



YUANGLIN SHUMU YANGHU WENDA 200LI

园林树木养护问答200例

宋小兵

生 活 百 科
青苹果电子图书系列

园林树木养护问答 200 例

前 言

随着社会经济的发展，人们对生活环境提出更高的要求，而自然环境却受到越来越严重的破坏，园林树木不仅可以美化生活环境，也可以有效的改善自然环境，减少空气污染。而在进行绿化城市及园林树木的养护管理中，都必须具有一定的园林树木学知识，因此懂得园林树木学知识就显得尤为重要。

本书对园林树木的生长习性以及其管理养护以问题的形式进行阐述，理论联系实际，但重点放在实际的管理养护方面。使读者在了解理论知识的基础上，把园林树木的管理养护工作做得更好。在本书的最后介绍了园林树木常见的树种，由于篇幅有限，不能一一列举，只列出了有代表性的树种。

本书通俗易懂，尤其适合无专业知识的人士阅读，可供园林绿化工作者作为参考，对于想了解园林树木知识的人也具有很强的可读性，适合作园林树木知识的普及读物。

本书由于编者知识水平有限，加之时间仓促，难免出现错误和不足之处，敬请读者批评指正。

本书编委会

2002.3

目 录

第一章 概论	1
1. 园林树木在改善空气质量方面有哪些作用？ ..	1
2. 园林树木在降温方面有哪些作用？	6
3. 园林树木在改善水分质量有哪些作用？	7
4. 园林树木在改善环境方面的作用有哪些？	9
5. 园林树木在保持水土方面有哪些作用？	11
6. 怎样加强园林树木的防风固沙作用？	12
7. 园林树木的其他防护作用有哪些？	13
8. 为什么说园林树木对大气污染有监测作用？ .	14
9. 园林树木美化功能主要体现在哪些方面？ ...	16
10. 园林树木的树形有何观赏价值？	17
11. 园林树木的叶有何观赏价值？	18
12. 园林树木的花有何观赏价值？	23
13. 为什么说园林树木能产生经济价值？	23
14. 园林树木的经济价值具体体现在哪些方面？	26
15. 按树木的生物习性可把园林树木分哪几类？	28
16. 按树木的观赏特性可把园林树木分哪几类？	30
17. 按绿化用途可把园林树木分哪几类？	30
18. 按使用用途可把园林树木分为哪几类？	31

第二章 园林苗圃	33
19. 怎样设计育苗区?	33
20. 怎样设计苗圃的辅助用地?	35
21. 怎样建立园林苗圃?	40
22. 种子的成熟的规律是什么?	42
23. 影响种子成熟的因素有哪些?	44
24. 怎样确定种子是否成熟?	45
25. 采种常用的方法都有哪些?	46
26. 播种前要对种子的进行哪些处理?	48
27. 怎样选择适宜的播种期?	51
28. 在各个季节进行播种应注意些什么?	52
29. 怎样合理安排苗木的密度?	54
30. 育苗方式可分为哪几类?	55
31. 播种前的整地要注意些什么?	57
32. 播种的方法有哪些?	58
33. 播种包括哪几个环节?	58
34. 种子出苗前怎样管理圃地?	60
35. 怎样做好苗期的抚育管理?	62
36. 营养繁殖有什么优点?	70
37. 常用的营养繁殖方法和特点有哪些?	71
38. 压条繁殖可在哪些时期进行?	72
39. 压条的种类有哪些?	73
40. 促进压条生根的方法有哪些?	76
41. 怎样做好压条后的管理?	76
42. 扦插最适宜的时期是何时?	77

43. 扦插插条可分为哪几类？	77
44. 扦插繁殖的种类和方法有哪些？	79
45. 怎样做好扦插后的管理工作？	82
46. 嫁接的方法有哪些？	83
47. 怎样做好嫁接后的管理工作？	87
第三章 园林树木栽植以及配植	89
48. 什么是园林树木栽植？	89
49. 怎样根据地区的不同选择栽植的季节？	90
50. 栽植前应做好哪些准备工作？	94
51. 栽植的程序及相关的技术是什么？	98
52. 非适宜季节移植的方法有哪些？	107
53. 大树移植在园林绿化中有什么重要意义？ .	110
54. 大树移植的特点是什么？	110
55. 怎样进行大树移植？	111
56. 园林树木配植的原则和方式有哪些？	118
57. 配植能产生什么艺术效果？	123
58. 园林树木的防护配植有哪些？	126
第四章 树木生长发育	133
59. 了解树木的生长发育有什么重要意义？ ...	133
60. 什么是树木的生命周期？	134
61. 实生树生命周期的特点是什么？	137
62. 什么是树木的物候期和年周期？	138
63. 落叶树木和常绿树木的年周期有什么不同？	139
64. 如何掌握园林树木的物候观测法？	144
65. 什么是根系生长周期？	146

-
- | | |
|----------------------|-----|
| 66. 萌芽期可分为哪个时期？ | 147 |
| 67. 树木的展叶期可分为哪个时期？ | 148 |
| 68. 树木的开花期可分为哪几个时期？ | 148 |
| 69. 什么是果实生长发育和落果期？ | 150 |
| 70. 什么是树木新梢的生长期？ | 151 |
| 71. 什么是花芽分化期？ | 151 |
| 72. 叶秋季变色期可分为哪几个时期？ | 152 |
| 73. 落叶期可分为哪几个时期？ | 153 |
| 74. 影响根系生长的因素有哪些？ | 154 |
| 75. 树木的枝芽特性有哪些？ | 156 |
| 76. 枝的生长类型有哪些？ | 158 |
| 77. 枝的分枝方式有哪些？ | 159 |
| 78. 什么是顶端优势？ | 160 |
| 79. 枝的生长主要经过哪些过程？ | 161 |
| 80. 影响新梢生长的因素有哪些？ | 163 |
| 81. 树冠的形成主要经历哪些过程？ | 165 |
| 82. 什么是花芽分化？ | 166 |
| 83. 花芽分化期可分为哪些时期？ | 167 |
| 84. 不同树木的花芽分化有什么差别？ | 168 |
| 85. 树木花芽分化期有什么规律？ | 170 |
| 86. 影响花芽分化的因素有哪些？ | 171 |
| 87. 控制花芽分化的途径有哪些？ | 175 |
| 88. 为什么树木开花具有一定的顺序性？ | 176 |
| 89. 开花类别有哪些？ | 177 |
| 90. 为什么花期延续时间有差异？ | 178 |

-
91. 为什么树木的开花次数不相同? 179
92. 影响授粉和受精的因素有哪些? 180
93. 提高授粉受精的措施有哪些? 182
94. 落花落果主要集中在哪些时期? 182
95. 落花落果的原因主要有哪些? 183
96. 年周期中树体营养变化有哪些规律? 184
97. 营养物质运输的途径有哪些? 186
98. 营养物质运转分配特性有哪些? 187
99. 营养物质是怎样消耗和积累的? 187
100. 树木生命周期的营养特点是什么? 188
101. 对树木发育有影响的因素主要有哪些? .. 190
102. 温度的变化对植物的生长发育有什么影响? 191
103. 由水分作用而形成的植物类型有哪些? .. 196
104. 少浆旱生植物有哪些特点? 198
105. 多浆旱生植物有哪些特点? 198
106. 水分的其他形态对树木有哪些影响? 199
107. 光照对植物有什么影响? 200
108. 日照时间长短对植物有什么影响? 200
109. 光照强度对植物有什么影响? 202
110. 掌握树木的耐荫力有什么重要作用? 203
111. 判断树木耐荫性的标准是什么? 204
112. 空气中对植物起主要作用的成分有哪些? 205
113. 空气中的污染物大致可分为哪几个类型? 206
114. 城市环境中常见的污染物有哪些? 207
115. 根据土壤酸度怎样区分植物类型? 208

116. 根据土壤中的含盐量怎样区分植物类型？	210
第五章 园林树木的管理与养护	212
117. 树木施肥的特点是什么？	212
118. 施肥时应注意哪些事项？	212
119. 怎样掌握基肥的施用时期？	215
120. 怎样掌握追肥的施用时期？	216
121. 怎样掌握肥料的用量？	217
122. 施肥的方法主要有哪些？	218
123. 树木灌水与排水的原则是什么？	220
124. 灌水的时期可分为哪几种？	224
125. 怎样掌握灌水量？	226
126. 灌水的方式有哪些？	227
127. 树木的排水方法有哪些？	229
128. 为什么要对树木进行修剪和整形？	229
129. 修剪和整形的原则是什么？	230
130. 怎样掌握树木的修剪时期？	233
131. 修剪的方法对生长的影响有什么影响？ ..	235
132. 剪枝时剪口通常有哪些类型？	240
133. 怎样选留剪口芽的位置？	241
134. 大枝的剪截方法有哪些？	241
135. 怎样处理竞争枝？	242
136. 主枝配置原则是什么？	243
137. 修剪时应注意的事项有哪些？	244
138. 整形的形式有哪些？	246
139. 自然与人工混合式整形的形式有哪些？ ..	247

-
140. 松柏类的剪整要注意哪些方面? 251
141. 庭荫树与行道树的剪整要注意哪些方面? 252
142. 灌木类的剪整要注意些什么? 253
143. 藤木类的剪整要注意哪些方面? 254
144. 植篱的剪整要注意些什么? 255
145. 桩景树的剪整要注意哪些方面? 256
146. 造成冻害的因素主要有哪些? 260
147. 冻害主要表现在哪些方面? 263
148. 怎样防治冻害的发生? 265
149. 干梢的原因主要有哪些? 267
150. 防止干梢的措施有哪些? 268
151. 霜冻有哪些特点? 268
152. 预防霜措施有哪些? 269
153. 风害发生的原因及防治措施有哪些? 272
154. 雪害和雨淞有什么危害? 274
155. 国槐腐烂病的危害及防治方法是什么? .. 274
156. 杨柳腐烂病的危害及防治方法是什么? .. 275
157. 杨柳溃疡病的危害及防治方法是什么? .. 276
158. 杨柳褐斑病的危害及防治方法是什么? .. 277
159. 毛白杨锈病的危害及防治方法是什么? .. 278
160. 海棠锈病的危害及防治方法是什么? 279
161. 海棠腐烂病的危害及防治方法是什么? .. 280
162. 松针枯病的危害及防治方法是什么? 281
163. 侧柏叶凋病的危害及防治方法是什么? .. 282
164. 桧柏锈病的危害及防治方法是什么? 283

-
165. 黄栌白粉病的危害及防治方法是什么? .. 284
166. 樱花穿孔病的危害及防治方法是什么? .. 285
167. 白蜡黑斑病的危害及防治方法是什么? .. 287
168. 国槐尺蠖的危害及防治方法是什么? 287
169. 国槐天杜蛾的危害及防治方法是什么? .. 289
170. 国槐潜叶蛾的危害及防治方法是什么? .. 290
171. 绿芜菁的危害及防治方法是什么? 291
172. 柏毒蛾的危害及防治方法是什么? 292
173. 柳毒蛾的危害及防治方法是什么? 294
174. 柳天蛾的危害及防治方法是什么? 295
175. 柳金花虫的危害及防治方法是什么? 297
176. 柳细蛾的危害及防治方法是什么? 298
177. 柳厚壁叶蜂的危害及防治方法是什么? .. 299
178. 杨天社蛾的危害及防治方法是什么? 300
179. 国槐红蜘蛛的危害及防治方法是什么? .. 302
180. 柏红蜘蛛的危害及防治方法是什么? 304
181. 松红蜘蛛的危害及防治方法是什么? 306
182. 杨柳红蜘蛛的危害及防治方法是什么? .. 307
183. 卫茅锈螨的危害及防治方法是什么? 308
184. 苹果红蜘蛛的危害及防治方法是什么? .. 309
185. 山楂红蜘蛛的危害及防治方法是什么? .. 311
186. 苜蓿红蜘蛛的危害及防治方法是什么? .. 312
187. 朱砂叶螨的危害及防治方法是什么? 313
188. 国槐木蠹蛾的特征及防治方法是什么? .. 315
189. 柏双条杉天牛的特征及防治方法是什么? 316

190. 柏树小蠹的特征及防治方法是什么?	318
191. 松纵坑切梢小蠹的特征及防治方法是什么?	320
192. 树木的保护和修补原则是什么?	321
193. 怎样治疗树干的伤口?	321
194. 怎样补树洞?	322
195. 怎样进行吊枝和顶枝?	324
196. 怎样进行涂白?	324
第六章 树种资源的利用	325
197. 雪松的生长习性 & 用途是什么?	325
198. 龙柏的生长习性 & 用途是什么?	327
199. 白皮松的生长习性 & 用途是什么?	328
200. 赤松的生长习性 & 用途是什么?	330
201. 悬铃木的生长习性 & 用途是什么?	331
202. 国槐的生长习性 & 用途是什么?	333
203. 垂槐的生长习性 & 用途是什么?	334
204. 水杉的生长习性 & 用途是什么?	335
205. 白玉兰的生长习性 & 用途是什么?	336
206. 五角枫的生长习性 & 用途是什么?	339
207. 青桐的生长习性 & 用途是什么?	340
208. 泡桐的生长习性 & 用途是什么?	341
209. 银杏的生长习性 & 用途是什么?	342
210. 毛白杨的生长习性 & 用途是什么?	345
211. 垂柳的生长习性 & 用途是什么?	346
212. 榉树的生长习性 & 用途是什么?	348
213. 合欢的生长习性 & 用途是什么?	349

214 . 苦楝的生长习性 & 用途是什么 ?	351
215 . 柿树的生长习性 & 用途是什么 ?	352
216 . 白桦的生长习性 & 用途是什么 ?	354
217 . 杜仲的生长习性 & 用途是什么 ?	355
218 . 皂荚的生长习性 & 用途是什么 ?	356
219 . 核桃的生长习性 & 用途是什么 ?	357
220 . 碧桃的生长习性 & 用途是什么 ?	358
221 . 红叶李的生长习性 & 用途是什么 ?	361
222 . 樱花的生长习性 & 用途是什么 ?	362
223 . 西府海棠的生长习性 & 用途是什么 ?	364
224 . 石楠的生长习性 & 用途是什么 ?	365
225 . 大叶黄杨的生长习性 & 用途是什么 ?	366
226 . 小叶黄杨的生长习性 & 用途是什么 ?	367
227 . 雀舌黄杨的生长习性 & 用途是什么 ?	369
228 . 梅花的生长习性 & 用途是什么 ?	369
229 . 牡丹的生长习性 & 用途是什么 ?	374
230 . 贴梗海棠的生长习性 & 用途是什么 ?	379
231 . 月季的生长习性 & 用途是什么 ?	380
232 . 玫瑰的生长习性 & 用途是什么 ?	386
233 . 黄刺玫的生长习性 & 用途是什么 ?	389
234 . 紫荆的生长习性 & 用途是什么 ?	390
235 . 紫薇的生长习性 & 用途是什么 ?	392

第一章 概论

1. 园林树木在改善空气质量方面有哪些作用？

在树林中或公园里花草树木多的地方，空气新鲜，有利于人体的健康。园林树木对改善空气质量的作用主要表现在以下几方面：

(1) 吸收二氧化碳放出氧气

大气中的二氧化碳的浓度在不同地点是不同的，在城市中由于人口密集和工厂大量排放二氧化碳，所以浓度为大气中二氧化碳平均浓度的两倍，局部地方还要高于此数。

从卫生角度而言，当二氧化碳浓度达一定浓度时，人的呼吸就会感到不舒适，如果达到如果浓度很大时就会有明显受害症状，通常是头疼、耳鸣、血压增高、呕吐、脉搏过缓，而浓度达 10% 以上则会造成死亡。

植物是环境中二氧化碳和氧气的调节器，在光合作用中每吸收 44 克二氧化碳可放出 32 克氧气。虽然植物进行呼吸作用，但在日间由光合作用所放出的氧气要比由呼吸作用所消耗的氧气量大 20 倍。

一个体重 75 千克的成年人，每天呼吸需氧气量为 0.75 千克，排出二氧化碳量为 0.9 千克。通常每公顷森林每天可消耗 1000 千克二氧化碳，放出 730 千克氧气。所以每人若有 10 平方米的树林，即可满足呼吸氧气的需要。

生长良好的草坪，每 1 平方米每小时可吸收二氧化碳 1.5

克，即约合 1 公顷吸收 15 千克，而每人每小时呼出 37.5 克二氧化碳，所以每人有 50 平方米草坪可以满足呼吸的平衡。若以公园绿地而言，因为不完全是树林，所以根据德国在柏林中心大公园所作实验的结果得知，每个居民需要绿地面积 30~40 平方米，才能满足呼吸的需要。

不同的树种，其光合作用的强度是不同的。据实验得知，在气温为 18~20 的全光照条件下，每 1 克重的新鲜落叶松针叶在 1 小时内能吸收二氧化碳 3.4 毫克，松树为 3.3 毫克，柳树为 8.0 毫克，椴树为 8.3 毫克。一般来说，阔叶树种吸收二氧化碳的能力强于针叶树种。

应该提醒人们注意的是人们为了锻炼身体，以为起床愈早空气愈好，甚至天不亮就到户外绿地中跑步运动。实际上绿地树林只有在早晨太阳出来后才进行光合作用而使二氧化碳浓度迅速降低，在中午左右树冠上部二氧化碳的浓度最低，比大气中二氧化碳的平均值低。午后由于光合作用渐弱二氧化碳浓度不再降低而渐趋正常，在日落后则由于植物的呼吸作用使近地面部分的二氧化碳浓度逐渐积累超过大气的平均值，所以过早地到树林中去，并不能获得新鲜的空气。

（2）分泌杀菌素

城镇中闹市区空气里的细菌数比公园绿地中多 7 倍以上。公园绿地中细菌少的原因之一是由于很多植物能分泌杀菌素。如桉树，肉桂、柠檬等树木体内含有芳香油，它们具有杀菌力。据计算 1 公顷圆柏林于 24 小时内，能分泌出 30 千克杀菌素。

据科学家对植物杀菌素的一系列研究，得知具有杀灭细

菌、真菌和原生动物能力的主要树种有：侧柏、柏木、圆柏、欧洲松、铅笔松、杉松、雪松、柳杉、黄栌、锦熟黄杨、尖叶冬青、大叶黄杨、桂香柳、胡桃、黑胡桃、月桂、欧洲七叶树、合欢、树锦鸡、金链花、洋丁香、悬铃木、石榴、枣、水栒子、枇杷、石楠、狭叶火棘、麻叶绣球、枸桔、银白杨、钻天杨、垂柳、栾树、臭椿、四蕊怪柳及一些蔷薇属植物。

植物的挥发性物质除了有杀菌作用外，对昆虫亦有一定影响。据作者的观察，在柠檬桉林中蚊子较少。而一些学者认为，幼龄松林的空气中，基本上是无菌的。

很多国家自古以来就知道，松树林中的空气对呼吸系统有很大好处。欧洲曾有过报道，在感冒流行的季节，德国和瑞士有的大工厂工人患病率极高几乎全都病倒，有的还死亡了。但是在一些专门使用由萜晶油、萜晶醇和萜品油烯制成溶液的工厂里的工人们却非常健康，根本不发生流感。

其原因就是松树枝干上流出的松脂即松节油精含有多种碳氢化合物以及萜晶油、萜晶醇和萜品油烯，具有杀菌功能和防腐功能的“松树维生素”就存在于这些物质及其化合物之中。

这种“松树维生素”不必象一般维生素那样的需口服或注射，而是仅靠呼吸就可对人体发生药效，它可杀死寄生在呼吸系统里的能使肺部和支气管产生感染的各种微生物。那些工人不患病，就是因为工厂的空气中充满了松节油精散发的芳香物质，工人们因吸入松树维生素，所以避免了病菌的感染。

松树维生素为半油脂性物质，是一种脂肪溶剂，也能溶

于水中，具有长效性，不会失效且无副作用，也不会产生抗药性，是极好的净化环境物质。植物的一些芳香性挥发物质尚可使人们有精神愉快的效果。

（3）吸收有毒气体

城市空气中含有许多有毒物质，植物的叶片可以将其吸收解毒或富集于体内而减少空气中的毒物量。

二氧化硫。二氧化硫被叶片吸收后，在叶内形成亚硫酸和毒性极强的亚硫酸根离子，后者能被植物本身氧化转变为毒性小 30 倍的硫酸根离子，因此达到解毒作用而不受害或受害减轻。

不同树种吸收二氧化硫的能力是不同的，一般的松林每天可从 1 毫克空气中吸收 20 毫克的二氧化硫，每公顷柳杉林每年可吸收 720 千克二氧化硫。每公顷垂柳在生长季节每月可吸收 10 千克二氧化硫。

每个树种的伤害表现亦有不同，例如忍冬的吸毒力强，吸二氧化硫量达 8.14 毫克/平方米每小时，但叶面受害并不重，只有星点烧伤。臭椿的吸毒量达 443.82 毫克/平方米每小时，叶面受害略重于忍冬，但也仅是在叶脉间出现斑点烧伤。美青杨吸毒量达 369.54 毫克/平方米每小时，但叶面呈现大斑块烧伤，这说明它虽有很强的吸收能力，但抗性较弱。桑树的吸毒量为 104.77 毫克/平方米每小时，叶面几乎不产生病害，这说明其吸毒力弱但抗性强。胡桃树的吸毒量为 124.76 毫克/平方米每小时，整个叶面变成褐色烧伤斑块或呈水浸状，这说明，其吸毒力弱而抗性也弱。

吸毒能力的强弱与抗性的强弱不是统一的，在应用树种

时必须认识到这一特性。忍冬、卫矛、旱柳、臭椿、榆、花曲柳、水蜡、山桃等既具有较大的吸毒力，又具有较强的抗性，所以是良好的吸收二氧化硫的树种。总而言之，落叶树的吸硫力强于常绿阔叶树，更强于针叶树。

氯气。根据吸毒力较强而抗性亦较强的标准来筛选，银柳、旱柳、臭椿、赤杨、水蜡、卫矛、花曲柳、忍冬等都是净化氯气的较好树种。此外，银桦、悬铃木、桤柳、女贞、君迁子等均有较强的吸氯气力。

其他有毒物质。泡桐、梧桐、大时黄杨、女贞、榉树、垂柳等均有不同程度的吸氟力。

氟化氢对人体的毒害作用比二氧化硫大 20 倍，但不少树种都有较强的吸氟化氢的能力。如柑桔类可吸收较多的氟化物而不受害。

(4) 阻滞尘埃

尘埃中除含有土壤微粒外，尚含有细菌和其他金属性粉尘，矿物粉尘，植物性粉尘等，它们会影响人体健康。尘埃会使多雾地区的雾情加重，降低空气的透明度，减少紫外线含量。

工矿城市中由于烧煤，可产生大量粉尘，据计算每燃烧一吨煤即可排放 11 千克粉尘，树木的枝叶可以阻滞空气中的尘埃，相当一个滤尘器，可以使空气变得清洁。

各种树的滞尘力差别很大，如桦树比杨树的滞尘力大 2.5 倍而针叶树比杨树大 30 倍。一般来说，树冠大而浓密，叶面多毛或粗糙以及分泌有油脂或粘液者均有较强的滞尘力。

例如北京市环境保护研究所用体积重量法测定粉尘污染区的圆柏和刺槐得知单位体积的蒙尘量,在圆柏为 20 克,在刺槐为 9 克。

据南京市的资料,在水泥厂中的测量结果表明在绿化林带中比无树空旷地带的降尘量(较大颗粒的粉尘)减少 23 ~ 52%,飘尘量(较小的颗粒)减少 37 ~ 60%。

而据广州市测定,在居住区墙面爬有植物“五爪金龙”的室内空气含尘量与没有绿化地区的室内相比要少 22%,在用大叶榕绿化的地区,空气含尘量少 18.8%。

此外,草坪也有明显的减尘作用,它可减少重复扬尘污染。据日本的资料,在有草坪的足球场上,其空气中的含尘量仅为裸露足球场上含尘量的 $1/3 \sim 1/6$ 。

2. 园林树木在降温方面有哪些作用?

树冠能阻拦阳光而减少辐射热。由于树冠大小不同,叶片的疏密度、质地等的不同,所以不同树种的遮荫能力亦不同。遮荫力愈强,降低辐射热的效果愈显著。

银杏、刺槐、悬铃木与枫杨的遮荫降温效果最好,垂柳、槐、旱柳、梧桐最差。

当树木成片成林栽植时,不仅能降低林内的温度,而且由于林内,林外的气温差而形成对流的微风,即林外的热空气上升而由林内的冷空气补充,这样就使降温作用影响到林外的周围环境了。从人体对温度的感觉而言,这种微风也有降低皮肤温度,有利水分的发散,从而使人们感到舒适的作用,

从降温的绿化效能来看，树木减少辐射热的作用要比降低气温的作用大得多。生活的经验，使我们知道，在夏季即使气温不太高时，人们亦会由于辐射热而眩晕，因此以树木绿化并改善室外环境，尤其是在街道、广场等行人较多处是很有意义的。

在冬季落叶后，由于树枝，树干的受热面积比无树地区的受热面积大，同时由于无树地区的空气流动大、散热快，所以在树木较多的小环境中，其气温要比空旷处高。总的说来，树木对小环境起到冬暖夏凉的作用。当然，树木在冬季的增温效果是远远不如夏季的降温效果具有实践意义的。

3. 园林树木在改善水分质量有哪些作用？

城市中的工矿业，加工业和生活污水均可污染水质。又当水中的油脂、蛋白质、碳水化合物、纤维素等营养物质太高时，由于微生物分解它们要消耗很多氧气。同时由于藻类的大量繁殖，也会消耗水中的氧气，因此会形成缺氧的条件。

这时有机物就在厌气条件下分解而放出甲烷、硫化氢和氨等气体而使水中生物死亡。许多植物能吸收水中的毒质而在体内富集起来，富集的程度可比水中毒质的浓度高几十倍至几千倍，使水中的毒质降低，即得到净化。而在低浓度条件下，植物在吸收毒质后，有些植物可在体内将毒质分解，并转化成无毒物质。

不同的植物以及同一植物的不同部位，它们的富集能力是很不相同的。如以对硒而言，大多数禾本科植物的吸收和积聚量均很低，但是紫云英能吸收并富集硒。

一些在植物体内转移很慢的毒质，如汞、氰、砷、铬等，以在根部的积累量最高，在茎，叶中较低，在果实种子中最低。汞可与根里的蛋白质结合而沉积下来很少移动，所以根中汞量很高时，茎叶中却很低。

长期的低浓度的慢性汞中毒可引起神经系统障碍、头痛、记忆力减退、上下肢痉挛震颤、精神兴奋和痴呆、毛发脱落等。

氰化物及其盐类能从呼吸道及无伤皮肤进入体内，慢性中毒可使人感到全身疲倦、呕吐、关节痛，急性中毒则出现神经系统症状有强度恐怖感，痉挛等。

砷的慢性中毒是侵害皮肤、粘膜、胃肠及神经系统病。铬中毒症状是呼吸道障碍、鼻中隔溃疡及穿孔，皮肤出现极痒的红点状疹，后变为疼痛的坏死性溃疡，能深达骨头，很难治愈，铬又能引起贫血、神经炎及变态反应性喘息。

所以在上述四种物质的污染区应禁止栽培根菜类作物以免人们食用受害。

至于镉、硒等物质，在植物体内很易流动，根吸入后很少贮存于根内而是迅速运往地上部贮存在叶片内，亦有一部分存于果实、种子之中。

镉是骨痛病的元凶，所以在硒、镉污染区应禁止栽种叶菜类和禾谷类作物如稻、麦等以免人们长期食用造成危害。水中的浮萍和柳树均可富集镉，可以利用具有强度富集作用的植物来净化水质。但在具体实施时，应考虑到食物链问题，避免人类受害。

最理想的是植物吸收毒质后转化和分解为无毒物质，例

如水葱、灯心草等可吸收水或土中的单元酚、苯酚、氰类物质使之转化为酚糖甙、二氧化碳、天冬氨酸等而失去毒性。

种植树木对改善小环境内的空气湿度有很大作用。一株中等大小的杨树在夏季白天每小时可由叶部蒸腾 25 千克水至空气中，一天即达半吨，如果在某个地方种一千株杨树，则相当于每天在该处洒 500 吨水的效果。

不同的树种具有不同的蒸腾能力。选择蒸腾能力较强的树种对提高空气湿度有明显作用。据测定，在树林内的空气湿度要比空旷地的湿度高 7 ~ 14%。由于树林内温度较低，故相对湿度比林外要显著提高，所以无论从相对湿度和绝对湿度来讲，树林内总是比空旷地要潮湿些。但是这种湿度的差别程度是受季节影响的，在冬季最小，在夏季最大。

此外，在过于潮湿的地区，例如在半沼泽地带，如果大面积种植蒸腾强度大的树种，有降低地下水位而使地面干燥的功效。

4. 园林树木在改善环境方面的作用有哪些？

(1) 光照方面

城市中公园绿地中的光线与街道，建筑间韵光线是有差别的。阳光照射到树林上时，大约有 20 ~ 25% 被叶面反射，有 35 ~ 75% 为树冠所吸收，有 5 ~ 40% 透过树冠投射到林下。因此林中的光线较暗。

又由于植物所吸收的光波段主要是红橙光和蓝紫光，而反射的部分，主要是绿色光，所以从光质上来讲，林中及草坪上的光线具有大量绿色波段的光。这种绿光要比街道广场铺装路面伪光线柔和得多，对眼睛保健有良好作用，

而就夏季而言，绿色光能使人在精神上觉得爽快和宁静。

(2) 声音方面

城市环境中充满各种噪音。噪音的感觉强度是从人耳的“闻阈”开始，至人耳的“痛阈”止，分为 130 分贝。噪音越过 70 分贝时，对人体就产生不利影响，如长期处于 90 分贝以上的噪音环境下工作，就有可能发生噪音性耳聋。噪音还能引起其他疾病，如神经官能症、心跳加速、心律不齐、血压升高、冠心病和动脉硬化等。

种植乔灌木对降低噪音有作用，据南京市的测定，树木减弱噪音的结果如下：

城市街道上的行道树。对路旁的建筑物来说，可以减弱一部分交通噪音。例如快车道上的汽车噪音，在穿过 12 米宽的悬铃木树冠到达其后面的三层楼窗户时，与同距离的空地相比，噪音的减弱量大于 3~5 分贝。

公路上 20 米宽的多层行道树(如雪松、杨树、珊瑚树、桂花各一行)的隔音效果很明显。噪音通过后，与同距离的空旷地相比，可减少 5~9 分贝。

30 米宽的杂树林(以枫香为主，林下空虚)，与同距离的空旷地相比，可减弱噪音 8~10 分贝。18 米宽的圆柏，雪松林带(枝叶茂密，上下均匀)，与同距离空旷地相比，可减弱 9 分贝。45 米宽的悬铃木幼树林，与同距离空旷地相比，可减弱 15 分贝。

40 米宽的枝叶浓密的绿篱墙(由桉木，海桐各一行组成)的隔音效果十分显著，可减少 6 分贝。

实践证明，我国较好的隔音树种是雪松、桉柏、龙柏、

水杉、悬铃木、梧桐、垂柳、云杉、薄壳山核桃、鹅掌楸、柏木、臭椿、樟树、椿树、柳杉、栎树、珊瑚树、栲木、海桐、桂花、女贞等。

5. 园林树木在保持水土方面有哪些作用？

由于过去对国土绿化重视不够，滥伐森林，不合理的开荒等等原因，使我国的水土流失面积已达 1500, 000 平方千米，每年损失的土壤达 50 多亿吨。

以黄河为例，由于上、中游森林植被的破坏，造成每年流失土壤约达 16 亿吨。

以西北某县为例，由于大量砍伐森林，结果使全县水土流失面积占总面积的 86.1%，水库淤积占总库容量的 40%。但是在绿化良好的地区则情况就大为不同，据黄河水利委员会在某地的测定结果，知森林在小流域中可拦蓄洪水量的 41.2 ~ 100%，可阻挡土壤流失的 79%。

树林的林冠可以截留一部分降水量，据各地的观测知，在东北红松林冠可截留降水量的 3 ~ 73.3%，在福建的杉木林可截留 7 ~ 24%，在陕西的油松林可截留 37.1 ~ 100%。这个百分数与降水量的大小有关，降水量愈大则截留率反而会降低。

树种不同，其截留率也不同，一般来说，枝叶稠密、叶面粗糙的树种，其截留率大，针叶树比阔叶树大，耐阴树种比阳性树种大。总的来讲林冠的截留量约为降水总量的 15 ~ 40%。

由于树冠的截流、地被植物的截流以及死地被的吸收和土壤的渗透作用，就减少和减缓了地表径流量和流速，因而

起到了水土保持作用。

在园林工作中，为了涵养水源保持水土的目的，应选植树冠厚大，郁闭度强，截留雨量能力强，耐荫性强而生长稳定和能形成富于吸水性落叶层的树种。

根系深广也是选择的条件之一，因为根系广，侧根多，可加强固土固石的作用，根系深则有利于水分渗入土壤的下层。

按照上述的标准，一般常选用柳、槭、胡桃、枫杨、水杉、云杉、冷杉、圆柏等乔木和榛、夹竹桃、胡枝子、紫穗槐等灌木。在土石易于流失塌陷的冲沟处，最宜选择根系发达、萌蘖性强、生长迅速而又不易生病虫害的树种，如乔木中之旱柳、山杨、青杨、侧柏、白檀等，及灌木中的杞柳、沙棘、胡枝子、紫穗槐等，以及藤本中的紫藤、南蛇藤、葛藤、蛇葡萄等。

6. 怎样加强园林树木的防风固沙作用？

当风遇到树林时，在树林的迎风面和背风面均可降低风速，但以背风面降低的效果最为显著，所以在为了防风的目的是而设置防风带时，应将被防护区设在林带背面。防风林带的方向应与主风方向垂直。一般种植防风林带多采用三种种植结构：即紧密不易透风的结构、疏透结构和通风结构。

疏透结构和通风结构的防护距离要比紧密结构的为大，减弱风速的效率也较好。紧密结构的林带因形成不透风的墙，造成回流，所以防护范围反而小了。

根据风洞试验，知林带结构的疏透度在 0.5 时，其防护

距离最大，可达林带高度的 30 倍，但在实际营造防护带时，其有效的水平防护距离多按林带高度的 15 ~ 25 倍来计算，一般则采用 20 倍的距离为标准。

为了防风固沙而种植防护林带时，在选择树种时应注意选择抗风力强、生长快且生长期长而寿命亦长的树种，最好是最能适应当地气候土壤条件的乡土树种，其树冠最好呈尖塔形或柱形而叶片较小的树种。在东北和华北的防风树常用杨、柳、榆、桑、白蜡、紫穗槐、桂香柳、怪柳等。在南方可用马尾松、黑松、圆柏、乌桕、柳、台湾相思、木麻黄、假槟榔、桉榔等。

7. 园林树木的其他防护作用有哪些？

在地震较多地区的城市以及木结构建筑较多的居民区，为了防止火灾蔓延，可应用不易燃烧的树种作隔离带，既起到美化作用又有防火作用。

日本曾对防火树种作过许多研究，常用的抗燃防火树有了苏铁、银杏、青冈栎、栲属、槲树、榕属、珊瑚树、棕榈、桃叶珊瑚、女贞、红楠、桧木、山茶、厚皮香、八角金盘等。总之以树干有厚木栓层和富含水分的树种较抗燃。

美国近年发现酸木树具有很强的抗放射性污染的能力，如果种于污染源的周围，可以减少放射性污染的危害。此外，用此种树木种植成一定结构的林带，也有一定的阻隔放射性物质辐射的作用，它们可起到一定程度的过滤和吸收作用。落叶阔叶树林所具有的净化放射性污染的能力与速度要比常绿针叶林大得多。

在多风雪地区可以用树林形成防雪林带以保护公路、铁路和居民区。在热带海洋地区可于浅海泥滩种植红树作防浪林。在沿海地区亦可种植防海潮风的林带以防盐风的侵袭。

8. 为什么说园林树木对大气污染有监测作用？

许多对大气中有毒物质具有较强抗性和一些能吸毒净化毒质的植物，这些植物对园林绿化都有很大作用。但是一些对毒质没有抗性和解毒作用的“敏感”植物在园林绿化中也很很有作用，我们可以利用它们对大气中有毒物质的敏感性做为监测手段以确保人民能生活在合乎健康标准的环境中。

(1) 对二氧化硫的监测

二氧化硫的浓度达到一定浓度时人才能感到其气味，当浓度达到很高时，人就会有受害症状，例如咳嗽、流泪等现象。但是敏感植物在浓度为很小时，经几小时就可在叶脉之间出现点状或块状的黄褐斑或黄白色斑，而叶脉仍为绿色。

监测植物有：地衣、紫花苜蓿、菠菜、胡萝卜、风仙花、翠菊、四季秋海棠、天竺葵、锦葵、含羞草、茉莉花、杏、山丁子、紫丁香、月季、枫杨、白蜡、连翘、杜仲、雪松、红松、油松、杉。

(2) 对氟及氟化氢的监测

氟是黄绿色气体，有烈臭，在空气中迅速变为氟化氢；后者易溶于水成氟氢酸。慢性的氟中毒症状为骨质增生、骨硬化、骨疏松、脊椎软骨的骨化及肾、肠胃、肝、心血管、造血系统、呼吸系统、生殖系统也受影响。

氟及氟化氢的浓度在很低时就对可敏感植物产生影响。

叶子的伤斑最初多表现在叶端和叶缘，然后逐渐向叶

的中心部扩展，浓度高时会整片叶子枯焦而脱落。

监测植物有：唐菖蒲、玉簪、郁金香、大蒜、锦葵、地黄、万年青、萱草、草莓、玉蜀黍、翠菊、榆叶梅、葡萄、杜鹃、樱桃、杏、李、桃、月季、复叶槭、雪松。

（3）对氯及氯化氢的监测

氯气是黄绿色气体，有臭味，比空气重。氯气可溶于水成强酸氯化氢。氯化氢有全身吸收性中毒作用，浓度很小时即可产生刺激作用。氯气由呼吸道人体内后，溶解于粘膜上从水中夺取氢变成氯化氢而有烧灼作用，同时从水中游离出的氧对组织也有很强的作用。

氯中毒可引起粘膜炎性肿胀、呼吸困难、肺水肿、恶心、呕吐、腹泻及肺坏疽等，即使急性症状消失后也能残留经久不愈的支气管炎，对结核患者易引起急性变剧。

氯气及氯化氢可使植物叶子产生褪色点斑或块斑，但斑界不明显，严重时全叶褪色而脱落。

监测植物有：波丝菊、金盏菊、风仙花、天竺葵、蛇目菊、硫华菊、锦葵、四季秋海棠、一串红、石榴、竹、复叶槭、桃、苹果、柳、落叶松、油松。

（4）光化学气体

光化学烟雾中占 90%的是臭氧。人在浓度很小的臭氧下 1~2 小时就会产生呼吸道阻力增加的症状。浓度稍高时，在短时间的接触，眼睛会有刺激感。若时间稍长就会使哮喘病患者加重病情，当浓度很高时，会使肺细胞蛋白质发生变化，接触 4 小时则 1 天以后会出现肺水肿。

光化学烟雾中的臭氧可抑制植物的生长以及在叶表面出

现棕褐色、黄褐色的斑点。

监测植物有：菠菜、莴苣、西红柿、兰花、秋海棠、矮牵牛、蔷薇、丁香等均敏感易显黄褐色斑点。此外，早熟禾和美国五针松、银槭、梓树、皂荚、葡萄等也很敏感。

（5）其他有毒物质

对汞的监测可用女贞，对氨的监测可用向日葵，对乙烯的监测可用棉花。

对空气中有毒物质的监测最好是用自记仪表，但在设备不足情况下采用绿化植物监测法仍是简便易行的有效方法。

9. 园林树木美化功能主要体现在哪些方面？

园林中没有园林植物就不能称为真正的园林，而园林植物中又以园林树木在园林绿地中占有较大的比重并成为主要题材。

园林树木种类繁多，每个树种都有自己独具的形态、色彩、风韵、芳香等美的特色。这些特色又能随季节及年龄的变化而有所丰富和发展。例如春季梢头嫩绿、花团锦簇，夏季绿叶成荫，浓影覆地，秋季嘉实累累，色香具备，冬则白雪挂枝、银装素裹。一年之中，四季各有不同的丰姿与妙趣。

以年龄而论，树木在不同的年龄时期均有不同的形貌，例如松树在幼龄时全株团簇似球，壮龄时亭亭如华盖，老年时则枝干盘虬而有飞舞之姿。

园林中的建筑、雕象、溪瀑、山石等，均需有恰当的园林树木与之相互衬托、掩映以减少人工做作或枯寂气氛，增加景色的生趣。例如庄严宏伟、金瓦红墙的宫殿式建筑，配以苍松翠柏，则无论在色彩和形体上均可以收到“对比”、“烘

托”的效果，又如庭前朱栏之外，廊院之间对植玉兰，春来万蕊千花，红白相映，会形成令人神往的环境。

由于树木的不同自然地理分布，也会形成一定的乡土景色和情调。

10. 园林树木的树形有何观赏价值？

在美化配植中，树形是构景的基本因素之一，它对园林境界的创作起着巨大的作用。为了加强小地形的高耸感，可在小土丘的上方种植长尖形的树种，在山基栽植矮小，扁圆形的、树木，借树形的对比与烘托来增加土山的高耸之势。

又如为了突出广场中心喷泉的高耸效果，亦可在其四周种植浑圆形的乔灌木，但为了与远景连系并取得呼应、衬托的效果起见，又可在广场后方的通道两旁各植树形高耸的乔木一株，这样就可强调主景之后又引出新的层次。

不同形状的树木经过妥善的配植和安排，可以产生韵律感，层次感等种种艺术组景的效果。至于在庭前、草坪、广场上的单株孤植树则更可说明树形在美化配植中的巨大作用了。

树形由树冠及树干组成，树冠由一部分主干、主枝、侧枝及叶幕组成。不同的树种各有其独特的树形，主要由树种的遗传性而决定，但也受外界环境因子的影响，而在园林中人工养护管理因素更能起决定作用。

一个树种的树形并非永远不变，它随着生长发育过程而呈现出规律性的变化，它常依配植的方式及周围景物的影响而有不同程度的变化。但总的来说，在乔木方面，凡具有尖塔及圆锥状树形者，多有严肃端庄的效果；具有柱状狭窄者，

多有高耸静谧的效果；具有圆钝、钟形树冠者，多有雄伟浑厚的效果；而一些垂枝类型者，常形成优雅、和平的气氛。

在灌木、丛木方面，呈簇丛生的，多有素朴、浑实之感，最宜用要树木群丛的外缘，或装点草坪、路缘及屋基。呈拱形及悬崖状的，多有潇洒的姿态，宜供景点用，在自然山石旁适当配植。一些匍匐生长的，常形成平面或坡面的绿色被可覆物，宜作地被植物，此外，其中许多种类又可供作岩石园配植用。至于各式各样的风致形，因其别具风格，常有特定的情趣，故须认真对待，用在恰当的地区，使之充分发挥其特殊的美化作用。

11. 园林树木的叶有何观赏价值？

园林树木的叶具有极其丰富多彩的形貌。对叶的观赏特性来讲，一般着重在以下几个方面。

(1) 叶的大小

大者如巴西棕其叶片长达 20 米以上，小者如麻黄、柞柳、侧柏等的鳞片叶仅长几毫米。一般来说，原产热带湿润气候的植物，大抵叶均较大，如芭蕉、椰子、棕榈等等，而产子寒冷干燥地区的植物，叶多较小，如榆、槐、槭等。

(2) 叶的形状

树木的叶形，变化万千，各有不同，从观赏特性的角度来看是与植物分类学的角度不同的，一般将各种叶形归纳为以下几种基本形态：

单叶方面。主要有：

针形类：包括针形叶及齿形叶，如油松、雪松、柳杉等。

条形类(线形类)：如冷杉、紫杉等。

披针形类：包括披针形如柳、杉、夹竹桃等及倒披针形如黄瑞香、鹰爪花等。

椭圆形类：如金丝桃、天竺桂、柿以及长椭圆形的芭蕉等。

卵形类：包括卵形及倒卵形叶，如女贞、玉兰、紫楠等。

圆形类：包括圆形及心形叶，如山麻杆、紫荆、泡桐等。

掌状类：如五角枫、刺楸、梧桐等。

三角形类：包括三角形及菱形，如钻天杨，乌桕等。

异形类：包括各种引人注目的形状，如鹅掌楸、马褂木的鹅掌形或长衫形叶，羊蹄甲曲羊蹄形叶，变叶木的戟形叶以及为人熟知的银杏的扇形叶等。

复叶方面。主要有：

羽状：复叶包括奇数羽状复叶及偶数羽状复叶，以及二回或三回羽状复叶，如刺槐、锦鸡扎、合欢、南天竹等。

掌状：复叶小叶排列成指掌形，如七叶树等。也有呈二回掌状复叶者如铁线莲等。叶片除基本形状外，又由于叶边缘的锯齿形状以及缺刻的变化而更加丰富。

不同的形状和大小，具有不同的观赏特性。例如棕榈、蒲葵、椰子、龟背竹等均具有热带情调，但是大形的掌状叶给人以素朴的感觉，大形的羽状叶却给人以轻快、洒脱的感觉。

产于温带的鸡爪槭的叶形会形成轻快的气氛，但产于温带的合欢与产于亚热带及热带的风眉木，却因叶形的相似而均产生轻盈秀丽的效果。

(3) 叶的质地

叶的质地不同，产生不同的质感，观赏效果也就大为不同。革质的叶片，具有较强的反光能力，由于叶片较厚，颜色较浓暗，故有光影闪烁的效果。纸质、膜质叶片，常呈半透明状，常给人以恬静之感。至于粗糙多毛的叶片，则多富于野趣。

由于叶片质地的不同，再与叶形联系起来，使整个树冠产生不同的质感，例如绒柏的整个树冠有如绒团，具有柔软秀美的效果，而构骨则具有坚硬多刺，剑拔弩张的效果。

一般人在观赏装饰上对叶形、叶色等均能注意，但是却常常忽略质感方面的运用，这是特别值得注意的。

(4) 叶的色彩

叶的颜色有极大的观赏价值，叶色变化的丰富，难以用笔墨形容，虽为高超的画家亦难调配出它所具有的色调，若能充分掌握并加以精巧的安排，必能形成神奇之笔，根据叶色的特点可分为以下几类：

绿色类。绿色虽属叶子的基本颜色，但仔细观察则有嫩绿、浅绿、鲜绿、浓绿、黄绿、赤绿、褐绿、蓝绿、墨绿、亮绿、暗绿等差别。将不同绿色的树木搭配在一起，能形成美妙的色感。例如在暗绿色针叶树丛前，配植黄绿色树冠，会形成满树黄花的效果。

以叶色的浓淡为代表，举数例如下：叶色呈深浓绿色者，如油松、圆柏、雪松、云杉、青杆、侧柏、山茶、女贞、桂花、槐、榕、毛白杨、构树等。叶色呈浅淡绿色者，如水杉、落羽松、落叶松、金钱松、七叶树、鹅掌楸、玉兰等。

应加以说明的是叶色的深浅、浓淡受环境及本身营养状况的影响而会发生变化，所以上述的分法应以正常的情况为准。

春色叶类及新叶有色类

树木的叶色常因季节的不同而发生变化，例如栋树在早春呈鲜嫩的黄绿色、夏季呈正绿色、秋则变为褐黄色。除对树木在夏季的绿叶加以研究外，应尤其应注意其春季及秋季叶色的显著变化。

对春季新发生的嫩叶有显著不同叶色的，统称为“春色叶树”。例如臭椿、五角枫的春叶呈红色，黄连木春叶呈紫红色等等。在南方暖热气候地区，有许多常绿树的新叶不限于在春季发生，而是不论季节只要发出新叶就会具有美丽色彩而有宛若，开花的效果，如铁力木等。此类树木如种植在浅灰色建筑物或浓绿色树丛前，能产生类似开花的观赏效果。

秋色叶类

凡在秋季叶子能有显著变化的树种，均称为“秋色叶树”，各国园林工作者均极重视。

主要种类的以下几种：

秋叶呈红色或紫红色类者：鸡爪槭、五角枫、茶条槭、糖槭、枫香、地锦、五叶地锦、小檗、樱花、漆树、盐肤木、野漆、黄连木、柿、黄栌、南天竹、花楸、百华花楸、乌桕、红榭、石楠、卫矛、山楂等等。

秋叶呈黄或黄褐色者：银杏、白蜡、鹅掌楸、加拿大杨、柳、梧桐、榆、槐、白桦、无患子、复叶槭、紫荆、栾树、麻栎、栓皮栎、悬铃木、胡桃、水杉、落叶松、金钱松等等。

以上仅示秋叶之一般变化，实则在红与黄中，又可细分为许多类别。在园林实践中，由于秋色期较长，故早为各国人民所重视。例如在我国北方每于深秋观赏黄栌红叶，而南方则以枫香、乌桕的红叶著称。在欧美的秋色叶中，症榭、桦类等最为夺目。而在日本，则以槭树最为普遍。

常色叶类

有些树的变种或变型，其叶常年均成异色，而不必待秋季来临，特称为常色叶树。全年树冠呈紫色的有紫叶小檗、紫叶欧洲榭、紫叶李、紫叶桃等等，全年叶均为金黄色的有金叶鸡爪槭、金叶雪松、金叶圆柏等等，全年叶均具斑驳彩纹的有金心黄杨、银边黄杨、变叶木、洒金珊瑚等等。

双色叶类

某些树种，其叶背与叶表的颜色显著不同，在微风中就形成特殊的闪烁变化的效果，这类树种特称为“双色叶树”。例如银白杨、胡颓子、栓皮栎、青紫木等等。

斑色叶类

绿叶上具有其他颜色的斑点或花纹。例如桃叶珊瑚、变叶木等。除了上述关于叶的各种观赏特性以外，还应注意叶在树冠上的排列，在上部枝条的叶与下部枝条的叶之间，常呈各式的镶嵌状，因而组成各种美丽的图案，尤其当阳光将这些美丽图案投影在铺装平整的地面上时，会产生很好的艺术效果。

有些树木的叶会挥发出香气，如松树、樟科树种及柠檬桉等，均能使人感到精神舒畅。

此外，叶还可有音响的效果。针状叶树种最易发音，所

以古来即有“松涛”，“万壑松风”的匾额来赞颂园景之美，至于响叶杨，即是坦率地以其能产生音响而命名了。

这些园林树木艺术效果的形成，并不是孤立的。园林工作者在进行美化配植之前，必须对叶的各种观赏特性有深刻的领悟，才能创造出优美的景色，才能会充分发挥出它们的观赏特性。

12. 园林树木的花有何观赏价值？

园林树木的花朵，有各式各样的形状和大小，而在色彩上更是千变万化，层出不穷。单朵的花又常排聚成大小不同、式样各异的花序。

由于上述这些复杂的变化，就形成不同的观赏效果。例如艳红的石榴花如火如荼，会形成热情兴奋的气氛，白色的丁香花就似乎赋有悠闲淡雅的气质，至于雪青色的繁密小花如六月雪，薄皮木等，则形成了一幅恬静自然的图画。

由于花器和其附属物的变化，形成了许多欣赏上的奇趣。例如金丝桃花朵上的金黄色小蕊，长长地伸出于花冠之外，金链花的黄色蝶形花，组成了下垂的总状花序。

13. 为什么说园林树木能产生经济价值？

园林树木的生产功能是指大多数的园林树木均具有生产物质财富、创造经济价值的作用。

一方面，树木的全株或其一部分，如叶、根、茎、花、果、种子以及其所分泌的乳胶、汁液等，许多是可以入药、食用或作工业原料用，其中许多甚至属于国家经济建设或出口贸易的重要物资，它们在生产上的作用是显而易见的。

另一方面，由于运用某些园林树木提高了某些园林的质量，因而增加了游人量，增加了经济收入，并使游人在精神上得到休息，这亦是一种主产功能，不过它常为人们所忽略罢了，从园林建设的目的性和实质上来看，这方面的生产功能却是比前者更为重要的。

关于园林树木生产功能概念的认识及其为园林建设的关系方面，是有许多经验教训的。过去，有一个的时期，有的人特别强调园林植物的单纯物质生产功能，对园林建设工作提出“园林生产化”的口号，把它当作方针政策来推行。结果，公园中的草坪破坏了，许多园林树木被砍倒，换植成果树，供游人水上活动的湖池围起来变成养鱼池……

实践证明：“生产化”的结果，导致把园林绿地都变成变相的农业生产圃地，而这些所谓生产化了的园林，在栽培养护及经营管理上也均无法按照真正农业生产基地去实行集约经营。加之场地的条件、设施等在规划设计上与专门的生产用地在规划设计上有很大差异，不能满足生产活动的要求，因而达不到真正的经济生产目的。

例如在公园中，东种几株果树，西种几种果树，不能象果园中那样精细地喷药、施肥、灌溉、耕作、套袋以及合理地安排授粉树。公园中占很重要比重的古松柏树及绿篱，例如圆柏是各种苹果树、梨树品种锈病的中间寄主，根本无法完全砍光。所以最后，无论从单位土地面积或单株产量来计算或从果实品质来讲，均无法与果园相比。

再以水面养鱼来讲，园林中的水池湖塘均以自然式为主，池中及岸边均设有种植台不利于捕鱼。这种园林中的池塘虽

可养些鱼，但若从生产化经营的角度来讲，比起专门养殖场的经济效益要小很多倍。因为养殖场的鱼池有很多科学技术上的专门要求而园林中所设计的池塘常常是与这些要求背道而驰的。

因此，所谓“园林生产化”的结果，导致园林的濒于消失，而从土地、资金、劳力、经营管理，商品生产率等方面来计算是很不经济的。

关于“园林结合生产”是比“园林生产化”的口号现实一些，但问题是在执行中所掌握的分寸，有的人说是结合生产但头脑里想的只是生产产品为主，干扰了园林绿地本身所应担负的使命。由于园林绿地的类型很多，有的类型可以做一些结合生产的工作，有的类型就不大可能结合生产，所以不宜一概而论。

正确的方针是园林树木生产功能的发挥必须从属于园林绿地依其类型性质而负有的园林使命，绝不允许片面的只强调生产功能而损害园林所应有的主要任务和作用。这就是在发挥园林树木物质生产功能时所必须掌握的原则和特点。

园林树木的生产功能是多种多样的，在具体实施中必须因地制宜，深入细致地进行考虑。例如国际市场上 1 千克玫瑰香精油要比黄金昂贵得多，即使如此，也不可能设想在公园中大种玫瑰而在花朵初开时又全部采光去提炼香精油。玫瑰花园中看不到几朵花，还算什么花园？对于用材类树种或树皮、根部入药的树种，也不可能设想城市公园中应当承担生产木材和药材的任务。

但是，在很多情况下，在园林中通过合理的措施，生产

一些产品还是可能的。尤其是在面积较大的自然风景旅游区中，生产途径还是很广阔的。

西方的罐装食品中，有的增放一片月桂叶子，价格就提高很多，而月桂树在我国南方是生长得很好的；有的地区可以将茶树作为绿篱栽培，结合采摘、修剪可以制成该园的特产。

有的园林树种不需特殊的精细管理却能结出较丰盛的果实，例如山楂，柿子、海棠等等，果实可在树上存留很久，既有观赏效果又有生产收益，其他如山果类、小果类等树种均可适当应用。此外，还可利用植物材料制作一些有纪念性的手工艺品。

总之，园林绿地的主要任务是美化和改善生活居住和工作与游憩的环境，园林树木物质生产功能的发挥必须从属于园林主要任务的要求。

14 .园林树木的经济价值具体体现在哪些方面？

园林树木的生产功能，按其产品的经济用途可分为以下数类，对各类的具体运用必须视具体情况而定，决不应生搬硬套以致影响树木在园林中的美化、防护和改善环境的主要功能。

(1) 果品类

园林树木中有很多种类的果实味美可口，且富含维生素等营养物质。其中有的果实可供鲜食，有的则应干制或加工食用。北方常用的有梨类、桃、木瓜、杏、柿、狗枣、猕猴桃、枣、李、山楂、海棠果、苹果、桑、葡萄、板栗、榛等。南方常见的有石榴、梅、无花果、香榧、山核桃、龙眼、橄

榄、木菠萝、榲果、番木瓜、杨梅、枇杷、香蕉、椰子等等。

(2) 淀粉类

许多园林树木的果实、种子富含淀粉，其中淀粉质地好、产量高的树种可特称为“木本粮食树种”或“铁杆庄稼”，如栗类、枣、栎类、栲类、柯类、柿、榆、薜荔、银杏等。

(3) 菜用类

很多树木的叶、花、果可作蔬菜食用，例如香椿、枸杞、木槿、玉兰、紫藤、刺槐、榆等。

(4) 油脂类

许多园林树木的果实、种子富含油脂，称作油料树，它们对人民生活及工业方面均很重要。树木种子的含油量有些比农作物的含油量还高，例如油桐种子的含油量为 40~60%，黄连木种子为 56%，樟树子为 64%，胡桃仁为 58~74%，而铁力木竟高达 78.9% 以上，而农业上的油菜子的含油量只为 39%，花生为 40~55%，芝麻为 45~55%。

常见的园林油料树种有：松属、榧属、胡桃属、山核桃属、榛属、钓樟属、山杏、扁桃杉类、桃、山桃、枫香、木蜡树、漆树、栎树、猕猴桃、华东楠、香椿、三花冬青(细叶冬青)、坡垒等等。

(5) 药用类

园林树木很多可以入药，难于一一列举，其最常用的有：银杏、侧柏、麻黄属、牡丹、五味子属、构树、木兰、枇杷、梅、枳、七叶树，刺楸、使君子、连翘、枸杞、海州常山、杜仲、萝芙木、接骨木、金银花，槟榔、金鸡纳树、天竺桂、木莲、化香树、扶桑、扶芳藤，花楸木、夹竹桃、佛手、迎

春、九里香、女贞、六月雪、木棉、杜仲、鸡蛋花、枫杨、刺玫、欧李、郁李、毛葡萄、龙船花、石楠、四方木、四方藤、青荚叶、冬珊瑚等等。

(6) 饲料类

园林树木之果或嫩枝、幼叶可用于饲养牲畜的有：栎类、胡枝子、刺槐、构、榆、杨等等。叶用于养蚕的有：桑属、柘属等等。有较丰富的蜜及花粉可以养蜂的有：牡荆属、椴属、枣、刺槐、蔷薇属等等。

(7) 用材类

一般高大的园林乔木，可提供不同的用材，如松、杉、柏、桧、楸、枰，杨、柳、榆、槐、泡桐、栎类等等。在园林中能因地制宜地提供一些径材或作农具、手杖、筷子、编筐织篓一类的材料。

(8) 其他

除上述各种经济用途外，园林树木中尚有些种类富含糖分，可提制砂糖，如糖槭、复叶槭、刺梨、金樱子等等。有可用于食品染色的，如栀子、冻绿、苏木、木槿等等。有富含维生素而可供提制的，如玫瑰及许多蔷薇类、桂香柳，猕猴桃等等。有的含有特种成分可供饮用者，如咖啡、可可、柿叶、茶树等。亦有含杀虫成分可供作杀虫农药的，如夹竹桃、银杏、苦参、臭椿、无患子、羊蹄躅、杠柳、楝、皂荚、大叶桉、油茶、苦木、鸡血藤属等等。

15. 按树木的生物习性可把园林树木分哪几类？

园林树木是指在城市园林绿化中露地栽植和应用的木本植物，是构成园林风景的主要植物材料，也是发挥园林功能

绿化效益的主要植物群落。分类方式多样，大体按以下几种方式分类。

(1) 乔木类

树体高大(在 5 米以上)，具有明显的高大主干。又可按树高分为大乔木(高 20 米以上)如松树、云杉、白桦、白杨等；中乔木(高 10~20 米)如槐树、柳树；小乔木(高 5~10 米)如山桃树、樱花、红叶李等。还可按生长速度分为速生树如杨树、柳树、泡桐；中速树如栎树、柿树等；慢性树如松树、银杏等。

(2) 灌木类

树体矮小(在 5 米以下)，无明显主干或主干甚短，如玫瑰、月季、金银木、紫荆、棣棠、蜡梅、牡丹等。

以上乔灌木按是否落叶，可分为常绿树和落叶树；按叶的类型又可分为针叶树和阔叶树。

落叶树，指冬季树叶全部脱落的乔灌木。如水杉、梧桐、樱花、丁香等。

常绿树，指四季常青的乔灌木。如松树、柏树、广玉兰、石楠、枸骨等。

针叶树，叶多为常绿，(也有落叶的如金钱松，落叶松)针状或鳞片状，为裸子植物。如松、杉、柏等。

阔叶树，叶片宽阔，为双子叶植物。如悬铃木、泡桐、广玉兰、紫荆等。

(3) 藤本类

能攀附它物而向上生长的蔓生树种，多借助于吸盘(如地锦等)、吸附根(如凌霄等)、卷须(如葡萄等)、蔓条(如蔷薇、

藤本月季等)及干茎本身的缠绕性而攀援于其他物体(如紫藤等)。

(4) 匍匐类

干枝均匍地而生,如铺地柏等。

16. 按树木的观赏特性可把园林树木分哪几类?

(1) 观叶树木类

即叶木类,如枫树、黄栌、红叶、李、银杏、七叶树、枸骨、石楠等。

(2) 观花树木类

即花木类,如玉兰、牡丹、榆叶梅、紫荆、连翘、玫瑰、月季、木槿等。

(3) 观果树木类

即果木类,如苹果、柿子、山楂、枸骨、火棘树等。

(4) 观枝干树木类

如红瑞木、白皮松、白桦、卫矛、紫茎、玫瑰等。

(5) 观树形树木类

如雪松、龙爪槐、油松、蜀桧等。

17. 按绿化用途可把园林树木分哪几类?

(1) 庭园树

栽植于庭园、庭院、绿地、公园的树木、如雪松、银杏、玉兰、樱花等。

(2) 庭荫树

树冠浓密,形成较大的绿荫,如悬铃木、国槐、毛白杨等。

(3) 行道树

栽种在道路两旁的树木，如垂柳、白蜡、香樟、合欢、七叶树、栾树等。

(4) 林带与片林类

在长度为 200 米以上，宽度为 20~50 米的范围内，栽植 3 排以上的树木，即构成林带。常用的树种如毛白杨、栾树、五角槭、合欢、刺槐等。

(5) 花灌木类

如紫荆、紫薇、丁香、木槿、迎春、榆叶梅、海桐、六月雪等。

(6) 攀援花木类

如凌霄、紫藤、葡萄、扶芳藤等。

(7) 绿篱植物类

如黄杨、小叶女贞、龙柏、红叶小檗等。

(8) 地被植物类

如络石、常春藤、铺地柏、扶芳藤等。

(9) 盆栽桩景树木类

如五针松、枸骨、榕树、火棘、榆树、银杏、桂花、蚊母、女贞、梅花、葡萄等，均可制作盆景或盆栽。

(10) 切花植物类

如梅花、蜡梅、银芽柳、玫瑰、牡丹、丁香、枸骨等。

18. 按使用用途可把园林树木分为哪几类？

(1) 果树

如苹果、石榴、核桃、板栗、樱桃、山楂海棠、桃等：

(2) 木本粮油植物类

如枣类、板栗、柿树、核桃，文冠果等。

(3) 木本药用植物类

如牡丹、连翘、杜仲、山茱萸、辛夷、枸杞等。

(4) 香料树木类

如玫瑰、茉莉、桂花、栀子等。

(5) 木本蔬菜类

如香椿、花椒树等。

(6) 用材经济树类

如松、杉、榆、棕榈、桑等。

(7) 观赏树类

如红枫、红叶李、樱花、垂槐、雪松、垂柳等。

第二章 园林苗圃

19. 怎样设计育苗区？

育苗区按功能可划分为以下几个区：

(1) 播种区

培育播种苗的地区，是苗木繁殖任务的关键部分。幼苗对不良环境的抵抗力弱，要求精细管理，应选择全圃自然条件和经营条件最有利的地段做为播种区，人力、物力、生产设施均应优先满足。

具体要求其地势较高而平坦，坡度小于 2 度接近水源，灌溉方便；土质优良，深厚肥沃；背风向阳，便于防霜冻；且靠近管理区。如是坡地，则应选择最好的坡向。

(2) 营养繁殖区

培育扦插苗、压条苗、分株苗和嫁接苗的地区，与播种区要求基本相同，应设在土层深厚和地下水位较高，灌溉方便的地方，但不象播种区那样要求严格。

嫁接苗区，往往主要为砧木苗的播种区；宜土质良好，便于接后覆土，地下害虫要少，以免危害接穗而造成嫁接失败；扦插苗区则应着重考虑灌溉和遮阴条件；压条、分株育苗法采用较少，育苗量较小，可利用零星地块育苗。

同时也应考虑树种的习性来安排如杨、柳类的营养繁殖区(主要是扦插区)，可适当用较低洼的地方，而一些珍贵的，

或成活后困难的苗木，则应靠近管理区，在便于设置温床、荫棚等特殊设备的地区进行，或在温室中育苗。

（3）移植区

培育各种移植苗的地区，由播种区、营养繁殖区中繁殖出来的苗木，需要进一步培养成较大的苗木时，则应移入移植区中进行培育。依规格要求和生长速度的不同，往往每隔2~3年还要再移几次，逐渐扩大株行距，增加营养面积。

所以移植区占地面积较大。一般可设在土壤条件中等，地块大而整齐的地方。同时也要依苗木的不同习性进行合理安排。如杨、柳可设在低湿的地区，松柏类等常绿树则应设在较高燥而土壤深厚的地方，以利于带土球出圃。

（4）大苗区

培育植株的体型、苗龄均较大并经过整形的各类大苗的耕作区。在本育苗区继续培育的苗木，通常在移植区内进行过一次或多次的移植，在大苗区培育的苗木出圃前不再进行移植，且培育年限较长，大苗区的特点是株行距大，占地面积大，培育的苗木大，规格高，根系发达，可以直接用于园林绿化建设，满足绿化建设的特殊需要。如树冠形态、干高、干粗等高标准大苗，利于加速城市绿化效果和保证重点绿化工程的提早完成。

因此，大苗区的设置对于加速绿化效果及满足重点绿化工程的苗木需要有很大的意义。一般选用土层较厚，地下水位较低，而且地块整齐的地区。在树种配置上，要注意各种树种的不同习性要求。为了出圃时运输方便，最好能设在靠近苗圃的主要干道或苗圃的外围运输方便处。

(5) 母树区

在永久性苗圃中，为了获得优良的种子、插条、接穗等繁殖材料，需设立采种、采条的母树区。本区占地面积小，可利用零散地块，但要土壤深厚、肥沃及地下水位较低。对一些乡土树种可结合防护林带和沟边、渠旁、路边进行栽植。

(6) 引种驯化区

用于引入新的树种和品种，进而推广，丰富园林树种种类，可单独设立实验区或引种区，亦可引种和实验相结合。

(7) 其他

则按照各苗圃的具体任务和要求，还可设立温室区、标本区、果苗区、温床等，国外温室育苗的发展趋势很成盛。因此温室将是苗圃中的重要组成部分之一。

20. 怎样设计苗圃的辅助用地？

苗圃的辅助用地主要包括道路系统、排灌系统、防护林带、管理区的房屋场地等。这些用地是直接为生产直接为生产苗木服务的，要求即要能满足生产的需要，又要设计合理，减少用地。

(1) 道路系统的设置

苗圃中的道路是连接各耕作区与开展育苗工作有关的各种设施的动脉。一般设有一、二、三级道路和环路环路。

(2) 灌溉系统的设置

苗圃必需有完善的灌溉系统，以保证水分对苗木的充分供应。灌溉系统包括水源、提水设备和引水设施三部分。

水源：主要有地面水和地下水两类。地面水指河流、湖泊、池塘、水库等，以无污染又能自流灌溉的最为理想。一

般地面水温度较高与耕作区土温相近，水质较好，且含有一定养分，有利苗木生长，地下水指泉水、井水。其水温较低，宜设蓄水池以提高水温。水井应设在地势高的地方，以便缩短灌溉；同时水井设置要均匀分布在苗圃各区，以便缩短引水和送水的距离。

提水设备：现在多使用抽水机，可依苗圃育苗的需要，选田不同规格的抽水机。

引水设施：有地面渠道引水和暗管引水两种。

明渠。土筑明渠，沿用已久，其流速较慢、蒸发量、渗透量较大、占地多、须注意经常维修，但筑简便，投资少、建造容易。故为了提高流速，减少渗漏，现在多在明渠上加以改进，在水渠的沟底及两侧加设水泥板或做成水泥槽有的使用瓦管、竹管、木槽等。

引水渠道一般分为三级：一级渠道(主渠)是永久性的大渠道，由水源直接把水引出，一般主渠顶宽 1.5~2.5 米。二级渠道(支渠)通常也力永久性的 把水由主渠引向各耕作区，一般支渠顶宽 1~1.5 米。三级渠道(毛渠)是临时性的小水渠。一般宽度为 1 米左右。

主渠和支渠是用来引水和送水的，水槽底应高出地面。毛渠则直接向圃地灌溉 其水槽底应平于地面或略低于地面，以免把泥沙冲入畦中，埋没幼苗。

各级渠道的设置常与各级道路相配合，可使苗圃的区划整齐。渠道的方向与耕作区方向一致。各级渠道常成垂直，支渠与主渠垂直，毛渠与支渠垂直，同时毛渠还应与苗木的种植行垂直，以便灌溉。

灌溉的渠道还应有一定的坡降,以保证一定的水流速度,但坡度也不宜过大,否则易出现冲刷现象。一般坡降应在 $1/1000 \sim 4/1000$ 之间,土质粘重的可大些,但不超过 $7/1000$,水渠边坡一般采用 $1:1$ (即 45°)为宜。较重的土壤可增大坡度至 $2:1$ 。在地形变化较大,落差过大的地方应设跌水构筑物,通过排水沟或道路时可设渡槽或虹吸管。

管道灌溉。主管和支管均埋入地下,其深度以不影响机械化耕作为度,开关设在地端使用方便。

喷灌和滴灌均是使用管道进行灌溉的方法。

喷灌是近二十多年来发展较快的一种灌溉方法,利用机械把水喷射到空中形成细小雾状,进行灌溉。

滴灌是一种新的灌溉技术,由开始使用到现在只有 20 年左右的历史。它是使水通过细小的滴头逐渐的渗入土壤中进行灌溉。这两种方法基本上不产生深层渗漏和地表径流,一般可省水 $20 \sim 40\%$;少占耕地,提高土壤利用率;保持水土,且土壤不板结;可结合施肥、喷药、防治病虫等抚育措施,节省劳力;同时可调节小气候,增加空气湿度,有利于苗木的生长和增产。

但喷灌、滴灌均投资较大,喷灌还常受风的影响应加注意。管道灌溉近年来在国内外均发展较快,是今后园林苗圃进行灌溉的发展趋向。

(3) 排水系统的设置

排水系统对地势低、地下水位高及降雨量多而集中的地区更为重要。排水系统由大小不同的排水沟组成,排水沟分

明沟和暗沟两种，目前采用明沟较多。

排水沟的宽度、深度和设置，根据苗圃的地形、土质、雨量、出水口的位置等因素而确定，应以保证雨后能很快排除积水而又少占土地为原则。

排水沟的边坡与灌水渠相同，但落差应大一些，一般为 $3/1000 \sim 6/1000$ 。大排水沟应设在圃地最低处，直接通入河、湖或市区排水系统；中小排水沟通常设在路旁；耕作区的小排水沟与小步道相结合。

在地形、坡向一致时，排水沟和灌溉渠往往各居道路一侧，形成沟、路、渠并列，这是比较合理的设置，既利于排灌，又区划整齐。排水沟与路、渠相交处应设涵洞或桥梁。

在苗圃的四周最好设置较深而宽的截水沟，以起防外水入侵，排除内水和防止小动物及害虫侵入的作用。一般大排水沟宽 1 米以上，深 $0.5 \sim 1$ 米；耕作区内小排水沟宽 $0.3 \sim 1$ 米，深 $0.3 \sim 0.6$ 米。排水系统占地一般为苗圃总面积的 $1 \sim 5\%$ 。

（4）防护林带的设置

为了避免苗木遭受风沙危害应设置防护林带，以降低风速，减少地面蒸发及苗木蒸腾，创造小气候条件和适宜的生态环境。防护林带的设置规格，依苗圃的大小和风害程度而异。一般小型苗圃与主风方向垂直设一条林带；中型苗圃在四周设置林带；大型苗圃除设置周围环圃林带外，并在圃内结合道路等设置与主风方向垂直的辅助林带。如有偏角，则不应该超过 30° 。一般防护林防护范围是树高的 $15 \sim 17$ 倍。

林带的结构以乔、灌木混交半透风式为宜，即可减低风

速又不因过分紧密而形成回流。林带宽度和密度依苗圃面积、气候条件、土壤和树种特性而定，一般主林带宽 8~10 米，株距 1.0~1.5 米，行距 1.5~2.0 米；辅助林带多为 1~4 行乔木即可。

林带的树种选择，应尽量就地取材，选用当地适应性强，生长迅速树冠高大的乡土树种，同时也要注意速生和慢长、常绿和落叶、乔木和灌木、寿命长和寿命短的树种相结合，亦可结合采种、采穗母树和有一定经济价值的树种如建材、筐材、蜜源、油料、绿肥等，以增加收益，便利生产。

注意不要选用苗木病虫害的中间寄生的树种和病虫害严重的树种；为了加强圃地的防护，防止人们穿行和畜类窜入，可在林带外围种植带刺的或萌芽力强的灌木，减少对苗木的危害。苗圃中林带的占地面积一般为苗圃总面积的 5~10%。

近年来，在国外为了节省用地和劳力，已有用塑料制成的防风网防风。其优点是占地少而耐用，但投资多，在我国少有采用。

（5）建筑管理区的设置

该区包括房屋建筑和圃内场院等部分。前者主要指办公室、宿舍、食堂、仓库、种子贮藏室、工具房、畜舍车棚等。后者包括劳动集散地、运动场以及晒场、肥场等。

苗圃建筑管理区应设在交通方便、地势高燥、接近水源、电源的地方或不适宜育苗的地方。大型苗圃的建筑最好设在苗圃中央，以便于苗圃经营管理。畜舍、猪圈、积肥场等应放在较隐蔽和便于运输的地方，本区占地为苗圃总面积的 1~2%。

21. 怎样建立园林苗圃？

园林苗圃的建立,主要指开建苗圃的一些基本建设工作,其主要项目是各类房屋的建设和路、沟、渠的修建,防护林带的种植和土地平整等工作。房屋的建设宜在其他各项之前进行。

(1) 圃路的施工

施工前先在设计图上选择两个明显的地物或两个已知点,定出主干道的实际位置,再以主干道的中心线为基线,进行圃路系统的定点放线工作,然后方可进行修建。圃路的种类很多,有土路、石子路、柏油路、水泥路等。

大型苗圃中的高级主路可请建筑部门或道路修建单位负责建造,一般在苗圃施工的道路主要为土路、施工时由路两侧取土填于路中,形成中间高两侧低的抛物线形路面,路面应夯实,两侧取土处应修成整齐的排水沟。

(2) 灌溉渠道的修筑

灌溉系统中的提水设施即泵房和水泵的建造、安装工作,应在引水灌渠修筑前请有关单位协助建造。在圃地工程中主要修建引水渠道,修筑引水渠道时最重要的是渠道纵坡(落差均匀),符合设计要求,为此需用水准仪精确测定,并打桩标清。

如修筑明渠则再按设计的渠顶宽度、高度及渠底宽度和边坡的要求进行填土,分层夯实,筑成土堤,当达到设计高度时,再声堤顶开渠,夯实即成。

在渗水力强的沙质土地地区,水渠的底部和两侧要求用粘土或三合土加固。修筑暗渠应按一定的坡度、坡向和深度的

要求埋设。

(3) 排水沟的挖掘

一般先挖掘向外排水的总排水沟。中排水沟与道路的边沟相结合，在修路时即挖掘修成。小区内的小排水沟可结合整地进行挖掘，亦可用略低于地面的步道来代替。

要注意排水沟的坡降和边坡都要符合设计要求 ($3/1000 \sim 6/1000$)。为防止边坡下塌，堵塞排水沟，可在排水沟挖好后，种植一些簸箕柳、紫穗槐、怪柳等护坡树种。

(4) 防护林的营建

一般在路、沟、渠施工后立即进行，以保证开圃后尽早起到防风作用。根据树种的习性和环境条件，可用植苗、埋干或捶条、埋根等均可，但最好使用大苗栽植，能尽早起到防风作用。栽植的株距、行距按设计规定进行，同时应成“品”字型交错栽植，栽后要注意及时灌水，并注意经常的养护以保证成活。

(5) 土地平整

坡度不大者可在路、沟、渠修成后结合翻耕进行平整，或待开圃后结合耕作播种和苗木出圃等时节，逐年进行平整，这样可节省开圃时的施工投资，而使原有土壤表层不被破坏，有利苗木生长。

坡度过大必须修梯田，这是山地苗圃的主要工作项目，应提早进行施工；总坡度不太大，但局部不平者，宜挖高填低，深坑填平后，应灌水使土壤落实后再进行平整。

(6) 土壤改良

在圃地中如有盐碱土、砂土、重粘土或城市建筑墟地等，

土壤不适合苗木生长时,应在苗圃建立时进行土壤改良工作,对盐碱地可采取开沟排水,引淡水冲碱或刮碱、扫碱等措施加以改良。

轻度盐碱土可采用深翻晒土,多施有机肥料,灌冻水和雨后(灌水后)及时中耕除草等农业技术措施,逐年改良。对砂土,最好用掺入粘土和多施有机肥料的办法进行改良,并适当增设防护林带。对重粘土则应用混砂、深耕、多施有机肥料、种植绿肥和开沟排水等措施加以改良。

对城市建筑废墟或城市荒地的改良,应以除去耕作层中的砖、石、木片、石灰等建筑弃物为主,清除后进行平整、翻耕、施肥,即可进行育苗。

22. 种子的成熟的规律是什么?

种子成熟过程就是胚和胚乳发育的过程。经过受精卵的细胞逐渐发育成具有胚根、胚轴、胚芽和子叶的完全种胚。在种胚各器官形成的同时,由极核和精子结合而成的胚乳也逐渐积累养分贮藏起来,以供种胚生活及种子萌发时所需的糖类、蛋白质、脂肪等物质。

种子成熟包括生理成熟和形态成熟两个过程。

(1) 生理成熟

种子发育初期,子房膨大,体积增长很快,种皮和果皮薄嫩,色泽浅淡。内部营养物质虽不断增加,但速度慢,水分多,多呈透明状液体。

当种子发育到一定程度,体积不再增加,这时的种子在形态上表现出组织充实,木质化程度加强,内部营养物质积累速度加快,浓度提高,水分减少,由透明状的液体变成混

浊的乳胶状态，并逐渐浓缩向固体状态过渡，最后种子内部几乎完全被硬化的合成作用产物所充满，这是一系列的生物化学的变化过程。

当种子的营养物质贮藏到一定程度，种胚形或种实具有发芽能力时，称之为种子的“生理成熟”。

生理成熟的种子含水量高，营养物质处于易溶状态，种皮不致密，尚未完全具备保护种仁的特性，不易防止水分的散失，此时采集的种实，其种仁急剧收缩，不利于贮藏，很快就会失去发芽能力。

同时对外界不良环境的抵抗力很差，易被微生物侵害。因而种子的采集多不在此时进行。但对一些深休眠即休眠期很长且不易打破休眠的树种，如椴树、山楂、水曲柳等，可采用生理成熟的种子，采后立即播种，这样可以缩短休眠期，提高发芽率。

（2）形态成熟

当种子完成了种胚的发育过程，结束了营养物质的积累时，含水量降低把营养物质由易溶状态转化为难溶的脂肪、蛋白质和淀粉，种子本身的重量不再增加，或增加很少，呼吸作用微弱，种皮致密、坚实、抗害力强，进入休眠状态后耐贮藏。此时种子的外部形态完全呈现出成熟的特征，称之为“形态成熟”。一般园林树木种子多宜在此时采集。

大多数树种生理成熟在先，隔一定时间才能达到形态成熟。也有一些树种，其生理成熟与形态成熟的时间几乎是一致的，相隔时间很短，如旱柳、白榆、泡桐、木荷、檫木、台湾相思、银合欢等，当种子达到生理成熟后就自行脱落，

故要注意及时采收。

还有少数树种的生理成熟在形态成熟之后，如银杏，在种子达到形态成熟时，假种皮呈黄色变软，由树上脱落。但此时种胚很小，还未发育完全，只有在采收后再经过一段时间，种胚才发育完全，具有正常的发芽能力，这种现象称为“生理后熟”。

有人认为银杏在形态成熟时，花粉管尚未达到胚珠，经过一段时间后才能完成受精作用，逐渐再形成胚。因此，有生理后熟特征的种子采收后不能立即播种，必须经过适当条件的贮藏，采用一定的保护措施，才能正常发芽。

由于从生理成熟到形态成熟，在种子内部进行着一系列的生物化学变化，从而为种子的休眠创造了一定的条件。种子的休眠是某些树种的遗传性，也是长期个体发育过程中适应外界环境条件的一种特性。

23. 影响种子成熟的因素有哪些？

不同树种虽在同一地区，但由于各种树种生物学特性不同，其种实的成熟期也不同。多数树种的种实成熟期在秋季，有的也在春夏季成熟，如柚木、铁刀木、桧柏等早春成熟；杨、柳、榆等春末成熟，桑、构、檫木等夏季成熟；而苦楝、马尾松等人冬成熟。

同一树种由于生长地区和地理位置不同，结实的成熟期也不同。在我国，一般生长在南方的比生长在北方的成熟得早，如杨树在浙江 4 月成熟，在北京 5 月成熟，而在哈尔滨 6 月成熟。但侧柏在华北 9 月成熟，在华东、华南则在 10 至

11 月成熟，这是由于树种在南方因生长期延长而延迟了种子成熟期，又杉木在华中 10 月中旬至 11 月上旬成熟，而在华南则 11 月至 12 月成熟。

同一树种虽生长在同一地区，但由于立地条件、天气的变化等差异，种子成熟期也不同，生于沙土上的比粘土上的为早，阳坡比荫坡早，林缘的比林内的早，高温干旱年份比冷凉多雨年份早。

24. 怎样确定种子是否成熟？

用发芽试验或其他试验来确定种子的成熟，是一种可靠的方法，只是手续繁杂。所以都以形态成熟的外部特征来确定种子成熟期和采种期。不同的树种、不同的种实类型，其表现特征也不一样。

(1) 浆果类(浆果、核果、仁果等)

成熟时果实变软，颜色由绿变红、黄、紫等色。如蔷薇、冬青、枸骨、火棘、南天竹、小檗、珊瑚树等变为朱红色；樟、紫珠、檫木、金银花、小蜡、女贞、楠木、鼠李、山葡萄等变成红、橙黄、紫等颜色，并具有香味或甜味，多能自行脱落，

(2) 干果类(荚果、蒴果、翅果)

成熟时果皮变为褐色，并干燥开裂，如刺槐、合欢、相思树、皂荚、油茶、乌桕、枫香、海桐、卫矛等。

(3) 球果类

成熟时果鳞干燥硬化，变色。如油松、马尾松、侧柏等变为黄褐色；杉木变为黄色，并且有的种鳞开裂，散出种子。

除有形态特征来确定种实成熟外，还可利用一些简单的

物理方法来检验种实的成熟与否。如将小粒种子除去夹杂物后，进行压磨或火烧，若种粒饱满，压后无浆，出现白粉，或用火烧时有爆破声，即可证明种子成熟。白粉多，爆破声大也说明纯度高，成熟好。对较大粒的种子，可用刀切开观察，如胚乳(或子叶)坚实，切时费力则已成熟；如胚乳或子叶呈液状或乳状则说明种子未成熟。

种子进入形态成熟期后，种实逐渐脱落，不同树种脱落方式也不同，有些树种整个果实脱落。如浆果、核果类及壳斗科的坚果类等。有的则果鳞或果皮开裂，种子散落，而果实并不一同脱落，如松柏类的球果和豆科的荚果等。因此，其采种期要因树种而异一般有以下几种情况：

形态成熟后，果实开裂快的，应在未开裂前进行采种，如杨、柳、榆、桦、银桦、木麻黄等。

形态成熟后，果实虽不马上开裂，但种粒小，一经脱落则不易采集，这类种子也应在脱落前采集，如杉木、马尾松、湿地松、桉树等。

形态成熟后挂在树上长期不开裂，不会散落者，可以延迟采种期，如槐、刺槐、合欢、苦楝、黄松、悬铃木、女贞、樟、楠等。

成熟后立即脱落的大粒种子，可在脱落后立即由地面上收集。如壳斗科的种实。

25. 采种常用的方法都有哪些？

为了取得大量品质优良种子，除了建立良种基地以外，还必须掌握适时的采种时期。过早采集，种子未成熟，延期采种则种粒脱落、飞散或遭受各种鸟兽的危害，大大降低种

子的数量和质量。因此只有了解种子成熟和脱落的一般规律，才能做到适时采种，获得大量优良种子。

根据种实的大小、种实成熟后脱落的习性和时间不同，采种方法可分为以下几种：

（1）地面采收

某些大粒种实，可以从地面上捡拾，如橡栎类、板栗、核桃、油茶、七叶树、油桐等。采种前需将地面杂草等清除干净，以便拾取。

（2）从植株上采收

这是最常用的方法。种粒小或脱落后易被风吹散的种子，如杨、柳、榆、桦、马尾松、落叶松等，以及成熟后虽不立即脱落但不宜于从地面收集的种实，都要在植株上采取，如针叶树类、刺槐等。

一般较矮植株可直接采收，或地面铺以席子，塑料布等，用竹杆，木棍击落种实，进行收集。对果实集中于果序上而植株又较高的树种，如栎树、臭椿、白蜡等树的果穗，可用高枝剪，采种钩、采种镰等采收，针叶树可 齿梳梳下球果，对植株高的，可用木架、绳索、脚蹬折梯等采种工具协助上树采种，在国外多用各种采种机采种。

（3）从伐倒木上采种

结合采伐工作进行采种是最经济的方法，尤其对种子成熟后不立即脱落的树种，如云杉、白蜡、椴树等采种更为有利，但只有成熟期和采伐期一致时才能采用此法。

（4）从水间上收集

如生长在水边的树种如赤杨、桤木、榆树等，种子成熟

后常漂浮在水面上，因而可在水而上收集。

26. 播种前要对种子的进行哪些处理？

播种前送行种子处理是为了提高种子的场圃发芽率，使出苗整齐、促进苗木生长，缩短育苗期限，提高苗木的产量和质量。

(1) 种子精选

为提高种子的纯度，播种前按种粒的大小加以分级，分别播种，使发芽迅速、出苗整齐，便于管理。一般用水选、风选、筛选等。

(2) 种子消毒

播种前将种子进行消毒，既可消毒又有防护作用。可杀死种子本身所带的病菌和保护种子在土壤中免遭病虫害的危害，是育苗工作中一项重要的技术措施。多采用药剂拌种或浸种。常用的药剂和消毒方法有下列几种：

硫酸铜、高锰酸钾溶液浸种。用硫酸铜溶液进行消毒，可用 0.3~1% 的溶液，浸种 4~6 小时若用高锰酸钾消毒，则用 0.5% 溶液浸种 2 小时，或用 3 甲。溶液浸种 30 分钟，但对催过芽的种子，胚根已突破种皮的种子，不能用高锰酸钾消毒。适用于针叶树及阔叶树种子。

甲醛(福尔马林)浸种。在播种前 1~2d，用 0.15% 的溶液浸种 15~30 分钟(不得超过 1 小时)，取出后密闭 2 小时，再将种子摊开阴干即可播种。可用于针叶树及阔叶树种子。

药剂拌种。

赛力散拌种：于播种前进行拌种，每千克种子用药 2 克，拌种后密封贮藏，然后进行播种，既有消毒作用也起防护作

用，适用于针叶树种子。

西力生拌种：用法及作用与赛力散相似，每千克种子用药 1~2 克松柏类种子使用此法消毒效果好，且有刺激种子发芽的作用。

升汞(氯化汞、氯化氢)浸种：用升汞进行种子消毒，一般用 0.1% 溶液浸种 15 分钟，适用于松柏类及樟树等种子。

石灰水浸种：用 1~2% 的石灰水浸种 24~36 分钟，对于杀死落叶松种子病菌有较好效果。

五氯硝基苯混合剂施用或拌种：目前常以五氯硝基苯和敌克松以 3:1 的比例配合，结合播种施用于土壤，施用量 2~6 克/平方米。亦可单用敌克松粉剂拌种，用药量为种子重量的 0.2~0.5%。对防止松柏类树种立枯病有较好效果。

(3) 种子催芽

种子的催芽。种子的催芽就是促进种子萌发，人为地调节和控制种子发芽所必须的外界环境条件，以满足种子内部所进行的一系列生理生化过程，增加呼吸强度，促进酶的活动，转化营养物质，有利于种胚的萌发生长，达到尽快萌发的目的。这样可提高种子的发芽率，减少播种量，节约种子，缩短发芽时间，且出苗整齐，有利于播种地的管理。

因此，种子的催芽是园林苗圃在育苗生产实践中一项常用的技术措施。

常用的种子催芽方法。清水浸种法：多数园林树木种子用清水浸种后，都可以促使种皮变软，吸水膨胀，提早发芽。浸种的水温和时间，依不同树种而异。

如温水和热水浸种，必须充分搅拌，一方面使种子受热

均匀，一方面防止烫伤种子。浸种的用水量要相当于种子的两倍。浸种的时间也因不同树种而异，一般为 24 ~ 48 小时，或更长些。并且应每天换水土次。

通过浸种而充分吸水膨胀后的种子，稍加晾干后即可播种，或混沙堆放在室内促其略发芽后进行播种。

机械损伤法：擦伤种子，改变其透性，增加种子的透水透气能力，从而促进发芽，常将种子与粗沙、碎石等混合搅拌(大粒种子可用搅拌机进行)，以磨伤种皮。如北京植物园将油橄榄种子顶端剪去后播种，获得了 44.7% 的较好发芽率。

酸、碱处理：把具有坚硬种壳的种子，浸在有腐蚀性的酸、碱溶液中，经过短时间处理，使种壳变薄，增加透性，促进发芽。

常用药品有浓硫酸、氢氧化钠等。常用 95% 的浓硫酸浸 10 ~ 120 分钟(少数浸 6 小时以上)，或用 10% 氢氧化钠浸 24 小时左右。浸泡时间依不同种子而定，浸后必须用清水冲洗干净，以防影响种胚萌发。如北京植物园用 10% 氢氧化钠溶液浸泡油橄榄种子 24 小时，使发芽率提高到 54.3%。

层积催芽法。具体方法同于种子的湿藏。将种子与湿砂混合分层埋藏于坑中或混砂放于木箱或花盆中埋于地下，坑中竖草把，以利通气，混砂量不可少于种子的三倍，这样将种子可保持在 0 ~ 10℃ 的低温条件下 1 ~ 4 个月或更长时间。

在这期间应注意检查，当有 40 ~ 50% 种子开始裂嘴时即可取出播种。当接近播种时，种子还没有开始裂嘴，则可将

种子转至背风向阳或室内温度高的地方砂藏，促其萌动后播种。

除以上常用种子催芽法外，亦可采用微量元素的无机盐类处理种子如：硫酸锰、硫酸锌等；用有机药剂和生长素处理如：酒精、胡敏酸、酒石酸、萘乙酸、赤霉素等以及用电离辐射处理种子，进行催芽。

（4）接种工作

根瘤菌剂。根瘤菌剂能固定大气中的游离氮供给苗木对氮的需要，尤其在无根瘤菌土壤中进行豆科树种或赤杨类树种育苗时，需要接种。方法是将根瘤菌剂撒在种子上充分搅拌后，随即播种。

磷化菌剂。幼苗在生长初期很需要磷，而磷在土壤中易被固定，因此可用磷化菌剂拌种后再行播种。

菌根菌剂。菌根菌剂能供应苗木营养，代替根毛吸收水分和养分，促进生长发育，在幼龄期尤为迫切，通过接种可以提高苗木质量。菌剂的使用方法，是将菌剂加水拌成糊状，拌种后立即播种。

27. 怎样选择适宜的播种期？

播种时期是育苗工作的重要环节之一。它影响到苗木的生长期，出圃的年限，幼苗对环境条件的适应能力以及土地的使用，苗木的养护管理措施等。适宜的播种时期能促使种子提早发芽，提高发芽率，且出苗整齐，苗木生长健壮，抗寒、抗旱、抗病等能力强，节省土地和人力。

适时播种期的确定，应依不同树种的生物学特性和各地的气候条件来确定。不同树种其种子发芽所要求的最

低温度不同，如油松-5℃，而赤松、黑松则要求 9℃。我国土地辽阔，树种繁多，各地树种的生物学特性和气候条件差异很大，华南、西南等省四季温度均较高，雨量也大，而东北地区冬季寒冷，温度达-30℃~-40℃，播种时期受很大限制。

因此从全国来讲一年四季均是播种季节，但大部分地区，一般树种的播种常以春、秋两季为多。

在南方温暖地区多数种类以秋播为主，在北方冬季寒冷，多数种类以春播为主，但在同一地区对同树种也有不同要求，播种时间也有早晚之别。总之，适地、适树、适时播种才能得到良好效果。

28. 在各个季节进行播种应注意些什么？

(1) 春播

我国大多数地区的自然条件和大多数树种的生物学特性都适用于春播。春播是园林春播的优点，从播种到出苗时间短，可减少圃地的管理。春季土壤湿润，不板结，气温适宜，有利种子萌发，出苗整齐；幼苗出土后温度逐渐增高。可避免低温和霜冻的危害及减少种子被鸟、兽、虫、病和牲畜的危害。

春播应做好种子的贮藏和催芽工作，以保证出苗。春播时间宜早，当土壤解冻后，及时进行整地播种，尤其在生长期较短或干旱地区更为重要。实践证明，春季早播可增加生长时间，使出苗早而整齐，生长健壮，在炎热的夏季到来之前苗木可木质化，增加抗病、抗旱的能力，提高苗木的产量和质量。

但对晚霜危害比较敏感的树种，如洋槐、臭椿等则不易

过早播种，应考虑使幼苗在晚霜后出土，以防晚霜危害。

各地区的春播时间：一般在气候较暖的南方地区，多在 3 月进行，很多地方 2 月即可开始播种；在华北、西北地区多在 3 月下旬至 4 月中旬为好。东北、内蒙古地区一般在 4 月下旬左右进行。但是，要根据当时当地的具体情况气候条件来确定播种的适宜起止时间。

（2）秋播

秋播也是一个重要的播种季节，一般除种粒很小和含水量大而易受冻害的种实外，多数园林树木种子都可以在秋季播种，尤其是红松、水曲柳、白蜡、椴树等一些休眠期比较长的种子或栎类、胡桃楸、板栗、文冠果、山榧、山杏、榆叶梅等大粒种子或种皮坚硬，发芽较慢的种子，都可进行秋播。

适宜秋播的地区很广，特别是华北、西北、东北等春季短而干旱且有风沙的地区更宜秋播。但是鸟兽危害严重或冬季极度寒冷地区应避免秋播。

秋播的优点。可使种子在圃地中通过休眠期，完成播种前的催芽阶段，翌春幼苗出土早而整齐，延长苗木的生长期，幼苗生长健壮，成苗率高，增加抗寒能力，不仅减免了种子的贮藏和催芽处理，又减缓了春季作业繁忙，劳力紧张的矛盾。由于秋播出苗早，要注意防止晚霜的危害。

秋播的时间。依树种特性和当地的气候条件的不同而定。对长期休眠的种子应适当的早播，可随采随播。一般树种秋播时间不宜过早，多在晚秋进行，以防播后当年秋季发芽，幼苗遭受冻害。

适用于夏秋成熟而又不宜久藏的种子，如杨、榆、桑、桦木等，在种子成熟后随采随播。

夏季气温高，土壤水分易蒸发，表土干燥，不利于种子的发芽，尤其在夏季干旱地区更为严重。因此可在雨后进行播种或播前进行灌水，这样浇透底水有利于种子的发芽。播后要加强管理，经常灌水，保持土壤湿润，降低地表温度，有利于幼苗生长。为使苗木在冬季来临前能充分木质化，以利安全越冬，夏播应尽量提早进行。

(3) 冬播

冬播实际上是春播的提早，秋播的延续。在我国南方冬天气候温暖，雨量充沛，适宜冬播。如福建、两广地区的杉木、马尾松等常在初冬种子成熟后随采随播。这样发芽早、扎很深，可提高苗木的生长量和成苗率，幼苗的抗旱、抗寒、抗病等能力强，生长健壮。

29. 怎样合理安排苗木的密度？

苗木密度是单位面积(或单位长度)上苗木的数量。要实现苗木的优质高产，必须在保证每株苗木生长发育健壮的基础上获得单位面积(或单位长度)上最大限度的产苗量，这就必须有合理的苗木密度。因此，苗木的密度对苗木的产量和质量起着重要的作用。

苗木密度过大，则苗木的营养面积不足，通风不良，光照不足，降低了苗木的光合作用，使光合作用的产物减少，影响苗木的生长。一般苗木高径比值大，苗木细弱，叶量少，顶芽不饱满，根系不发达，根系的生长受到抑制，根幅小，侧根少，干物质重量小，易受病虫害危害，移植成活率低。

当苗木密度过小时，不但影响单位面积的产苗量，而且由于苗木稀少，苗间空地过大，土地利用率低、易滋生杂草，同时增加了土壤中水分、养分的损耗，不便于管理。合理的密度可以克服由于过密或过稀所出现的缺点，从而获得苗木的优质高产。

确定苗木的密度要依据树种的生物学特性，生长的快慢，圃地的环境条件，育苗的年限以及育苗的技术要求等来考虑。对生长快，生长量大，所需营养面积大的树种，播种时应稀一些，如山桃、泡桐、枫杨等。幼苗生长缓慢的树种可播的密一些。对于播后一年应移植的树种可密，而直接用于嫁接的砧木可稀，以便于操作。

苗木密度的大小，决定于株行距上，尤其是行距的大小。播种苗床的一般行距为 8~25 厘米左右；大田育苗一般行距为 50~80 厘米。行距过小不利于通风透光，不便于管理（如机械化操作）。由生产经验得知单位面积的产苗量一般范围为：针叶树一年生播种苗为 150~300 株/平方米；速生针叶树可达 600 株/平方米。阔叶树一年生播种苗为：大粒种子或速生树种为 25~120 株/平方米；生长速度中等的树种 60~160 株/平方米。

30. 育苗方式可分为哪几类？

园林苗圃中的育苗方式可分为苗床育苗和大田育苗两种：

（1）苗床育苗

用于生长缓慢，需要细心管理的小粒种子以及量少或珍贵树种的播种，如油松、侧柏、金钱松、落叶松、马尾松、

桉树、杨、柳、紫薇、连翘、山梅花等多种园林树种，一般均采用苗床播种。

高床。床面高于地面的苗床称为高床，整地后取步道土壤复于床上，使床一般高于地面 15~30 厘米；床面宽约 100 厘米，床面的提高可促进土壤通气，提高土温，增加肥土层的厚度，并便于侧方灌水及排水。

适用于我国南方多雨地区，粘重土壤易积水或地势较低排水条件差的地区以及要求排水良好的树种如油松、白皮松、木兰等。

低床。床面不高于地面，而使床埂高于地面 15~20 厘米，床埂宽 30~40 厘米，床面约 100~120 厘米。低床便于灌溉，适用于湿度不足和干旱地区育苗。对于喜湿的中、小粒种子的树种如悬铃木、太平花、水杉等适用。我国华北、西北地区多采用低床育苗。

（2）大田式育苗

大田式育苗又称农田式育苗其作业方式与农作物方式相似，不作苗床将树木种子直接播于圃地。便于机械化生产和大面积的进行连续操作，工作效率高，节省人力。

由于株行距大，光照通风条件好，苗木生长健壮而整齐，可降低成本提高苗木质量，但苗木产量略低。为了提高工作效率，减轻劳动强度，实现全面机械化，在面积较大的苗圃中多采用大田式育苗。北京地区常采用大田播种的树种有山桃、山杏、海棠、合欢、刺槐、国槐、枫杨、君迁子等。

大田式育苗分为平作和垄作两种。

平作在土地整平后即播种，一般采用多行带播，能提高

土地利用率和单位面积产苗量，便于机械化作业，但灌溉不便，易采用喷灌。

垄作目前使用较多，高垄通气条件较好，地温高，有利于排涝和根系发育，适用于怕涝树种如合欢等。高垄规格，一般要求垄距 60~80 厘米，垄高 20~50 厘米，垄顶宽度 20~25 厘米(双行播种宽度可达 45 厘米)，垄长 20~25 米，最长不应超过 50 米。

31. 播种前的整地要注意些什么？

为种子的发芽，幼苗出土创造良好条件，以提高场圃发芽率和便于幼苗的抚育管理。

整地要求细致平坦。播种地要求土地细碎，在地表 10 厘米深度内没有较大的土块。种子越小其土粒也应细小，以满足种子发芽后，幼苗生长对土壤的要求，否则种子落入土块缝隙中吸不到水分影响发芽，也会因发芽后的幼苗根系不能和土壤密切结合而枯死。

播种地还要求平坦，这样灌溉均匀，降雨时不会因土地不平低洼处积水而影响苗木生长。上松下实，播种地整好后，应为上松下实。上松有利于幼苗出土，减少下层土壤水分的蒸发；下实可使种子处于毛细管水能够达到的湿润土层中，以满足种子萌发时所需要的水分。上松下实给种子萌发创造了良好的土壤环境。

为此，播种前松土的深度不宜过深，应等于大、中、小粒种子播种的深度，土壤过于疏松时，应进行适当的镇压。在春季或夏季播种，土壤表面过于干燥时，应播前灌水或播

后进行喷水。

32. 播种的方法有哪些？

(1) 撒播

撒播是将种子均匀的播于苗床上，其优点是产苗量高；但不便于进行管理。由于苗木密度大，易造成光照不足，通风不良，苗木生长不好，降低苗木的抗性，反而影响苗木的产量各质量。同时撒播用种量大，因此，一般不用于大面积撒播。

(2) 点播

按一定的株行距将种子播于圃地上。一般只应用于大粒种子如银杏、油桐、核桃、板栗、山桃、山杏、七叶树等。依种子的大小及幼苗生长的快慢来确定株行距，一般最小行距不小于 30 厘米，株距不小于 10~15 厘米。

为了利于幼苗生长，种子应侧放；使种子的尖端与地面平行放置，覆土深度为种子横径的 1~3 倍，在干旱地区可适当加深。

(3) 条播

是按一定的行距将种子均匀的撒在播种沟中。其优点是苗木有一定的行间距离，便于抚育管理及机械化作业，比撒播节省种子，幼苗行距较大，受光均匀，通风良好，苗木生长良好，能保证苗木质量，起苗方便。多数树种适于条播，条播时播种行一般朝南北方向，以利光照均匀。

33. 播种包括哪几个环节？

播种工作包括划线、开沟、播种、覆土、镇压五个环节。

这些工作的质量和配合的好坏直接影响播种后种子的发芽率、发芽势以及苗木生长的质量。

(1) 划线

播种前划线定出播种位置，目的是使播种行通直，便于抚育和起苗。

(2) 开沟与播种

开沟与播种两项工作必须紧密结合，开沟后应立即播种，以防干燥。影响种子发芽。播种沟宽度一般 2~5 厘米，如采用宽条播种，可依其具体确定播种沟宽度，播种沟的深度与覆土厚度相同。

在干旱条件种沟底应镇压，以促使毛细管水的上升，保证种子发芽所需的水分。在下种时一定要使种子分布均匀，对极小粒种子(如杨、柳类)可不开沟，直接播种。

(3) 覆土

覆土是播种后用土、细砂或腐质土等覆盖种子，以保护种子能得到发芽所需的水分、温度和通气条件，又能避免风吹、日晒、鸟兽等的危害。

播后应立即覆土，为保持适宜的水分与温度，促进幼苗出土，覆土要均匀，厚度要适宜，一般覆土厚度约为种子直径的 1~3 倍，过深过浅都不适宜，过深幼苗不易出土，过浅土层易干燥。覆土的厚度对幼苗的出土有着明显的影响，不同覆土厚度，其种子发芽情况不同，因此，要正确确定覆土厚度，主要依据下列条件：

树种的生物学特性。大粒种子易厚，小粒种子易薄；子叶出土的可厚、子叶不出土的宜薄；

气候条件。干旱条件易厚、湿润条件易薄；

覆土材料。疏松的易厚、否则易薄；

土壤条件。砂质土壤略厚、粘重土壤略薄；

播种季节。一般春、夏播种的易薄，北方秋播宜厚；

(4) 镇压

为使种子与土壤紧密结合，保持土壤中水分。播种时用石滚轻压或轻踩一下，尤其对疏松土壤很有必要。

以上各项操作程序均为人力手工操作，采用机械进行播种，机械化播种具有以下优点：

工作效率高、节省劳力，降低成本，能保证适时早播，不误农时。

可使开沟、播种、覆土、镇压等工序同时完成。减少播种沟内水分的损失。

覆土厚度适宜、种子分布均匀，出苗整齐，提高了播种质量。

34. 种子出苗前怎样管理圃地？

为了给种子发芽和幼苗出土创造良好条件，对播种后的圃地应予以精细管理，保持其土壤的湿润及疏松，以利种子的发芽与出土。主要采用覆盖保墒和灌水措施：

(1) 覆盖保墒

播种后用稻草等覆盖物进行覆盖。能保持土壤水分，防止板结，促使种子发芽整齐。尤其在北方地区，对小粒种子的树种如杨柳、榆、桦及松柏类树种，除灌足底水外，播后均应进行覆盖，以利出苗。

覆盖应就地取材，以经济实惠为原则。但要求不夹带杂

草种子和病虫害；不妨碍灌水时水分渗入土壤；重量较轻，不会压坏幼苗又便于运输。常用的覆盖材料有稻草、麦芦苇、竹帘子、苔藓、锯末、蕨类、水草以及松枝等。

覆盖厚度依覆盖物性质差和当地气候条件而定。一般只要稀疏的覆上一层覆盖物，使土面似见非见时，就可起到良好的保墒作用。覆盖过厚，反而会使土壤温度低或过湿，而延迟发芽时间。在种子发芽时，应注意及时稀疏覆盖物，防止影响幼苗出土，待出苗较多时，将覆盖物移至行幼苗出齐后撤除覆盖物，并进行松土，以保证苗床中的水分。

近年也采用塑料薄膜进行床面覆盖，不仅可防止土壤水分蒸发，保持土壤湿润疏松，而且增加温度，促进发芽，出苗整齐。但当外界气温逐渐增高时，播种床内的温度会急剧增高，甚至可达 40℃ 以上。这种过高的温度对种子发芽极为不利，不但会抑制种子萌发，对正在出土的幼苗易遭受灼伤。

因此，使用塑料薄膜覆盖，必须注意经常检查，当苗床温度达 28℃ 以上时，应及时打开塑料薄膜的两端，使通风降温或在塑料薄膜上遮苇帘降温，待幼苗出土后揭除塑料薄膜。于播种后在床面上喷洒土面增温剂，也可取得良好效果，喷洒土面增温剂后，使地面上形成一层薄膜，不但可提高地温而且减少水分蒸发，也可减少喷水次数，使种子提前 3~5 天发芽出土。

（2）灌水

播种后受气候条件的影响或出苗时间较长，苗床仍会干燥，妨碍种子萌发。故在播种后出苗前，如苗床干燥，应适当的补充水分，灌水的时间、次数主要决定于树种的特性、

当地的气候条件、土壤条件、覆土厚度等。

垄播灌水，水量不要过大，水流不能过急，水面不要漫过垄背，使垄背土壤吸湿又不板结，保持土壤疏松，以利幼苗出土。苗床播种，应在播种前灌足底水，在不影响种子发芽出土的情况下，尽量不灌水以防降低土温和土壤板结，如需灌水应采用喷水，少用地面灌水，防止种子被冲走或发生淤积的现象。

有条件时，无论垄播或床播均可利用喷灌，这样既可提高工效又防止土壤板结现象。

（3）松土除草

秋冬播种地的土壤常变得坚实，在早春土壤刚化冻时，种子还未突破种皮时进行松土，但不宜过深，这样可减少水分的蒸发，削减幼苗出土的机械障碍使种子有良好的通气条件，有利于出苗。这在粘重而有冲刷的圃地上更为重要。

当播种后因进行灌溉而使土壤板结，妨碍幼苗出土时，也应进行松土。有些树木种子发芽迟缓，在种子发芽前滋生出许多杂草，为避免杂草与幼苗争夺水分、养分应及时除草。一般除草与松土应结合进行，松土除草易浅，以免影响种子萌发。

35．怎样做好苗期的抚育管理？

（1）遮荫、降温保墒

遮荫可使苗木不受阳光直接照射，可降低地表温度，防止幼苗遭受日灼危害，保持适宜的土壤温度，减少土壤和幼苗的水分蒸发，同时起到了降温保墒的作用。一般树种在幼苗期间都不同程度的喜欢庇荫环境，特别是喜荫树种如红松、

白皮松、云杉等松柏类及小叶女贞、榉树、含笑、天女花等阔叶树种都需要遮荫，防止幼苗灼伤。

遮荫的方法一般可用苇帘、竹帘设活动荫棚，帘子的透光度依当地的条件和树种的不同而异。一般透光度以 50 ~ 80% 较宜，荫棚一般高 40 ~ 50 厘米，每日上午 9 时至下午 5 时左右进行放帘遮荫，其他早晚弱光时间或阴天可把帘子卷起。

苗木受弱光照射，可增强光合作用，提高幼苗对外界环境的适应能力，促使幼苗生长健壮。除此之外亦可采用插荫枝或间种等办法进行遮荫。

（2）间苗和补苗

间苗是为了调整幼苗的疏密度，使苗木之间保持一定的间隔距离，占有一定的营养面积、空间位置和光照范围。使根系均衡发展，苗木生长整齐健壮。

间苗次数应依苗木的生长速度确定，一般间苗 1 ~ 2 次即可。速生树种或出苗较稀的树种，可行一次间苗，即为定苗。一般在幼苗高度达 10 厘米左右时进行间苗。对生长速度中等或慢长树种，出苗较密的，可行两次间苗。第一次间苗在幼苗高达 5 厘米左右时进行，当苗高达 10 厘米左右时再进行第二次间苗，即为定苗。

间苗的数量应按单位面积产苗量的指标进行留苗。其留苗数可比计划产苗量增加 5 ~ 15%，作为损耗系数，以保证产苗计划的完成。但留苗数不宜过多，以免降低苗木质量。间苗时，应去除有病虫害的、发育不正常的、弱小的劣苗以及并株苗，过密苗。

补苗工作是补救缺苗断垄的一项措施。是弥补产苗数量不足的办法之一。补苗时期越早越好,以减少对根系的损伤,早补不但成活率高,且后期生长与原来苗无显著差别。补苗可结合间苗同时进行,最好选择阴雨天或下午 4 时以后进行,以减少强阳光朗照射,防止萎蔫。必要时在补苗后进行一定的遮荫,可提高成活率。

(3) 截根和移栽

一般在幼苗长出 4~5 片真叶,苗根尚未木质化时进行截根,截根深度在 5~15 厘米为宜。可用锐利的铁铲、斜刃铁或弓形截根刀进行,将主根截断。目的是控制主根的生长,促进苗木的侧根、须根生长,加速苗木的生长,提高苗木质量,同时也提高移植后的成活率。适用于主根发达,侧根发育不良的树种,如核桃、橡栎类、梧桐、樟树等树种。

结合间苗进行幼苗移栽,可提高种子的利用率,对珍贵的或小粒种子的树种,可进行床播或室内盆播等,待幼苗长出 2~3 片真叶后,再按一定的株行距进行移植,移栽的同时也起到了截根的效果,促进了侧根的发育,提高苗木质量。幼苗移栽后应及时进行灌水和给以适当的遮荫。

(4) 中耕除草

中耕即为松土,作用在于疏松表土层,减少水分蒸发,增加土壤保水蓄水能力,促进土壤空气流通,加速微生物的活动和根系的生长发育。

中耕和除草二者相结合进行,但意义不同,操作上也有差异:一般除草较浅,以能铲除杂草,切断草根为度;中耕则在幼苗初期浅些,以后可逐渐增加达 10 厘米左右。在干旱

或盐碱地，雨后或灌水后，都应进行中耕，以保墒和防止反碱。

中耕除草在苗木抚育工作中占有相当重要的地位，它可以减少土壤中水分养分的清耗，减免病虫害的感染，加速苗木生长，提高苗木质量，其工作量很大，有条件的应尽量使用机械操作。

（5）灌水与排水

水分在种子萌发和苗木生长发育过程中都具有重要的作用，土壤中有动物的分解，苗木对营养的吸收都与土壤的湿度有关。灌水和排水就是调节土壤温度，使之满足不同树种在不同生长时期对土壤水分的要求。

出土后的幼苗组织嫩弱，对水分要求严格，略有缺水即易发生萎蔫现象，水大又会发生烂根涝害，因此幼苗期间灌水工作是一重要的技术措施。

灌水量及灌水次数，应根据不同树种的特性、土质类型、气候季节及生长时期等具体情况来确定。一些常绿针叶树种，性喜干、不耐湿，灌水量应小；也有些阔叶落叶树种，水量过大易产生黄化现象，如山楂、海棠、玫瑰及刺槐等。在土质和季节上，沙质土比粘质土灌水量要大，次数要多；春季多风季节，气候干旱，比夏季灌水量要大，次数要多。

幼苗在不同的生长时期对水的需求量也不同。生长初期，幼苗小、根系短、伸入土层浅，需水量不大，只要经常保持土壤上层湿润，就能满足幼苗期对水分的需要，因此灌水量宜小但次数应多。速生期，苗木的茎叶急剧增长，茎叶的蒸腾量大，对水量的吸收量也大，故灌水量应大，次数应增多。

生长后期，苗木生长缓慢即将进入停止生长期，正是充实组织，枝干木质化，增加抗寒能力阶段，应抑制其生长，要减少灌水、控制水分，防止徒长。

灌水方法，目前多采用地面灌水。床灌时要注意防止冲刷，以免将幼苗淤入土中或将根部冲出土面。灌水时进水量要小，水流要缓；高垄灌水，水流入垄沟内，浸透垄背，不要使水面淹没垄面，防止土面板结。有条件的地区可采用喷灌，喷出的水点要细小，防止将幼苗砸倒、根系冲出土面、或将泥土溅起，污染叶面，妨碍光合作用的进行，至使苗木窒息枯死。

（6）施肥

肥料的种类很多，可分为有机肥和无机肥两大类。

有机肥有人粪尿、堆肥、绿肥以及饼肥、泥炭、河泥、垃圾废弃物等，一般含有多种营养元素如氮、磷、钾等，故称完全肥料。

无机肥料包括各种化肥、颗粒肥料、草木灰、骨粉、石及微量元素(铁、硼、锰、硫、镁等)，一般成分单纯、含量高、肥效快，又称矿质肥料。

另外由于有一些细菌和真菌在土壤中活动或苗根共生，能改善植物的营养条件，供给植物所需的营养元素，刺激植物生长，与其他肥料具有同样的效能，称为细菌肥料，如根瘤菌剂、固氮菌剂、磷化菌剂、抗生素剂、菌根菌剂等。

施肥的时间分施基肥和施追肥两种。基肥多随耕地时施用，以有机肥为主，适当配合施既不被土壤固定的矿质肥料如硫酸铵、氯化钾等。也可在播种时施用基肥，称为种肥，

种肥常施用腐熟的有机肥或颗粒肥料，撒入播种沟中或与种子混合随播种时一并施入，苗木在生长初期对磷肥敏感，用颗粒磷肥做种肥最为适宜。

施用追肥的方法有土壤追肥和根外追肥两种，根外追肥是利用植物的叶片能吸收营养元素特点，而采用液肥喷雾的施肥方法，对需要量不大的微量元素和部分化肥做根外追肥其效果较好，既可减少肥料流失又可收效迅速。在根外追肥时，应注意选择适当的浓度。一般微量元素浓度采用 0.1 ~ 0.2%；一般化肥采用 0.2 ~ 0.5%。

不同的树种，不同的生长时期，所需肥料的种类和肥量差异很大，在使用追肥的种类和施用量上应适当改变，在苗木的生长期中氮素的吸收量比磷、钾等都多。

一年生实生苗(播种苗)在速生期吸收氮量最大。所以应在速生期(一般 6 ~ 8 月)追施大氮肥，而二年生以上的播种移植苗则在生长期的上半期吸收氮量最大，应在生长上半追施大量氮肥。在夏末秋初以后，为了防止苗木徒长有利木质化，应停止追施氮肥，促使苗木充实，有利越冬。

任何一种植物，在其生长发育过程中的每一阶段，都需要多种营养元素，仅对各元素需要量的多少不同，因此，各种肥料的配合施用非常重要。

各种肥料的配合施用，以有机肥和无机肥配合使用为主，前者为迟效性完全肥料，后者为速效性肥料，二者配使用可取长补短，充分发挥肥效，提高土壤肥力，减少土质恶化。

在配合施肥使用时必须注意肥料的种类和性质，因有些肥料混合后会失去作用或降低肥效，如人粪尿和木灰混合，

就会使人粪尿中的铵分解挥发，造成氮的损失。

（7）病虫害防治

对苗木生长过程中发生的病虫害，其防治工作必须贯彻“防于治”和“治早、治小、治了”的原则，以免扩大成灾。

栽培技术上的预防。实行秋耕和轮作要选用适宜的播种期，适当早播，做好播前的种子处理工作进行苗木的各项抚育管理及排水；消除杂草、枝叶等病虫害感染源；亦可轮作减少病虫害中间寄主。

合理施肥、精心抚育使苗木生长健壮，增加对病虫害的抵抗能力。施用的有一定要腐熟，以防病虫害及杂草的滋生。在作业前使用甲醛等药物进行必要的土壤消毒。

药剂防治和综合防治。苗木的病虫害很多，常见的有猝倒病、锈病、立枯病、白粉病、腐烂病等。虫害有根部害虫、叶部害虫、茎部害虫等，当发现后应及时进行药剂防治。

生物防治。保护和利用捕食性、寄生性昆虫和寄生菌来防治害虫，往往能收到特殊效果。如用大红瓢虫可有效的消灭柑桔的吹绵介壳虫。

（8）防寒越冬

苗木的组织幼嫩，尤其是秋梢部分，入冬时不能完全木质化，抗寒力低易受冻害；早春幼苗出土或萌芽时，也最易受晚霜的危害。

幼苗受冻害的原因。

低温：低温使苗木组织结冰，细胞的原生质脱水，损坏了植物体的生理机能贮或受伤；

生理干旱：由于冬季土壤冻结，根系吸水少，冬、春季

节干旱，幼苗蒸腾量增加，苗木体内水分失去平衡，而形成干梢或枯死。

机械损伤：冬季土壤冻结，体积膨胀，亦将苗根拔起或因土壤冻结形成裂缝苗根拉断，再经风吹日晒而使苗木枯死，尤其在较低洼地或粘重土上更为严重。

苗木的防寒措施有：

增加苗木的抗寒能力：适时早播，延长生长季；在生长季后期多施磷、钾减少灌水，促使苗木生长健壮、枝条充分木质化，提高抗寒能力；亦可进行夏、秋打梢等措施，促进苗木停止生长，使组织充实，抗寒能力增加。预防霜冻，保护苗木越冬。

埋土和培土：在土壤封冻前，将小苗顺着有害风向依次按倒用土埋上，土厚一般 10 厘米左右，翌春土壤解冻时除去覆土并灌水。此法安全经济，一般能按倒的幼苗均可。较大的苗木，不能按倒的可在根部培土，亦有良好效果。

苗木覆盖：冬季用稻草或落叶等把幼苗全部覆盖起来，次春撤除覆盖物，此法与埋土法类似，可用于埋土有困难或易腐烂的树种。

搭霜棚：霜棚又称暖棚，做法与荫棚相似，但棚不透风，白天打开、夜晚盖好。目前许多地区使塑料棚，上面盖有草帘等，也有的使用塑料大棚，来保护小苗过冬。

设风障：华北、东北等地区，普遍采用风障防寒，即用高粱秆、玉米秆、竹竿、稻草等，在苗木北侧与主风方向垂直的地方架设风障。两排风障间的距离，依风速的大小而定，一般风障防风距离为风障高度的 2~10 倍。

风障可以降低风速，充分利用太阳的热能，提高风障前的地温和气温，减轻或防止苗木冻害，同时也可以增加积雪，预防春旱。

36. 营养繁殖有什么优点？

营养繁殖是以母树的营养器官(根、茎、叶)的一部分来繁殖苗木的方法。它是利用植物的再生能力、分生能力以及与另一植物通过嫁接合为一体的亲和力来进行繁殖的。

再生能力是指植物营养器官(根、茎、叶)的一部分，能够形成自己所没有的其他部分的能力。如用叶插长出芽和根；用茎或枝插长出根；用根插长出枝和叶。

分生能力是指某些植物能够长出专为营养繁殖的一些特殊的变态的器官。如鳞茎、球茎、根蘖、匍匐枝等，这种现象在花卉上更常见。而乔灌木的营养繁殖，主要是利用植物的再生能力和通过嫁接合为一体的能力来进行的。用营养繁殖方法培育出来的苗木露为营养繁殖苗，简称营养苗。

营养繁殖不是通过两性细胞的结合，而是由分生组织直接分裂的体细胞所产生的。因此，营养繁殖所得的新植株其遗传性是和母体完全一致的(偶然发生的芽变除外)。这样就可将不同类型、品种的园林植物加以繁殖，保持其优良性状，而不致产生象种子繁殖那样的性状分离现象。

同时新株的个体发育阶段，也在母体该部分的基础上继续发展，不象种子繁殖苗个体发育重新开始。因此通过营养繁殖所得的幼苗可加速成长，提早开花结实。

加之有许多园林植物的种类或品种不结种子或种子很

少，如重瓣花、无核、多年不开花以及雌雄异株植物等，多依靠营养繁殖方法进行育苗。并且通过营养繁殖方法，还可繁殖或制作特殊形式的树木，如龙爪槐、树月季、梅桩等。

综合应用各种营养繁殖方法，可大大增加名贵树种或优良品种的繁殖系数，对于用种子繁殖困难的树种或品种，采用营养繁殖更为必要。但营养繁殖苗的根系不如实生苗的根系发达(嫁接苗除外)，抵抗不良环境的能力较差，且寿命较短。但对于一些树种长期进行营养繁殖，生长势会逐渐减弱或发生退化现象。

37. 常用的营养繁殖方法和特点有哪些？

在园林苗木的育苗中，常用的营养繁殖方法有分株、压条、扦插、嫁接。

在园林苗木的培育中，分株方法适用于易生根蘖或茎蘖的园林树种。

如刺槐、臭椿、枣等，树种常在根上长出不定芽，伸出地面形成一些未脱离母体的小植株，这种是根蘖。又如珍珠梅、黄刺玫、绣线菊、迎春等灌木树种，多能在茎的基部长出许多茎芽，也可形成许多不脱离母体的小植株，这是茎蘖。

这类花木都可以形成大的灌木丛，这些大灌木丛用刀或铎分别切成若干个小植株，进行栽植。或把根蘖从母树上切挖下来，形成新的植株，这种从母树上分割下来而得到新植株的方法就是分株。

在分株过程中要注意根蘖苗一定要有较完好的根系，茎蘖苗除要有较好的根系外，地上部分还应有 1~3 个基干，这

样有利于幼苗的生长。分株方法完全可靠，成活率高。并且在较短的时间内可以得到大苗，但繁殖系数小，不便于大面积生产，且所得苗木规格不整齐，因此多用于少量的繁殖或名贵花木的繁殖。

分株的时期一般均在春、秋两季。春天在发芽前进行，秋天在落叶后进行，具体时间依各地的气候条件而定。但由于分株法多用于花木类，因此要考虑分株对开花的影响。

一般夏秋开花的在早春萌芽前进行，春天开花的在秋季落叶后进行，这样在分株后给予一定的时间使根系愈合长出新根有利于生长且不影响开花。

38. 压条繁殖可在哪些时期进行？

压条繁殖法是利用生长在与母树上的枝条埋入土中或用其他湿润的材料包裹，促使枝条的被压部分生根，以后再与母株割离，成为独立的新植株。压条法多用于花灌木及一些果树的繁殖上。压条的时期依压条的方法不同而异，可分休眠期压条和生长期压条两类。

(1) 休眠期压条

在秋季落叶后或早春发芽前，利用 1~2 年生的成熟枝在休眠期进行的压条属于真正压条法。休眠期压条，多用普通压条法。

(2) 生长期压条

在生长季中进行，一般在雨季(华北为 7~8 月华中为春、秋多雨时)进行，用当年生的枝条压条。在生长期进行的压条多用堆土压条法和空中压条法。

39. 压条的种类有哪些？

压条，系指枝条弯曲压入土中进行繁殖而言。压条的种类很多，各不相同，依其埋条的状态，位置及其操作方法的不同，可分为普通压条、堆土压条、空中压条三种方法。

(1) 普通压条

它又可分下列几种方法：

普通压条法。又称单枝压条法，为最通用的一种方法，适用于枝条离地面近且容易弯曲树种，如木兰、迎春、栀子花、夹竹桃、大叶黄杨、无花果等大部分灌木。

方法是将母株上近地面的 1~2 年生枝条，选其一部分压入土中，深约 8~20 厘米，依枝条的粗细而定。最好先将欲压的枝条弯曲至地面比试后再掘穴，距母株近的一侧挖成斜面，以便顺应枝条的弯曲，使其更好地与土壤密切接触。沟的另一侧挖成垂直面，以引导枝梢垂直向上，穴内或沟内，最好加入松软肥沃的土壤并稍踏实。并于枝条向上弯曲处，插一木钩以固定，露出地面的枝梢，必要时可缚一支持物如竹竿、木棒等。

对于贵重的品种或不喜移植的树种，往往将枝条压入盆中或筐中。如河南鄢陵繁殖栀子，就常用盆压法。对早熟的树种，可先将母株预先栽入盆中，然后于温室或温床中进行压条。

苗圃内专供压条繁殖的母株，应给予较大的栽培距离，以便于进行压条工作，其母株发出的枝条愈近地面愈好，便于埋入土中。

母株栽植时，将其主干剪短，促其基部多分枝，每次压

条后宜将枝条剪短。位其发生新梢，以供下次压条之用。为避免母株因受压条的影响而生长太弱，可隔年采用这种方法繁殖一次。

水平压条。此法又称沟压，连续压或水平复压，是我国应用最早的一种压条法，适用于枝条长而且生长较易的树种。如葡萄、紫藤、连翘等。

此法的优点是能在同一枝条上得到多数的植株，其缺点是操作不如普通压条法简便，各枝条的生长力往往不一致，而且易使母株趋于衰弱，通常仅在早春进行，一次压条可得2~3株苗木

波状压条。此方法适用于枝条长而柔软或为蔓性的树种如葡萄、紫藤、铁线莲、薜荔等。一般在秋冬间进行压条，于次年秋季可以分离，在夏季生长期，应将枝梢顶端剪去，使养分向下方集中，有利于生根，但如紫藤等可随其枝条之延长而分期埋压，其枝梢不必剪去。

此法与长枝平压法相似，被压枝条呈波浪形屈曲于长沟中，而使枝露出地面部分之芽抽出新枝，埋于地下的部分发生不定根而成新的植株。

(2) 堆土压条法

又称直立压条法或壅土压条法。采用此法繁殖的苗木，必须具有丛生多干的性能，被压的枝条无须弯曲，在植株基部直接用土堆盖枝条，待复土部分发出新根后分离，每一枝均可成为一新植株，故一次得苗较它法为多。

凡有分蘖性、丛生性的植物均可用此法繁殖。如贴梗海棠、李、无花果、八仙花、梔子、杜鹃、木兰等。

堆土的时期依植物的种类不同而有所不同。对于嫩枝容易生根的如檉柳等可于 6~7 月间 利用当年生半成熟的新枝条埋条，枝条下面的叶应除去，以免在土中腐烂，对于新枝生根较难，而需用成熟枝压条的树种如玉兰等，最好在落叶后或早春发芽前埋压。分离的时期一般多在晚秋或早春进行。

(3) 空中压条法

此法又称高压法，缸压法或“中国压条法”。凡是木质坚硬，枝条不易弯曲或树冠太高，基部枝条缺乏，不易发生根蘖的树种，均可用此法繁殖，通常多对贵重树种采用此法。

其方法是在枝条上被压处进行切割略伤表皮或进行其他处理，然后用对开的花盆，竹筒等合抱于割伤处，内填充苔藓或肥沃土壤，外面敷以湿润的苔藓等物，用稻草、麻等捆紧。因容器量小，要注意经常保持湿润，适时浇水。如已发生新根而中途缺乏水分，新根容易枯死。又为防止被压之枝倒折，需用绳子捆在粗枝上或设支柱扶持。

空中压条多在春季进行。一般用 1~2 年生的枝条压入容器内的土中，当年秋季若生根即可分离移于圃地。我国栽培龙眼、荔枝、柑桔等常用此法繁殖。观赏树种中如山茶、木兰、白玉兰、广玉兰、桂花、梅花、印度橡皮树、木本绣球等也常甲此法。

近年来国内外均采用塑料袋进行空中压条，取得了良好成效。将塑料袋捆于欲压枝条的割伤部位上，内装苔藓或土壤等物，灌水后用绳捆紧，以此来代替瓦罐、竹筒等物，不仅轻便省料，而且可以较长时间保持水分。

40．促进压条生根的方法有哪些？

对于不易生根的植物，或生根时间较长的，可采取技术处理，以促进生根。促进的方法有：刻痕法、切伤法、缢缚法、扭枝法、劈开法、软化法、生长刺激法以及改良土壤法等。

以上各种方法，皆是为了阻滞有机物质(碳水化合物等)的向下运输，而向上的水分和矿物质的运输则不受影响，使养分集中于处理部位，有利于不定根的形成。同时，也有刺激生长素产生的作用。

41．怎样做好压条后的管理？

压条之后应保持土壤适当的湿润，冬季在寒冷的地区应予以覆草，免受冰霜之害。随时检查伸入土中的压条是否露出地面，如已露出必须重压，留在地上的枝条若生长太长，可适当剪去顶梢。

总之，要能从不同树种的生物学特性出发，在适当的时期，采用适宜的方法压条，并在生长期(尤其是初期)经常保持湿润，通气和适当的温度等条件，都可生根良好。

分离压条的时期，须以根的生长状况为准，必须有良好的根群方可分割。对于较大的枝条不可一次割断，应分 2~3 次切割。初分离的新植株应特别注意保护，注意浇水、遮荫等，怕冷的植物应移入温室越冬。

压条法比扦插法简单易行，而且此法常可以一次获得少数的大苗，因此对于小规模的需要或业余栽培等是个经济可靠的繁殖方法。但因压条繁殖的效率较低，一次难以产生

大量苗木，各种压条管理的要求也不一致，因此成本较高，不适合大规模经营。

42. 扦插最适宜的时期是何时？

扦插的适宜时期，依植物的种类和性质、扦插的方法、气候寒暖而异，常绿树与落叶树不同。

落叶树的扦插，在春、秋两季均可进行，但以春季为多，春季扦插易在芽萌动前及早进行。北方在土壤开始化冻时即可进行，一般在3月中、下旬至4月中下旬。秋插宜在土壤冻结前随采随插，我国南方温暖地区普遍采用秋插。

在北方干旱寒冷或冬季少雪地区，秋插时插后易遭风干的冻害，故扦插后应进行复土，待春季萌芽时再把复土扒开。为解决秋插困难，减少复土等越冬工作，可将插条贮藏至来春进行扦插，极为安全。

落叶树的生长期扦插，多在夏季第一期生长終了后的稳定时期进行。生产实践证明，在许多地区，许多树种四季都可进行扦插。如蔷薇、野蔷薇、石榴、栀子、金丝桃及松柏类等在杭州均可四季扦插。

南方常绿树种的扦插，多在梅雨季节进行。一般常绿树发根需要较高的温度，故常绿树的插条宜在第一期生长終了，第二期生长开始之前剪取。此时正值南方5~7月梅雨季节，雨水多，湿度较高，插条不易枯萎，易于成活。

43. 扦插插条可分为哪几类？

插条的选择插条因采取的时期不同而分成休眠期与生长期两种，前者为硬枝插条，后者为软(嫩)枝插条。

(1) 硬枝插条的选择

插条的剪取时间。插条中贮藏的养分，是硬枝扦插生根发枝的主要能量来源。剪取的时间不同，贮藏养分的多少也不同，应选择枝条含蓄养分最多的时期进行剪取。这个时期是树液流动缓慢，生长完全停止，即落叶或开始落叶时剪取。

插条的选择。依扦插成活的原理，应选用幼年树上的1~2年生枝条或萌生条，选择健壮、无病虫害且粗壮含营养物质多的枝条。

枝条的贮藏。北方地区将插条贮藏起来待来春扦插的方法有露地埋藏和窖藏两种。

露地埋条是选择高燥，排水良好而又背风向阳的地挖沟，沟深一般为50~60厘米（依各地的气候而定，但深度须在冻土层以下。将枝条每50~100株束成捆，立于沟底用湿砂埋好，中间竖立草把，以利通气。每月应检查1~2次，保持适合的温湿度条件，保证安全过冬。

枝条经过埋藏后皮部软化，内部贮藏物质开始转化，给春季插条打下良好基础。在室内贮藏也是将枝条埋于湿砂中，要注意室内的通气透风和保持适当湿竖。堆积层数不宜过高，多2~3层为宜，过高则会造成高温，引起枝条腐烂。

(2) 软枝插条的选择

软枝扦插是随采随插。最好选自生长健壮的幼年母树，并以开始木质化的嫩枝为最好，内含充分的营养物质，生命活动力强，容易愈合生根，但太幼嫩或太木质化的枝条均不宜采用。

44. 扦插繁殖的种类和方法有哪些？

扦插繁殖的种类，因取作插条的营养器官不同而分为三大类。即：枝插(茎插)、根插及叶插。在园林树木的育苗中最常用的是枝插，其次也有采用根插的，而叶插则在花卉繁育中常使用。

(1) 生长期插

由于选取扦插材料不同而有嫩枝插和叶芽插之分。嫩枝插的方法常绿树种采用较多，于5~8月进行。采下的当年末木质化或半木质化的嫩枝后，应及时用湿布包好，置于冷凉处，保持枝条新鲜状态，但不宜浸入水中。

枝条长度和扦插深度均依树种、土壤条件、气候条件及管理情况而异。一般每个插穗须有3~4个芽；气候干燥、管理粗放以及节间长或难扦插的树种插条要长些。入土部分也要多些，通常插入 $1/3 \sim 1/2$ ，剪口一般都在节下。保留叶片1~2枚，大叶片的可剪去部分，以减少蒸发。枝条顶梢由于过嫩，不易成活，通常去掉。

嫩枝插通常于冷床或温床内进行，插于露地者。必要时应盖玻璃或塑料薄膜，以保持适当的温度、湿度，但要注意通风及遮荫。如月季以及常绿树茶花、珊瑚树等都可采用此法。

叶芽插所选取的材料为带木质部的芽，随取随插，带较少叶片，一般均在室内进行，特别应注意保持温度、湿度、加强管理。

(2) 休眠期插

常用硬枝扦插法：

长枝插。凡插条具有一定长度，并有两个以上芽者，均为长枝插。并因枝条削取的不同而有竿插、踵状插、槌形插。

竿插有以下几种方法：

硬枝插(普通枝插)，此法为最常用的方法。一般枝条长 10~20 厘米。插穗切口要平滑，上端在芽上方 1~2 厘米处，下端在芽的下方。下部切口为平口者，生根多，分布均匀。为马蹄形斜切口者，根多集生于斜口的一端，易形成偏根，但能扩大插条切口和土壤的接触面，有利于水分和氧分的吸收，能提高成活率，因此多用于生根较慢的树种。

由于各树种扦插生根的情况不同，均有其最适宜的切口部位。一般植物养分以节贮藏最多，能发育为根组织的细胞也多以节附近为多，并且节部潜伏着不定芽，所以易生根。故切口通常均在节的下方，近节部约 1 厘米处为佳。但也有少数植物在节间根，故应由节间剪截。

扦插的方法有直插或斜插，一般插入的深度为插穗的 $1/2 \sim 2/3$ 。凡插穗较短的都易直插，既免产生偏根，又便于起苗。除普通扦插外，依插穗的形状和长短的不同而分许多种。

割插，插条下端自中间劈开，夹以石子等，使之人为创伤刺激生根，增加生根面积。此法用于生根困难树种如桂花、山茶、梅花等。

土球插，将插穗的基部先插在粘土的小泥球中，再连泥球一同插入土或砂中，目的是为了更好的保持水分，使插条不易干燥。一般常绿阔叶树和针叶树多用此法。如用此法扦

插雪松、竹柏均可提高成活率。

肉瘤插，此法类似空中压条法。即在春季枝条发芽时，选适合的枝条进行横切，深达枝条直径的 $1/3$ ，涂以粘土，待生愈合组织后，再于其相反方向横切 $1/3$ ，涂上粘土，待伤口生有肉瘤(愈合组织)时，切取扦插。此法手续繁，但可使珍贵或生根困难树种扦插成活。

长竿插，即用长枝扦插，一般用于 50 厘米长，也可长达 1~2 米，多用于易生根的树种。用此法繁殖苗木，可在短期内得到大苗，或直接插于欲栽处，减少移植。

漂水插，此法所用扦插的基质为水，即将插条插于水中，生根后及时取出扦插，根过长时则易断。

埋条插，用于一般扦插不易生根的树种。如毛白杨、玫瑰、楸树等。枝条于秋季落叶后采条，砂藏过冬，于次年早春平埋于苗床中，深约 5 厘米，埋后灌水保持湿润，当芽抽枝出土达 10~15 厘米时，按一定距离要求进行稀疏。当年秋季则可切断地下老枝，而成独立的新苗。秋季也可进行埋条，但要注意覆盖，防寒越冬。

此法因枝条长，贮藏的养分、水分多，可在较长的时间内供生根发芽之用，成活率较高，但常有出苗不整齐的缺点。

除以上各种竿插外，还有：

踵状插(带踵插、蹄状插)：在插穗的下边附有老枝的一部分，形如踵足，故称踵状插。这样插条下部养分集中、容易发根。但浪费枝条，每个枝条只能取一个插条。适合于松柏类、木瓜、桂花等较难成活树种。

槌形插(撞木插、钟锤形插)：与踵状插近似，但基部所

带老枝较多，成为槌状，所带老枝的长短，依枝条的粗细而定，一般 2~4 厘米，两端斜削。

短枝插(单芽插)。用只具有一个芽的枝条进行扦插。故又称单芽插，此法节省材料。选用枝条短，通常不足 10 厘米，切口呈马蹄状与芽相背。因插条短小，需特别注意喷水，保持湿度。云南宜良地区用此法插白洋茶，四季均可进行，枝条长 2.5 厘米右，2~3 个月生根，成活可达 90%，桂花用此法扦插成活率也达 70~80%。

除以上各种枝插外，根插法在园林树木育苗中也常应用。凡是由根部有再生出新梢能力的树种，如玫瑰、山楂、凌霄、香椿、山核桃等树种均适用。

对于根系比较细弱，不定芽少的且较难抽生新梢的树种采用全根插。如根系粗壮，不定芽多易生新梢的树种可采用段根插(即播根)。

把根切成段(一般 5~15 厘米，依根粗细而定)，撒于苗床中，进行覆土、灌水保湿。如泡桐，其枝条中空，扦插不易生根，而根插效果极好；漆树因枝条中含有白色乳汁，扦插不易成活，亦可采用根插繁殖。

45. 怎样做好扦插后的管理工作？

扦插后应立即灌足第一次水，以后应经常保持土壤和空气的湿度(嫩枝扦插空气湿度更为重要)，做好保墒及松土工作。

当未生根之前地上部已展叶，则应摘除部分叶片，在新苗长到 15~30 厘米时，应选留一个健壮直立的芽，其余的除

去，必要时可在行间进行覆草，以保持水分和防止雨水将泥土溅于嫩叶上。

硬枝扦插时，对不易生根的树种，生根时间较长应注意必要时进行遮荫，嫩枝扦插后也应进行遮荫以保持湿度。在温室或温床中扦插时，当生根展叶后，要逐渐开窗流通空气，使逐渐适应外界环境，然后再移至圃地，

在空气温度较高而且阳光充足的地区，可采用全光间歇喷雾扦插床进行扦插，即利用白天充足的阳光进行扦插，以间歇喷雾的自动控制装置来满足扦插对空气湿度的要求，保证插条不萎蔫又有利于生根。

使用这种方法对松柏类、阔叶常绿树以及各类花木的硬枝扦插，均可获得较高的生根苗。但扦插所使用的基质必须是排水良好，如蛭石、砂等。目前这种方法在北京已全面推广且使用效果很好，但阴天多雨地区不宜使用。

46. 嫁接的方法有哪些？

嫁接的方法很多，其操作技术也都有一定差异，但总的可分两大类：枝接类和芽接类。

(1) 枝接类

凡是以枝条为接穗的嫁接方法统称为枝接，包括靠接、桥接、根接等。目前生产上常用的方法为切接、劈接、腹接。

切接法。此法是枝接中最常用的方法，适用于大部分园林树种。砧木宜选用 1~2 厘米粗的幼苗，在距地面 5 厘米左右处截断。

削平切面后，在砧木一侧垂直下刀（略带木质部，在横断面上约为直径的 $1/5 \sim 1/4$ ），深达 2~3 厘米；接穗则切削一

面，呈 2~3 厘米的平行切面，对侧基部削一小斜面，接穗上要保持 2~3 个完整饱满的芽。

将削好的接穗插入砧木切口中，使形成层对准，砧、穗的剖面紧密结合，再用塑料条等捆扎物捆好，必要时可在接口处涂上接蜡或泥土，以减少水分蒸发，一般接后都采用埋土办法

劈接法。又称割接法，接法与切接略同，适用于大部分落叶树种。要求选用砧木的粗度为接穗粗度的 2~5 倍。砧木自地面 5 厘米左右处截断后，在其横切面上的中央垂直下刀，劈开砧木，切口长达 2~3 厘米；接穗下端则两侧切削，呈一楔形，切口 2~3 厘米，将接穗插于砧木中，靠一侧使形成层对准，砧木粗可同时插入 2 或 4 个接穗，用缚扎物捆紧，由于切口较大，要注意埋土，防止水份蒸发影响成活。

腹接法。又称腰接法，是在砧木腹部进行的枝接。砧木不去头，或仅剪去顶梢，待成活后再剪除上部枝条。多在生长季 4~9 月间进行，常用于龙柏、血针松等针叶树的繁殖上。

砧木的切削应在适当的高度，选择平滑面，自上而下深切一刀，匀口深入木质部，达砧木直径的 1/3 左右，切口长 2~3 厘米，此种削法为普通腹接；亦可将砧木横切一刀，竖切一刀，呈一“T”字形切口，把接穗插入，绑捆即可。此法为皮下腹接。

插皮接。是枝接中最易掌握，成活率最高的方法。要求砧木粗度一般在 15 厘米以上。

砧木在距地面 5 厘米左右处截断，削平断面，接穗削成

长达 3~5 厘米的斜面，厚度 0.3~0.5 厘米，背面削一小斜面，将大的斜面向木质部，插入砧木的皮层中。若皮层过紧，可在接穗插入前先纵切一刀，将接穗插入中央。

注意不能把接穗的切口全部插入，应留 0.5 厘米的伤口露在外面，俗称“留白”，这样可使留白处的愈合组织和砧木横断面的愈合组织相接，不仅有利成活，且能避免切口处出现疙瘩而影响寿命。

靠接。主要用于亲合力较差，嫁接成活较难的树种，如山茶、桂花等。通常选用砧木、接穗粗度相近，切削的接口长度、大小相同，并调整到一个高度位置上，使切口密合。

若砧木粗，则切口要削的浅，使其切口宽度与接穗的切口宽度相同，如仍不能满足，要使接穗形成层的一侧与砧木形成层一侧相对，捆紧即可。

桥接。多用于挽救树势，育苗中很少使用。

舌接。多用于枝条较软而细的树种，此法比较费工，通常不用。

根接。是将接穗直接接在根上，可采用各种枝接的方法，但通常选用的根多较细，而接穗却较粗，因此在切削接穗时可采用削砧木的削法，而将细的根削成接穗状，插入接穗中亦可成活。

（2）芽接类

凡是用芽为接穗的皆为芽接。由于取芽的形状和结合方式不同，而分许多种，最广泛应用的是“T”字形芽接。

“T”字形芽接。这是育苗中应用最广，操作简便而且成活率高的嫁接方法。砧木一般选用 1~2 年生的小苗；砧

木过大，不仅因皮层过厚不便于操作，且接后不易成活。

芽接前，采取当年生新鲜枝条为接穗，立即除去叶片，留有叶柄。按顺序自接穗上切取盾形芽片，长 2~3 厘米，宽 1 厘米左右，芽在芽片的正中略偏上。

砧木的切法是自地面 5 厘米左右处，选光滑部位切一个“T”字形切口，把芽片放入切口，往下插入，使芽片上部与“T”字形切口的横切口对齐。然后用塑料条将切口包严，最好将叶柄留在外边，以便于检查成活。

方块芽接。此法比“T”字形芽接操作复杂，一般树种多不选用。但这种方法芽片与砧木的接触面大，有利成活，因此适用于柿、核桃等较难成活的树种。

方块芽接时，砧木上切掉一块方树皮，接穗也取同样大小的芽片（略小于砧木切口），芽在芽片中央，然后将芽片贴入砧木切口中，用塑料条捆绑严紧即可。有时砧木切口处的树皮不完全取掉，而是削成“T”字形切口，将砧木皮往两边撬开，所以又称“双开门”芽接。将芽片插入后，再将砧木皮包住芽片，进行芽接。

嵌芽接。是带木质部芽接的一种方法，当不便于切取芽片时但采用此法，当不便于切取时也采用此法，适合春季进行嫁接，可比枝接节省接穗，成活良好。适用于大面积育苗。

接穗上的芽，自上而下切取，在芽的上部往下平削一刀，在芽的下部斜切一刀即可取下芽片，一般芽片长 2~3 厘米，宽度不等，依接穗粗细而定。

砧木的切削是在选好的部位上由上面向下面平等切下，

但不要全切掉，下部留有 0.5 厘米左右。将芽片插入后再把这部分贴到芽片上，在取芽片和切砧木时，尽量使两个切口大小相近，形成层上下左右都能对齐，才有利成活。

环状芽接。又称套接，于春季树液流动后进行，用于皮部易于脱离的树种。砧木先剪去上部，在剪口下 3 厘米左右处环切一刀，拧去此段树皮，在同样粗细的接穗上取下等长的管状芽片，套在砧木的去皮部分，勿使皮破裂，不用捆绑即可。此法由于砧、穗接触面大，形成层易愈合，可用于嫁接较难成活的树种。

47. 怎样做好嫁接后的管理工作？

(1) 检查成活率及松除捆扎物

枝接一般在接后 20~3 天，可进行成活率的检查、成后接穗上芽新鲜、饱满，甚至已经萌动，接口处产生愈伤组织。未成活则接穗干枯或变黑腐烂，对未成活的可待砧木萌生新枝后，于夏秋采用芽接法进行补接。

在进行成活检查时，可将绑扎物解除或放松，对接后进行埋土的，扒开检查后仍需以松土略加覆盖，防止因突然曝晒或吹干而死亡。待接穗萌发生长，自行长出土面时，结合中耕除草，平掉覆土。

芽接一般 7~14 天即可进行成活率的检查，成活者芽下的叶柄，一触即掉，芽片与砧木之间长出愈合组织，芽片新鲜，接芽萌动或抽梢，可在检查的同时除去绑扎物，以免影响生长。

(2) 剪砧和去蘖

进行芽接的树种，芽接后已经成活的必须进行剪砧，以

促进接穗的生长。一般树种大多可采用一次剪砧，即在嫁接成活后，春天开始生长前，将砧木自接口处上边剪去，剪口要平，以利愈合。

对于嫁接成活困难的树种，如腹接的松柏类、靠接的山茶、桂花等，不要急于剪砧，可采用二次剪砧，即第一次剪砧时留一部分砧木枝条，以帮助吸收水分和制造养分，供给接穗，以砧木的枝条来辅养接穗，这种状况甚至可保持 1~2 年，如腹接的龙柏、五针松等就是这样，常采用多次剪砧。

(3) 扶直

当嫁接苗长出新梢时，应及时立支柱，防止幼苗弯曲或被风吹折，此项工作极为费工，在生产上通常采用其他措施克服这一弊病，如降低接口。在新梢基部培土，嫁接于砧木的主风方向，可防止或减轻风折。

第三章 园林树木栽植以及配植

48. 什么是园林树木栽植？

栽植是农林园艺栽种植株的一种作业，但一般常仅狭义地理解为“种植”而已。实际广义的栽植应包括“起(掘)苗”、“搬运”、“种植”这样三个基本环节的作业。

将植株从上中连根(裸根或带土团并包装)起出，称为“起(掘)苗”。“搬运”是指将植株用一定的交通工具(人力或机械、车辆等)，运至指定地点。“种植”是指将被移来的植株按要求栽种于新地的操作。

在栽植的全过程中，仅是临时埋栽性质的种植称之为“假植”。如在晚秋，苗圃为了腾出土地进行整地作业或为防寒越冬便于管理，将苗木掘起，集中斜向全埋或仅埋根部于沟中，待春暖时再起出进行正式栽植。

另外在栽植时，由于苗的数量很大，一时栽不完，为保护根系不被风吹日晒，临时培润土于根部施行保护，也称为假植。若在种植成活以后还需移动者，那么这次作业称为“移植”。

园林所用苗木规格较大，为使吸收根集中在所掘范围内，有利成活和恢复，根据树种特性，在苗圃中往往需要间隔一至数年移植 1 次。植株若在种植之后直至砍伐或死亡不再移动者，那么这次种植称之为“定植”。

49. 怎样根据地区的不同选择栽植的季节？

植树的季节应选在适合根系再生和枝叶蒸腾量最小的时期。在四季分明的温带地区，一般以秋冬落叶后至春季萌芽前的休眠时期最为适宜。就多数地区和大部分树种来说，以晚秋和早春为最好。

晚秋是指地上部进入休眠，根系仍能生长的时期，早春是指气温回升土壤刚解冻，根系已能开始生长，而枝芽尚未萌发之时。树木在这两个时期内，因树体贮藏营养丰富，土温适合根系生长，而气温较低，地上部还未生长，蒸腾较少，容易保持和恢复以水分代谢为主的平衡。

至于春栽好还是秋栽好，世界各国学者历来有许多争论，主张秋栽为好的占多数，但从生产实践来看，因各地具体条件不同，不可拘泥于一说。大致上，冬季寒冷地区和在当地不甚耐寒的树种宜春栽，冬季较温暖和在当地耐寒的树种宜秋栽。

冬季，从植株地土部蒸腾量少这一点来说，也是可以移栽的，但要看树种(尤其是根系)的抗寒能力如何，只有在当地抗寒性很强的树种才行。在土壤冻结较深的地区，可用“冻土球移植法”。

夏季由于气温高，植株生命活动旺盛，一般是不适合移植的。但如果夏季正值雨季地区，由于供水充足，土温较高，有利根系再生，空气湿度大，地上蒸腾少，在这种条件下也可以移植。但必须选择春梢停长的树木，抓紧连阴雨时期进行，或配合其他减少蒸腾的措施(如遮荫)才能保证成活。

至于具体到一个地区的植树季节应根据当地的气候特

点、树种类别和任务大小以及技术力量(劳力、机械条件等)而定。

现将中国各大区植树季节分述如下。

(1) 华南地区

本区冬季虽仍受西伯利亚冷空气南下影响,但为时甚短,南部没有气候学的冬季,仅个别年份绝对最低温度可达 0℃。

年降雨量丰富,主要集中在春夏季,而秋冬较少;故秋季干旱较明显。植树季节与第三区相似,但春栽相应提早,2 月份即全面开展植树工作。雨季来得早,春季即为雨季,植树成活率较高。

由于有秋旱,故秋栽应晚栽。由于冬季土壤不冻结,可冬栽,从 1 月份就可开始栽植具有深根性的常绿树种并与春栽相连接。

(2) 西南地区

此区主要受印度洋季风影响,有明显的干、湿季。冬、春为旱季,夏、秋为雨季。由于冬春干旱,土壤水分不足,气候温暖且蒸发量大,春栽往往成活率不高。其中落叶树可以春栽,但宜尽早并有充分的灌水条件。

夏秋为雨季且较长,由于该区海拔较高,不炎热,栽植成活率较高,常绿树尤以雨季栽植为宜。

(3) 华中、华东长江流域地区

本区冬季不长,土壤基本不冻结,除夏季酷热干旱外,其他季节雨量较多,有梅(霉)雨季,空气湿度很大。除干热的夏季以外,其他季节均可栽植。

按不同树种可分别行春栽,梅雨季栽、秋栽和冬栽。春

栽，可于寒冬腊月过后，树木萌芽前，主要集中在 2 月上旬至 3 月中下旬。

多数落叶树宜早春栽，至少应在萌芽前半个月栽。但对早春开花的梅花，玉兰等为不影响开花，则应于花后栽。

对春季萌芽展叶迟的树种，如枫杨、苦楝、无患子、合欢、乌桕、栎树、喜树、重阳木等，实践证明宜于晚春栽，即见芽萌动时栽为宜。如过早栽因尚处休眠状态，栽后易发生枯梢枯干现象。但晚春栽，因天气已较暖，应配合掘前灌足水，随掘、随运、随栽等措施，才容易成活。

对部分常绿阔叶树，如香樟、柑桔、广玉兰、枇杷、桂花等也宜晚春栽，有时还可延迟到 4~5 月，开始展新叶时栽，只要栽后养护抓得紧，仍可保证成活。

至于该区的竹类，栽植期因种类而异，一般应不迟于出笋前 1 个月栽为宜。

在此区，落叶树也可晚秋栽，时期是 10 月中至 11 月中下旬，有时可延至 12 月上旬栽。此时气候凉爽，类似春天，故有“小阳春”之称，同时树木地上部多停止生长，并逐渐进入休眠，水分蒸腾小。而地温尚高，有利于栽后恢复生长。且冬季不寒冷也不干旱，还有利于春根系和地上部的生长，故该地区晚秋栽效果更佳。萌芽早的花木(如：牡丹、月季、蔷薇、珍珠梅等)宜秋季移栽。

(4) 华北大部与西北南部

本区冬季时间较长，约有 2~3 个月的土壤封冻期，且少雪多风。春季尤其多风，空气较干燥。由于夏秋雨水集中，土壤为壤土且多深厚，贮水较多，故春季土壤水分状况仍较

好。

该区的大部分地区和多数树种仍以春栽为主，有些树种也可雨季栽和秋栽。春栽时从土壤化冻返浆至树木发芽前，时期约在 3 月中旬至 4 月中下旬栽植。

多数树种以土壤化冻后尽早栽为好。早栽容易成活，扎根深。在该地区凡易受冻和易于梢的边缘树种，如：英桐、梧桐、泡桐、紫荆、紫薇、月季、锦熟黄杨、小叶女贞以及竹类和针叶树类宜春栽。少数萌芽展叶晚的树种，如：白蜡、柿子、花椒等在晚春栽较易成活，即在其芽开始萌动将要展叶时为宜。

本区夏秋气温高，降雨量集中，也可植树，但只限栽常绿针叶树。注意掌握时机，以当地雨季于第一次下透雨开始或以春梢停长而秋梢尚未开始生长的间隙移植。并应缩短移植过程的时间，要随掘、随运、随栽，最好选在阴天和降雨前进行。

本区秋冬时节，雨季过后土壤水分状况较好，气温下降。原产本区的耐寒落叶树，如杨、柳、榆、槐、香椿、臭椿以及须根少而来年春季生长开花旺盛的牡丹等以秋栽为宜，时间以这些树种大部分落叶至土壤封冻前，约 10 月下旬至 12 月上中旬为宜。华北南部冬季气候较暖些，适秋栽的树种则可更多。

(5) 东北大部 and 西北北部、华北北部

本区因纬度较高，冬季严寒，故以春栽为好，成活率较高，可免防寒之劳。春栽的时期，以当地土壤刚化冻，尽早栽植为佳，约于 4 月上~4 月下(清明至谷雨)前后。

在一年中当植树任务量较大时，亦可秋栽，以树木落叶后至土壤未封冻前为之，时期约在 9 月下旬 10 月底左右。但其成活率较春栽为低，又需防寒，费工费料。

另外对当地耐寒力极强的树种，可利用冬季进行“冻土球移植法”，可省包装和利用冰冻河道、雪地滑行运输。

50. 栽植前应做好哪些准备工作？

植树工作量因计划完成任务的大小而异。较大的植树任务常按完成一项工程来对待。在进行栽植工程之前，必须作好一切准备工作。

(1) 了解设计意图与工程概况

首先应了解设计意图，向设计人员了解设计思想，所达预想目的或意境，以及施工完成后近期所要达到的效果。通过设计单位和工程主管部门了解工程概况，包括：

植树与其他有关工程（铺草坪、建花坛以及土方、道路、给排水、山石、园林设施等）的范围和工程量。

施工期限。施工的始、竣日期，其中栽植工程必须保证以不同类别树木于当地最适栽植期间进行。

工程投资。设计预算、工程主管部门批准投资数。

施工现场的地上（地物及处理要求）与地下（管线和电缆分布与走向）情况与定点放线的依据。以测定标高的水位基点和测定平面位置的导线点或和设计单位研究确定地上固定物作依据。

工程材料来源和运输条件，尤其是苗木出圃地点、时间、质量和规格要求。

(2) 现场踏勘与调查

在了解设计意图工程概况之后,负责施工的主要人员(施工队、生产业务、计划统计、技术质量、后勤供应、财务会计、劳动人事等)必须亲自到现场进行

细致的踏勘与调查应了解:

各种地上物(如房屋、原有树木、市政或农田设施等)的去留及须保护的地物(如古树名木等)。要拆迁的如何办理有关手续与处理办法。

现场内外交通、水源、电源情况。如:能否施用机械车辆,无条件的,如何开辟新线路。

施工期间生活设施(如食堂、厕所、宿舍等)的安排。

施工地段的土壤调查,以确定是否换土,估算用土量及其来源等。

(3) 编制施工方案

园林工程属于综合性工程,为保证各项施工项目的相互合理衔接,互不干扰,做到多、快、好、省地完成施工任务,实现设计意图和日后维修与养护,在施工前都必须制定好施土方案。

大型的园林施工方案比较复杂,需精心安排,因而也叫“施工组织设计”,由经验丰富的人员负责编写,其内容包括:

工程概况。包括名称、地点、参加施工单位、设计意图与工程意义、工程内容与特点、有利和不利条件。

施工进度。分单项与总进度,规定起、止日期。

施工方法。包括机械、人工、主要环节等。

施工现场平面布置。包括交通线路、材料存放、围苗

处、水、电源、放线基点、生活区等位置。

施工组织机构。包括单位、负责人、设立生产、技术指挥、劳动工资、后勤供应、政工、安全、质量检验等职能部门以及制定完成任务的措施、思想动员、技术培训等，对进度、机械车辆、工具材料、苗木计划常绘图表示之。

依据设计预算。结合工程实际质量要求和当时市场价格制定施工预算。方案制定后经广泛征求意见，反复修改，报批后执行。

合理的园林施工程序应是：先征收土地，然后拆迁，然后整理地形，再安装给排水管线，再修建园林建筑，然后大树移植，再铺装道路、广场，再种植树木，再铺装草坪，最后布置花坛。

其中栽植工程与土建、市政等工程相比，有更强的季节性。应首先保证不同树木移栽定植的最适期，以此方案为重点来安排总进度和其他各项计划。对植树工程的主要技术项目，要规定技术措施和质量要求。

（4）施工现场清理

对栽植工程的现场，拆迁和清理有碍施工的障碍物，然后按设计图、纸进行地形整理。

（5）选苗

关于栽植树种及苗龄与规格，应根据设计图纸和说明书的要求进行选定，并加以编号，由于苗本的质量好坏直接影响栽植成活和以后的绿化效果，所以植树施工前必须对可提供的苗木质量状况进行调查了解。

苗木质量。园林绿化苗木移植前是否经过移植而分为

原生苗(实生苗)和移植苗。播后多年未移植过的苗木(或野生苗)吸收根分布在所掘根系范围之外,移栽后难以成活,经过多次适当移植的苗栽植施工后成活率高、恢复快、绿化效果好。

高质量的园林苗木应具备以下条件:根系发达而完整。主根短直,接近根颈一定范围内要有较多的侧根和须根,起苗后大根系应无劈裂。苗干粗壮通直(藤木除外),有一定的适合高度,不徒长。主侧枝分布均匀,能构成完美树冠,要求丰满。

常绿针叶树要求下部枝叶不枯落成裸干状。干性强并无潜伏芽的某些针叶树(如某些松类、冷杉等),中央枝要有较强优势,侧芽发育饱满,顶芽占有优势。无病虫害和机械损伤。

园林绿化用苗,多以应用经多次移植的大规格苗木为宜。由于经几次移苗断根,再生后所形成的根系较紧凑丰满,移栽容易成活。一般不宜用未经移植过的实生苗和野生苗,因其吸收根系远离根颈,较粗的长根多,掘苗损伤了较多的吸收根,因此难以成活,需经 1~2 次“断根缩坨”处理,或移至圃地培养才能应用。

生长健壮的苗木,有利栽植成活和具有适应新环境的能力,供氮肥和水过多的苗木,地土部徒长,茎根比值大,也不利移栽成活和日后的适应。

苗(树)龄与规格。树木的年龄对移植成活率的高低有很大影响,并对成活后在新栽植地的适应和抗逆能力有关。

幼龄苗,株体较小,根系分布范围小,起掘时根系损伤

率低，移植过程(起掘，运输和栽植)也较简便，并可节约施工费用。由于保留须根较多，起掘过程对树体地下部与地上部的平衡破坏较小。栽后受伤根系再生力强，恢复期短，故成活率高。地上部枝干经修剪留下的枝芽也容易恢复生长。

幼龄苗整体上营养生长旺盛，对栽植地环境的适应能力较强。但由于株体小，也就容易遭受人畜的损伤，尤其在城市条件下，更易受到外界损伤，甚至造成死亡而缺株，影响日后的景观。

幼龄苗如果植株规格较小，绿化效果发挥亦较差。

壮老龄树木，根系分布深广，吸收根远离树干，起掘伤根率高，故移栽成活率低。为提高移栽成活率，对起、运、栽及养护技术要求较高，必须带土球移植，施工养护费用高。

但壮老龄树木，树体高大，姿形优美，移植成活后能很快发挥绿化效果，对重点工程在有特殊需要时，可以适当选用。但必须采取大树移植的特殊措施。

根据城市绿化的需要和环境条件特点，一般绿化工程多需用较大规格的幼青年苗木，移栽较易成活，绿化效果发挥也较快。为提高成活率，尤宜选用在苗圃经多次移植的大苗。园林植树工程选用的苗木规格，落叶乔木最小选用胸径 3 厘米以上，行道树和人流活动频繁之处还宜更大些，常绿乔木，最小应选树高 15 米以上的苗木。

51. 栽植的程序及相关的技术是什么？

树木的栽植程序大致包括放线、定点、挖穴、换土、掘(起)苗、包装、运苗与假植、修剪与栽植、栽后养护与现场清理。

(1) 放线定点

根据图纸上的种植设计,按比例放样于地面,确定各树木的种植点。种植设计有规则式和自然式之分。

规则式种植的定点放线比较简单,可以地面固定设施为准来定点放线,要求做到横平竖直,整齐美观。其中行道树可按道路设计断面图和中心线定点放线,道路已铺成的可依距路的距离定出行位,再按设计确定株距,用白灰点标出来。

为有利栽植行保持笔直,可每隔 10 株于株距间钉一木桩作为行位控制标记。如遇与设计不符(有地下管线,地物障碍等)时,应找设计人员和有关部门协商解决。定点后应由设计人员验点。

自然式的种植设计(多见于公园绿地),如果范围较小,场内有与设计图上相符,位置固定的地物(如建筑物等),可用“交会法”定出种植点。即由二个地物或建筑平面边上的二个点的位置,各到种植点的距离以直线相交来定出种植点。

如果在地势平坦的较大范围内定点,可用网格法。即按比例绘在设计图上并在场地上丈量划出等距之方格。从设计图上量出种植点到方格纵横坐标距离,按比例放大到地面,即可定出。

对测量基点准确的较大范围的绿地,可用“平板仪定点”。对孤赏树,列植树,应定出单株种植位置,并用白灰点明和钉上木桩,写明树种,挖穴规格,对树丛和自然式片林定点时,依图按比例先测出其范围,并用白灰标画出并围以线圈。其内,除主景树需精确定点并标明外,其他次要同种树可用

目测定点，但要注意自然，切忌呆板，平直。可统一写明树种、株数、挖穴规格等。

(2) 挖穴(刨坑)

栽植坑(穴)位置确定之后,即可根据树种根系特点(或土球大小),土壤情况来决定挖坑(穴)(或绿篱沟)的规格。一般应比规定根幅范围或土球大,约应加宽放大 40~100 厘米,加深 20~40 厘米。

穴挖的好坏,对栽植质量和日后的生长发育有很大影响,因此对挖穴规格必须严格要求。以规定的穴径画圆,沿圃边向下挖掘,把表土与底土按统一规定分别放置(挖行道树穴时,土不要堆在行中),并不断修直穴壁达规定深度。使穴保持上口沿与底边垂直,大小一致,切忌挖成上大下小的锥形或锅底形,否则栽植踩实时会使根系劈裂、蜷曲或上翘,造成不舒展而影响树木生长。

遇坚实之土和建筑垃圾土应再加大穴径,并挖松穴底,土质不好的应过筛或全部换土。在粘重土上和建筑道路附近挖穴,可挖成下部略宽大的梯形穴,在未经自然沉降的新填平和新堆土山上挖穴,应先在穴点附近适当夯实。挖好后穴底也应适当踩实,以防栽后灌水土塌树斜(最好应经自然沉降后再种)。

在斜坡上挖穴,深度以坡的下沿一边为准。施工人员挖穴时,如发现电缆、管道时,应停止操作,及时找设计人员与有关部门配合商讨解决。坑穴挖好后,要有专人按规格验收,不合格的应返工。

(3) 起掘苗木

起出的苗木质量与原有苗木状况、操作技术和认真程度，土壤干湿，工具锋利与否等，有直接关系，拙劣的技术和马虎的态度会严重降低原有苗木的质量，甚至需继续留圃培养或报废。因此，在起掘前应做好有关准备工作，起掘时按操作规程认真进行，起掘后作适当处理和保护。

掘前准备。按设计要求到苗圃选择合用的苗木，并作出标记，习称“号苗”。所选数量应略多，以便补充损坏淘汰之苗。对枝条分布较低的常绿针叶树或冠丛较大的灌木，带刺灌木等，应先用草绳将树冠适度捆拢，以便操作。

为有利挖掘操作和少伤根系，苗地过湿的应提前开沟排水，过干燥的应提前数天灌水。对生长地情况不明的苗木，应选几株进行试掘，以便决定采取相应措施。起苗还应准备好锋利的起苗工具和包装运输所需的材料。

起苗方法与质量要求。按所起苗木带土与否，分为裸根起苗和带土球起苗。其方法与质量要求各有不同。

裸根苗的挖掘：落叶乔木以干为圆心，较胸径的 4~6 倍为半径（灌木按株高的 1/3 为半径）画圆，于圆外（用铁钎更应如此）绕树起苗，垂直挖下至一定深度，切断侧根。然后于一侧向内深挖，适当按摇树干，探找深层粗根的方位，并将其切断。

如遇难以切断之粗根，应把四周土掏空后，用手锯锯断。切忌强按树干和硬切粗根，造成根系劈裂。根系全部切断后，放倒苗木，轻轻拍打外围土块，对已劈裂之根应进行修剪。

如不能及时运走，应在原穴用湿土将根覆盖好，行短期

假植，如较长时间不能运走，应集中假植，干旱季节还应设法保持覆土的湿度。

带土球起苗：多用于常绿树，以干为圆心，以干的周长为半径画圆，确定土球大小。土球直径在 50 厘米以下，土质不松散的苗，可抱出穴外，放入蒲包，草袋(或用塑料布)中，于苗干处收紧，用草绳呈纵向捆绕扎紧即可。

(4) 运苗与施工地假植

运苗过程常易引起苗木根系吹干和磨损枝干、根皮。因此应注意保护，尤其长途运苗时更应注意保护。

运苗。同时有大量苗木出圃时，在装运前，应核对苗木的种类与规格。此外还需仔细检查起掘后的苗木质量。对已损伤不合要求的苗木应淘汰，并补足苗数。

车箱内应先垫上草袋等物，以防车板磨损苗木。乔木苗装车应根系向前，树梢向后，顺序安放，不要压得太紧，做到上不超高(以地面车轮到苗最高处不许超过 4 米)，梢不得拖地(必要时可垫蒲包用绳吊拢)，根部应用苫布盖严，并用绳捆好。

带土球苗装运时，苗高不足 2 米者可立放，苗高 2 米以上的应使土球在前，梢向后，呈斜放或平放，并用木架将树冠架稳；土球直径小于 20 厘米的，可装 2~3 层，并应装紧，防车开时晃动，土球直径大于 20 厘米者，只许放一层。运苗时，土球上不许站人和压放重物。

树苗应有专人跟车押运，经常注意苫布是否被风吹开。短途运苗，中途最好不停留；长途运苗，裸露根系易吹干，应注意洒水。休息时车应停在荫凉处。

苗水运到应及时卸车，要求轻拿轻放，对裸根苗不应抽取，更不许整车推下。经长途运输的裸根苗木，根系较干者，应浸水 1~2 天。带土球小苗应抱球轻放，不应提拉树干。较大土球苗，可用长而厚的木板斜搭于车箱，将土球移到板上，顺势慢滑卸下，不能滚卸以免散球。

施工地假植。苗木运到现场后，来能及时栽种或未栽完的，应视离栽种时间长短分别采取“假植”措施。

对裸根苗，临时放置可用苫布或草袋盖好。干旱多风地区应在栽植地附近挖浅沟，将苗呈稍斜放置，挖土埋根，依次一排排假植好。

如需较长时间假植，应选不影响施工的附近地点挖一宽 1.5~2 米，深 30~50 厘米，长度视需要而定的假植沟。按树种或品种分别集中假植，并作好标记；树梢须顺应当地风向，斜放一排苗木于沟中，然后覆细土于根部，依次一层层假植好。在此期间，土壤过干应适量浇水，但也不可过湿以免影响日后的操作。

带土球苗 1~2 天内能栽完的不必假植，1~2 天内栽不完的，应集中放好，四周培土，树冠用绳拢好。如囤放时间较长，土球间隙中也应加细土培好。假植期间对常绿树应行叶面喷水。

（5）栽植修剪

园林树栽植修剪的目的，主要是为了提高成活率和注意培养树形，同时减少自然伤害。因此应对树冠在不影响树形美观的前提下进行适当重剪。无论出圃时对苗木是否进行过修剪，栽植时都必须修剪，因为在运输过程中苗木多少会有

损伤。对已劈裂、严重磨损和生长不正常的偏根及过长根进行修剪。

起运后苗木根系的好坏，不仅直接影响成活，而且也影响将来树形和同龄苗日后的大小是否趋于一致，尤其会影响行道树大小的整齐程度。经起、运的苗木，根系损伤过多者，虽可用重修剪，甚至截干平茬，在低水平下维持水分代谢的平衡来保证成活，但这样就难保树形和绿化效果了。因此对这种苗木，如在设计上有树形要求时，则应予以淘汰。

苗木根系经起、运都会受到损伤，因保证栽植成活是首要，所以在整体上应适当重剪，这是带有补救性的整形任务。具体应根据情况，对不同部分进行轻重结合修剪，才能达到上述目的。

对干性强又必须保留中干优势的树种，采用削枝保干的修剪法。应对领导枝截于饱满芽处，可适当长留，要控制竞争枝，对主枝适当重截饱满芽处(约剪短 $1/3 \sim 1/2$)，对其他侧生枝条可重截(约剪短 $1/2 \sim 2/3$)或疏除。这样既可做到保证成活，又可保证日后形成具明显中干的树形。

对无中干的树种，按上述类似办法，以保持数个主枝优势为主，适当保留二级枝，重截或疏去小侧枝。对萌芽率强的可重截，反之宜轻截。

对灌木类修剪可较重，尤其是丛木类，做到中高外低，内疏外密。带土球苗可轻剪，其中常绿树可用疏枝、剪半叶或疏去部分叶片的办法来减少蒸腾。对其中具潜伏芽的，也可适当短截；对无潜伏芽的(如某些松树)，只能用疏枝、叶的办法。

对行道树的修剪还应注意分枝直，应保持在 2.5 米以上，相邻树的分枝点要相近。较高的树冠应于种植前行修剪，低矮树可栽后修剪。

(6) 种植

种植树木，以阴而无风天最佳，晴天宜上午 11 时前或下午 3 时以后进行为好。先检查树穴，土有塌落的坑穴应适当清理。

配苗或散苗。对行道树和绿篱苗，栽前应再进一步按大小进行分级，以使所配相邻近的苗木保持栽后大小趋近一致。尤其是行道树，相邻同种苗的高度要求相差不过 50 厘米，干径差不过 1 厘米。按穴边木桩写明的树种配苗，做到“对号入座”。应边散边栽。

对常绿树应把树形最好的一面朝向主要观赏面。树皮薄，干外露的孤植树，最好保持原来的阴阳面，以免引起日灼。配苗后还应及时按图核对，检查调正。

栽种因裸根苗和带土球苗而不同。

裸根苗的栽种：一般 2 人为一组，先填些表土于穴底，堆成小丘状，放苗入穴，比试根幅与穴的大小和深浅是否合适，并进行适当修理。

行列式栽植，应每隔 10~20 株先栽好对齐用的“标杆树”。如有弯干之苗，应弯向行内，并与“标杆树”对齐，左右相差不超过树干的一半，这样才能整齐美观。

具体栽植时，一人扶正苗木，一人先填入拍碎的湿润表层土，约达穴的 1/2 时，轻提苗，使根呈自然向下舒展。然后踩实(粘土不可重踩)，继续填满穴后，再踩实一次，最后

盖上一层土与地相平,使填之土与原根颈痕相平或略高 3~5 厘米,灌木应与原根颈部相平。然后用剩下的底土在穴外缘筑灌水堰。对密度较大的丛植地,可按片筑堰。

带土球苗的栽种:先量好已挖坑穴的深度与土球高度是否一致,对坑穴作适当填挖后,再放苗入穴。在土球四周下部垫入少量的土,使树直立稳定,然后剪开包装材料,将不易腐烂的材料一律取出。为防栽后灌水土塌树斜,填入表土至一半时,应用木棍将土球四周砸实,再填至满穴并砸实(注意不要弄碎土球),作好灌水堰,最后把捆拢树冠的草绳等解开取下。

立支柱。对大规格苗(如行道树苗)为防灌水后土塌树歪,尤其在多风地区,会因摇动树根影响成活,故应立支柱。常用通直的木棍、竹竿作支柱,长度视苗高而异,以能支撑树的 $1/3 \sim 1/2$ 处即可。一般用长 1.7~2 米,粗 5~6 厘米的支柱。支柱应于种植时埋入。也可栽后打入(入土 20~30 厘米),但应注意不要打在根上和损坏土球。

立支柱的方式大致有单支式、双支式、三支式这三种。支法有立支和斜支,也有用 10~14 号铅丝缚于树干(外垫裹竹片防缢伤树皮),拉向三面钉桩的支法。

单柱斜支,应支于下风方向。斜支占地面积大,多用于人流稀少处。行道树多用立支法。支柱与树相捆缚处,既要捆紧又要防止日后摇动擦伤干皮。捆缚时树干与支柱间应用草绳隔开或用草绳卷干后再捆。用较小的苗木作行道树时(如昆明用盆栽银华苗)应围以笼栅等保护。

(7) 栽后管理

树木栽后管理，包括灌水、封堰及其他。栽后应立即灌水，无雨天不要超过一昼夜就应浇上头遍水，干旱或多风地区应加紧连夜浇水。水一定要浇透，使土壤吸足水分，并有助根系与土壤密接，方保成活。

北方干旱地区，在少雨季节植树，应间隔数日(约 3~5 日)连浇三遍水才行。浇水时应防止冲垮水堰，每次浇水渗入后，应将歪斜树苗树扶直，并对塌陷处填实土壤。

为保墒，最好覆一层细干土(或待表土稍干后行中耕)。第三遍水渗入之后，可将水堰铲去，将土堆于干基，稍高出原地面。北方干旱多风地区，秋植树木干基还应堆成 30 厘米高的土堆，才有利防风、保墒和保护根系。

在土壤干燥，灌水困难的地区，为节省水分，可用“水植法”。即在树木入穴填土达一半时，先灌足水，然后填满土，并进行覆盖保墒。

树木封堰后应清理现场，做到整洁美观。设专人巡查，防止人畜破坏。对受伤枝条或原修剪不理想的进行复剪。

52. 非适宜季节移植的方法有哪些？

有时由于有特殊需要的临时任务或由于其他工程的影响，不能在适宜季节植树。这就需要采用突破植树季节的方法。其技术可按有无预先计划分成两类。

(1) 有预先移植计划的方法

预先可知由于其他工程影响不能及时种植，仍可于适合季节起掘好苗，并运到施工现场假植养护，等待其他工程完成后立即种植和养护。

落叶树的移植。由于种植时间是在非适合的生长季，为提高成活率，应预先于早春未萌芽时行带土球掘(挖)好苗木，并适当重剪树冠。

所带土球的大小规格可仍按一般规定或稍大。但包装要比一般的加厚、加密些。如果只能提供苗圃已在去年秋季掘起假植的裸根苗，应在此时另造土球(称做“假坨”)，即在地上挖一个与根系大小相应的，上大下略小的圆形底穴，将蒲包等包装材料铺于穴内，将苗根放入，使根系舒展，干于正中。分层填入细润之土并夯实(注者不要砸伤根系)，直至与地面相平。

将包裹材料收拢于树干捆好。接后挖出假坨，再用草绳打包。为防暖天假植引起草包腐朽，还应装筐保护。选比球稍大、略高 20~30 厘米的箩筐(常用竹丝、紫穗槐条和荆条所编)。苗木规格较大的应改用木箱(或桶)。先填些土于筐底，放土球于正中，四周分层填土并夯实，直至离筐沿还有 10 厘米高时为止，并在筐边沿加土拍实作灌水堰。

同时在距施工现场较近，交通方便，有水源，地势较高，雨季不积水之地，按每双行为一组，每组间隔 6~8 米作卡车道(每行内以当年生新梢互不相碰为株距)，挖深为筐高 $1/3$ 的假植穴。

将装筐苗运来，按树种与品种、大小规格分类放入假植穴中。筐外培土至筐高 $1/2$ ，并拍实，间隔数日连浇 3 次水，然后进入假植期间，适当施肥、浇水、防治病虫、雨季排水、适当疏枝、控徒长枝、去蘖等。

待施工现场能够种植时，提前将筐外所培之土扒开，停

止浇水，风干土筐，发现已腐朽的应用草绳捆绑加固。吊栽时，吊绳与筐间应垫块木板，以免勒散土坨。入穴后，尽量取出包装物，填土夯实。经多次灌水或结合遮荫保其成活后，酌情进行追肥等养护。

常绿树的移植。先于适宜季节将树苗带土球掘起包装好，提前运到施工地假植。先装入较大的箩筐中，土球直径超过 1 米的应改用木桶或木箱。每双行间留车道和适合的株距放好，筐、箱外培土，进行养护待植。

（2）临时特需的移植技术

无预先计划，因临时特殊需要，在不适合季节移植树木。可按照不同类别树种采取不同措施。

常绿树的移植。应选择春梢已停，2 次梢未发的树种，起苗应带较大土球。对树冠行疏剪或摘掉部分叶片。做到随掘、随运，随栽，及时多次灌水，叶面经常喷水，晴热天气应结合遮荫不易日灼的地区，树干裸露者应用草绳进行卷干，入冬注意防寒。

落叶树的移栽。最好也应选春梢已停长的树种，疏剪尚在生长的徒长枝以及花、果。对萌芽力强，生长快的乔、灌木可以行重剪。

最好带土球移植，如果是裸根移植，应尽量保留中心部位的心土。尽量缩短起（掘）、运、栽的时间，保湿护根。

栽后要尽快促发新根，可灌溉配以一定浓度的(0.001%)生长素。晴热天气，树冠枝叶应遮荫加喷水。易日灼地区应用草绳卷干，适当追肥，剥除蘖枝芽，应注意伤口防腐。剪后晚发的枝条越冬性能差，当年冬应注意防寒。

53. 大树移植在园林绿化中有什么重要意义？

根据城市环境特点和园林绿化的要求，多选用大规格的苗木。但有些树木的生命周期很长，即使选用较大规格的苗木，仍需经数十年甚至上百年的生长，达壮年期以后才能充分发挥其最佳的绿化功能和艺术效果。

树木与其他园林建设材料相比，可以说是一类不大定形的材料，虽有随树龄增加姿态不断变化，有丰富景色的一面，但如果对树种在一生中的树形变化规律不是真正了解，选用的是幼、青年苗木，就很难保证达到预想的构图要求。树木到了壮年期其树形是比较稳定的，有些重点建筑工程，要求用特定的优美树姿相配合，这就只有采用大树移植的办法才能实现。另外移植大树绿化城市见效快。

54. 大树移植的特点是什么？

就大树木身来说，其根系正处在离心生长趋向或已达到最大根幅，而骨干根基部的吸收根多离心死亡，主要分布在树冠投影附近。而移植所带土球(块)不可能这么大，也就是说，在一般必须带土范围内，吸收根是很少的。这就会使移植的大树严重失去以水分代谢为主的平衡。

对于树冠，为使其尽早发挥绿化效果和保持原有优美姿态，也多不宜过重修剪，因此只能在所带土球范围内，用预先促发大量新根的办法为代谢平衡打基础。并配合其他移栽措施来确保成活。

另外，大树移植与一般树苗相比，主要表现在被移的对象具有庞大的树体和相当大的重量。故往往需借助于一定的

机械力量才能完成。

55. 怎样进行大树移植？

大树移植成功与否，固然与起掘、吊运、栽植及日后养护技术有密切关系，但主要决定于所带土球(块)范围内吸收根的多少。

(1) 大树的准备和处理

作好规划与计划。为预先在所带土球(块)内促发多量吸收根，就要提前一至数年采取措施，是否能做到提前采取措施，又决定于是否有应用大树绿化韵规划和计划。

事实上，许多大树移植失败的原因，是由于事先没有准备好已采取过促根措施的备用大树，而是临时应急任务，直接从郊区、山野移植而造成的。可见做好规划与计划对大树移植极为重要。

选树。应对市郊等地可供移植的大树进行实地调查，包括树种、年龄时期、干高、干径、树高、冠径、树形，进行测量记录、注明最佳观赏面的方位，并摄影。调查记录土壤条件，周围情况，判断是否适合挖掘、包装、吊运，分析存在的问题和解决措施。此外，还应了解树的所有权等。选中的树木，应立卡编号，为设计提供资料。

断根缩坨。也称回根法，古称盘根法，先根据树种习性、年龄和生长状况，判断移栽成活的难易，决定分 2~3 年于东、西、南、北四面(或四周)一定范围之外开沟，每年只断周长的 $1/3 \sim 1/2$ 。

断根范围一般以干径的 5 倍(包括干径)画圆(或方)之外开宽 30~40 厘米、深 50~70 厘米(视根的深浅而定)的沟。

挖时最好只切断较细的根，保留 1 厘米以上的粗根，于土球壁处，行宽约 100 米的环状剥皮。涂抹 0.001% 的生长素(萘乙酸等)有利促发新根。填入表土，适当踏实至地平，并灌水，为防风吹倒，应立三支式支架。

(2) 起掘前的准备工作

根据设计选中的树木，应实地复查是否仍符合原有状况，尤其树干有无蛀干害虫等，如有问题应另选他树代替。具体选定后，应按种植设计统一编号，并作好标记，以便栽时对号入座。土壤过干的应于掘前数日灌水。同时应有专人负责准备好所需用的工具、材料、机械及吊运车辆等。

此外还应调查运输线路是否有障碍(如架空线高低道路是否有施工等)并办理好通行证。

(3) 起树包装

经提前 2~3 年完成断根缩坨后的大树，土坨内外发生了较多的新根，尤以坨外为多。因此在起掘移植时，所起土坨(球或块)的大小应比断根坨向外放宽 10~20 厘米。为减轻土坨重量，应把表层土铲去(以见根为度，北方习称“起宝盖”)。

其他起掘和包装技术，因具体移植方法而异。

带土球，软材包装。适于移胸径 10~15 厘米的大树，(壤土)土球不超 1.3 米时可用软材。

为确保安全，应用支棍于树干分枝点以上支牢。以树干为圆心，以扩坨的尺寸为半径画圆，向外垂直挖掘宽约 60~80 厘米的沟(以便利于人体操作为度)，直到规定深度(即土球高)为止。用铁铤将土球肩部修圆滑，四周土表自上而下修平至球高一半时，逐渐向内收缩(使底径约为上径的 1/3)呈

上大下略小的形状。

深根性树种和砂壤土球应呈“红星苹果形”，浅根性和粘性土可呈扁球形。对粗根应行剪、锯，不要硬铲引起散坨。先将预先湿润过的草绳理顺(以免扭拉而断)，在土球中部缠腰绳，2 人合作边拉缠，边用木锤(或砖、石)敲打草绳，使绳略嵌入土球为度(下同)。

要使每圈草绳紧靠，总宽达土球高的 $1/4 \sim 1/3$ (约 20 厘米左右)并系牢即可。将土球上部修成干基中心略高至边缘渐低的凸镜状。

在土球底部向下挖一圈沟并向内铲去土，直至留下 $1/4 \sim 1/5$ 的心土，遇粗根应掏空土后锯断。这样有利草绳绕过底沿不易松脱。

然后用蒲包、草绳等材料包装。壤土和砂性土均应用蒲包或塑料布先把土球盖严，并用细绳稍加捆拢，再用草绳包扎，粘性土可直接用草绳包扎。

带土块起掘，方箱包装。适移干径 15 ~ 30 厘米或更大的树木以及砂性土质中的大树。

箱板、工具及吊运车辆的准备：应用厚 5 厘米的坚韧木板，制备 4 块倒梯形壁板(北京常用上底边长 1.85 米，下底边长 1.75 米，高 0.8 米)，并用 3 条宽约 10 ~ 15 厘米，与箱板同高的竖向木条钉牢。底板 4 块(宽 25 厘米左右，长为箱板底长，加 2 块壁板厚度的条板)，盖板 2 ~ 4 块(宽 25 厘米左右，长为箱板上边长，加 2 块壁板厚度的条板)，以及打孔铁皮(厚 0.2 厘米、宽 3 厘米、长 80 ~ 90 厘米约 80 ~ 100 根)和 10 ~ 12 厘米的钉子(约备 800 枚)。

附有 4 个卡子，粗 0.4 寸，长 10~12 米的钢丝绳和紧线器各两个。小板镐及其他掘树工具。油压千斤顶 1 台。起重机和卡车。土块厚 1 米，其中 1.5 米见方用 5 吨吊车，1.8 米见方用 8 吨吊车，2 米见方用 15 吨吊车，相应卡车若干。备用作支撑比树略高的杉槁三根。

挖土块：挖前先用 3 根长杉槁将树干支牢。以树干为中心，按预定扩坨尺寸外加 5 厘米划正方形，于线外垂、直下挖 60~80 厘米的沟直至规定深度。

将土块四壁修成中部微凸比壁板稍大的倒梯形。遇粗根忌用铲，可把根周围土稍去成内凹状，并将根锯断，不使与土壁平，以保证四壁板收紧后与土紧贴。

上箱板箱壁中部与干中心线对准，四壁板下口要保证对齐，上口沿可比土块略低。两块箱板的端部不要顶上，以免影响收紧。四周用木条顶住，距上、下口 15~20 厘米处各横围二条钢丝绳，注意其上卡子不要卡在壁板外的板条上。

钢丝绳与壁板板条间垫圆木墩用紧绳器将壁板收紧，四角壁板间钉好铁皮。然后再将沟挖深 30~40 厘米，并用方木将箱板与坑壁支牢，用短把小板锄向土块底掏挖，达一定宽度，上底板一头垫短木墩，一头用千斤顶支起，钉好铁皮，四角支好方木墩，再向里掏挖，间隔 10~15 厘米再钉第二块底板。如遇粗根，去些根周围之土并锯断。发现土松散，应用蒲包托好，再上底板。最后于土块面上树干两侧钉平行或呈井字形板条。

（4）吊运与假植

吊运前先撤去支撑，捆拢树冠。应选用起吊、装运能力

大于树重的机车和适合现场施用的起重机类型。如：松软地应用履带式起重机。

软材包装用粗绳围于土球下部约 $3/5$ 处并垫以木板。方箱包装可用钢丝绳围在木箱下部 $1/3$ 处。另一粗绳系结在树干(树干外面应垫物保护)的适当位置，使吊起的树略呈倾斜状。

树冠较大的还应在分枝处系一根牵引绳，以便装车时牵引树冠的方向。土球和木箱重心应放在车后轮轴的位置上，冠向车尾。冠过大的还应在车箱尾部设交叉支棍。

土球下部两侧应用东西塞稳。木箱应同车身一起捆紧，树干与卡车尾钩系紧。

运树时应有熟悉路线等情况的专人站在树干附近(不能站在土球和方箱处)押运，并备带撑举电线用的绝缘工具，如竹竿等支棍。

运到栽植现场后，方箱包装的，如不马上栽植，卸下时应垫方木，以便栽吊时穿吊钢丝绳用。半月内不能栽植者应于工地假植，数量多时应按前述方法集中假植养护。

(5) 定植与养护

核对坑穴，对号入座。方箱定植穴最好也呈正方形，每边比箱放宽 50~60 厘米，加深 15~20 厘米。量木箱底至树干原土痕深度，检查并调整坑的规格，要求栽后与土相平。土壤不好还应加大。需换土或施肥应预先备好，肥应与表土拌匀。

栽前先于坑穴中央堆坑穴中央堆一高 15~20 厘米、宽 70~80 厘米的长方形土台，长边与箱底板方向一致。穿钢丝

绳于两边箱底，垂直吊放。底土不松散的，放下前应拆去中部两块底板。

入穴时应把姿态最好的朝向主要观赏面。临近落地时，一人负责瞄准对直，4 人坐坑穴边，用脚蹬木箱的上口来放正和校正位置。然后拆两边底板，抽出钢丝绳，并用长竿支牢树冠。先填入拌肥表土达 $1/3$ 时再拆除四面壁板，以免散坨，夯实再填土，每壕 20~30 厘米土夯实 1 次，填满为止。按土块大小与坑穴大小修双圈灌水堰，内外水圈同时灌水。其他栽后养护基本同前。

(6) 其他移植法

大树移植除主要用带土软材包装和方箱包装移植法外，还有冻土球移植法和裸根移植法以及现代发展的大树移植机法。

冻土(冰)球移植法。在土壤冻结期挖掘土球，不必包装，可利用冻结河道或泼水冻结的平土地，只用人畜便可拉运的一种方法。优点是可以利用冬闲，省包装和减轻运输。中国古代北方帝王宫苑中移植大树，多用此法。

选用当地(尤其是根系)耐严寒的乡土树种，冬季土壤冻结不很深的地区，可于土壤封冻前灌水湿润土壤。待气温下降到零下 12 ~ 15℃，土层冻结深达 20 厘米时，开始用羊角镐等挖掘土球。

下部尚未冻结，可于坑穴内停放 2~3 天，预先未灌水，土壤干燥冻结不实，可于土球外泼水使其冻结。在土壤冻结很深的地区，为减少挖掘困难，应提前在冻得不深时挖掘，并泼水促冻。挖好的树，未能及时移栽时应用枯草落叶覆盖。

以免晒化或经寒风侵袭而冻坏根系。运输应选河道充分冻结时期，于土面运输应预先修平泥土地，选择泼水即冻的时期或利用夜间达此低温时泼水形成冰层，以减少拖拉的摩擦阻力。

大树裸根移植。用于移植容易成活，干径在 10 ~ 20 厘米的落叶乔木。如：杨、柳、刺槐、银杏、合欢、柿子、栾树、元宝枫等。个别树种(如：槐)干径粗达 40 ~ 50 厘米的也可移活。

裸根移植大树必须在落叶后至萌芽前当地最适宜季节进行。有些树种仅宜春季；土壤冻结期不宜进行。对潜伏芽寿命长的树木，地上部留一定的主枝、副主枝外，可对树冠行重剪，但慢长树不可过重，以免影响栽后相当一段时期的观赏效果。

锯截粗枝应避免劈裂，伤口应涂抹保护剂。按干径 8 ~ 10 倍半径范围外垂直掘根，挖掘深度应视根系情况，比一般要挖得深些。遇粗根应用手锯锯断，不宜硬铲引起劈裂。挖

倒大树以后，用尖镐由根颈向外去土，注意尽量少伤树皮和须根。过重的宜用起重机吊装，其他要求同一般裸根苗，尤应保持根部湿润。

未能及时定植应假植，但不能过长，以免影响成活率。栽植穴径应比根的幅度与深度大 20 ~ 30 厘米。栽时应立支柱。其他养护同裸根苗。萌芽后应注意选留适合枝芽培养树形，其他剥去。

用大树移植机移植法。大树移植机是一种在卡车或拖拉机上装有操纵尾部四扇能张合的匙状大铲的移树机械。可

选用四扇匙状大铲在栽植点挖好同样大小的坑穴，即将铲张至一定大小向下铲，直至相互并合。抱起倒锥形土块上收，横放于车的尾部，运到起树边卸下。为便于起树操作，预先应把有碍的干基枝条锯除，用草绳捆拢松散树冠。移植机停在适合起树的位置，张开匙铲围于树干四周一定位置，开机下铲，直至相互并合，收提匙铲，将树抱起，树梢向前，匙铲在后，横卧于车上，即可开到栽植点，直接对准放入原挖好的坑穴中，适填土入缝，整平作堰，灌足水即可。

大树移植机最适于交通方便，运距短的平坦圃地移植，效率很高。与传统的大树移植相比，使原分步进行的众多环节、机具和吊、运联成一体，使挖穴、起树、吊、运、栽等，真正成为随挖、随运、随栽的流水作业，并免去了许多费工的辅助操作(如包装等)，是今后应该广为普及的一种先进方法。

56. 园林树木配植的原则和方式有哪些？

园林树木的配植千变万化，在不同地区、不同场合、地点，由于不同的目的和要求，可有多种多样的组合与种植方式；同时，由于树木是有生命的有机体，是在不断的生长变化，所以能产生各种各样的效果。因而树木(植物)的配植是个相当复杂的工作，也只有具有多方面广博而全面的学识，才能做好配植工作。配植工作虽然涉及面广，变化多样，但亦有基本原则可循。

应把树木的特性及其生态关系，作为基础来考虑。因为树木(植物)是具有生命的有机体，它有自己的生长发育特性，

同时又与其所位于的生境间有着密切的生态关系，所以在进行配植时，应以其自身的特性及其生态关系，作为基础来考虑。在非常重视树木(植物)习性的基础上又不应完全绝对化的受其限制，而应有创造性的来考虑。

在配植中应明确该树木所应发挥的主要功能。树木(植物)具有美化环境、改善防护、及经济生产等三方面的功能，在配植中应明确该树木所应发挥的主要功能是什么。

在进行绿化建设时，需有明确的目的性；园林绿地除了具有综合功能外，在综合中总有主要的目的要求，因此在进行树木配植时应首先着重考虑满足主要目的的要求。在满足主要目的要求的前提下，应考虑如何配植才能取得较长期稳定的效果。

应考虑以最经济的手段获得最大的效果。应考虑到配植效果的发展性和变动性，以及在变动过程中的措施。

在有特殊要求时，应有创造性，不必拘泥于树木(植物)的自然习性，应综合的利用现代科学技术措施来保证树木配植的效果能符合主要功能的要求。

有的地区有些单位不了解树木(植物)的习性，盲目大量的从外地购入树木，结果由于不能适应该地气候土壤条件而全军覆灭，造成很大损失。有的单位忽视树木是活的有机体，初植时尽量密植，以后的措施跟不上，结果树木生长不良，树冠不整、高低粗细杂乱无章，达不到美化要求。有的单位只知种树却不懂配植，降低了园林绿化水平。有的人将园林绿化与植树造林完全等同起来，固然二者间有非常密切的关

系但亦有很多绝然不同之处，因而降低了配植水平，不能符合园林配植的要求。

园林绿化建设中的树木(植物)配植工作，必需符合园林综合功能中主要功能的要求，要有园林建设的观点和标准，用园林科学的方法来实现其目的。

配植的方式多种多样，可以千变万化，一般来说有以下几类。

按配植的平面关系分

规则式。植株的株行距和角度按照一定的规律进行种植。可分为左右对称及辐射对称等两大类。

对植：常用在建筑物门前，大门入口处，用二株树形整齐美观的种类，左右相对的配植。

列植：树木呈行列式种植。有单列、双列、多列等方式。其株距与行距可以相同亦可以不同。多用于道路上行道树、植篱、防护林带、整形式园林的透视线、果园、造林地。这种方式有利于通风透光，便于机械化管理。

三角形种植：有等边三角形或等腰三角形等方式。实际上在大片种植后乃形成变体的行列式。等边三角形方式有利于树冠和根系对空间的充分利用。

辐射对称主要有以下几种：

中心式：包括单株及单丛种植。

圆形：又包括环形、半圆形、弧形以及双环、多环、多弧等富于变化的方式。

多角形：包括单星、复星、多角星、非连续多角形等等。

多边形：包括各种连续和非连续的多边形。

不规则式亦称为自然式。不规则式主要有不等边三角形形式和镶嵌式两种。

混合式。在一定单元面积上采用规则式与不规则式相结合的配植方式称为混合式。

左右对称主要有以下几种：

独植(孤植、单植)。为突出显示树木的个体美，常采用本法。通常均为体形高大雄伟或姿态奇异的树种，或花、果的观赏效果显著的树种。一般为单株种植，西方庭园中称为标本树，在中国习称独赏树(孤赏树、孤植树)。对某些种类则呈单丛种植，如龙竹等。

独植的目的为充分表现其个体美，所以种植的地点不能孤立的只注意到树种本身，而必须考虑其与环境间的对比及烘托关系。一般应选择开阔空旷的地点，如大片草坪上，花坛中心、道路交叉点、道路转折点、缓坡、平阔的湖池岸边等处。

可用作独植的树种有雪松、白皮松、油松、圆柏、黄山松、侧柏、冷杉、云杉、银杏、南洋杉、栎类、悬铃木、七叶树、臭椿、枫香、槐、栾、柠檬桉、金钱松、凤凰木、南洋楹、香樟、广玉兰、玉兰、椿树、海棠、樱花、梅花、山楂、白兰、木棉等等。

丛植。由二、三株至一、二十株同种类的树种较紧密地种植在一起，其树冠线彼此密接而形成一整体外轮廓线

的称为丛植。

丛植有较强的整体感，少量株数的丛植亦有独赏树的艺术效果。丛植的目的主要在发挥集体的作用，它对环境有较强的抗逆性，在艺术上强调了整体美。

聚植(集植或组植)。由二、三株至一、二十株不同种类的树种组配成一个景观单元的配植方式称聚植；亦可用几个丛植组成聚植。

聚植能充分发挥树木的集团美，它既能表现出不同种类的个性特征又能使这些个性特征很好地协调地组合在一起而形成集团美，在景观上是具有丰富表现力的一种配植方式。

一个好的聚植，要求园林工作者从每种观赏特性、生态习性、种间关系、与周围环境的关系以及栽培养护管理上去多方面的综合考虑。

群植(树群)。由二、三十株以上至数百株左右的乔、灌木成群配植时称为群植，这个群体称为树群。树群可由单个树种组成亦可由数个树种组成。树群由于株数较多，占地较大，在园林中可作背景、伴景用，在自然风景区中亦可作主景。两组树群相邻时又可起到透景框景的作用。树群不但有形成景观的艺术效果，还有改善环境的效果。

在群植时应注意树群的林冠线轮廓以及色相效果，更应注意树木间种类的生态习性关系，使其保持较长时期的相对稳定性。

林植。是较大面积、多株数成片林状的种植。这是将森林学、造林学的概念和技术措施按照园林的要求引入于自然风景区和城市绿化建设中的配植方式。工矿场区的防护带，

城市外围的绿化带及自然风景区中的风景林等，均常采用此种配植方式。

在配植时除防护带应以防护功能为主外，一般要特别注意群体的生态关系以及养护上的要求。通常有纯林、混交林等结构。在自然风景游览区中进行林植时应以造风景林为主，应注意林冠线的变化、疏林与密林的变化，林中树木的选择与搭配，群体内及群体与环境间的关系、以及按照园林休憩游览的要求留有一定大小的林间空地等措施。

散点。以单株在一定面积上进行有韵律、节奏的散点种植，有时也可以双株或三株的丛植作为一个点来进行疏密有致的扩展。对每个点不是如独赏树的给以强调，而是着重点与点间有呼应的动态联系。

散点植的配植方式既能表现个体的特性又处于无形的联系之中，正好似许多音色优美的音符组成一个动人的旋律一样能令人心旷神怡。

57. 配植能产生什么艺术效果？

园林建设中对植物的应用，从总的要求来讲，创造一个生活游憩于其中优美的环境是主要目的。有人可能说应以生态平衡为主要目的，或以环境保护为主要目的，但是只要从客观事实来看，全世界的自然森林面积和人工造林面积，广大的农作物面积和果园、菜园面积以及放牧草原、草场面积所发挥的生态平衡作用与园林面积所能起到的改善环境作用相比较时，就会很明确了。

在园林建设工作中，除了工矿区的防护绿地带外，总的

说来，城镇的园林绿地及休养疗养区、旅游名胜地，自然风景区等地的树木配植均应要求有美的艺术效果。应当以创造优美环境为目标，去选择合适的树种，设计良好的方案，和采用科学的、能维护此目标或实现此目标的整套养护管理措施。

很多地区认为“普遍绿化”就是园林工作，这种认识是不全面的，概括的说园林建设工作应是“绿化加美化”。只讲绿化不讲美化则不能称为园林建设工作的全部，也不能表示出园林专业的特点。

所谓美化，除包括一般人习惯说的“香”、“彩化”等内容，还应包括地形改造以及园林建筑和必要的设施。如果只有地形改造和园林建筑而没有绿化，亦不能称为园林建设工作的全部。因此，园林建设工作必须既讲绿化又讲美化，缺一不可。

植物的形象美，色彩美以及联想美，园林工作者应该充分运用其对植物美的丰富知识，按照一定的理想，将其组合起来，这种组合必须对树木(植物)十几年或几十年后的形象具有预见性，并结合当地具体的环境条件和园林主题的要求，巧妙地、合理地进行配植，构成一个景观空间，使游人置身其间，陶醉于美好的某种意境中。

各种植物的不同配植组合，能形成千变万化的景境，能给人以丰富多彩的艺术感受。树木(植物)配植的艺术效果是多方面的，复杂的，需要细致的观察、体会才能领会其奥妙之处，在此仅作一般概述。

丰富感。配植前建筑的立面很简单枯燥，配植后则变

为优美丰富。在建筑物屋基周围的种植叫“基础种植”或“屋基配植”。

平衡感。平衡分对称的平衡和不对称的平衡两类，前者是用体量上相等或相近的树木以相等的距离进行配植而产生的效果，后者是用不同的体量以不同距离进行配植而产生的效果。

稳定感。在园林局部或园景一隅中常可见到一些设施物的稳定感是由于配植了植物后才产生的。实际上中国较考究的石桥在桥头设有抱鼓尾板，木桥也多向两侧敞开，因而形成稳定感，而在园林中于桥头以树木配植加强稳定感则能获得更好的风景效果。

严肃与轻快。应用常绿针叶树，尤其是尖塔形的树种常形成庄严肃穆的气氛，例如莫斯科列宁墓两旁配植的冷杉产生很好的艺术效果。一些线条圆缓流畅的树冠，尤其是垂枝性的树种常形成柔和轻快的气氛，例如杭州西子湖畔的垂柳。

强调。运用树木的体形、色彩特点加强某个景物，使其突出显现的配植方法称为强调。具体配植时常采用对比、烘托、陪衬以及透视线等等手法。

缓解。对于过分突出的景物，用配植韵手段使之从“强烈”变为“柔和”称为缓解。景物经缓解后可与周围环境更为协调而且可增加艺术感受的层次感。

韵味。配植土的韵味效果，颇有“只可意会不可言传”的意味。只有具有相当修养水平的园林工作者和游人能体会到其真谛。但是每个不懈努力观摩的人却又都能领路其意味。

总之欲充分发挥树木配植的艺术效果，除应考虑美学构图上的原则外，必须了解树木是具有生命的有机体，它有自己的生长发育规律和各自的生态习性要求。在掌握有机体自身和其与环境因子相互影响的规律基础上，还应具备较高的栽培理技术知识，并有较深的文学、艺术修养，才能使配植艺术达到较高的水平。

此外，应特别注意对不同性质的绿地应运用不同的配植方式，例如公园 的树丛配植和城市街道上的配植是有不同的要求的，前者大都要求表现自然美，后者大都要求整齐美。而且在功能要求方面也是不同的，所以配植的方式也不同。

58. 园林树木的防护配植有哪些？

(1) 防污配植

理想的防污配植，应有利于树木对污物最大量地就地吸收，并能依靠树木将污染物托向高空，避免在近地层积聚和扩散。

通常防污林地可由三部分构成一完整系统：

在紧邻污染源附近，根据污染物种类，选用吸、抗毒能力强的树木，进行自由散植，起吸、抗毒作用。

在散植树木外侧，采取放射状或丛状栽植方式种植树木，形成开阔通道，引导污染物向外扩散。

在最外面，配植多层以污染源为中心的弧形或垂直于盛行风向的林带，这些林带最好间断成片，内外交错；从内向外，林带结构分别为稀疏型、疏透型和紧密型。在高度上，里层林带低，外层林带高，以控制气流速度和有利污染物逐渐被树木吸收、滞留或托向高空。一般城市街道和小型污染

区，以带状布置方式为主，山地林带可沿等高线设置。

（2）防尘配植

防尘配植的功效主要表现在，防止地表尘土飞扬，加速飘浮粉尘降落，阻挡尘源附近含尘气流向外扩散和向保护区侵袭，将粉尘污染限制在一定范围内。为能获得最大限度的防尘效果，除选用恰当的树种外，林地还必须有合理的布局与结构。

通常防尘树木应配植在道路两侧、污染源或保护区四周；可采取丛植、带状、环状或网状方式布置，树木行列应与尘源方向垂直，配植密度宜大，以混交复层林结构为佳；林下种植地被植物，避免地表裸露。

基于林带的最大降尘区多在林带背风面 5~10 倍树高范围内，若采用网状布置，林带间距可为 60~100 米；林带高度控制在 10 米以内为宜。

防尘树林地内外附近区域，还可配植绿篱，铺设草坪，选用藤蔓植物，攀爬棚架亭廊，在坡坎陡岩、墙面屋顶，增加绿化层次，扩大承尘绿面。对防尘树木的枝、叶进行经常性冲洗，能提高防尘效果。

（3）防音配植

研究表明，林带的减噪效应优于树丛和树林，其总的效果取决于林带树种组成、结构、高度、宽度、长度和林带设置位置。

构成林带的树木应枝、叶茂密，分枝点低，平面种植点呈三角形，林带结构以紧密型为佳。最好选用适生当地的常绿乔木为林带主要树种，通常在乔木下面配植矮树，形成不

透光的稠密林墙。若林带采用常绿与落叶树种混交，落叶树应配植在林带中央，两侧栽种常绿树。对设置在公路、铁路两侧的防音林带，靠近道路一方的树木还应有较强的抗毒、抗尘能力。

防音林带应配植在噪音源与保护对象之间，根据实际情况，林带可采取长条状或环状闭合方式排列。长条状方式排列的林带，林带走向要尽可能与噪音传播方向垂直，在其他条件相同情况下，林带越靠近音源，而不是越靠近保护区，可以收到最佳的防音效果。

由于混凝土墙和土堤的防音效果比单纯的林带要好，在可能的情况下，可将三者结合起来运用。在土堤上建墙，墙两侧再列植树木，这样，土堤确保了植树空间，墙面反射大量噪音，树木遮蔽着墙，防止墙体露出而有损美观。若在没有俯视的情况下，墙可以与树林等高；相反，墙高应低于树高，以免墙体外露。

林带的长度、宽度和高度直接影响林带的防音效果。有人认为，防音林带的长度应为音源与保护区垂直距离的两倍。林带的宽度、高度均与防音效果成正相关；获得相同减音效果的距离，随林带宽度、高度的增加而减小。

据测定，一条设计结构合理的林带，平均每米林带宽度对噪音的减弱值大约为 0.2~0.5 分贝。要使噪音减弱 10 分贝(听感的 1/2)，林带宽度就应在 30 米以上。

有的日本学者认为，以消灭汽车道路的噪音为目的的树木配植，林带最好设置在距车道的中央 15~24 米以内，宽度为 19.5~30 米，林带中央部分的高度为 13.5 米。城市街道

的防音配植，林带应处于离道路中心 3~15 米以内的地方，宽度为 3~15 米，朝向道路一面栽种 1.8~2.4 米的矮树，在它的背后再栽植 4.5~6 米的高树。

由于松软的地面比碎石或铺装的硬质地面减弱噪音效果好，因此，在防音林带两侧附近区域可以铺设草坪，散植灌木，栽种地被物，形成噪音缓冲地带，以提高防音效果。

(4) 防火配植

在居住区、易燃建筑物、城市郊区森林公园以及石化企业单位等，常需考虑应用树木进行防火配植。

大规模的防火绿地多由二至数行交错的林带和空闲地带组成。这时，林带可采用乔、灌型混交方式，株行距一般为 1 米×2 米，种植点呈品字形排列，靠近建筑物一侧用荫性树种，外边一侧用阳性树种，林带宽度应在 10 米以上，林带距离建筑物 4~10 米。

空闲地带最好为铺装地面或水体，宽度应在 6 米以上，以防止火灾蔓延和有利灭火救灾工作。在建筑密度大或地形变化复杂的地方，可在建筑物的下风口处或四周，呈窄带状或分散小片状种植防火树木，当然，也可用普通高篱代替防火树林。

(5) 防风配植

树木的防风配植以林带形式居多，种类包括城市外围防风林、企事业单位防风林、居住区防风林、海岸防风林、沙漠防风林以及农田防风林、果园防风林、牧场防风林等。

防风林种类和特定的条件不同，对防风配植有不同的要求。但各种防风林的作用，均不在于把有风变为无风，而是

将风速大而干旱寒冷的害风，变为风速小而又比较温暖湿润的风，即利用防风林可以改变林带附近气流的结构特征。

在防风树木配植设计时，应考虑以下因素：

林带结构。指林带内树木枝、叶的密集程度和分布状况，即林带内透风孔隙的大小、数量及分布状况。林带结构一般可分为紧密型、通风型与疏透型三种。

紧密型林带常有由乔木、亚乔木和灌木组成的三个垂直层次，行数多，栽植密度大；林带垂直面由上到下，几乎没有透光孔隙，在林带前后均有显著的防风效果，但有效防风区范围较小，适宜作居住区防风林及防雪护路林。

通风型林带多由枝下高明显的单一乔木组成，有时，在林带下面也植低矮灌木，林带宽度窄、行数少、密度小，林带下部有大量均匀分布的栅栏状大透光孔隙，这种结构总的防风效果较差，可用作沙漠防风林或风害程度较轻地区的农田防护林。

疏透型为由乔木与灌木组成的双层林或仅由侧枝发达的乔木组成的窄林带，其结构特征介于紧密型与通风型之间，有效防风距离比紧密型远，对风速的降低又比透风结构显著，为应用广泛的一种防风林带结构形式。

林带结构除主要取决于栽植密度、林带宽度、树木搭配方式外，也会因树龄、季节、树种、修剪、间伐等因素的影响而不断变化，应注意随时调整。

林带宽度。林带的宽度与风速的降低密切相关。一般认为，随着林带宽度与高度比值的增加，林带宽度对防风效果的影响会逐渐增大。随宽度增加，对风速的降低更大，但

有效防风距离并不增加，所以，林带宽度在林带结构合理的情况下，可在相当大的范围内变动。

林带最适宽度为 8~25 米，或 9~28 米，此时，林带最适透风系数为 0.6；日本学者认为，防风树应栽植成间隔为 1.5~2.0 米的正三角形，种植 5~7 列树，10~20 米的宽度；我国许多地区设计为 3~5 行树，宽 5~8 米的窄林带，采用三角定点栽植。

林带方向。林带方向主要决定于害风方向、道路系统、建筑物布局、地形差异以及土地规划等因素。显然，当林带方向与主害风方向垂直时，防风效果最显著。不过，林带与害风间的风向交角为 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 时，林带的防风效果并无显著差异。

通常情况下，在平原或缓坡地区，主要根据风向确定林带走向。在山区，多沿等高线或与水土流失方向垂直设置林带，当然，也可将林带设置在山体的棱线与崖边上。

而在城市，林带方向可以道路系统、林荫道相统一。居住区防风林，可以树丛、树群方式分散布置，这时，防风林方向难以作重点考虑，除非在修建房屋的初期，就已充分注意到了以后防风林设置的要求。

此外，在防风林采取林带相互垂直正交排列，形成正方形林网的时候，林带方向也可不作严格设计。

林带高度。林带高度影响林带的防风范围。一般说来，林带防风距离的绝对值与林带高度呈正相关，因此，应尽量选用树体高大的树种，但林带防风距离的相对值却与林带高度关系不大。

研究表明，普通防风林的防风有效范围，在上风侧可达树高的 6 ~ 10 倍；在下风侧可达 25 ~ 30 倍，可是，防风效果最显著的地区是在下风侧树高的 3 ~ 5 倍附近。

林带树种搭配。防风林带多采用混交方式，根据树种特性、林带结构类型来确定混交的树木种类及其比例。林带的横剖面形呈矩形、梯形、三角形均可获得好的防风效果，尤其以向风面坡度小，坡面长，而背风面坡度大，坡面短的林带断面形状，有效防风距离更远。

所以，通常的搭配方法是，在上风侧种植多行矮树，下风侧种植行数较少的高树。也有人认为，应根据林带结构确定断面形状。

第四章 树木生长发育

59. 了解树木的生长发育有什么重要意义？

植物在同化外界物质的过程中，通过细胞的分裂和扩大（也包括某些分化过程在内），导致体积和重量不可逆的增加，称为“生长”。在其生活史中，建筑在细胞、组织，器官分化基础上的结构和功能的变化，称为“发育”。

生长与发育关系密切，生长是发育的基础。植物从播种开始，经幼年、性成熟开花、衰老直至死亡的全过程称为“生命周期”。植物在一年中经历的生活周期称为“年周期”。春播一年生植物在年内完成生命周期，它的年周期就是生命周期。二年生植物需跨年，即春播者至次年；秋播者，有的要到第三年才能开花，进而完成其生命周期。

由于树木是多年生的木本植物，有的可活上千年。因此，所有的树木从繁殖开始，无论是实生苗还是营养繁殖苗，或长或短都要年复一年地经过多年的生长才能进入开花结实并完成其生命过程。

由此可见，树木发育存在着两个生长发育周期，即年周期和生命周期。研究树木的生长发育规律，对正确选用树种和制定栽培技术，有预见性地调节和控制树木的生长发育，做到快速育好苗，使其在移植成活并健壮长寿的基础上，充分发挥园林绿化功能，有十分重要的意义。例如在不同年龄

时期的不同物候期应采取那些养护措施，使其提早或延迟开花和防止早衰、古树更新复壮等都有重要的指导意义。

60. 什么是树木的生命周期？

树木的生命周期是指从繁殖开始经幼年、青年、成年、老年直至个体生命结束为止的全部生活史而言。树木生命周期中生长与衰亡的变化规律主要有以下几点：

(1) 离心生长与离心秃裸

离心生长。树木自播种发芽或经营养繁殖成活后，以根颈为中心，根和茎均以离心的方式进行生长。即根具向地性，在土中逐年发生并形成各级骨干根和侧生根，向纵深发展，地上芽按背地性发枝，向上生长并形成各级骨干枝和侧生枝，向空中发展。这种由根颈向两端不断扩大其空间的生长，叫“离心生长”。

树木因受遗传性和树体生理以及所处土壤条件等的影响，其离心生长是有限的，也就是说根系和树冠只能达到一定的大小和范围。

离心秃裸。根系在离心生长过程中，随着年龄的增长，骨干根上早年形成的须根，由基部向根端方向出现衰亡，这种现象称为“自疏”。

同样，地上部分，由于不断地离心生长，外围生长点增多，枝叶茂密，使内膛光照恶化。壮枝竞争养分的能力强，而内膛骨干枝上早年形成的侧生小枝，由于所处地位，得到的养分较少，长势较弱。侧生小枝起初有利于积累养分，开花结实较早，但寿命短，逐年由骨干枝基部向枝端方向出现枯落，这种现象叫“自然打枝”。

这种在树体离心生长过程中,以离心方式出现的根系“自疏”和树冠的“自然打枝”,统称为“离心秃裸”。有些树木(如棕榈类的许多树种),由于没有侧芽,只能以顶端逐年延伸的离心生长,而没有典型的离心秃裸,但从叶片枯落而言仍是按离心方向的。

(2) 向心更新与向心枯亡

随着树龄的增加,由于离心生长与离心秃裸,造成地上部大量的枝芽生长点及其产生的叶、花、果都集中在树冠外围,由于受重力影响,骨干枝角度变得开张,枝端重心外移,甚至弯曲下垂。

离心生长造成分布在远处的吸收根与树冠外围枝叶间的运输距离增大,使枝条生长势减弱。当树木生长接近在该地达到其最大树体时,某些中心干明显的树种,其中心干延长枝发生分权或弯曲,称为“截顶”或“结顶”。

当离心生长日趋衰弱,具长寿潜芽的树种,常于主枝弯曲高位处,萌生直立旺盛的徒长枝,开始进行树冠的更新。徒长枝仍按离心生长和离心秃裸的规律形成新的小树冠,俗称“树上长树”。

随着徒长枝的扩展,加速主枝和中心干的先端出现枯梢,全树由许多徒长枝形成新的树冠,逐渐代替原来衰亡的树冠。当新树冠达到其最大限度以后,同样会出现先端衰弱,枝条开张而引起的优势部位下移,从而又可萌生新的徒长枝来更新。这种更新和枯亡的发生,一般都是由(冠)外向内(膛),由上(顶部)而下(部),直至根颈部进行的,故叫“向心更新”和“向心枯亡”。

由于树木离心生长与向心更新，导致树木的体态变化。当树木主干枯亡后，有些潜芽寿命长的树种，根颈或根蘖萌条又可以类似小树时期进行的离心生长和离心秃裸，并按上述规律进行第二轮的生长与更新。

有些实生树能进行多次这种循环更新，但树冠一次比一次矮小，直至死亡。根系也发生类似的相应更新，但发生较晚，而且由于受土壤条件影响较大，周期更替不那么规则。

树木离心生长的持续时间、离心秃裸的快慢、向心更新的特点等与树种、环境条件及栽培技术有关。

(3) 不同类别树木的更新特点

不同类别的树木，其更新方式和能力大小很不相同。

乔木类。由于地上部骨干部分寿命长，有些具长寿潜伏芽的树种，在原有母体上可靠潜芽所萌生的徒长枝进行多次主侧枝的更新。虽具潜芽但寿命短，也难以向心更新，如桃等，由于桃瓣伏芽寿命短(仅个别寿命较长)，一般很难自然发生向心更新，即使由人工更新，锯下衰老枝后，在下部不一定从什么地方发出枝条来，树冠多不理想。

凡无潜伏芽的，只有离心生长和离心秃裸，而无向心更新。如松属的许多种，虽有侧枝，但没有潜伏芽，也就不会出现向心更新，而多事出现顶部先端枯梢，或由于衰老，易受病虫害侵袭造成整株死亡。

只具顶芽无侧芽的树种，只有顶芽延伸的离心生长，而无侧生枝的离心秃裸，也就无向心更新，如棕榈等。有些乔木除靠潜芽更新外，还可靠根蘖更新，有些只能以根蘖更新，如乔型竹等。竹笋当年在短期内就达到离心生长最大高度，

生长很快，只有在侧枝上具有萌发能力的芽，多数只能在数年中发细小侧枝进行离心生长，地上部不能向心更新，而以竹鞭萌蘖更新为主。

灌木类。灌木离心生长时间短，地上部枝条衰亡较快，寿命多不长，有些灌木干、枝也可向心更新，但多从茎枝基部及根上发生萌蘖更新为主。

藤木类。藤木的先端离心生长常比较快，主蔓基部易光秃。其更新有的类似乔木，有的类似灌木，也有的介于二者之间。

61. 实生树生命周期的特点是什么？

实生树一生的生长发育是有阶段性的。认为实生树的生命周期主要是由两个明显的发育阶段所组成，即幼年阶段和成年(熟)阶段。

(1) 幼年阶段

从种子萌发时起，到具有开花潜能(具有形成花芽的生理条件，但不一定就开花)之前的一段时期，叫“幼年阶段”。对木本植物习称为“幼年期”。中国民谚：“桃三、杏四、梨五年”，就是说这几种树木的幼年期的长短。也就是说，绝大多数实生树不生长到一定年龄是不会开花的。

不同树木种类和品种，其幼年期的长短差别很大。少数短的，播种当年就能开花，如：矮石榴、紫薇等，但一般均需经较长的年限才能开花。如梅花约需经 4~5 年，松和桦需经 5~10 年，核桃除个别品种 2 年外，一般需经 5~12 年，银杏 15~20 年左右。在幼年阶段未结束时，不能接受成花诱导而开花，也就是说，用任何人为的措施都不能使其

开花。但这一阶段是可以被缩短的。

(2) 成年(成熟)阶段

幼年阶段达到一定的生理状态后,就获得了形成花芽的能力。这一动态过程叫“性成熟”。进入性成熟(或成年)阶段的树木就能接受成花诱导并形成花芽。

开花是树木进入性成熟的最明显的特征,在现时,我们对树木幼年阶段的结束比较确切的判断标志,还只能以首次开花来确定。然而幼年阶段的结束与首次开花可能是不一致的。

幼年阶段已结束,但并未成花。当发生这种不一致的情况时,有人把那个实际已具有开花潜能而尚未真正诱导成花的一段时期,称为“过渡时期”。

实生树经多年开花结实后,逐渐出现衰老和死亡现象。这一总体上的衰老过程,称为“老化”。由于树木是多年连续生长的;这两个阶段在有些树种的年青树上,可从形态上加以区别,有些则不能。

壮龄时,基部枝由于已离心秃裸,一般都难以区分。但在实生大树上实际存在幼年区和成年区。一般第一层主枝基部到树干以下及根颈部这一部分。论年龄虽属最大,但其上所萌发的枝却为幼年阶段;而树冠的外围枝,枝龄虽小,但已处于成熟阶段,即“干龄老,阶段幼,枝龄小,阶段老”。

62. 什么是树木的物候期和年周期?

生物在系统发育过程中,其形态形成过程中,大都是在一年有四季和昼夜周期变化的环境条件下进行的。这两种呈周期性变化的外界条件,必然影响其营养和生命活动

的性质，常表现为生命活动的内在节律。

生物在进化过程中，由于长期适应这种周期变化的环境，形成与之相应的形态和生理机能规律变化的习性，即生物的生命活动能随气候变化而变化。人们可以通过其生命活动的动态变化来认识气候的变化，所以称为“生物气候学时期”，简称为“物候期”。

在一年中，树木都会随季节变化而发生许多变化。如：萌芽、抽枝展叶或开花、新芽形成或分化、果实成熟、落叶并转入休眠等。树木这种每年随环境周期变化而出现形态和生理机能的规律性变化，又称为树木的年生长周期。

物候是地理气候研究，栽培树木的区域规划以及制定某地区树木科学栽培措施的重要依据。以外，树木所呈现的季相变化，对园林种植设计还具有艺术意义。

63. 落叶树木和常绿树木的年周期有什么不同？

外界环境条件的周期变化，每年也不完全相同。气象因子(如：温度、雨量等)在每年不同季节的波动和采取不同的栽培技术措施，在一定范围内能改变树木物候的进程。不同树种和品种的物候期不同，尤其是落叶树木和常绿树木的物候有很大的差别。

(1) 落叶树的年周期

由于温带地区的气候，在一年中有明显的四季，所以，温带落叶树木的物候季相变化，尤为明显。

落叶树木的年周期可明显地分为生长期和休眠期。即从春季开始萌芽生长，至秋季落叶前为生长期，其中成年树的生长期表现为营养生长和生殖生长两个方面。

树木在落叶后，至翌年萌芽前，为适应冬季低温等不利的环境条件，处于休眠状态，为休眠期。在生长期和休眠期之间，又各有一个过渡期。即从生长转入休眠期和从休眠转入生长期。这两个过渡时期，历时虽短，但很重要。

在这两个时期中，某些树木的抗寒，抗旱性和变动较大的外界条件之间，常出现不相适应而发生危害的情况。这在大陆性气候地区，表现尤为明显。现将落叶树木物候的四个时期分述如下。

休眠转入生长期

这一时期处于树木将要萌芽前，即当日平均气温稳定在 3℃ 以上起，到芽膨大待萌时止。树木休眠的解除，通常以芽的萌发作为形态标志。而生理活动则更早。

树木由休眠转入生长，要求一定的温度，水分和营养物质。当有适合的温度和水分，经一定时间，树液开始流动，有些树种(如核桃、葡萄等)会出现明显的“伤流”。

北方树种芽膨大所需的温度较低，当日平均气温稳定在 3℃ 以上时，经一定时期，达到一定的累积温度即可。原产温暖地区的树木，其芽膨大所需的积温较高。花芽膨大所需积温比叶芽低。树体贮存养分充足时，芽膨大较早，且整齐，进入生长期也快。

树木在此期抗寒能力降低，遇突然降温，萌动的花芽和枝干西南面易受冻害。干旱地区还易出现枯梢现象。

生长期。从树木萌芽生长至落叶，即包括整个生长季。这一时期在一年中所占的时间较长。在此期间，树木随季节变化，会发生极为明显的变化。如 萌芽、抽枝展叶或开花、

结实等，并形成许多新器官(如：叶芽或花芽等)。

萌芽常作为树木生长开始的标志，其实根的生长比萌芽要早。不同树木在不同条件下每年萌芽次数不同。其中以越冬后的萌芽最为整齐，这与去年积累的营养物质贮藏和转化，为萌芽作了充分的物质准备有关。树木萌芽后抗寒力显著降低，对低温变得敏感。

每种树木在生长期中，都按其固定的物候顺序通过一系列的生命活动。不同树种通过各个物候的顺序不同。有些先萌花芽，而后展叶；也有的先萌叶芽，独枝展叶，而后形成花芽并开花。树木各物候期的开始、结束和持续时间的长短，也因树种和品种、环境条件和栽培技术而异。

生长转入休眠期。秋季叶片自然脱落是树木进入休眠的重要标志。在正常落叶前，新梢必须经过组织成熟过程，才能顺利越冬。

早在新梢开始自下而上加粗生长时，就逐渐开始木质化，并在组织内贮藏营养物质(绝大部分是淀粉，可溶性糖类碳水化合物和少部分含氮化合物)。新梢停长后这种积累过程继续加强，同时有利于花芽的分化和枝干的加粗等。

结有果实的树木，在采、落成熟果后，养分积累更为突出，一直持续到落叶前。秋季日照变短是导致树木落叶，进入休眠的主要因素，其次是气温的降低。落叶前在叶内发生一系列的变化，如光合作用和呼吸作用的减弱，叶绿素的分解、部分氮钾成分转移到枝条等，最后叶柄基部形成离层而脱落。

落叶后随气温降低，树体细胞内脂肪和单宁物质增加；

细胞液浓度和原生质粘度增加，原生质膜形成拟脂层，透性降低等，有利于树木抗寒越冬。

上述说明，过早落叶，不利养分积累和组织成熟。干旱、水涝、病害等会造成早期落叶，甚至引起再次生长，危害很大，该落不落，说明树木未作好越冬准备，易发生冻害和枯梢。

树体的不同器官和组织，进入休眠的早晚不同。温带树木多数在晚夏至初秋就开始停止生长，逐渐进入休眠。某些芽的休眠在落叶前较早就已发生，一般小枝，细弱短枝，早形成的芽，进入休眠早，长枝下部的芽进入休眠早，顶端的芽仍可能继续生长。上部侧芽形成后不萌发。不一定是由于休眠，可能是因顶端产生的激素抑制之故。

在生长季，可用短截新梢先端除去抑制作用，看剪口芽的反应来判断是否休眠。剪口芽不萌发，说明已处在休眠中，如暴剪口芽萌发，但生长弱并很快停长，则说明休眠程度尚浅，如果剪口芽极易萌发并继续延长生长，说明未进入休眠。皮层和木质部进入休眠早，形成层最迟，故初冬遇寒流形成层易受冻。地上部主枝、主干进入休眠较晚，而以根颈最晚，故易受冻害。

不同年龄的树木进入休眠早晚不同。幼龄树比成年树进入休眠迟。刚进入休眠的树，处在初休眠(浅休眠)状态，耐寒力还不强，遇间断回暖会使休眠逆转，突然降温常遭冻害。

相对休眠期。秋季正常落叶到次年春树体开始生长(通常以萌芽为准)为止是落叶树木的休眠期。局部的枝芽休眠出现则更早。

在树木休眠期，短期内虽看不出有生长现象，但体内仍进行着各种生命活动，如：呼吸、蒸腾、芽的分化、根的吸收、养分合成和转化等。这些活动只是进行得较微弱和缓慢而已，所以确切地说，休眠只是个相对概念。

落叶休眠是温带树木在进化过程中对冬季低温环境形成的一种适应性。如果没有这种特性，正在生长着的幼嫩组织，就会受早霜的危害，并难以越冬而死亡。

（2）常绿树的年周期

常绿树，并非周年不落叶，而是叶的寿命较长，多在一年以上至多年，每年仅仅脱落部分老叶，又能增生新叶，因此全树终年连续有绿叶存在。

常绿针叶树类：松属针叶可存活 2~5 年，冷杉叶可活 3~10 年。紫杉叶存活高达 6~10 年。它们的老叶多在冬春间脱落，刮风天尤甚。常绿阔叶树的老叶，多在萌芽展叶前后逐渐脱落。常绿树的落叶，主要是失去正常生理机能的老化叶片，所发生的新老交替现象。

生长在北方的常绿针叶树，每年发枝一次或以上。松属有些先长枝，后长针叶，其果实的发育有些是跨年的。

热带亚热带的常绿阔叶树木，其各器官的物候动态表现极为复杂。各种树木的物候差别很大，难以归纳。有些树木在一年中能多次抽梢，如：柑桔可有春梢、夏梢、秋梢及冬梢；有些树木一年内能多次开花结实，甚至抽一次梢结一次果，如：金桔；有些树木同一植株上，同时可见有抽梢、开花、结实等几个物候重叠交错的情况；有些树木的果实发育期很长，常跨年才能成熟。

在赤道附近的树木，年无四季，终年有雨，全年可生长而无休眠期，但也有生长节奏表现。在离赤道稍远的季雨林地区，因有明显的干、湿季，多数树木在雨季生长和开花，在干季落叶，因高温干旱而被迫休眠。在热带高海拔地区的常绿阔叶树，也受低温影响而被迫休眠。

64. 如何掌握园林树木的物候观测法？

(1) 观测的目的与意义

园林树木的物候观测，除具有生物气候学方面的一般意义外，主要有以下的目的意义：

掌握树木的季相变化，为园林树木种植设计，选配树种，形成四季景观提供依据。

为园林树木栽培(包括繁殖、栽植、养护与育种)提供生物学依据，如确定繁殖时期，确定栽植季节与先后，树木周年养护管理(尤其是花木专类园)，催延花期等，根据开花生长期学进行亲本选择与处理，有利杂交育种，不同品种特性的比较试验等。

(2) 观测法

园林树木观测法，应在与中国物候观测法的总则和乔灌木各发育时期观测特征相统一的前提下，增加特殊要求的细则项目。如：为观赏的春、秋叶色变化以便确定最佳观赏期；为芽接和嫩枝插进行粗生长和木质化程度的观测，为有利杂交授粉，选择先开优质花朵和散粉、柱头液分泌时间的观测等等。

(3) 注意事项

在较大区域内的物候观测，众多人员参加时，首

先应统一树木种类、主要项目(并立表格)、标准和记录方法。人员(最好包括后备人员)经统一培训。

观测目标与地点的选定在进行物候观测前,按照以下原则选定观测目标或观测点。

按统一规定的树种名单,从露地栽培或野生(盆栽不宜选用)树木中,选生长发育正常并已开花结实 3 年以上的树木。在同地同种树有许多株时,宜选 3~5 株作为观测对象。对属雌雄异株的树木最好同时选有雌株和雄株,并在记录中注明雌(早),雄(舍)性别。

观测植株选定后,应作好标记,并绘制平面位置图存档。

观测时间与方法。应常年进行,可根据观测目的要求和项目特点,在保证不失时机的前提下,来决定间隔时间的长短。那些变化快要求细的项目宜每天观测或隔日观测。冬季深休眠期可停上观测。一天中一般宜在气温高的下午观测(但也应随季节、观测对象的物候表现情况灵活掌握)。

应选向阳面的枝条或上部枝(因物候表现较早)。高树顶部不易看清,宜用望远镜或用高枝剪剪下小枝观察,无条件时可观察下部的外围枝。

应靠近植株观察各发育期,不可远站粗略估计进行判断。

观测记录物候 观测应随看随记,不应凭记忆,事后补记。

观测人员物候 观测须选责任心强的专人负责。人员要固定,不能轮流值班式观测。专职观测者因故不能坚持者,应经培训的后备人员接替,不可中断。

(4) 园林树木物候观测项目与特征

根系生长周期。

树液流动开始期,即从新伤口出现水滴状分泌液为准。
如核桃、葡萄(在覆土防寒地区一般不易观察)等树种。。

萌芽期。

展叶期。

开花期。

果实生长发育和落果期。

新梢生长周期。

花芽分化期。

叶秋季变色期。

落叶期。

65. 什么是根系生长周期?

根系生长周期是利用根窖或根箱,每周观测新根数量和生长长度、木栓化时期。

先于树冠投影外缘开沟挖根。待挖出根系,在距树干一定距离,选根系生长较多的地方,修建根系观察窖。窖的大小依树体大小、根系分布和便于观测而定。观察面与地面路有 10 度的倾斜,以便观测。

然后装上绘有方格网的厚(5~6 厘米)玻璃或钢化玻璃;玻璃面必须与土密接,不留空隙,因为实际观察到的根只是玻璃面上的局部生长状态。为减少外界影响,力求保持与原有土壤条件一致;窖内要求保温、保湿,并应防止有光照,保持黑暗(为便于观察可安红灯泡)。

定期入窖观测根系的生长长度、方向和根系更新情况,

同时可连续观察到不同土深、不同温、湿度条件下的根系生长动态。树苗可栽入根系观测箱(要求用长方形,一面有玻璃,外加木板保护)中进行观测。

66. 萌芽期可分为哪个时期?

萌芽期是树木由休眠转入生长的标志。可分为以下几个时期:

(1) 芽膨大始期

具鳞芽者,当芽鳞开始分离,侧面显露出浅色的线形或角形时,为芽膨大始期(具裸芽者,如:枫杨、山核桃等,不记芽膨大期)。不同树种芽膨大特征有所不同。

由于树种开花类别不同,芽萌动的先后,有些是花芽(包括混合芽);有些是叶芽,应分别记录其日期。为便于观察不错过记录,较大的芽可以预先在芽上薄薄涂上点红漆(尤其是不易分清几年生枝的常绿的柏类)。芽膨大后,漆膜分开露出其他颜色即可辨别。对于某些较小的芽或具绒毛状鳞片芽,应用放大镜观察。

(2) 芽开放期或显蕾期(花蕾或花序出现期)

树木之鳞芽,当鳞片裂开,芽顶部出现新鲜颜色的幼叶或花蕾顶部时,为芽开放(绽)期。些期在园林中有些已有一定观赏价值,给人带来春天的气息。不同树种的具体特征有些不同。如:榆树形成新苞片伸长时,枫柏锈色裸芽出现黄棕色线缝时,为其芽开放期。

有些树种的芽膨大与芽开放不易分辨时,可只记芽开放期。具纯花芽早春开放的树木,如:山桃、杏、李、玉兰等的外鳞层裂开,见到花蕾顶端时,为花芽开放期或显

蕾期。具混合芽春季开花的树木，如：海棠、苹果、梨等，由于先长枝叶后开花，故其物候可细分为芽开放(绽)和花序露出期。

67. 树木的展叶期可分为哪个时期？

树木的展叶期可分为以下几个时期：

(1) 展叶开始期

从芽苞中伸出的卷曲或按叶脉褶叠着的小叶，出现第一批有 1~2 片下展时，为展叶开始期。不同树种，具体特征有所不同。针叶树以幼针叶从叶鞘中开始出现时为准，具复叶的树木，以其中 1~2 片小叶子展时为准。

(2) 展叶盛期

阔叶树以其半数枝条上的小叶完全平展时为准。针叶树类以新针叶长度达老针叶长度 1/2 时为准。有些树种开始展叶后，就很快完全展开，可以不记展叶盛期。

(3) 春色叶呈现始期

以春季所展之新叶整体上开始呈现有一定观赏价值的特有色彩时为准。

(4) 春色叶变色期

以春叶特有色彩整体上消失时为准，如由鲜绿转暗绿，由各种红色转为绿色。

68. 树木的开花期可分为哪几个时期？

树木的开花期可分为以下几个时期：

(1) 开花始期

在选定观测的同种数株树上，见到一半以上植株，有 5% 的(只有一株亦按此标准)花瓣完全展开时为开花始

期。

针叶树类和其他以风媒传粉为主的树木，以轻摇树枝见散出花粉时为准。其中柳属在柔荑花序上，雄株以见到雄蕊，出现黄花时为准；雌株以见到柱头出现黄绿色为准。杨属始花不易见到散出花粉，以花序松散下垂时为准。

(2) 开花盛期(或盛花期)

在观测树上见有一半以上的花蕾都展开花瓣或一半以上的柔荑花序松散下垂或散粉时，为开花盛期。针叶树可不记开花盛期。

(3) 开花末期

在观测树上残留约 5% 的花时，为开花末期。针叶树类和其他风媒树木以散粉终止时或柔荑花序脱落时为准。以杂交育种和生产香花、果实为目的，观察项目可根据需要增加，如：果树应增加落花期。

(4) 多次开花期

有些一年一次于春季开花的树木，有些年份于夏秋间或初冬再度开花。即使未选定为观测对象，也应另行记录。

内容：包括树种名称，是个别植株或是多数植株，大约比例；再度开花日期、繁茂和花器完善程度、花期长短；

原因：调查记录与来再度开花的同种树比较树龄、树势情况、生态环境上有何不同；当年春温、干旱、秋冬温度情况；树体枝叶是否(因冰雹、病虫害等)损伤；养护管理情况；

再度开花树能否再次结实以及数量、能否成熟等。

另有一些树种，一年内能多次开花。其中有的有明显间

隔期，有的几乎连续。但从盛花上可看出有几次高峰，应分别加以记录。以上经连续几年观察，可以判断是属于偶见的再度开花，还是一年多次开花的变异类型。

69. 什么是果实生长发育和落果期？

果实生长发育和落果期自座果至果实或种子成熟脱落止。具体可分为以下几个时期：

(1) 幼果出现期

见子房开始膨大(苹果、梨果直径达 0.8 厘米左右)时，为幼果出现期。

(2) 果实生长周期

选定幼果，每周测量其纵、横径或体积，直到采收或成熟脱落时止。

(3) 生理落果期

座果后，树下出现一定数量脱落之幼果。有多次落果的，应分别记载落果次数，每次落果数量、大小。

(4) 果实或种子成熟期

当观测树上有一半的果实或种子变为成熟色时，为果实和种子成熟期；较细致的观测可再分为以下两期：初熟期当树上有少量果实或种子变为成熟色时为果实和种子初熟期。

全熟期树上的果实或种子绝大部分变为成熟时的颜色并尚未脱落时，为果实或种子的全熟期。此期为树木主要采种期。不同类别的果实或种子成熟时有不同的颜色。有些树木的果实或种子为跨年成熟的应记明。

(5) 脱落期

又可细分以下两期：开始脱落期即成熟种子开始散布或

连同果实脱落。脱落末期成熟种子或连同果实基本脱完。但有些树木的果实和种子在当年终以前仍留树上不落,应在“果实脱落末期”栏中写“宿存”。应在第二年记录表中记下脱落日期,并在右上角加“*”号,于表下作注,说明为何年的果实。观果树木,应加记具有一定观赏效果的开始日期和最佳观赏期。

70. 什么是树木新梢的生长期?

由叶芽萌动开始,至枝条停止生长为止。新梢的生长分一次梢(习称春梢),二次梢(习称夏梢或秋梢或副梢),三次梢(习称秋梢)。

(1) 新梢开始生长期

选定的主枝一年生延长枝(或增加中、短枝)上顶部营养芽(叶芽)开放为一次(春)梢开始生长期;一次梢顶部腋芽开放为二次梢开始生长期;以及三次以上梢开始生长期,其余类推。

(2) 枝条生长周期

对选定枝上顶部梢定期观测其长度和粗度,以便确定延长生长与粗生长的周期和生长快慢时期及特点。二次以上梢以同样方法观测。

(3) 新梢停止生长期

以所观察的营养枝形成顶芽或梢端自枯不再生长为止。二次以上梢类推记录。

71. 什么是花芽分化期?

一般按树种的开花习性以主要花枝上花芽分化期为准。

取芽 3~5 个。夏秋分化型的仁果类取中、短枝上的顶芽；核果类取中、长花枝的中部侧芽。

年内多次发梢多次分化型的树木，应于不同季节梢上取芽，如：柑桔类于春梢和早期秋梢顶部取芽，专类花园、果园应选 10~70 株作采芽用树；定期(7~10 天)采芽。

用切片法和剥芽法，观察全树花芽分化时期(开始期、盛期、终止期)。单花的分化过程，可划分形态分化各阶段(分化始期、花萼、花瓣、雄蕊及雌蕊等原基的形成期)。

可以用以下两种方法来鉴别：

(1) 徒手切片法

先剥去最外层的苞叶或硬鳞片，用刮胡刀片从芽的基部向先端纵切，要求切的薄、平、全。切下后用毛笔蘸水，将其移到盛有蒸馏水的培养皿中，再移至载玻片上，经番红染色后，立即用水冲洗，即用显微镜镜检、绘图、按花芽形态分化各期特征鉴别。

可选符合要求的切片，用 50%的甘油封片作暂时保存和照像用。此法较简便，可随采随即观察，但切片较厚，不宜持久保存。

(2) 剥芽法

将外鳞用小镊子轻轻剥掉，不要伤及芽体，见出现内层小鳞片时，在解剖镜或解剖显微镜下用剥针剥去(应记载鳞片的数目)，使生长点完全无损的露出，在显微镜下观察生长点形状并绘图，按花芽形态分化各期特征进行鉴别。

72. 叶秋季变色期可分为哪几个时期？

叶秋季变色期是指由于正常季节变化，树木出现变色叶，

其颜色不再消失，并且新变色之叶在不断增多至全部变色的时期。不能与因夏季干旱或其他原因引起的叶变色混同。常绿树多无叶变色期，除少数外可不记录。

其可分为以下几个时期：

(1) 秋叶开始变色期

当观测树木的全株叶片约有 5% 开始呈现为秋色叶时，为开始变色期。针叶树的叶子，秋季多逐渐变黄褐色，开始不易察觉，以能明显看出变色时为准。

(2) 秋叶全部变色期

全株所有的叶片完全变色时，为秋叶全部变色期。

(3) 可供观秋色叶期

以部分(约 30 ~ 50%)叶片所呈现的秋色叶，有一定观赏效果的起止日期为准。具体标准因树种品种而异。记录时注明变色方位、部位、比例，颜色并以图示标出该树秋叶变色过程。例如：元宝枫，由绿变成黄、橙、红三色。

73. 落叶期可分为哪几个时期？

落叶期从观测树木秋冬开始落叶始，至树上叶子全部落尽时止。系指为树木秋冬的自然落叶，而不是因夏季干旱、暴风雨、水涝或发生病虫害引起的落叶(但见此现象应注明)。针叶树不易分辨落叶期，可不记。

(1) 落叶始期

约有 5% 的叶子脱落时为落叶始期。

(2) 落叶盛期

全株约有 30 ~ 50% 的叶片脱落时，为落叶盛期。

(3) 落叶末期

树上的叶子几乎全部，(约 90 ~ 95%)脱落为落叶末期。当秋冬突然降温至零度或零度以下时，叶子还未脱落，有些冻枯于树上，应注明。

有些落叶树种的叶子干枯至年终还未脱落，应注明“干枯未落”。有些至第二年春(多萌芽时)落叶，应记落叶的始、盛、末期年、月、日。可在右上角加“*”号，并于表下标注那年的叶子在何年脱落的日期；热带地区树木的叶子多为换叶，如能鉴别其换叶期，应加以记录。

74. 影响根系生长的因素有哪些？

树木根系没有自然休眠期，只要条件合适，就可全年生长或随时可由停顿状态迅速过渡到生长状态。其生长势的强弱和生长量的大小，随土壤的温度、水分、通气与树体内营养状况以及其他器官的生长状况而异。

(1) 土壤温度

树种不同，开始发根所需要的土温很不一致；一般原产温带寒地的落叶树木需要温度低，而热带亚热带树种所需温度较高。根的生长都有最适和上、下限温度。温度过高过低对根系生长都不利，甚至造成伤害。

由于土壤不同深度的土温，随季节而变化，分布在不同土层中的根系活动也不同。以中国中部地区为例，早春土壤化冻后，地表 30 厘米以内的土温上升较快，温度也适宜，表层根系活动较强烈；夏季表层土温过高，30 厘米以下土层温度较适合，中层根系较活跃。90 厘米以下三层，周年温度变化小，根系往往常年都能生长，所以冬季根的活动以下层为主。上述土壤层次范围又因地区、土类而异。

（2）土壤湿度

土壤湿度与根系生长也有密切关系。土壤含水量达最大持水量的 60~80%时，最适宜根系生长，过于易促使根木栓化和发生自疏，过湿能抑制根的呼吸作用，造成停长或腐烂死亡。可见选栽树木要根据其喜干湿程度，并正确进行灌水和排水。

（3）土壤通气

土壤通气对根系生长影响很大。通气良好处的根系密度大，分枝多，须根量大。通气不良处发根少，生长慢或停止，易引起树木生长不良和早衰。

城市由于铺装路面多、市政工程施工夯实以及人流踩踏频繁，土壤紧实，影响根系的穿透和发展，内外气体不易交换，引起有害气体(二氧化碳等)的累积中毒，影响菌根繁衍和树木的吸收。土壤水分过多也影响土壤通气，从而影响根系的生长。

（4）土壤营养

在一般土壤条件下，其养分状况不致于使根系处于完全不能生长的程度，所以土壤营养一般不成为限制因素，但可影响根系的质量，如发达程度、细根密度、生长时间的长短。

根有趋肥性，有机肥有利树木发生吸收根；适当施无机肥对根的生长有好处。如施氮肥通过叶的光合作用能增加有机营养及生长激素，来促进发根，磷和微量元素(硼、锰等)对根的生长都有良好的影响。

但如果在土壤通气不良的条件下，有些元素会转变成有害的离子(如：铁、锰会被还原为二价的铁离子和锰离子，提

高了土壤溶液的浓度), 使根受害。

(5) 树体有机养分

根的生长与执行其功能依赖于地上部所供应的碳水化合物。土壤条件好时, 根的总量取决于树体有机养分的多少。叶受害或结实过多, 根的生长就受阻碍, 即使施肥, 一时作用也不大, 需保叶或通过疏果来改善。

此外, 土壤类型、土壤厚度、母岩分化状况及地下水位高低, 对根系的生长与分布都有密切关系。

75. 树木的枝芽特性有哪些?

芽是多年生植物为适应不良环境和延续生命活动而形成的重要器官。它是枝、叶、花的原始体, 与种子有类似的特点。所以芽是树木生长、开花结实、新复壮、保持母株性状和营养繁殖的基础。了解芽的特性, 对研究园林树形和整形修剪有重要意义。

(1) 芽序

定芽在枝上按一定规律排列的顺序性称为芽序。因芽多着生于叶腋间, 故芽序与叶序相同。不同树种的芽序不同, 多数树木的互生芽序为 $2/5$ 式, 即相邻芽在茎周相距 144 度处着生; 葡萄和板栗的芽序为 $1/2$ 式(即相距 180 度着生)。

有些树木的芽序, 也因枝条类型, 树龄和生长势而有所变化, 如: 板栗旺盛生长时, 芽序变为 $2/5$ 式; 又如枣头的一次枝为 $2/5$ 式, 二次枝为 $1/2$ 式。对生芽序者, 每节芽相对而生, 相邻两对芽交互相垂直, 如: 丁香、洋白腊、油橄榄等。轮生芽序者或某些针叶树, 其芽在枝上呈轮生排列, 如: 夹桃、盆架树、雪松、油松、灯台树等。了解芽

序对幼树整形，按排主枝方位很有用处。

(2) 芽的异质性

由于芽形成时，随枝叶生长时的内部营养状况和外界环境条件的不同，使处在同一枝上不同部位的芽存在着大小、饱满程度等差异的现象，称为“芽的异质性”。

枝条基部的芽，多在展雏叶时形成。这一时期，因叶面积小，气温低，故芽瘦小，且常成为隐芽。其后，叶面积增大，气温也高，光合效率高，芽的发育状况得到改善；到枝条缓慢生长期后，叶片光合和累积养分多，能形成充实之饱满芽。有些树木(如：苹果、梨等)的长枝有春、秋梢，即一次枝春季生长后，于夏季停长，于秋季温湿度适宜时，顶芽又萌发成秋梢。秋梢常组织不充实，在冬寒地易受冻害。如果长枝生长延迟至秋后，由于气温降低，梢端往主不能形成新芽。

许多树木达到一定的年龄后，所发新梢顶端会自然枯亡(如：板栗、柿、杏、柳、丁香等)，或顶芽自动脱落(如：柑桔类)。某些灌木和丛木，中下部的芽反而比上部的好，萌生的枝势也强。

(3) 芽的早熟性与晚熟性

已形成的芽，需经一定的低温时期来解除休眠，到第二年春才能萌发的芽，叫做晚熟性芽。有些树木生长季早期形成的芽，当年就能萌发(如：桃等)有的多达 2~4 次梢，具有这种特性的芽，叫早熟性芽。

这类树木当年即可形成小树的样子。其中也有些树木，芽虽具早熟性，但不受刺激一般不萌发。当因病虫害等自然

伤害和人为修剪，摘叶时才会萌发。

(4) 萌芽力与成枝力

各种树木与品种其叶芽的萌发能力不同，有些强，如：松属的许多种、紫薇、小叶女贞、桃等；有些较弱，如：梧桐、栀子花、核桃、苹果和梨的某些品种等。母枝上芽的萌发能力，叫萌芽力，常用萌芽数占该棱芽总数的百分率来表示，所以又称“萌芽率”。枝条上部叶芽萌发后，并不是全部都抽成长枝。母枝上的芽能抽发生长枝的能力，叫成枝力。

(5) 芽的潜伏力

树木枝条基部芽或上部的某些副芽，在一般情况下不萌发而呈潜伏状态。当枝条受到某种刺激(上部或近旁受损，失去部分枝叶时)或冠外围枝处于衰弱时，能由潜伏芽发生新梢的能力，称为“芽的潜伏力”，也称潜伏芽的寿命。

芽潜伏力的强弱与树木地上部能否更新复壮有关。有些树种芽的潜伏力弱，如：桃的隐芽，越冬后潜伏二年许，多数就失去萌发力，仅个别的隐芽能维持 10 多年以上，因此不利于更新复壮，即使萌发，何处萌枝也难以预料。而仁果类果树、柑桔、杨梅、板栗、核桃、柿子、梅、银杏、槐等树种，其芽的潜伏力则较强或很强，有利于树冠更新复壮，芽的潜伏力也受营养条件的影响，条件好的隐芽，寿命就长。

76. 枝的生长类型有哪些？

茎的生长方向与根相反。是背地性的，多数是垂直向上生长，也有呈水平或下垂生长的，茎枝除白顶端的加长和形成层活动的加粗生长外，禾本科的竹类，还具有居间生长。竹笋在春夏就是以这种方式生长时，所以生长特快。树木依

枝茎生长习性可分以下三类：

(1) 直立生长

茎干以明显的背地性垂直地，枝直立或斜生于空间，多数树木都是如此。在直主茎的树木中，也有些变异类型。以枝的伸展方向可分为：

紧抱型。

开张型。

下垂型。

龙游(扭旋或曲折)型等。

(2) 攀缘生长

茎长得细长柔软，自身不能直立，但能缠绕或具有适应攀附它物的器官(卷须、吸盘、吸附气根、钩刺等)，借它物为支柱，向上生长，在园林上，把具缠绕茎和攀缘茎的木本植物，统称为木质藤本，简称藤木。

(3) 匍匐生长

茎蔓细长，自身不能直立，又无攀附器官的藤木或无直立主干之灌木，常匍匐于地生长。在热带雨林中，有些藤木如绳索状，爬伏或呈不规则的小球状铺于地面。匍匐灌木，如：偃柏、铺地柏等。攀缘藤木，在无物可攀时，也只能匍匐于地生长。这种生长类型的树木，在园林中常用作地被植物。

77. 枝的分枝方式有哪些？

树木除少数种不分枝外，有三大分枝式：

(1) 总状分枝(单轴分枝)式

枝的顶芽具有生长优势，能形成通直的主干或主蔓，同

时依次发生侧枝；侧枝又以同样方式形成次级侧枝。这种有明显主轴的分枝方式叫“总状分枝式”(或单轴分枝式)，如：银杏、水杉、云杉、冷杉、松柏类、雪松、银桦、杨、山毛榉等。这种分枝式以裸子植物为最多。

(2) 合轴分枝式

枝的顶芽经一段时期生长以后，先端分化花芽或自枯，而由邻近的侧芽代替延长生长，以后又按上述方式分枝生长。这样就形成了曲折的主轴，这种分枝式叫“合轴分枝式”，如成年的桃、杏、李、榆、柳、核桃、苹果、梨等。合轴分枝式以被子植物为最多。

(3) 假二叉分枝式

具对生芽的植物，顶芽自枯或分化为花芽，由其下对生芽同时萌枝生长所接替，形成叉状侧枝，以后如此继续。其外形上似二叉分枝，因此叫“假二叉分枝”。这种分枝式实际上是合轴分枝的另一种形式。如：丁香、梓树、泡桐等。

树木的分枝方式不是一成不变的。许多树木年幼时呈总状分枝，生长到一定树龄后，就逐渐变为合轴或假二叉分枝；因而在幼青年树上，可见到两种不同的分枝方式，如：玉兰等(可见到总状分枝式与合轴分枝式及其转变痕迹)。

了解树木的分枝习性，对研究观赏树形、整形修剪、提高光能利用或促使早成花，选择用材树种，培育良材等都有重要意义。

78. 什么是顶端优势？

一个近于直立的枝条，其顶端的芽能抽生最强的新梢，而侧芽所抽生的枝，其生长势(常以长度表示)多呈自上而下

递减的趋势，最下部的一些芽则不萌发。如果去掉顶芽或上部芽，即可促使下部腋芽和潜伏芽的萌发。这种顶部分生组织或茎尖对其下芽萌发力的抑制作用，叫做“顶端优势”（或先端优势）。

因为它是枝条背地性生长的极性表现，又称极性强。顶端优势也表现在分枝角度上，枝自上而下开张；如去除先端对角度的控制效应，则所发侧枝又呈垂直生长。另外也表现在树木中心干生长势要比同龄主枝强；树冠上部枝比下部的强，一般乔木都有较强的顶端优势，越是乔化的树种，其顶端优势也越强，反之则弱。

79. 枝的生长主要经过哪些过程？

树木每年以新梢生长来不断扩大树冠，新梢生长包括加长生长和加粗生长这两个方面。1 年内枝条生长达到的粗度与长度，称为“年生长量”；在一定时间内，枝条加长和加粗生长的快慢，称为“生长势”。

生长量和生长势是衡量树木生长强弱和某些生命活动状况的常用指标，也是栽培措施是否得当的判断依据之一。

（1）枝的加长

生长指新梢的延长生长。由一个叶芽发展成为生长枝，并不是匀速的，而是按慢、快、慢这一规律生长的。新梢的生长可划分为以下三个时期。

开始生长期。叶芽幼叶伸出芽外，随之节间伸长，幼叶分离。此期生长主要依靠树体贮藏营养。新梢开始生长慢，节间较短，所展之叶，为前期形成的芽内幼叶原始体发育而成，故又称“叶簇期”。其叶面积小，叶形与以后长成的差别

较大，叶脉较稀疏、寿短、易枯黄；其叶腋内形成的芽也多是发育较差的潜伏芽。

旺盛生长期。通常从开始生长期后随着叶片的增加很快就进入旺盛生长期。所形成的节间逐渐变长。所形成的叶，具有该树种或品种的代表性，叶较大，寿长，含叶绿素多，有很高的同化能力，此期叶腋所形成的芽较饱满，有些树种在这一段枝上还能形成腋花芽。

此期的生长由利用贮藏营养转为利用当年的同化营养为主。故春梢生长势强弱与贮藏营养水平和此期肥、水条件有关。此期对水分要求严格，如水不足，则会出现提早停止生长的“旱象”，通常果树栽培上称这一时期为“新梢需水临界期”。

缓慢与停止生长期。新梢生长量变小，节间缩短，有些树种叶变小，寿命较短。新梢自基部而向先端逐渐木质化，最后形成顶芽或自枯而停长。

枝条停止生长早晚，因树种、品种部位及环境条件而异，与进入休眠早晚相同。具早熟性芽的树种，在生长季节长的地区，一年有 2~4 次的生长。北方树种停长早于南方树种。

同树同品种停长早晚，因年龄、健康状况、枝芽所处部位而不同。幼年树结束生长晚，成年树早；花、果木的短果枝或花束状果枝，结束生长早。一般外围枝比内膛枝晚，但徒长枝结束最晚。土壤养分缺乏，透气不良，干旱均能使枝条提早 1~2 个月结束生长，氮肥多，灌水足或夏季降水过多均能延迟，

尤以根系较浅的幼树表现最为明显。在栽培中应根据目

的(作庭荫树还是矮化作桩景材料)合理调节光、温、肥、水,来控制新梢的生长时期和生长量。人们常根据枝上芽的异质性进行修剪,来达到促、控的目的。

(2) 枝的加粗生长

树干及各级枝的加粗生长都是形成层细胞分裂、分化、增大的结果。在新梢伸长生长的同时,也进行加粗生长,但粗生长高峰稍晚于加长生长,停止也较晚,新梢由下而上增粗。形成层活动的时期、强度、依枝生长周期、树龄、生理状况、部位及外界温度、水分等条件而异。

落叶树形成层的活动稍晚于萌芽。春季萌芽开始时,在最接近萌芽处的母枝形成层活动最早,并由上而下,开始微弱增粗。此后随着新梢的不断生长,形成层的活动也持续进行。新梢生长越旺盛,则形成层活动也越强烈,且时间长。

秋季由于叶片积累大量光合产物,因而枝干明显加粗。级次越低的骨干枝,加粗的高峰越晚,加粗量越大。每发一次枝,树就增粗一次。因此,有些一年多次发枝的树木,一圈年轮,并不是一年粗生长的真正年轮。

树木春季形成层活动所需的养分,主要靠去年的贮藏营养。一年生实生苗的粗生长高峰靠中后期,二年生以后所发的新梢提前。幼树形成层活动停止较晚,而老树较早。

同一树上新梢形成层活动开始和结束均较老枝早。大枝和主干的形成层活动,自上而下逐渐停止,而以根颈结束最晚。健康树较受病虫害的树活动时期要长。

80. 影响新梢生长的因素有哪些?

新梢的生长除决定于树种和品种特性外,还受砧木、有

机养分、内源激素、环境与栽培技术条件等的影响。

(1) 砧木

嫁接植株新梢的生长受砧木根系的影响，同一树种和品种嫁接在不同砧木上，其生长势有明显差异，并使整体上呈乔化或矮化。

(2) 贮藏养分

树木贮藏养分的多少对新梢生长有明显影响，贮藏养分少，发梢纤细，春季先花后叶类树木，开花结实过多，消耗大量贮藏营养，新梢生长就差。

(3) 内源激素

叶片除合成有机养分外，还产生激素。新梢加长生长受到成熟叶和幼嫩叶所产生的不同激素的综合影响。幼嫩叶内产生类似赤霉素的物质，能促节间伸长，成熟叶产生的有机营养(碳水化合物和蛋白质)与生长素类配合引起叶和节的分化，成熟叶内产生休眠素可抑制赤霉素。摘去成熟叶可促新梢加长，但并不增加节数和叶数。摘除幼嫩叶，仍能增加节数和叶数，但节间变短而减少新梢长度。

(4) 母枝所处部位与状况

树冠外围新梢较直立，光照好，生长旺盛，树冠下部和内膛枝因芽质差、有机养分少、光照差、所发新梢较细弱。但潜伏芽所发的新梢常为徒长枝。以上新梢姿势不同，其生长势不同，与新梢顶端生长素含量高低有关。

母枝强弱和生长状态对新梢生长影响很大。新梢随母枝直立至斜生，顶端优势减弱，随母枝弯曲下垂而发生优势转位，于弯曲处或最高部位发生旺长枝，这种现象叫“背上优

势”。

（5）环境与栽培条件

温度高低与变化幅度、生长季长短、光照强度与光周期、养分水分 应等环境因素对新梢生长都有影响。气温高、生长季长的地区，新梢年生长量大；低温、生长季热量不足，新梢年生长量则短。光照不足时，新梢细 而不充实。

施氮肥和浇水过多或修剪过重，都会引起过旺生长。一切能影响根系生长的措施，都会间接影响到新梢的生长。应用人工合成的各类激素物质，都能促进或抑制新梢的生长。

81．树冠的形成主要经历哪些过程？

以地上芽分枝生长和更新的乔木，自一年生苗或前一季节所形成的芽，抽枝离心生长。由于枝茎中上部芽较饱满并具有顶端优势，且由根系供应的养分比较优越，抽生的枝旺盛，多垂直向上生长成为主干的延长枝。

几个侧芽斜生为主枝。翌春又由中干上的芽抽生延长枝和第二层主枝；第一层主枝先端芽，抽生主枝延长枝和若干长势不等的侧生枝。在一定年龄时期内逐年都以一定的分枝方式抽枝。主枝上较粗壮的侧生枝，随枝龄增长，发展为次一级的骨干枝。而枝条中部芽所抽生的依次比较短弱枝条，停止生长早，易成花或衰老枯落。

从整个树体来看，是由几个生长势强与其母枝夹角小的斜生枝和几个长势弱较开张的枝条以及一些隐芽，一组组地交互排列，使骨干枝的分布形成明显或不甚明显的成层现象。层间距的大小、层内分枝的多少、秃裸程度决定于树种和品种特性、植株年龄、层次在树冠上的位置、生长条件以及栽

培技术。

随树龄的增长,中心干和主枝延长枝的优势转弱(顶芽成花、自枯或枝条弯曲)树冠上部变得圆钝,而后宽广。此时树木表现出壮龄期的冠形,直到该树在该地条件下达到最大的高度和冠幅,再后即转入衰老更新阶段。以地下芽更新为主的竹类和丛木类,为多干丛生。

从株体看,它们是由许多粗细相似的丛状枝茎所组成。对许多丛木的每一枝干上形成的芽质,有些类似乔木,有些则相反,在枝的中下部芽较饱满,抽枝较旺盛。说明丛木单枝离心生长达到其最大体积快,衰老也快。

攀缘藤木多数类似乔木,主蔓生长势很强,幼时少分枝,壮老年以后分枝才多。由于依时它物而生长,多无自身的冠形,而随构筑物体形而变化。藤木中也有少数开始生长时类似灌木、如紫藤、猕猴桃等,而后才出现具缠绕性的长枝。

82. 什么是花芽分化?

植物的生长点既可以分化为叶芽,也可以分化为花芽。这种生长点由叶芽状态开始向花芽状态转变的过程称为“花芽分化”。也有指包括花芽形成全过程的,即从生长点顶端变得平坦,四周下陷开始起,逐渐分化为萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊以及整个花蕾或花序原始体的全过程称为“花芽形成”。

由叶芽生长点的细胞组织形态转为花芽生长点的组织形态过程,称为“形态分化”。在出现形态分化之前,生长点内部由叶芽的生理状态(代谢方式)转向形成花芽的生理状态的过程称为“生理分化”。因此树木花芽分化概念有狭义和广义

之说。狭义的花芽分化是指形态分化。

广义的花芽分化，包括生理分化、形态分化、花器的形成与完善直至性细胞的形成。

83. 花芽分化期可分为哪些时期？

根据花芽分化的指标，可分为生理分化期、形态分化期和性细胞形成期。不同树种其花芽分化过程及形态指标各异。分化标志的鉴别与区分是研究分化规律的重要内容之一。

(1) 生理分化期

是指芽的生长点内转向分化花芽发生生理代谢变化的时期。据果树研究，生理分化期约在形态分化期前 1~7 周(一般是 4 周左右或更长)。生理分化期是控制分化的关键时期，因此也称“花芽分化临界期”。

(2) 形态分化期

是指花或花序的各个花器原始体的发育过程。一般又可分为以下 5 个时期：

分化初期：因树种稍有不同。一般于芽内突起的生长点逐渐肥厚，顶端高起呈半球体状，四周下陷，从而与叶芽生长点相区别；从组织形态上改变了发育方向，即为花芽分化的标志。此期如果内外条件不具备，也可能退回去。

萼片原基形成期：下陷四周产生突起体，即为萼片原始体，达此阶段才可肯定为花芽。

花瓣原基形成期：于萼片原基内的基部发生突起体，即花瓣原始体。

雄蕊原基形成期：花瓣原始体内方基部发生的突起，即雄蕊原始体。

雌蕊原基形成期：在花原始体中心底部发生的突起，即为雌蕊原始体。

上述后两个形成期，有些树种延续时间较长，一般在第二年春季开花前完成：关于花芽分化指标还因树种是混合芽，还是纯花芽；是否是花序；是单室还是多室等而略有差别。

（3）性细胞形成期

于当年内，进行一次或多次分化并开花的树木，其花芽性细胞都在年内较高温度下形成。而于夏秋分化，次春开花的树木，其花芽经形态分化后要经过冬春一定低温（温带树木 $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$ ；暖带树木 $5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ）累积条件下，形成花器和进一步分化完善与生长。再在第二年春季萌芽后至开花前在较高温度下才能完成。如：苹果在花序分离时，其花粉母细胞和雌蕊胚囊才形成。

因此早春树体营养状况对比类的花芽分化很重要。如果条件差，对分化尚未完全的花芽，有时也会出现分化停止或倒退现象。有人把需经一定低温来进一步分化完善花器这一过程，称为“花芽的发育”。

84. 不同树木的花芽分化有什么差别？

花芽分化开始时期和延续时间的长短，以及对环境条件的要求。因树种与品种、地区、年龄等的不同而异。根据不同树种花芽分化的特点，可以分为以下四种类型：

绝大多数早春和春夏间开花的观花树木，如：仁果类和核果类果树及其观花变种，如：海棠花美、榆叶梅、樱花等。此外还有迎春、连翘、玉兰、紫藤、丁香、牡丹等，在北京大致在枣树花开放以前的花木多属此类。

还有常绿树中的枇杷、杨梅、山茶(春季开花的)、杜鹃等；它们都是于前一年夏秋(6~8月)间开始分化花芽，并延迟至9、10月间，完成花器分化的主要部分。但也有些树种，如：板栗、柿子分化较晚，在秋天还只能形成花原始体。还看不到花器，延续的时间更长些。此类树木花芽的进一步分化与完善，还需经过一段低温，直到第二年春天才能进一步完成性器官。

有些树种的花芽，即使由于某些条件的刺激和影响，在夏秋已完成分化。但仍需经低温后才能提高其开花质量，如冬季剪枝插瓶水养，离其自然花期越远，开花就越差。

原产暖地的某些树木，如：龙眼、荔枝，一般秋梢停长后，至第二年春季萌芽前，即于11月~4月间这段时期中，花芽逐渐分化与形成。而柑桔类的柑、桔、柚常从12月至次春期间分化花芽，其分化时间较短，并连续进行，此类型中有些延迟到年初才分化，而在冬季较寒冷的地区，如：浙江、四川等地，有提前分化的趋势。

许多夏秋开花的树木，如：木槿、槐、紫薇、珍珠梅、荆条等，都是在当年新梢上形成花芽并开花，不需要经过低温。

在一年中能多次抽梢，每抽一次，就分化一次花芽并开花的树木，如：茉莉花、月季、葡萄、无花果、金柑、柠檬等以及其他树木中某些多次开花的变异类型，如：四季桂、西洋梨中的三季梨、四季桔等。此类树木中，春季第一次开花的花芽有些可能是去年形成的，各次分化交错发生，没有明显停止期，但大体也有一定的节律。

此外还有不定期分化型,热带原产的乔性草本植物,如:番木瓜、香蕉等。香蕉吸芽展叶要达一定叶片数即可分化,吸芽形成参差不齐,花芽分化期也各异。

85. 树木花芽分化期有什么规律?

花芽分化期虽因树种类别有很大差异,然而各种树木在分化时期方面也有以下共同规律。

各树木从生长点转为花芽形态分化之前,都必然有个生理分化阶段。在此阶段,生长点细胞原生质对内外因素有高度的敏感性,处于易改变代谢方向的不稳定时期,因此,生理分化期也称为花芽分化临界期,是花芽分化的关键时期。

花芽分化临界期,因树种、品种而异。例如:苹果于花后 2~6 周,柑桔于果熟采收前后不久。

大多数树木的花芽分化,是分期分批陆续进行分化的,这与各生长点在树体各部位枝上所处的内外条件不同,营养生长停止早晚有密切关系。

不同品种间差别也很大,如:“早生旭”苹果从开始生理分化期至分化盛期(从 5 月中下旬,8 月下旬)到落叶后(11 月下旬至 12 月初)仍有 10~20%的芽处在分化初期状态。“倭锦”苹果甚至在次年 2~3 月间还有 5~40%的芽处于分化初期状态。这种现象说明,树木在落叶后,在暖温带条件下可以利用贮藏养分进行花芽分化。具有多次发枝多次成花的树木自然更长些。

各种树木花芽分化的开始至盛期,在各地及不同年份有差别,但不悬殊。以果树为例,苹果在 6~9 月;桃树在 7~

8 月；桔树 12 月～2 月。这是由于气候季节相对稳定有关；多数树木是在新梢(春、夏、秋梢)停长后，为花芽分化高峰。果树在采果后还会出现一个分化高峰。有些在落叶后还能在适宜气候条件下，利用贮藏养分进行分化。

从生理分化到雌蕊形成所需时间，因树种、品种不同。如苹果需 1.5～4 个月，芦柑半个月，雪柑约 2 个月，福柑 1 个月，甜橙 4 个月左右。梅花从形态分化到 7 月上中旬～8 月下旬花瓣形成，牡丹 6 月下旬～8 月中旬为分化期。

树木花芽分化期不是固定不变的。一般幼树比成年树晚，旺树比弱树晚；同一树上短枝早；中长枝及长枝上腋花芽形成依次要晚；苹果腋花芽比短果枝要晚 3 个月。

一般停长早的枝分化早，但花芽分化多少与枝长短无关。开始分化期持续时间的长短，也因树体营养和气候而异。营养好，分化持续时间长，气候温暖、平稳、潮湿，分化持续时间长。

86. 影响花芽分化的因素有哪些？

(1) 实生树的遗传性与首次成花的关系

实生树通过幼年期，要长到一定的大小(体积、分枝级次或枝的节数)或叫形态上的复杂性，或需经过一定的有丝分裂世代，即达到一定年龄以后，才能接受成花诱导。但不同树木，在一定条件下，首次成花的快慢不同，这是受其遗传性所决定的。快则 1～3 年，多则半个世纪。

(2) 枝条营养生长与花芽分化的关系

从现象上看，营养生长旺盛的成花迟，而营养生长弱的成花早。花芽分化要以营养生长为基础，否则比叶芽复杂得

多的花芽就不可能形成。

国内外的研究结果一致认为 绝大多数树木的花芽分化，都是在新梢生长趋于缓和或停长后开始的。因为新梢停长前后的代谢方式有一个明显的转变，即由消耗占优势转为累积占优势。如果此时营养生长过旺，自然不利于花芽分化。由于生长本身首先要消耗营养物质，此时能累积的营养物质绝对量和相对量都少，影响成花。可见生长的消耗与累积是一对矛盾。

所以还要看旺长发生在什么时候，是否符合正常的节律。生长初期，旺长问题不大，健旺是好的，但快分化花芽时发生旺长，就不利于花芽分化了。

（3）叶、花、果与花芽分化的关系

叶是同化器官，碳素的产物主要来自这个“加工厂”。叶多则形成花芽多的原因除营养物质多以外，还有：

成熟之老叶多，形成有利花芽分化的脱落酸（休眠素），以抑制来自嫩叶和种子的能促进生长、阻碍花芽分化的赤霉素；

叶多，蒸腾作用强，能使根系合成的激素（细胞分裂素或称激动素等）上升，有利于之芽分化。

先花后叶类的树木，开花，尤其是繁茂之花，能消耗了大量贮藏养分，从而造成根系生长低峰并限制新梢生长量。因而开花量的多少，也就间接影响果实发育与花芽分化。树上结实多，一般易理解为果多，消耗多，积累少。

影响花芽分比，但这只是一方面：另一方面是果多，种子多，种胚多，其生长阶段产生大量的赤霉素和 IAA，使幼

果具有很大的竞争养分的能力和改变了激素平衡(即改变了与促花激素间的比例)。

(4) 矿质、根系生长与花芽分化

吸收根系的生长与花芽分化有明显的正相关。这与吸收根合成蛋白质和细胞激动素等的的能力有关。花芽生理分化期,施铵态氮肥(如硫酸铵),以利促进生根和花芽分化。施铵态氮,改变了树体内有机氮化物的平衡。由于细胞激动素本身是氮化物,因此氮的形态同根内细胞激动素的产生可能也有些值得进一步研究的关系。

氮对黑醋栗、樱桃、葡萄、杏、甜柚等均能促进成花。氮对落叶松、和几个被子植物硬木树种,可促其形成雄花。磷对成花的作用因树而异。苹果施磷增加成花,但对樱桃、梨、李、柠檬、板栗、杜鹃花等无反应。

此外,缺铜对苹果、梨减少成花。苹果枝条灰分中钙的含量和成花量成正相关,缺钙、镁可减少柳杉成花。总之,大多数元素相当缺乏时,都会影响成花。可以肯定,营养元素的相互作用的效果,对成花也是重要的。

(5) 光照的影响

光照对树木花芽形成的影响是很明显的,如有机物的形成,积累与内源激素的平衡等,都与光有关。无光不结果,光对树木花芽分化的影响主要是光量和光质等方面。

经试验,许多树木对光周期并不敏感,其表现是迟钝的。黑醋栗等少数树种已证明是必须短日照的植物,当减少日照长度,则内生赤霉素水平降低,而一种内生的抑制物质(可能是脱落酸)提高。松树的雄花,其分化需要长日照,而雌花的

分化则需要短日照。

针叶树的柏属对光周期有反应，但也只有在赤霉素诱导开花的情况下，才有这种影响。光周期不影响苹果和杏的成花，只是长日照下花芽多些。

(6) 温度的影响

温度影响树木的一系列生理过程，如光合作用，根系的吸收率及蒸腾等，并且也影响激素水平。

(7) 水分的影响

水分过多不利于花芽分化，夏季适度干旱有利于树木花芽形成。如在新梢生长季对梅花适当减少灌水量(俗称“扣水”)，能使枝变短，成花多而密集，枝下部芽也能成花。

(8) 栽培技术与花芽分化的关系

我国劳动人民的经验是首先采取综合措施(挖大穴，用大苗，施大量的有机肥，促水平根系的发展，扩大树冠，加速养分积累。然后采取转化措施(开张角度或拉平，行环剥或倒贴皮等)，促其早成花。

搞好周年管理，加强肥水，防治病虫害，合理修剪、疏花来调节养分分配，减少消耗，使每年形成足够的花芽。另外利用矮化砧、应用生长延缓剂等来促进成花。

综上所述，根据苹果生产实践已有的经验和森林树种及花木的的试验结果表明，形成花芽

需要以下的条件：

生长点处于分裂又不过旺状态进入休眠的芽，停止休眠的芽，停止细胞分裂的芽不能分化；过旺的营养生长也不行，因为分化是一种质变过程。

取决于有效同化产物，在一定部位和一定时间里的相互作用，以及内源激素的平衡。

适宜的环境条件：包括日照，温度、水分状况等。上述三方面。关键是第二条件，因外因要通过内因才起作用，生长点的分裂也受同化产物和内源激素平衡的影响。

87. 控制花芽分化的途径有哪些？

树木许多生理代谢活动都直接或间接地影响着花芽分化。人们在了解花芽分化规律的基础上，以栽培技术措施通过调节树体各器官间生长发育的关系以及与外界因子影响，来控制树木的花芽分化。

如通过适地适树(土层厚薄与干湿等)、选砧(乔化砧或矮化砧)、嫁接(二重接、高接、桥接等)、促控根系(穴大小、紧实度、土壤肥力、土壤含水量等)、整形修剪(主干倒贴皮、适当开张主枝角度、环剥(勒)、摘心、扭梢、摘心并摘幼叶促发二次梢、轻重短截和疏剪)、疏花疏(幼)果、施肥(肥料类别，叶面喷肥)，生长调节剂的施用等。

控制花芽分化应因树、因地、因时制宜。主要有以下几点：

首先研究其花芽分化时期与特点或按树木开花类别。抓住分化临界期，采取相应措施进行促控。

根据不同分化类别的树木，其花芽分化与外界因子的关系，通过满足或限制外界因子来控制。根据树木不同年龄时期的树势，枝条生长与花芽分化关系进行调节。

使用生长调节剂，人工合成类似激素的生长调节物质。

使用赤霉素可抑制多种树木的花芽分化，如对苹果、梨、杏、柑桔、葡萄、杜鹃属等，促进生长抑制成花。

但花芽减少和促进生长比例间无规律，甚至还有促进生长，同时花芽也多的情况。赤霉素对针叶树的柏科和杉科则有明显的促进成花。生长素和细胞分裂素对树木成花无重要效果。

而施生长抑制剂如 B(阿拉)、CCC(矮壮素)、乙烯利等，可抑枝条生长和节间长度，促进成花。苹果用阿拉、三碘苯甲酸(TIBA)、青鲜素和矮壮素(CCC)、乙烯利等，可促其成花，柑桔类和梨、杜鹃可用阿拉、矮壮素等，李子用矮壮素增进成花。

88. 为什么树木开花具有一定的顺序性？

一个正常的花芽，当花粉粒和胚囊发育成熟，花萼与花冠展开，这种现象称为开花。开花有一定的顺序性：

(1) 树种间开花先后

树木的花期早晚与花芽萌动先后相一致。不同树种开花早晚不同。

长期生长在温带，亚热带的树木，除在特殊小气候环境外，同一地区，各树木每年开花期相互有一定顺序性。如北京地区的树木，一般每年均按以下顺序开放：银芽柳、毛白杨、榆、山桃、侧柏、桧柏、玉兰、加杨、小叶杨、杏、桃、绦柳、紫丁香、紫荆、核(胡)桃、牡丹、白蜡、苹果、桑、紫藤、构树、栓皮栎、刺槐、苦楝、枣、板栗、合欢、梧桐、木槿、槐等。

(2) 不同品种开花早晚不同

在同地，同种不同品种间开花也有一定的顺序性。如：碧桃在北京地区，“早花白碧桃”于3月下旬开，“亮碧桃”于4月中下旬开。凡品种较多的花木，按花期都可分为早花、中花、晚花这样三类品种。

(3) 雌雄同株异花树木的开花前后

雌、雄花既有同时开的，也有雌花先开，或雄花先开的。凡长期实生繁殖的树木，如：核桃，常有这几类型的混杂现象。

(4) 不同部位枝条花序开放先后

同一树体上不同部位枝条开花早晚不同，一般短花枝先开，长花枝和腋花芽后开。向阳面比背阴面的外围枝先开。同一花序开花早晚也不同。具伞形总状花序的苹果，其顶花先开，而具伞房花序的梨，则基部边花先开。菜黄花序于基部先开。

89. 开花类别有哪些？

(1) 先花后叶类

此类树木在春季萌动前已完成花器分化。花芽萌动不久即开花，先开花后长叶。如：银芽柳、迎春花、连翘、山桃、梅、杏、李、紫荆等。有些常能形成一树繁花的景观。如：玉兰类、山桃花等。

(2) 花、叶同放类

此类树木花器也是在萌芽前完成分化。开花和展叶几乎同时，如先花后叶类中的榆叶梅、桃与紫藤中某些开花较晚的品种与类型。比外多数能在短枝上形成混合芽的树种也属

此类。如：苹果、海棠、核桃等。混合芽虽先抽枝展叶而后开花。但多数短枝抽生时间短，很快见花。此类开花较前类稍晚。

（3）先叶后花类

此类部分树木，如：葡萄、柿子、枣等，是由上一年形皮的混合芽抽生相当长的新梢，于新梢上开花。加上萌芽要求的气温高，故萌芽晚。开花比第二类也晚。此类多数树木花器是在当年生长的新梢上形成并完成分化。一般于夏秋开花，在树木中属开花最迟的一类。如：木槿、紫薇、凌霄、槐、桂花、珍珠梅、荆条等。有些能延迟到初冬，如：枇杷、油茶、茶树等。

90．为什么花期延续时间有差异？

花期延续时间长短受树种和品种、外界环境以及树体营养状况的影响而有差异。

（1）因树种与类别不同而不同

由于园林树木种类繁多。几乎包括各种花器分化类型的树木，加上同种花木品种多样，在同一地区，树木花期延续时间差别很大。

杭州地区，开花短的6~7天(白丁香6天，金桂、银桂7天)。长的可达100~240天(茉莉可开112天，六月雪可开117天，月季最长，可长达240天左右)。

在北京地区开花短的只有7~8天(如：山桃、玉兰、榆叶梅等)，开花长的可达60~131天。果树花期在同一地区，苹果可延续5~15天，梨可延续4~12天，桃11~15天，枣21~37天。

不同开花类别树木的开花还有季节特点。春季和初夏开花的树木多在去年夏季花芽开始分化,于秋冬季或早春完成,到春天一旦温度适合就陆续开花,一般花期相对短而整齐;而夏、秋开花者,多为当年生枝上分化花芽,分化有早有晚,开花也就不一致,加上个体间差异大,因而花期较长。

(2) 同种树因树体营养、环境而异

青壮年树比衰老树的开花期长而整齐。树体营养状况好,开花延续时间长。

在不同小气候条件下,开花期长短不同。树荫下、大树北面、楼北花期长。开花期因天气状况而异,花期遇冷凉潮湿天气可以延长,而遇到干旱高温天气则缩短。

开花期也因环境而异。高山地区随地势增高花期延长。这与随海拔增高,气温下降,湿度增大有关。如在高山地带,苹果花期可达 1 个月。

91. 为什么树木的开花次数不相同?

每年开花次数因树种、品种、树体营养状况、环境条件而不同。

(1) 因树种与品种而异

多数每年只开一次花,但也有些树种或栽培品种一年内有多次开花的习性。如:茉莉花、月季、桤柳、四季桂、佛手、柠檬等、紫玉兰中也有多次开花的变异类型。

(2) 再(二)度开花

我国古代称“重花”,帝王对这些奇异观象命人记载与呈报。原产温带和亚热带地区的绝大多数树种,一年只开一次花,但有时能发生再次开花现象,常见有桃、杏、连翘、“黄

太平”苹果等，偶见玉兰、紫藤等。

树木再次开花有两种情况：一种是花芽发育不完全或因树体营养不足，部分花芽延迟到春末夏初才开，这种现象时常发生在梨或苹果某些品种的老树上。另一种是秋季发生再次开花现象。这是典型的再度开花。

为与一年 2 次以上开花习性相区别，选用“再度开花”这个术语是比较确切的。这种一年再(二)度开花现象，既可以由“不良条件”引起，也可以由于“条件的改善”而引起，还可以由这两种条件的交替变化引起。例如秋季病虫害危害掉叶子，或过旱后又突然遇大雨引起落叶，促使花芽萌发，再度开花。

树木再度开花时的繁茂程度不如春天，原因是由于树木花芽分比的不一致性，有些尚未分化或分化不完善，故不能开花。出现再度开花一般对园林树木影响不大，有时还可加以研究利用。如人为促成于国庆节再度开花。

丁香在北京可于 8 月下旬~9 月初摘去全部叶子，并追施肥水，至国庆节前就可开花。对于为生产花、果的，再度开花一则提前萌发了明年开花的花芽，二则消耗大量养分，又往往结不成果(或不能成熟，或果质差)并不利于越冬，因而大大影响第二年的开花与结果，对生产是不利的。

92. 影响授粉和受精的因素有哪些？

绝大多数树木，开花要经过授粉和受精才能结实。授粉、受精过程能否完成，受许多因素的影响。有些树木“自交不孕”，其最主要的原因是自交不亲和。某些树种其花粉不能使

同品种的卵子受精，如欧洲李、甜樱桃、八旦杏等，栽培时应配植花粉多，花期一致，亲和力强的其他品种作授粉树。

有些长期实生繁殖的树木，如：核桃等，雌雄异花虽同株，但常能分化出雌、雄开花期不一致的类型；除部分雌雄同熟者外；有的雄花先熟，有的雌花先熟。因此，应注意不同类型的混栽。

除少数能在花蕾，除闭花受精的树木(豆科、葡萄)外，许多树木有异花授粉的习性，即除雌雄蕊异熟外，还有雌雄异株(如：银杏等)、雌雄蕊虽同花而不等长(如：李、杏的某些品种)以及柱头泌液对不同花粉刺激萌发有选择性等。能形成正常花粉和胚囊是授粉和受精成功的前提条件。

但有些因素常会引起花粉或胚囊发育的中途停止。这种现象称为“败育”。引起败育的原因：

一是遗传方面(如：三倍体与五倍体)，造成不能形成大量正常的花粉。

二是营养条件。花粉粒所含的物质(蛋白质、碳水化合物以及生长素和矿质等)供萌发和花粉管伸长用。胚囊发育也需要蛋白质。

当这些营养物质不足时，二者就会发育不良。表现在花粉萌发率差，花粉管伸长慢，在胚囊失去功能前未达珠心或胚囊寿命短致使柱头接受花粉的时间变短。而上述营养物质的多少又决定于亲本树体的营养状况。如衰老树或衰弱枝上的花，花粉少、萌发力弱、干旱、土壤瘠薄或前一年结实过多，也会使胚囊发育不良。

三是环境条件，例如有些地区早春严寒，引起花粉或胚

囊发育不良或中途死亡，有些地区冬季树木休眠所需的低温不足，也会引起这种现象。此外，温度、风、雨等也有影响。

温度是影响授粉受精的重要因素。温度不足，花粉管伸长慢，甚至不能完成受精；过低时能使花粉、胚囊冻死。如果低温期长，造成开花慢而叶生长加快，因而消耗养分不利胚囊发育与受精。低温也限制昆虫的传粉活动。此外，开花期遇干旱、大风、阴雨、大气污染等都影响授粉和受精。

93. 提高授粉受精的措施有哪些？

除配植授粉树外，应提高氮素营养贮存和喷施硼等。树体营养状况是影响花粉萌发、花粉管伸长速度、胚囊寿命以及柱头接受花粉的时间长短的重要内因。因此，凡能直接或间接影响树体营养，特别是氮素营养贮存，都会影响受精。对衰弱树，花期喷尿素可提高座果率。头年后期施氮肥，也有利于提高结实率。

硼对花粉萌发和受精有良好作用。花粉本身含硼不多，要靠柱头和花柱的补充。如能在萌(花)芽前或花期喷一定浓度的硼砂，可提高座果率。

94. 落花落果主要集中在哪些时期？

经授粉受精后，子房膨大发育成果实，在生产上称为“座果”。事实上，座果数比开放的花朵数少得多，能真正成熟的果则更少。其原因是开花后，一部分未能授粉、受精的花脱落了，另一部分虽已授粉、受精，因营养不良或其他原因产生脱落，这种现象叫做“落花落果”。如：枣的座果率仅占花朵的 0.5~20%。据对仁果和核果类果树的观察。落花、落果

现象。一年可出现 4 次。

(1) 落花

第一次于开花后，因花未受精，未见子房膨大，连同谢的花瓣一起脱落。这次对果实的丰收影响不大。

(2) 落幼果

第二次出现约在花后 2 周，子房已膨大，是受精后初步发育了的幼果。这次落果对丰收已有一定影响。

(3) 六月落果

在第二次落果后 2~4 周出现落果，大体在六月间。故果树栽培上又称“六月落果”，此时幼果已有指头大小，因此损失较大。

(4) 采前落果

有些树种或品种在果实成熟前也有落果现象，果树生产上叫“采前落果”。

以上这几种不是由机械和外力所造成的落花落果现象，统称为“生理落果”。也有些由于果实大，结得多，而果柄短，常因互挤发生采前落果。夏秋暴风雨也常引起落果。

95. 落花落果的原因主要有哪些？

生理落果的原因很多。最初落花、落幼果是由于授粉、受精不完全而引起的，尤其有些树种的花器发育不全，如：杏花常出现雌蕊过短或退化或柱头弯曲，不能授粉受精。

除上述外界不良条件影响外，水分过多造成土壤缺氧削弱根呼吸，导致营养不良，而水分不足又容易引起花、果柄形成离层。缺锌也易引起落花落果。

6 月份落果主要是由于营养不良引起的。幼果的生长发

育，果肉细胞、胚乳细胞迅速分裂增加，需要大量的养分。尤其胚和胚乳的增长，需要多量的氮才能形成构成所需的蛋白质，而此时有些树种的新梢生长也很快，同样需要多量的氮。如果此时氮供应不足，两者之间就发生对氮争夺的矛盾，常使胚的发育终止而引起落果，因此应花前施氮肥。

磷是种子发育的重要元素之一；种子多，生长素多，可提高座果率。花后施磷肥对减少“六月落果”有显著效果，可提高早期和总的座果率。

水不仅是一切生理活动所必须，果实发育和新梢旺长都大量需水，由于叶片的渗透压比果实高，此时缺水，果实的水被叶片争夺易于脱落。过分干旱，树木整体造成生理干旱，导致严重落果。

另外，幼胚发育初期生长素供应不足，只有那些受精充分的幼果，种胚数多而发育好，能产生大量生长素，对养分水分竞争力强而不脱落。

“采前落果”的原因是接近成熟时，种胚产生生长素的能力逐渐降低之故，与树种、品种特性有关，也与高温干旱或雨水过多有关。日照不足或久旱忽降大雨。会加重采前落果。不良的栽培技术，如过多施氮和灌水，栽种过密或修剪不当，通风透光不好，也都会加重采前落果。

96. 年周期中树体营养变化有哪些规律？

树木生理学总产量(即包括树体的各个部分)中，有机物占干物质重的 90~95%，无机物只占 5~10%，但有机营养物是由无机营养物转化而来，所以无机营养的数量虽少，但对

树体的营养水平影响很大。

树体有机物的形成，首先要靠来自土壤中的水分和空气中的二氧化碳，还要靠来自土壤中的各种无机营养元素，通过叶片的光合作用制造有机物。

树体在酶系统的作用下，将光合初级产物转化为蔗糖、淀粉、纤维素等复杂的碳水化合物，经氧化形成有机酸、合成蛋白质、再经还原形成脂肪，在代谢过程中还能形成维生素、激素和各种中间产物。

由此可见，在同样光照和叶面积条件下，树木吸取无机营养的多少，直接影响着有机营养的生产能力。

营养变化主要有以下几个方面：通过叶绿素进行光合作用，合成碳水化合物，叫“碳素同化作用”。通过根系吸收的氮素在细胞中合成含氮物质，进而合成蛋白质，叫“氮素同化作用”。

树木同化的有机营养，贮藏在各级枝干和根系中，落叶树于秋冬尤为明显。树木在年周期中的营养代谢，有氮素代谢和碳素代谢这两种基本类型，并随季节进行消长变化。

树木在营养生长前期，对氮素的吸收和同化作用都强，以细胞分裂为主的枝叶建造，其营养器官扩大很快。而光合生产还处于逐渐增加之中，故这一时期称为氮素代谢(营养)时期。此期内消耗有机营养多，积累少，对肥(特别是氮素)、水的要求较高。

随着新梢由快趋于缓长，光合生产不断增强，树体内积累营养增加，枝条转入组织分化(新芽鳞片和雏叶分化、花芽分化等)。在此期，氮素代谢和碳素代谢均较旺盛。当大部枝

叶制造完成，转为主要进行碳水化合物的生产。

有果实的，其细胞停止分裂而变大，有些花芽分化进入高峰。此期氮素代谢渐衰，而进入积累营养为主的时期，称为碳素代谢(营养)时期。后期表现为贮藏型的代谢，秋冬经转化贮藏于枝干、根中，为翌年(或下一季节)的生长发育做准备。

这两种代谢的关系极为密切。在春季进行的氮素代谢，以上一年的碳素代谢为基础，而氮素代谢扩大了营养器官，又为碳素代谢和进一步积累养分创造了条件。两类代谢的消长变化支配着营养水平的变化。

当两类代谢失调时，常见有以下两种表现：一种是枝条旺长、建造期长、消耗多、积累少，不利于花芽分化；另一种是枝叶生长衰弱、整体营养水平低下，也不利于分化。

97. 营养物质运输的途径有哪些？

根系吸收的水分和无机营养，主要是通过木质部中的导管向上运的；而碳水化合物等有机物是通过树皮内韧皮部的筛管运输的。有机物的运输，既可由上往下，又可由下向上。如在早春，贮于根、枝干中的营养，经水解由下往上运输。有些树种如：葡萄，核桃等，在萌芽前会有明显的“伤流”出现。

根据早春有机物的运输特点，欲使枝于某处发枝(祖大枝干应有潜芽)，可于芽的上方(0.5 厘米)处横刻一刀，以截留来自根部的有机营养，刺激萌枝。在生长季，枝叶制造的有机物，主要由上向下运输，欲促其成花或提高座果率，可于

枝基行环状剥皮，其宽度要有利日后愈合。由枝粗细而定，对树干则宜用“倒贴皮”，即将剥下之皮倒过来再贴上，捆绑好，使愈合，即可安全的起较长期的效果。

98．营养物质运转分配特性有哪些？

树体营养物质运转分配的总趋势是由制造营养的器官向需要营养的器官运送。在运送过程中仍进行复杂的生理生化变化。

根系吸收、合成的营养和叶片同化(也可吸收)的营养为植物两大营养来源。树体营养运送到各个部分的量是不均衡的。一般向处在优势位置、代谢活动强的部分(竞争能力强)运送得多，使生长更旺盛，而向劣势位置、代谢活动弱的部分运送得少，其生长往往受抑制。

营养物质的运转，有按不同物候时期集中为主分配的特性。这种集中运送和分配营养物质的现象与这一时期的旺盛中心相一致，故又叫“营养分配中心”。营养分配中心随物候变化而转移。如先花后叶类的果木，春季萌芽开花为第一个营养分配中心。此后向新梢生长，即向营养运输的第二中心转移。然后从新梢到花芽分化到果实发育到贮藏组织(或器官)转移。

99．营养物质是怎样消耗和积累的？

树木各部分的生长发育、组织分化和呼吸作用都要消耗大量的营养物质。当枝叶生长过旺时，不但要消耗大量的营养物质，不利于花芽分化和果实发育，而且枝叶过多，使光照条件恶化，尤其使内膛枝叶呼吸作用增大，有些成为无效

叶或寄主叶，甚至枯亡。

从器官的生长量和生长速度这两方面来看，当新梢和叶片以及花、果的生长量尚未达到应有大小时，促进生长是有利的。但已经达到应有大小后仍继续生长，不但消耗养分，而且打破了各器官生长发育节奏的协调，引起相互之间的竞争。

如发生落花落果，则影响花芽分化和当年养分的积累与贮藏，并影响来年的生长发育。树体营养物质的积累，主要决定于已经停止生长的健全叶片同化功能的强弱和各器官消耗养分的多少。

生长前期，形成大型叶片较多，同化能力强，则有利物质的积累和其他器官的形成。秋季气温降低，其他器官的生长发育近于停止，呼吸消耗也少，而叶片的光合效能仍保持较高的水平，因而营养物质积累较多。

此期如能利用光照好，土温尚高的特点来保护好叶片，行深翻施基肥(并灌水)，促发新根，增加吸收，同时结合防治病虫，进行叶面喷肥(又叫根外追肥)，“以无机促有机”，乃是提高树体贮藏养分水平的重要措施。

100. 树木生命周期的营养特点是什么？

贮藏营养是多年生植物不同于一、二年生年植物的重要特性；树木尤其突出，表现出、去年、今年、明年、这种连续影响作用。

树木的贮藏营养，既有季节性贮藏，又有常备(底质)贮藏。后者系多年积累，属经常性的营养水平，多贮于木质部

和髓中。

在不同年龄时期，前述两类代谢的消长变化所支配的营养水平，有不同的特点。

幼龄树木，尤其是实生树，要经过一定年龄，年复一年的生长，逐渐积累贮藏营养，才能为开花结实提供物质基础。

幼树期常见两种表现：

一种是植株生长过旺，根系、新梢和叶片形成期长，光合作用强的大型叶片比例小。消耗大，积累水平低，影响分化。不易开花结实，常备贮藏水平较低，适应越冬能力差。

另一种是由于环境条件不良，尤其是土壤坚实，造成生长很差；根系和叶面积小，吸收和光合能力差，整体营养水平低下，不仅抑制了生长，也影响分化，甚至成为未老先衰的“小老树”。

成年树营养期短，光合功能强的大型叶片多，积累多，适应性和开花结实能力均强。成年树木的营养生长和生殖生长是同时进行的，呈现为多重性，不象一年生植物这两种生长区分那么明显。

因此，成年树的贮藏营养，不仅为生长发育提供物质基础，而且可以调节和缓冲供需关系间的矛盾，不致于因两种生长的多重性而引起各种生命活动的混乱和失调。如果此期贮藏营养水平低，就会造成开花、结实“大小年”的恶性循环的后果。壮老年树，经多年选择吸收。

土壤在无外来补充的情况下，肥力降低。由于树体输导组织障碍，根系吸收的无机营养运往叶片加工的距离很大。这些都限制了根的吸收和叶的同化功能，降低了营养水平。

在开花结实尚多的情况下,消耗过多,在不良条件(如病虫害的侵袭)配合下,还会引起植株提早死亡。

树木的季节贮藏养分是调节不同季节性供应的营养水平,影响到器官建造功能的稳定性,常备贮藏养分影响分化水平,适应能力及健康状况。保证季节性贮藏养分及时消长,并使常备贮藏养分水平年年有增长是管好树木的前提。

应根据树木所处的不同年龄时期和物候期,“以无机促有机,以有机夺无机”,使前期氮素代谢增强,形成大量有高效能的叶面积,中期扩大和稳定贮藏代谢,使其水平显著提高;后期使贮藏代谢进一步提高。以此来提高并维持不同的物候和年龄时期营养水平的相对稳定性,建立协调的树势,为其多种功能的发挥,打下良好的基础。

101. 对树木发育有影响的因素主要有哪些?

植物所生活的空间叫作“环境”,任何物质都不能脱离环境而单独存在。植物的环境主要包括有气候因子(温度、水分、光照、空气)、土壤因子、地形地势因子,生物因子及人类的活动等方面。通常将植物具体所生存于共同的小环境,简称为“生态环境”。

环境中所包含的各种因子中,有少数因子对植物没有影响或者在一定阶段中没有影响,而大多数的因子均对植物有影响,这些对植物有直接间接影响的因子称为“生态因子(因素)”。

生态因子中,对植物的生活属于必需的,即没有它们植物就不能生存的因素叫做“生存条件”,例如对绿色植物来讲,

氧、二氧化碳、光、热、水及无机盐类这六个因素都是绿色植物的生存条件。

在生态因子中，有的并不直接影响于植物而是以间接地关系来起作用的，例如地形地势因子是通过其变化影响了热量、水分、光照、土壤等产生变化从而再影响到植物的，对这些因子可称为“间接因子”。

所谓间接因子是指其对植物生活的影响关系是属于间接关系而言，但并非意味着其重要性降低，事实上在园林绿化建设中，许多具体措施都必须充分考虑这些所谓的间接因子。

102. 温度的变化对植物的生长发育有什么影响？

温度因子对于植物的生理活动和生化反应是极端重要的，而作为植物的生态因子而言，温度因子的变化对植物的生长发育和分布具有极其重要的作用。

(1) 季节性变温对植物的影响

地球上除了南北回归线之间及极圈地区外，根据一年中温度因子的变化，可分为四季。四季的划分是根据每五天为一“候”的平均温度为标准。凡是每候的平均温度为 10~22 的属于春、秋季，在 22 以上的属夏季，在 10 以下的属于冬季。

不同地区的四季长短是有差异的，其差异的大小受其他因子如地形、海拔、纬度、季风、雨量等因子的综合影响。该地区的植物，由于长期适应于这种季节性的变化，就形成一定的生长发育节奏，即物候期。物候期不是完全不变的，随着每年季节性变温和其他气候因子的综合作用而含有一定

范围的波动。

在园林建设中，必须对当地的气候变化以及植物的物候期有充分的了解，才能发挥植物的园林功能以及进行合理的栽培管理措施。

（2）昼夜变温对植物的影响

气温的日变化中，在接近日出时有最低值，在 13~14 时有最高值。一日中的最高值与最低值之差称为“日较差”或“气温昼夜变幅”。植物对昼夜温度变化的适应性称为“温周期”。这种性质可以表现在下述几个方面：

种子的发芽。多数种子在变温条件下可发芽良好，而在恒温条件下反而发芽略差。

植物的生长。大多数植物均表现为在昼夜变温条件下比恒温条件下生长良好。其原因可能是适应性及昼夜温差大，有利于营养积累。

植物的开花结实。在变温和一定程度的较大温差下，开花较多且较大，果实也较大，品质也较好。植物的温度周期特性与植物的遗传性和原产地日温变化的特性有关。

一般来说，原产于大陆性气候地区的植物在日变幅为 10~15 条件下，生长发育最好，原产于海洋性气候区的植物在日变幅为 5~10 条件下生长发育最好，一些热带植物能在日变幅很小的条件下生长发育良好。

（3）突变温度对植物的影响

植物在生长期中如遇到温度的突然变化，会打乱植物生理进程的程序而造成伤害。严重的会造成死亡。温度的突变可分为突然低温和突然高温两种情况。

突然低温。由于强大寒潮的南下，可以引起突然的降温而使植物受到伤害，一般可分为以下几种：

寒害，这是指气温在物理零度以上时使植物受害甚至死亡的情况。受害植物均为热带喜温植物，例如热带的丁子香在气温为 6.1℃ 时叶片严重受害，3.4℃ 时树梢即干枯；三叶橡胶树、椰子等在气候降至 0℃ 以前，均叶色变黄而落叶。

霜害，当气温降至 0℃ 时，空气中过饱和的水汽在物体表面就凝结成霜，这时植物的受害称为霜害。如果霜害的时间短，而且气温缓慢回升时，许多种植物可以复原；如果霜害时间长而且气温回升迅速，则受害的叶子反而不易恢复。

冻害，气温降至 0℃ 以下时，植物的细胞间隙出现结冰现象，严重时导致质壁分离，细胞膜或壁破裂就会死亡。

植物抵抗突然低温伤害的能力，因物种和植物所处于的生长状况而不同。例如在同一个气候带内的植物间，就有很大的不同，以柑桔类而论，柠檬在 -3℃ 受害，甜橙在 -6℃ 受害而温州蜜桔及红桔在 -9℃ 受害，但金柑在 -11℃ 才受害。

至于生长在不同气候带的不同植物间的抗低温能力就更不同了，例如生长在寒温带的针叶树可耐 -10℃ 以下的低温。应注意的是同一植物的不同生长发育状况，对抵抗突然低温的能力有很大不同，以休眠期最强，营养生长期次之，生殖期抗性最弱。

此外，应注意的是同一植物的不同器官或组织的抗低温能力亦是不相同的，以胚珠最弱，心皮次之，雌蕊以外的花器又次之，果及嫩叶又次之，叶片再次之，而以茎干的抗性最强。但是以具体的茎干部位而言，以根颈，即茎与根交接

处的抗寒能力最弱。这些知识，对园林工作者在植物的防寒养护管理措施方面都是很重要的。

冻拔，在纬度高的寒冷地区，当土壤含水量过高时，由于土壤结冻膨胀而升起，连带将草本植物抬起，至春季解冻时土壤下沉而植物留在原位造成根部裸露死亡。这种现象多发生于草本植物，尤以小苗为重。

冻裂，在寒冷地区的阳坡或树干的阳面由于阳光照晒，使树干内部的湿度与干皮表面温度相差数十度，对某些树种而言，就会形成裂缝。当树液活动后，会有大量伤流出现，久之很易感染病菌，严重影响树势。树干易冻裂的树种有毛白杨、山杨、椴、青杨等树种。

突然高温。这主要是指短期的高温而言。植物生活中，其温度范围有最高点、最低点和最适点。当温度高于最高点就会对植物造成伤害直至死亡。其原因主要是破坏了新陈代谢作用，温度过高时可使蛋白质凝固及造成物理伤害，如皮烧等。

一般来说，热带的高等植物有些能忍受 $50 \sim 60$ 的高温，但大多数高等植物的最高点是 50 左右，其中被子植物较裸子植物略高，前者近 50 ，后者约 46 。

(4) 温度与植物分布

把木棉、凤凰木、鸡蛋花、白兰等热带、亚热带的树木种到北方就会冻死，把桃、苹果等北方的树种引种到亚热带、热带地方，就生长不良或不能开花结实，甚至死亡。这主要是因为温度因子影响了植物的生长发育，从而限制了核物的分布范围。

在园林建设中，由于经常要在不同地区应用各种植物，所以应当逐步熟悉各地区所分布的植物种类及其生长发育状况。

各种植物的遗传性不同，对温度的适应能力有很大差异。有些树种对温度变化幅度有适应能力特别强，因而能在广阔的地域生长、分布，对这类植物称为“广温植物”；对一些适应能力小，只能生活在很狭小温度变化范围的种类称为“狭温植物”。

植物除对温度的变幅有不同的适应能力因而影响分布外，它们在生长发育的生命过程中当需要一定的温度量即热量。根据这一特性，又可将各种植物分为大热量种（其中又可按照水分状况分为两类）、中热量种、小热量种以及微热量种。

当判别一种植物能否在某一地区生长时，从温度因子出发来讲，过去通常的习惯做法是查看当地的平均温度；这种做法只能作为粗略的参考数字，实际上是不能作为准确的根据。

比较可靠的办法是查看当地无霜期的长短，生长期中日平均温度的高低、某些日平均温度范围时期的长短，当地变温出现的时期以及幅度的大小，当地的积温量以及当地最热月和最冷月的月平均温度值及极端温度值和比值的持续期长短，这种极值对植物的自然分布有着极大的影响。

园林绿化中，常常需突破植物的自然分布范围而引种许多当地所没有的奇花异木。当然，在具体实践中，不应只考虑到温度因子本身而且尚需全面考虑所有因子的综合影响，才能获得成功。

103. 由水分作用而形成的植物类型有哪些？

(1) 旱生植物

在干旱的环境中能长期忍受干旱而正常生长发育的植物类型。本类植物多见于雨量稀少的荒漠地区和干燥的低草原上，个别的也可见于城市环境中的屋顶、墙头、危岩、陡壁上。根据它们的形态和适应环境的生理特性又可分为少浆植物或硬叶旱生植物、多浆植物或肉质植物、冷生植物或干矮植物三类。

(2) 中生植物

大多数植物均属于中生植物，不能忍受过干和过湿的条件，但是由于种类众多，因而对干与湿的忍耐程度方面具有很大差异。

耐旱力极强的种类具有旱生性状的假倾向，耐湿力极强的种类则具有湿生植物性状的倾向。中生植物的特征是根系及输导系统均较发达；叶片表面有一角质层，叶片的栅栏组织和海绵组织均较整齐，细胞液的渗透压约 5~25 个大气压；叶片内没有完整而发达的通气系统。

以中生植物中的木本植物而言，油松、侧柏、牡荆、酸枣等有很强的耐旱性，但仍然以主干湿适度的条件下生长最佳，而如桑树、旱柳、乌桕、紫穗槐等，则有很高的耐水湿能力，但仍然以在中生环境下生长最佳。

(3) 湿生植物

需生长在潮湿的环境中，若在干燥或中生的环境下常致死亡或生长不良。根据实际的生态环境又可分为两种类型：

阳性湿生植物。这是生长在阳光充足，土壤水分经常

饱和或仅有较短的较干期地区的湿生植物，例如在沼泽化草甸、河湖沿岸低地生长的鸢尾、半边莲、落羽杉、池杉、水松等。由于土壤潮湿通气不良，故根系多较浅，无根毛，根部有通气组织，木本植物多有板根或膝根；由于地上部分的空气湿度不是很高，所以叶片上仍可有角质层存生。

阴性湿生植物。这是生长在光线不足，空气湿度较高，土壤潮湿环境下的湿生植物。热带雨林中或亚热带季雨林中、下层的许多种类均属于本类型，例如多种蕨类、海芋、秋海棠类以及多种附生植物。这类植物的叶片大都很薄，栅栏组织和机械组织不发达而海绵组织较发达，防止蒸腾作用的能力很小，根系亦不发达。本类可谓为典型的湿生植物。

湿生植物由于环境中水分充足，所以在形态和机能上就不发展防止蒸腾和扩大吸收水分的构造。其细胞液的渗透压亦不高，一般约为 8~12 个大气压。

(4) 水生植物

生长在水中的植物叫水生植物。它们又可分为三个类型：

挺水植物。植物体的大部分露在水面以上的空气中，如芦苇、香蒲等。红树则生于泥海岸滩浅水中，满潮时全树没于海水中，落潮时露出水面，故称为海中森林。

浮水植物。叶片飘浮在水面的植物，又可分为两个类型：一种是半浮水型，根生于水下泥中，仅叶及花浮在水面，如萍蓬草，睡莲等。另一种是全浮水型，植物体完全自由地飘浮于水面，如风眼莲、浮萍、槐叶萍、满江红等。

沉水植物。植物体完全沉没在水中，如金鱼藻、苦草等。水生植物的形态和机能特点是植物体的通气组织发达，

在水面以上的叶片大，在水中的叶片小，常呈带状或丝状，叶片薄，表皮不发达，根系不发达。

104. 少浆旱生植物有哪些特点？

硬叶旱生植物体内的含水量很少，而且在丧失 1/2 含水量时仍不会死亡。它们的形态和生理特点是：

叶面积小，多退化成鳞片状或针状或刺毛状。如怪柳、针茅、沙拐枣等。

叶表具有厚的蜡层、角质层或毛茸，防止水分的蒸腾，如驼绒藜。

叶的气孔下陷并在气孔腔中生有表毛，以减少水气的散失。

当体内水分降低时，叶片卷曲或呈折迭状。如卷柏。

根系极发达，能从较深的土层内和较广的范围内吸收水分，如骆驼刺的根可深入地下近 20 米处。

细胞液的渗透压极高，常为 20 ~ 40 个大气压，有的可达 80 ~ 100 个大气压，这类的叶子失水后不萎凋变形。

同一属中少浆植物单位叶面积上的气孔数目常比同属中中生植物的气孔数为多，因此在土壤水分充足时，其蒸腾作用会比中生植物强得多，但在干旱条件下蒸腾作用却极低。

105. 多浆旱生植物有哪些特点？

体内有由薄壁组织形成的储水组织，所以体内含有大量水分，因此能适应干旱的环境条件。根据贮水组织所在的部位，又可分为肉茎植物和肉叶植物。

肉茎植物具有粗壮多肉的茎，其叶则退化成针刺状，例

如仙人掌科植物肉叶植物则叶部肉质化显著而茎部的肉质化不显著，例如一些景天科、百合科及龙舌兰科植物，多浆植物的形态和生理特点是：

茎或叶具有发达的贮水组织而多肉。茎或叶的表皮有厚角质层，表皮下有厚壁细胞层，这种结构可以减少水分的蒸腾。

大多数种类的气孔下陷，气孔数目不多。根系不发达，属于浅根系植物。细胞液的渗透压很低，约为 5~7 个大气压。

多浆植物有特殊的新陈代谢方式，生长缓慢，但因本身贮有充分的水分，故在热带、亚热带沙漠中其他植物难于生存的条件下，仙人掌类、肉质植物却能很好的适应，有的种类能长到 20 米高。

106. 水分的其他形态对树木有哪些影响？

(1) 雪

在寒冷的北方，降雪可覆盖大地，有增加土壤水分，保护土壤，防止土温过低，避免结冻过深，有利植物越冬等作用。但是在雪量较大的地区，会使树木受到雪压，引起枝干倒折的伤害。一般来说，常绿树比落叶树受害严重，单层纯林比复层混交林为严重。

(2) 冰雹

对树木会造成不同程度的损害。

(3) 雨淞、雾淞

会在树枝上形成一层冻壳，严重时，冰壳愈益加厚最终使树枝折断。一般以乔木受害较多，乔木中又因种类的不同而受害程度有很大差异，木质脆的最易受害，木质富弹性者

则不易受害。

(4) 雾

多雾即空气中的相对湿度大，虽然能影响光照，但一般来说，对草木的繁茂是有利的。

107. 光照对植物有什么影响？

光是绿色植物的生存条件之一，也正是绿色植物通过光合作用将光能转化为化学能，为地球上的生物提供了生命活动的能源。

光是太阳的辐射能以电磁波的形式投射到地球的辐射线。青兰紫光对植物的加长生长有抑制作用，对幼芽的形成和细胞的分化均有重要作用，它们还能抑制植物体内某些生长激素的形成因而抑制了茎的伸长，并产生向光性；它们还能促进花青素的形成，使花朵色彩鲜丽。

紫外线也有同样的功能，所以在高山上生长的植物，节间均短缩而花色鲜艳。可见光中的红光和不可见的红外线都能促进茎的加长生长和促进种子及孢子的萌发。

对植物的光合作用而言，以红光的作用最大，其次是蓝紫光，红光又有助于叶绿素的形成，促进二氧化碳的分解与碳水化合物的合成，蓝光则有助于有机酸和蛋白质的合成。而绿光及黄光则大多被叶子所反射或透过而很少被利用。

108. 日照时间长短对植物有什么影响？

每日的光照时数与黑暗时数的交替对植物开花的影响称为光周期现象。按此反应可将植物分为三类：

(1) 长日照植物

植物在开花以前需要有一段时期，每日的光照时数大于 14 小时的临界时数称为长日照植物。如果满足不了这个条件则植物将仍然处于营养生长阶段而不能开花，反之，日照愈长开花愈早。

(2) 短日照植物

在开花前需要一段时期每日的光照时数少于 12 小时的临界时数的称为短日照植物。日照时数愈短则开花愈早，但每日的光照时数不得短于维持生长发育所需的光合作用时间。有人认为短日植物需要一定时数的黑暗而非光照。

(3) 中日照植物

只有在昼夜长短时数近于相等时才能开花的植物。

(4) 中间性植物

对光照与黑暗的长短没有严格的要求，只要发育成熟，无论长日照条件或短日照条件下均能开花。

由于各种植物在长期的系统发育过程中所形成的特性，即对生境适应的结果，大多是长日照植物发源于高纬度地区而短日照植物发源于低纬度地区，而中间性植物则各地带均有分布。

日照的长短对植物的营养生长和休眠也有重要的作用。一般来说，延长光照时数会促进植物的生长或延长生长期，缩短光照时数则会促使植物进入休眠或缩短生长期。

前苏联曾对欧洲落叶松进行不间断的光照处理，结果使生长速度加快了近 15 倍，我国对杜仲苗施行不断光照使生长速度增加了一倍。对从南方引种的植物，为了使其及时准备过冬，则可用短日照方法使其提早休眠以增强抗逆性。

109. 光照强度对植物有什么影响？

根据植物对光照强度的关系，可分为三种生态类型：

(1) 阳性植物

在全日照下生长良好而不能忍受荫蔽的植物。阳性植物的细胞壁较厚，细胞体积较小，木质部和机械组织发达，叶表有厚角质层，叶的栅栏组织发达，不止 1 层，常有 2~3 层；叶绿素 a 与叶绿素 b 的量较大。

因为叶绿素 a 多时有利于红光部分的吸收，使阳性植物在直射光线下充分利用红色光段，气孔数目较多，细胞液浓度高，叶的含水量较低。

(2) 阴性植物

在较弱的光照条件下比在全光照下生长良好。例如许多生长在潮湿、阴暗密林中的草本植物，如人参、三七、秋海棠属的多种植物。严格的说木本植物中很少有典型的阴性植物而多为耐荫植物，这点是为草本植物不同的。

阴性植物的细胞壁薄而细胞体积较大，木质化程度较差，机械组织不发达，维管束数目较少，叶子表皮薄，无角质层，栅栏组织不发达而海绵组织发达。叶绿素 a 与叶绿素 b 的商较小，即叶绿素 b 较多因而有利于利用林下散射光中的蓝紫光段，气孔数目较少，细胞液浓度低，叶的含水量较高。

(3) 中性植物(耐荫植物)

在充足的阳光下生长最好，但亦有不同程度的耐荫能力，在高温干旱时在全光照下生长受抑制。本类植物的耐荫程度因种类不同而有很大差别，过去习惯于将耐荫力强的树木称为阴性树，但从形态解剖和习性上来讲又不具典型性，故以

归于中性植物为宜。

在中性植物中包括有偏阳性的与偏阴性的种类。中性植物在同一植株上，处于阳光充足部位枝叶的解剖构造倾向于阳性植物，而处于阴暗部位的枝叶构造则倾向于阴性植物。

110. 掌握树木的耐荫力有什么重要作用？

在园林建设中了解树木的耐荫力是很重要的，例如阳性树的寿命一般较耐荫树为短，但生长速度较快，所以在进行树木配植时必需搭配得当。

树木在幼苗、幼树阶段的耐荫性高于成年阶段，即耐荫性常随年龄的增长而降低。在同样的庇荫条件下，幼苗可以生存，但幼树即感光照不足。例如红松幼苗在郁闭度 0.7 ~ 0.8 的条件下产苗量最多，但对幼树的健壮生长而言，以 0.3 ~ 0.5 的郁闭度为适宜。了解这一点，则可以进行科学的管理，适时地提高光照强度。

此外，对于同一树种而言，生长在其分布区的南界就比生长在分布区中心的耐荫，而生长在分布区北界的个体较喜光。据测定，英国槭的相对最低需光量在纬度 48 度(维也纳附近)为 1/55，在纬度 61 度处(挪威南部)为 1/37，而在纬度 70 度处则为 1/5。同样的树种，海拔愈高，树木的喜光性愈增加。

土壤的肥力也可影响植物的需光量，例如榛子在肥土中相对最低需光量为 1/50 ~ 1/60，而在瘠土中则为 1/18 ~ 1/20。掌握这些知识，对引种驯化、苗木培育、植物的配植和养护管理以及盆栽植物的培养和催延花期等各方面均会有

所助益。

华北常见乔木耐荫能力的顺序(从强到弱排列)冷杉属、云杉属、榧属、千金榆、槭属、红松、裂叶榆、圆柏、槐、水曲柳、胡桃楸、赤杨、春榆、白榆、板栗、黄檗、华山松、白皮松、油松、风桦、红桦、辽东栎、蒙古栎、白蜡树、榲桲树、栓皮栎、臭椿、刺槐、黑桦、白桦、杨属、柳属、落叶松属。

111. 判断树木耐荫性的标准是什么？

(1) 生理指标法

植物的光合作用在一定的光照强度范围内是与光强有密切关系的，当光强减弱到一定程度时，树木由光合作用所合成的物质质量恰好与其呼吸作用所消耗的量相等，此对的光照强度称为光补偿点。

随着光照强度的增加光合作用的强度亦提高因而产生有机物质的积累，但是当光强增加到一定程度后光合作用就达到最大值而不再增加，此时的光照强度称为光饱和点。因此从测定树种的光补偿点和光饱和点上可以判断其对光照的需求程度。

但是植物的光补偿点和光饱和点是随生境条件的其他因子以及植物本身的生长发育状况和不同的部位而改变的。由于温度、湿度的变化又可影响到呼吸作用和蒸腾作用的强度从而亦影响到光补偿点和光饱和点的数值，因此在判断植物的耐荫性时需要综合地考虑到各方面的影响因素。

(2) 形态指标法

有经验的园林工作者根据树木的外部形态常可以大致的

推知其耐荫性，方法简便迅速，其标准有以下几方面；

树冠呈伞形者多为阳性树，树冠呈圆锥形而枝条紧密者多为耐荫树种。

树干下部侧枝早行枯落者多为阳性树，下枝不易枯落而且繁茂者多为耐荫树。

树冠的叶幕区稀疏透光，叶片色较淡而质薄，如果是常绿树，其叶片寿命较短者为阳性树。叶幕区浓密，叶色浓而深且质厚者，如果是常绿树，则其叶可在树上存活多年者为耐荫树。

常绿性针叶树的叶呈针状者多为阳性树，叶呈扁平或呈鳞片状而表、背区别明显者为耐荫树。

阔叶树中的常绿树多为耐荫树，而落叶树种多为阳性树或中性树。

112. 空气中对植物起主要作用的成分有哪些？

(1) 氧和二氧化碳

氧是呼吸作用必不可少的，但在空气中它的含量基本上是不变的，所以对植物的地上部分而言不形成特殊的作用，但是植物根部的呼吸以及水生植物尤其是沉水植物的呼吸作用则靠土壤中和水中的氧气含量了。

如果土壤中的空气不足，会抑制根的伸长以致影响到全株的生长发育。因此，在栽培上经常要耕松土壤避免土壤板结，在粘质土地上。有的需多施有机质或换土以改善土壤物理性质，在盆栽中经常要配合更换具有优良理化质的培养土。

二氧化碳是植物光合作用必需的原料，从植物的光合作用角度来看，二氧化碳在空气中的浓度仍然是个限制因子，

据生理试验表明，在光强为全光照 $1/5$ 的实验室内，将二氧化碳浓度提高 3 倍时，光合作用强度也提高 3 倍，但是如果二氧化碳浓度不变而仅将光强提高 3 倍时，则光合作用仅提高一倍。因此在现代栽培技术中有对温室植物施用二氧化碳气体的措施。

二氧化碳浓度的提高，除有增强光合作用的效果外，据试验尚有促进某些雌雄异花植物的雌花分化率效果，因此可以用于提高植物的果实产量。

（2）氮气

空气中的氮虽占约 $4/5$ 之多，但是高等植物却不能直接利用它，只有固氮微生物和蓝绿藻可以吸收和固定空气中的游离氮。根瘤菌是与植物共生的一类固氮微生物，它在将空气中的分子氮吸收固定过程中需要用 147 千卡的能量。

它的固氮能力是因所共生的植物种类而不同，据测算每公顷的紫花苜蓿一年可固氮达 200 千克以上，每公顷大豆或花生可达 50 千克左右。非共生的固氮微生物的固氮能力弱得多，一般每年每公顷仅约 5 千克左右。此外，蓝绿藻的固氮能力也较强。

113. 空气中的污染物大致可分为哪几个类型？

由于工业的迅速发展和防护措施的缺乏或不完善，造成大气和水源污染，目前受到注意的污染大气的有毒物质已达 400 余种，通常危害较大的有 20 余种，按其毒害机制可分为 6 个类型：

（1）氧化性类型

如臭氧、过氧乙酰、硝酸脂类、二氧化氮、氯气等。

(2) 还原性类型

如二氧化硫、硫化氢、一氧化碳、甲醛等。

(3) 酸性类型

如氟化氢、氯化氢、氰化氢、三氧化硫、四氟化硅、硫酸烟雾等。

(4) 碱性类型

如氨等。

(5) 有机毒害型

如乙烯等。

(6) 粉尘类型

按其粒径大小又可分为落尘及飘尘，各种重金属无机毒物及氧化物粉尘等。

在城市中汽车过多的地方，由汽车排出的尾汽经太阳光紫外线的照射会发生光化学作用变成浅蓝色的烟雾，其中 90% 为臭氧，其他为醛类、烷基硝酸盐、过氧乙酰基硝酸酯，有的还含有为防爆消声而加的铅，这是大城市中常见的次生污染物质。

114. 城市环境中常见的污染物有哪些？

(1) 二氧化硫

凡烧煤的工厂以及供暖、发电的锅炉烟囱、硫铵化肥厂等所放出的烟气中均含有二氧化硫和 S 臭氧，一般以 S 臭氧最普遍。二氧化硫气进入叶片后遇水形成亚硫酸和亚硫酸离子，然后再逐渐氧化为硫酸离子。

当亚硫酸离子增加到一定量时，叶片会失绿，严重的会逐渐枯焦死亡。当空气中含量达五万分之一至百万分之 0.5

时就可对某些植物起毒害作用。

(2) 光化学烟雾

汽车排出气体中的二氧化氮经紫外线照射后产生一氧化氮和氧原子，后者立即与空气中的氧化合成臭氧；氧原子还与二氧化硫化合生成 S 臭氧，S 臭氧又与空气中的水蒸气化合生成硫酸烟雾；此外氧原子和臭氧又与汽车尾气中的碳氢化合物化合生成乙醛，尾气中尚有其他物质，所以比较复杂，但以臭氧量最大，约占 90% 左右。

(3) 氯及氯化氢

现在塑料产品愈益增多，在聚氯乙烯塑料厂的生产过程中可能造成的空气污染属于本类物质。

(4) 氟化物

氟化物对植物危害很大，空气中的氟化氢浓度如高于十亿分之三就会在叶尖和叶缘首先显出受害症状。例如氟化氢浓度为十亿分之一时在半个月至二个月内可使杏、李、樱桃、葡萄等受害，如浓度达十亿分之五则在十天至一周间就可使之受害。

115. 根据土壤酸度怎样区分植物类型？

自然界中的土壤酸度是受气候、母岩及土壤中的无机和有机成分、地形地势、地下水和植物等因子所影响的。

一般来说，在干燥而炎热的气候下，中性和碱性土壤较多；在潮湿寒冷或暖热多雨的地方则以酸性土为多；母岩如为花岗岩类别为酸性土，为石灰岩时则为碱性土；地形如为低湿冷凉而积水之处则常为酸性土，地下水中如富含石灰质成分时则为碱性土；同一地的土壤依其深度的不同以及季节

的不同，在土壤酸度上会发生变化。

此外，如长时期的施用某些无机肥料，亦可逐渐改变土壤的酸度。

我国土壤酸碱度可分为五级，即强酸性为 $\text{pH} < 5.0$ ，酸性为 $5.0 < \text{pH} < 6.5$ ，中性为 $6.5 < \text{pH} < 7.5$ ，碱性为 $7.5 < \text{pH} < 8.5$ ，强碱性为 $\text{pH} > 8.5$ 。依植物对土壤酸度的要求，可以分为三类，即：

（1）酸性土植物

在呈或轻或重的酸性土壤上生长最好、最多的种类。土壤 pH 值在 6.5 以下。例如杜鹃、乌饭树、山茶、油茶、马尾松、石南、油桐、吊钟花、马醉木、栀子花、大多数棕榈科植物、红松、印度橡皮树等，种类极多。

（2）中性土植物

在中性土壤上生长最佳的种类。土壤 pH 值在 6.5 ~ 7.5 之间。例如大多数的花草树木均属此类。

（3）碱性土植物

在呈或轻或重的碱性土上生长最好的种类。土壤 pH 值在 7.5 以上。例如柽柳、紫穗槐、沙棘、沙枣(桂香柳)、红柳等。

在上述三类中，每类中的植物又因种类不同而有不同的适应性范围和特点，故有人又将植物对土壤酸碱性的反应按更严格的要求而分为五类，即需酸植物(只能生长在强酸性土壤上，即使在中性土上亦会死亡)，需酸耐碱植物(在强酸性土中生长良好，在弱碱性土上生长不良但不会死亡)，需碱耐酸植物(在碱性土上生长最好，在酸性土上生长不良但不会死

亡),需碱植物(只能生于碱土中,在酸性土中会死亡)及偏酸偏碱植物(既能生于酸性又能生于碱性土上,但是在中性土壤上却较少,如熊果,这类植物少见)。

116. 根据土壤中的含盐量怎样区分植物类型?

我国海岸线很长,在沿海地区有相当大面积的盐碱土地区,在西北内陆干旱地区中在内陆湖附近以及地下水位过高处也有相当面积的盐碱化土壤,这些盐土、碱土以及各种盐化、碱化的土壤均统称为盐碱土。

盐土中通常含有钠、氯化氢及硫酸钠,因为这两种盐类属中性盐,所以一般盐土的 pH 值属于中性土,其土壤结构未被破坏。碱土中通常含碳酸钠较多,或含碳酸氢钠较多,又有含碳酸钾较多的,土壤结构被破坏,变坚硬,pH 值一般均在 8.5 以上。就我国而言,盐土面积很大,碱土面积较小。

依植物在盐碱土上生长发育的类型,可分为:

(1) 喜盐植物

旱生喜盐植物。主要分布于内陆的干旱盐土地区。如乌苏里碱蓬、海蓬子等。

湿生喜盐植物。主要分布于沿海海滨地带。如盐蓬、老鼠筋等。

喜盐植物以不同的生理特性来适应盐土所形成的环境,对一般植物而言,土壤含盐量超过 0.6% 时即生长不良,但喜盐植物却可在 1%,甚至在超过 6% 的土中生长。

喜盐植物可以吸收大量可溶性盐类并积聚在体内,细胞的渗透压高达 40~100 个大气压,如黑果、枸杞,这类植物对高浓度的盐分已成为其生理上的需要了。

（2）抗盐植物

亦有分布于旱地或湿地的种类。它们的根细胞膜对盐类的透性很小，所以很少吸收土壤中的盐类，其细胞的高渗透压不是由于体内的盐类而是由于体内含有较多的有机酸、氨基酸和糖类所形成的，如田菁、盐地风毛菊等。

（3）耐盐植物

亦有分布于干旱地区和湿地的类型。它们能从土壤中吸收盐分，但并不在体内积累而是将多余的盐分经茎、叶上的盐腺排出体外，即有泌盐作用。例如怪柳、大米草、二色补血草以及红树等。

（4）碱土植物

能适应 pH 达 8.5 以上和物理性质极差的土壤条件，如一些藜科、苋科等植物。从园林绿化建设来讲，在不同程度的盐碱土地区。

较常用的耐盐树种有：怪柳、白榆、加杨、小叶杨、食盐树、桑、杞柳、旱柳、枸杞、楝树、臭椿、刺槐、紫穗槐、白刺花、黑松、皂荚、国槐、美国白蜡、白蜡、杜梨、桂香柳、乌桕、杜梨、合欢、枣、复叶槭、杏、钻天杨、胡杨、君迁子、侧柏、黑松等。

第五章 园林树木的管理与养护

117. 树木施肥的特点是什么？

根据园林树木生物学特性和栽培的要求与条件，其施肥的特点是：

首先，园林树木是多年生植物，长期生长在同一地点，从肥料种类来说应以有机肥为主，同时适当施用化学肥料，施肥方式以基肥为主，基肥与追肥兼施。

其次，园林树木种类繁多，作用不一，观赏、防护或经济效用互不相同。因此，就反映在施肥种类、用量和方法等方面的差异。在这方面各地经验颇多，需要系统的分析与总结。

从前面介绍得知，园林树木生长地的环境条件是很悬殊的，有荒山、荒地，又有平原肥土，还有水边低湿地及建筑周围等，这样更增加了施肥的困难，应根据栽培环境特点采用不同的施肥方式。同时，园林中对树木施肥时必须注意园容的美观，避免发生恶臭有碍游人的活动，应做到施肥后随即覆土。

118. 施肥时应注意哪些事项？

(1) 掌握树木在不同物候期内需肥的特性

树木在不同物候期需要的营养元素是不同的。在充足的水分条件下，新梢的生长很大程度取决于氮的供应，其需氮

量是从生长初期到生长盛期逐渐提高的。随着新梢生长的结束，植物的需氮量尽管有很大程度的降低，但蛋白质的合成仍在进行。树干的加粗生长一直延续到秋季。

并且，植物还在迅速地积累对明春新梢生长和开花有着重要作用的蛋白质以及其他营养物质。所以，树木在整个生长期都需要氮肥，但需要量的多少是有不同的。

在新梢缓慢生长期，除需要氮、磷外，也还需要一定数量的钾肥。在此时期内树木的营养器官除进行较弱的生长外，主要是在植物体内进行营养物质的积累。

叶片加速老化，为了使这些老叶还能维持较高的光合能力，并使植物及时停止生长和提高抗寒力。此期间除需要氮、磷外，充分供应钾肥是非常必要的。在保证氮，钾供应的情况下，多施磷肥可以促使芽迅速通过各个生长阶段有利于分化成花芽。

开花、座果和果实发育时期，植物对各种营养元素的需要都特别迫切，而钾肥的作用更为重要。在结果的当年，钾肥能加强植物的生长和促进花芽分化。

树木在春季和夏初需肥多，但在此时期内由于土壤微生物的活动能力较弱，土壤内可供吸收的养分恰处在较少的时期。解决树木在此时期对养分的高度需要和土壤中可给态养分含量较低之间的矛盾，是土壤管理和施肥的任务之一。树木生长的后期，对氮和水分的需要一般很少，但在此时，土壤所供吸收的氮及土壤水分却很高，所以，此时应控制灌水和施肥。

养分分配中心以开花座果为中心时，如追肥量超过一般

生产水平，可提高座果率，若错过这一时期即使少量施肥，也可促进营养生长，往往加剧生理落果。

树木需肥期因树种而不同，如柑桔类几乎全年都能吸收氮素，但吸收高峰在温度较高的仲夏；磷素主要在枝梢和根系生长旺盛的高温季节吸收，冬季显著减少；钾的吸收主要在 5~11 月间。

而栗树从发芽即开始吸收氮素，在新梢停止生长后，果实肥大期吸收最多，磷素在开花后至 9 月下旬吸收量较稳定，11 月以后几乎停止吸收，钾在花前很少吸收，开花后(6 月间)迅速增加，果实肥大期达吸收高峰，10 月以后急剧减少，可见，施用的时期也要因树种而异。

了解树木在不同物候期对各种营养元素的需要，对控制树木生长与发育和制定行之有效的方法非常重要。

(2) 掌握树木吸肥与外界环境的关系

树木吸肥不仅决定于植物的生物学特性，还受外界环境条件(光、热、气、水、土壤反应、土壤溶液的浓度)的影响。光照充足，温度适宜，光合作用强，根系吸肥量就多。

如果光合作用减弱，由叶输导到根系的合成物质减少了，则树木从土壤中吸收营养元素的速度也变慢。而当土壤通气不良时或温度不适宜时，同样也会发生类似的现象。

土壤水分含量与发挥肥效有密切关系，土壤水分亏缺，施肥有害无利。由于肥分浓度过高，树木不能吸收利用，而遭毒害。积水或多雨地区肥分易淋失，降低肥料利用率。因此，施肥应根据当地土壤水分变化规律或结合灌水施肥。

土壤的酸碱度对植物吸肥的影响较大。在酸性反应的条

件下，有利于阴离子的吸收；而硷性反应的条件下，有利于阳离子的吸收。

在酸性反应的条件下，有利于硝态氮的吸收；而中性或微碱性反应，则有利于铵态氮的吸收，即在 $\text{pH} = 7$ 时，有利于铵根离子的吸收， pH 值在 $5 \sim 6$ 之间时，有利于硝酸根离子的吸收。

土壤的酸碱反应除了对吸肥有直接的作用外，还能影响某些物质的溶解度(如在酸性条件下，提高磷酸钙和磷酸镁的溶解度。在碱性条件下，降低铁、硼和铝等化合物的溶解度)，因而也间接地影响植物对营养物质的吸收。

(3) 掌握肥料的性质肥料的性质不同，施肥的时期也不同

易流失和易挥发的速效性或施后易被土壤固定的肥料，如碳酸氢铵，过磷酸钙等宜在树木需肥前施入，迟效性肥料如有机肥料，因需腐烂分解矿质化后才能被树木吸收利用，故应提前施用。

同一肥料因施用时期不同而效果不一样，因此决定氮肥施用时期，应结合树木营养状况，吸肥特点，土壤供肥情况以及气候条件等综合考虑，才能收到较好的效果。

119. 怎样掌握基肥的施用时期？

在生产上，施肥时期一般分基肥和追肥。基肥施用时期要早，追肥要巧。树木早春萌芽、开花和生长，主要是消耗树体贮存的养分。

树体贮存的养分丰富，可提高开花质量和座果率，有利枝条健壮生长，叶茂花繁，增加观赏效果。树木落叶前，是

积累有机养分的时期，这时根系吸收强度虽小，但是时间较长，地上部制造的有机养分以贮藏为主。

为了提高树体的营养水平，北方一些省份，多在秋分前后施入基肥，但时间宜早不宜晚，尤其是对观花、观果及从南方引入的树种，更应早施，施的过迟，使树木生长不能及时停止，降低树木的越冬能力。

基肥是在较长时期内供给树木养分的基本肥料，所以宜施迟效性有机肥料，如腐殖酸类肥料、堆肥、厩肥、圈肥、鱼肥以及作物秸秆、树枝、落叶等，使其逐渐分解，供树木较长时间吸收利用大量元素和微量元素。

基肥分秋施和春施，秋施基肥正值根系秋季生长高峰，伤根容易愈合，并可发出新根。结合施基肥，如能再施入部分速效性化肥，以增加树体积累，提高细胞液浓度，从而增强树木的越冬性，并为来年生长和发育打好物质基础。

增施有机肥可提高土壤孔隙度，使土壤疏松，有利于土壤积雪保墒。防止冬春土壤干旱，并可提高地温，减少根际冻害。秋施基肥，有机质腐烂分解的时间较充分，可提高矿质化程度，来春可及时供给树木吸收和利用，促进根系生长。

春施基肥，因有机物没有充分分解，肥效发挥较慢，早春不能及时供给根系吸收，到生长后期肥效发挥作用，往往会造成新梢二次生长，对树木生长发育不利。特别是对某些观花观果类树木的花芽分化及果实发育不利。

120. 怎样掌握追肥的施用时期？

追肥又叫补肥。根据树木一年中各物候期需肥特点及时追肥，以调解树木生长和发育的矛盾，追肥的施用时期，在

生产上分前期追肥和后期追肥。

前期追肥又分为开花前追肥；落花后追肥；花芽分化期追肥。具体追肥时期，则与地区、树种、品种及树龄等有关，要紧紧依据各物候期特点进行追肥。

对观花、观果树木而言花后追肥与花芽分化期追肥比较重要，尤以落花后追肥更为重要，而对于牡丹等开花较晚的花木，这两次肥可合为一次。同时，花前追肥和后期追肥常与基肥施用相隔较近，条件不允许时则可以省去。

对于一般初栽 2~3 年内的花木、庭荫树、行道树及风景树等，每年在生长期进行 1~2 次追肥，实为必要，至于具体时期，则须视情况合理安排，灵活掌握。

121. 怎样掌握肥料的用量？

施肥量受树种、土壤的肥瘠、肥料的种类以及各个物候期需肥情况等多方面的影响。因此，很难确定统一的施肥量，以下几点原则，可供决定施肥量的参考。

(1) 根据不同树种而异

树种不同，对养分的要求也不一样，如梓树、茉莉、梧桐、梅花、桂花、牡丹等树种喜肥沃土壤，沙棘、刺槐、悬铃木、油松、臭椿、山杏等则耐瘠薄的土壤。开花结果多的大树应较开花、结果少的小树多施肥，树势衰弱的也应多施肥。

不同的树种施用的肥料种类也不同。如果树以及木本油料树种应增施磷肥，酸性花木，如杜鹃、山茶、八仙花等，应施酸性肥料。绝不能施石灰、草木灰等。

幼龄针叶树不宜施用化肥，施肥量过多或不足，对树木

生长发育均有不良影响。施肥量过多，树木不能吸收。施肥量既要符合树体要求，又要以经济用肥为原则。

（2）根据对叶片的分析而定施肥量

树叶所含的营养元素量可反映树体的营养状况，所以近二十年来，广泛应用叶片分析法来确定树木的施肥量。用此法不仅能查出肉眼见得到的症状，还能分析出多种营养元素的不足或过剩，以及能分辨两种不同元素引起的相似症状，而且能在病症出现前及早测知。

122．施肥的方法主要有哪些？

（1）土壤施肥

施肥效果与施肥方法有密切关系，而土壤施肥方法要与树木的根系分布特点相适应。把肥料施在距根系集中分布层稍深、稍远的地方，以利于根系向纵深扩展，形成强大的根系，扩大吸收面积，提高吸收能力。

具体施肥的深度和范围与树种、树龄、砧木、土壤和肥料性质有关。如油松、胡桃、银杏等树木根系强大，分布较深远，施肥宜深，范围也要大一些。根系浅的悬铃木、洋槐及矮化砧木施肥应较浅；幼树根系浅，根分布范围也小，一般施肥范围较小而浅。随树龄增大，施肥时要逐年加深和扩大施肥范围，以满足树木根系不断扩大的需要。

沙地、坡地岩石缝易造成养分流失，施基肥要深些，追肥应在树木需肥的关键时期及时施入，每次少施，适当增加次数，即可满足树木的需要，又减少了肥料的流失。

各种肥料元素在土壤中移动的情况不同，施肥深度也不一样。如氮肥在土壤中的移动性较强，既可浅施也可渗透到

根系分布层内，被树木吸收，钾肥的移动性较差，磷肥的移动性更差，所以，宜深施至根系分布最多处。同时，由于磷在土壤中易被固定，为了充分发挥肥效，施过磷酸钙或骨粉时，应与圈肥，厩肥、人粪尿等混合堆积腐熟，然后施用，效果较好。

基肥因发挥肥效较慢应深施，追肥肥效较快，宜浅施，供树木及时吸收。具体施肥方法有环状施肥、放射沟施肥、条沟状施肥、穴施、撒施、水施等。

（2）根外追肥

根外追肥也叫叶面喷肥，我国各地早已广泛采用，并积累了不少经验。多年来由于喷灌机械的发展，大大促进了叶面喷肥技术的广泛应用。叶面喷肥，简单易行，用肥量小，发挥作用快，可及时满足树木的急需，并可避免某些肥料元素在土壤中的化学和生物的固定作用。尤以在缺水季节或缺水地区以及不便施肥的地方，均可采用此法。

但叶面喷肥并不能代替土壤施肥。据报导，叶面喷氮素后，仅叶片中的含氮量增加，其他器官的含量变化较小，这说明叶面喷氮在转移上还有一定的局限性。而土壤中施肥的肥效持续期长，根系吸收后，可将肥料元素分送到各个器官，促进整体生长。同时，向土壤中施有机肥后，又可改良土壤，改善根系环境，有利于根系生长。

但是土壤施肥见效慢，所以，土壤施肥和叶面喷肥各具特点，可以互补不足，如能运用得当，可发挥肥料的最大效用。

叶面喷肥主要是通过叶片上的气孔和角质层进入叶片，

而后运送到树体内和各个器官。一般喷后 15 分钟到 2 小时即可被树木叶片吸收利用。但吸收强度和速度则与叶龄、肥料成分、溶液浓度等有关。

由于幼叶生理机能旺盛，气孔所占面积较老叶大，因此较老叶吸收快。叶背较叶面气孔多，且叶背表皮下具有较松散的海绵组织，细胞间隙大得多，有利于渗透和吸收。因此，一般幼叶较老叶，叶背较叶面吸水快，吸收率也高。所以在实际喷布时一定要把叶背喷匀、喷到。使之有利于树木吸收。

同一元素的不同化合物，进入叶内的速度不同。如硝态氮在喷后 15 分钟可进入叶内，而铵态氮则需 2 小时；硝酸钾经 1 小时进入叶内，而氯化钾只需 30 分钟；硫酸镁要 30 分钟，氯化镁只需 15 分钟。

溶液的酸碱度也可影响渗入速度，如碱性溶液的钾渗入速度较酸性溶液中的钾渗入速度快。

此外，溶液浓度浓缩的快慢，气温、湿度、风速和植物体内的含水状况等条件都与喷施的效果有关。

可见，叶面喷肥必须掌握树木吸收的内外因素，才能充分发挥叶面喷肥的效果。一般喷前先作小型试验，然后再大面积喷布。喷布时间最好在上午 10 时以前和下午 4 时以后，以免气温高，溶液很快浓缩，影响喷肥效果或导致药害。

123. 树木灌水与排水的原则是什么？

(1) 气候对灌水和排水的要求

以北京来说，4~6 月份是干旱季节，雨水较少。也是树木发育的旺盛时期，需水量较大，在这个时期一般都需要灌水，灌水次数应根据树种和气候条件决定。如月季、牡丹等

名贵花木在此期只要见土干就应灌水，而对于其他花灌木则可以粗放些。

对于乔木在此时就应根据条件决定，总的来说，这个时期是由冬春干旱转入少雨时期，树木又是从开始生长逐渐加快达到最旺盛，所以土壤应保持湿润。

在江南地区因有梅雨季节，在此期不宜多灌水。对于某些花灌木如梅花、碧桃等于 6 月底以后形成花芽，所以在 6 月份应短时间灌水，借以促进花芽的形成。

7~8 月份为北京地区的雨季，本期降水较多，空气湿度大，故不需要多灌水，遇雨水过多时还应注意排水，但在遇大旱之年，在此期也应灌水。

9~10 月份是北京秋季，在秋季应该使树木组织生长更充实，充分木质化，增强抗性，准备越冬。因此在一般情况下，不应再灌水，以免引起徒长。但如过于干旱，也可适量灌水。特别是对新栽的苗木和名贵树种及重点布置区的树木，以避免树木因为过于缺水而萎蔫。

11~12 月份树木已经停止生长，为了使树木很好越冬，不会因为冬春干旱而受害，所以于此期在北京应灌封冻水，特别是在华北地区越冬尚有一定困难的边缘树种，一定要灌封冻水。

地区不同，气候也不同，则灌水也不同，如在华北灌冻水宜在土地将封冻前，但不可太早，因为 9~10 月灌大水会影响枝条成熟，不利于安全越冬。但在江南，9~10 月常有秋旱，故在当地为安全越冬起见，在此时亦应灌水。

（2）不同树种对灌水和排水的要求

园林树木是园林绿化的主体，数量大，种类多，加上目前园林机械化水平不高，人力不足，全面普遍灌水是不容易做到的。因此应区别对待，例如观花树种，特别是花灌木的灌水量和灌水次数均比一般的树种要多。对于樟子松、锦鸡儿等耐干旱的树种则灌水量和次数均少，有很多地方因为水源不足，劳力不够，则不灌水。而对于水曲柳、枫杨、垂柳、赤杨、水松、水杉等喜欢湿润土壤的树种，则应注意灌水。

但应该了解耐干旱的不一定常干，喜湿者也不一定常湿，应根据四季气候不同，注意经常相应变更。同时我们对于不同树种相反方面的抗性情况也应掌握，如最抗旱的紫穗槐，其耐水力也是很强。而刺槐同样耐旱，但却不耐水湿。

总之，应根据树种的习性而浇水。不同栽植年限灌水次数也不同。

刚刚栽种的树一定要灌 3 次水，方可保证成活。新栽乔木需要连续灌水 3~5 年（灌木最少 5 年），土质不好的地方或树木因缺水而生长不良以及干旱年份，均应延长灌水年限，直到树木扎根较深后，即不灌水也能正常生长时为止。

对于新栽常绿树，尤其常绿阔叶树，常常在早晨向树上喷水，有利于树木成活。对于一般定植多年，正常生长开花的树木，除非遇上大旱，树木表现迫切需水时才灌水，一般情况则根据条件而定。

此外，树木是否缺水，需要不需要灌水，比较科学的方法是进行土壤含水量的测定。很多园艺工人凭多年的经验，例如早晨看树叶上翘或下垂，中午看叶片萎蔫与否及其程度

轻重，傍晚看恢复的快慢等。

还可以看树木生长状况，例如是否徒长或新梢极短，叶色、大小与厚薄等。花农对落叶现象有这样的经验，认为落青叶是由于水分过少，落黄叶则由于水分过多。栽培露地树木时也可参考。

名贵树木略现萎蔫或叶尖焦干时，即应灌水并对树冠喷水，否则即将产生旱害，如紫红鸡爪槭（红枫）、红叶鸡爪槭（羽毛枫）、杜鹃等，有的虽遇干旱即现萎蔫，但长时不下雨，也不致于死亡，又如丁香类及腊梅等，在灌水条件差时，亦可以延期灌溉。

从排水角度来看，也要根据树木的生态习性，忍耐水涝的能力决定，如玉兰、梅花、梧桐在北方均为名贵树种中耐水力最弱的，若遇水涝淹没地表，必须尽快排出积水，否则不过 3~5 日即可死亡。

对于怪柳、榔榆、垂柳、旱柳、紫穗槐等，均系能耐 3 个月以上深水淹浸，是耐水力最强的树种，即使被淹，短时期内不排水也问题不大。

（3）根据不同的土壤情况进行灌水和排水

灌水和排水除应根据气候、树种外，还应根据土壤种类、质地、结构以及肥力等等而灌水。盐碱地，就要“明水大浇”“灌耨结合”，即灌水与中耕松土相结合，最好用河水灌溉。

对砂地种的树木灌水时，因砂土容易漏水，保水力差，灌水次数应当增加，应小水勤浇，并施有机肥增加保水保肥性。低洼地也要小水勤浇，注意不要积水，并应注意排水防碱。

较粘重的土壤保水力强，灌水次数和灌水量应当减少，并施入有机肥和河沙，增加通透性。

(4) 灌水应与施肥、土壤管理等相结合

在全年的裁培养护工作中，灌水应与其他技术措施密切结合，以便在互相影响下更好地发挥每个措施的积极作用。例如，灌溉与施肥，做到“水肥结合”这是十分重要的。特别是施化肥的前后，应该浇适水，既可避免肥力过大、过猛，影响根系吸收 遭毒害，又可满足树木对水分的正常要求。

此外，灌水应与中耕除草、培土、覆盖等土壤管理措施相结合。因为灌水和保墒是一个问题的两个方面，保墒做的好可以减少土壤水分的消耗，满足树木对水分的要求并减少经常灌水之烦。如山东菏泽花农栽培牡丹时就非常注意中耕，并有“湿地锄干，干地锄湿”和“春锄深一犁，夏锄刮破皮”等经验。当地常遇春旱和夏涝，但因花农加强了土壤管理，勤于锄地保墒，从而保证了牡丹的正常生长发育，减少了旱涝灾害与其他不良影响。

124. 灌水的时期可分为哪几种？

灌水时期由树木在一年中各个物候期对水分的要求，气候特点和土壤水分的变化规律等决定，除定植时要浇大量的定根水外，大体上可以分为休眠期灌水和生长期灌水两种：

(1) 休眠期灌水

在秋冬和早春进行。在我国的东北，西北、华北等地降水量较少，冬春又严寒干旱，因此休眠期灌水非常必要。秋末或冬初的灌水(北京为 11 月上、中旬)一般称为灌“冻水”或“封冻”水。冬季结冻，放出潜热有提高树木越冬能力，

并可防止早春干旱，故在北方地区，这次灌水是不可缺少的。

对于边缘树种，越冬困难的树种，以及幼年树木等，浇冻水更为必要。早春灌水，不但有利于新梢和叶片的生长。并且有利于开花与座果，早春灌水促使树木健壮生长，是花繁果茂的一个关键。

（2）生长期灌水

可分为花前灌水，花后灌水，花芽分化期灌水。

花前灌水。在北方一些地区容易出现早春干旱和风多雨少的现象。及时灌水补充土壤水分的不足，是解决树木萌芽、开花、新梢生长和提高座果率的有效措施。同时还可以防止春寒，晚霜的为害。盐碱地区早春灌水后进行中耕还可以起到压碱的作用。

花前水可在萌芽后结合花前追肥进行。花前水的具体时间，要因地，因树种而异。

花后灌水。多数树木在花谢后半个月左右是新梢迅速生长期，如果水分不足，则抑制新梢生长。果树此时如缺少水分则易引起大量落果。尤其北方各地春天风多，地面蒸发量大，适当灌水以保持土壤适宜的湿度。

前期可促进新梢和叶片生长，增强光合作用，提高座果率和增大果实，同时，对后期的花芽分化有一定的良好作用。没有灌水条件的地区，也应积极做好保墒措施，如盖草、盖沙等。

花芽分化期灌水：此次水对观花，观果树木非常重要，因为树木一般是在新梢生长缓慢或停止生长时，花芽开始形态分化。

此时也是果实迅速生长期，都需要较多的水分和养分，若水分不足，则影响果实生长和花芽分化。因此，在新梢停止生长前及时而适量的灌水，可促进春梢生长而抑制秋梢生长，有利于花芽分化及果实发育。

在北京一般年份，全年灌水 6 次。应安排在 3、4、5、6、9、11 月各一次。干旱年份和土质不好或因缺水生长不良者应增加灌水次数。在西北干旱地区，灌水次数应更多一些。

125. 怎样掌握灌水量？

灌水量同样受多方面因素影响，不同树种、品种、砧木以及不同的土质、不同的气候条件，不同的植株大小，不同的生长状况等，都与灌水量有关。

在有条件灌溉时，即灌饱灌足，切忌表土打湿而底土仍然干燥。一般已达花龄的乔木，大多应浇水令其渗透到 80 ~ 100 厘米深处。适宜的灌水量一般以达到土壤最大持水量的 60 ~ 80% 为标准。目前果园根据不同土壤的持水量，灌溉前的土壤湿度、土壤容重，要求土壤浸湿的深度，计算出一定面积的灌水量，即：

灌水量 = 灌溉面积 × 土壤浸湿深度 × 土壤容重 × (田间持水量 — 灌溉前土壤湿度)

灌溉前的土壤湿度，每次灌水前均需测定，田间持水量、土壤容重、土壤浸湿深度等项，可数年测定一次。

在应用此公式计算出的灌水量，还可根据树种、品种、不同生命周期、物候期、以及日照、温度、风、干旱持续的长短等因素，进行调整，酌增酌减，以更符合实际需要。

这一方法在园林中可以借鉴。如果在树木生长地安置张力计，则不必计算灌水量，灌水量和灌水时间均可由真空计器的读数表示出来。

126. 灌水的方式有哪些？

正确的灌水方式，可使水分均匀分布，节约用水，减少土壤冲刷，保持土壤的良好结构，并充分发挥水效。常用的方式有下列几种：

(1) 人工浇水

在山区及离水源过远处，人工挑水浇灌虽然费工多而效率低，但仍很必要。浇水前应松土，并作好水穴(堰)，深约 15~30 厘米，大小视树龄而定，以便灌水。有大量树木要灌溉时，应根据需水程度的多少依次进行，不可遗漏。

(2) 地面灌水

这是效率较高的常用方式，可利用河水、井水、塘水等。可灌溉大面积树木，又分畦灌、沟灌、漫灌等。畦灌时先在树盘外作好畦埂，灌水应使水面与畦埂相齐。待水渗入后及时中耕松土。

这个方式普遍应用，能保持土壤的良好结构，沟灌是用高畦低沟的方式，引水沿沟底流动浸润土壤，待水分充分渗入周围土壤后，不致破坏其结构，并且方便实行机械化，漫灌是大面积的表面灌水方式，因用水极不经济，很少采用。

(3) 地下灌水

是利用埋设在地下多孔的管道输水，水从管道的孔眼中渗出，浸润管道周围的土壤，用此法灌水不致流失或引起土壤板结，便于耕作，较地面灌水优越，节约用水。但要求设

备条件较高，在碱土中须注意避免“泛碱”。

此外在先进国家中有安装滴灌设备进行滴灌的，可以大大节约用水量。

（4）空中灌水

包括人工降雨及对树冠喷水等，又称“喷灌”。人工降雨是灌溉机械化中比较先进的一种技术，但需要人工降雨机及输水管等全套设备。目前我国正在应用和改进阶段这种灌水有以下优点：

喷灌基本上不产生深层渗漏和地表径流，因此可节约用水，一般可节约用水 20%以上，对渗漏性强，保水性差的砂土，可节省用水 60 ~ 70%。

减少对土壤结构的破坏，可保持原有土壤的疏松状态。

调节公园及绿化区的小气候，减免旺温、高温、干风对树木的为害，使对植物产生最适宜的生理作用，从而提高树木的绿化效果。

节省劳力，工作效率高。便于田间机械作业的进行，为施化肥，喷农药和喷除草剂等创造条件。

对土地平整的要求不高，地形复杂的山地亦可采用。

喷灌可以使果实着色好，因为喷灌可以降低气温。

喷灌也有以下的缺点：

有可能加重树木感染白粉病和其他真菌病害。

在有风的情况下，喷灌难做到灌水均匀。在 3 ~ 4 级风力下，喷灌用水因地面流失和蒸发损失可达 10 ~ 40%。喷灌设备价格高，增加投资。

(5) 滴灌

这是最能节约水量的办法，但需要一定的设备投资。

127. 树木的排水方法有哪些？

排水是防涝保树的主要措施。土壤水分过多，氧气不足，抑制根系呼吸，减退吸收机能，严重缺氧时，根系进行无氧呼吸，容易积累酒精使蛋白质凝固，引起根系死亡。特别是对耐水力差的树种更应抓紧时间及时排水。排水的方法主要有以下几种：

(1) 明沟排水

在园内及树旁纵横开浅沟，内外联通，以排积水。这是园林中一般采用的排水方法，关键在于做好全园排水系统。使多余的水有个总出口。

(2) 暗管沟排水

在地下设暗管或用砖石砌沟，借以排除积水，其优点是不占地面，但设备费用较高，一般较少应用。

(3) 地面排水

目前大部分绿地是采用地面排水至道路边沟的办法。这是最经济的办法，但需要设计者精心的安排。

128. 为什么要对树木进行修剪和整形？

在公园绿地中，对树木进行正确的修剪、整形工作，是一项很重要的养护管理技术。修剪、整形工作可以调节树势，创造和保持合理的树冠结构，形成优美的树姿，甚至构成有一定特色的园景。

在城市街道绿化中，由于地上，地下的电缆和管道关系，

通常均需应用修剪，整形措施来解决其与树木之间的矛盾。在有台风侵扰的地区，修剪、整形措施可以减少风害，防止倒伏。对有生产作用的树种，如果树、桑、茶、用材树种等，修剪、整形措施更具有保持丰产、优质的巨大义。

129. 修剪和整形的原则是什么？

“修剪”是指对植株的某些器官，如茎、枝、叶、花、果、芽、根等部分进行剪截或删除的措施。“整形”是指对植株施行一定的修剪措施而形成某种树体结构形态而言。

整形是通过一定的修剪手段来完成的，而修剪又是在一定的整形基础上，根据某种目的要求而实施的。因此，两者是紧密相关的，是一定栽培管理目的要求下的技术措施。

在对树木进行修剪、整形时，应根据下述各原则进行工作。

(1) 根据园林绿化要求

不同的修剪，整形措施会造成不同的后果，不同的绿化目的各有其特殊的整剪要求，因此，首先应明确该树木在园林绿化中的目的要求。例如，同是一种圆柏，它在草坪上独植作观赏用与为了生产便宜的优良木材，就有完全不同的修剪整形要求，因而具体的整剪方法也就不同，至于作绿篱用的则更是大不相同了。

(2) 根据树种的生长发育习性

在确定目的要求后，于具体整形修剪时还必须根据该树种的生长发育习性来实施，否则会事与愿违达不到既定的目的与要求。一般应注意以下两方面：

树种的生长发育和开花习性。不同树种的生长习性有

很大差异，必须采用不同的修剪整形措施。例如很多呈尖塔形、圆锥形树冠的乔木，如钻天杨、毛白杨、圆柏、银杏等，顶芽的生长势力特别强，形成明显的主干与主侧枝的从属关系。

对这一类习性的树种就应采用保留中央干的整形方式，而成圆柱形、圆锥形等。对于一些顶端生长势不太强，但发枝力却很强，易于形成丛状树冠的，例如桂花、梔子花、榆叶梅、毛樱桃等，可修剪整形形成圆球形、半球形等形状。

对喜充分阳光的树种，如梅、桃、樱、李等，如果为了多结实的目的，就可采用自然开心形的修剪整形方式。而象龙爪槐、垂枝梅等，则应采用盘扎主枝为水平圆盘状的方式，以便使树冠呈开张的伞形。

各种树木所具有的萌芽发枝力的大小和愈伤能力的强弱，与整剪的耐力有着很大的关系。具有很强萌芽发枝能力的树种，大都能耐多次的修剪，例如悬铃木、大叶黄杨、圆柏、女贞等等。萌芽发枝力弱或愈伤能力弱的树种，如梧桐、桂花、玉兰、枸骨等，则应少进行修剪或只进行轻度修剪。

在园林中经常要运用剪、整技术来调节各部位枝条的生长状况以保持均整的树冠，这就必须根据植株上主枝和侧枝的生长关系来进行。

按照树木枝条间的生长规律而言，在同一植株上，主枝愈粗壮则其上的新梢就愈多，新梢多则叶面积大，制造有机养分及吸收无机养分的能力亦愈强，因而使该主枝生长粗壮，反之，同树上的弱主枝则因新梢少、营养条件差而生长愈渐衰弱。

所以欲借修剪措施来使各主枝间的生长势近于平衡时，则应对强主枝加以抑制，使养分转至弱主枝方面来。故整剪的原则是“对强主枝强剪（即留得短些），对弱主枝弱剪（即留得长些）”，这样就可获得调节生长，使之逐渐平衡的效果。

对欲调节侧枝的生长势而言，应掌握的原则是“对强侧枝弱剪，对弱侧枝强剪”。这是由于侧枝是开花结实的基础，侧枝如生长过强或过弱时，均不易转变为花枝，所以对强者弱剪可产生适当的抑制生长作用，集中养分使之有利于花芽的分化。

花果的生长发育亦对强侧枝的生长产生抑制作用。对弱侧枝行强剪，则可使养分高度集中，并借顶端优势的刺激而发生出强壮的枝条，从而获得调节侧枝生长的效果。

树种的花芽着生和开花习性有很大差异，有的是先开花后生叶，有的是先发叶后开花，有的是单纯的花芽，有的是混合芽，有的花芽着生于枝的中部或下部，有的着生于枝梢，这些千变万化的差异均是在进行修剪时应予考虑的因素，否则很可能造成较大损失。

植株的年龄时期(生命周期)。植株处于幼年期时，由于具有旺盛的生长势，所以不宜行强度修剪，否则往往会使枝条不能及时在秋季成熟，因而降低抗寒力，亦会造成延迟开花年龄的后果。所以对幼龄小树除特殊需要外，只宜弱剪，不宜强剪。

成年期树木正处于旺盛地开花结实阶段，此期树木具有完整优美的树冠，这个时期的修剪整形目的在于保持植株的健壮完美，使开花结实活动能长期保持繁茂和丰产、稳产，

所以关键在于配合其他管理措施，综合运用各种修剪方法以达到调节均衡的目的。

衰老期树木，因其生长势力衰弱，每年的生长量小于死亡量，处于向心生长更新阶段，所以修剪时应以强剪为主以刺激其恢复生长势，并应善于利用徒长枝来达到更新复壮的目的。

（3）根据树木生长的环境条件特点

由于树木的生长发育与环境条件间具有密切关系，因此即使具有相同的园林绿化目的要求，但由于条件的不同，在进行具体修剪整形时也会有所不同。例如同是一株独植的乔木，在土地肥沃处以整剪成自然式为佳，而在土壤瘠薄时则应适当降低分枝点，使主枝在较低处即开始构成树冠，而在多风处，主干也宜降低高度，并应使树冠适当稀疏才妥。

130．怎样掌握树木的修剪时期？

园林树木的整形修剪，因树种不同，修剪目的不同和修剪性质的不同，各有相适宜的修剪季节。因此，要根据具体要求选择适宜季节修剪。才能达到目的。

一般说来，落叶树木自晚秋至早春，即在树木休眠期的任何时间均可进行修剪。但从伤口愈合快慢速度考虑，则以早春树液开始流动，生育机能即将开始时进行修剪，伤口愈合最快。

常绿树木，尤其是常绿花果树，如桂花、山茶、柑桔之类，无真正的休眠期，根与枝叶终年活动，代谢不止。故叶内养分不完全用于贮藏，当剪去枝叶时，其中所含养分也遭损失，且对日后树木生长与营养也大有影响。因此，修剪不

仅宜控制强度,使树木多保留叶片外,还要选择好修剪时期,力求修剪使树木少受影响。

通常在严寒季节已过的晚春,树木即将发芽萌动之前是常绿树修剪的适期。有的落叶阔叶树,如枫杨、薄壳山核桃、杨树等等,冬春修剪伤流不止,极易引起病害发生。

为此,这类树木的整形修剪宜于生长旺盛季节进行,伤流则能很快停止。绿篱、球形树的整形修剪,因要获得一部分繁殖材料,通常也应在晚春和生长季节的前期或后期进行。

一般花木如月季、山茶等,除更新修剪外,通常结合嫩枝扦插而在生长初期或花后进行修剪。为培养合轴分枝类树木的高干树形,要经常控制竞争枝生长而对它重短截,则应在6~7月份新梢生长旺盛时期进行。

为了促进某些花果树新梢生长充实,形成混合芽或花芽,则应在树木生长后期进行修剪,具体修剪时期选择得宜,既能避免二次枝的发生,剪口又能及时愈合。

常绿针叶树类的修剪,早春进行可获得扦插材料。6~7月的生长期内进行短截修剪,则可培养紧密丰满的圆柱形、圆锥形或尖塔形树冠,同时所获嫩枝,也可进行扦插。至于树冠内的细密枝、干枯枝、病虫枝等的修剪,则在一年四季中的任何时候都可进行。

各种树种的抗寒性,生长特性及物候期对决定它们的修剪时期也有着重要的影响,

总的来讲,可分为休眠期修剪(又称冬季修剪)和生长期修剪(又称春季修剪或夏季修剪)两个时期。

前者视各地气候而异,大抵自土地结冻树木休眠后至次

年春季树液开始流动前施行。抗寒力差的种类最好在早春修剪，以免伤口受风寒伤害。对伤流特别旺盛的种类，如桦木、葡萄、复叶槭、胡桃、悬铃木、四照花等不可修剪过晚，否则会自伤口流出大量树液而使植株受到严重伤害。

后者，即生长季的修剪期是自萌芽后至新梢或副梢延长生长停止前这一段时期内实施，其具体日期则视当地气候及树种而异，但勿过迟，否则易促使发生新副梢，而消耗养分且不利于当年新梢的充分成熟。

131. 修剪的方法对生长的影响有什么影响？

(1) 休眠期的修剪

截干。对干茎或粗大的主枝，骨干枝等进行截断的措施称为截干。这种方法有促使树木更新复壮的作用。在培育次生萌芽林以及对树木施行去顶的“头状作业”时均采用本法。

在截除粗大的侧生枝干时，应先用锯在粗枝基部的下方，由下向上锯入 $1/3 \sim 2/5$ ，然后再自上方在基部略前方处从上向下锯下，如此可以避免劈裂。最后再用利刃将伤口自枝条基部切、削平滑，并涂上护伤剂以免病虫害和水分的蒸腾。

伤口削平滑的措施会有利于愈伤组织的发展，有利于伤口的愈合。护伤剂可以用接蜡、白涂剂、桐油或油漆。

剪枝。这是修剪中最常应用的措施。依修剪的方式可分为“疏剪”（又称疏删）及“剪截”两类。

前者是将整个枝条自基部完全剪除，不保留基部的芽，林业上的“打枝”和园艺上的“疏枝”均是应用此法。后者则是仅将枝条剪去一部分而保留基部几个芽。

剪截又依程度的不同而分为“短剪”(又称“重剪”或“强剪”),即剪除整个枝条长度的 $1/2$ 以上,及“长剪”(又称“轻剪”或“弱剪”),即剪除的部分不足全长的 $1/2$ 。

进行疏剪时,可使邻近的其他枝条增强生长势,并有改善通风透光状况的效果。进行强剪时,可使所保留下的芽得到较强的生长势,进行弱剪时,则其生长势的加强作用较强剪为小。

当然这种刺激生长的影响是仅就一根枝条而言的。实际上,各芽所表现出的生长势强与弱的程度还受着邻近各枝以及上一级枝条和环境条件的影响。剪枝是修剪中的主要技术措施,应用极广,除少数情况外,大抵均在休眠期进行。剪枝措施对树木生长发育的影响有两方面。

对局部的影响:经剪枝后,生长点减少,来春发芽时可使留存的芽多得到养分、水分的供应,因而新梢的生长势可得到加强。又由于剪枝的方法和强弱程度的不同,可以有效地调节各枝间的生长势。其实行剪截的植株,由于生长点降低,故前级枝与新梢间的距离缩短,因而有避免树冠内部空虚的作用。

对全株的影响:对同一种树木进行修剪与不行修剪的对比试验结果表明,修剪量的大小对全株的生长发育影响很大,但反应的程度则视树种而异。

那些长期进行较多量修剪的树木(例如果园中的果树)均会产生树体容积减少的后果,又由于地上部与地下部生长的平衡关系,所以枝梢及根系的总生长量要比不修剪者为少,而对幼树来讲更易产生矮化的倾向。

由生产果实角度来说，成年树年年修剪后虽树高不如未经修剪的树；但能达到年年开花繁茂、果实丰产及延长结果年限和保持树冠完整等目的。对施行自然式整形的庭荫树而言，适当疏去冗枝等轻度修剪可促进树木的生长。对衰老树的修剪，尤其是进行重度修剪，能收到更新复壮的效果。

（2）生长期的修剪

折裂。为防止枝条生长过旺，或为了曲折枝条使形成各种苍劲的艺术造型时，常在早春芽略萌动时，对枝条施行折裂处理。较粗放的方法是用手将枝折裂，但对珍贵的树木行艺术造型处理时，应先用刀斜向切入，深及枝条直径的 $2/3 \sim 1/2$ ，然后小心地将枝弯折，并利用木质部折裂处的斜面互相顶住。精细管理者并于切口处涂泥，以免伤口蒸腾水分过多。

除芽(抹芽)。把多余的芽除掉称为除芽。此措施可改善其他留存芽的营养供应状况而加强生长势。其中亦有将主芽除去而使副芽或隐芽萌发的，这样可抑制过强的生长势或延迟发芽期。例如河南鄢陵花农为了延长腊梅的嫁接时期，而常将母本枝条上的主芽除去，使再生新芽后，才采作接穗用。

摘心。将新梢顶端摘除的措施称为摘心。摘除部分约长 2~5 厘米。摘心可抑制新梢生长，使养分转移至芽、果或枝部，有利于花芽的分化、果实的肥大或枝条的充实。但摘心后，新梢上部的芽易萌发成二次梢，可待其生出数叶后再行摘心。

捻梢。将新梢屈曲而扭转但不使断离母枝的措施称捻

梢。此法多在新梢生长过长时应用。用捻梢法所产生的刺激作用较小，不易促发副梢，缺点为扭转处不易愈合，以后尚须再行一次剪平手续。此外，亦有用“折梢”法，即折伤新梢而不断下的方法代替捻梢的。

屈枝(弯枝、缚枝、盘扎)。是将枝条或新梢施行屈曲，缚扎或扶立等诱引措施。由于芽、梢的生长有顶端优势，故运用屈枝法可以控制该枝梢或其上的芽的萌发作用。

当直立诱引时可增强生长势，当水平诱引时则有中等的抑制作用，当向下方屈曲诱引时，则有较强的抑制作用。在一些绿地中，于重点园景配植时常用此法将树木盘扎成各种艺术性姿态。

摘叶(打叶)。适当摘除过多的叶片，称摘叶。它有改善通风透光的效果。在果实生产上尚有使果实充分见光而着色良好的效果。在密植的群体中施行本措施，有增强组织、防止病虫害滋生等作用。

摘蕾。凡是为了获得肥硕的花朵，如牡丹、月季等，常可用摘除侧蕾的措施而使主蕾充分生长。对一些观花树木，在花谢后常进行摘除枯花工作，不但能提高观赏价值，又可避免结实消耗养分。

摘果。为使枝条生长充实，避免养分过多消耗，常将幼果摘除。例如对月季、紫薇等，为使其连续开花，必须时时剪除果实。至于以采收果实为目的，亦常为使果实肥大、提高品质或避免出现“大、小年”现象而摘除适量果实。

(3) 在休眠期或生长期均可施行的修剪措施

去蘖。是除去植株基部附近的根蘖或砧木上萌蘖的措

施。它可使养分集中供应植株，改善生长发育状况。

切刻。是在芽或枝的附近施行刻伤的措施。深度以达木质部为度。当在芽或枝的上方进行切刻时，由于养分、水分受伤口的阻隔而集中于该芽或枝条，可使生长势加强。

当在芽或枝的下方行切刻时，则生长势减弱，但由于有机营养物质的积累，能使枝、芽充实，有利于加粗生长和花芽的形成。切刻愈深愈宽时，其作用就愈强。

纵伤。是在枝干上用刀纵切，深及木质部的措施。作用是减少树皮的束缚力，有利于枝条的加粗生长。细枝可行一条纵伤，粗枝可纵伤数条。

横伤。是对树干或粗大主枝用刀横砍数处，深及木质部。作用是阻滞有机养分下运，可使枝干充实，有利于花芽的分化，能达到促进开花结实和丰产的目的。此法在枣树上常常应用。

环剥(环状剥皮)。是在干枝或新梢上，用刀或环剥器切剥掉一圈皮层组织的措施。其功能同于横伤，但作用要强得多。

环剥的宽度一般为 2~10 毫米，视枝干的粗细和树种的愈伤能力、生长速度而定。但均忌过宽，否则长期不能愈合会对树木生长不利。应注意的是对伤流过旺或易流胶的树种，不宜应用此措施。

断根。是将植株的根系在一定范围内全行切断或部分切断的措施。本法有抑制树冠生长过旺的特效。断根后可刺激根部发生新须根，所以有利于移植成活。因此，在珍贵苗木出圃前或进行大树移植前，均常应用断根措施。

此外，亦可利用对根系的上部或下部的断根，促使根部分别向土壤深层或浅层发展。

132. 剪枝时剪口通常有哪些类型？

枝条短截时，由于剪切的方式不同，造成的剪口大小不等：平剪，剪口小；斜剪，剪口大。园林树木剪枝时剪口常有下列几种类型。

（1）平剪口

剪口位于侧芽顶尖上方，呈水平状态，剪口小，易愈合，或剪口向侧芽，反对面向外，作缓倾斜面修剪，使斜面上端略高于芽尖 3~5 毫米。这种状态，伤口不致过大，也易愈合，而且剪口芽生长也好。这是园林树木小枝修剪中较合理的方法，应用较多。

（2）留桩平剪口

剪口在侧芽上方呈水平状态，且留一段小桩，因养分不易流入这段残桩，剪口很难愈合，但对剪口芽的萌发伸展，可以免去障碍。第二年冬剪时，则应剪去残桩。

（3）大斜剪口

剪口倾斜过急，伤口过大，水分蒸发过多，剪口芽的养分供应受阻，故能抑制剪口芽生长，而下面一个芽的生长势则加强。故只有在削弱树势时才应用。

（4）大侧枝剪口

大侧枝修剪，切口采取平面反而容易凹进树干，影响愈合。故宜使切口稍凸成馒头状，较有利于愈合。

133. 怎样选留剪口芽的位置？

剪口芽的强弱和选留位置不同，生长出来的枝条强弱和姿势也不一样。

剪口芽留壮芽，则发壮枝；剪口芽留弱芽，则发弱枝。如作为主干延长枝，剪口芽应选留能使新梢顺主干延长方向直立生长的芽，同时要 and 上年的剪口芽在相对，即另一侧。也就是新枝一年偏左，一年偏右，使主干延长后呈垂直向上的姿势。

如作为斜生主枝延长枝，幼树为扩大树冠，宜选留外生芽作剪口芽，则可得斜生姿态的延长枝。如果主枝角度开张过大，生长势弱，则剪口芽要选留上芽(内生芽)，则新枝可向上伸展，从而增强枝势，维护枝间长势的平衡。

134. 大枝的剪截方法有哪些？

在行道树和用材树修剪时，往往要剪除大枝。为尽量缩小伤口，应自分枝点的上部斜向下部剪下，残留分枝点下部凸起的部分，这样伤口最小，且最易愈合。

但目前修剪则往往不注意这一点，而使剪口留下较长的大桩。不仅伤口不能愈合，且残留部分要腐朽，随着枝条长粗而逐渐陷入组织内，成一死节，影响材质，降低木材等级，或为病虫入侵造成可乘之机。

在回缩多年生大枝时，除极弱枝外，一般都会引起徒长枝的萌生。为防止徒长枝的大量发生，先重短截，以削弱其长势后，再回缩，同时剪口下留角度大的弱枝当头，有助于生长势力的缓和。生长季节随时抹掉枝背发出的芽，均可缓

和其长势，减少徒长枝的发生。

大枝修剪后，常会削弱伤口以上枝条生长势，增强伤下枝条生长势的作用。因此，可以采用多疏枝的方法，取得削弱树势或缓和上强下弱树型的枝条生长势。

锯大枝宜先从下方浅锯伤，然后自上方锯下，则可避免锯到半途，枝因自身的重量而折裂，造成伤口过大，不易愈合。由于剪除大枝后的伤口大而表面粗糙，因此还要用刀修削平整光滑，以利愈合。

为防止伤口的水分蒸发或因病虫侵入而引起伤口腐烂，宜加涂保护剂或包扎塑料布、蒲席等，加以保护，促进愈合。

135. 怎样处理竞争枝？

(1) 一年生竞争枝的处理

无论是花果树、观形树或用材树，其中心主枝或其他各级主枝，由于冬剪时顶端芽位处理不妥，有的虽经处理，但未能尽如人意，往往在春季生长期形成竞争枝，如不及时处理，就会扰乱树形，甚至影响观赏或经济效益。凡遇这类情况。可按下列原则进行处理：

竞争枝的下邻枝较弱小，可齐竞争枝基部一次疏除。在主枝上留下的伤口，可以削弱主枝，而增强下邻弱枝的长势，但却不能形成竞争枝。

竞争枝下邻枝较强壮，可分两年剪除。当年先对竞争枝行重短截，抑制竞争枝长势，待来年领导枝长粗后再齐基部疏剪，其下邻枝就不能长旺，故不再构成威胁。

竞争枝长势超过原主枝头，且竞争枝下邻枝较弱小，则可一次剪去较弱的原主枝头(称换头)。

竞争枝长势旺，原主枝反而弱小，而竞争枝下邻枝又很强，则应当分两年剪除原主枝头(称转头)，使竞争枝当头。为此，第一年先对原主枝头重短截，第二年再疏除它。

(2) 多年生竞争枝处理

这类情况常见于放任管理的树木修剪。如系花果类树木，在其附近有一定的空间，可把竞争枝回缩修剪到下部侧枝处。使其减弱生长，形成花芽而暂行观花结果。如无空间可言，则可同用材树类一样，逐年疏除。

136. 主枝配置原则是什么？

在园林树木的修剪中，正确地配置主枝，对树木生长、调整树形以及提高观赏效益，均有莫大好处。尤其是属于多歧分枝类的树木，如梧桐、苦楝、臭椿等等，主枝轮生情况，从小就自然形成。再如尖塔形、圆锥形的雪松、龙柏等，也因不注意主枝配备，常使主干白下至上，布满主枝。

因年代增长而增粗，间距随之缩短成轮生状，造成“掐脖”现象。因而，在幼期整形时，就要解决好这个问题。其方法是，按具体树形要求，逐年剪去多余枝，每轮仅保留2~3个均匀向各方延伸的枝。

这样，树冠产生的养分在向下运输时，遇到枝条剪口，被迫分股绕过切口区，然后才能恢复原来的方向，切口上部的养分由于在切口处受阻而速度减慢，造成切口上部的营养积累相对增多，致使切口上部主干明显加粗，从而解决了原来因“掐脖”而造成轮生枝上下粗细悬殊的问题。

在合轴主干形，圆锥形等树木修剪中，主枝数目虽不受限制，但为避免主干尖削度过大，保证树冠内通风透光，主

枝要有相当间隔，且要随年龄增大而加大。在合轴分枝类树木修剪中，常遇到杯状形、自然开心形等树冠形式，这就牵涉到三大主枝的配置问题。

目前常见的有邻接三主枝或邻近三主枝两种。邻接三主枝通常在一年内选定，三个主枝的间隔距离较小，随着主枝的加粗生长，三者几乎轮生在一起。这种主枝配置方式如是杯状形、自然开心形树冠，则因主枝与主干结合不牢，极易造成劈裂。

如是疏散分层形、合轴主干形等树冠，则极易造成“掐脖子”现象。故建议在配置三大主枝时，不要采用邻接三主枝形式。邻近三主枝的配置，一般是分两年配齐。通常第一年修剪。选有一定间隔的主枝 2 个，第二年再隔一定间距选出第三主枝，这样，三大主枝间隔距离可依次保持 20 厘米左右。

这种配置方法，结构牢固，且不易发生“掐脖子”现象，故为园林树木修剪中常常采用的配置方式。

137. 修剪时应注意的事项有哪些？

(1) 剪口

芽在修剪具有永久性各级骨干枝的延长枝时，应特别注意剪口与其下方芽的关系。正确的剪法是斜切面与芽的方向相反，其上端与芽端相齐，下端与芽之腰部相齐。这样剪口面不大，又利于养分，水分对芽的供应，使剪口面干枯而可很快愈合，芽也会抽梢良好。

此外，除了注意剪口芽与剪口的位置关系外，还应注意剪口芽的方向就是将来延长枝的生长方向。因此，须从树冠整形的要求来具体决定究竟应留哪个方向的芽。

一般来说，对垂直生长的主干或主枝而言，每年修剪其延长枝时，所选留的剪口芽的位置方向应与上年的剪口芽方向相反，如此才可以保证延长枝的生长不会偏离主轴。

至于向侧方斜生的主枝，其剪口芽应选留向外侧或向树冠空疏处生长的方向。以上所述均为修剪永久性的主干或骨干枝时所应注意的事项。至于小侧枝，则因其寿命较短，即使芽的位置、方向等不适当也影响不大。

（2）主枝或大骨干枝的分枝角度

对高大的乔木而言，分枝角度太小时，容易受风、雪压、冰挂或结果过多等压力而发生劈裂事故。因为在二枝间由于加粗生长而互相挤压，不但不能有充分的空间发展新组织，反而使已死亡的组织残留于二枝之间，因而降低了承压力。

反之，如分枝角较大时，则由于有充分的生长空间，故二枝间的组织联系得很牢固而不易劈裂。

由于上述的道理，所以在修剪时应剪除分枝角过小的枝条，而选留分枝角较大的枝条作为下一级的骨干枝。对初形成树冠而分枝角较小的大枝，可用绳索将枝拉开，或于二枝间嵌撑木板，加以矫正。

（3）修剪的顺序

修剪时最忌漫无次序不加思索地乱剪。这样常会将需要保留的枝条也剪掉了，而且速度也慢。有经验的技术人员除对人工整形树如绿篱等等是先由外部修剪成大体轮廓外，均是按照“由基到梢、由内及外”的顺序来剪。即先看好树冠的整体应整成何种形式，然后由主枝的基部自内向外地逐渐向上修剪，这样就会避免差错或漏剪，既能保证修剪质量又

可提高速度。

138. 整形的形式有哪些？

园林绿地中的树木负担着多种功能任务，所以整形的形式各有不同，但是概括地可以分为以下三类。

（1）自然式整形

在园林绿地中，以本类整形形式最为普遍，施行起来亦最省工，而且最易获得良好的观赏效果。

本式整形的基本方法是利用各种修剪技术，按照树种本身的自然生长特性，对树冠的形状作辅助性的调整和促进，使之早日形成自然树形，对由于各种因子而产生的扰乱生长平衡、破坏树形的徒长枝、冗枝、内膛枝、并生枝以及枯枝、病虫枝等，均应加以抑制或剪除，注意维护树冠的匀称完整。

自然式整形是符合树种本身的生长发育习性的，因此常有促进树木生长良好、发育健壮的效果，并能充分发挥该树种的树形特点，提高了观赏价值。

（2）人工式整形

由于园林绿化中特殊的目的，有时可用较多的人力物力将树木整剪成各种规则的几何形体或是非规则的各种形体，如鸟、兽、城堡等等。

几何形体的整形方法。按照几何形体的构成规律作为标准来进行修剪整形。例如正方形树冠应先确定每边的长度，球形树冠应确定半径等。

非几何形体的其他形体整形方法。

垣壁式：在庭园及建筑附近为达到垂直绿化墙壁的目的，在欧洲的古典式庭园中常可见到本式。常见的形式有 U 字形、

义形、肋骨形、扇形等等。

本式的整形方法是使主干低矮，在干上向左右两侧呈对称或放射状配列主枝，并使之保持在同一平面上。

雕塑式：根据整形者的意图匠心，创造出各种各样的形体。但应注意树木的形体应与四周园景谐调，线条勿过于繁琐，以轮廓鲜明简练为佳。

整形的具体做法全视修剪者技术而定，亦常借助于棕绳或铅丝，事先作成轮廓样式进行整形修剪。人工形体或整形是与树种本身的生长发育特性相违背的，是不利于树木的生长发育的，而且一旦长期不剪，其形体效果就易破坏，所以在具体应用时应该全面考虑。

（3）自然与人工混合式整形

这是由于园林绿化上的某种要求，对自然树形加以或多或少的人工改造而形成的形式。

总括以上所述的三类整形方式，在园林绿地中以自然式应用最多，既省人力、物力又易成功。其次为自然与人工混合式整形，这是使花朵硕大、繁密或果实丰多肥美等目的而进行的整形方式，它比较费工，亦需适当配合其他栽培技术措施。

关于人工形体式整形，由于很费人工，且需有较熟练技术水平的人员，故常只在园林局部或在要求特殊美化处应用。

139．自然与人工混合式整形的形式有哪些？

（1）杯状形

这种树形无中心主干，仅有相当高度的一段主干。自主干上部分生 3 个主枝，均匀地向四周开展。3 个主枝又各自

分生 2 枝而成 6 枝,再自 6 枝各分生 2 枝而成 12 枝。这种“三主六枝十二杈”的树形,因中心空如杯而得名。

这种几何形状的规整分枝,不仅整齐美观,而且因为它不允许冠内有直立枝、内向枝的存在,一经发现必须剪除。这就很好地解决了城市行道树种植中,与上方电线通过时所发生的矛盾,故此形常见于城市行道树整形修剪之中。

(2) 自然开心形

由杯状形改进而来。此形无中心主干,中心不空。但分枝比较低,三个主、枝分布有一定间隔,自主干上向四周放射而出,因中心开展而得名。但主枝分生的侧枝不为二叉分枝,而为左右互相;错落分布,因此树冠不完全平面化,而能较好地利用立体空间,树冠内阳光通透,有利于开花结果,故广为园林中桃、梅、石榴等观花树木整形修剪时所采用。

(3) 尖塔形或圆锥形

此形近于大多数主轴分枝式树木的自然形态,有明显的中心主干,且主干是由顶芽逐年向上生长而主干自下而上发生多数主枝,下部的长,渐向上部依次缩短,树形外观呈尖塔或圆锥状,故名尖塔形。园林中重要观赏树如雪松、水杉、罗汉松等,整形修剪时应用最广。

(4) 圆柱形或圆筒形

有中心主干,且为顶芽逐年向上延长生长而形成。自近地面的主干基部开始向四周均匀地发生许多主枝。与尖塔形的主要区别在于主枝长度从下而上虽有差别,但相差甚微,故全体树形几乎上下同粗,颇似圆柱或筒而得名。常见于园林树木,如龙柏、圆柏、铅笔柏和罗汉松等的整形修剪。

(5) 合轴主干形

大多数合轴分枝的树木，中心主干系剪除顶端枝条而由下部侧芽重新获得优势代替主干

向上生长而得名。其主枝数目较多，但分布没有一定规律，仅仅是辅助中心主干直上生长，形成高大主干为其主要功能。这种树形主要用于以用材树为主的树木修剪中。

(6) 圆球形

此形在园林绿化中广为应用。其特点是有一段极短的主干，在主干上分生多数主枝。各级主枝、侧枝均要相互错落安排，利于通风透光，故叶幕层较厚，绿化效果好，如大叶黄杨、瓜子黄杨、杨梅、海桐、龙柏等常修成此形。

(7) 灌丛形

园林中很多花木如紫荆、贴梗海棠、榆叶梅等常用此形。特点是主干不明显，每株自基部留主枝，其中保留 1~3 年生枝条各 3~4 个，每年剪去最老主枝 3~4 个。总之，要保持主枝常新而强健，每年有开花结果的部分。

(8) 自然圆头形

此形多用于柑桔、桂花等常绿树，特点是有一明显主干。幼苗长至一定高度时短截，在剪口下选留 4~5 个强壮枝作为主枝培养，使其各相距一定距离，且各占一方向，不使交叉重叠生长。每年再短截这些主枝，使继续扩大树冠，在适当距离上选留侧枝，以便充分利用空间。

(9) 疏散分层形

主要为落叶花果树，如苹果、梨、海棠等所采用的树形。中心主干逐段合成，主枝分层，第一层 3 枝，第二层 2 枝，

第三层 1 枝。此形因主枝数目较少，每层排列不密，光通透较好，利于开花结果。

(10) 伞形

此形在园林或厂矿绿化中常用于建筑物出入口两侧或规则式绿地的出入口，两两对植，起导游提示作用。在池边、路角等处也可点缀取景，效果很好。它的特点是有一明显主干，所有侧枝均下弯倒垂，逐年由上方芽继续向外延伸扩大树冠，形成伞形，如龙爪槐、垂桃等。

(11) 棚架形

这种类型主要应用于园林绿地中蔓生植物，凡有卷须(葡萄)、吸盘(薛荔)或具缠绕习性的植物(紫藤)，均可自行依支架攀缘生长。不具备这些特性的藤蔓植物(如木香、爬藤月季等)则要靠人工搭架引缚，既便于它们延长、扩展，又可形成一定的遮荫面积，供游人休息观赏。其形状往往随人们搭架形式而定。

(12) 园林树木的特殊树形

为提高园林景点中树木形态的审美效益，对某些树木进行艺术加工，还可造成特定的艺术类型：

单干式。主干要通直，或虽弯曲，但要曲中寓直，其主枝分布有层次，有参差，互为呼应，构成一个艺术整体，栽培中以直立型为好。主要用于小空间庭院的乔灌木修剪，如松、蜡梅、春梅等。

双干式。主干系一木双干，也可是一穴双株而成。其要求是两树切莫齐头，即在空间高度上，不能等同，而要一直一斜，一俯一仰，一高一低或一前一后，总之要有变化而

又统一成整体。

枝叶配备，注意错落有序，立面构图具有丰富的层次。这种树形在园林的某些景点、树丛或花灌木修剪中被广泛采用。

迎客式。主干挺拔而稍倾斜，枝叶成层，层间分明，顶平如削，上下层错落有致，但下层枝叶显然伸出，似向客人欢迎致意。

这种树形，基本要以人工构思造型为主，其水平高低，取决于技工文化艺术修养及经验。这类树形，因造型难度较大，一般少见，但为丰富园林某些特定环境中的景色，是值得推广应用的。

140. 松柏类的剪整要注意哪些方面？

一般来说，对松柏类树种多不行修剪整形或仅采取自然式整形的方式，每年仅将病枯枝剪除即可。在大量绿化成林栽植中，值得注意的是“打枝”问题。因为松柏类的自然疏枝活动过程较慢，所以常实行人工打枝工作。

衰弱枝剪除，有利通风、透光、减少病虫害感染率，且有利于形成无节疤的良材，并能适当产生一些薪炭材供给附近居民的需要。问题在于打枝量的多少。

许多地方习惯于大量打枝，仅保留一个很小的树冠，这样势必严重的影响到植株的生长。打枝量究竟多少才属适当呢？这是与树种的生长特性有密切关系的。

在打枝时必须根据栽培目的，既考虑到树高的生长又考虑对树干加粗生长的影响。对园林中独植的针叶树而言，除

有特殊要求呈自然风致形者外，由于绝大多数均有主导枝，且生长较慢，故应注意小心保护中央干，勿使其受伤害为要。

141. 庭荫树与行道树的剪整要注意哪些方面？

一般来说，对树冠不加专门的整形工作而多采用自然树形。庭荫树的主干高度应与周围环境的要求相适应，一般无固定的规定而主要视树种的生长习性而定。行道树的主干高度以不妨碍车辆及行人通行为主，普通以 2.5~4 米为宜。

庭荫树与行道树树冠与树高的比例大小，视树种及绿化要求而异。庭荫树等独栽树木的树冠以尽可能大些为宜，不仅能充分发挥其观赏效果，而且对一些树干皮层较薄的种类，如七叶树、白皮松等，可有防止日烧伤害干皮的作用。故树冠以占树高的 $\frac{2}{3}$ 以上为佳，而以不小于 $\frac{1}{2}$ 为宜。行道树的树冠高度以占全树高的 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 为宜，如过小则会影响树木的生长量及健康状况。

荫道树的整形方式虽多采用自然形，但由于特殊的要求或风俗习惯等原因，亦有采用人工形体式的。尤其是行道树，由于空中电线等设施物的阻碍，常严重限制了树冠的发展。例如上海市的行道树大都整剪成杯状。行道树树冠过小，不但影响了它的遮荫等卫生防护功能而且常致寿命短促，故最近不少城市已在注意如何解决行道树与地上，地下管线的矛盾，以达到扩大树冠的目的。

二十余年前上海及杭州已运用“开弄堂”（即将树冠剪整成 V 字形，使电线从空隙中穿过），“伞股式复壮”（即疏剪主枝，使主枝穿过电线层之上方）等方法来促使树冠适当扩大，

但由于台风以及地下水过高等关系，仍然严重地限制了树冠的高度。

庭荫树与行道树在具体修剪时，除人工形体式需每年用很多的劳力进行休眠期修剪以及夏季生长期修剪外(如上海在夏季需行除梢，及在台风前行疏剪)。

对自然式树冠则每年或隔年将病、枯枝及扰乱树形的枝条剪除。对老、弱枝行短剪、给以刺激使之增强生长势。对干基部发生的萌蘖以及主干上由不定芽发长的冗枝，均应一一剪除。

142. 灌木类的剪整要注意些什么？

按树种的生长发育习性，可分为下述几类剪整方式：

(1) 先开花后发叶的树种

可在春季开花后修剪老枝并保持理想树姿。对毛樱桃、榆叶梅等枝条稠密的种类，可适当疏剪弱枝、病枯枝。用重剪进行枝条的更新，用轻剪维持树形。对于具有拱形枝的种类，如连翘、迎春等，可将老枝重剪，促进发生强壮的新条以充分发挥其树姿特点。

(2) 花开于当年新梢的树种

可在冬季或早春剪整。如八仙花、山梅花等可行重剪使新梢强健。如月季、珍珠梅等可达到在生长季中开花不绝的，除早春重剪老枝外，并应在花后将新梢修剪，以便再次发枝开花。

(3) 观赏枝条及观叶的树种

应在冬季或早春施行重剪，以后行轻剪，使萌发多数枝及叶。又如红瑞木等耐寒的观枝植物，可在早春修剪，以便

冬枝充分发挥观赏作用。

(4) 萌芽力极强的种类或冬季易干梢的树种

可在冬季自地面刈去,使来春重新萌发新枝,如胡枝子、荆条及醉鱼草等均宜用此法。这种方法对绿化结合生产以枝条作编织材料的种类很有实用价值。

143. 藤木类的剪整要注意哪些方面?

在自然风景区中,对藤本植物很少加以修剪管理,但在一般的园林绿地中则有下列几种处理方式:

(1) 架式

对于卷须类及缠绕类藤本植物多用此种方式进行剪整。剪整时,应在近地面处重剪,使发生数条强壮主蔓,然后垂直诱引主蔓于棚架的顶部,并使侧蔓均匀地分布架上,则可很快地成为荫棚。

在华北、东北各地,对不耐寒的种类,如葡萄,需每年下架,将病弱衰老枝剪除,均匀地选留结果母枝,经盘卷扎缚后埋于土中,明年再行出土上架。至于耐寒的种类,如紫藤等则可不必要进行下架埋土防寒工作。除隔数年将病、老或过密枝疏剪外,一般不必每年剪整。

(2) 凉廊式

常用于卷须类及缠绕类植物,亦偶尔用吸附类植物。因凉廊有侧方格架,所以主蔓勿过早诱引于廊顶,否则容易形成侧面空虚。

(3) 篱垣式

多用于卷须类及缠绕类植物。将侧蔓进行水平诱引后,每年对侧枝施行短剪,形成整齐的篱垣形式。为适合于形成

长而较低矮的篱垣形式，通常称为“水平篱垣式”，又可依其水平分段层次之多少而分为二段式、三段式等。“垂直篱垣式”，适于形成距离短而较高的篱垣。

（4）附壁式

本式多用吸附类植物为材料。方法很简单，只需将藤蔓引于墙面即可自行依靠吸盘或吸附根而逐渐布满墙面。例如爬墙虎、凌霄、扶芳藤、常春藤等均用此法。

此外，在某些庭园中，有在壁前 20～50 厘米处设立格架，在架前栽植植物的，例如蔓性蔷薇等开花繁茂的种类多在建筑物的墙面前采用本法。修剪时应注意使壁面基部全部覆盖，各蔓枝在壁面上应分布均匀，勿使互相重叠交错为宜。

在本式剪整中，最易发生的毛病为基部空虚，不能维持基部枝条长期密茂。对此，可配合轻、重修剪以及曲枝诱引等综合措施，并加强栽培管理工作。

（5）直立式

对于一些茎蔓粗壮的种类，如紫藤等，可以剪整成直立灌木式。此式如用于公园道路旁或草坪上，可以收到良好的效果。

144. 植篱的剪整要注意些什么？

植篱又称为绿篱、生篱，剪整时应注意设计意图和要求。自然式植篱一般可不进行专门的剪整措施，仅在栽培管理过程中将病老枯枝剪除即可。对整形式植篱则需施行专门的修剪整形工作。

（1）整形式植篱的形式

植篱的形式多种多样，有剪整成几何形体的，有剪成高

大的壁篱式作雕像、山石、喷泉等背景用，亦有将植篱本身作为景物的，亦有将树木单植或丛植，然后剪整成鸟、兽、建筑物或具有纪念、教育意义等雕塑形式，

整形式植篱在栽植的方式上，常多用直线形，但在园林中为了特殊的需要，例如需方便于安放坐椅、雕像等物时，亦可栽成各种曲线或几何形。在剪整时，立面的形体必须与平面的栽植形式相和谐。

此外，在不同的小地形中，运用不同的整剪方式，亦可收到改造地形的功效，这样不但增加了美化效果，而且对防止水土流失方面亦有着很大的实用意义。

（2）整形式植篱的剪整方法

在以上各式的剪整中，经验丰富的可随手剪去即能达到整齐美观的要求，不熟练的则应先用线绳定型，然后以线为界的进行修剪。植篱最易发生下部干枯空裸现象。因此在剪整时，其侧断面以呈梯形最好，可以保持下部枝叶受到充分的阳光而生长茂密不易秃裸。反之，如断面呈倒梯形，则植篱下部易迅速秃空，不能长久保持良好效果。

145. 桩景树的剪整要注意哪些方面？

中国的古老庭园以及许多新建的园林曾经有过分强调园林建筑的思想，往往把大量财力用于建造亭楼廊榭。热衷于重院迴廊、楼阁相望，而对“用植物造景”的思想认识不足。当然，必要的园林建筑是绝不应忽视的，但园林绿化建设的根本与精髓在于以植物来美化环境是不容置疑的。植物造景有许多方法，其中之一即运用桩景树。现在概括地讲树木的艺术造型问题。

（1）桩景树的艺术形体

一般以仿照自然界古树名木的奇姿异态，园林师加上自己的构思，运用栽培技术进行艺术加工，经过多年精心的培养，才能创造出优美的树形。

直干式。树木主干直立，树冠的各主侧枝经过全盘的构思规划布局，运用剪、裁、盘、曲和缚扎定位，最后形成独具情趣的树冠。

剪整要点是培养主干达一定高度后，施行摘心，对各主侧枝必须按创作意图进行配置，对主干顶端的收尾结式应妥为运筹，预留侧主枝，一般不宜采用枯梢秃顶式接尾。

屈干式。主干屈折，主枝因势托展有拱迎体态。剪整要点在于作好主枝方向与层次距离的配列。

悬崖式。主干基部直立、中部倾斜，上部向前悬垂，状如飞瀑，各主侧枝呈高低错落配列。

劈干式。主干劈分为二，主枝呈层配列。此式目前在广东汕头一带较多，主要显示栽培养护技艺。

双干式。主干二，通常斜生，两干一高一低，方向各异而又相互呼应，树冠亦呈相互呼应的二体。

连理式。将二干或二主枝在距地一定高度处进行嫁接，形成连理干或连理枝。

露根式。对根系发达的树种，可逐年除土露根，最后形成盘龙舞爪的形状。广东汕头一寺庙中即有一榕树根系形成天然落地罩状，可谓一大奇观。

（2）桩景树的剪整技术

剪整技术有多种，可概括为三类如下：

盘扎。对较柔韧或比较细的干及枝条可用此法。依园林师的构思将枝条弯曲,用铅丝(粗铅丝可烧红后任其自然冷却后备用)、麻皮或棕丝扎缚拉引使之固定。对较粗的枝条,可加支柱绑缚固定。

用本法所造成的盘曲姿式比较圆滑柔软,其特点为只用手力使之盘曲而扎缚,并不用刀子刻切枝条,故在传统上称为“软式”技法。

枝条的盘扎时期,以在休眠期施行为好,一般在秋末落叶后或早春萌芽前施行为好,应避免在芽已萌发长大后施行,否则芽易被碰掉。对于当年生长的新梢,可以随其生长长度而适时加以盘扎。

已盘扎完毕的枝条,视其固定的程度,一般经过一个生长季后,在次年生长期开始前应行解除盘扎物,以免嵌入枝内。

刻拧。对粗硬不易弯曲的干或枝条,或者欲做成硬线条姿态的树木常用本法。本做法可使人产生浑厚有力,刚劲古朴的艺术效果,树艺者在传统上称为“硬式”技法。

对欲使之弯曲的粗干,可用利刃纵穿枝干,使之劈裂,即易扭曲而不会折断。欲行大角度折屈时,可在折屈处刻出缺口,就可很易弯折而又不会断离。

为了避免折口水分过分蒸发,可行包扎及涂泥,如此经一个月以后可以不再涂泥。作切口时,视弯折角度的大小,切口深度约为枝径的 $1/3 \sim 2/3$,切口应自上而下斜切。欲使枝条呈左右方向弯折时,则切口应在枝条的左方及右方分别切入,如欲使枝条呈螺旋状迴转时,则切口也应呈螺旋状排

列，一般是每 3~5 刀转一周。用刀切刻切口的时期应在芽刚萌动时进行，如过早，则常会因切刻而不易发芽，如过晚，则芽已长大，故很易被碰落。

撬树皮。为使树干上某个部分有疣隆起有如高龄老树状，可以在生长最旺盛的时期，用小刀插入树皮轻轻撬动，使皮层与木质部分离，则经几个月后这个部分就会呈疣状隆起。

撕裂枝条。主干上的侧枝如欲去除时，不必用剪剪截，可用手撕除，这样就必然会连树皮一起撕下露出一部分主干的木质部，结果就会造成有如老树在自然界受到风雷损害一样的形貌。

其他有原来用剪、锯切断处，凡是断面整齐平滑的，均应用刀施行艺术加工切刻成风雷自然折损的形貌。施用本法的树木，最后均应在断损处涂上具有自然枯木色彩的防腐剂。

枯古木的利用。对某些体形姿态优美或具有一定历史价值或意义的枯古木，过去均一概挖徐，这无异损失不少风景资源，实应改变处理办法。

具有积极意义的作法是首先将枯木，进行杀虫杀菌和防腐处理，以及必要的安全加固处理。然后在老干内方边缘适当位置纵刻裂沟，补植幼树并使幼树主干与古木干沟嵌合，外面用水苔缠好，再加细竹，然后用绳绑紧。如此经过数年，幼树长粗，嵌入部长得很紧，未嵌入部被迫向外增粗遮盖了切刻的痕迹而宛若枯木回春了。

值得注意的是有一种错误观念，认为桩景树只能盆栽不能地栽，这是不正确的。实际上在中国园林中早有运用大的

桩景树进行造景配植的手法，例如河南省鄱陵县姚家花园以及广东省潮汕地区等不少地方均有这种传统，只是由于种种原因未被注意罢了。

实际上地栽的桩景树与“盆栽”是同源的，均是园林树木栽培技术中的重要组成部分。将来在一定条件下，预期会得到发展和重视。

146. 造成冻害的因素主要有哪些？

冻害主要指树木因受低温的伤害而使细胞和组织受伤，甚至死亡的现象。影响树木冻害发生的因素很复杂，从内因来说，与树种、品种、树龄、生长势及当年枝条的成熟及休眠与否均有密切关系，从外因来说是与气象、地势、坡向、水体、土壤、栽培管理等因素分不开的。因此当发生冻害时，应多方面分析，找出主要矛盾，提出解决办法。

（1）抗冻性与树种、品种的关系

不同的树种或不同的品种，其抗冻能力不一样。如樟子松比油松抗冻，油松比马尾松抗冻。同是梨属秋子梨比白梨和沙梨抗冻。又如原产长江流域的梅品种比广东的黄梅抗寒。

（2）抗冻性与枝条内醣类变化动态的关系

在整个生长季节内，梅花与同属的北方抗寒树种杏及山桃一样，糖类主要以淀粉的形式存在，到生长期结束前，淀粉的积蓄达到最高，在枝条的环髓层及髓射线细胞内充满着淀粉粒。

到 11 月上旬末，原产长江流域的梅品种与杏、山桃一样，淀粉粒开始明显溶蚀分解，至元月份杏及山桃枝条中淀粉粒完全分解，而梅花枝条内始终残存淀粉的痕迹，没有彻底分

解。而广州黄梅在入冬后，始终未观察到淀粉分解的现象。

可见，越冬时枝条中淀粉转化的速度和程度与树种的抗寒越冬能力密切相关。从淀粉的转化表明，长江流域梅品种的抗寒力虽不及杏、山桃，但具有一定的抗寒生理功能基础，而广州黄梅则完全不具备这种内在条件。

同时还观察到梅花枝条皮部的氮素代谢动态与越冬力关系非常密切。越冬力较强的单瓣玉蝶比无越冬能力的广州黄梅有较高的含氮水平，特别是蛋白氮。

（3）与枝条成熟度的关系

枝条愈成熟其抗冻力愈强。枝条充分成熟的标志主要是木质化的程度高，含水量减少，细胞液浓度增加，积累淀粉多。在降温来临之前，如果还不能停止生长而进行抗寒锻炼的树木，都容易遭受冻害。

（4）与枝条休眠的关系

冻害的发生和树木的休眠和抗寒锻炼有关，一般处在休眠状态的植株抗寒力强，植株休眠愈深，抗寒力愈强。植物抗寒性的获得是在秋天和初冬期间逐渐发展起来的。这个过程称作“抗寒锻炼”，一般的植物通过抗寒锻炼才能获得抗寒性。到了春季，抗冻能力又逐渐趋于丧失，这一丧失过程称为“锻炼解除”。

树木的春季解除休眠的早晚与冻害发生有密切关系。解除休眠早的，受早春低温威胁较大，休眠解除较晚的，可以避开早春低温的威胁。

因此，冻害的发生一般常常不在绝对温度最低的休眠期，而常在秋末或春初时发生。所以说，越冬性不仅表现在对于

低温的抵抗能力，而且表现在休眠期和解除休眠期后，对于综合环境条件的适应能力。

（5）与低温来临的关系

当低温到来的时期早、突然，植物本来经抗寒锻炼，人们也没有采用防寒措施时，很容易发生冻害，日极端最低温度愈低，植物受冻害就越大，低温持续的时间越长，植物受害愈大，降温速度越快，植物受害越重。

此外，树木受低温影响后，如果温度急剧回升，则比缓慢回升受害严重。

（6）与其他因素的关系

地势、坡向不同，小气候差异大。如在江苏，浙江一带种在山南面的柑桔比种在同样条件下北面的柑桔受害重，因为山南面日夜温度变化较大，山北面日夜温差小。如江苏太湖东山的柑桔，每年山南面的桔子多少要发生冻害，而山北面的桔子则不发生冻害。

在同样的条件下，土层浅的桔园比土层厚的桔园受害严重，因为土层厚，根扎深，根系发达，吸收的养分和水分多，植株健壮。

水体对冻害的发生也有一定的影响。在同一个地区位于水源较近的桔园比离水远的桔园受害轻，因为水的热容量大，白天水体吸收大量热，到晚上周围空气温度比水温低时，水体又向外放出热量，因而使周围空气温度升高。

栽培管理水平与冻害的发生有密切的关系。同一品种的实生苗比嫁接苗耐寒，因为实生苗根系发达，根深抗寒力强，同时实生苗可塑性强，适应性就强。砧木的耐寒性差异

很大。桃树在北方以山桃为砧木，在南方以毛桃为砧木，因为山桃比毛桃抗寒。同一个品种结果多的比结果少的容易发生冻害，因为结果多消耗大量的养分，所以容易受冻。

施肥不足的比肥料施的很足的抗寒力差，因为施肥不足，植株长的不充实，营养积累少，抗寒力就低。树木遭受病、虫为害时，容易发生冻害，而且病虫为害越严重，冻害也就越严重。

147. 冻害主要表现在哪些方面？

(1) 芽

花芽是抗寒力较弱的器官，花芽冻害多发生在春季回暖时期，腋花芽较顶花芽的抗寒力强。花芽受冻后，内部变褐色，初期从表面上只看到芽鳞松散，不易鉴别，到后期则芽不萌发，干缩枯死。

(2) 枝条

枝条的冻害与其成熟度有关。成熟的枝条，在休眠期以形成层最抗寒，皮层次之，而木质部、髓部最不抗寒。所以随受冻程度加重，髓部、木质部先后变色，严重冻害时韧皮部才受伤，如果形成层变色则枝条失去了恢复能力。但在生长期则以形成层抗寒力最差。

幼树在秋季因雨水过多贪青徒长，枝条生长不充实，易加重冻害，特别是成熟不良的先端对严寒敏感，常首先发生冻害。轻者髓部变色，较重时枝条脱水干缩，严重时枝条可能冻死。

多年生枝条发生冻害，常表现树皮局部冻伤，受冻部分最初稍变色下陷，不易发现，如果用力挑开，可发现皮部已

变褐；以后逐渐干枯死亡，皮部裂开和脱落，但是如果形成层未受冻，则可逐渐恢复。

（3）枝杈和基角枝

枝杈或主枝基角部分进入休眠较晚，位置比较隐蔽，输导组织发育不好，通过抗寒锻炼较迟，因此遇到低温或昼夜温差变化较大时，易引起冻害。

枝杈冻害有各种表现，有的受冻后皮层和形成层变褐色，而后干枝凹陷，有的树皮成块状冻坏，有的顺主干垂直冻裂形成劈枝。主枝与树干的基角愈小，枝杈基角冻害也愈严重。这些表现依冻害的程度和树种、品种而有不同。

（4）主干

主干受冻后有的形成纵裂，一般称为“冻裂”现象，树皮成块状脱离木质部，或沿裂缝向外卷折。一般生长过旺的幼树主干易受冻害，这些伤口极易招致腐烂病。

形成冻裂的原因是由于气温突然急剧降到零下，树皮迅速冷却收缩，致使主干组织内外张力不均，因而自外向内开裂，或树皮脱离木质部。树干“冻裂”常发生在夜间，随着气温的变暖，冻裂处又可逐渐愈合。

（5）根颈和根系

在一年中根颈停止生长最迟，进入休眠期最晚，而开始活动和解除休眠又较早，因此在温度骤然下降的情况下，根颈未能很好地通过抗寒锻炼，同时近地表处温度变化又剧烈，因而容易引起根颈的冻害。根颈受冻后，树皮先变色，以后干枯，可发生在局部，也可能成环状，根颈冻害对植株危害很大。

根系无休眠期，所以根系较其地上部分耐寒力差。但根系在越冬时活动力明显减弱，故耐寒力较生长期略强。根系受冻后变褐，皮部易与木质部分离。一般粗根较细根耐寒力强，近地面的粗根由于地温低，较下层根系易受冻，新栽的树或幼树因根系小又浅，易受冻害，而大树则相当抗寒。

148. 怎样防治冻害的发生？

我国气候条件虽然比较优越，但是由于树木种类繁多，分布广，而且常常有寒流侵袭，因此，冻害的发生仍较普遍。冻害对树木威胁很大，严重时常将数十年生大树冻死。

树木局部受冻以后，常常引起溃疡性寄生菌寄生的病害，使树势大大衰弱，从而造成这类病害和冻害的恶性循环。如苹果腐烂病、柿园的柿斑病和角斑病等的发生，证明与冻害的发生有关。

有些树木虽然抗寒力较强，但花期容易受冻害，在公园中影响观赏效果，因此，预防冻害对树木功能的发挥有重要的意义，同时，防冻害对于引种，丰富园林树种有很大意义。

在北京地区有些种类在栽植 1~3 年内需要采用防寒措施，如玉兰、雪松、樱花、竹类、水杉、梧桐、凌霄、红叶李、日本冷杉、迎春等，少数树种需要每年保护越冬，如北京园林中的葡萄、月季、牡丹、千头柏、翠柏等，越冬防寒的措施：

(1) 贯彻适地适树的原则

因地制宜的种植抗寒力强的树种、品种和砧木，在小气候条件比较好的地方种植边缘树种，这样可以大大减少越冬防寒的工作量，同时注意栽植防护林和设置风障，改善小气

候条件，预防和减轻冻害。

(2) 加强栽培管理，提高抗寒性

加强栽培管理(尤其重视后期管理)有助于树体内营养物质的贮备。经验证明，春季加强肥水供应，合理运用排灌和施肥技术，可以促进新梢生长和叶片增大，提高光合效能，增加营养物质的积累，保证树体健壮。

后期控制灌水，及时排涝、适量施用磷钾肥、勤锄深耕，可促使枝条及早结束生长，有利于组织充实，延长营养物质的积累时间，从而能更好地进行抗寒锻炼。

此外，夏季适期摘心，促进枝条成熟，冬季修剪减少冬季蒸腾面积，人工落叶等均对预防冻害有良好的效果。同时在整个生长期必须加强对病虫害的防治。

(3) 加强树体保护，减少冻害

对树体保护方法很多，一般的树木采用浇“冻水”和灌“春水”防寒。为了保护容易受冻的种类，采用全株培土如月季、葡萄等，箍树，根颈培土(高 30 厘米)，涂白，主干包草，搭风障，北面培月牙形土埂等。

以上的防治措施应在冬季低温到来之前做好准备，以免低温来得早，造成冻害。最根本的办法还是引种驯化和育种工作。如梅花、乌桕等在北京均可露地栽培，而多枝桧、灰桧、达氏桧、白皮松、赤桧，及大叶桧等已在武汉、长沙、杭州、合肥等露地生长多年，有的已开了花。

受冻后树木的护理极为重要，因为受冻树木受树脂状物质的淤塞，因而使根的吸收、输导、叶的蒸腾，光合作用以及植株的生长等均遭到破坏。为此，在恢复受冻树木的生长

时应尽快地恢复输导系统，治愈伤口，缓和缺水现象，促进休眠芽萌发和叶片迅速增大。

受冻后复生长的树，一般均表现生长不良，因此首先要加强管理，保证前期的水肥供应，亦可以早期追肥和根外追肥，补给养分。

在树体管理上，对受冻害树体要晚剪和轻剪，给予枝条一定的恢复时期，对明显受冻枯死部分可及时剪除，以利伤口愈合。对于一时看不准受冻部位时，不要急于修剪，待春天发芽后再做决定，对受冻造成的伤口要及时治疗，应喷白涂剂预防，并结合好防治病虫害和保叶工作。对根颈受冻的树木要及时桥接或根嫁接，树皮受冻后成块脱离木质部的，要用钉子钉住或进行桥接补救。

149. 干梢的原因主要有哪些？

有些地方称为灼条、烧条、抽条等。幼龄树木因越冬性不强而发生枝条脱水、皱缩、干枯现象，称为干梢。干梢实际上是冻及脱水造成的，严重时全部枝条枯死。轻者虽能发枝，但易造成树形紊乱，不能更好地扩大树冠。

干梢与枝条的成熟度有关，枝条生长充实的抗性强，反之则易干梢。造成干梢的原因有多种说法，但各地试验证明，幼树越冬后干梢是“冻、旱”造成的。即冬季气温低，尤以土温降低持续时间长，直到早春，因土温低致使根系吸水困难。

而地上部则因温度较高且干燥多风，蒸腾作用加大，水分供应失调，因而枝条逐渐失水，表皮皱缩，严重时最后干

枯，所以，抽条实际上是冬季的生理干旱，是冻害的结果。

150. 防止干梢的措施有哪些？

主要是通过合理的肥水管理。促进枝条前期生长，防止后期徒长，充实枝条组织，增加其抗性，并注意防治病虫害。

秋季新定植的不耐寒树尤其是幼龄树木，为了预防干梢，一般多采用埋土防寒，即把苗木地上部向北卧倒，培土防寒，即可保温减少蒸腾又可防止干梢。但植株大则不易卧倒，因此也可在树干北侧培起 600 米高的半月形的土埂，使南面充分接受阳光，改变微域气候条件，能提高土温。可缩短土壤冻结期，提早化冻，有利根部吸水，及时补充枝条失掉的水分。

实践证明用培土埂的办法，可以防止或减轻幼树的干梢。如在树干周围撒布马粪，亦可增加土温，提前解冻，或于早春灌水，增加土壤温度和水分，均有利于防止或减轻干梢。

此外，在秋季对幼树枝干缠纸，缠塑料薄膜，或胶膜、喷白等，对防止干梢现象的发生具有一定的作用。其缺点是用工多、成本高，应根据当地具体条件灵活运用。

151. 霜冻有哪些特点？

生长季里由于急剧降温，水气凝结成霜使幼嫩部分受冻称为霜害。由于冬春季寒潮的反复侵袭，我国除台湾与海南岛的部分地区外，均会出现零度以下的低温。

在早秋及晚春寒潮入侵时，常使气温骤然下降，形成霜害。一般说来，纬度越高，无霜期越短。在同一纬度上，我国西部大陆性气候明显，无霜期较东部短。小地形与无霜期

有密切关系，一般坡地较洼地，南坡较北坡，近大水面的较无大水面的地区无霜期长，受霜冻威胁较轻。

霜冻严重地影响观赏效果和果品产量，如 1955 年 1 月，由于强大的寒流侵袭，广东、福建南部，平均气温比正常年份低 $3 \sim 4$ ，绝对低温达 $-0.3 \sim -4$ ，连续几天重霜，使香蕉、龙眼、荔枝等多种树木均遭到严重损失，重者全株死亡，轻者则树势减弱，数年后才逐步恢复。

在北方，晚霜较早霜具有更大的危害性。例如，从萌芽至开花期，抗寒力越来越弱，甚至极短暂的零度以下温度也会给幼嫩组织带来致命的伤害。在此期，霜冻来临越晚，则受害越重，春季萌芽越早，霜冻威胁也越大，北方的杏开花早，最易遭受霜害。

早春萌芽时受霜冻后，嫩芽和嫩枝变褐色，鳞片松散而枯在枝上。花期受冻，由于雌蕊最不耐寒，轻者将雌蕊和花托冻死，但花朵可照常开放，稍重的霜害可将雄蕊冻死，严重霜冻时，花瓣受冻变枯，脱落。幼果受冻轻时幼胚变褐，果实仍保持绿色，以后逐渐脱落，受冻重时，则全果变褐色很快脱落。

152. 预防霜措施有哪些？

霜冻的发生与外界条件有密切关系，由于霜冻是冷空气集聚的结果，所以小地形对霜冻的发生有很大影响。在冷空气易于积聚的地方霜冻重，而在空气流通处则霜冻轻。在不透风林带之间易聚积冷空气，形成霜穴，使霜冻加重。

由于霜害发生时的气温逆转现象，越近地面气温越低，

所以树木下部受害较上部重。湿度对霜冻有一定的影响，湿度大可缓和温度变化，故靠近大水面的地方或霜前灌水的树木都可减轻为害。

因此防霜的措施应从以下几方面考虑，增加或保持树木周围的热量，促使上下层空气对流，避免冷空气积聚，推迟树木的物候期，增加对霜冻的抗力。

(1) 推迟萌动期，避免霜害

利用药剂和激素或其他方法使树木萌动推迟(延长植株的休眠期)。因为萌动和开花较晚，可以躲避早春回寒的霜冻。例如乙烯利、青鲜素、萘乙酸钾盐(250~500 毫克/千克水)或顺丁烯二酰肼(0.1~0.2%)溶液在萌芽前或秋末喷撒树上，可以抑制萌动，或在早春多次灌返浆水，以降低地温，即在萌芽后至开花前灌水 2~3 次，一般可延迟开花 2~3 天。

或树干刷白使早春树体减少对太阳热能的吸收，使温度升高较慢，据试验比法可延迟发芽开花 2~3 天，能防止树体遭受早春回寒的霜冻。

(2) 改变小气候条件

以防霜护树根据气象台的霜冻预报及时采取防霜措施，对保护树木，具有重要作用，具体方法：

喷水法。利用人工降雨和喷雾设备在将发生霜冻的黎明，向树冠上喷水，因为水比树周围的气温高，水遇冷凝结时放出潜热，计 1 米³的水降低 1℃，就可使相应的 3300 倍体积的空气升温 1℃。同时也能提高近地表层的空气湿度，减少地面辐射热的散失，因而起到了提高气温防止霜冻的效果。

此法的缺点主要是要求设备条件较高，但随着我国喷灌的发展，仍是可行的。

熏烟法。我国早在 1400 年前所发明的熏烟防霜法，因简单易行而有效，至今仍在国内外各地广为应用。

事先在园内每隔一定距离设置发烟堆。(用稻秆、草类或锯末等)可根据当地气象预报，于凌晨及时点火发烟，形成烟幕。熏烟能减少土壤热量的辐射散发，同时烟粒吸收湿气，使水气凝结液体放出热量提高温度，保护树木。但在多风或降温到 -3°C 以下时，则效果不好。

近年来北方一些地区配制防霜烟雾剂防霜效果很好。例如，黑龙江省宾西果树场烟雾剂配方为：硝酸铵 20%、锯末 70%、废柴油 10%。

配制方法：将硝酸铵研碎，锯末烘干过筛，锯末越碎，发烟越浓，持续时间越长。平时将原料分开放，在霜来临时，按比例混合，放入铁筒或纸壳筒，根据风向放药剂，待降霜前点燃，可提高温度 $1\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ ，烟幕可维持 1 小时左右。

吹风法。霜害是在空气静止情况下发生的，因此可以在霜冻前利用大型吹风机增强空气流通，将冷气吹散，可以起到防霜效果。

加热法。加热防霜是现代防霜先进而有效的方法，美国等利用加热器提高果园温度。在果园内每隔一定距离放置加热器，在霜将来临时点火加温。下层空气变暖而上升，而上层原来温度较高的空气下降，在果园周围形成一个暖气层。

果园中设置加热器以数量多而每个加热器放热量小为原则，可以达到既保护果树，而不致浪费太大。

根外追肥。根外追肥能增加细胞浓度，效果更好。做好霜后的管理工作，霜冻过后往往忽视善后，放弃了霜冻后管理，这是错误的。特别是对花灌木和果树，为克服灾害造成的损失，取得较高的产量，应采取积极措施，如进行叶面喷肥以恢复树势等。

153. 风害发生的原因及防治措施有哪些？

在多风地区，树木常发生风害，出现偏冠和偏心现象，偏冠会给树木整形修剪带来困难，影响树木功能作用的发挥，偏心的树易遭受冻害和日灼，影响树木正常发育。北方冬季和早春的大风，易使树木干梢干枯死亡。春季的旱风，常将新梢嫩叶吹焦，缩短花期，不利于授粉受精，夏秋季沿海地区的树木又常遭台风危害，常使枝叶折损，大枝折断，将树吹倒，尤以阵发性大风，对高大的树木破坏性更大。

（1）树种的生物学特性与风害的关系

树种特性。浅根、高干、冠大、叶密的树种，如刺槐、加杨等抗风力弱，相反根深、矮干、枝叶稀疏坚韧的树种，如垂柳、乌桕等则抗风性较强。

树枝结构。一般髓心大，机械组织不发达，生长又很迅速而枝叶茂密的树种，风害较重。一些易受虫害的树种主干最易风折，健康的树木一般是不易遭受风折的。

（2）环境条件与风害的关系

行道树。如果风向与街道平行，风力汇集成为风口，风压增加，风害会随之加大。

局部绿地。因地势低凹，排水不畅，雨后绿地积水，造成雨后土壤松软，风害会显著增加。

风害也受绿地土壤质地的影响。如绿地偏沙，或为煤渣土、石砾土等，因结构差、土层薄、抗风性差。如为壤土或偏粘土等则抗风性强。

（3）人为经营措施与风害的关系

苗木质量。苗木移栽时，特别是移栽大树，如果根盘起的小，则因树身大，易遭风害。所以大树移栽时一定要立支柱，在风大地区，栽大苗也应立支柱，以免树身吹歪。移栽时一定要按规定起苗，起的根盘不可小于规定尺寸。

栽植方式。凡是栽植株行距适度，根系能自由扩展的抗风强。如树木株行距过密，根系发育不好，再加上护理跟不上，则风害显著增加。

栽植技术。在多风地区栽植坑应适当加大，如果小坑栽植，树会因根系不舒展，发育不好，重心不稳，易受风害。

预防和减轻风害有以下几种措施：首先在种植设计时要注意在风口，风道等易遭风害的地方选抗风树种和品种，适当密植，采用低干矮冠整形。

此外，要根据当地特点，设置防风林和护园林，都可降低风速，免受损失。

在管理措施上应根据当地实际情况采取相应防风措施，如排除积水，改良栽植地点的土壤质地，培育壮根良苗，采取大穴换土，适当深植，合理修枝，控制树形，定植后及时立支柱。对结果多的树要及早吊枝或顶枝，减少落果，对幼树、名贵树种可设置风障等。

对于遭受大风危害、折枝、伤害树冠或被刮倒的树木，要根据受害情况，及时维护。首先要对风倒树及时顺势扶正，

培土为馒头形，修去部分和大部分枝条，并立支柱。对裂枝要顶起或吊枝，捆紧基部伤面，或涂激素药膏促其愈合，并加强肥水管理，促进树势的恢复。对难以补救者应加淘汰，秋后重新换植新株。

154. 雪害和雨淞有什么危害？

积雪一般对树木无害，但常常因为树冠上积雪过多压裂或压断大枝，在多雪地区，应在雪前对树木大枝设立支柱，枝条过密的还应进行适当修剪，在雪后及时将被雪压倒的枝条提起扶正，振落积雪或采用其他有效措施防止雪害。

雪淞对树木也有一定的影响，在杭州、武汉、长沙等均发生过雨淞，在树上结冰，对早春开花的梅花、蜡梅、山茶、迎春和初结幼果的枇杷、油茶等花果均有一定的损失，还造成部分毛竹、樟树等常绿树折枝、裂干和死亡。对于雨淞，可以用竹竿打击枝叶上的冰，并设支柱支撑。

155. 国槐腐烂病的危害及防治方法是什么？

此病主要为害国槐、龙爪槐的苗木和幼树的树皮，多为害主干下部，造成树势衰弱，以至死亡。分布于河北、河南、江苏、天津及北京等省市。

北京市丰台区苗圃新开辟时，因土质差，养护管理跟不上，苗木生长衰弱，大量干径 3 厘米左右粗的国槐树干感病，造成损失。苗木感病后在绿色树皮上初期出现黄褐色水渍状病斑，近圆形，逐渐扩展为梭形，中央稍凹陷。如病斑环绕树的主干，上部即行、枯死，未环绕主干的当年多能愈合。

病菌多由各种伤口侵入，3 月初开始发病，3、4 月病害

发展严重，病斑发展较快，5、6 月形成大量分生孢子，病斑停止扩展，周围出现愈合组织。在种植过密、苗木衰弱、伤口多的条件下，病害发生严重。

防治方法如下：

加强肥、水等养护管理，特别是新移栽的幼苗、幼树，根部不要暴露时间太长，要及时浇水，促使树木生长健壮，防止叶蝉产卵，注意保护各种伤口，防止或减少病菌侵染。

早春树干涂白(生石灰 5 千克，硫磺粉 1.5 千克，水 36 千克)，防止病菌侵染。

病害严重的枝、干剪掉烧毁，防止扩散传播。

病斑上扎些小眼后，涂 5% 葱油，或 30 ~ 50 倍的 50% 托布津，或福美肿。

156. 杨柳腐烂病的危害及防治方法是什么？

杨柳腐烂病为城市园林中杨柳树的一种主要病害，华北、东北等地区普遍发生。主要为害新疆杨、马氏杨、北京杨、青杨、毛白杨、合作杨、柳树等树木的树皮，严重时造成树木枯死。

病菌以菌丝、子囊壳、分生孢子器在树皮病斑里过冬。次年 4 月上旬开始活动为害，病斑继续扩大。4 月中旬开始传染，进行初侵染，病菌孢子借风扩散到树皮上。由伤口等处侵入，发病初期树皮上出现灰褐色水渍状斑，稍微鼓起，树皮逐渐变坏腐烂，用手一按即流出红褐色水，有酒糟味。不久病斑下陷失水树皮干缩，后期在表皮上生出许，多针头状小黑点，即分生孢子器。

夏季遇雨从分生孢子器溢出金黄色丝状卷曲的孢子角，由孢子角内放出分生孢子，再行传染为害。一年当中 4 月和 8 月传染发病最严重。尤其是新移栽的树木，树势衰弱，再加上干旱缺水，长期不发芽的发病就更为严重。病斑连片，一旦病斑环绕树枝、树斑干，上部即行枯死。到秋季病上还生出黑点，即子囊壳。

防治方法如下：

加强树木肥，水等养护管理，增强树势，增加抗病能力，特别是新移栽的树木，要保持好苗木水分，修剪适合，及时浇水养护，促使树木快发芽、复壮，是极重要的措施。

树干涂含油量 5% 葱油乳剂，或 10 ~ 20 倍的 20 号石油乳剂，或涂白(生石灰 5 千克，硫磺粉 1.5 千克，食盐 2 千克，水 36 千克)，防止病菌侵入并有杀菌作用。

对较大病斑可在病斑上涂葱油原液，或砒平液，或不脱酚洗油，或 3 倍的碱水等治疗。

157. 杨柳溃疡病的危害及防治方法是什么？

杨柳溃疡病为杨柳树的一种严重病害。华北、东北等地区普遍发生。北京苗圃、公园、绿地和行道树木都有发生，主要为害新疆杨、毛白杨、加杨、北京杨、柳等树木的树皮，新移栽的树木更为严重，能造成大批树木枯死。

主要为害新移栽的树势很弱的树木。病菌在树木病皮内过冬。树皮上常带菌。4 月开始发病，多发生在主干上，传染时由树皮的皮孔或伤口侵入，5 月发病最厉害。

初发病时，在皮孔边缘生灰色小泡，破裂后流出白色液

体，遇空气氧化变红褐色，后期病斑上生有针头状小黑点。小泡圆形，连片成大泡。小泡破后常在下边生新皮恢复健康。大泡破裂后常留下伤口。严重时病斑相连，环绕树干时，上部即行死亡。病斑过冬后有些可以继续发展。一年当中 4、5 月份侵染为害最严重。

防治方法如下：

加强衰弱树木，特别是新移栽树木的浇水等养护管理，增强树势和抗病力，是防治此病的关键。

树干涂 5% 葱油乳剂，或 10 ~ 15 倍的 20 号石油乳剂，或涂白（见腐烂病）预防。

新移栽树木怀疑带菌时，可用 0.3 ~ 0.5 波美度石硫合剂水，或 0.3% 高锰酸钾水浸泡 10 分钟，进行杀菌。

原有树木还可用 0.5 度石硫合剂，或 1 : 1 : 100 的等量式波尔多液，或 3% 石灰水喷干预防。

158. 杨柳褐斑病的危害及防治方法是什么？

此病为杨柳树上常见的一种叶部病害。北京市苗圃幼苗和片林较严重。主要为害毛白杨、小叶杨、馒头柳等杨柳树。严重时造成早落叶、树势衰弱。

病菌以子实体和菌丝在落叶上过冬。次年杨柳树展叶后开始侵染，发病初期在叶片表面出现黄褐色小点，逐渐扩大，边缘颜色较浅而整齐。到后期病斑中心变为灰褐色，上生有黑点，即病菌的分生孢子器。

黑点破裂后，放出分生孢子，经风吹到其他叶片上进行再侵染，以 7、8 月发病为害最严重，病斑多数相连成片，9

月常造成树叶焦枯而脱落。在种植过密、温、湿度都较高时，发病更为严重。

常与此病混杂发生的还有杨灰斑病，病菌的过冬、侵染期等与上一种类似，只是病斑较大，形状不规则，后期病斑中部为灰色。5月下旬开始侵染发病，8月最严重，能造成大量焦叶、落叶。

防治方法如下：

于夏、秋季扫集落叶高温堆肥或烧毁，消灭病原菌。

于6~9月间喷6~7次160~200倍的石灰倍量式波尔多液或500倍的65%代森锌可湿性粉剂，每隔半月喷1次，以预防此病，特别是雨季更应注意。

不要种植过密，注意修剪，使树林通风透光，减少发病条件。

159. 毛白杨锈病的危害及防治方法是什么？

主要为害幼树，为苗圃和绿地幼树的一种主要病害，严重时大部叶片感病，病斑连片，引起焦叶、落叶。除毛白杨外，还为害新疆杨、河北杨等。主要为害叶片，也为害嫩梢、叶柄及芽等。河北、河南、山东、陕西及北京等省市均有发生。

春季毛白杨幼芽萌发时，芽背即出现黄色粉堆，顶芽呈黄色锈球状，不久病芽即枯死。叶片感病后在正面出现小黄点，叶背形成黄色散生小粉堆，严重时叶背布满黄粉，病叶提前脱落。

病菌以菌丝在芽内过冬。春季杨树萌芽时，菌丝发育形

成夏孢子堆，借风传播，夏孢子落在叶片上萌发侵入，5、6 月为第一次侵染高峰，9 月为第二次侵染高峰。夏孢子萌发最适温度为 15~20℃，苗木成片种植过密，生长幼嫩，湿度较高，有利于病菌传播、侵染和发病。

防治方法如下：

勿种植过密，注意肥水管理，增强植株抗病力。

春季树木萌芽时及时轻摘病芽并集中烧毁，消灭侵染源，病芽多的可喷 1500 倍的 15%粉锈宁可湿性粉剂。

叶片发病初期喷 1000~1500 倍的 15%粉锈宁可湿性粉剂。

160. 海棠锈病的危害及防治方法是什么？

又名苹—桧锈病。分布于东北、华北、西北、华中、华东、西南等地区。在北京主要为害金星海棠、垂丝海棠、白花垂丝海棠、三叶海棠、西府海棠、苹果及桧柏等。

在海棠、苹果与桧柏种在一起的公园、绿地、苗圃以及机关单位庭院内，此病常有发生，严重时一片海棠叶上病斑多达上百个，病叶焦黄早落。

受害严重的桧柏小枝上病瘿成串，造成柏叶枯黄，小枝干枯，甚至整株死亡。病害发生普遍，为害严重。

病菌夏季为害海棠叶片感病后，初期症状叶片正面出现黄绿色小点，逐渐扩大，表面为橙黄色油状斑。一进 6 月病斑上生出略呈轮状的黑点，即性孢子器。后期背面生出黄色须状物，即锈孢子器，内产生锈孢子。

秋冬季为害桧柏，嫩枝感病部位肿起呈、灰褐色豆状的

小瘤，初期表面光滑，后膨大，表面粗糙，呈棕褐色，直径 0.5~1.0 厘米，春季遇雨破裂，膨胀为橙黄色花朵状。

病菌在桧柏上过冬，在北京次年 3 月下旬冬孢子形成，4 月上旬遇雨开始产生小孢子，主要借风传播，侵染海棠，6 月上旬基本停止侵染，7 月中旬产生锈孢子，秋季借风传播到桧柏上，侵入嫩梢过冬。两种寄主在一起，有病原，4~5 月份雨水多，是病害大发生的主要条件。

防治方法如下：

在园林设计和栽植上，不将海棠苹果与松柏种在一起。

于 3 月下旬冬孢子成熟时，往桧柏上喷布 1:2:100 的石灰倍量式波尔多液，抑制冬孢子堆遇雨膨裂产生小孢子。

于 4、5 月小孢子开始侵染海棠初期，尤其是降 4 毫米以上的雨后，立即往海棠叶上喷 1800~2000 倍的 15% 粉锈宁可湿性粉剂。

161. 海棠腐烂病的危害及防治方法是什么？

又名烂皮病。为公园、绿地、庭院里海棠树的一种主要病害。分布于东北、华北、西北等地。在北京主要为害金星海棠、西府海棠、垂丝海棠等花木的树干和树枝皮层，幼树老树均为害。但以衰老的老树受害最重，严重时多处树皮腐烂，枝枯叶黄，造成树势严重衰弱，当烂皮环绕枝、干时，上部即行死亡。

树干感病部位初期皮层稍变褐色，病、健组织界限明显，小病斑迅速扩大，病部膨胀而软化，手压之易凹陷，并有黄褐色液体流出，病疤后期干缩凹陷成黑褐色，病皮上突出许

多黑色小颗粒，即病菌的分生孢子器，遇雨或天气潮湿时，常从小黑点上溢出橙黄色丝状卷曲的孢子角，病斑严重时，枝、干上部叶片变黄以至枯死。

病菌以菌丝、分生孢子器、子囊壳在老病疤或死树皮中过冬。3~10月都能侵染和发病。4、5月和8月为两次传染高峰。病菌孢子借风雨传播，喜侵染和寄生衰弱老树和有伤口处，孢子萌发最适温度为24~28℃。病菌发育最适温度为28~32℃。病菌一般由伤口入侵。

防治方法如下：

加强施肥、浇水及时疏剪掉病枝、弱枝和过密枝烧毁，并注意保护伤口，以增强树势，减少发病。

3~4月和8月进行树干涂白(生石灰5千克，硫磺粉1.5千克，食盐2千克，兑水36千克)，防止病菌侵染。

发现病斑后，先在斑上扎些小眼或用刀划些道，深达木质部，然后涂不脱酚洗油或30~50倍福美冲，或3倍碱水，杀菌。

162. 松针枯病的危害及防治方法是什么？

又名松落叶病。我国各地均有发生。主要为害油松、马尾松、黑松等松树。从幼树到大树均可得病，以幼树受害较重。受害后造成针叶枯红脱落。

油松感病后针叶由暗绿变为灰绿，后变红褐色而脱落；马尾松初期症状则在针叶上出现小黄斑点及段斑，至晚秋全叶变黄而脱落，在黑松上针叶黄色段斑较大，且有褐色斑纹。以后变黄脱落。

落下的病叶，以后都变为灰褐色或灰黄色，一般到次年春在各种病叶上都能产生典型症状：即在病叶上出现纤细的横线，将病叶分割成若干小段，在小段上长出椭圆形小黑点，长 0.2~0.3 毫米，即分生孢子器，并逐渐产生较大的长椭圆形黑色突起，即病菌的子囊盘。条件适宜时中央有一纵裂缝，显露出乳白色物，即子囊和子囊孢子。

病菌以菌丝在病落叶上过冬。次年 3、4 月间形成子囊盘，4~5 月遇雨或潮湿时，子囊盘吸水膨胀出子囊孢子，借风传播，从针叶的气孔侵入，传染期长达 3 个月，老叶、新叶都有受害。8 月后病叶陆续脱落。分生孢子一般无再侵染作用。4、5 月雨水多、湿度大，土壤瘠薄、干旱、树木生长衰弱等，有利于病菌传播、侵染和发病。

防治方法如下：

加强肥、水等养护管理，增强树势，提高抗病力。

秋冬季清扫落叶烧毁，消灭病原菌。

在子囊孢子传播侵染期喷 1:1:100 的波尔多液，或 500 倍的 65%代森锌可湿性粉剂，每半月喷 1 次，共喷 2~3 次预防。

163. 侧柏叶凋病的危害及防治方法是什么？

侧柏叶凋病为北京市风景区、公园、绿地中柏树的一种主要病害。1957 年香山公园严重发生过侧柏叶凋病，造成大片侧柏树叶凋枯，似火烧状。树势严重衰弱，易招致次期害虫柏树双条杉天牛和小蠹甲等为害，加速树木的死亡。

该菌在病叶上过冬，次年 4 月开始活动，5 月开始先从

树冠下部叶子侵染，得病叶子初期出现黄斑，逐渐扩大，使整枝柏叶变黄，最后变成黄褐色。

6 月病叶上出现黑点，即病菌的繁殖器官，并放出孢子进行再传染。如果树林较密，林中湿度较大，温度适合，就大量传播侵染，造成病害大流行，以 6、7 月发病最严重。在密林中往往有一发病中心，逐渐往外蔓延成片，严重时似火烧状，病叶大批脱落，常从树干树枝上又萌发出一丛丛新叶，工人们叫它“树胡子”。

病害一般山沟比山顶严重，阴坡比阳坡严重，密林比稀林严重，阴雨潮湿天气较重。

防治方法如下：

于秋、冬季清扫树下病叶烧毁，消灭越冬病菌，减少第一次侵染来源。

于 5~8 月份，每两周喷 1 次 1:1:100 的波尔多液预防，特别注意严格控制初侵染，发现初侵染发病中心，要进行封锁，防止蔓延。

过密的柏树林要适当进行疏伐，使林内通风透光，减少发病条件。

164. 桧柏锈病的危害及防治方法是什么？

桧柏锈病为北京市公园、绿地、苗圃中桧柏树的一种常见病害。冬天寄生为害桧柏树的嫩枝，夏天寄生为害苹果、海棠和梨等树木的叶、果实和嫩枝。

在桧柏和海棠、梨、苹果种在一起的公园、绿地中此病一般都较严重。天坛、景山等公园受害严重的桧柏小枝上病

瘦成串，柏叶枯黄，小枝枯死，甚至整株死亡。

病原菌属于真菌中担子菌纲，锈菌目中的山田胶锈菌和梨胶锈菌，两种菌态相似，都是转主寄生菌。夏天苹果、海棠或梨叶片上的锈斑上产生性孢子器，6月下旬开始在叶片背面病斑上生出黄须，即锈孢子器，内含锈孢子。7~10月间锈孢子都可放出，借风传播到桧柏树嫩枝上，侵入嫩枝或叶过冬，并逐渐形成瘤状的冬孢子堆。冬孢子堆球形，褐色，4、5月份遇雨膨胀破裂，成舌状，杏黄色，好似柏树“开花”，并产生小孢子，开始侵染海棠或梨等。

防治方法如下：

不将桧柏与苹果、海棠、梨等果树种植距离太近。

于7~10月间往桧柏树枝上喷100倍等量式波尔多液，每半月喷一次，防止病菌侵入。

于3、4月冬孢子堆成熟时，往桧柏树枝上喷一两次1~3度的石硫合剂，加1:350倍的五氯酚钠(先将石硫合剂稀释成所需度数后，再加入已经溶解好的五氯酚钠液，搅拌后再用，不能颠倒配制，否则沉淀)，或喷1:3:100石灰多量式波尔多液。

于4、5月份侵染海棠或梨的初期，往海棠、苹果、梨上喷1500~2000倍的15%粉锈宁可湿性粉剂。

165. 黄栌白粉病的危害及防治方法是什么？

黄栌白粉病为北京香山公园黄栌树(即香山红叶)的一种主要病害，主要为害叶片，也为害嫩枝，严重时叶片布满白粉层，秋季叶片焦枯，不但影响树木生长，而且受害叶片秋

天不能变红，影响观赏红叶。

叶片感病后初期症状为叶片上出现白色小斑点，逐渐扩大为近圆形病斑，表面有白色粉状物，严重时病斑相连成片，叶正面布满白粉，叶片褪绿以至干枯。8 月底以后病斑白粉层上陆续生出由黄至黄褐最后变为黑褐色的颗粒状子实体，即闭囊壳。

病菌以闭囊壳在落叶上或附在枝干上过冬，也有些以菌丝在病枝上过冬。次年 5、6 月当气温 20℃ 左右，雨后湿度较大时闭囊壳即开裂，放出子囊孢子，子囊孢子借风吹、雨溅等传播。多先从近地面的叶片开始侵染，病害由下往上发展，子囊孢子萌发最适温为 25 ~ 30℃。

子囊孢子萌发后，菌丝在叶表面生长，以吸器插入寄主表皮细胞吸取营养菌丝上不断生出分生孢子梗和分生孢子，借风、虫等传播，多次进行再侵染，条件适宜时，形成病害大发病。7、8 月降雨多，种植过密，通风透光差，病害发生严重。

防治方法如下：

勿种植过密，老树过密处应进行疏剪或更新，以通风透光，创造不利于发病的条件。

秋冬季彻底清除落叶处理。

于 6 月下旬初发病期喷 1 次 1000 ~ 1500 倍的 15% 粉锈宁可湿性粉剂。

166. 樱花穿孔病的危害及防治方法是什么？

为樱花、碧桃、梅、李等树木常见的一种叶部病害，也

为害新梢。严重时满叶穿孔，造成大量落叶，枝条枯死，影响生长、开花和观赏。在我国分布较广，华北、华东、华南等地均有发生。

造成穿孔一般由真菌或细菌引起。真菌感病后叶片两面产生圆形或不规则形的褐色小斑点，逐渐扩大为直径 1~4 毫米，边缘清晰，并略带环纹，外围有时呈紫褐色。

后期病斑中部两面生有灰褐色霉状物，病斑中部干枯脱落，形成穿孔。感染细菌的病叶初为水渍状小斑，后扩大为圆形或不规则形斑点，紫色或黑褐色，直径 2 毫米左右，以后病斑干枯，边缘发生一圈裂纹，中部易脱落，形成穿孔，穿孔多时叶即脱落。

病菌多在病枝病叶上过冬，其发育最适温度为 24~28℃。借风雨等传播，5~6 月温暖多雨的条件有利于侵染发病，树势衰弱，排水不良，通风透光差时病害发生严重。

防治方法如下：

加强施肥，改良土壤，合理修剪，并注意剪掉病梢，注意排水和通风透光，及时清理病叶烧毁，减少病源，创造不利于发病的条件。

樱花、碧桃、桃、李等勿种在一起，勿成片种植过密，防止病害大量发生。

于萌芽前喷 3~5 波美度的石灰硫磺合剂。

放叶后可喷 700~1000 倍的 70% 甲基托布津可湿性粉剂，或 500 倍的 65% 代森锌可湿性粉剂。

167. 白蜡黑斑病的危害及防治方法是什么？

白蜡黑斑病此病为北京市白蜡树的一种叶部病害。严重时叶片上病斑相连，造成焦中叶，提早落叶，影响树木生长和观瞻。

病菌在落叶上过冬，次年 5、6 月份开始侵染为害，以 7、8 月间最为严重。病菌孢子侵入叶片后，初期在叶片上出现黄褐色斑点，略呈圆形，边缘不规则。病斑逐渐扩大，中间变为灰褐色，并生有颜色较深的轮纹。

防治方法如下：

于 5、6 月间喷两次 140 倍等量式的波尔多液预防。

秋冬季扫集落叶烧毁，消灭过冬病菌。

168. 国槐尺蠖的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，尺蛾科。是华北、华中、西北等地区国槐、龙爪槐树的一大害虫。常把树叶蚕食一光，并吐丝排粪、各处乱爬，影响环境卫生。

成虫体长 12~17 毫米，翅展 30~45 毫米，全体灰黄色。前翅及后翅均有三条暗褐色横纹，展翅时均能前后连接，靠翅顶的一条较宽而明显。停落时前后翅展开，平铺在体躯上。

卵扁椭圆形，长 0.58~0.67 毫米，宽 0.42~0.48 毫米，初产时鲜绿色，渐变红褐色，孵化时灰黑色。幼虫体长 19.5~39.7 毫米，初孵时黄绿色，老幼虫绿色，体背灰白色或紫红色蛹，长 16.3 毫米，圆锥形，红褐色。

蛹在树木附近 4 厘米左右深的松土里过冬。次年 4 月中旬，当日最高气温达 20℃ 以上，连续 7~10 天时，成虫进入

羽化盛期，喜欢灯光，白天多在墙壁上或灌木丛里停落，夜晚活动，喜在树冠顶端和外缘产卵，一般在每片叶正面主脉上产卵一粒，每一雌虫平均产卵 400 多粒。

5 月上、中旬(中龄刺槐盛花期)第 1 代幼虫孵化为害，初孵化的幼虫将叶啃出一些零星白点，3 龄以后，蚕食整个叶片，一个幼虫一生共吃树叶 10 片左右，其中 90%在 5 龄(化蛹前)时吃掉。幼虫受惊吐丝下垂，过后再爬上去。化蛹前在树下乱爬。

6 月下旬(大枣树和栎树盛花期)第 2 代幼虫孵化为害；8 月上旬(中龄国槐花蕾开放 30~50%)第 3 代幼虫孵化为害。

每一代幼虫老熟后都吐丝下垂，入土化蛹，最后一代 8、9 月入土化蛹过冬。

暴风雨能造成大量幼虫坠地或溺水而死，特别是临化蛹前下几次暴雨，则下一代虫量明显下降。国槐尺蠖 1~3 代，各代卵期分别为 16 天、13 天、14 天，幼虫期分别为 19 天、18 天、16 天，蛹期分别为 16 天、12 天、21 天。过冬代蛹期约 6 个月。

检查方法：幼虫初为害期主要是检查叶片上出现被啃食的小白点。一般在平均叶片被害率不超过 5%时，不影响树木生长、观赏和绿化功能。

防治方法如下：

药剂防治要狠抓第 1 代，挑治 2、3 代。于低龄幼虫期喷射 10000 倍的 20%灭幼脲 1 号胶悬剂，于 3 龄幼虫期喷 600~1000 倍的每毫升含孢子 100 亿以上的 Bt 乳剂杀幼虫。

于秋冬季和各代化蛹期，在树木附近松土里挖蛹消灭。

突然震荡小树或树枝，使虫吐丝下垂时弄下杀死。

于各代幼虫吐丝下地准备化蛹时，人工扫集杀死。

黑光灯诱杀或虫。

保护胡蜂、土蜂、寄生蜂、麻雀等天敌，有条件还可释放卵寄生蜂、赤眼蜂，养鸡等来治虫。

必要时在卵孵化盛期喷射 2000 ~ 4000 倍的 50% 辛硫磷乳油，或 4000 倍的 20% 菊杀乳油，或 4000 倍的 20% 灭扫利乳油等毒杀幼虫。

169. 国槐天杜蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，舟蛾科，又叫槐羽舟蛾。华北、东北、西北、华中、华东等地区均有发生和为害，是国槐、龙爪槐的又一种主要食叶害虫。常伴随国槐尺蠖一起发生和为害。

成虫体长 30 毫米左右，翅展 63 毫米左右，全体灰黄带褐色；前翅后缘中央有一浅弧形缺刻，两侧各有一个大的梳形毛簇，前翅近顶端有微红褐色锯齿形横纹；后翅暗灰褐色，隐约有一条灰黄色外带。

幼虫体长 55 毫米左右，宽 9 毫米左右，虫体腹面绿色，体背白绿色，体侧通过气门有一条约 1 毫米宽的淡黄色纵带，纵带上边缘为蓝黑色。腹足上有三个黑色环纹，胸足上有 5 个较规则的黑点。蛹长 30 毫米左右，黑褐色，长圆形。

北京地区一年 3 代，以蛹在土中过冬。次年 4 月下旬成虫羽化外出，喜在树冠上部枝梢顶端树叶上产卵，卵期 6 ~ 8 天，5 月上、中旬第 1 代幼虫孵化为害，虫体较大，能把整枝整树的叶片吃光；6 月上旬幼虫老熟下地化蛹，蛹期 7 天

左右,6月下旬第2代幼虫孵化为害;7月中旬幼虫老熟下地化蛹,8月中旬第3代幼虫孵化为害,9月下旬至10月初,幼虫陆续老熟下地化蛹过冬。

检查方法:可检查虫粪和枝梢上叶片被咬食的缺刻、孔洞等被害状。

防治方法如下:

于秋冬季在树木附近墙根下土中、砖石瓦块下,杂草、灌木根旁等处,挖茧蛹消灭。

人工捕杀幼虫。

于低龄幼虫期喷10000倍的20%灭幼脲1号胶悬剂,或2000倍的20%菊杀乳油,或1500~2000倍的50%辛硫磷乳油等。

保护螳螂、麻雀、胡蜂等天敌。

170. 国槐潜叶蛾的危害及防治方法是什么?

鳞翅目,潜叶蛾科。华北等地均有发生。特别是对北京市行道树、公园绿地中的国槐、龙爪槐为害性很大,常造成大量焦叶、枯叶现象,严重影响树木光合作用和生长,有碍观瞻。

成虫体长2毫米左右,翅展6毫米左右,全体银白色,有光泽,前翅顶端有星状金纹。卵圆形、黄白色。幼虫体长5毫米左右,黄白色。蛹长2毫米左右,椎形,胸背黑褐色,腹部黄色。茧丝质白色,两端各伸出2根丝带,附着叶背、树皮或建筑物上。

北京地区一年3代,以包在茧内的蛹在树枝、树干或附

近建筑物上过冬。次年 4 月底 5 月初(中龄国槐刚全部展叶)成虫羽化,晴天无风的午后,多在国槐树周围飞翔,把卵散产在叶片上。5 月上、中旬第 1 代幼虫孵化,钻入叶肉内取食,受害部位初为稍弯曲潜道,后呈灰褐色斑块。

6 月上旬幼虫老熟爬出叶肉,吐丝下垂,随风飘荡,在叶背或枝干上作茧化蛹。6 月下旬至 7 月中旬第 2 代幼虫孵化为害。8 月中旬至 9 月下旬第 3 代幼虫孵化为害。10 月老熟幼虫吐丝下垂飘到树枝、树干或附近建筑物上作茧化蛹过冬。

检查方法:先查树枝、树干上的白虫茧,幼虫初发生期检查叶片上褪绿色的潜道。如一片叶上一虫,则平均叶片受害率不超过 20%,不影响树木生长、观赏和绿化功能。

防治方法如下:

于 4 月底 5 月初喷 2000 倍的 20%菊杀乳油,杀过冬代成虫。

于幼虫为害期,傍晚喷 4000 倍的 20%灭扫利乳油或 1000 倍的 50%杀螟松乳油杀幼虫。

于冬、春季刷除树枝、树干和附近建筑物上的虫茧,消灭过冬蛹。

171. 绿芜菁的危害及防治方法是什么?

鞘翅目,芜菁科。华北、东北等地均有发生,北京地区多发生在苗圃里,主要为害国槐树叶。

成虫体长 20~30 毫米,全体绿色,有光泽。头部及前胸色泽更深,腹部背面深蓝绿色,有光泽,两侧各有一黄色长

条。

北京地区每年发生代数不详。成虫在 5~8 月间为害国槐树叶，喜于上午早晨群聚在枝梢顶端咬食树叶，严重时把树叶吃光。

防治方法入下：

清晨人工捕杀成虫。

喷射 1200~2000 倍的 50% 辛硫磷乳油 或 1000 倍的 90% 敌百虫晶体，或 2000 倍的 20% 杀乳油等杀成虫。

172. 柏毒蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，毒蛾科。北京、河北、河南、山东、安徽、江苏、广西、四川、青海等地均有发生。主要为害侧柏、桧柏等，是柏树的一种主要食叶害虫，北京的天坛、中山公园、颐和园、十三陵等均发生过。

成虫体长 20 毫米左右，翅展 34 毫米左右，全体灰褐色、翅淡灰或灰褐色，半透明。卵扁圆形，先青绿色，有光泽，后为灰褐色。幼虫老熟幼虫体长 25 毫米左右，灰绿色，头黄褐色，身体两侧各有一条灰白色纵带，背线白色，胸部背上及腹部中央背上均为灰白色，各节有毛瘤，腹部第 6~7 节背中央各有一个浅红色翻缩线。蛹长 10 毫米左右，绿或绿褐色，尖端有白毛。

北京一年 2 代，以幼虫和卵在柏树皮缝和叶上过冬。次年 3 月下旬开始活动，孵化为害，将叶咬成断茬或缺刻，咬伤多呈黄绿色，严重时把整株树叶吃光，造成树势衰弱，并且易遭受双条杉天牛和小蠹甲等蛀干害虫的为害，加速树木

死亡。

4 月上旬(桧柏刚开始发新芽)为幼虫活动孵化盛期。5 月下旬开始在树叶上、树皮缝等处化蛹，化蛹前常在树皮缝里静伏。蛹期 8 天左右。6 月中旬成虫羽化，成虫有趋光性，白天多栖息在树叶上，把卵三五粒成片产于柏叶上，每雌虫产卵 80 多粒，卵期 10 多天。7 月中旬第 2 代或第 1 代幼虫孵化为害，7、8 月为害最利害。

幼虫经 1 个多月，9 月中旬开始化蛹，9 月下旬成虫羽化，并在柏叶上产卵，以卵和孵化不久的幼虫过冬。4、5 月干旱对虫量有明显的抑制作用。密片林虫害较重，孤立木较轻，常绿与落叶结合及乔灌结合的种植区虫害较轻。

检查方法：一是查看叶上咬成黄绿色的伤痕；二是查树下虫粪。地面上虫粪平均每 100 平方厘米不超过 2 粒，不影响树木生长和绿化功能的发挥。

天敌有寄生在蛹上的广大腿小蜂，寄生在幼虫上的追寄蝇，寄生在卵上的跳小蜂，以及捕食幼虫和蛹的胡蜂、螳螂、蝎敌等。

防治方法如下：

于低龄幼虫期喷 10000 倍的 20%灭幼脲 1 号胶悬剂或于较高龄幼虫期喷 500 ~ 600 倍的每毫升含孢子 100 亿以上的 Bt 乳剂。

利用黑光灯诱杀成虫。

苗圃的幼苗，幼树可在树上捉蛹或幼虫消灭。

必要时喷 1000 ~ 1500 倍的 50%辛硫磷乳油，或 2000 倍的 20%菊杀乳油，或 1000 ~ 1500 倍的 90%敌百虫晶体等杀幼

虫。

173. 柳毒蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，毒蛾科。又名雪毒蛾。为华北、西北、华中、东北等地区杨柳树木的一种主要害虫。北京市的公园、绿地、行道、苗圃、林带、河岸，以及庭院里的杨、柳树木普遍发生，有时把树叶吃光。

成虫体长 20 毫米左右，翅展 40~50 毫米，全体白色，有丝绢光泽。足的胫节和附节有黑白相间的环纹。卵灰白色，馒头形，成块状堆集，外面覆盖白色(泡沫状)胶状物。幼虫老幼虫体长 50 毫米左右，背部灰黑色，混有黄色。背线褐色，两侧黑褐色。身体各节具有瘤状突起，上簇生黄白色长毛。蛹黑褐色，体长 20 毫米左右，上生有淡黄色细毛。

北京地区一年 2 代，为害三次，以 2 龄幼虫在树皮裂缝里作薄茧过冬。次年 4 月中旬(杨、柳树刚展叶)开始活动为害，啃食叶肉，留下叶脉，叶片上出现零星白点。白天藏在树皮缝里，夜间为害。

5 月中旬幼虫体长 10 毫米左右时，白天幼虫则多爬到树洞里、附近建筑物缝隙处、树下各种物体底下等处躲藏，夜间上树为害，一般先从树冠下部内膛为害，把树叶咬成窟窿或缺刻，以至只剩下叶柄。

6 月中旬幼虫老熟，在树皮缝、树洞、建筑物缝及砖石底下等处化蛹。6 月底成虫羽化，喜灯光，白天不善活动，产卵在叶或枝干上。7 月初第 1 代幼虫孵化为害，9 月中旬第 2 代幼虫孵化为害。9 月底幼虫钻入树皮缝处作薄茧过冬。

1、2 代卵期分别为 10 天、12 天，幼虫期分别为 35 天、240 天；蛹期越冬代为 8 天、第 1 代为 10 天。

检查方法：幼虫初发生为害主要是检查叶片(特别是贴近树干或大枝的叶片)上出现被啃有灰白色透明小网点，加杨树一般平均叶片被害率不超过 10%(或每 100 片叶不超过 2 头虫或卵)时一般不影响树木生长、观赏和绿化功能。

防治方法如下：

于低龄幼虫期喷 8000 倍的 20%灭幼脲 1 号胶悬剂，或于较高龄幼虫期喷 400 ~ 500 倍的每毫升含孢子 100 亿以上的 Bt 乳剂。

除树上有较大的洞、树干上部与建筑等相接靠的树木外，一般中、幼龄树可在干上喷或涂 30 厘米宽的 20 倍的 80%敌敌畏药环，或撒涂 25%西维因可湿性粉剂药环，毒杀上、下树的毛虫。

潜所诱杀，在树干上松松地围捆报纸或紧贴树干基部放些物体诱杀毛虫。

在树木附近树上、建筑物上、砖石底下等处，捕杀幼虫、蛹、成虫、卵块。

用黑光灯诱杀成虫。

保护或利用广大腿蜂、伞裙追寄蝇等天敌。

必要时，于初为害期喷 1200 ~ 1500 倍的 50%辛硫磷乳油，或 2000 倍的 20%菊杀乳油等。

174．柳天蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，天蛾科。又叫蓝目天蛾。华北、东北、西北、

华中、华东等地区均有发生，是为害杨、柳树的食叶害虫。

成虫体长 36 毫米左右，翅展 80 ~ 90 毫米，体暗灰色，翅灰色带绿或褐色。前翅有数条横线，顶端有云状纹，中部近前缘有一半月形斑；后翅中央部为紫红色，近后缘处有一大形眼状纹，其周围为淡紫灰色，中央为深蓝色。

卵椭圆形，绿色，有光泽。幼虫老熟时体长 90 毫米左右，绿色。体表散布白色小颗粒，第 1 ~ 8 节每侧各有白色或黄色斜纹 7 条，通过气孔上方，末一条会合于尾角处。蛹长 35 毫米左右，长圆形，褐色。

北京一年 2 代，以蛹在树下土里过冬；次年 5 月中旬成虫羽化，把卵散产在叶上，每雌蛾产卵 200 ~ 400 粒。卵期 7 ~ 14 天，6 月上旬幼虫孵化为害，吃掉叶片，留下叶柄，树下有成片绿色圆筒形虫粪，7 月间幼虫老熟入土化蛹。7 月下旬第 1 代成虫羽化，8 月上旬第 2 代幼虫孵化为害。9 月中旬幼虫老熟入土深 8 厘米左右化蛹过冬。成虫趋光性强。

检查方法：主要查看地面虫粪和相应方向枝叶的被害状。

防治方法如下：

在树木附近挖蛹，幼虫期捕杀幼虫，利用黑光灯诱杀成虫。

3 龄以上的幼虫可喷 600 倍的每毫升含孢子 100 亿以上的 Bt 乳剂；

必要时，于低龄幼虫期喷 1000 ~ 1500 倍的 90% 敌百虫晶体，或 3000 倍的 20% 菊杀乳油，或 1000 ~ 1500 倍的马拉硫磷乳油等。

175. 柳金花虫的危害及防治方法是什么？

鞘翅目，叶甲科。又名柳蓝叶甲。华北、东北、西北、华中、华东等地均有发生。主要为害各种柳树，苗圃较为严重，成虫和幼虫均能为害，能把树叶吃光。

成虫体长 3~5 毫米，椭圆形，深蓝色，有金属闪光。卵橙黄色，椭圆形，成堆直立于叶面上。幼虫体长 6 毫米左右，扁平，灰、黄色，胸部最宽，体背每节有四个黑斑，两侧有乳突，蛹长 4 毫米左右，椭圆形，黄褐色，腹部背面有四列黑斑。

北京一年 5、6 代，以成虫在落叶、杂草、土缝里过冬。次年 4 月初(柳树发芽期)成虫出来活动为害，把芽、叶咬成缺剂，并产卵于叶片上，成堆排列着，每雌虫产卵 1000 多粒，卵期 6~7 天。

幼虫孵化后，群集为害。啃食叶肉，严重时把全树叶片啃成灰白色透明网状，影响树木生长。幼虫期 10 天左右。老熟幼虫在叶上化蛹，一直到 9 月中旬几乎都有大量成虫和幼虫同时为害。成虫受惊有假死性，

检查方法：成虫为害茶蓝色的成虫和芽、叶上被咬的缺刻、孔洞，幼虫查叶片出现不规则的透明网状斑。

防治方法如下：

于为害期喷 1200 倍的 80%敌敌畏乳油，或 2000 倍的 20%菊杀乳油，或 1000 倍的 50%辛硫磷乳油，或 800~1000 倍的 50%马拉硫磷乳油，或 1000~1500 倍的 90%敌百虫晶体等，杀幼、成虫。

苗圃幼苗可震荡小树或枝条，使成虫落地后而杀死。

176. 柳细蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，细蛾科。华北等地均有发生。北京地区主要为害垂柳、立柳等柳树。

幼虫潜入叶肉取食为害，被害叶片出现叶肉剥离的斑块，逐渐变黄干枯早落。成虫体长 3 毫米左右，翅展 9 毫米左右。体银白色，有黄铜色花纹。前翅狭长，端部较尖，近中室处有 1 个圆形小铜色斑，近端部有 3 条铜色波状横带，后翅狭长针状，缘毛很长。

卵扁圆形，乳白色。幼虫老熟时体长 4 毫米左右，淡黄色，腹部各节背部有 1 个近三角形黑斑。蛹长 6 毫米左右，黄褐色，前端尖。

北京一年发生 3 代，以成虫在老树皮、建筑物缝隙、土缝中等处过冬。次年 4 月柳树初展叶期，成虫开始活动产卵，多产于叶背，一般每叶产卵 1 粒。

4 月下旬幼虫孵化，从卵壳底部潜入叶肉为害，被害处呈椭圆形，稍隆起的褪绿网状斑块，内有虫和虫粪。幼虫经过 1 个月左右，在潜斑内化蛹，6 月上旬出现成虫。第 2 代幼虫为害期在 6 月中、下旬至 7 月底，第 3 代幼虫为害期在 8 月至 9 月上、中旬。天敌有寄生幼虫和蛹的跳小蜂等。

检查方法：初为害期主要查叶片上出现近圆形或近椭圆形稍隆起的潜斑。平均叶片被害率不超过 20%，不影响树木生长和绿化功能的发挥。

防治方法如下：

在幼虫初为害期于傍晚喷 1000 倍的 50% 杀螟松乳油，或 40% 氧化乐果乳油，或 2000 倍的 20% 菊杀乳油等，杀潜斑内

的幼虫。

注意保护和利用跳小蜂等天敌。

177. 柳厚壁叶蜂的危害及防治方法是什么？

膜翅目，叶蜂科。华北地区均有发生。主要为害柳树，北京公园、绿地、湖岸、行道等处的垂柳上发生为害较普遍。

成虫体长 5 毫米左右，翅展 14 毫米左右。体土黄色，有黑色斑纹，头土黄色，正中有黑色纵带，前胸背板，腹部侧边缘，第 6、7 节背板的后缘及第 8、9 节均为土黄色，其余为黑色。卵椭圆形，灰白色。幼虫污白色，体长 12 毫米左右，有腹足 8 对，胸足 3 对。蛹为黄白色。茧为长椭圆形。

北京一年 1 代，以老幼虫在土中结茧过冬。次年 4 月中、下旬成虫羽化，产卵于柳叶边缘的组织内，一处一粒。幼虫孵化后，在叶内啃食叶肉，受害部位逐渐肿起。

4 月下旬叶边缘开始出现红褐色小虫瘿，幼虫藏在其中取食。虫瘿一般在叶缘与主脉之间，逐渐增大加厚，上下鼓起，呈肾形或椭圆形，大者可长达 12 毫米左右，宽 6 毫米左右，呈紫褐色。一片叶上有一至数个虫瘿，严重时，在树下举目可见到虫瘿。

带瘿叶提早变黄，影响树木生长和观赏。幼虫在瘿内一直为害到 11 月，随落叶落在地面，从瘿内爬出钻入土中或铺装地面砖缝土中作茧过冬。

检查方法：初为害期主要检查叶近边缘处出现的红褐色小虫瘿。平均被害叶率不超过 20% 时，不影响树木生长和绿化功能的发挥。

防治方法如下：

于秋季开始落叶时，随时扫除落叶并处理，消灭瘿内幼虫。

小幼树可及时摘除虫瘿叶，消灭幼虫，防止逐年增多。

虫量多严重的树，可于 4 月下旬至 5 月中旬幼虫全部孵化，虫瘿刚鼓起至形成黄豆粒大的红色虫瘿时，喷 1000 倍的 40% 氧化乐果乳油，或 800 倍的 50% 杀螟松乳油，或 1500 倍的 20% 菊杀乳油，杀幼虫效果较好。最好在傍晚时喷药。

幼树可在根部埋施 15% 涕灭威颗粒，内吸杀虫剂，干径每厘米用药 1.5 ~ 2.0 克；在树干周围须根最多处挖 3 ~ 5 个弧形沟，沟底要平，将药均匀撒在沟底并覆土，然后浇足水，药效期 1 个多月。

大树或难于防治的可于 4 月下旬至 7 月中旬，用高压注射器在周围根上或树干基部周围，往树体内注射 10 倍的 40% 氧化乐果乳油。干径每厘米用稀释好的药水 15 ~ 20 毫米。一般干径 15 厘米以下的树打 2 针，干径每增加 7 ~ 12 厘米增打 1 针。

打针位置要分布均匀，并尽量对着树冠上的大主枝。打针深度，因树大小不同，一般 6 厘米左右。往里注药时，使药液缓慢进入即可，不能急于加压过大，以免将针孔附近的树皮胀裂。

178. 杨天社蛾的危害及防治方法是什么？

鳞翅目，舟蛾科。又名杨扇舟蛾。华北、东北、西北、华中、华东、华南、西南等地都有发生。为北京杨、柳树上

又一大害虫，严重时成片树林被吃光树叶。

成虫体长 15 毫米左右，翅展 36~40 毫米。前翅灰褐色，顶端有一块灰褐色扇形大斑卵圆形，先橙红后变黑褐色。幼虫体长 32~38 毫米，体表有灰白色细毛，第 4 和 11 节背面中央各有一个红褐色大肉瘤。蛹长 16 毫米左右，长圆形，褐色。茧椭圆形，丝质灰白色。

北京一年 4 代，有时有 5 代的，以茧内蛹在枯叶、杂草里、树皮缝里、附近建筑物缝隙处或土里等处过冬。次年 4 月下旬（柳絮初飞期）为成虫羽化产卵期。

5 月上旬至 5 月底为第 1 代幼虫孵化为害期，6 月中旬至 7 月初为第 2 代幼虫孵化为害期，7 月中旬至 7 月底为第 3 代幼虫孵化为害期，8 月中旬至 9 月底为第 4 代幼虫孵化为害期，末代幼虫于 10 月化蛹过冬。

成虫喜产卵在枝条尖端叶或枝上，卵成片。初孵幼虫吐丝把叶打成包，群集包内啃食叶肉，把叶啃成灰白色网状，虫体长大后，分散为害，蚕食叶片。

第 1~5 代各代卵期分别为 25 天、12 天、7 天、8 天、11 天；幼虫期分别为 25 天、22 天、13 天、17 天、37 天；蛹期分别为 9 天、7 天、8 天、9 天和 5 个月。

检查方法：初为害期主要是检查枝梢上的灰白色透明虫包，当幼虫分散为害后，平均叶片受害率不超过 10% 时，一般不影响树木生长和绿化功能。

防治方法如下：

少量树木虫包不多的，可及时剪掉带虫的虫包，消灭初孵幼虫。

树多虫多的可喷 500 ~ 1000 倍的每毫升含孢子 100 亿以上的 Bt 乳剂杀较高龄幼虫,或 10000 倍的 20%灭幼脲 1 号胶悬剂杀低龄幼虫。

秋冬季捉、挖蛹消灭。

保护和利用伞裙追寄蝇、小蜂、小茧蜂、黑卵蜂等天敌。

虫量过大,必要时喷 1200 ~ 1500 倍的 50%辛硫磷乳油,或 2000 倍的 20%菊杀乳油,或 1000 倍的 90%敌百虫晶体,或 1000 倍的 50%马拉硫磷乳油等杀幼虫。

179. 国槐红蜘蛛的危害及防治方法是什么?

蜱螨目,叶螨科。华北、西北等地均有发生。为北京市市树之一中国槐的一大害螨。同时为害龙爪槐、五叶槐等。

随着城市大量地面铺装和建筑的辐射热,大大加快和增加其繁殖量,更由于防治国槐尺蠖等,曾大量使用滴滴涕、有机磷等广谱杀虫剂,影响了一些天敌的孳生和生存,红蜘蛛才逐渐上升为主要害螨,以至达到如不及时喷药防治,就会造成严重的黄叶、落叶。

这些年来,由于绿化的大发展,草坪和地被植物的增加,以及合理使用农药,推广生物农药,选用 Bt 乳剂和灭幼脲来防治食叶害虫,天敌的增多,红蜘蛛的危害正日渐好转。

雌成螨体长 0.4 毫米左右,倒鸭梨形,锈褐色或淡红褐色。体背有两行纵行褐斑,每行 2 ~ 3 块,前端的较大。8 条腿,黄白色。卵初产时淡黄色透明,后变浅红色,球形,直径 0.13 毫米左右。若螨淡黄色或略带红色,形态和成螨相似,短椭圆形,体长 0.17 毫米左右,比成螨较圆些。

北京一年发生 10 余代，以成螨和若螨在树木的裂缝、土缝里等处过冬。次年 4 月中、下旬(中龄国槐放出新芽 10 毫米左右长时)开始活动为害，一般此时螨量较少，不易成灾。

5 月上、中旬产卵，中、下旬第 1 代螨为害，进入 6 月螨量大增，槐树内膛靠近树干的小枝上出现明显的被害状，逐渐向外、向上扩展，受害叶片变成灰绿，主脉两侧有黄白小点，叶上有吐的丝和灰尘，叶片两面有大量卵和若螨、成螨。

6~7 月发生为害最严重。7 月中旬出现大量黄叶、落叶现象。6 月中旬开始，如遇 37℃ 以上的高温、干旱，日夜温差很小，并连续一周以上天气时，有螨源的树就会发生猖獗，很快造成严重黄叶、落叶。

雨季连续降人雨时，螨量明显下降。成、若螨能借风力传播。9 月开始，如雨量较少，还有一次小的为害高潮，10 月后开始陆续过冬。天敌有蓟马、捕食螨、瓢虫、草蛉、小花蝽等。

检查方法：为害期主要查树冠下部内膛，贴近树木枝干的小枝叶片有无被害状和叶片上螨、卵量。一般在天敌与螨、卵的比为 1:30 的情况下，平均每片叶上螨和卵不超过 1 个时，对树木生长和绿化功能的发挥无影响。

防治方法如下：

在螨量不超过影响树木生长和观赏时，可用高压喷雾器喷洒清水冲洗树叶，每周可喷 2~3 次，既能改变小环境，又能直接冲洗掉成、若、幼螨，或用 0.1~0.2 波美度的石硫合剂冲洗或喷一些对天敌安全的杀螨剂，如速效浏阳霉素等。

螨量较多时，可喷 600 ~ 800 倍的 20%三氯杀螨醇乳油，或 2000 倍的 73%克螨特乳油，或 5%尼索朗乳油。

干旱季节应及时浇水，以补偿树木因旱和螨害所造成的失水。

180．柏红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。又名柏小爪螨。华北、东北、西北、华中、华东、华南等地均有发生。为北京市市树之一侧柏树的主要害螨。同时为害桧柏、沙地柏、龙柏等。

雌成螨体长 0.3 毫米左右，倒鸭梨形。体和后足淡黄白色，前足杏黄色，体背两侧有纵行绿色斑带，有的两个侧斑带的前后端汇合，形成绿色斑占体背的绝大部分。雄成螨体比雌的小，尾部较尖，体色较淡些。卵球形，直径 0.11 毫米左右，杏黄至杏红色。若螨体长 0.15 毫米左右，浅黄白色，形态与成螨相似，只是色浅，体稍圆些。

北京一年发生 10 多代，以卵在侧柏叶上、桧柏叶鞘里等处过冬。次年 4 月上旬(桧柏吐出新芽长 4 毫米左右)过冬卵开始孵化，至 4 月中全部孵化为害。4 月下旬开始产第 1 代卵，多产在柏叶上。

5 月上旬第 1 代幼螨孵化为害，吐丝拉网，开始严重，高温、干旱有利其繁殖。5 ~ 7 月为害最严重。柏叶上粘一层灰尘，轻者叶片上出现一些白点，重者叶变灰黄，失水，发干，造成枯叶，严重影响树木生长和观赏。8 月份雨季时螨量下降，9 月份还继续繁殖和为害一段时间。

10 月上旬开始产卵过冬。该螨在郊区一般比城区发生为

害较轻，越远离城镇，发生越轻，而且天敌较多，不易成灾。天敌有捕食螨、瓢虫、草蛉等。

检查方法，初为害期主要查卵和观察孵化进度。

防治方法如下：

在不影响树木生长和观赏的螨量下，可喷清水冲洗或喷 0.1~0.3 度的石硫合剂清洗。

螨量多的小树可于 5 月上、中旬在根部埋施 15%涕灭威颗粒剂，按树木干径每厘米用药 3 克左右，以树冠垂直投影的外缘内侧吸收根多的地方作为一个环。根据树木大小在环上挖弧形沟 3~5 个，各沟长度的总合约占整个环周长的 1/2 左右，沟宽为树干直径的 5 倍左右，深以见到较多的吸收根为宜，沟底要平。

将药粒均匀撒在各沟底，并覆土叠坡，浇足水。或在上述弯形沟内(或开坡)浇灌 1000 倍的 40%氧化乐果乳油，干径每厘米浇 2~3 千克，渗完后封坡。药效期长，效果好，且不污染空气，不伤天敌，一般每年施药一次即可控制，但在饮用水井旁不能使用。

大树可喷 600~800 倍的 20%三氯杀螨醇乳油，或 2000 倍的 73%克螨特乳油等杀螨剂。喷药时一定要抓住初发生盛期，喷射要均匀周到，力争每年 5 月初喷一次，10 月初喷一次，即能基本控制螨害。

注意保护天敌。

干旱季节注意及时浇水，以补偿因干旱和螨害所造成的失水。

181. 松红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。又名针叶小爪螨。华北、西北、华中、华东、华南等地均有发生。为北京油松、黑松、云杉、侧柏等针叶树的主要害螨。

雌成螨体长 0.4 毫米左右，椭圆形，淡橙黄色至橙黄色，背部两侧有纵行红褐色斑条，两个斑条前端在体背前端汇合处略呈“山”字形的斑纹，足桔黄色。

雄成螨体比雌成螨小，尾部较尖，体淡黄绿色，背部斑块色较淡。卵球形，直径 0.11 毫米左右，杏黄至杏红色。若螨形态和成螨相似，只是体较圆，体长 0.15 毫米左右，淡黄色，体背两侧斑块的颜色比成螨浅，足黄白色。

北京一年发生 10 多代，以卵多在松针基部的松枝上过冬。次年 4 月上旬(油松发出新梢平均 3 厘米左右长时)过冬卵开始孵化，4 月中旬全部孵化。夏天产卵多在松针两叶之间和松针基部。5 月初出现大量第 1 代若螨，随着身体增大，螨量增多，吐丝拉网日益严重。

5~7 月份为害最严重，受害针叶上出现许多小白点，严重者针叶先变灰绿色，后变为灰黄色，以至形成大量落叶。11 月产卵过冬。

靠近建筑、树下有铺装的树木以及行道树，比绿地内的树木发生受害严重，主要与城市建筑、道路的辐射热、通风差、天敌少有关。

检查方法：初为害期主要检查松针基部的卵，并观察其孵化进度。在天敌与红蜘蛛比为 1:40 以下的情况下，一般平均每百个针叶不超过 80 头螨和卵时，对树木生长和绿化功

能无影响。

防治方法同柏红蜘蛛。

182. 杨柳红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。又名杨始叶螨华北、东北、西北等地均有发生。为北京地区杨柳树特别是加杨、垂柳、馒头柳的一种主要害螨。

雌成螨体椭圆形，长 0.4 毫米左右，淡黄绿色。体背两侧各有一行纵行暗绿色斑，足淡黄白色。雄成螨体末端略尖，比雌成螨稍小。卵球形，直径 0.14 毫米左右，淡黄色。若螨短卵形，体长 0.17 毫米左右，淡黄色，足 4 对，体背两侧的斑块不甚明显，形态和成螨相似。

北京一年发生 10 多代。多在枝、干上过冬。次年 4 月中旬(杨树开始发芽展叶)开始活动为害，5 月下旬至 6 月上旬螨量明显增多，先从树冠下部内膛贴近干、枝的叶片开始，逐渐向外、向上扩展。

成、若螨多群集在叶背面、叶基部，也有在叶正面的刺吸汁液为害，被害处出现一片密集的小黄白点，形成一片片灰绿或灰黄色边缘不清的斑块。斑块上面有些成堆的脱皮和卵壳，卵和若、成螨多集中在其周围活动和为害。叶正面表现失绿，被害斑块不断扩大至全叶，严重时(一般在 7 月份)出现大量黄叶、焦叶和落叶。

天敌有捕食螨、瓢虫、草蛉、小花蝽等。

检查方法：初为害期主要查树冠内膛贴近干、枝的叶片的基部或主脉两侧出现黄白小点和叶背黄绿色的螨。一般在

有天敌的情况下，加杨平均每片叶不超过 1.5 头，柳树平均每片叶不超过 1 头螨和卵时，不影响树木生长和观赏。

防治方法如下：

螨量在不影响树木生长的情况下，有条件时可喷清水冲洗或喷 0.1~0.2 波美度的石硫合剂冲洗。

螨量多时，可在初发生盛期喷 2000 倍的 73% 克螨特乳油，或 600~800 倍的 20% 三氯杀螨醇乳油等。

注意保护天敌。

183. 卫茅锈螨的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，瘿螨科。为害卫茅（丝棉木）等树的叶片，系北京地区卫茅树的一种主要害螨，严重时造成黄叶、落叶，影响树木生长和观赏。成螨为胡萝卜状，体长 0.12 毫米左右，橙黄色。腹部密生环纹，有足 2 对，伸向前方，尾端有毛。

卵为圆球形，灰白色。若螨形态似成螨，体较小，初孵时灰白色，半透明，后渐变成淡黄色。

北京一年发生 10 代左右，在枝条上、芽片缝等处过冬。次年，4 月底 5 月上旬开始活动和为害，随着气温增高，螨量逐渐增多，一进入 6 月繁殖速度加快，6、7 月为害最严重，叶背布满一层橙黄色螨体，刺吸叶片汁液，受害叶片先失绿变黄，后脱落。天气干旱、通风透光差的树木，发生为害严重。完成一代平均需 10~15 天。锈螨能借风力、昆虫和接触传播。

检查方法：初为害期主要用放大镜在叶背查螨体。在有天敌情况下，平均每片叶不超过 5 头时，对树木生长和观赏

无影响。

防治方法如下：

在不影响树木生长的螨量以下时，在公园、绿地内，可喷 0.1~0.2 波美度的石硫合剂清洗叶背和叶面。

螨量多时，可喷射 1000~1500 倍的 40%氧化乐果乳油。打针深度视树大小不同，一般 6 厘米左右。每株各针的药液要分配均匀，注射完后，用湿泥将针孔封死。

此法药效期长，效果很好，并兼治蚜虫、红蜘蛛等，不伤天敌，不污染环境。打针后的树上瘿球色较鲜，叶片较舒展，球体较大，脱落期推迟 1 个月左右。

184. 苹果红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。华北、东北、西北、华中、华东等地发生比较普遍。北京地区主要为害海棠、榆、桑、刺槐、核桃、李、苹果、梨、桃、樱花、一品红、月季、玫瑰、紫藤等树木和花卉。

成螨体长 0.5 毫米左右，宽 0.4 毫米左右，体形近圆形，背部显著隆起。体红色或暗红色，足黄白色。卵葱头形，扁圆，根短毛。越冬卵深红色，夏卵桔红色，取食后变暗红色；夏卵孵桔红色以至褐色，足 3 对。若螨形态和成螨相似，体长 0.25 毫米左右，体色较幼螨深，足 4 对。

北京一年 8、9 代，以卵在枝条基部轮纹、伤疤、芽腋、果胎等处过冬。多在一二年生枝条基部向地一面。次年 4 月下旬(国光苹果初花期)为幼螨孵化盛期，时间比较集中。

当连续 2~3 天平均气温达到摄氏 15 时，即大量幼螨

孵化，90%以上集中在5~10天内孵化。5月10日左右(元帅品种盛花期)开始产第1代卵，多产于叶背，每头雌螨产卵百粒左右。

6月底，第1代幼螨大部孵化为害。6月以后，开始大量发生，各世代不整齐，常常卵多于螨。6、7月份最严重，轻者受害叶片叶脉两侧出现小黄白点，重者造成树木烧膛、焦叶、枯叶，严重影响树木、花卉生长及果晶产量和观赏。

9月下旬开始产卵过冬。夏季高温、干燥、不通风，有利其发生发展。天敌有食螨瓢虫、草蛉、捕食螨、六点蓟马、小花蝽等。

检查方法：初为害期主要检查枝条上的过冬卵和观察其孵化进度，以及查叶背的螨体。一般在天敌和螨及卵的比为1:40的情况下，平均每片叶不超过工头螨和卵时，不影响树木生长和观赏。

防治方法如下：

过冬卵多的树木，可于早春将发芽前喷25~30倍的20号石油乳剂杀卵。

螨量不影响树木生长时，可喷清水或0.1~0.2波美度的石硫合剂冲洗。

螨量大时，可喷2000倍的73%克螨特乳油，或700倍的20%三氯杀螨醇乳油等杀螨剂。

幼树可于5月上，中旬在根部埋施15%涕灭威颗粒剂，树木干径每厘米用药1~2克(已结果的果树和食用植物不能用)。

注意保护天敌。

干旱季节应适时浇水，以补偿树木因干旱和螨害所造成的失水。

185. 山楂红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。华北、东北、西北、华中、华东等地区普遍发生。在北京主要为害碧桃、泡桐、臭椿、槐、樱花、柳、杨、木槿、石榴、梨、桃、李、杏、山楂、核桃、山桃、榆叶梅、苹果、海棠等树木。

雌成螨有冬型和夏型之分，冬型体长 0.4 毫米左右，朱红色；夏型体长 0.6 毫米左右，呈卵圆形，鲜红色或暗红色。雄成螨体长 0.4 毫米左右，浅黄绿色至橙黄色。

卵圆球形，橙红色。幼螨卵孵出的幼螨体近圆形，长 0.18 毫米左右，黄白色至黄绿色，体两侧有深绿色颗粒斑，足 3 对。若螨淡绿色或浅橙色、黄色，体椭圆形，长 0.32 毫米左右，足 4 对。

北京一年 6、7 代，以雌成螨在枝干的翘皮缝里、树枝上粘的枯叶里、树干基部的土缝里等处过冬。次年 4 月初（海棠树发芽期）过冬雌螨开始活动，4 月中、下旬为盛期，爬到幼芽嫩叶上刺吸为害。4 月中旬开始产第 1 代卵。

5 月中旬为第 1 代幼螨孵化盛期，进入 6 月开始大量发生，以后各代不整齐。6、7 月为害最凶。高温、干热、通风差有利其繁殖和为害，能造成树木黄叶、落叶，严重的影响树木生长和观赏。9 月中，下旬开始过冬。天敌有束管食螨瓢虫、深点食螨瓢虫、蓟马、小花蝽、草蛉、捕食螨等。

检查方法：初为害主要检查树木翘皮缝等处过冬螨和叶

片上螨体。一般在天敌较多情况下，平均每片叶不超过 1 头螨和卵时，不影响树木生长和观赏。

防治方法如下：

于 9 月开始过冬时，在树木枝干上绑些草绳，诱杀过冬的红蜘蛛，次年 1、2 月解掉处理，消灭螨源。

过冬螨量多的树木，于冬季轻刮翘皮，清理枝、干上的枯叶以及土缝中的过冬红蜘蛛消灭。

夏季螨量不影响树木生长时，可喷清水或 0.1~0.2 波美度的石硫合剂冲洗。

螨量有危险时，可喷 600 倍的 20%三氯杀螨醇乳油，或 2000 倍的 73%克螨特乳油，或 1500~2000 倍的 5%尼索朗乳油，或 2000 倍的 20%甲氰菊酯乳油，或 800 倍的 20%三氯杀螨砒可湿性粉剂，或 800~1000 倍的 20%螨卵酯可湿性粉剂等杀螨剂，或根部施涕灭威，或浇氧化乐果。

注意保护或利用天敌。

干旱季节注意及时浇水，以补偿树木因干旱和螨害所造成叶片失水。

186. 苜蓿红蜘蛛的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。分布在华北、东北等地区。北京西山风景区海棠树上有发生，还为害苹果、樱桃、梨等树木。成螨体长 0.6 毫米左右，宽 0.45 毫米左右，褐色，体扁平。第一对腿特别长，超过体长。卵球形，深红色。若螨褐色或绿色。

北京一年 4、5 代，以卵在较粗的枝条分杈处、裂皮缝、

伤疤等处过冬，向阳面较多。次年 4 月中下旬(海棠初展叶期)幼螨孵化为害。成螨活泼，多集中在叶面为害。5 月中旬开始产第 1 代卵，进入 6 月后世代交替不整齐，常是螨、卵都有。

6、7 月大发生，7 月份若遇连续高温、干热，特别是树冠枝条过密不通风的树，有时造成树木烧膛、焦叶、落叶，影响树木生长和观赏。天敌和检查方法同苹果红蜘蛛。

防治方法同苹果红蜘蛛。

187. 朱砂叶螨的危害及防治方法是什么？

蜱螨目，叶螨科。分布较广，为害植物种类多。我国南、北大部地区均有发生。是一种世界性的害螨。在园林方面主要为害臭科。又名槐小苍蛾。北京、天津、西安等地均有发生。

北京主要为害国槐、龙爪槐、蝴蝶槐，幼虫蛀食羽状复叶叶柄基部，造成复叶枯干或脱落，严重时大量复叶脱落，树冠上出现许多光秃枝，影响树木生长和观瞻。

成虫体长 5 毫米左右，翅展 11 毫米左右，全体深灰褐色，前翅灰黑色，前缘为黄白色线，从翅基部起，越往翅顶越宽，并从中部至翅顶在黄白线上有四个明显的黑点，在翅面上近翅顶中央处有三排扇面形横白纹。腹部及足黄色，触角灰色、丝状。后翅灰色。胸背和翅基部有蓝色闪光鳞片。

卵椭圆形，长 0.6 毫米左右，扁平，很薄，边缘半透明，黄白色。幼虫老熟时体长 11 毫米左右，体黄白色，头褐色。蛹长 6 毫米左右，黄褐色。

北京一年 2 代，以幼虫在种子里、枝条里、树皮缝里等处过冬。次年 6 月上旬成虫羽化，成虫趋光性较强，产卵在叶片，叶柄或小枝上，每处产卵 1 粒，卵期 3~5 天。

6 月下旬幼虫孵化，多从羽状复叶柄的基部蛀入为害，在蛀入前，先吐丝拉网，并在网下咬树皮，然后钻入枝条内、被害处排出黑褐色粪沫和木屑，有迁移为害习性，一般 2~3 天转移一次，一头幼虫能造成几个复叶枯干脱落，7 月中旬是大量复叶脱落期。

幼虫期 25~27 天，7 月下旬幼虫老熟化蛹，蛹期 8~9 天，8 月上旬第 2 代幼虫孵化为害，8 月中旬为害最严重，大量复叶干枯脱落，树冠上出现大量三四十厘米长的秃头枝。10 月后幼虫在种子里、枝条内或潜入树皮裂缝等处过冬。后期世代不整齐。

检查方法：为害期主要查树上出现发灰发蔫的复叶，风吹易脱落，或查当年生较粗壮的枝条复叶叶柄基部出现的黑色粉末状虫粪。

防治方法如下：

已结种的树木，于秋冬季彻底打掉槐豆处理，未结种的树，结合冬季整形修剪，剪掉虫枝处理，消灭越冬虫源。

利用黑光灯诱杀成虫。

用苹果蠹蛾性诱剂，诱杀成虫。用盖塑纸板制成三角形诱捕器，长 30 厘米左右，高 20 厘米左右，里面涂上粘虫胶，用铅丝将诱芯挂在里面中央，距底 1~2 厘米处。

然后将诱捕器挂在树冠顶部外围 1~1.5 米处，每隔 3~5 株挂 1 个，可诱到 10 米以内的大量成虫，也能诱到 100 米

处的少量成虫。不但能起到一定的防治效果，同时还能起到预测预报，掌握虫情和喷药的有利时机的作用。

在测报的基础上，于产卵高峰期后一、二天，喷 1000 ~ 1500 倍的 20% 菊杀乳油，或 1000 倍的、40% 氧化乐果乳油等，杀初孵幼虫。

188. 国槐木蠹蛾的特征及防治方法是什么？

鳞翅目，木蠹蛾科。又名小木蠹蛾。华北、东北，西北、华中、华东等地均有发生。为北京市园林树木的一种主要蛀干害虫。主要为害国槐、龙爪槐、白蜡、元宝枫、海棠、银杏、丁香等乔灌木。

幼虫钻蛀树枝、树干，在木质部形成密集的虫道，破坏树木。输导功能，常造成整枝、整株树木死亡，木材失去利用价值。

成虫体长 18 毫米左右，翅展 37 毫米左右，全体灰褐色。前翅有云状黑色横纹，外缘及中央为灰白色。卵扁圆形，中部稍凹，灰黑色，长径约 1 毫米。幼虫老熟时体长 50 毫米左右，宽 6 毫米左右，背面红紫色，腹面黄白色。蛹长 21 毫米左右，宽 5 毫米左右，黄褐色，稍弯曲。

北京二年 1 代，以幼虫在被害枝、干内过冬。次年 4 月开始为害，见有新虫粪和木屑排出，粪粒、木渣粘连在一起呈棉絮状，悬挂在排粪孔周围。6 月上、中旬幼虫老熟，在隧道近羽化孔处化蛹。

6 月下旬(早花栎树谢花期)为成虫羽化盛期，成虫羽化外出后，将蛹壳留在羽化孔口内外各一半。雌雄交尾后，喜

产卵于树干、大枝的伤疤、裂皮缝处，卵成堆，每堆数粒至数十粒，每雌虫平均产卵 200 粒左右，卵期 14 ~ 24 天。7 月上旬幼虫孵化后，在附近爬行，成群蛀入树皮，以至木质部里为害。从树皮缝处排出细碎黄褐色虫粪和木屑。受害部位常在树上成段。幼虫在树内为害二年。严重时树皮易剥落，树木或枝条很快枯死。伤多的树、衰弱树、孤立树受害较重。

检查方法：初为害期主要查枝、干树皮缝处出现的黄褐色新鲜虫粪。

防治方法如下：

合理混植，加强水、肥等养护工作，注意减少树木损伤，增强树势，以减少虫害发生。

于为害期从排出新粪的虫孔往里注射 50 ~ 100 倍的 80% 敌敌畏乳油，或 50 倍的 90% 敌百虫原药，或每毫升 1000 头的茛菪夜蛾线虫液杀幼虫。

结合冬季整形修剪，剪掉虫多枝或伐除虫多树木处理，减少虫源。

189. 柏双条杉天牛的特征及防治方法是什么？

鞘翅目，天牛科。华北、华中、华东、华南、西南等地均有发生。为北京市公园、庭院、风景区古柏树的一大害虫。主要为害侧柏、桧柏，龙柏等树木，严重地方常造成整枝、整株树木枯死。此虫为弱寄生性害虫，主要为害衰弱树木。

成虫体长 10 毫米左右，圆筒形略扁，黑褐色或棕色。前翅中央及末端有两条黑色横宽带，两黑带之间为棕黄色。卵长 1.6 毫米左右，白色，长椭圆形。幼虫老熟时体长 15 毫米

左右，圆筒形，略扁，胸部较宽。体乳白色、头黄褐色，无足。蛹长 15 毫米左右，淡黄色。

北京一年 1 代，多以成虫在被害树枝、树干内过冬。次年 3 月底(柳芽吐出新芽 5~10 毫米时)成虫开始把树皮咬一羽化孔，脱孔而出，白天多藏于树皮裂缝里、树洞里或树干基部土缝处，夜晚活动。

喜产卵于树势衰弱或新移栽树木的树皮裂缝处，每处 2~3 粒乃至 4~5 粒不等，每雌虫产卵几十粒，卵期 10 多天。4 月中旬幼虫孵化，蛀入树皮为害，被害处排出极少量和木质部颜色相同的碎末。

幼虫钻入树皮后，在树皮下游食为害，把木质部表面蛀成弯曲不规则的坑道，破坏树木的输导功能，坑槽内充满黄白色木屑和虫粪，树皮易剥落。

5 月中，下旬为害最严重，站到树旁能听到为害声。幼虫为害一旦环绕树枝或树干，上部即枯死。6 月中旬幼虫开始钻入木质部深约 2~3 厘米处，10 月上旬在隧道内化蛹，并羽化为成虫而过冬。

新移栽树或树势衰弱的树木是此虫发生为害的关键条件，健壮树木很少受害。受害枯死树枝内的害虫，一般在第二年便转移。如枯红的柏叶尚未脱落，虫多半还在枝内，如枯叶已脱光，则基本已转移。天敌有捕食性天敌啄木鸟、棕色小蚂蚁、蠼螋等，寄生性天敌有天牛肿腿蜂、螨类等。

检查方法：为害期重点查衰弱和新移栽的树木，树皮缝出现极少量的碎末，用手按时皮发软，剥开树皮，里面有碎木渣和虫粪。

防治方法如下：

加强浇水、施肥、中耕松土，古柏进行复壮措施；新移树木要随起随栽，大树设支柱防风吹倒，使树木很快发芽，是防治该虫的关键措施。

秋冬季彻底剪当年受虫害新枯死的树枝或伐除树木处理。

于 2 月底 3 月初进行饵木诱杀。利用粗直径 4 厘米以上的新鲜柏木，长 1~2 米，10 根左右一堆，放在衰弱有虫的柏树附近有阳光处，引诱成虫产卵，白天可在木堆下捉杀成虫，于 5 月底以后扒皮或烧毁，消灭里面的幼虫。

有条件的可于双条杉天牛幼虫孵化为害期，释放肿腿蜂，将蜂放在树干上，放蜂量为天牛幼虫量的 1/4 左右。

如栽植大规格柏树，栽后要喷 800~1000 倍的 40%氧化乐果乳油进行封干，防止产卵为害。

注意保护天敌。

190. 柏树小蠹的特征及防治方法是什么？

鞘翅目，小蠹科。又名柏肤小蠹。北京市公园、绿地、风景区均有发生。主要为害侧柏、桧柏等柏树的树皮和木质部表面，破坏输导功能。常和双条杉天牛一起为害，加速柏树的枯死。

成虫体长 2.5 毫米左右，宽 1.3 毫米左右，长圆形略扁，全体黑色或褐色。每个鞘翅上有 9 条纵纹。卵圆球形，白色。幼虫老熟时体长约 2.8 毫米左右，乳白色，稍弯曲，头淡黄褐色。蛹乳白色，长 2.5 毫米左右，快羽化时灰黑色。

北京多为一年 1 代，主要以成虫在树皮内作坑道过冬，也有以幼虫过冬的。次年 4 月成虫开始陆续飞出，喜到生长势衰弱的柏树上蛀孔侵入皮下，雄虫跟踪进入，同蛀母坑道，交尾后在坑道内产卵。

母坑道一般与被害枝、干平行，每坑道内一股有卵 20 ~ 30 粒，卵期 7 天左右，幼虫孵化后在树皮和木质部之间向坑道两侧呈放射状蛀食为害，幼虫期 40 多天。5 月中、下旬幼虫老熟在子坑道末端作蛹室化蛹，蛹期 10 天左右。

6 月上 7 中旬成虫羽化外出，树皮上出现许多直径 2 毫米左右的圆形羽化孔。成虫转移蛀食 2 毫米左右粗的小枝，取食补充营养。9 月中、下旬成虫再回到较粗的柏树枝上咬破树皮而潜入过冬。也有在树皮下作母坑道，雌雄成虫一起或产卵孵出幼虫在坑道内过冬。天敌有螨类、寄生蜂等。

检查方法：为害期主要查衰弱柏树或枝条上出现直径 2 毫米左右的圆形羽化孔和树皮松软情况，受害部位的树皮容易剥落。

防治方法如下：

加强浇水、施肥、中耕松土，古柏进行复引，以增强树势，预防和减少为害。

及时剪掉新枯死的柏枝，伐除已死的柏树，进行处理，消灭虫源。

于 4、5 月或 9、10 月在受害柏树附近堆放直径 2 厘米以上的新鲜柏枝、柏木，以诱杀成虫并处理，消灭里面的害虫。

饲养土耳其扁谷盗，于柏小蠹卵期释放，以捕食卵、幼

虫和蛹。

注意保护天敌。

191. 松纵坑切梢小蠹的特征及防治方法是什么？

鞘翅目，小蠹科。分布我国南北各地区。北京十三陵等风景区常有发生，主要为害树势衰弱或新移栽的油松、黑松等树木的枝、干和嫩梢。

成虫体长 4 毫米左右，栗褐色，有光泽，鞘翅上有刻点，略排列成行，末端第二沟间部光滑并有些下凹。卵淡白色，椭圆形。

幼虫老幼虫体长 3 毫米左右，乳白色，稍弯曲，无足，体粗多皱纹。蛹乳白色，长 3 毫米左右。北京一年 1 代，以成虫在被害树干的皮层里等处过冬。

次年春成虫外出，潜入松梢内为害，潜入孔圆形，周围堆积一圈松脂。被害梢枯黄，易风折。4、5 月间成虫潜入衰弱树木枝、干较厚的皮层，雌虫先侵入，雄虫跟着侵入，在皮下作单行纵坑道，交尾产卵。每雌虫产卵 40~50 粒，卵期 9~11 天。5 月下旬幼虫孵化，孵化后的幼虫向两侧为害。6 月间幼虫在子坑道末端化蛹。

6、7 月间新成虫出现，并蛀入新梢补充营养。9 月间成虫多进入树干的皮层为害并过冬。以在树干基部过冬最多。成虫产卵期长达 2 个多月虫态很不整齐。天敌有啄木、步行虫、寄生蜂等。

检查方法：为害期主要查枝、干上的蛀入孔（周围有松脂）

成羽化孔，以及风吹落嫩枝现象。

防治方法如下：

加强树木浇水、施肥、松土、古松复壮等养护管理措施，增强树势，预防或减少害虫侵入。

及时剪伐虫害严重的新枯死枝或树处理，消灭虫源，防止蔓延。

于早春或晚秋在受害树附近放置刚开始衰弱的松枝、松木，引诱成虫潜入，然后处理，消灭里面的虫子。

注意保护天敌。

192．树木的保护和修补原则是什么？

树木的树干和骨干枝上，往往因病是虫害，冻害，日灼及机械损伤等造成伤口，这些伤口如不及时保护、治疗、修补，经过长期雨水浸蚀和病菌寄生，易使内部腐烂形成树洞。

另外，树木经常受到人为的有意无意的损坏，如树盘内的土壤被长期践踏变得很坚实，在树干上刻字留念或拉枝折枝等，所有这些对树木的生长都有很大影响。因此，对树体的保护和修补是非常重要的养护措施。

树体保护首先应贯彻“防重于治”的精神，做好各方面预防工作，尽量防止各种灾害的发生，向时还要做好宣传教育工作，使人们认识到，保护树木人人有责。对树体上已经造成的伤口，应该早治，防止扩大，应根据树干上伤口的部位，轻重和特点，采用不同的治疗和修补方法。

193．怎样治疗树干的伤口？

对于枝干上因病、虫、冻、日灼或修剪等造成的伤口，

首先应当用锋利的刀刮净削平四周，使皮层边缘呈弧形，然后用药剂(2~5%硫酸铜液,0.1%的升汞溶液,石硫合剂原液)消毒。

修剪造成的伤口，应将伤口削平然后涂以保护剂，选用的保护剂要求容易涂抹，粘着性好，受热不融化，不透雨水，不腐蚀树体组织，同时又有防腐消毒的作用，如铅油，接腊等均可。大量应用时也可用粘土和鲜牛粪加少量的硫合剂的混合物作为涂抹剂，如用激素涂剂对伤口的愈合更有利，用含有0.01%~0.1%的 α -萘乙酸膏涂在伤口表面，可促进伤口愈合。

由于风折使树木枝干折裂，应立即用绳索捆绑加固，然后消毒涂保护剂。目前，北京有的公园用两个半弧圈构成的铁箍加固，为了防止摩擦树皮用棕麻绕垫，用螺栓连接，以便随着干径的增粗而放松。

另一种方法(主要是国外采用)，是用带螺纹的铁棒或螺栓旋入树干，起到连接和夹紧的作用。由于雷击使枝干受伤的树木，应将烧伤部位锯除并涂保护剂。

194. 怎样补树洞？

因各种原因造成的伤口长久不愈合，长期外露的木质部受雨水浸渍，逐渐腐烂，形成树洞，严重时树干内部中空，树皮破裂，一般称为“破肚子”。

由于树干的木质部及髓部腐烂，输导组织遭到破坏，因而影响水分和养分的运输及贮存，严重削弱树势，降低了枝干的坚固性和负载能力，缩短了树体寿命。补树洞是为了防

止树洞继续扩大和发展。其方法有 3 种：

(1) 开放法

树洞不深或树洞过大都可以采用此法，如伤孔不深无填充的必要时可按前面介绍的伤口治疗方法处理，如果树洞很大，给人以奇特之感，欲留做观赏时可采用此法。

方法是将洞内腐烂木质部彻底清除，刮去洞口边缘的死组织，直至露出新的组织为止，用药剂消毒并涂防护剂。同时改变洞形，以利排水，也可以在树洞最下端插入排水管。以后需经常检查防水层和排水情况，防护剂每隔半年左右重涂一次。

(2) 封闭法

树洞经处理消毒后，在洞口表面钉上板条，以油灰和麻刀灰封闭(油灰是用生石灰和熟桐油以 1:0.35)，也可以直接用安装玻璃用的油灰(俗称腻子)，再涂以白灰乳胶，瓶料粉面，以增加美观，还可以在上面压树皮状纹或钉上一层真树皮。

(3) 填充法

填充物最好是水泥和小石砾的混合物，如无水泥，也可就地取材。填充材料必须压实，为加强填料与木质部连接。洞内可钉若干电镀铁钉，并在洞口内两侧挖一道深约 4 厘米的凹槽。

填充物从底部开始，每 20~25 厘米为一层用油毡隔开，每层表面都向外略斜，以利排水。填充物边缘应不超出木质部，使形成层能在它上面形成愈伤组织。

外层用石灰，乳液，颜色粉涂抹，为了增加美观，富有

真实感在最外面钉一层真的树皮。

195. 怎样进行吊枝和顶枝？

吊枝在果园中多采用，顶枝在园林中应用较多。大树或古老树木如有树身倾斜，不稳时，大枝下垂的需设支柱撑好，支柱可采用金属、木桩、钢筋混凝土材料。

支柱应有坚固的基础，上端与树干连接处应有适当形状的托杆和托碗，并加软垫，以免损害树皮。设支柱时一定要考虑到美观，与周围环境谐调。

北京故宫将支撑物油漆成绿色，并根据松枝下垂的姿态，将支撑物做成棚架形式，效果很好。也有将几个主枝用铁索连结起来，也是一种有效的加固方法。

196. 怎样进行涂白？

树干涂白，目的是防治病虫害和延迟树木萌芽，避免日灼为害，据试验桃树涂白后较对照树花期推迟 5 天，因此在日照强烈，温度变化剧烈的大陆性气候地区，利用涂白减弱树木地上部分吸收太阳辐射热原理，延迟芽的萌动期。由于涂白可以反射阳光，减少枝干温度局部增高，可预防日灼为害，因此目前仍采用涂白作为树体保护的措施之一。杨柳树栽完后马上涂白，可防蛀干害虫。

涂白剂的配制成分各地不一，一般常用的配方是：水 10 份，生石灰 3 份，石硫合剂原液 0.5 份，食盐 0.5 份，油脂（动植物油均可）少许。配制时要先化开石灰，把油脂倒入后充分搅拌，再加水拌成石灰乳，最后放入石硫合剂及盐水，也可加粘着剂，能延长涂白的期限。

第六章 树种资源的利用

197. 雪松的生长习性 & 用途是什么？

别名喜马拉雅雪松、喜马拉雅杉，雪松属常绿大乔木，高达 50 米，胸径 450 厘米，叶针形，蓝绿色，长 2.5~5 厘米，在长枝上作螺旋状散生，在短枝上密生成丛。

幼树树皮灰褐色，光滑，老树树皮裂为鳞片状剥落。大侧枝不规则轮生，平展或微曲向上，小枝微下垂，下部枝条近地面，形成塔形树冠，挺拔苍翠。雌雄异株，罕见同株。球花单生枝顶，雌球花初紫红色，后转淡绿色；雄球花近黄色，花期 10~11 月，雄花较雌花早 7~15 天开放。球果椭圆状卵形，形大直立，翌年 10 月成熟。

雪松变种有弯枝雪松，枝条弓状，弯曲下垂，叶密生，生长茂盛，垂枝雪松，大小枝均明显下垂，树态似柏木状，树姿美丽，金叶雪松，针叶金黄色，银叶雪松，叶银白色或稍带蓝色，我国栽植除雪松外，还有以下两种：北非雪松，亦称大西洋雪松，阿特拉斯雪松。树高 30~40 米，枝略向斜伸，叶青绿或银绿色，横切面常呈四方形。黎巴嫩雪松，树高 25~40 米，树皮灰黑纵裂，枝条水平延伸，叶 30~40 枚束生于短枝上。

(1) 生长习性

雪松原产在喜马拉雅山西部及喀喇昆仑山区高海拔地

带。我国西藏西南部喜马拉雅山北坡海拔 1200 ~ 3000 米地带
有天然雪松林。

雪松为温带树种，在我国长江中下游地区及山东，河北
及大连均普遍栽培，生长良好，抗寒性较强，大苗可耐短期
-25℃ 低温。对土壤要求不严，在酸性土，微碱性土上均能生
长，在土地瘠薄、岩石裸露的地段也能生长，但忌低洼湿涝
和地下水位过高。

喜阳光充足，也稍耐阴。浅根性树种，易被风刮倒。小
苗生长缓慢。通常雄株在 15 年以后开花，雌株要迟几年才能
开花结籽。因花期不一，需预先采集花粉进行人工授粉，方
能得到良种。

（2）繁殖方法

以播种、扦插繁殖。播种可在 3 月份进行，播前用冷水
浸种 1 ~ 2 天，播种量每亩 5 千克左右，播后覆土并覆草保湿。
大约 15 ~ 20 天萌芽出土，揭去草帘，架设荫棚。也可用营养
钵育苗，可节约种子，延长幼苗生长期。

幼苗生长期要注意防涝。扦插一般在春秋两季进行，插
穗母株以幼树为好，如能从实生苗上采取插穗最好，插穗长
15 ~ 20 厘米，留取顶芽，除去下部针叶，扦插深度 8 ~ 10 厘
米。插前插穗基部可用稀的萘乙酸浸 5 分钟，能促进生根，
插后架设荫棚，保持土壤湿润但不能过湿，经 40 ~ 50 天形成
愈伤组织，60 余天生根。

（3）栽培管理

雪松移栽应在春季进行，移栽必须带土球，2 ~ 3 米以上
的大苗移栽必须立支架，防止风吹摇动，及时浇水，并时常

向叶面喷水，切忌栽在低洼水湿地带。

移栽不要疏除大枝，以便影响观赏价值。移栽成活率较高，可在成活后的秋季施以有机肥，促其发根，生长期可施 2~3 次追肥。雪松顶梢被毁时，可在顶端生长点附近，选一生长强健的侧枝，扶直绑以竹竿，并适当剪去被扶枝条周围的侧枝，加大顶端优势。经过 2~3 年，树冠可恢复如初，并除去竹竿。

雪松的虫害在幼苗期主要有地老虎、蛴螬，大树主要有大袋蛾、红蜡蚧、松毒蛾，要及时防治。

(4) 绿化用途

雪松树冠塔形，树姿端庄、雄伟壮丽，挺拔苍翠，与南洋杉、金钱松被誉为世界著名三大珍贵观赏树种。它是学校、机关、厂矿、公园、城市绿地的重要树种，可以在前庭或回车道、花坛中心孤植，也可在入口两侧对植或较宽的绿带列植，还可作成片或成行栽植，观赏效果均佳。

还具有较强的防尘、减噪与杀菌能力，也是工厂企业的优良绿化树种。

198. 龙柏的生长习性 & 用途是什么？

别名火炬柏、绕龙柏，常绿乔木，老干黄褐色、片状剥落。树姿瘦削直耸，树冠呈狭圆筒形，端梢扭转上升，如同燃烧的火炬。小枝在枝条的先端呈略等长的密簇。全为鳞片叶，嫩时茎绿色，老后为灰绿色。球果蓝色，果面稍具蜡粉。树干挺直，侧枝螺旋状向上抱合，直上盘旋，它是桧柏的一个变种。

(1) 生长习性

龙柏性喜高燥、肥沃、深厚、较湿润的砂质壤土，忌低洼积水。不太耐寒，北方寒冷地区宜植于背风向阳处。

(2) 繁殖方法

嫁接、扦插或播种。5 月进行腹接、砧木用桧柏。6~7 月份进行嫩枝扦插，插后搭设荫棚。插种繁殖在春、秋两季。播前将纯净的种子加 3 倍于种子的河沙进行层积，层积时间 6 月开始。

如果秋播，可以秋季筛去细砂，播种。春季播种，可将层积的种子挖出，堆放向阳处，上盖草帘，经常喷水保湿，见有 30%左右的种子裂嘴即可播种，幼苗冬季需防寒。

(3) 栽培管理

龙柏移植时要带土球，浇透水，大苗移栽要立支架，在其生长期，注意松土除草，浇水施肥，秋季施腐熟的堆肥 50~100 千克，然后浇透封冻水封穴培土防寒越冬。生长季节，及时剪除影响树形的旺长枝。盆栽的龙柏，越冬温度应不低于 0~5℃。

(4) 绿化用途

龙柏侧枝螺旋抱合，盘旋直下，宛若游龙戏水，树形奇特，姿态优美，是庭园绿化的重要观赏树种，适植于建筑物前或公园内、庭院内做行道树，也可植于入木桶内点缀铺装地面的小环境。还可盆栽制作盆景。如果从小培养修剪成球也非常美观，也是非常理想美观的绿篱树种。

199. 白皮松的生长习性 & 用途是什么？

别名白松、白骨松、三针松，为常绿乔木，高达 17~32

米，胸径可达 3 米，常从地面 0.5~1 米处分为数干，枝条疏生而斜展。幼树树皮灰绿色，干滑。20 年后开始规则鳞片状剥落，内皮浅黄色。

大树树皮淡褐灰色，剥落处灰绿白色，至上部则渐变为粉白色。雌雄同株，雄球花生于当年生新枝下部，雌球花生新枝近顶部。球果次年秋季成熟，熟时褐绿色。

（1）生长习性

白皮松是我国特产，太行山南部、陕西、甘肃、山西、河南、湖北、四川等均有分布。人工栽培遍及大江南北，北至内蒙古呼和浩特以南，南达南京、长沙、昆明等地。

白皮松喜光，亦能耐半荫，自然生长于凉爽干燥的地区。深根性，但能在浅土层上生长，不喜欢高温高湿，要求土壤肥沃而排水良好的栽植地，pH 值适应范围为 6~8。对温度适应性强，能耐 -30℃ 低温和 40℃ 炎热。寿命长，生长缓慢。抗二氧化硫及烟尘。

（2）繁殖方法

主要用播种繁殖。播前沙藏 60 天或用温水浸种催芽。沙藏种子在翌春有 40% 的种壳裂开即可播种。高畦播种，严防积水，播后覆土 1~1.5 厘米，用塑料薄膜覆盖，15~20 天出土发芽。

苗齐后立即拆除塑料薄膜，在行间撒上锯末，保墒保温，架设荫棚遮荫 30 天左右，以防高温日灼。翌春进行裸根移栽，2 年后带土移栽一次，以培育大苗。

（3）栽培管理

栽植地点应选在地势稍高燥。土壤疏松、排水通气良好

的地方，低洼积水或土壤粘重之处，可事先筑高台或换土后栽植。庭园绿化观赏多选用大苗。移植土球应为树苗根径的 10~12 倍，新栽树木要立支架，以防被风刮倒。枝干生长缓，一般不必整形，但如想培育单干型树冠，可在栽植时将基部侧枝剪去，如想培育多干型，则可把主梢剪去，促发分枝。

白皮松主要害虫有松大蚜并诱发黑霉病，可用 40% 氧化乐果 1000~1500 倍液进行防治。

(4) 绿化用途

白皮松小树塔形，大树外皮剥落后，内皮洁白、斑烂似白龙，树姿雄伟，树冠翠绿，醒目奇特，独具一格，在园林绿地中孤植、对植、群植均很美观。古代常植于宫苑、寺庙、古刹。也可做盆景材料。

200. 赤松的生长习性及其用途是什么？

别名日本赤松、雌松、红松。赤松为常绿乔木，高可达 30 米，树皮橙赤色，不规则鳞片状剥落。小枝橙黄色，有光泽，枝条水平开展，幼时树形整齐，发育齐整。10 年生后，枝条蜿蜒下垂。

叶 2 针一束，长 5~12 厘米，比油松、黑松细软，叶鞘宿存，针叶基部的鳞叶下延。一年生小球果生于近枝顶处，球果圆锥状卵形或卵圆形，种鳞较薄，鳞脐背生，幼时具刺向外斜出，种子上部有长翅。花期 4~5 月，果熟期翌年 10 月。

常见栽培品种有：

平头赤松，无主干，从下部分枝形成灌木状，高 3~7 米，树冠初为球形，渐呈伞形，枝叶茂密，翠绿可爱。

矮生赤松，矮生灌木状，高可达 4 米，高、宽近相等，枝端小枝呈刷子状，鲜绿色。

（1）生长习性

原产于我国黑龙江、吉林长白山区、华北沿海低山区及江苏东北部云台山区、辽东半岛及山东半岛。温带树种，喜光、喜干燥的砂质壤土，酸性和中性土壤均能生长，耐寒、耐瘠薄，不耐盐碱，怕低洼水湿。

（2）繁殖方法

用种子繁殖，优良栽培品种可用嫁接繁殖，砧木用实生苗即可。

（3）栽培管理

赤松树冠平展，枝条柔弱，移栽要注意保护树冠，栽后立支架、防风倒。移栽必须带土坨，栽后浇透水，并经常向树冠喷水。冬季大雪后振落冠上积雪，以防压折枝条。

赤松容易受松毛虫、松梢螟为害，也易感染枯枝病、叶锈病、落叶病。虫害可用 80% 敌敌畏 1500 ~ 2000 倍液防治，病害可喷 50% 多菌灵 800 ~ 1000 倍液进行防治。

（4）绿化用途

赤松树干橙赤色，片状剥落，斑斓可爱，树冠伞状，姿态优美，适合正门附近及草坪中孤植，或与阔叶树混植，也可列植或做行道树以供观赏。还可制作盆景。

201. 悬铃木的生长习性 & 用途是什么？

别名法桐，落叶大乔木，高达 30 米，直径 70 厘米，单叶互生，广楔形，长 9 ~ 15 厘米，5 ~ 7 裂，缺刻深达叶片中部，全缘、或疏生锯齿，叶面初生星毛，后平滑无毛，叶柄

长 3~8 厘米，球形头状花序。果实球形，2~6 颗，汇成一串，宿存树上，经冬不落，下垂如铃。树皮呈薄片状剥落。

常见品种有：

单球悬铃木，叶三角状截形或心脏形，3~5 浅裂，宽度超过长度，边缘疏生粗锯齿。头状花序，球果单生。

二球悬铃木，叶大，掌状分裂，树皮灰绿色或灰白色。球果通常 2 个一串，9~10 月成熟。

(1) 生长习性

悬铃木原产欧洲。分布在小亚细亚、印度一带，现各地均有栽培。阳性树种，不耐阴，对土壤要求不严，但以中性或微酸性的肥沃、湿润、深厚、且排水良好的土壤生长为最好。微碱性或石灰土壤也能生长，但易发生黄叶病。

性较耐寒，北京以南各地均能露地安全越冬。萌芽力强，耐修剪，抗烟尘，生长迅速。

(2) 繁殖方法

播种、扦插均行。播种繁殖在秋季采种后干藏，翌年 4 月初低床撒播，播前用冷水浸种催芽。扦插繁殖于秋末结合修剪，剪取 1~2 年生充实健壮的枝条，剪成 20~25 厘米长的枝段，捆成捆砂藏，翌年春季扦插，成活率很高。

(3) 栽培管理

悬铃木栽植最佳时间是春季 3 月份，掘苗根系要保证不低于胸径的 10~12 倍。胸径 5 厘米以上的大苗移栽，为确保成活，减少树体蒸腾，栽前可在 3~3.5 米高处定干，把以上枝条全部抹去。

锯口涂防腐剂，(用白调合漆、石灰乳均可)。栽后立即

浇透水一遍，然后每隔 7 天浇一次，浇足浇透，连浇 3~4 遍，浇后中耕、松土。

秋季每株施有机肥 50~75 千克，踏实、浇水，干基培土进行防寒越冬。如此精细管理，成活率可达 98% 左右。用作行道树的悬铃木，树形可采用自然开心形。栽植当年冬季，修剪选择 3~4 个生长健壮，分布均匀和斜向生长(与主干大约呈 45 度角)的枝条做主枝，其余枝条全部剪去。

第二年生长季节有目的的培养主枝，除去竞争枝，萌蘖。每年冬季修剪要注意培养主枝优势，剪除直立枝、竞争枝、重叠枝。经过 3~4 年培养，树冠基本形成。

悬铃木的主要害虫有大袋蛾、刺蛾，黄斑椿桉等，可在害虫为害期喷敌杀死 3000~3200 倍液进行防治，效果很好。

(4) 绿化用途

悬铃木生长迅速，树形端正，叶大荫浓，耐修剪，抗烟尘，被誉为“世界行道树之王”。也是良好的庭荫树及厂矿绿化的好树种。

202. 国槐的生长习性及其用途是什么？

别名槐树、家槐，落叶乔木，树冠圆形。树皮粗糙，暗灰色，有纵裂。小枝绿色，单数羽状复叶，互生，小叶 7~17 枚，卵状披针形。花期 7~8 月。花淡黄绿色，圆锥花序。荚果，串珠状，肉质，10 月成熟。种子黑褐色，坚硬而光亮。

(1) 生长习性

国槐原产我国北部，今长江及黄河流域均有栽培，性耐寒，喜阳光，不耐阴湿而抗旱，对土壤要求不严，较耐瘠薄，但在湿润、肥沃、深厚的土壤中生长最佳。对二氧化硫等有

害气体及烟尘有一定的抗性。

(2) 繁殖方法

繁殖以播种为主，种子秋季采集后即播，或将荚果与湿砂混藏过冬，翌春播种。种子也可干藏越冬，春天用温水浸泡 2~3 天播种。

(3) 栽培管理

新芽发出后进行定芽，可每枝留 2~3 个主枝，形成三叉骨架。栽植前，每株施堆肥 25~50 千克作基肥，注意浇水，中耕封冻前浇冻水。

主要害虫有槐尺蠖、蚜虫、天牛等，要及时防治。

(4) 绿化用途

槐树树冠球形，枝多叶密、绿荫如盖、抗烟尘、寿命长，是良好的庭荫树和行道树。

203. 垂槐的生长习性及其用途是什么？

别名蟠槐、龙爪槐、倒槐、盘槐，垂槐是国槐的变种，小枝长而下垂，树冠伞形。

(1) 生长习性

生长习性同国槐。

(2) 繁殖方法

嫁接繁殖。砧木用国槐。选 4~5 年生，主干通直，生长健壮的国槐，在离地面 2.5~3 米处定干，以上部分割除，然后取垂槐枝条作接穗，利用劈接法在主干上均匀嫁接 3~4 个接穗，时间宜在春季芽即将萌动前，也可在 7 月中旬用当年生芽嫁接。接后精细管理，以形成完整树冠。

(3) 栽培管理

嫁接成活后的垂槐，要注意培养均匀树冠，每年夏季和落叶后均应进行修剪整形，修剪时在枝条拱起部位短截。剪口芽选择向上，向外的芽，以扩大树冠。对杂乱的背下枝可疏去，以减少养分消耗，保持优美树冠。

(4) 绿化用途

垂槐树冠伞形，枝条蜿蜒扭曲，姿态别致，可在门前及道旁对植，或用作游园小路的行道树，多年生老枝龙蟠曲折，别具一格。

204. 水杉的生长习性及其用途是什么？

别名水杉，落叶大乔木，高达 35 米，胸径 250 厘米，树干通直圆满。树皮灰色、灰褐色或暗灰色，纵裂，条状剥落，大枝不规则轮生，小枝对生，下垂，幼树尖塔形，老年时渐成广圆形。

叶线形、扁平、柔软、交互对生、羽状、嫩绿色。雌雄同株，雄球花单生叶腋，雌球花单个或成对散生于枝上。球果近圆形，具长柄，下垂。花期 3 月，果熟期 10~11 月。

(1) 生长习性

水杉性喜阳光，较耐寒，不耐阴。适应性强，在土层深厚肥沃，湿润的酸性土壤中生长最好，能耐 46℃ 高温及 -30℃ 严寒，不耐干旱瘠薄，也怕水涝。

(2) 繁殖方法

播种和扦插繁殖。水杉 25 龄以下结籽甚少，25~30 年开始结籽，40~60 年进入盛期。播种应在春季地温在 12℃ 以上时为宜。播后盖草保湿。扦插繁殖硬枝和嫩枝均可，春季

扦插插穗用 1 年生苗的截干萌条及侧枝为宜,在发芽前进行。

嫩枝扦插在 6 月至 7 月份进行,插穗选自 1~5 年生实生苗上剪取的 1 年生充实健壮的枝条。扦插地经常保持湿润通风,可促进早日生根。

(3) 栽培管理

移栽要随起随栽,如需长途运输,栽前应将苗根放入水中浸根,使其吸足水分,促进成活。栽前要挖大穴,施基肥,勿伤根,栽后充分灌水、浇足、浇透,生长期可施追肥,苗期可适当修剪,4~5 年后不必修剪,以免破坏树形。

(4) 绿化用途

水杉树干通直挺拔,树形壮丽,叶色翠绿,入秋变为黄色,是著名的庭园观赏树。可于公园、庭园、草坪、绿地中孤植、列植或群植。也可成片栽植营造风景林,并配置常绿地被植物,还可栽于建筑物用作行道树,效果均佳,水杉对二氧化硫有一定的抗性,是工矿绿化的好树种

205. 白玉兰的生长习性 & 用途是什么?

别名木兰、玉兰、迎春花、玉堂春,落叶乔木,冬芽密被淡灰绿黄色长绒毛,小枝淡灰褐色或灰色,具环状托叶痕。叶互生,倒卵状矩圆形,先端短突尖,基部楔形或宽楔形,全缘。花大,白色,微有芳香,花瓣 9 枚,每 3 片排成一轮,肉质。雄蕊多数螺旋状排列在花托下部,雌蕊多数排列在花托上部。聚合果圆筒形,果柄有毛,花期 3~4 月,果熟期 9~10 月。

常见栽培的变种及同属植物有:

紫红玉兰,花被 12 片,外面紫红色,里而淡红色,与叶

同放。

木兰，也叫辛夷、木笔，紫玉兰。高达 333~5 米，花瓣外面紫色，里面粉红色，花萼小，3 枚，先花后叶。

天女木兰，也叫天女花，落叶乔木，但常呈灌木状，叶膜质，倒卵形或宽倒卵形，背面苍白色，花叶同放。花小，白色、芳香。

(1) 生长习性

白玉兰原产我国中部，现各地庭园广为种植，寿命长。江苏连云港去台山至今仍有 800 年生以上大树，且连年开花，蔚为壮观。在山东泰山樱桃园景区内，有清代光绪年间所植玉兰两株，树龄 115 年，树高分别为 9 米和 8.8 米，每年形成花蕾 3500~5000 个，清明节前后盛开，洁白如玉，清香宜人。

玉兰性喜温暖、湿润的环境，喜光。幼树稍耐阴，喜肥沃，排水良好的中性或偏酸性土壤，在弱碱性土壤上也能生长。根肉质，怕积水，侧根发达，喜氮肥。

(2) 繁殖方法

可用播种，扦插、压条及嫁接。播种必须掌握种子的成熟期，9 月下旬当荚果转红绽裂时即采，早采不发芽，晚采易脱落。

采后将带红色假种皮的果实放入冷水中浸泡搓洗，除净外种皮，取出种子，在室内凉干，切忌日晒，然后层积砂藏，翌春播种。大田播种易遭鼠害，因此有条件的可进行温室沙床播种。

其方法是将层积的种子播于温室沙床上，密度以不重叠

为准，覆盖河砂 2 厘米，逐日淋水，保持河砂湿润，2 月下旬即开始发芽，3 月中旬为盛发期，发芽后芽苗移栽于纸质容器中，约 1 个月后栽植于苗圃。

扦插繁殖可在雨季进行，插穗选自幼龄树的当年生枝条。扦插基质用河沙，上方遮荫，每日淋水保湿，大约一个月生根，插穗用 0.005% 萘乙酸浸泡基部 6 小时或用 0.01% 萘乙酸浸泡基部 3 小时，可大大提高扦插成活率。

压条繁殖可根据情况采用不同压条方法，如紫玉兰丛生性强，可用埋土压条。白玉兰可用高压压条获取新株。嫁接繁殖可用劈接、腹接、芽接等法，砧木一般用紫玉兰，玉兰野生苗及实生苗，接穗选自优良植株，晚秋劈接成活率较高。

（3）栽培管理

玉兰移栽不要伤了肉质根，大苗移栽要带土球，要挖大穴，深施肥，浅栽树。移栽时间以芽萌动前半月，或花刚谢，叶未展好。在花前施追肥促使鲜花怒放，6~7 月份施追肥促进花蕾发育，来年花繁。

山陵薄地栽前要换上粘重土壤，应适当掺砂。春季干旱、夏季高温均应注意及时浇水，保持土壤经常湿润。

白玉兰修剪应在冬季进行，必要时剪去病虫枝，过密枝，徒长枝，一般不多修剪。平时随时除去萌蘖，北方气候寒冷地区，定植初期 2~3 年应采取防寒措施。

（4）绿化用途

玉兰树冠美丽，花大而香，早春先花后叶，莹洁清丽，千千万蕊，宛似玉树，为庭园中名贵的观赏树种。自唐代以来，常被植于厅前院后，草坪角隅、洞门之旁，早春玉兰花

开，犹如雪涛云海，气象万千。还可制作桩头盆景，以供观赏。对有毒气体有一定的抗性，因此也适宜于厂矿绿化。

206. 五角枫的生长习性 & 用途是什么？

别名色木、地锦槭、五角槭，落叶乔木，高 20~23 米，直径可达 100 厘米，树皮暗灰色，初平滑，老则纵裂，冬芽紫红色。

叶圆状肾脏形，长 7~14 厘米，宽 7~11 厘米，基部心脏形。5~7 浅裂，各裂片为卵状三角形，先端尖，全缘，两面均无毛，树叶黄绿色，入秋不变红而呈金黄色。伞房花序顶生，花瓣黄绿色，有较长的花梗。翅果两翅成钝角，果翅长为果核的 2 倍。4 月开花，9~10 月果熟。

(1) 生长习性

主要产于我国东北南部及河北、内蒙古、山东、江苏、浙江一带。弱阳性树种，稍耐阴，喜温凉气候及湿润肥沃土壤，根系深，在干冷及高燥处生长不良。

(2) 繁殖方法

以播种为主。采后即播。

(3) 栽培管理

大苗移栽可采取定干抹头法，挖大根系，根系直径为胸径的 10~12 倍，栽前挖好大穴，修剪劈裂根，干上锯口涂防腐剂，栽时使根系疏展，栽后踏实，浇透水 3~4 遍，并注意中耕、松土。

冬季修剪应选择健壮枝条 4~5 个，疏除萌蘖弱枝，因势利导培育树冠，3~5 年即可基本成形。

虫害有天牛、卷叶蛾等，要注意防治。

(4) 绿化用途

五角枫树冠卵圆形，叶面光亮，层次叠累，叶果美丽奇特，入秋变黄，是优良的庭荫树及行道树。

207. 青桐的生长习性 & 用途是什么？

别名梧桐、桐麻，落叶乔木，树冠卵圆形，树干端直，树皮光滑、绿色。小枝粗壮，翠绿色，疏生柔毛。

叶互生，有长柄，掌状 3~5 裂，基部心脏形。裂片阔卵形，全缘，先端渐尖，上面鲜绿色，下面淡绿色。花淡黄绿色，无花瓣，顶生圆锥花序。果实为干皮质，大如豌豆，成熟前开裂，棕色，球状种子有皱纹，2~4 枚着生于心皮裂缘。花期 6~7 月，果熟期 9~10 月。

(1) 生长习性

青桐原产我国，北起河北、山东，南至广西、云南均有分布。阳性树种，喜肥沃、湿润，排水良好、含钙丰富的土壤。根肉质，不耐涝，在高温季节积水 3~5 天即可烂根死亡。

萌芽力弱，不耐修剪。发芽迟，在长江下游 4 月中下旬才开始展叶，秋季叶色转为金黄，落叶早，有“梧桐叶落尽知秋”之说。

(2) 繁殖方法

用播种繁殖。种子秋季采收后进行湿砂层积处理，次年春播。4~5 周出土发芽。1~2 年生，生长较慢，高仅 50 厘米。第三年起，生长加快。

(3) 栽培管理

移栽成活率较高。因萌枝力弱，不必修剪。

青桐很易遭木虱为害，并分泌白色絮状物，到处飞落，

沾污衣物。可抓住时机在若虫期喷 40%氧化乐果 1500 倍液进行防治。

(4) 绿化用途

青桐叶翠枝青，亭亭玉立，绿荫深浓，宜作庭园树和行道树。对二氧化硫和氟化氢有较强的抗性，也是工厂绿化的好树种。

208. 泡桐的生长习性及其用途是什么？

别名荣桐、大果泡桐、白花泡桐，落叶乔木，树冠宽阔，树皮灰褐色，平滑，有凸起气孔，老时纵裂。幼枝、嫩叶，花萼和幼果密被黄色绒毛。

叶为心状卵圆形至心状长卵形，全缘或微呈波状，春季先花后叶，花冠唇形，白色或淡紫色，内有紫色斑点，有香气。蒴果大，椭圆形，外果皮硬壳质。种子扁平，极小。花期 3~4 月，果期 9~10 月。

(1) 生长习性

泡桐属我国特产，分布很广，北起辽宁南部、北京，延安一线，南至广东、广西，西至云南。贵州、四川都有栽培。泡桐是阳性树种。对气候的适应范围很大，高温 38℃ 以上生长受到影响，绝对最低温度在 -25℃ 时受冻害。

耐干旱，根近肉质，喜湿厌涝，根系深广，喜疏松，深厚，排水良好的壤土或砂质壤土，不喜粘重的土壤，较耐碱。萌芽力强。

(2) 繁殖方法

用根插、播种、留根等法繁殖。采用根插育苗，在 2 月下旬至 3 月中旬进行，把 1~2 年生的根截成 15~20 厘米，

株行距 80 ~ 100 厘米，扦插埋于苗圃地，圃地要深翻细耕，筑高畦，施基肥，埋后 40 天左右发芽出土。

播种于 2 月中旬至 3 月下旬进行，播前浸种催芽，播后覆塑料薄膜，出苗后浇水需勤，但每次浇水量要少，保持床面湿润但不积水。幼苗有 3 ~ 4 对真叶时，为避免苗木烂根和日灼，可在床面均匀覆盖细松肥土 2 ~ 3 次，停止浇水，进行蹲苗，促进根系生长。

（3）栽培管理

移植在秋季落叶后到第二年春天发芽前均可进行，一般以春季 3 月最好，栽植后及时浇水，中耕，成活率高。

泡桐最宜受大袋蛾为害，可用 3000 ~ 3200 倍敌杀死药液进行防治。

（4）绿化用途

泡桐生长迅速，冠大荫浓，先花后叶，是快速绿化的优选树种，可用作庭荫树、行道树或速生片林种植。泡桐叶吸附尘烟、有毒气体能力强，适宜于工矿企业的庭园绿化。

209. 银杏的生长习性及其用途是什么？

别名白果树、公孙树，落叶大乔木，高可达 40 米，胸围达 1.2 米以上。

叶在长枝上螺旋状散生，在短枝上丛生。叶片扇形，顶端带 2 浅裂，叶脉叉状分枝，具长柄，在长枝上互生，短枝上簇生，雌雄异株，雄株大枝耸立，雌株则开展或多少下垂。雄球花柔荑花序，雌球花丛生，有长柄，梗端 2 叉状，裸生 2 个直立胚珠，常只有一个发育。

种子核果状，外种皮肉质，熟时橙黄色；中种皮坚硬，

白色；内种皮膜质，红色，胚乳丰富。花期 4~5 月，种熟期 9 月。

常见栽培的变种有：

塔形银杏，枝长上伸，呈狭尖之塔形或柱状树冠。

垂枝银杏，枝下垂。

斑叶银杏，叶片上面有黄斑。

黄叶银杏，叶片鲜黄色。

大叶银杏，叶片大，而缺刻深。

(1) 生长习性

银杏是我国特产，以其历史久而著称于世，被视作“东方的圣者”和“中国人文有生命的纪念塔”。长期以来，被人们誉为中国的国树。是现存种子植物中最古老的子遗植物，被列为国家二级保护植物。

银杏在我国，无论是平原或山丘，砂壤或中性土壤，还是酸性或微碱性土壤，只要气候温和，阳光充足，土层深厚，水分充足，均能正常生长。

据近几年栽培观察，银杏在经常潮湿的砂质土壤中长势非常好，说明银杏非常耐水湿。在干燥、盐碱、荫蔽的条件下生长则会受阻。

银杏寿命长达千年，是寿命最长的风景树，也是世界长寿树种之一，银杏生长很慢，有“公公种树，孙子收果”的说法。但是只要水分充足，土壤深厚，8~10 年生的银杏年新梢生长量可达 50~90 厘米。

(2) 繁殖方法

以播种繁殖为主、也可扦插，压条和嫁接。播种在 4 月

上旬平床点播或条播，播前混沙层积催芽，幼苗期要注意预防立枯病。

银杏扦插可采用硬枝扦插和软枝扦插，硬枝扦插时间在春季，软枝扦插时间可在 6~7 月，扦插后用塑料薄膜保湿遮荫。压条可选健壮枝条低压高压均可。如想让其提前结果，可用实生苗为砧木，以已结果的母树上的枝条为接穗，在春季用切接、劈接法嫁接繁殖，也可夏季芽接。

（3）栽培管理

银杏移栽在春季萌芽前栽植成活率最高，裸根移栽即可，但移栽时要注意保全根系，可切断主根，但侧根要尽量少伤或不伤，栽后及时浇透水两遍，7 天后再浇一遍，修剪时只剪去过密、细弱枝即可，不必大量修剪。

移栽成活后，要加强肥水管理，每年春季要浇 3~5 遍水，雨季封垅。夏季每株施肥 0.25~0.5 千克硫酸铵。秋季每株施腐熟有机肥 50~75 千克。入冬前浇足封冻水，树干涂白 1.2~1.5 米高。

银杏病虫害很少。

（4）绿化用途

银杏树形挺拔壮观，枝条蓬勃美丽，叶片别具一格形如折扇，青翠、莹洁、精巧，中间分裂似蝶，秋季到来，当风起舞，犹如万蝶飘飞。一树参天、云冠巍峨、葱茏庄重，古朴清幽，潇洒飘逸，是观赏价值极高的园林风景树。

可以作行道树，还可配置于庭园、大型建筑物四周、前庭入口处。老根古干是制作树桩盆景的好材料。

210. 毛白杨的生长习性及用途是什么？

别名大叶杨、响杨、绵白杨、毛叶杨，落叶大乔木。高可达 30 米。树冠锥形至卵圆或圆形，主干通直、明显。幼树树皮光滑，暗灰或深绿色，6~7 年后变为灰白色，皮孔菱形、枝粗壮，灰绿色，密生绵状毛，芽被疏绒毛。

长枝的叶三角状卵形，先端渐尖，基部心脏形或截形，边缘具缺刻或粗锯齿，叶背密生白绒毛，叶柄扁平，先端常具腺体。短枝上叶三角状卵圆形，具波状缺刻，幼时有毛，后全脱落，叶柄无腺体。雌雄异株。花期 3~4 月，种子 4 月下旬成熟。花序为柔荑花序，雄株多于雌株。

(1) 生长习性

毛白杨分布在大约北纬 $40^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，东经 $125^{\circ} \sim 105^{\circ}$ 之间，北到辽宁南部，南到杭州，西到甘肃天水这一范围内，最高海拔可达 1100~1600 米，但集中分布在河北、山东、安徽、河南及陕西一带。

毛白杨是喜光树种，不耐荫，喜温暖或凉爽气候，较耐寒。在湿润，深厚、肥沃的土地上生长最好。在特别干旱、瘠薄、或低洼积水、盐碱严重，茅草丛生的沙荒地及城市炉渣地含量多的地方种植生长不良，病虫害严重，易形成“小老树”。萌芽性强，寿命在杨属中是较长的，可达百余年。

(2) 繁殖方法

常用扦插、埋条、留根和嫁接法进行繁殖。扦插繁殖插条可采自树形良好、生长健壮，无病虫害的母树上 1~1.5 厘米粗、光滑、芽饱满、木质化好的一年生萌条；也可将一年生苗剪去根，留取上面苗干；还可采取根蘖条。采条时间

为落叶后至元月底，结合修剪进行。

采后打捆埋入潮湿的地方。翌年春季取出，插前把种条浸水处理，方法是白天浸水，晚上不浸水，如此 7 天的反复，可加快根的形成。然后剪成 15~20 厘米的插段扦插于苗床，遮荫、喷水、可望生根成活。毛白杨根上易生萌蘖，可用留根的方法获取新株。

毛白杨自然变异差异很大，要想获取更多的优良的类型，还可采用嫁接法进行，砧木用加杨、小叶杨、钻天杨均可。

(3) 栽培管理

毛白杨适应性强，生长快，喜欢大水大肥。移栽后要连续浇足 3 遍水。夏季生长旺季，每月应浇 1~2 次水，浇水后松土除草，每株施追肥 0.25~0.5 千克(硫酸铵或尿素)。

封冻前浇冻水。毛白杨修剪在幼苗期要及时除萌蘖，促进顶芽生长，培养通直树干，对于毛白杨的壮龄树，修剪可掌握树冠与树干各占 1/2 的比例控制(即冠高与干高)。修剪季节冬、春最好。

(4) 绿化用途

毛白杨树冠广阔，树干端直，树皮灰白，叶片翠绿，雄伟美丽，适宜作行道树、庭荫树。也可营造速生防护林、用材林，是“四旁”绿化和农田林网化的重要树种。

211. 垂柳的生长习性及其用途是什么？

别名水柳、倒柳，垂柳属落叶乔木。株高可达 18 米，树冠倒广卵形，小枝细长下垂，褐色、淡褐色或带紫色。单叶互生，线状披针形或狭披针形，先端长渐尖，基部楔形，边缘有细锯齿，两面无毛。花单性，雌雄异株。柔荑花序，花

期 3~4 月，花白絮状。蒴果，4~5 月成熟。

(1) 生长习性

全国各省均有栽培，主要分布于长江流域及其以南各省平原地区，山东、河北也多栽培。垂柳喜光，也耐荫，喜温暖湿润气候和肥沃、深厚的土壤，但也耐碱、耐寒、耐水湿，适应性强，在河岸、湖边、堤坝生长最好，在地势高燥地方也能生长。生长快，萌芽力强。

(2) 繁殖方法

扦插、埋条、嫁接和播种。扦插极易生根，有“无心插柳柳成荫”之说。播种一般用于培养新品种。近年来，山东泰安一带用旱柳高接换头，嫁接表现性状优良的接穗，获得理想的树干和树冠，值得推广。

(3) 栽培管理

垂柳生长适应性强，但生长离不开水，只要不缺水分，移栽极易成活。垂柳衰老快，在修剪过程中要注意疏除衰弱枝，病虫枝，扶壮生长优势，对年老衰退的大树，还可抹头更新，从第一或第二枝处将头锯下，锯口附近当年能萌发蘖枝，留下方向合适的 3~4 个作主枝，第二年即可形成完整的树冠。

垂柳极易发生蚜虫、柳毒蛾、天牛、木蠹蛾为害，可根据前面所述方法防治。

(4) 绿化用途

垂柳枝条柔软，纤细下垂。“碧玉妆成一树高，万条垂下绿丝绦”。每当微风吹拂，柳丝婆娑，碧浪翻舞，翠条娉婷，婀娜多姿。垂柳发芽最早，落叶最迟，与庭园中的湖光山色，

假山曲桥相配，给人们带来一庭春色，会使你感到春光无限，生机盎然。

垂柳不仅是优美的风景树，也是防风固沙，维护堤岸的重要树种。园林中常见栽培的还有一种馒头柳和曲柳（龙爪柳）。前者分枝密，端梢整齐，树冠半圆形，状似馒头，常用作行道树和庭园观赏树。后者枝条扭曲向上，状似龙爪，树体较小，生长缓慢，常用作庭园观赏，两者皆是立柳的变种。

212. 椴树的生长习性及其用途是什么？

别名菩提树，落叶乔木。叶互生，基部心脏形，左右不相等，边缘有锯齿，具长叶柄，托叶为舌状，早落，花顶生或腋生聚伞花序，花序与苞连着，苞片倒披针形，而为叶状，果实球形或梨形，10月成熟。

我国栽培的椴树种类大约20多种，常见的有糠椴，亦称大叶椴，叶为卵形而圆，先端渐尖，基部心脏形，长8~15厘米，边缘疏生锯齿，而为刺状。叶表面疏生短柔毛。椴椴，亦称小叶椴，落叶小乔木，树皮淡灰色，不规则片状剥落。叶广卵形，边缘锯齿粗大而无芒，两面光滑，花期7月，果实9月成熟。

（1）生长习性

产于我国，主要分布在江苏、湖北、四川、河南、山东、江西等地，属于温带树种。喜光，也耐荫、耐寒，喜冷凉湿润气候和肥沃、疏松的土壤。不耐盐渍化土壤，不耐烟尘，在干旱、瘠薄或沼泽化土壤中和工矿污染区生长不良。

（2）繁殖方法

以播种繁殖。种子有隔年发芽的特性，种子必须经过一

年的砂藏促使种子胚度过后熟期，于 3 月下旬至 4 月上旬高床播种。新采种子，虽然进行促芽处理，发芽率仍比经过一年砂藏的要低。

（3）栽培管理

移栽要挖大穴，浇足水，施基肥。大苗移栽可剪去部分枝条，栽植地要远离重污染区。浇水要浇透，入冬前浇封冻水，封埯防寒。

（4）绿化用途

椴树树干通直，枝叶茂密，树大荫浓，花有芳香，糠椴是良好的行道树和庭荫树；椴树可在公园、绿地或风景区用作观赏。椴树还是优良的蜜源植物。

213. 合欢的生长习性及其用途是什么？

别名夜合树、马缨花、绒花树，落叶乔木，高 6~16 米，树冠平广伞形，树皮灰棕色平滑。二回偶数羽状复叶互生，羽片 4~16 对，对生，各具 10~40 对镰刀状小叶，全缘、无柄。头状花序簇生叶腋或密集于小枝先端而呈伞房状，淡红色至红色。荚果长 9~15 厘米，扁平，边缘波状，种子小，扁椭圆形。花期 6~8 月，果熟期 10 月。花丝细长如绒丝，小叶白天展开、夜晚闭合。

（1）生长习性

合欢原产我国黄河、长江及珠江流域各省区，为温、暖、热三带树种。喜阳光，对气候，土壤适应性强，喜生于湿润、排水良好的肥沃土壤。也耐瘠薄、砂质壤土及干旱气候。浅根性，具根瘤，有固氮改土之功效，萌芽力中等，花期长。

（2）繁殖方法

主要利用播种繁殖。9~10 月间采集种子后干藏到翌年 3~4 月春播。播前用 60~80℃ 热水浸种，每天换一次水，第三天取出，混以湿砂，堆放温暖处，覆盖稻草保湿 7~8 天后播种。经 2~5 天出苗，发芽率 80% 左右，播种量每亩 3~4 千克。

合欢也能自播繁殖，在栽有合欢大树的周围地区，如土壤疏松，常见有自播苗出现，可人工修剪养护以取其用。

（3）栽培管理

为使主干通直，提高分枝部位，育苗时应适当密植，及时修剪，或对第一年的弱苗进行截干平茬，促其生长通直主干。

移栽时间在春季 3~4 月份。大苗移栽，可采取抹头定干法，即在树干分枝上面留 30~40 厘米的几大主枝，把上面部分全部锯掉，锯口涂防腐剂。掘苗过程中要注意保全根系，不必带土球，露根即可。

栽前修剪劈裂根，栽时使根系疏展，不得窝根，栽植深度比原痕深 2~3 厘米，栽后踏实，浇透水，然后每 7~10 天浇一次水，连浇 3~5 遍，每次都要浇透。栽植过程中苗木要做到“随起，随运，随栽、随浇”。合欢冬季修剪不必太多，只要剪去细弱枝、病虫枝、内膛枯死枝即可。

合欢很易受天牛、吉丁虫为害枝干，当树势衰弱时，吉丁虫为害尤为严重，如遭此虫为害，每年 6~8 月份枝干上会出现褐色新鲜流胶，若挖开树皮，里面必有幼虫。这时可以深划树皮，用棉花蘸 80% 的敌敌畏 20 倍液涂刷，连涂两遍，

可杀死此虫。秋季还要多施有机肥，提高树势。

(4) 绿化用途

合欢树冠开阔，如亭似盖；羽叶纤细，昼开夜合；绒花成簇，宛若红缨；花期持久，盛夏清幽。是行道树、庭荫树、四旁绿化和庭园点缀的观赏佳树。如植于池畔、水滨、河岸、溪旁、瀑口，取其树态偏斜，自然潇洒，又是一番景致。

214. 苦楝的生长习性及其用途是什么？

别名楝树、楝枣子，落叶乔木。树冠宽阔，平顶；树皮暗褐色，有纵裂；幼枝绿色，有星状毛；老枝紫褐色，有灰白色皮孔。

2~3 回单数羽状复叶互生；小叶卵形，先端长尖，基部圆形，边缘有深浅不一的锯齿，叶脉在背面凸起。叶柄大而圆，基部肥大。复聚伞花序腋生，花淡紫色。核果近球形，肉质，成熟时黄色。花期 5 月下旬，与叶同时开放；果熟期 10 月，常久悬枝上越冬不落。

(1) 生长习性

原产亚洲热带及亚热带，我国中部、南部及西南地区生长极为普遍，山东、河北也有分布。喜阳光，好温暖，在酸性、中性、钙质土壤均能生长，耐盐碱，在含盐量 0.4% 的次生盐渍土上也能生长，能抗风，不耐干旱，怕积水，萌芽力强。

(2) 繁殖方法

以播种繁殖。种子采摘以后，将种子浸水，搓去果皮，洗净晾干，冬播，或干藏至次年春播。由于果核坚硬，种子不易萌发，春播前需浸种 2~3 天，适当破其种壳，以促其提

早发芽出土。

播后覆土深度约为 3 厘米，幼苗出土后，可视疏密程度适当间苗，并做好排水防涝工作。7~9 月份是苗木生长旺期，要追施肥料。如培养大苗，可于翌春萌芽前移栽 1 次，移时要少伤根系。

（3）栽培管理

楝树在自然生长过程中，分枝低，枝干短，为培养干直、冠大、形美的树形，可利用斩梢抹芽的方法，即在春季新梢萌发时，选一向南的壮芽，并在壮芽面而用刀削成 45° 的斜面，剪去前一年新梢的 1/2。侧芽萌发时，靠近剪梢的部位，留生长强壮的新芽做主干，其余侧芽全部抹去。

7 月份后，当新梢再次发新芽时，再一次将侧芽抹除，使养分集中于顶梢，加速主干生长。剪口要平滑，留芽方向与上一次相反，保持主干通直。

（4）绿化用途

楝树羽叶疏展，夏日开蓝紫色花，淡雅秀丽可以做行道树和庭荫树。可配置在池边、坡地、游步道两侧以及草坪边缘。楝树耐盐碱，抗烟尘，也是盐碱地区和厂矿企业的绿化树种。

215. 柿树的生长习性及其用途是什么？

别名朱果、猴枣，落叶乔木。株高可达 15 米。树冠开张，树皮块状开裂、深灰色，冬芽肥大，先端钝，黄褐色。

小枝有短柔毛，叶互生，近革质，阔椭圆形，卵状椭圆形或倒卵形，全缘，叶面无毛，叶背有短柔毛。花黄白色，单性，同株或异株。果卵圆形，扁球形或扁方形，花期 5~6

月，果熟期 10 月。

柿树栽培品种很多，约有 800 个以上，北方常见的有：

火葫芦，果实形小，红色，味甜。

磨盘柿，果实大而扁。

面淡柿，果实大而扁，不脆而面，淡，不甚甜。

四瓣柿，果大，有四棱。

篮柿，果实较高，形似竹篮，中等大小。

盒柿，果实形状像盒。

（1）生长习性

原产我国，各地广为栽培。阳性树，喜光、喜温暖也耐寒，年平均温度 9℃ 以上，绝对低温 -20℃ 以内均能生长。

喜湿润也耐干旱，但年雨量不能少于 500 毫米。适应性强，对土壤要求不严，微酸性，微碱性、中性土壤均可栽培。而以土层深厚，排水良好、富含有机质的壤土或粘壤土最适宜，但不喜砂质土。深根性，寿命长，百年大树仍能丰产，病虫害少。

（2）繁殖方法

嫁接繁殖，柿树富含单宁，嫁接愈合较难，因此要掌握嫁接的最适时期。枝接宜在春季树液开始流动时进行，芽接可在花期。砧木多用油柿、野生柿、老雅柿、君迁子等。接穗选用 1 年生营养枝，芽接要用去年的潜伏芽或当年的叶芽。

（3）栽培管理

柿树移栽在冬季落叶后至翌年春季萌芽前，选择土层深厚、排水良好、湿润肥沃、光照充足的地点栽植。移栽需带土球，因柿根含单宁物质，受伤后较难愈合，移栽后恢复慢，

所以不宜过多移栽。养护管理过程中要经常浇水施肥、松土除草。整形修剪。如发现刺蛾、袋蛾及其他害虫为害，要及时防治。

(4) 绿化用途

柿树树形优美，枝繁叶大，广展如伞，夏日一片浓绿，秋叶变红，丹实似火，是园林观叶、观果具佳的绿化树种。果实可鲜食，加工成柿饼，或酿酒制醋，果、叶、根均可入药。

216. 白桦的生长习性 & 用途是什么？

别名粉桦、臭桦，落叶乔木，树高 15~20 米，胸径 30 厘米左右，树冠卵形，树皮白色，片状剥裂，里边深赤褐色，能再生新皮而树不枯萎，嫩枝红褐色，有白色皮孔。

单叶互生，阔卵形或三角状卵形，长 2.8~8 厘米，宽 2.1~5.6 厘米，基部阔楔形，先端略尖或渐尖，边缘有不规则锯齿，叶面和背面均无毛，果序单生，下垂，圆柱形。坚果小而扁，两面有翅。花期 5~6 月，果熟期 8 月。

栽培的主要变种有：

宽叶白桦，叶基部广楔形或稍截形，背面光滑。分布于东北、河北、山西、四川等地。

青海白桦，树皮银灰色至蓝色，果苞侧裂向上直升。分布于青海、四川、云南等省。

四川白桦，树皮白色，银灰色或淡红色，叶菱形卵状，果苞突锥形，中间裂片细长、尖锐。分布于西藏、四川、陕西，甘肃等省区。

(1) 生长习性

白桦为温带、寒带树种，分布于东北、河北及河南、四川等地。喜阳光、耐干寒及浅薄土层，对各种土壤适应性强。萌芽力强。

(2) 繁殖方法

播种繁殖。9 月采种，阴干装瓶放阴凉处贮藏，翌春 4 月初于高床撒播。播前用冷水浸种 24 小时，捞出混湿沙 1 倍，直接播种。幼苗需遮荫，入冬前覆土防寒。

(3) 栽培管理

春季移栽，尽量少伤根。成片栽植不宜过密，幼时应注意修剪，加速培养主干。

害虫有天牛、柳毒蛾等，要及时防治。

(4) 绿化用途

树干修长，洁白雅致，适宜作庭园、绿地风景树。亦可孤植、群植于池畔、湖滨、草坪或列植道旁，引人注目。

217. 杜仲的生长习性及其用途是什么？

别名玉丝皮、思仲，落叶乔木。高可达 20 米，树皮灰色，叶片、果实，树皮折断后均可拉出白色胶丝。小枝光滑，黄褐色，有皮孔，具片状髓，无顶芽。

单叶互生，长椭圆形，基部楔形，先端渐尖，老叶表面网状叶脉下陷，呈皱纹状，背面有柔毛。雌雄异株，花腋生，无花被，雄蕊簇生，雌花由 2 心皮合成。花与叶同时开放或先叶而开，翅果长椭圆形深褐色。花期 3~4 月，果熟期 9~11 月。

(1) 生长习性

杜仲为我国特产，分布于黄河流域以南，东至广东、广西北部，西至四川、贵州和云南等。喜阳光，不耐荫，喜温暖湿润气候，也能耐低温，适生于肥沃，湿润的微酸性、中性、石灰性砂壤土，根系浅而侧根发达，萌蘖性强。

(2) 繁殖方法

主要用播种繁殖。也可采用扦插和压条。

(3) 栽培管理

春季裸根移栽。定植应施以基肥，栽后浇透水，生长季节施追肥，越冬前浇封冻水。

(4) 绿化用途

杜仲枝叶茂密，生长迅速，常作庭荫树，行道树，及一般绿化树种。

218. 皂荚的生长习性及其用途是什么？

别名皂角树，落叶乔木，树高达 15 米。树冠扁球形，树皮灰色，粗糙不裂。小枝和树干上均有红褐色棘刺，棘刺先端锐尖，基部圆筒形，有分枝，有光泽。

一回羽状复叶，互生，小叶 4~8 对。总状花序，花杂性，青白色，5 月开花。6 月结果，初为绿色，8~9 月成熟时，变为黑色荚果，果长 12~15 厘米，内有扁圆的深紫色的种子。

(1) 生长习性

原产我国中、北部，河北、河南、山东、江苏、浙江、四川等省，喜光，也稍耐荫、耐寒、耐旱。能在石灰性、盐碱地和砂土地上正常生长。但在温暖湿润的气候下和排水良好的肥沃壤土上生长最佳。

（2）繁殖方法

用种子繁殖。在果实成熟时采种和处理贮藏。其方法有二，一是采种后带果皮晒干，在冬季挖深 40~60 厘米的坑，将果实放入坑中，盖一层土，一层粪，分层放好，上面用土封顶。经常浇水，保持湿润，使果皮腐烂。

翌春播种前取出，剥去果皮，即可播种。第二种方法是采后把种子从荚里剥出，晒干和收藏，次春播种前一星期，进行温水浸种。第一次浸种水温在 60~70℃，以后水温在 40℃左右，一天浸两次，每次浸后把水倒掉。共浸一星期，取出播种。

播种前整好地，施基肥，浇水润湿畦土，然后播种，覆土，覆土深 3~5 厘米，上面薄盖一层马粪和草木灰，最后耙平。平时浇些水。一个月后可出苗。

（3）栽培管理

苗期注意抹芽修枝，培养端直树干。春季 3 月移栽，栽后浇三遍水，并经常松土除草，封冻前浇冻水，树干涂白培土防寒越冬。

（4）绿化用途

树干高大，树姿雄伟，寿命很长，适宜做庭荫树和四旁绿化。荚果煎汁可代替肥皂。

219. 核桃的生长习性及其用途是什么？

别名胡桃、羌桃，落叶乔木，树皮灰白色，幼枝光滑，老枝深纵裂，芽叠生，小枝粗，髓心片状分离。

单数羽状复叶，互生，小叶 5~9 枚，椭圆形或卵形，无柄，全缘或有粗浅锯齿，先端尖，基部圆形。花单性同株，

雄花柔荑花序，下垂，雌花序穗状，顶生。果实近球形，外果皮肉质，灰绿色，内果皮木质化，表面有凸凹皱褶及二条黄褐色纵棱。花期 4~5 月，果熟期 10 月。

(1) 生长习性

原产伊朗。现我国各地广泛栽培。喜阳光，宜栽培于肥沃、湿润的砂质壤土。也喜欢肥沃、湿润、排水良好、土层深厚的中性土或钙质土。耐热、怕涝、稍耐盐碱。

(2) 繁殖方法

用播种法，也可嫁接，但因含单宁物质多，嫁接要求操作熟练，技术娴熟，播种可鲜播和干播。前者果实成熟落下后，即开沟播种，春天 3~4 月发芽。后者果实成熟采摘后晒干，挂在屋内贮藏，不能受潮。春天开沟点播，4~5 月可出芽。

(3) 栽培管理

2~3 年生苗木移植成活率高，移植时间在春季 3 月下旬，每年可施厩肥、绿肥。幼苗期间，多注意中耕除草。

(4) 绿化用途

核桃根深叶茂，寿命长，生长迅速，是良好的庭荫树。也可用作行道树。核桃仁可榨出高级食用油及工业用油，而且核桃仁营养丰富，是优良的干果。

220. 碧桃的生长习性及其用途是什么？

别名花桃、看桃，落叶小乔木，株高可达 6 米。树冠广卵形，树皮灰褐色，枝条多直立生长。

叶长椭圆状披针形，单叶互生，边缘有细锯齿。花有单瓣、重瓣，花色有白、红、粉红、紫红及红、白相间等多种

颜色。碧桃核果广卵圆形，有些品种花而不实。花期 3~4 月。

碧桃栽培历史悠久，品种繁多，常见的观赏碧桃有：

红碧桃，花大红色，重瓣，叶绿色。

白碧桃，花大，白色，重瓣，花瓣圆形或椭圆形，枝叶绿色。

紫叶碧桃，花朵比白碧桃略小，花鲜紫红色，重瓣，嫩叶鲜红色，逐渐呈紫红色，终年不退。

花碧桃，花大，重瓣，同一株或同一枝上，有红色或白色花朵，或同一朵花上间有红白条纹，或粉白相间，枝条红褐色，叶片绿色。

寿星桃，花大，白色或粉色，半重瓣或重瓣。花期较晚。植株矮小，枝条节间极短，小枝绿色带红褐斑。

（1）生长习性

原产我国。现全国各地广泛栽培。适应性很强，它能耐 -23~-25 的低温，少数品种能在 -35 的低温下越冬。有一种雪桃，在东北寒冷地区也能栽培，果实小雪后成熟。观赏性高的品种耐寒力稍差，生长最适温度 20~25 。

碧桃喜温暖，好阳光，要求通风良好的环境。碧桃喜欢土壤湿润，排水良好的生长地，最忌低洼积水，如果土壤 3 天积水不渗，就会造成落叶，积水时间一长，会造成缺氧死亡。

（2）繁殖方法

以嫁接繁殖为主。砧木可用播种的实生苗。嫁接繁殖主要采用劈接，也可芽接。劈接时间在春季 3 月下旬进行，最

好是砧木树液已经流动，而接穗树液尚待流动的时候，可以把接穗早采后放于温度较低的地方。

接穗用去年春季生长充实的枝条，剪成 6~7 厘米小段，带 2~3 个芽。砧木用 1~2 年生的实生毛桃、杏或李子（老树做砧木不易成活）。把砧木离地 5 厘米处去顶，以便于培土和防止成活后移栽被折断或碰伤。

劈接时要对齐形成层，绑紧，然后培湿润的土壤盖过接穗 5 厘米厚。接后一个月可轻轻松土，检查是否成活。成活的要及时除去砧木的萌蘖，促进接穗生长。

嫁接时砧木也可根据培养需要留 20~30 厘米高去顶，接后在接口下 8~10 厘米处绑一塑料布，里面填满湿土保湿。湿土上面露出接穗上的剪口芽，然后套一个塑料袋在上面。过 20 天左右，如果成活，就可隔袋看到里面萌发的新芽。

随着新芽的生长，慢慢除去塑料袋，湿土，生长一段时间后，解除绑扎的缚绳。进行细致管理。芽接一般在 8 月份进行。接后 7~10 天检查成活率，凡用手一触叶柄脱落的即已成活，不活的补接，接后一个月解绑，并将砧木枝梢折断，抑制顶端生长。

在落叶后 11~12 月间，将砧木上部距接芽 3 厘米处剪去，翌春接芽萌发，长成新的植株。碧桃芽接、枝接成活率均很高，生长也很快。

（3）栽培管理

碧桃移植时期可在春季或秋冬落叶后，碧桃生命力强，种植环境一定选择在排水良好的地方，雨季要及时排涝、干旱时要注意浇水。秋季最好施有机肥，生长季节要施追肥，

促进植株健壮生长和花芽分化。

碧桃的花多着生在一年生枝上，因此每当花后可进行剪枝，促进抽生新枝，冬季修剪主要是整形、短截，使养分集中，促使来春花大色艳。株形美观。

碧桃很易遭蚜虫、红蜘蛛为害，发生时可用敌杀死 3000 倍液治蚜虫，三氯杀螨醇 1500 ~ 1800 倍液治红蜘蛛，应忌用乐果，以免引起落叶。

（4）绿化用途

碧桃树姿清丽雅秀，花色娇艳，妩媚烂漫，令人陶醉。植于山坡、河畔、石旁、墙际、庭园或草坪边缘，是观赏价值很高的春季花木。如与垂柳间植，则形成柳绿花红的春日佳景，寿星桃可制作盆景。

221. 红叶李的生长习性及其用途是什么？

别名紫叶李、欧洲红叶李，落叶小乔木。枝光滑无毛，红褐色。叶卵形至倒卵形，边缘具重锯齿，全叶紫红色，花多单生，白色至粉红色。核果小，暗红色。花期 3 ~ 4 月。果期 6 ~ 7 月。

（1）生长习性

原产亚洲南部，是樱李的变种。现各地园林中常见栽培。红叶李喜温暖、湿润气候。对土壤要求不严，喜肥沃、湿润的中性或酸性土壤，稍耐碱。根系较浅，生长旺盛，萌枝性强。

（2）繁殖方法

主要用嫁接繁殖，亦可用压条及扦插繁殖。用切接法繁殖。春季芽即将萌动前进行，砧木可用桃、杏、毛桃、山桃、

山杏、梅、李等。嫁接成活率高。李砧耐涝，杏、梅砧寿命长。

（3）栽培管理

嫁接成活后需注意剪除砧木萌蘖，对长枝进行适当修剪，剪除过密的细弱枝，以形成圆形树冠。

为害红叶李的害虫有大袋蛾、刺蛾等食叶害虫及蚜虫、蚧壳虫，均应及时防治。

（4）绿化用途

红叶李以叶色闻名，嫩叶鲜红，老叶紫红，红叶终年可观。春季花朵盛开，微微馨香，满树粉红泛白。花瓣落时，好似雪，花飘舞。如与雪松、女贞等其他树种搭配，则终年红绿相映成趣。配置于草坪角隅、叉路口、大门、广场、建筑物前，彩化效果良好。

在校园绿化中则多与碧桃配植成园，取其“桃李满天下”之意。还可用作游园小路及较窄道路的行道树，效果均佳。

222. 樱花的生长习性及其用途是什么？

别名山樱花、福岛樱、青肤樱，落叶乔木。高达 5~20 米，树皮褐色至紫褐色，平滑而有光泽，具横纹，叶椭圆形和椭圆状倒卵形，端尾尖，边缘具单或重的芒齿。花 3~5 朵组成伞房花序或总状花序，有柄，花色有白、淡红、粉红等色。花期 4~5 月。

樱花变种，变型很多，现将常见的列举如下：

毛樱花，叶背微有细毛，叶柄上面有毛。花单瓣，白色或粉色，总状花序。

垂枝樱花，枝开张而下垂，花粉红，重瓣，瓣多至 50

枚以上。

重瓣红樱花，花粉红色，重瓣。

红白樱花，花初开白色，后淡红色。

瑰丽樱花，花甚大，淡红色，重瓣，有长梗。

日本樱花，小乔木，花白色至淡红色，花期短，着花繁茂。

日本晚樱，小乔木，新叶古铜色。花大，重瓣而下垂，粉红色，有香气，花萼、花梗、花柱均无毛，花期较晚。

（1）生长习性

原产我国、日本、朝鲜，各地均有栽培。喜光、喜深厚肥沃、排水良好的土壤。不耐盐碱。喜空气湿度大的环境，但忌积水低洼地带。有一定耐寒能力，根系较浅。对烟尘等有害气体抗性较弱。

（2）繁殖方法

樱花繁殖主要用嫁接，砧木用樱桃。劈接、切接均可，嫁接时间在春季树液流动前。

（3）栽培管理

移栽在春季发芽前，栽时施腐熟有机肥，要注意浇水，除草。幼树可适当剪枝培养树冠，大树尽量少修剪。

害虫有大袋蛾、刺蛾、天社蛾等食叶害虫，可用 3000 倍液来福灵喷药防治，忌用敌敌畏防治樱花害虫，以免引起焦叶甚至落叶。

（4）绿化用途

樱花早春开放，每当柳丝新绿，百花争春的时节，繁花满树，竞相争艳、轻盈娇妍、绚丽动人。日本人民把樱花定

为国花。樱花枝繁叶茂、绿荫如盖，可用做小路的行道树。若植于山坡、庭园、建筑物前，或以常绿树作背景，景色也很优雅。樱花老桩还可制作盆景。

223. 西府海棠的生长习性 & 用途是什么？

科属蔷薇科、苹果属，落叶小乔木。树态峭立，幼枝有细毛，后无毛。

叶长椭圆形，先端渐尖，基部楔形，边缘有细锯齿，嫩叶背面有短柔毛，表面光泽，叶质坚实，叶柄细长。花淡红色，萼筒有长柔毛，萼片无毛，卵形，与筒部等长。花柱 5 枚，果近球形，红色，果肉带红白色。花期 4 月，果熟期 9 月。

(1) 生长习性

原产我国，是海棠与山荆子的园艺杂交种。喜光、耐寒、能抗干旱，不耐荫。喜欢土层深厚、肥沃的微酸性至中性土壤。

(2) 繁殖方法

播种、分株和嫁接。观赏性好的品种多用嫁接。砧木用山荆子和海棠初生苗，用劈接、切接、芽接均可。

(3) 栽培管理

栽后经常保持土壤湿润、疏松、肥沃，每年秋季施有机肥。落叶后进行一次修剪，使树体保持通风透光。干旱季节要及时浇水。要注意防治蚜虫和腐烂病。

(4) 绿化用途

庭园中春季的观花树种，成簇的花朵艳丽多彩，楚楚动人，有“海棠花独妍，二月艳阳天”之说，可在亭台周围丛

植，或门庭两侧对植。

224. 石楠的生长习性及其用途是什么？

别名千年红，枫药、扇骨木，常绿灌木或小乔木。全株无毛，小枝灰褐色，芽卵圆形。

叶革质，单叶互生，长椭圆形，顶端渐尖，基部圆形，边缘有密而尖锐的细锯齿。幼叶红色，后渐变为绿色而具光泽。伞房花序顶生，花小，白色。果实球形，红色。花期 5～7 月，果熟期 9～10 月。

同属常见的栽培品种有：

光叶石楠，常绿小乔木，叶片较小，椭圆形或长圆状倒卵形，边缘疏生浅钝细锯齿。果实多，红色鲜明。

桫欏石楠，常绿乔木。叶长圆形，先端急尖或渐尖，边缘疏生细锯齿。梨果橙红色。

（1）生长习性

石楠产于我国秦岭以南各省区，日本至印度尼西亚也有分布。石楠为亚热带树种，阳性树，也耐阴。喜欢肥沃，湿润，土层深厚，排水良好的壤土或砂壤土。耐寒，在山东等地能露地栽培越冬。萌芽力强，耐修剪整形。

（2）繁殖方法

以播种为主，也可扦插繁殖。播种可在 11 月份采种，将果实堆放后熟，捣烂洗净，晾干砂藏，第二年春季播种。扦插可在雨季进行。

选当年生粗壮半成熟枝条，剪成 12～15 厘米长，带踵，上部留叶 2～3 枚，扦插深度为插条的 2/3，插后及时庇荫，浇透水，栽培管理移植在春季 3 月份，小苗移栽多带宿土，

大苗移栽要带土球，并修去部分枝叶。

(3) 栽培管理

石楠树形端正，但移栽时要注意保护下部枝条，使树形圆整美观，石楠萌芽力强，适合造型修剪成各种形状，对用于造型的树种一年要修剪 1~2 次。如用作绿篱，更应该经常修剪以保持良好形态。

(4) 绿化用途

石楠枝繁叶茂，树冠圆球形，早春嫩叶绛红，初夏白花点点，秋末累累赤果，艳丽可爱，是极美的园林绿化树种。叶片终年常绿，可用做绿篱或修剪成型，以供观赏。

225. 大叶黄杨的生长习性及用途是什么？

别名冬青卫矛，常绿灌木或小乔木。小枝稍呈四棱形，青绿色。一年生幼枝鲜绿色，光滑无毛，老枝圆形。

叶为倒卵形至狭椭圆形，常绿，有光泽，叶面鲜绿色，厚革质。花绿白色，聚伞花序，多生于枝梢叶腋，花柄长 2 厘米以上。蒴果扁球形，淡红色，种子红褐色，花期 6~7 月，果熟期 10 月。

常见的变种有：

金边大叶黄杨，叶边缘金黄色。

银边大叶黄杨，叶边缘白色。

金心大叶黄杨，叶面上有黄斑点。

(1) 生长习性

原产于我国北部、中部及日本。性喜光，但亦耐阴。喜肥沃，湿润的土壤。对肥料要求不严。生长快，寿命长。萌芽力强，耐修剪，须根多，移栽容易。

（2）繁殖方法

以扦插繁殖为主，也可播种。扦插繁殖在春季 2~3 月份或 6~7 月都可进行，但以雨季最好。插条选用头年生的枝条，剪成 15~20 厘米，随剪随插，插入土中约为插条的 $1/2 \sim 2/3$ ，株距 5~10 厘米。

插床提前润湿，插后稍微浇水，撒上一层细土。不干不浇，但必须每天进行叶面喷水，增加空气湿度。插后用稻草覆盖保湿。插后 1~2 个月可生根。但须养护管理 1 年方可移栽。

（3）栽培管理

小苗移栽用泥浆法，大苗移栽或远距离运输需带土球，栽植在春季成活率最高。耐修剪，可剪成球形，培养成双层或多层灯台形，也可剪成方形及其他形状，用做绿篱或剪扎造型的，一年要修剪 2~3 次。

要勤浇水，多施基肥和追肥。害虫主要有介壳虫，要注意通风透光，及时防治。

（4）绿化用途

大叶黄杨叶片光泽洁净，四季常青，新叶嫩绿可爱，耐修剪剪扎，生长迅速，易于成活，是修剪造型和用作绿篱的好材料，也可盆栽观赏。

226. 小叶黄杨的生长习性及其用途是什么？

别名黄杨、瓜子黄杨、豆瓣黄杨，常绿灌木或小乔木，小枝常 4 棱，有短柔毛，树冠圆球形或倒卵形。

叶革质，对生，全缘，倒卵形至椭圆形，先端凹缺，深绿色，有光泽。花小，簇生于叶腋或枝端，无花瓣，蒴果球

形，成熟时 3 裂瓣。花期 4 月，果熟期 7 月。

（1）生长习性

产于我国中部，现各地均有栽培。喜温暖气候耐阴，在湿润庇荫下生长得枝繁叶茂，幼树尤耐阴，凡阳光强烈的地方，叶多呈黄色，喜欢疏松，肥沃的砂质壤土，但在山地、河边、溪旁及溪流的石隙中同样能生长良好，耐碱性较强，在石灰质土壤中能生长。萌芽力强，耐修剪、扎形。

（2）繁殖方法

用播种或扦插繁殖。种子成熟采后阴干，果壳开裂后种子脱出。除去杂质干藏，冬播或春播，播后覆土切忌过厚，覆土后应适当予以镇压，使种子与土壤密接。

播后覆盖稻草保温，并经常洒水，待种子发芽后逐步揭除覆盖物，加强管理。苗期生长缓慢。扦插多在霉雨到来之前半月进行，取长 12~15 厘米半成熟嫩枝带踵扦插，扦插深度为插条的 $1/2 \sim 2/3$ ，插后注意经常喷水，精心管理 2~3 个月可望生根。

（3）栽培管理

移栽在春季发芽前进行成活率最高，移栽需带土球。生长很慢，要经常浇水施肥，促进生长。

（4）绿化用途

黄杨枝条柔韧，叶厚有光泽，可用作绿篱和花坛镶边，或修剪成圆形点缀环境。也可制作盆景。小叶黄杨对多种有毒气体抗性强，能净化空气，是厂矿绿化的重要材料。根、枝、叶可入药。

227. 雀舌黄杨的生长习性 & 用途是什么？

别名罗汉黄杨，常绿小灌木，分枝多而密集成丛，小枝纤细并具 4 棱，无毛。

叶对生，革质，倒披针形至狭倒卵形，顶端圆或微缺，形似雀舌，故名。花单性，雌雄同株，密集的穗状花序，顶生或腋生，每花序顶部生 1 雌花，其余为雄花，雌、雄花均无瓣，蒴果球形，熟时黄褐色。花期 4 月，果熟 7 月。

（1）生长习性

原产湖北、贵州、福建等省。我国各地园林常多栽培。耐干旱、喜半阴，在强光下生长叶片常变黄。喜疏松肥沃的土壤，能耐碱。对水分保持半墒即可，喜肥，生长慢，萌芽力强、耐修剪。

（2）繁殖方法

以分株繁殖为主，多在春天进行，分株前，在植株基部先埋土，并将小枝向四周分散平铺。埋土后经常浇水，促使小枝生根。培养 1 年，春季便可分株栽植。

（3）栽培管理

移栽定植在春季进行，栽前施足基肥，栽后勤浇水，并根据栽植需要进行修剪整形。

（4）绿化用途

雀舌黄杨枝叶丛密，常年青翠，园林中常作绿篱或布置花坛，也可盆栽观赏。

228. 梅花的生长习性 & 用途是什么？

别名春梅、干枝梅、红绿梅，落叶小乔木或大灌木。树冠开张，新梢光滑，通常绿色或带红褐色。

叶互生，广卵形至卵形，长 4~6 厘米，边缘有细锐锯齿，嫩时两面被短柔毛，后渐脱落。叶柄长 1~1.5 厘米，花 1~2 朵，具短梗，径 2~3 厘米，有芳香。花均着生于一年生枝的叶腋，单生，或 2 朵簇生，颜色有白、红、粉红等色，单瓣至重瓣，萼片明显，花后常不反折，雄蕊多数，花丝较长，雌蕊一或数个。

核果近球形，有纵沟，嫩时绿色或带暗红晕，熟时变黄，有香味。重瓣品种一般不结果或少结果。花期依栽植地区气候不同，由 12~4 月。

梅花品种、变种、变型很多，按进化理论及园林应用需要分为 3 系、5 类、16 型。

真梅系：是梅花的嫡系，由梅花的野生原种或变种演化而来，不渗入其他物种的血统。真梅系有直枝类、垂枝类和龙游类。

直枝类为典型变种，枝条直上或斜伸，生长势旺。它又按花型、花色、萼色等标准分为 7 型，即江梅型、宫粉型、玉碟型、朱砂型、绿萼型、洒金型、大红型。

江梅型多长势旺盛、开花繁密，单瓣花，有白、水红、肉红、桃红等色。

宫粉型开粉红复瓣或重瓣的碟形花，长势特旺，开花繁茂。品种有 90 多个。

玉碟型白色重瓣花、花碟形、萼绛紫色，有“玉蝶”等 20 多个品种。

朱砂型花碟形，紫红色，单瓣或重瓣。品种多较名贵，繁殖较难。

绿萼型花碟形，绿萼白花，单瓣或复瓣。小枝青绿至黄绿。

洒金型一树开红、白两色具条纹，斑点之彩花。已记载的有“晚桃枝”等 4 个品种。大红型花色大红，开花特繁、甜香味甚浓。

垂枝类枝条下垂，形成独特的伞状树型、又分单粉垂枝型、白碧垂枝型、骨红垂枝型、残雪垂枝型、五宝垂枝型等。龙游梅类枝条自然扭曲如游龙，花白色，双瓣。

杏梅系：枝叶都似杏，开杏花型复瓣花，水红色，花期较晚，抗寒性较强。是梅与杏的杂交种，适应性与抗逆性均强，花繁色艳。

樱李梅系：是宫粉型梅花与红叶李的种间杂交种。嫩叶与紫红花朵同时抽发，着花繁密。朵大瓣重，并具长梗，是优良品种，目前仅“美人梅”一个品种。

（1）生长习性

梅花原产我国，目前我国已栽培的品种有 300 多个。梅花喜欢温暖气候，但也较为耐寒。杏梅系、樱李梅系的品种可抗 -20 ~ -30 的严寒。但梅花在长江流域栽培较多。

梅花喜欢湿润的空气，但花期忌暴雨。梅耐涝性差，积水数日会造成大量落叶或根系腐烂致死，梅具有一定的抗旱性。梅对土壤要求不严，且颇能耐瘠薄，能在山地、平地的各种壤土中生长，但以粘壤土或壤土生长最好，中性、微碱性最宜，微酸性也可正常生长。忌在风口栽培。

梅属阳性树种，喜欢阳光充足，通风良好的环境条件。否则，易造成树势衰弱，开花稀少。梅是长寿树种，立地条

件适宜，可存活百年甚至千年。

（2）繁殖方法

梅的繁殖方法，最常用的是嫁接、扦插，也可压条或播种。嫁接繁殖砧木可用桃、梅、杏、山杏或山桃。杏与山杏是梅的优良砧木，嫁接的成活率也高，且耐寒力强。

嫁接常用的方法有切接、芽接或靠接。切接在春季芽即将萌动时进行。芽接多在 6~9 月进行，盾形芽接（即“T”芽接）。接后对砧木短截并及时摘除砧芽。

梅的硬枝扦插，多在长江流域应用，于 11 月扦插 12~15 厘米 1 年生枝条。嫩枝扦插多在 5~6 月份进行，插后遮荫。梅的扦插成活率因品种而异，一般以“素白台阁”等成活率最高，扦插前用 500mL/L 吲哚丁酸快浸插条基部 5~10 秒可提高成活率。

压条繁殖在 2~3 月份进行，选生长茁壮的 1~3 年生长枝，在母株旁挖一深沟，于枝条弯曲处下方浅割三刀，然后覆土、踏实，生根后剪离母体。如繁殖大苗，可用高空压条。于霉雨季节在母树上选适当枝条略微刻伤，用塑料布包上轻松的混合土，两头扎紧，保持湿度。过一个月后检查，见已生根者用利刀于压条下环割 1 厘米，培养一段时间即可剪离母株另行栽植。

播种繁殖多用于杂交育种和培养砧木。果实成熟后采收，摊放室内、充分后熟，洗出种子晾干备用。秋季播种、条播或点播均可。

（3）栽培管理

梅花的露地栽培，最重要的是适地适树。栽植地点要适

合其生态要求。栽植 2~5 年生大苗，栽前要适当修剪，疏枝或短截。栽后注意保持土壤湿润、浇透。

待成活后适当施稀薄的追肥。秋季施有机肥，促进花芽进一步分化。梅树喜阳光，树形以自然开心形为宜，修剪以疏枝为主，短截为辅。开花后的枝条留基部 2~3 个芽短截，以促发新枝。

梅树盆栽，在年前上盆，上盆时在盆底加入骨粉或马蹄片或其他腐熟肥料作基肥，然后带土团移入盆中，盆土保持半湿半干，当树根长满盆时，即换盆，剪去死根。

如需让其在春节开花，可把其放在阳光充足处，经常向枝头洒水，保持其空气湿度，适当提高温度，见花蕾露色后，移至低温处，这样可维持 10~20 天不开花，若给予 15~20 的条件，则经一周左右即可开花。梅花放开后，若延长其观赏期，可将温度调到 10 左右，否则，几天后就花谢抽叶了。

如果想让梅花在“五一”开花，可将花芽丰多的盆梅放于略高于 0 的冷室中，翌年 4 月上中旬陆续移出室外。

若要想让其在“国庆节”开花，则要在新梢生长到 30 厘米后及时“扣水”，重施追肥，并摘除全部叶片，再依次给以低温和增温处理，以促其新形成的花芽提前于国庆节前夕吐蕊。

梅花的主要虫害有蚜虫、介壳虫、红蜘蛛等，要及时加以防治。可用呋喃丹进行根际埋药，埋后浇水，使呋喃丹溶解于土壤溶液，被根系吸入植物体汁液中，即可杀死刺吸式害虫。也可喷 3000 倍敌杀死溶液消灭之。但忌用氧化乐果，

以免引起落叶。

如单独消灭红蜘蛛，可用三氯杀螨醇 1500 倍液，不可用敌敌畏消灭红蜘蛛，因敌敌畏对红蜘蛛有促进增殖的作用。

（4）绿化用途

梅花是我国的特产名花，在我国栽培历史悠久，人们爱梅、赏梅，对其有深厚的感情。梅花在漫天飞雪，万花纷谢时，傲然挺立，喷红吐绿。

陈毅元帅的诗赞颂：“隆冬到来时，百花迹已绝。红梅不屈服，树树立风雪。”毛泽东主席也有诗写到“已是悬崖百丈冰，犹有花枝俏。俏也不争春，只把春来报。”古代诗人杨维桢也写到“万花敢向雪中开，一树独开天下春”。

这些诗句都赞美了梅花抗严寒，斗冰雪的特性。梅花与松、竹被誉为“岁寒三友”，梅、兰、竹、菊并称为“四君子”，梅花被看成是快乐、幸福、长寿、顺利、和平五福的象征。

梅花颜色幽洁，姿态苍劲，花香泌人，苍劲挺秀，生意盎然，梅香清幽，浓而不艳。在庭园绿化中可孤植、丛植、群植和片植或营造专类园，可制作盆景，也可作切花，梅子可制成风味独特的梅酒。梅花也可入药。

229．牡丹的生长习性及其用途是什么？

别名木芍药、花王、洛阳花，落叶灌木，高 1~2 米，老树可达 3 米。

叶互生，二回三出羽状复叶，具长柄，顶生小叶 3 裂，侧生小叶 2 浅裂，斜卵形或倒卵形，花单生于当年生枝顶，萼 5 枚，花瓣有单瓣至重瓣，花径 10~30 厘米，花色有红、白、黄、粉、紫、绿、墨等色。花后结果，密生短柔

毛，种子不规则圆形，褐色或黑色，花期 4 月下旬至 5 月上旬。果熟期 8~9 月。

牡丹变种、品种很多，菏泽牡丹就有 400 多个品种。以花期先后可分为早花品种如“白玉”、“朱砂垒”、“赵粉”等。中花品种如“二乔”、“姚黄”、“青龙卧墨池”等。晚花品种如“紫霞仙”、“银粉金鳞”、“葛金紫”等。

牡丹以花色分有八大色系：

白色品种，如“白玉”，“鹤白”，“昆山夜光”等。

黄色品种，如“姚黄”、“大叶黄”、“雏鹅黄”、“黄花魁”等。

粉色品种，如“赵粉”、“露珠粉”、“粉二乔”、“宝楼台”等。

红色品种，如“大胡红”、“大红剪绒”、“桃红献媚”等。

紫色品种，如“紫二乔”、“大棕紫”、“乌龙捧盛”、“首案红”等。

墨紫色品种，如“墨洒金”、“烟笼紫”、“种生黑”、“青龙卧墨池”等。

雪青色品种，如“蓝田玉”、“藕丝魁”、“古斑同春”、“酒醉杨妃”等。绿色品种：如“豆绿”。

牡丹以花型还可分为单瓣型、荷花型、菊花型、金环型、绣球型等。

(1) 生长习性

牡丹原产我国秦岭一带。由于栽培历史悠久，广泛分布于华北及华中各省。牡丹为我国传统名花，各地均有栽培。

牡丹喜欢温凉气候，性较耐寒，不耐湿热。但牡丹在长

期的栽培驯化过程中，已有了比较广的生态适应范围，而比较耐寒和耐干旱，能耐-29℃的绝对低温，在年平均相对湿度45%左右的地方也能正常生长。

牡丹喜光，也耐阴，在高温多湿的长江以南地区应避免中午直晒或西晒。牡丹喜欢疏松肥沃、通气良好的壤土或砂壤土，忌粘重土或低洼积水。因牡丹是肉质根，低洼积水会引起烂根，微酸性、中性、微碱性土壤牡丹均能生长，但以中性最佳。

（2）繁殖方法

牡丹的繁殖可以采取分株、嫁接、扦插和播种多种方法。分株繁殖，简单易行。

在9月下旬至10月上中旬，掘出4~5年生大丛牡丹，去掉根上附土，放阴凉处晾2~3天，待根稍变软后找出易分之处用手掰开或用利刀劈开，大丛植株可分3~4株，然后栽植。

牡丹嫁接繁殖多以芍药根作砧木，用一年生枝或牡丹根际萌发的枝作接穗，用劈接法嫁接，时间在9月下旬至10月上旬。扦插繁殖用根际萌发的短枝为插穗，长12~15厘米，用0.03%蔡乙酸处理后插于苗床，插后浇透水，保持床面湿润。

成活后第二年9月分栽。播种繁殖一般用于育种，种子8月中、下旬成熟后采下即播，或湿砂层积到10月中、下旬播种（不宜春播），播后保持土壤湿润，入冬前浇一次水，覆盖防寒，第二年春季出苗整齐，秋季移栽一次，培养4~5年可开花。

(3) 栽培管理

牡丹喜燥恶湿，栽植地点要适宜，如因配置需要但栽植地土质欠佳时，可深播换土 60~70 厘米，然后再行栽植。

牡丹与其他花卉不同，栽植必须不失时机，一般在秋分左右，即 9 月中下旬至 10 月上旬栽植最宜。如栽的过早，气温颇高，易引起早发，消耗养料，影响成活。过晚，则地温低，发根慢、长势不易恢复。

牡丹栽植的深度要与旧痕相平或略深 1~2 厘米。牡丹喜肥，要想花大色艳，必须适时施肥。但牡丹生长缓慢，一年中的生长高峰在 3~4 月，因此不宜施入速效的化学肥料，而以迟效有机肥为主，如饼肥、厩肥等。

一年内至少施 3 次肥，即花前肥、花后肥、越冬肥。花前肥在 2 月下旬施入饼肥，每株 150~200 克，促其花艳。花后肥在 5 月下旬施入，每株施饼肥 200 克左右，以补充开花所耗的养分，促进枝叶繁茂和当年花芽分化形成。越冬肥在 11 月中下旬施入，每株施厩肥或马粪 0.5~1 千克，这样即利于牡丹的防寒越冬，又利于花芽分化的最后完成，使花芽饱满、充实。

每次施肥都必须经充分腐熟，否则易生蛴螬。牡丹栽植后要浇透水一遍，可先浇一遍，待水渗下后再浇一遍。

牡丹是肉质根，根系较深，生长过程中既需要一定水分，又怕水涝烂根，必须合理浇水。春季发芽时浇一遍发芽水，以供花芽、叶芽的发育之需，花期正值高燥风大，地下浇透后于每天上午 9~10 点，下午 4~5 点进行叶面喷雾，以增加空气湿度，延长花期，越冬前结合施肥浇一次封冻水，

以利安全越冬。

春季,牡丹根际处易生许多不定芽争夺养分,影响开花,3月份,要及时剔除这些不定芽,即“土芽”,谓之“牡丹洗脚”,

牡丹的主要病害是叶褐斑病。危害严重时易造成早期落叶干枯,植株衰弱,花芽减少,甚至死亡。防治方法可在每年春季展叶后开花前喷一遍 50%多菌灵 800~1000 倍液,花后每隔 15~20 天喷一次,共喷 5~6 次,可有效的防止叶部病害的发生和蔓延,延长叶片光合时间。

牡丹虫害主要是地下害虫蛴螬(金龟子幼虫),可用辛硫磷 800 倍液在 9、10 月份浇灌根部,或在施肥时拌入肥中挖穴埋入根部,进行毒杀。在成虫羽化期咬食花瓣,也要及时捕捉。

牡丹还易受刺蛾为害,发生时可喷 3000~3200 倍液敌杀死消灭之。牡丹任其生长会出现枝叉横生,树形紊乱的现象。因此,从一定植,每株培养保留 5~7 个主枝,多余枝条其根疏去。

新植牡丹可适当重剪,以集中养分,提高成活率。落叶后对植株上的重叠枝,平行枝,内向枝,交叉枝等及时疏去,对弱枝可进行短截,促发壮芽。

秋末冬初,气温下降,牡丹的叶片逐渐死亡脱落,这时要及时清除残枝败叶,深埋或烧毁,以减少叶部越冬病菌。

(4) 绿化用途

牡丹品种多,花姿美,花大色艳,富丽堂皇,号称“国色天香”,“百花之王”。牡丹色、姿、香、韵俱佳,栽培容易,

无论孤植、丛植、片植，都很适宜。

在庭园中，可与山石相配，形成园林小景。在大型公园或风景名胜区内，可建立牡丹园。牡丹可以盆栽观赏，也可作切花栽培，用科学方法催延花期，四季开放。

230. 贴梗海棠的生长习性及其用途是什么？

别名铁杆海棠、铁角海棠、贴梗木瓜，落叶灌木，高达 2 米。枝开展有刺、无毛、单叶互生，长卵形至椭圆形，花单生或数朵簇生于二年生枝条上，朱红色，单瓣或重瓣，径约 3~5 厘米，花梗极短，故名。花期 3~4 月。梨果卵形至球形，长 5~10 厘米，黄色或黄绿色，有香气，10 月成熟。

(1) 生长习性

原产我国中部，全国各地均有栽培。喜光，也稍耐阴，对土壤要求不严，酸性土、中性土都能适应，但在深厚、肥沃、排水良好的壤土中长势尤盛。忌低洼积水，耐旱。喜温暖，也耐寒，根部萌生能力很强，耐修剪。

(2) 繁殖方法

用分株、压条、扦插法繁殖，也可播种，但播种不易保留某些品种的优良特性。

分株繁殖在春季 3 月份进行。分株时先将母株挖出，每 1~3 个枝干分为一束，把整个母株分为若干束，然后分栽于新穴中。每穴施 2~3 铁锹腐熟的堆肥作基肥，肥上盖土，然后栽植。

压条繁殖在春末或夏初，选粗壮的枝条，使其弯入母株附近的土中，埋深 7~10 厘米，用重物压住枝条，避免弹出。二个月后生根，第二年春季剪离母株分栽。

扦插繁殖在霉雨季节进行,选取当年生粗壮、中等成熟、稍带木质化的嫩枝作插条,剪成长 15~17 厘米。插入插床,保湿,20~40 天即可生根,

(3) 栽培管理

栽植季节在春季 3 月份,移栽露根进行,根系要完整,栽后浇透水,连浇 3~4 遍,每次间隔 7~10 天。对多年生植株,每年春季发芽前浇一次发芽水,秋季施有机肥,封冻前浇封冻水。

贴梗海棠生长较快,枝条过密时,花开的少而小。因此,冬季修剪要疏除过密枝、病虫枝,剪短过长过细枝条。作花篱用的贴梗海棠,在冬季和新梢停止生长后各修剪一遍,以取得整齐美观的效果。

贴梗海棠最易受红蜘蛛、蚜虫、刺蛾等为害,应及时防治。

(4) 绿化用途

贴梗海棠枝干丛生,姿态健美,花梗极短,紧贴于梗,花色艳丽,烂漫如锦,为园林中重要的观赏花木,可栽于草坪边缘,树丛周围,庭园墙垣,也可丛植于池畔溪边。老桩可制作盆景。

231. 月季的生长习性 & 用途是什么?

别名月月红、四季花,现代月季为落叶灌木或藤木,株高 30~400 厘米或更高。枝条生长有的直立丛生,有的斜出扩展,有的拱形弯曲,枝上具有皮刺,刺有弯有直,大小疏密与品种有关,也有个别品种近无刺。

奇数羽状复叶互生,小叶 3~9 枚,卵圆形、椭圆形、倒

卵形或阔披针形，叶缘有锯齿，托叶与叶柄合生。花顶生、单朵或多朵丛生呈伞房花序，花瓣自 5 片至 80 余片，花径 3 ~ 15 厘米；花色有白、红、黄、粉等多种颜色。果实由花托发育而成，球形或壶形，肉质，红色至黄色。种子褐色或栗褐色。花期 5 ~ 11 月。

月季品种约有 15000 个，其主要类群有：

杂种香水月季，主要由杂种长春月季和杂种香水月季杂交培育而成。这类月季生长强健，花多重瓣，丰满硕大，花色齐全，品种最多，是目前栽培最广的品种群。

耐寒性强，花有芳香，花色变化甚多，除白、粉、黄、桃红、大红、紫红外，还有各种朱红、橙红、两色镶嵌、变色等。

杂种长春月季，主要由月月红同突厥蔷薇，法国蔷薇等杂交培育而成。

耐寒性强，植株高大，生长势旺，枝条粗壮，叶大而厚，常呈暗绿而无光泽。花蕾肥圆，花大，多呈紫、粉、白等色。

丰花月季，主要由小姐妹月季与杂种香水月季杂交选育而成。丰花月季分枝多，植株较小，花多而大，聚集成球，花期长，花色美。

耐寒，耐热。优良品质仅次于杂种香水月季的新品系。

杂种藤本月季，这一品种群是由我国原产的光叶蔷薇与香水月季，杂种香水月季、杂种长春月季等反复杂交选育而成。其特点是枝条长，可以牵引上架。由于亲本不同，其花形、花径、花色和大小差异很大。

耐寒力强，生长旺盛。

微型月季,以我国的小月季作为主要杂交亲本繁育而成,其品种有“拇指”、“红袄”、“粉裙”等 100 多个,主要表现在植株矮小,仅高 30 厘米,非常适合盆栽。

(1) 生长习性

月季为高度杂交种,世界各地广泛栽培。月季喜欢日照充足,空气流通,排水良好,能避免冷风,干风的环境。月季喜肥,对土壤要求不严。

生长发育的最佳温度为白天 20~25℃,夜间 12~15℃。当气温超过 30℃时,进入半休眠状态,冬季气温低于 5℃时,即进入休眠状态。月季对温度的适应能力,各品种群间有较大差异。某些古代月季能耐 -20℃ 的低温。丰花月季,杂种藤本月季,一般能耐 -15℃ 的低温,杂种香水月季群最不耐寒,但在短期 -12℃ 的低温环境中,露地栽培也能安全越冬。

月季耐旱不耐涝,但在生长期,特别是春季,土壤缺水也会造成花朵小、花色淡、寿命短。月季不耐蔽荫,在荫蔽条件下,枝条细长,叶薄色浅,花小花少。

(2) 繁殖方法

主要以扦插、嫁接繁殖新株。在一定条件下,也采用压条、分株等方法。如果要培育新品种,或大量培育砧木,则以播种杂种繁殖。

扦插多在春季或雨季进行。

春季扦插,插条来自冬季修剪下的健壮、腋芽饱满的一年生枝条。冬季修剪后埋入沙中贮藏越冬,春季 3 月份取出扦插。插条长 12~15 厘米,插深以顶端一芽露出土面 3~4 厘米为准,插后浇透水,并经常喷水。

雨季扦插插条选自当年生、半木质化、花后修剪下的枝条。月季开花后,剪去残花及花下第 1~2 片叶,选取枝条中部腋芽发育健壮的枝段,每段带 3 个芽,基部剪口离第 3 个芽 0.3 厘米,剪口要平滑,把基部 2 叶剪去,顶部一叶剪去 1/2。插入蛭石、纯沙或素沙土中。

蛭石通气、保水性能好,又经过煅烧,比较清洁,生根效果好。纯沙要筛去大的沙粒,石子和杂质,用沸水淋洗消毒,或在气温高、阳光毒时堆在水泥地上蒸晒。素沙土可在插前进行土壤消毒。

嫁接繁殖是月季繁育的主要手段,它既能获得性状优良的品种,又能大量繁殖。嫁接方法可用枝接和芽接。枝接在春季 3 月进行,砧木留地 3~6 厘米剪断,利用切接法进行。芽接在 6~10 月份进行。砧木可用蔷薇扦插苗。

蔷薇扦插生根容易,可在上一年雨季进行露地扦插,只要保持土壤湿润和周围空气湿润,不需任何处理生根率可达 80%以上。经过一年培育,第二年 6 到 10 月均可进行芽接,如在培育过程中适当留 3~4 个枝条,嫁接时还可分别把不同品种逐次接上,便会获得单株多品种植株。

芽接可用“T”形芽接法或“门”形芽接法,接芽选自当年生开花后生长健壮、品质优良的母株上的枝条,接前 2 天对砧木和接芽母株充分灌水,以利皮层剥离。一般接后 10 天即可检查成活率,接芽叶柄一触即落者,证明已接活。

待 3 周后剪除接芽上的砧木,接芽萌发,40~50 天即可开花。但在 10 月份嫁接成活的芽,一般不剪砧,而到第二年春季剪砧,再促新芽萌发。

(3) 栽培管理

地栽月季，要根据其习性选择适宜的环境，土质不好的要进行客土调剂，施以基肥。春季3月份芽萌动前进行裸根移栽即可。

在栽植前进行强修剪，每株留2~5根枝条，枝条长度在40厘米以下。栽植株行距和栽植穴的大小，以苗木大小及栽植品种而定，大苗一般穴径为45厘米，深50厘米。栽时嫁接苗的接口最好低于地面2~3厘米，扦插苗可保持原有深度，栽后浇透水。

在春季及初夏月季生长季节，每隔5~10天浇一次水。雨季高温，要注意排涝。月季常年开花不断，需要及时补充肥料，供给营养，春季萌芽前可结合浇发芽水施以稀薄的液肥，以后每隔半月浇1次液肥。肥料可用稀释的人畜粪尿，也可与化肥交替施用。夏季炎热应停止施肥。秋季应施腐熟的有机肥，可采用穴施法。

月季修剪分冬剪和夏剪。冬季修剪在落叶后进行。对杂种香水月季和杂种长春月季，一般将当年生充实枝条剪留4~5个芽，留3~4根枝条，以得到特大花朵。

修剪时还要以品种和栽培目的而异，修剪时不仅要选留枝条，而且要注意株丛均匀。强枝高剪，弱枝短剪，大花品种留4~6个壮枝，每株选取离地面40~50厘米侧生壮芽，剪去上部枝条。蔓性和藤本品种，可疏去老枝，剪除弱枝、病虫枝，注意培养主枝。

月季的夏季修剪，要注意及时剪除嫁接苗砧木上的萌蘖枝花后剪除残花、疏去多余的花蕾。第一批花开后，要将花

枝于基部以上 10~20 厘米或枝条充实处留一健壮腋芽剪断，以增强新枝势力，使第二批花开好。第二批花开后，仍需留壮去弱，促进开花。

月季的主要病害有白粉病、黑斑病。落叶后要注意清扫园内枯枝落叶烧毁，消灭越冬菌源，发病严重时喷 50% 多菌灵 600~800 倍液。

月季很容易受蚜虫、红蜘蛛、蚧壳虫为害，花期还常遭小青花金龟子为害，也要及时防治。盆栽月季，首先应选择矮生多花而香气浓郁的品种。

栽植盆土要疏松，盆径大小以苗木大小而定，浇水不干不浇，浇则浇透。盆栽过程中要薄肥勤施，每 15 天左右施一次肥，10 月中旬停止施肥。

盆栽月季的修剪很重要，要及时摘除残花，扶持壮芽，促开大花。盆栽月季还要常放室外，注意通风透光，防治病虫害，松土除草，剥除砧芽，并每年换盆一次，时间在春季发芽前。

(4) 绿化用途

月季花容俊美，千姿百态，芳香馥郁，四季常开，特别是品种繁多，易于繁殖和栽培，被人们誉为“花中皇后”，也是我国十大名花之一。

月季在我国栽培已有 2000 多年的历史，古代诗人曾有诗赞曰：“只道花无十日红，此花无日不春风”。“花开花落无间断，春来春去不相关”。“曾陪桃李开时雨，仍伴梧桐落叶风”。几句诗句，道出了月季花期长久，“别有香超桃李外，更同梅斗雪霜中”的品质。

不论是烈日炎炎的盛夏，还是西风萧瑟的寒秋，总是依然故我，月月生辉，这在嫣紫姹红的百花园中是独占风流的。

月季的适应性强，无论公园、名胜、机关、学校、工矿企业还是医院庭前均可大量栽培，它是绿化、美化、香化的好材料，可以布置花坛、花境、花带，也可建立专类月季园。

月季很适合盆栽，摆放于阳台、宅内，或大型展览。月季还可做切花，经济价值高，需求量大，在国内外占有重要地位，月季花制花篮、花环、花束更是绚丽多彩。

232. 玫瑰的生长习性及其用途是什么？

别名梅桂、徘徊花，落叶灌木，茎粗壮，直立丛生，枝皮褐色，密生刺毛和倒刺。

羽状复叶，小叶 5~9 枚，椭圆形或圆状倒卵形，有皱纹，无毛，前面粗糙，略有柔毛。花单生或数朵丛生于当年生新枝顶端，五月中旬开始开花，陆续开到 6 月上旬，7~8 月仍有花零星开放，花径 7~12 厘米，花色紫红、白色，花味芳香，花梗短、有刺毛。果扁球形、平滑、砖红色，9~10 月成熟。

玫瑰品种较多，主要有：

重瓣红玫瑰，茎枝上刺少而小，叶上皱纹多，枝干均较白玫瑰细些。

重瓣白玫瑰，茎枝上刺多而大，刺为倒钩形，叶光亮而平滑，枝干较粗，花大而香浓。

重瓣紫玫瑰，茎枝上刺少，叶上有皱纹，与月季的叶近似，花为紫色，栽培广泛。

(1) 生长习性

玫瑰原产于我国北部，现世界各地都有栽培。玫瑰为浅根性植物，萌蘖力强，性喜阳光，耐寒、耐旱，适应性较强，但在遮阴和通风不良的地方生长欠佳，开花稀少，造成徒长。

玫瑰不择土壤，但在深厚肥沃，排水良好的中性或微酸性轻壤土中生长最好，微碱性土壤也能生长。玫瑰怕涝，积水时间稍长，枝干下部的叶片即易黄落，严重水涝会使整个植株死亡，玫瑰栽植不宜靠墙太近，以免日光反射引起日灼。

(2) 繁殖方法

以分株为主，也可扦插、嫁接、压条和播种。用分株法繁殖，时间在秋季玫瑰落叶后或春季玫瑰萌动前进行。

将玫瑰的整个株丛带土挖出，按植株生长的强弱，将一丛玫瑰劈成几份，植株大的多劈几份，小的少劈几份，每份 2~3 条枝干并略带些根，分株栽植。栽前每穴施入 2.5~5 千克腐熟的堆肥，栽后浇透水。

扦插繁殖，硬枝扦插一般在春季或秋季，嫩枝扦插一般在 7~8 月份。插条入土部分去掉叶和叶柄，地上部分留柄去叶。保加利亚红玫瑰和保加利亚白玫瑰嫩枝扦插成活率较高。玫瑰也可根插，分株时选取粗壮的根，剪成 10~15 厘米长，斜插于沙质壤土中，粗端微露土面，成活后当年即可成苗开花。

嫁接繁殖，砧木可用蔷薇、月季实生苗或刺玫，芽接或枝接均可。嫁接成活后生长势旺，开花良好，现平阴县繁殖的玫瑰大部分是用蔷薇做砧木嫁接而成。枝接时间在春季，芽接在生长季节。

玫瑰播种繁殖一般用于杂交育种，前面提到的紫杆多花的新品种即是由杂交获得，播种繁殖可秋季随采随播，也可沙藏至翌春播种。玫瑰压条繁殖可在生长季节进行。

（3）栽培管理

玫瑰生长强健，管理也比较粗放。夏季，植株生长迅速，要及时供给水肥。定植后的头 3 年内，每年秋天或春天都要在植株根部周围施以腐熟的有机肥，每株 5~7.5 千克。

施肥后浇透水，以促进肥料的转化与吸收。

玫瑰的修剪用作观赏的，可在落叶后剪去老枝、弱枝、交叉枝、密生枝、枯死枝及病虫枝。对于直立粗壮的枝条，在离地 80 厘米处短截，促发花枝。疏剪衰弱老枝时，对有可能萌发新芽的，可离地面 5~6 厘米剪除。对于其他生长中庸的枝条，要注意选留饱满芽短截，为明春开花培育壮枝，保持旺盛长势。

玫瑰开花后要及时剪去残花，促发新花，减少结果，集中营养。

玫瑰的主要病虫害有蚜虫、红蜘蛛、蚧壳虫及白粉病，保加利亚红玫瑰和保加利亚白玫瑰还易受蔷薇叶蜂为害，均应抓住时机及时防治。

（4）绿化用途

玫瑰花形秀美，色彩鲜艳，芳香浓郁，是形、色、香俱佳的庭园观赏花木之一，深受各国人民的喜爱，是世界性名花，并被保加利亚、叙利亚、伊拉克、伊朗、印度、法国、英国、罗马尼亚等国家选为国花。

玫瑰在人类的交往中占据着重要地位，是高贵与纯洁的

象征，被誉为“友谊之花”、“爱情之花”。玫瑰适合栽植于花台和庭院，可以作花篱，花境，大型花坛和布置专类玫瑰园，又是很好的盆栽花卉，还可做切花、插花，制作花篮、花环。

玫瑰花朵可以提炼香精和玫瑰油，玫瑰油又被称为“液体黄金”，大批种植玫瑰，不仅可以美化、香化环境，而且还会带来巨大的经济效益。

233. 黄刺玫的生长习性 & 用途是什么？

别名黄刺梅、黄玫瑰、硬皮刺玫，落叶灌木，株形丛状，株高 1~3 米。小枝褐色或褐红色，具扁平而直立的皮刺。

奇数羽状复叶，互生，小叶 7~13 枚，叶近圆形或椭圆形，边缘有细锯齿，托叶小，下部与叶柄连生，先端分裂成披针形裂片，边缘有腺。花黄色、单生，重瓣或单瓣，花期 5~6 月，芳香，果近球形，红褐色。重瓣品种不结果。

(1) 生长习性

黄刺玫原产我国东北及华北地区，属温带树种。耐寒、耐旱、喜阳光，稍耐阴，对土壤要求不严，耐瘠薄，在碱性土壤中也能正常生长。

(2) 繁殖方法

繁殖多用分株。黄刺玫很容易滋生蘖芽，可在生长季节适当短截，促进多生萌蘖，第二年春季 3 月份将母株附近的蘖条或母株挖起用利刀劈开，每株 4~5 个枝条，分栽即可。

(3) 栽培管理

分株和移栽最适季节应在春季 3 月份萌芽前，移栽时重剪可提高成活率，栽后浇透水，隔 4~5 天再浇一次，连浇 3 遍，以后每年萌动至开花期浇水 2~3 遍。

秋季施有机肥，并在入冬前浇封冻水。花谢后及时剪除残花和部分老枝，对长势旺盛的枝条适当短截，落叶后疏除枯死枝、衰弱枝、病虫枝。生长季节要及时中耕除草，防治蚱壳虫和袋蛾为害。

(4) 绿化用途

黄刺玫植株丛生，生长强健，开花时金黄一片，光彩夺目，是春末夏初的重要观赏花木，适宜于草坪、林缘、路边丛植，也可作绿篱、花篱种植。

234. 紫荆的生长习性及其用途是什么？

别名满条红、裸枝树、荆树，落叶灌木或小乔木。枝干丛生。

单叶互生，叶大，呈心脏形，全缘，表面有光泽，掌状脉 5 出。枝条无顶芽，最上面一个芽在枝条顶端一侧。蝶形花冠，玫瑰红色，4~10 朵簇生于老枝上，春季先叶而开。荚果条形，扁平，9~10 月成熟。种子黄褐色。

同属其他种、品种和变种有：

白花紫荆，茎叶与紫荆同，花纯白色，为紫荆的园艺变种。

黄山紫荆，落叶丛生灌木，小枝曲折，短枝向后扭转，花淡紫红色，2~3 朵一簇，产于安徽黄山。

巨紫荆，落叶乔木，高 15~20 米，小枝灰黑色。皮孔淡灰色。叶近圆形，先端短尖，基部心形，花淡紫红色，7~14 朵簇生或着生于一极短花梗上，产于浙江天目山、河南、湖北、贵州等地。

垂丝紫荆，落叶乔木，高达 10 米。叶近革质，宽卵形。

幼枝疏生皮孔。总状花序下垂，花红色。分布于湖北西部及四川一带。

岭南紫荆，落叶乔木，小枝密生皮孔。叶菱状卵形，先端渐尖，基部一边较圆，一边楔形，花白色。产广西、广东、湖南福建。

（1）生长习性

紫荆原产我国，属亚热带树种，现全国各地均有栽培。紫荆喜光向阳，耐寒性不太强，辽宁省南部是栽植此树的北部界线，因此在华北地区宜栽植于背风向阳处，但在山东泰安地区栽植于背阴的地方也能安全越冬。

对土壤要求不严，但在肥沃、疏松的土壤中生长尤佳。怕积水。萌蘖性强，耐修剪。

（2）繁殖方法

繁殖以播种为主，也可分株。播种繁殖待种子充分成熟后，连同荚果一齐采收，去掉荚壳取出种子干藏至翌春 3 月下旬播种，播前用 60℃ 温水浸种一天。播后一个月后发芽。也可在播前用湿沙层积 80 天左右，再行播种。

播种苗培育 3 年方可开花。分株繁殖在春季 3 月上旬进行，刨起母株，用利刀劈成 2~3 个枝条，然后分栽即可。

（3）栽培管理

紫荆移栽定植在 3 月至 4 月上旬，栽前每穴施入腐熟的堆肥 2~3 锹，栽后浇水 3~4 次，多年生紫荆要浇水 2~3 次，要注意中耕除草，雨季要排涝。

紫荆萌蘖性强，每年落叶后应疏剪过密、过细的枝条，不要剪除老枝，因紫荆的花芽着生于多年生老枝上。通过修

剪加强通风透光，促进花芽分化，以利来年花繁叶茂。

(4) 绿化用途

紫荆干直丛出、叫大花繁、早春先花后叶，形似彩蝶，密密层层，满树嫣红，故有“满条红”之称。把它与绿树配置，或栽植于公园、庭院、草坪、园路角隅、建筑物前，观赏效果均佳。它对氯气有一定的抗性，滞尘能力强，也是厂矿绿化的好材料。

235. 紫薇的生长习性及其用途是什么？

别名百日红、痒痒树、满堂红，落叶灌木或小乔木。高3~6米。树皮平滑，老后表皮片状剥落，枝干多扭曲，小枝幼时略呈四棱形，有狭翅。

单叶对生或互生，椭圆形至长椭圆形，长3~7厘米，端尖或钝。花序圆锥形，顶生，花多紫色，也有黄、红、白匀色，花瓣多皱折，形似木耳。花萼绿色，平滑，雄蕊多数，不等长。蒴果圆球形，基部有宿存花萼，种子有翅。花期7~9月，果熟期9~10月。

常见的变种与品种有：

银薇，花白色、叶与枝浅绿，有纯白银薇、粉白银薇、乳白银薇等品种，其中纯白的最佳。

翠薇，花紫色或带蓝色，叶翠绿，有浅蓝翠薇及紫蓝翠薇等品种。

红薇，花红色，小枝微红，有粉红红薇、桃红红薇和大红红薇等品种，大红的为佳种。

(1) 生长习性

原产于东南亚直至大洋洲，但以我国为其分布中心和栽

培中心。性喜温暖湿润，喜阳光而稍耐阴，有一定的抗寒力和耐旱力。喜生于石灰性土壤和肥沃的砂壤土，在粘性土壤中也能生长，但速度缓慢，在低洼积水的地方容易烂根。对二氧化硫，氟化氢及氯气的抗性都较强。

（2）繁殖方法

以播种、扦插进行繁殖。播种繁殖在 10~11 月采下蒴果，经晾晒，果实开裂，去皮净种。翌春 3 月在砂质壤土上条播或撒播。播前深翻、细耙、整平、润湿，播后覆土 1~2 厘米。15~20 天即可出土。

在小苗生长期，要保持土壤湿润，当苗长到 15~20 厘米高时，每亩施硫酸铵 10 千克，以后每隔 20 天施一次。如果养护管理得当，秋季即可开花。翌春即可定植。

扦插繁殖在春季萌芽前选 1~2 年生旺盛枝条，剪成长约 15~20 厘米的插穗，选取疏松、排水通气良好的砂质壤土作插床，插深插条的 2/3，然后用塑料薄膜覆盖苗床，并用苇帘遮阴，注意保湿，成活率可达 85%~90%。

紫薇老干扦插繁殖，可于早春选 3 年生以上枝干截成 20~30 厘米的插条，插深 15~20 厘米，插后保湿，当年也可生根发梢，次春整形栽植，培育成苗，可用此法培育树桩盆景。另外，紫薇还可于春季萌芽前利用根部蘖生小苗进行分株繁殖。

（3）栽培管理

紫薇栽植在春季裸根移栽即可。掘苗时要保持根系完整。栽前施足基肥，肥料以腐熟的人粪尿、圈肥、厩肥及堆肥均可。栽植地点应选择阳光充足、湿润肥沃的壤土。定植后的

头 3 年,每年冬季或春季萌芽前在根部穴状施肥 10~15 千克(以堆肥等有机肥为主)。成活后的紫薇,每年春季浇水 3~4 次,花期浇水 1~2 次,封冻前浇一次封冻水,雨季要排涝。

栽种紫薇要注意修剪。在移栽较大的紫薇时,栽前要重剪,可按栽培需要定统一高度的主干,把上部树冠全部剪掉,这样新发的树冠长势旺盛且整齐美观。

在紫薇幼树期间,应随时将茎干下部的侧芽摘除,以使顶芽和上部枝条能得到较多的养分而健壮生长,早日形成完整树冠。在生长季节,应及时剪除残花及枝条,促发新枝以延长花期(紫薇花序开在新枝顶端)。在落叶后要疏剪徒长枝和细弱枝、病虫枝、枯萎枝。

紫薇的病虫害主要有蚜虫、蚧壳虫、大袋蛾及由虫病诱发的煤烟病,可根据前面病虫害防治的方法及时防治。

(4) 绿化用途

紫薇树形优美,树皮光滑洁净,枝干扭曲,花色艳丽,花朵繁密,又值夏日少花季节,故有“盛夏绿遮眼,此花满堂红”的赞语。紫薇花期长久,有诗为证“谁道花无百日红,紫薇长开半年花”。因此,紫薇是盛夏极有观赏价值的花木。常植于建筑物前、庭园内、池畔、湖边、疏林草地及草坪边缘。也可片植、丛植,体现鲜艳热烈的气氛或与常绿树配置,构成多彩画面。

紫薇枝条柔软,便于攀扎,寿命长久,也是制作盆景、桩景是好材料。紫薇花多皱奇特,也是很好的切花品种。紫薇对有毒气体有较强的抗性,又是工矿绿化的好材料。