞。

9.2.6 及时检查处理陈旧损伤，采取措施促进伤口愈合，防止树洞产生、扩大。

9.3 树体损伤处理

9.3.1 树体损伤处理原则

9.3.1.1 安全优先，当判定行道树存在较大安全隐患时，以安全为主，景观效果次之，生态作用再次之，行道树可重修剪、更换或移除。

9.3.1.2 预防为主，日常养护中严格预防主干损伤，已经发生的损伤及时清理、整形、防腐。

9.3.1.3 促进愈合，清理损伤，确保形成层外侧或愈伤组织露出、且生长不受限制，直至完全愈合。

9.3.1.3 健康美观，采用嫁接、填充等修复措施，应注意保持与原树木形态一致，减少修复痕迹。

9.3.2 树体损伤处理方法

9.3.2.1 伤口处理

9.3.2.1.1 机械损伤。修整损伤部位平整，较小的损伤涂伤口保护剂后待其自然愈合；过大的、难以自然愈合的损伤，结合嫁接（活体移植）术修复。

9.3.2.1.2 修剪损伤。主要是去除枝条时的撕皮与留槎，按照枝皮脊与枝领外侧连线的正确方法补修剪，利刃削平撕裂伤后涂伤口保护剂，待其自然愈合。

9.3.2.1.3 病虫害枯枝。去除病虫害枝至完全的健康部位，然后涂伤口保护剂。

9.3.2.1.4 树洞。包括清腐、内部整形防止积水、洞口整形促进愈合、消毒与涂保护剂，较大的、或难以消除积水的树洞移植或填充修复。

9.3.2.3 嫁接（活体移植）修复

9.3.2.3.1 可选用的嫁接（活体移植）方式有：补接、桥接、根接、靠接等，根据损伤情况选用。

9.3.2.3.2 原皮修复即时实施，嫁接（活体移植）应在该树种适宜嫁接的季节实施。

9.3.2.4 树洞填充

9.3.2.4.1 树木主干部位的、较大的、或难以消除积水的树洞，在不具备嫁接（活体移植）修复技术水平或条件的情况下，可采用填充方式修复树洞。

9.3.2.4.2 不宜填充的树洞类型：

- a) 洞体过大；
- b) 树龄过老；
- c) 树势过弱；
- d) 树体感染真菌；
- e) 树洞所处位置容易遭受树体或枝条频繁摇动的影响而导致填料断裂或挤出；

f) 树洞狭长、不易积水以及树体歪斜，填充后不能形成良好愈合组织等。

9.3.2.4.3 洞口覆盖:

- a) 对不适宜填充但需要美化外观的树洞，可用金属或新型材料板，也可用玻璃钢覆盖洞口，并适当装饰；
- b) 洞口覆盖物应低于形成层，以免妨碍愈合体的形成、生长。

9.3.2.4.4 树洞填充:

- a) 对于大而深或容易进水、积水的树洞以及分权位置或地面线附近的树洞，可以进行填充；
- b) 如果用水泥填充树洞，必须有排液和排水的措施；
- c) 填料性状与木材接近且亲和，可用水泥砂浆、沥青混合物、玻璃纤维、聚氨酯发泡剂等；
- d) 封口材料为玻璃钢；
- e) 仿真材料为地板黄、色料；
- f) 洞内的填料一定要捣实、砌严不留空隙。洞口填料的外表面一定不要高于形成层；
- g) 树洞填充以后，每年都要进行定期检查，发现问题及时处理。

9.3.2.5 修剪调整

对于因不当截干修剪造成的、无中干树形的行道树主干顶部树洞，可通过改造为有中干树形，或者在树洞下部适当位置，有意识保留萌枝，并逐步培养成替代主干，从而达到消除树洞的目的。

9.3.2.6 移除更换

根据树体损伤位置、类型与大小，结合安全性评定、美观度影响、树木市场价格等，进行综合评估评估。损伤严重、不具备修复价值的行道树，更换处理。

10 特殊异常天气养护措施

10.1 台风

10.1.1 城市树木台风预防措施。

10.1.1.1 合理修剪。减少树冠的受风面积，降低风阻力矩，避免V型杈和内含皮结构，避免大的锯口。

10.1.1.2 对高倒伏风险树木支撑加固。

10.1.1.3 日常养护中改善土壤透气性，增加树木根系抓地力。

10.1.2 灾后恢复

10.1.2.1 灾后恢复工作应尽早进行。

10.1.2.2 清理影响交通的断枝倒树。

10.1.2.3 完全倒伏根系翻出树穴者，重修剪后送苗圃养护。

10.1.2.4 倾斜树木者适当回缩树冠、扶正、支撑。

10.1.2.5 树木断折枝锯平，整株树木适当回缩突兀枝，保持整株树冠均衡。

10.1.2.6 喷药防止灾害病虫害爆发。

10.2 雪灾冻害

10.2.1 雪灾

10.2.1.1 主要针对常绿行道树树种，尤其是香樟，应对雪灾采取预防性措施。

10.2.1.2 合理修剪，预防断枝。包括：

- a) 尽量采用有中心主干的目标树形。
- b) 控制中心主干的竞争枝，避免形成内含皮结构及V型杈。
- c) 回缩控制侧枝的长粗比，避免形成内侧光秃的横向长枝。
- d) 减小横向长枝梢部重量。

10.2.1.3 人工清理树冠积雪。若遇特大积雪，可组织人力用竹竿敲落树冠积雪，也可利用高压喷水击落树冠积雪。重点击落内含皮、V型杈结构枝和横向长枝前端的积雪。

10.2.1.4 防止融雪剂伤害。注意与市政道路养护方沟通，凡雪水可能流入行道树根系范围路段，不允许使用融雪剂，不允许堆放含有融雪剂的积雪。

10.2.1.5 雪灾后恢复。包括：

- a) 及时清理地面断枝,恢复道路交通；
- b) 整理折损树木,清除树木折枝，锯平断口并涂抹保护剂，回缩突兀长枝保持树体匀称。

10.2.2 冻害

10.2.2.1 避免刺激行道树发生秋稍，尤其避免发生晚秋稍。立秋以后避免重短截的修剪方式，注意控制暴食性虫害和易导致大量落叶的病害发生。

10.2.2.2 已经发生的秋稍和晚秋稍，可前期喷施氮肥促进枝叶长至自然停长的最低程度，中期喷施磷酸二氢钾促进枝叶发育充实，寒潮来临前喷施硼砂或其它抗寒药剂。

10.2.2.3 新植树木或不耐寒树木在入冬前进行树干保护。可用草绳或麻袋片等缠绕或包裹，高度可1.5-2m。应确保根颈部位防护严密。

10.2.2.4 冻害发生后的养护管理措施：

- a) 合理修剪。既要将被受害器官剪至健康部位，又要保证总体协调；
- b) 加强病虫害预防。结合修剪，在伤口涂抹或喷洒化学药剂（杀菌剂+保湿黏胶剂）。

10.3 梅雨季渍水

10.3.1 预防渍水

10.3.1.1 改善排水及时排出地面积水。

10.3.1.2 重点树木渍水时，可挖简易渗水井抽排积水。

10.3.2 严重渍水后恢复措施

10.3.2.1 翻垦晾晒根系范围土壤。

10.3.2.2 喷洒消毒药，防止病虫害滋生和蔓延。

10.3.2.3 喷施叶面肥。

- 10.3.2.4 受损较重的树木适当修剪。
- 10.3.2.5 出梅后遇干旱，及时转入抗旱阶段，少量多次浇水，遮荫保湿。

11 行道树的移除与补植

11.1 移除

- 11.1.1 枯死、主干病虫害或机械损伤严重、对交通或公共设施存在安全隐患的行道树，报管理部门同意后移除。
- 11.1.2 因城市建设需要移除行道树，应先对被移除行道树的健康程度及经济价值进行评估，并分类标记。
- 11.1.3 经评估需移植保留的行道树，挖掘前完成树冠初步修剪、绕干和树冠绑缚包扎。
- 11.1.4 根据场地情况确定挖掘土球直径，土球宜达到树木胸径的3-5倍，树木规格越小，比例越大。根系分布较深的树木土球高度应为土球直径的4/5以上，地下水位高或根系浅的树木应挖至无根系分布的土层。
- 11.1.5 挖掘时避免撕拉根系，确保根系切口平整，粗度大于2cm的切口涂伤口保护剂。
- 11.1.6 挖掘好的树木及时安排种植，全过程做好防损伤树皮、防晒、防冻等技术措施。
- 11.1.7 行道树移植或清除后，原树穴整理，保持场地安全、整洁。

11.2 补植

- 11.2.1 相邻树木已郁闭状态下，中间可不再补植树木。不再补植的行道树树穴，及时铺装处理。
- 11.2.2 应在补植前找出死亡原因，消除不利因素后再补植。
- 11.2.3 补植的行道树应与原有树种一致，规格相近。
- 11.2.4 应选用干直、健壮、无病虫害，且至少有一级以上树冠骨架枝的优质树木。
- 11.2.5 树穴规格不得小于长×宽：1.5×1.5m，或与同一路上的树穴规格保持一致，有条件改造为树带种植方式的，尽可能改树带种植方式。

11.3 行道树的种植

- 11.3.1 行道树的种植宜在春季和秋季。非适宜季节（高温夏季与寒冷冬季）栽植必须采取相应的保活技术措施（如断根处理、去叶、改良种植土、裹干、遮荫、加大土球等）。
- 11.3.2 栽植穴的直径比土球直径大30-40cm，栽植穴的深度比土球厚度深15-20cm，种植穴下底部不小于上口，底部无不透水层。
- 11.3.3 挖好的种植穴底部填疏松营养土或耕作土，厚度以种植沉降后根颈与目标面基本平齐为标准。底部松土中间堆高，以便调整树木直立。
- 11.3.4 树木种植应符合以下标准：
 - a) 种植带或树穴整体高于路面10cm以上地段，栽植深度应以新土下沉以后，根颈与种植地表面相平或稍低（3-5cm）为准；
 - b) 种植带或树穴与路面基本相平地段，栽植深度应以新土下沉以后，根颈高于种植地表面（3-5cm）为准；
 - c) 栽植保持树冠原来的朝向；
 - d) 土球包扎材料应在回填土前解除，除稻草绳外，应全部清理干净，不得埋入树穴；

- e) 回填土约 2/3 时立支架，浇足定根水，再回填土至需要的高度，清理地面；
- f) 第一次定根水浇足以后的第 3 天、第 10 天检查扶正，并分别以插管方式浇第二、三次水；
- g) 行道树卷干宜使用稻草绳，应在树木装运前完成包裹，应包裹树木全部的主干段和比较粗的一级分枝，树木成活后（保持 1-2 年时间）彻底拆除。

11.3.5 栽植修剪应符合以下要求：

- a) 宜在挖掘前进行，也可在栽植时进行；
- b) 保留基本的骨架。

11.4 行道树支撑

11.4.1 行道树支撑可按照《嘉兴市园林树木支撑技术导则》的相关规定设置。

11.4.2 支撑过程中不得有铁钉钉入树皮或绑扎过程中有损伤树皮的现象。

11.4.3 支撑设置后如发现树木有超过 5° 的倾斜，应及时扶正并重新调整支撑。

11.4.4 支撑设置后养护期间，应定期巡查，确保支撑完整、牢固，同时检查垫衬，确保支撑材料不嵌入树皮。

11.4.5 需长期保留的高大树木的支撑，支撑与树木连接处宜增加软木楔垫衬。

11.4.6 检查行道树根系生长牢固后，无需继续保留的支撑及时、彻底地拆除。

12 行道树与市政设施立地空间的调适

12.1 保障根系土壤环境

12.1.1 树穴过小、铺装过多过实导致长期严重生长不良的行道树，宜改树穴种植为配方土连通的树带方式，以扩展根系生长空间。

12.1.2 保持土壤通气性，树穴附近路面避免整体混凝土浇筑。

12.2 控制行道树与公共设施及周边建筑的安全距离

12.2.1 处理好树冠与公共设施（交通信号灯、交通指示牌、高压电线、电缆等）及周边建筑之间的矛盾，保持必要的安全距离，按表 2 的规定确定。

表 2 行道树冠与公共设施的安全距离

单位：米

设施名称	垂直距离	水平距离
高压电力线路（35kv-66kv）	3	3.5
高压电力线路（3kv-10kv）	1.5	2
架空电力线（≤3kv）	1	1
交通灯	0.7	3
路灯	0.7	2
屋顶、门窗	0.8	0.8
注：电力线路垂直距离为最大计算弧垂情况下的最小垂直距离，水平距离为最大计算风偏情况下的最小水平距离。		

12.2.2 树木中心距离灯杆、信号杆、线杆的距离至少 1 米以上。

12.2.3 行道树枝下高度以不影响通行为原则。

a) 行道树进入人行道或非机动车道路面的枝下净高不应小于 2.5m;

b) 进入机动车道路面的枝下净高不应小于 4.5m;

c) 停车场种植的树木,枝下高应符合停车位净高度的规定:小型汽车为 2.5m;中型汽车为 3.5m;载货汽车为 4.5m。

12.2.4 城市道路应保持在右侧车道 50m 距离以内,行道树枝叶不遮挡车辆驾驶员对交通信号和重要交通标志的视线。

12.2.5 避让修剪应采取动态预判性的修剪,而不是直到行道树出现问题时才补救性修剪。

12.2.6 个别严重冲突、通过修剪仍难以协调空间的树木,应经申请同意后移除或更换适合的树木类型。

12.2.7 改扩建道路地下管线管廊的布置应避让现有道路绿化树木,且行道树绿带下方不得敷设管线。

12.2.8 依附于行道树的城市亮化或装饰,应要求相关单位采取防护措施,如亮化装置采用保护套、固定装置采用扎线并增加垫衬等。

12.3 树穴表面处理

12.3.1 目标要求

12.3.1.1 减少黄土裸露,但不追求绝对的黄土不露天,无明显扬尘、不影响美观、不妨碍通行即可。距离行道树主干外侧 10-20cm 范围宜为行道树保留。

12.3.1.2 卫生保洁。发现树穴周边有堆土、堆物、搭建等毁绿现象,应及时处理。

12.3.2 处理方法

12.3.2.1 颗粒物覆盖。如松鳞、果壳、陶粒、无盐碱析出的石子等。及时补充、耙平覆盖物。

12.3.2.2 种植地被植物。如草皮、麦冬等。距离主干外侧 10-20cm 范围应保持原土壤裸露,不予种植。树穴内植物应及时修剪,死亡植株应及时更换。

12.3.2.3 铺设盖板。要求有利于树木生长,有利于通行,有利于美观。采用组合式或架空式透气铺装,避免整体浇筑。盖板破损应及时更换,盖板内圈距离外侧主干应保持 10cm 以上距离,且应随树干增粗及时调整。

12.4 减少树木对不宜遮挡建筑立面的影响

应根据立地情况,通过修剪调整枝下高、树冠的宽高比、枝组紧凑度等,减少树木对不宜遮挡建筑立面的影响。

13 工程建设过程中对行道树的保护

13.1 要求制定施工保护方案

人行道维修、道路拓宽改造及地下管线等市政及公用事业工程，实施前要求制定专门的行道树保护方案。

13.2 根系保护要求

13.2.1 施工中避免切断 5cm 以上的大根系，必须截断的根系切口修剪平整，并涂抹保护剂。

13.2.2 挖掘暴露的根系，应覆盖毛毯或草片，避免暴晒或冻害。

13.2.3 不得在主根系上直接浇筑混凝土或填石子。

13.3 主干保护要求

13.3.1 可采用软包装+硬包装（比如内侧毛毯+外侧竹片）的“盔甲式”方式。

13.3.2 也可以采用建筑模板“四角笼”围挡的方式，对行道树主干进行严密的保护。

13.3.3 若机械施工次数少但树木多，也可采取对剖开再连接的活动波纹管等进行可移动的硬保护。

13.3.4 “盔甲式”方式和“四角笼”在施工前完成，可移动的硬保护提前做好必要资材及人员。

13.3.5 根颈及主干不得出现面积大于 20cm²的机械损伤。

13.4 树冠回缩修剪

13.4.1 若施工对根系损伤较多，应在造成根系损伤前修剪树冠，保持地上部枝叶与地下部根系的平衡，避免枝梢回枯。

13.4.2 回缩修剪应保持树冠形态，抽稀、回缩树冠顶部和外围的枝条，避免截平式修剪。

13.5 地形土壤保护要求

13.5.1 避免压实树穴土壤；

13.5.2 施工完成后清理根系范围内的各类建筑垃圾，回填优质耕作土；

13.5.3 保持适合的土壤高度。既不暴露根系，也不深埋根颈。

14 行道树巡查检视与风险管理

14.1 行道树巡查检视

14.1.1 城市行道树应根据危险区域类别，做到至少每月巡查一次。台风季加大巡查频次。

14.1.2 通过直观的生长表现，如树木长势、倾斜、枯梢、树冠完整度、大锯口、树皮损伤、树洞、病虫害等，评估树木健康程度。

14.1.3 检查树体结构安全性。主要包括树冠外形、长枝情况、内含皮或“V”形杈情况。

14.1.4 采用一定的工具检测主干的空洞和腐烂等情况，如用带有铁芯的塑料锤轻敲树干，根据回声判断内部情况。

14.1.5 对长势不良的树木，应探查树木根系健康情况（病害、虫害、根环束等）及根系范围土壤情况。

14.2 树木风险管理

14.2.1 与行道树相关的风险类型：

- a) 树木与城市公共设施间的矛盾。如电力设施、遮挡交通标识和车辆视野等；
- b) 树木倒伏、劈裂和折断风险。

14.2.2 尽早识别行道树存在的结构风险，并采取纠正措施。

- a) 修剪。包括：
 - 1) 通过养护修剪，去除枯枝、病虫害枝，减少折枝风险；
 - 2) 通过回缩修剪，减小风力矩，降低倒伏风险；
 - 3) 控制“内含皮”与V型杈的不合理结构。
- b) 主干倾斜超过10°的行道树及时扶正；
- c) 根系范围严重受限而树冠较大的行道树，增加支撑预防倒伏；
- d) 及时移除更换死株、严重生长不良或重大缺陷行道树；
- f) 控制修剪锯口大小，确保锯口平整，涂保护剂，促进切口愈合；
- g) 尽早识别将对交通和建筑产生影响的枝条，并进行修剪处理。

14.2.3 规避意外赔偿风险。

行道树相关意外事件，难以完全消除。有条件的地区，应积极与商业保险机构协商，通过投保公众责任险的形式，规避控制可能的赔偿风险。

15 行道树果毛控制

15.1 需控制果毛的条件

15.1.1 需控制果毛的行道树种类主要有：

- a) 悬铃木；
- b) 垂柳；
- c) 杨树。

15.1.2 需控制行道树果毛的路段：

- a) 重点道路；
- b) 高密度人口区域；
- c) 敏感区域（如幼儿园、中小学校、医院等）。
- d) 住宅区。

15.2 控制原则

15.2.1 因地制宜，分类处置，重点管控。

15.2.2 考虑成本效益，控制影响程度，不追求绝对无果毛的效果。

15.3 控制花果量的方法

15.3.1 采用、更换无花或少花的行道树品种。悬铃木引进无花或少花的品种，垂柳种植雄株或高位嫁接改造成雄株。

15.3.2 加强水肥管理，避免干旱，偏施氮肥，促进行道树的营养生长。

15.3.3 采取适宜的修剪措施，主要是剪除二年生果枝，减少花果量。

15.3.4 花芽分化时（一般3月中下旬）树干注射或叶面喷雾化学药剂抑制花芽分化。

15.3.5 物理冲刷控制果毛。

15.4 悬铃木修剪控制果毛

15.4.1 每年在休眠期修剪1次抑制果毛。

15.4.2 悬铃木结实大年冬季进行，对外围二年生枝回缩至果枝以下，保留1-2个侧方向的小枝或10-15cm处，结实小年只做消除安全隐患的常规修剪。

15.4.3 采用人工式整形修剪，根据行道树悬铃木遮荫的实际情况，在街道可提供的空间情况下，对培养疏层延迟开心形达到一定树体大小的悬铃木，采用人工式梯形或长方形（盒子形）修剪等，每年进行树形的维护。

15.4.4 采用截梢法整形修剪（类似桑拳修剪法）。当树体结构形成以后，在一定高度对1-3年生枝进行短截，以后每年都截至同一点。最后在截口顶部形成瘤状物，每年疏除瘤状物上的枝条。

15.5 悬铃木物理冲刷控制果毛

15.5.1 物理冲刷时间一般在悬铃木果毛飘絮期间，3月底至5月中旬的夜间操作。

15.5.2 采取维护性修剪悬铃木的道路，采用“吹、冲、扫”等一体作业方式。一般每周冲刷1次，可根据天气和果球散裂程度适当增减频率。

15.5.3 具体方法是：先以高射程风力机呈60°-90°角将成熟欲脱落的果球吹落，再以抑尘车喷洒水雾将果毛降至地面，接着用高压洒水车将果毛集中冲到路牙边，最后由机动清扫车将果毛收集清扫，整体车队作业速度控制在5km/h。

16 行道树养护管理安全文明施工

16.1 制定安全文明施工方案

重大养护行动实施前应制定专门的安全文明施工方案，明确交通组织、安全保障等方面的具体措施。

16.2 高空作业安全

16.2.1 上树作业及登高车作业人员除按一般着装要求外，必须系好安全带（绳），穿胶底鞋等具有防滑功能的鞋子。

16.2.2 正确使用安全带（绳），禁止低挂高用；安全带（绳）保持完好、牢固、可靠；如果使用3米及以上长绳时必须加缓冲器，各部件不得任意拆除。

16.2.3 不得两人及以上人员同时在一棵树上进行修剪作业。

16.2.4 采取技术措施控制大枝坠落方向与速度，避免对地面人员和设施造成威胁。

16.2.5 制定安全事故处理预案，明确事故紧急处理流程及相关人员联络方式等。

16.3 交通影响

16.3.1 重大修剪行动提前向交管部门报备。

16.3.2 修剪方案设计尽量减少交通影响，修剪作业避开早晚高峰。

16.3.3 正确设置警示标志和安全防护区，安全防护区应包括警示区、缓冲区和工作区，并配备现场交通劝导人员。

16.3.4 安全防护区可参照图 13 要求设置。其中警示区距离依据道路最高限速值确定，通常市区、城市道路为 50 米，国、省、县道、城市快速路为 100 米。

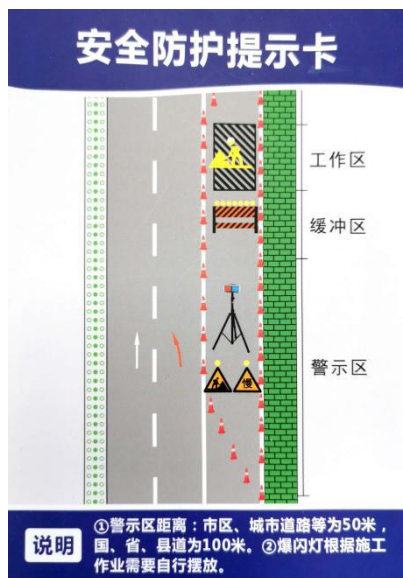


图 13 养护占道安全防护设置示意图

16.4 架空线路影响

可能影响电力或通讯等公用架空线路的行道树修剪方案，提前报备相关管理方。

16.5 控制噪声污染

需使用动力机械的养护方案，注意避开附近居民休息时间段。

16.6 控制农药危害

正确使用化学农药，避免对人畜健康和生态环境产生危害。

16.7 控制园林废弃物

16.7.1 行道树各种钉蔓悬挂，及时清理干净。

16.7.2 修剪枝叶即时分解，粗枝截段，细枝打捆，碎屑打包，整齐码放，当日清运。

16.7.3 场地清扫干净。

附录 A
(资料性)
行道树养护管理月历

全年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 影响城市运行的避让修剪、总去枝量不大于 10%的忌枝修剪，随时进行。 2. 确保安全，存在倒伏、折断、劈裂等安全隐患的行道树，及时通过修剪、支撑、扶正等技术措施予以纠正。 3. 树穴裸露、垃圾卫生、各种悬挂、树干缠绕及铁钉等，随时处理。 4. 树木主干损伤修复，清腐、创面修复、树洞填补等及时进行。嫁接移植修复术一般于 2-3、7-8 月份实施。
一月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对一二年内新栽植的行道树普施冬肥，发现倾斜及时扶正，必要时加柱支撑。 2. 做好行道树冬季大修剪，去除各类忌枝、城市运行妨碍枝、回缩外围长枝。 3. 清除越冬虫茧。 4. 做好防寒及香樟等常绿树敲雪工作。
二月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 继续做好冬季大修剪，落叶树大修剪月底前完成。 2. 上一年病虫害严重的行道树全株喷石硫合剂一遍。 3. 对缺株的落叶行道树进行补植。
三月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常绿树大修剪三月底以前结束。 2. 全面开展新植、补植行道树工作。
四月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 继续做好行道树新植、补植工作，加强新植行道树养护管理。 2. 注意防治第一代木虱和蚜虫。
五月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 继续加强新植行道树管理，及时浇水提高成活率。 2. 重点对近年截干修剪的行道树做好抹芽、定芽、去蘖工作，并及时清理。
六月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全面开展行道树抹芽、定芽、除蘖工作。 2. 对刺蛾、木虱、介壳虫、袋蛾、白粉病等及时防治，以达到治小、治少效果。
七月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 继续做好行道树抹芽、除蘖工作。
八月	<ol style="list-style-type: none"> 2. 做好高温季节病虫害防治工作，捕捉天牛、杀灭袋蛾、刺蛾。 3. 做好排涝、抗旱、防台工作。 4. 及时扶正受暴雨、台风影响后的行道树，固定支撑工作。
九月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 继续做好行道树病虫害防治工作，尤其是蛀干害虫、暴食性害虫。 2. 继续做好抗台、抗旱工作。
十月	<p style="text-align: center;">过于荫蔽的常绿行道树如香樟，从节点处回缩外围大枝，控制整体郁闭度 0.3-0.7 范围，保障冬季采光需求。</p>
十一月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对新植行道树进行松土、施冬肥。 2. 有涂白要求或需求的行道树，涂白工作月底前完成。
十二月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 做好行道树冬季整形修剪，去除各类忌枝、城市运行妨碍枝、回缩外围长枝。 2. 做好防寒及香樟等常绿树敲雪工作。

注 1. 涂白不作统一要求，不要求全面实施。一般针对病虫害树、有防日灼或美化需求的行道树实施。正常健康树木，可不予涂白，或根据当地管理要求确定。

附录 B
(资料性)
主要行道树病虫害种类

序号	行道树	主要病虫害	一般病虫害
1	香樟	樟巢螟、白蚁	刺蛾、樟蛱蝶、樟叶蜂、茶蓑蛾、樟蚕蛾、樟莹叶甲、樟个木虱、橘刺粉虱；溃疡病、黄化病
2	悬铃木	白粉病； 星天牛、方翅网蝽、白蚁	草履蚧、丽绿刺蛾、红蜘蛛、日本龟蜡蚧、袋蛾
3	榉树	锈病； 瘿蚜、木虱、蚜虫	斑点病、煤污病、溃疡病； 红蜘蛛、榆叶蜂、瘤丝螟、榆毛莹叶甲
4	朴树	天牛	白粉病、煤污病； 莹叶甲、绵叶蚜、木虱、红蜘蛛、大蓑蛾
5	无患子	天牛、矢尖蚧	溃疡病、煤污病、枯萎病； 扁蛾、矢尖蚧、木虱、瘿螨、铃斑翅夜蛾、小蠹
6	黄山栎树	日本龟蜡蚧、 栎多态毛蚜、 桃红颈天牛	流胶病； 蚜虫、六星黑点豹蠹蛾、枣大球坚蚧、桑褶翅天蛾
7	银杏		叶枯病、黄化病； 大蚕蛾、桃蛀螟、茶黄蓟马、超小卷叶蛾
8	樱花	穿孔性褐斑病、梨网蝽	叶枯病； 介壳虫、小透翅蛾、红蜘蛛、蚜虫、刺蛾、大蓑蛾、李叶甲、舟形毛虫
9	枫杨	天牛	根腐病、霜霉病、白粉病； 叶蝉、蚜虫、蚧壳虫、刺蛾、大蓑蛾
10	垂柳	柳瘿蚊、天牛	干腐病、溃疡病； 木蠹蛾、白粉病、蚜虫、叶蝉
11	大叶冬青		叶斑病、枝枯病； 白蜡蚧
12	枫香		白粉病、叶斑病、漆斑病； 麻皮蝽、刺蛾、毒蛾

参 考 文 献

- [1] GB 55014 园林绿化工程项目规范
 - [2] CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范
 - [3] CJJ/T 75 城市道路绿化设计标准
 - [4] CJ/T 340 绿化种植土壤
 - [5] CJJ/T 91 风景园林基本术语标准
 - [6] CJJ/T 287 园林绿化养护标准
 - [7] NY/T 1276 农药安全使用规范总则
 - [8] DB42/T 1834 行道树悬铃木整形修剪技术规程
 - [9] 邹长松 观赏树木修剪技术
 - [10] 李庆卫 园林树木整形修剪学
 - [11] 祝遵凌 园林树木栽培学
 - [12] 王国东 园林树木修剪与造型
 - [13] 严巍 胡永红 行道树与广场绿化技术
 - [14] 冯莎莎 园林树木移植与整形修剪
 - [15] 周岚 江苏省城市行道树建设指引
-