



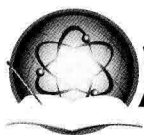
国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

# 园林树木

■ 王庆菊 主编



化学工业出版社



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

# 园林树木

王庆菊 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教材采用项目教学法和典型任务相结合的“理实一体化”教学改革模式，将园林树木相关知识分成园林树木基础、园林树木栽培与养护、园林树木识别与应用3个模块，10个项目，25个工作任务，每个任务中安排“任务提出”、“任务分析”、“任务实施”和“理论认知”等，对部分相关理论知识采用“相关链接”的方式加以阐述，能加深学生对知识的分层理解；每个项目结束前设置复习提高、课外研究等专栏，可以巩固加深知识的理解，同时拓展学生的学习空间，开放学生的思维。园林树木识别与应用采用彩色印刷，图片精美、直观，方便教学应用。

本书可作为职业院校园林工程技术、园艺技术、林学等专业教材，也可作为相关专业远程教育、技术培训及园林树木栽植与养护技术人员参考用书。

## 图书在版编目（CIP）数据

园林树木 / 王庆菊主编. —北京：化学工业出版社，  
2012. 10  
（国家示范性高职院校优质核心课程系列教材）  
ISBN 978-7-122-15328-9

I. ①园… II. ①王… III. ①园林树木—教材  
IV. ①S68

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第217920号

---

责任编辑：李植峰  
责任校对：边涛

文字编辑：李彦芳  
装帧设计：史利平

---

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）  
印 装：化学工业出版社印刷厂  
787mm×1092mm 1/16 印张17<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 字数491千字 2013年1月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899  
网 址：<http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定 价：45.00元

版权所有 违者必究



---

绪论	/001
----	------

---

模块一 园林树木基础	/005
------------	------

---

项目一 园林树木形态观察	005
任务 1.1 园林树木形态观察	005
任务 1.2 腊叶标本的采集与制作	024
项目二 园林树木物候期调查	028
任务 调查园林树木的物候期	028

---

模块二 园林树木栽培与养护	/042
---------------	------

---

项目三 园林树木栽植与成活期养护	042
任务 3.1 园林树木栽植程序与技术	042
任务 3.2 大树移植	051
项目四 园林树木整形与修剪	059
任务 4.1 修剪方法与技术处理	059
任务 4.2 园林乔木类的修剪	070
任务 4.3 灌木（或小乔木）的整形修剪	074
任务 4.4 绿篱的整形修剪	076
项目五 园林树木土肥水管理	080
任务 5.1 园林树木的土壤管理	080
任务 5.2 园林树木的施肥管理	086
任务 5.3 园林树木的水管理	092

项目六 树木自然灾害及损伤养护·····	098
任务 6.1 自然灾害防治·····	098
任务 6.2 树木损伤养护·····	105
任务 6.3 养护管理作业历的制定·····	112
<hr/>	
<b>模块三 园林树木识别与应用</b> ·····	<b>/119</b>
<hr/>	
项目七 园林树木的系统分类·····	119
任务 分类检索表的制定·····	119
项目八 园林乔木识别与应用·····	130
任务 8.1 行道树的调查与识别·····	130
任务 8.2 独赏树的调查与识别·····	146
任务 8.3 庭荫树的调查与识别·····	154
任务 8.4 观花乔木的调查与识别·····	162
任务 8.5 树丛和片林树种的调查与识别·····	175
项目九 园林灌木识别与应用·····	190
任务 9.1 花灌木的调查与识别·····	190
任务 9.2 绿篱及整形灌木的调查与识别·····	222
任务 9.3 屋基种植灌木的调查与识别·····	237
项目十 园林藤木识别与应用·····	254
任务 藤木树的调查与识别·····	254
<hr/>	
<b>参考文献</b> ·····	<b>/272</b>
<hr/>	

# 绪论

## 一、园林树木的概念

园林是指在一定的地域内,运用工程技术和艺术手段,通过改造地形、种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创作而成的优美的自然环境和游憩境域。园林树木是指在园林中栽植应用的木本植物,包括乔木、灌木和藤木树种。园林树木是构成园林景观和发挥绿化功能的主要植物材料,在园林建设中占有重要地位。充分地认识和合理地应用园林树木,正确地栽培、养护园林树木,对绿化、美化、净化以及改善自然环境,保持自然生态平衡,提高城乡园林绿化水平,具有重要意义。

园林树木本是野生林木,只是长期被人类选育、引种、驯化和利用后,才逐步形成供人们观赏的树木,由于人们的长期培育,产生了大量的变异,培育了很多新的品种,从而大大丰富了园林绿化的内容。

## 二、园林树木的作用

### (一) 园林树木的美化作用

众所周知,园林植物是园林景观营造的主要素材,园林绿化能否达到美观、经济、实用的效果,在很大程度上取决于对园林植物的选择和配置。园林中没有园林树木就不能称其为真正的园林。而园林绿化中,园林植物又以园林树木占有较大的比重而成为重要的美化题材。园林树木种类繁多,各具不同的形态、色彩、芳香、风韵,随季节变化而五彩纷呈,香韵悠远。它们与园林中的建筑、雕塑、山石、溪瀑等相互映衬,再加上艺术处理,呈现出千姿百态的迷人美景,令人神往。利用园林树木美化环境是园林工作者的首要任务。

#### 1. 园林树木的观赏特性

园林树木树形各异,叶、花、果更是色彩丰富,绚丽多姿。树形如圆锥形、卵圆形、伞形、圆球形等。叶色有绿色的油松、侧柏,春色叶的落叶松、皂角,秋红色叶的槭树、五叶地锦,秋黄色叶的银杏、悬铃木,常色叶的紫叶李、紫叶小檗,双色叶银白杨,斑色叶的变叶木等。花形、花序形态变化极多。花色有红色系的月季、海棠,黄色系的连翘、黄刺玫,蓝色系的紫丁香、泡桐,白色系的荚蒾、玉兰等。花香有清香(茉莉)、甜香(桂花)、浓香(白玉兰)、淡香(玉兰)、幽香(树兰)等。果实的形状如铜钱树似铜钱、腊肠树似香肠、秤锤树似秤锤、紫珠似紫色小珍珠等。果实的色彩有红色的小檗、火棘、枸杞,黄色的甜橙、佛手,蓝紫色的葡萄,黑色的鼠李,白色的红瑞木等。观枝的红端木(红色)、山桃(古铜色);观皮的华山松(光滑)、白皮松(片裂),观刺毛的江南槐(毛)、皂角(刺)。观根的银杏、榕树等可做盆景。

#### 2. 利用园林树木表现时序景观

园林树木随着季节的变化表现出鲜明的季相特征,春季繁花似锦,夏季绿树成荫,秋季硕果累累,冬季枝干遒劲。这种盛衰荣枯的生命节律,为创造园林四时演变的时序景观提供了条件。

根据植物的季相变化,把不同花期的植物搭配种植,使得同一地点在不同时期产生某种特有景观,给人不同的感受,体会时令的变化。

### 3. 利用园林树木创造观赏景点

园林树木本身具有独特的姿态、色彩,风韵之美。不同的园林植物形态各异,变化万千,既可孤植以展示个体之美,又能按照一定的构图方式配置,表现植物的群体美,还可根据各自生态习性,合理安排,巧妙搭配,营造出乔、灌、草结合的群落景观。

### 4. 利用园林植物形成地域景观特色

植物生态习性的不同及各地气候条件的差异,致使植物的分布呈现地域性。不同地域环境形成不同的植物景观,如热带雨林及阔叶常绿林相植物景观、暖温带针阔叶混交林相景观等具有不同的特色。根据环境气候等条件选择适合生长的植物种类,营造具有地方特色的景观。各地在漫长的植物栽培和应用观赏中形成了具有地方特色的植物景观,并与当地的文化融为一体,甚至有些植物材料被逐渐演化为一个国家或地区的象征。

### 5. 利用植物能够起到烘托建筑、雕塑的作用

植物的枝叶呈现柔和的曲线,不同植物的质地、色彩在视觉感受上有着不同差别,园林中经常用柔质的植物材料来软化生硬的几何式建筑形体,如基础栽植、墙角种植、墙壁绿化等形式。一般体型较大、立面庄严、视线开阔的建筑物附近,要选干高枝粗、树冠开展的树种;在玲珑精致的建筑物四周,要选栽一些枝态轻盈、叶小而致密的树种。现代园林中的雕塑、喷泉、建筑小品等也常用植物材料做装饰,或用绿篱作背景,通过色彩的对比和空间的围合来加强人们对景点的印象,产生烘托效果。园林植物与山石相配,能表现出地势起伏、野趣横生的自然韵味,与水体相配合则能形成倒影或遮蔽水源,造成深远的感觉。

## (二) 园林树木改善环境的作用

### 1. 改善空气质量

(1) 吸收 $\text{CO}_2$ 放出 $\text{O}_2$  人类和众多的动物体每时每刻都在进行呼吸,吸进 $\text{O}_2$ 呼出 $\text{CO}_2$ 。据调查,正常情况下空气的 $\text{CO}_2$ 含量为0.03%,当 $\text{CO}_2$ 含量为0.4%时,就会引起人们头痛、耳鸣、呕吐等各种反应,超过0.8%就会使人迅速死亡。

地球上大面积的森林和绿色植物是 $\text{CO}_2$ 的消耗者。树木是环境中 $\text{CO}_2$ 和 $\text{O}_2$ 的调节器,在光合作用中每吸收44g  $\text{CO}_2$ 可放出32g  $\text{O}_2$ 。虽然植物也进行呼吸作用,但在田间由光合作用所放出的 $\text{O}_2$ 要比由呼吸作用所消耗的 $\text{O}_2$ 量大20倍。一个体重75kg的成年人,若有 $10\text{m}^2$ 的树林,即可满足呼吸对 $\text{O}_2$ 的需要。空气中60%以上的 $\text{O}_2$ 来自陆地上的植物。人们把绿色植物比喻为“新空气的加工厂”。

(2) 分泌杀菌素 空气中散布各种细菌。许多树木在生长过程中能不断分泌出大量的植物杀菌素。可以有效杀灭细菌、真菌和原生动物的能力,主要代表树种有侧柏、圆柏、杉松、雪松等。

树木的挥发性物质除了有杀菌作用外,还可使人们有精神愉快的效果。

(3) 吸收有毒气体 随着工业的发展,向大气中排放的有毒物质的数量越来越多,种类越来越复杂,从而引起了空气成分的变化,对人类和其他生物产生不良影响。很多树木具有吸收多种有害气体的功能,从而减轻大气污染,起到净化空气的作用。

净化 $\text{SO}_2$ : 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,所以是良好的净化 $\text{SO}_2$ 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。

净化 $\text{Cl}_2$ : 银柳、旱柳、臭椿、赤杨、水蜡、卫矛、花曲柳、忍冬等是净化 $\text{Cl}_2$ 的较好树种。

净化其他有毒物质: 泡桐、梧桐、大叶黄杨、女贞、樟树、垂柳等均有不同程度的吸氟力,柑橘类可吸收较多的氟化物。

(4) 阻滞灰尘 大气中除有害气体污染外,还受烟尘粉尘的污染。空气中的尘埃降低空气的透明度,减少紫外线含量,容易引起呼吸道的各种疾病、沙眼及皮肤病,影响人体健康。微尘还可以使有雾地区雾情加重,使空气的透明度降低。

树木的枝叶可以阻滞空气中的尘埃,使空气变清洁。一般树冠大而浓密、叶面多毛或粗糙以及分泌有油脂或黏液者均有较强的滞尘力。

## 2. 调节气温

树冠能阻拦阳光从而减少辐射热。由于树冠大小不同,叶片的疏密度、质地等的不同,所以不同树种的遮阴能力也不同。遮阴力愈强,降低辐射热的效果愈显著。夏天在树荫下会感到凉爽,这是由于绿叶茂盛的树冠遮拦阳光,吸收辐射热,降低小环境的气温,一般能降温 $2\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

## 3. 提高空气湿度

树木还可以改善小环境内的空气湿度。杨树等树种具有很强的增加空气湿度的能力。如用各树木或树丛进行大面积种植,则提高小环境湿度的效果尤为显著,数据测定,一般树林中的空气湿度要比空旷地高 $7\%\sim 14\%$ 。

## 4. 光照方面

树木可以吸收强光(红橙光和蓝紫光)、反射弱光(绿色光),可以遮去部分光照使光线变暗,对眼睛保健有良好作用,能使人在精神上觉得爽快和宁静。

## 5. 减弱噪声

城市环境中充满各种噪声,越过70分贝时,对人体就产生不良影响。树木能吸收、反射部分声波。较好的隔音树种是雪松、桧柏、水杉、悬铃木、梧桐、垂柳、云杉、臭椿、柳树等。

此外,园林树木能吸收或分解水中的部分有毒物质,如树木根部能积累汞、氰、砷、铬等,柳树均可富集镉等。在过于潮湿的地区,大面积种植蒸腾强度大的树种,可降低地下水位而使地面干燥。

### (三) 园林树木保护环境的作用

#### 1. 涵养水源,保持水土

“天旱把雨盼,雨来冲一片,刮走肥和土,剩下石头蛋”,这是水土流失严重的山区俗语。植被稀少的荒山,在大暴雨的冲刷下,山地表土流失,山石裸露。

据调查,我国目前水土流失严重,全国每年流入江河的泥土量相当于被刮去1cm厚的耕地土层,土壤损失50多亿吨,流失的氮、磷、钾含量相当于4千多万吨化肥,比目前全国化肥年常用量还要多。因毁林导致水土流失在许多国家造成了严重后果,全世界谷物每年因此减产约2000万吨,同时造成水力发电的水库淤塞,水运受损等情况。

树木、草地有很大的保水能力,树林的林冠能截留雨水,减缓雨水强度,截留量约为降水总量的 $15\%\sim 40\%$ ; 树体可以储存一部分水分,减少和减缓了地表径流量和流速; 树林内土壤团粒结构好,树木的根系能把持土壤,有利于水分渗透,能将更多的地表水转变为地下水,减少地表径流,有效地保持水土。

#### 2. 防风固沙

大风可以增加土壤蒸发,降低土壤水分,造成土壤风蚀,严重时携带沙土埋没城镇和农田。有人测定,一条14m高的防风林,在它250~300m的保护范围内平均风速可以降低 $20\%\sim 30\%$ 。树林可阻挡风沙,降低风速,为了防风应设置防风林带。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长的树种,最好选择最能够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、白蜡、紫穗槐、桂香柳、怪柳等。



### 3. 其他防护作用

为防止火灾蔓延，可选择应用树干有厚木栓层和富含水分而不易燃烧的树种作隔离带，如苏铁、银杏、青冈栎、棕榈、女贞、八角金盘等。酸木树具有很强的抗放射性污染的能力。其他如多风雪地区的防雪林带，海洋地区的红树防浪林，沿海地区的防海潮风的林带等。

### 4. 监测大气污染

许多植物对大气中有毒物质敏感，可以用来监测大气中有毒物质，如杏、紫丁香、月季、枫杨、白蜡、连翘、红松、油松等对 $\text{SO}_2$ 敏感；榆叶梅、葡萄、杜鹃、樱桃、杏、李、桃、月季等对F及HF敏感；石榴、竹、复叶槭、桃、苹果、柳、落叶松、油松对 $\text{Cl}_2$ 及HCl敏感；木兰、垂柳、银槭、梓树、皂荚、葡萄等对光化学气体（臭氧）敏感。

# 模块一

# 园林树木基础

## 项目一 园林树木形态观察

### 知识点

园林树木的树形、枝、芽、叶、花、果等的形态术语。

### 技能点

正确描述树木形态；能绘制形态简图；能完成腊叶标本的制作。

### 任务1.1 园林树木形态观察

#### 任务提出

通过对多种园林树木的观察，掌握描述树形、枝、芽、叶、花、果等的形态术语，运用形态术语正确描述树木形态，并绘制形态简图。

#### 任务分析

园林树木的种类丰富，形态各异，如何准确描述其形态特征是园林树木识别的关键。

#### 任务实施

#### 【材料与工具准备】

常见各种园林树木50~80种。

卷尺、游标卡尺、放大镜、解剖针、镊子、记录夹、记录纸、记录笔。

#### 【实施过程】

1. 形态观察：认真观察各种园林树木的树形、树皮、枝、叶、芽、花、果实等。
2. 形态描述：区分并用形态术语对各种园林树木的树形、树皮、枝、叶、芽、花、果实等形态进行准确描述。
3. 记录与绘制简图：将观察的园林树木进行记录，见表1-1；并绘制形态简图。

表 1-1 园林树木形态观察记录表

树种名称		科属		生长地点	
生长习性					
树形		树皮形态		分枝方式	
枝条形态		单叶或复叶		叶序	
叶形		叶色		叶脉	
叶缘		叶端		叶基	
刺		芽		花序	
花色		花型		花瓣数	
果实类型		果色		果实形状	
种子性状					
其他					

## 理论认知

园林树木一般都有根、茎、叶、花、果实及种子等六大器官，由于地上、地下器官所处环境不同，执行的生理功能不同，所以它们的形态、结构特征也各不相同。除此之外，园林树木在树形、树皮等方面也有其独特性，下面分别介绍园林树木各器官及树形、树皮的特点。

### 一、树体性状

#### (一) 树木类型

##### 1. 依树木的生长习性分类

(1) 乔木类 树体高大，树木具明显主干，一般高度6m以上。可细分为伟乔(>30m)、大乔(20~30m)、中乔(10~20m)及小乔(6~10m)等。

(2) 灌木类 分为两种类型，一种是有主干，但树体矮小(<6m)；还有一种是树体矮小，无明显主干，茎干自地面生出多数，而呈丛生状，又称为丛木类，如绣线菊、棣棠、锦带、连翘等。

(3) 铺地类 树木干枝均铺地生长，与地面接触部分生出不定根，如矮生栒子、铺地柏、沙地柏等。

(4) 藤蔓类 地上部分不能直立生长，须攀附于其他支持物向上生长。又分为以卷须攀援，如葡萄的茎；以气生根攀援，如扶芳藤、络石、凌霄的茎；以叶柄攀援，如铁线莲的茎；以吸盘攀援，如爬山虎、五叶地锦的茎。

##### 2. 依树木的观赏特性分类

(1) 观形树木 指形体及姿态有较高观赏价值的一类树木，如雪松、龙柏、榕树、龙爪槐、龙桑、龙须柳等。

(2) 观花树木 指在花色、花形、花香等方面具有较高观赏价值的树木。如梅花、厚朴、樱花、牡丹、白玉兰、八仙花等。

(3) 观叶树木 指叶色、叶形、叶大小或着生长方式有独特表现的树木。在热带地区比较常见的观叶树种有红乌桕、红背桂、花叶榕、黄榕、金连翘等；在北方寒冷地区比较常见的观叶种类有银杏、紫叶小檗、黄栌、红叶李、美国红枫、金叶榆、金叶女贞、金叶复叶槭等。

(4) 观果树木 指果实具较高观赏价值,或果形奇特,或其色彩艳丽,或果实巨大,且挂果时间长的一类树木。如南天竹、火棘、金橘、石榴、金银忍冬、秤锤树、复羽叶栎树、美国黑果花楸、枸杞、山楂、五味子、葡萄、刺五加、水榆、紫杉等。

(5) 观枝干树木 这类树木的枝干具有独特的风姿、或具奇特的色彩、或具奇异的附属物等。如白皮松、悬铃木、槭棠、白桦、栓翅卫矛、红端木、柠檬桉、棕榈类等。

(6) 观根树木 这类树木裸露的根具观赏价值。如水松、落羽杉等植物具有屈膝根,桑科榕属植物常有气根等。

### 3. 依据树木在园林绿化中的用途分类

根据树木在园林中的主要用途可分为独赏树、庭荫树、防护树、花木类、藤本类、花灌类、植篱类、地被类、盆栽与造型类、室内装饰类、基础种植类等,这里重点介绍几类。

(1) 独赏树 是指树木孤立种植的类型。也可同一品种的2~3株树合栽成整体树冠。主要表现为树木的个形特点和个体美,可以独立成为景物供观赏用。树木高大雄伟,树形优美,具有特色,且寿命较长,病虫害少。如雪松、南洋杉、银杏、金钱松、凤凰木、白玉兰、华山松等均是很好的独赏树。种植的地点要求比较开阔,要有比较适合观赏的视距和观赏点。以在大草坪上最佳,或广场中心、道路交叉口或坡路转角处。

(2) 庭荫树 庭荫树主要以能形成绿荫供游人纳凉以避免日光曝晒和装饰用。由于这类树木常用于庭院中,故称庭荫树,一般树木高大、树冠宽阔、枝叶茂盛、无污染物等,选择时应兼顾其他观赏价值。多植于路旁、池边、廊、亭前后或与山石建筑相配。如国槐、枫杨、柿树、梧桐、杨类、柳类等常用作庭荫树。

(3) 行道树 行道树是为了美化、遮阴和防护等目的,在道路旁栽植的树木。一般来说,行道树应具有干性强、树冠大、枝下高较高、发芽早、落叶迟、生长迅速、寿命长、耐修剪、根系发达、不易倒伏、花果不污染街道、树皮不怕强光暴晒、抗逆性强的特点。我国常见的行道树有悬铃木、樟树、国槐、榕树、重阳木、栎树、毛白杨、银桦、鹅掌楸、椴树等。

(4) 防护树 主要指能从空气中吸收有毒气体、阻滞尘埃、防风固沙、保持水土的一类树木。这类树种一般在应用时多植成片林,以充分发挥其生态效益。

(5) 花灌类 一般指观花、观果、观叶及其他观赏价值的灌木类的总称,这类树木在园林中是应用最广。花灌类可作独赏树兼庭荫树、行道树、花篱,或与各种地形及设施物相配作基础种植,也可布置成各种专类花园。观花灌木如榆叶梅、腊梅、绣线菊、连翘、锦带等,观果类如火棘、金银木、风箱果等。

(6) 植篱类 植篱又称为绿篱或树篱,在园林中主要起分隔空间、范围场地,遮蔽视线,衬托景物,美化环境以及防护作用等。一般要求树木枝叶密集、生长慢、耐修剪、耐密植、养护简单。常见的有大叶黄杨、雀舌黄杨、法国冬青、侧柏、女贞、珍珠绣线菊、水蜡、火棘、雪柳、紫叶小檗等。

(7) 地被类 指那些低矮的、铺展力强、常覆盖于地面的一类树木,多以覆盖裸露地表、防止尘土飞扬、防止水土流失、减少地表辐射、增加空气湿度、美化环境为主要目的,如爬行卫矛、铺地柏、沙地柏等。

### (二) 树形

树形是指在正常的外界生长环境条件下的成年树的外貌。在美化配植中,树形是构成园林景观的基本因素之一,它对园林境界的创作起着巨大的作用。通常各种园林树木的树形可分为下述各类型(图1-1)。

(1) 圆柱形 树木顶端优势较明显,主干生长旺盛,但树冠基部与中上部的枝条长度比较短,树冠上、下直径相差不多。具有向上的方向感,列植形成夹景,或与其他形状的树木配植形

成多变的林冠线，如杜松、塔柏、钻天杨等。

(2) 尖塔形(图1-1) 这类树木顶端优势明显，主干生长旺盛，树冠剖面基本以树干为中心，左右对称，如雪松、金钱松、圆柏、冷杉、云杉。

(3) 圆球形(图1-1) 包括球形、扁球形、卵圆形、圆头形等，树种众多，应用广泛，这类植物树形构成以弧线为主，给人以优美、圆润、柔和、生动的感觉。规则式种植时可形成整齐、规则的形态，可以在入口、花坛、草地、角隅等处布置，如海桐、大叶黄杨、香樟、五角枫、栗、国槐等。

(4) 垂枝形(图1-1) 树木具有明显悬垂或下弯的细长枝条，形态轻盈、优雅活泼，适合在水边、草地上种植，如垂柳、垂枝榆、垂枝槐、垂枝山毛榉。

(5) 伞形(图1-1) 分枝点较高，枝下可活动，外形活泼，多在草坪、广场、建筑物前等应用，或作行道树，如合欢、龙爪槐、棕榈科植物、老龄的松树和柏树。

(6) 拱枝形(图1-1) 枝条长而略下垂，可形成拱券式或瀑布式的景观，如连翘、金银忍冬等。

(7) 匍匐形 枝干不能直立生长，匍匐在地面，多用作地被，如铺地柏、沙地柏、爬行卫矛。

(8) 藤本 茎无直立性，需借用其他物体支撑，如花架、棚架、门廊、栏杆、枯树、山石、墙面等，形成空间多层次景观，如紫藤、葡萄、金银花、凌霄等。

(9) 棕椰形(图1-1) 树木只有少数大型叶片集生于茎顶，如棕榈。

(10) 特殊树形 树木生长过程中因受到特殊立地条件的作用，形成具有特殊观赏价值的形态，如迎客形、悬崖形、旗形等。

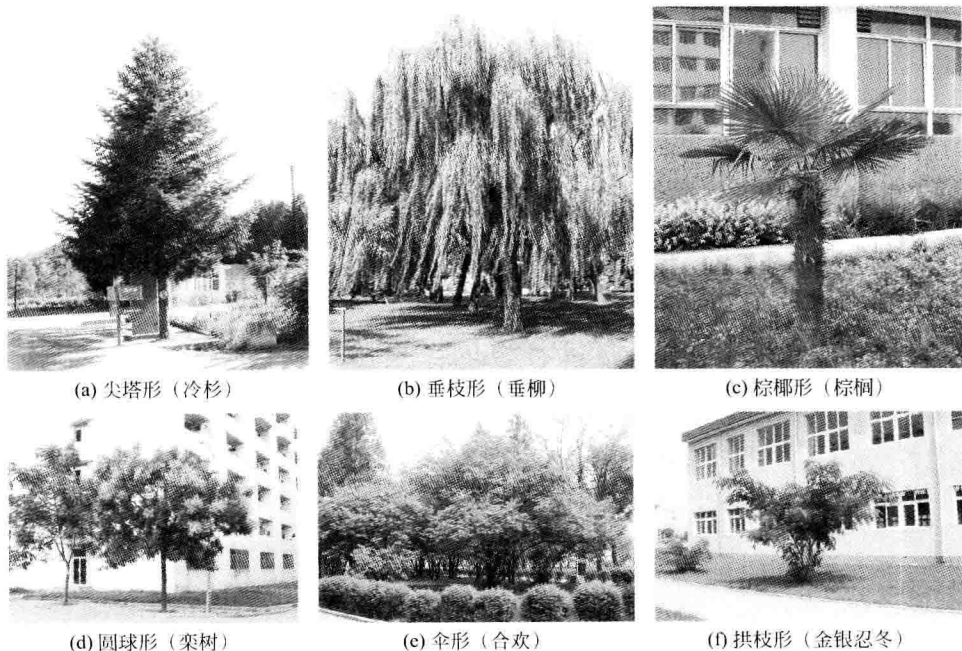


图1-1 常见主要树形

## 二、茎

茎是维管植物地上部分的骨架，上面着生叶、花和果实。具有输导营养物质和水分以及支持叶、花和果实一定空间的作用。同时茎中可以贮藏淀粉、糖类、脂肪、蛋白质以供植物体利用。

用,此外,茎的繁殖作用也是极其明显的,利用茎、枝进行扦插、压条、嫁接繁殖,已是园林苗木栽培中的一项重要措施。

### (一) 茎的形态

园林树木的茎形态是多种多样的,不但有长短、粗细的变化,也有外形的变化,大多数茎呈圆柱状,也有的园林树木的茎呈方柱状、三棱柱状、扁平柱状,同时茎的表面可能被覆各种类型的毛状结构或刺以及各种形状、各种颜色的皮孔。

### (二) 节与节间

节是芽与叶的着生部位,通常是茎上稍微膨大隆起的部位,为辨别茎枝的主要特征。两个节之间的部分,称为节间。茎和根的主要区别是,茎有节和节间,在节上着生叶,在叶腋和茎的顶端具有芽。着生叶和芽的茎,称为枝或枝条。

在植株生长过程中,枝条延伸生长的强弱可影响到节间的长短。在木本植物中,节间显著伸长的枝条,称为长枝;节间短缩,各个节间紧密相接,甚至难于分辨的枝条,称为短枝,其上的叶常因节间短缩而呈簇生状态,例如银杏、马尾松、梨、海棠等在长枝上着生许多短枝。

在多年生落叶乔木和灌木的越冬枝条上,除了节、节间和芽以外,常能观察到其附属结构脱落后遗留的痕迹,如叶痕与芽鳞痕。叶片脱落后在茎与叶柄相连的部位留下的痕迹称为叶痕,其中常能观察到散点状的叶柄维管束痕迹。芽鳞是包在芽的外面,起保护作用的鳞片状变态叶,芽鳞脱落后留下的痕迹,叫做芽鳞痕,常在茎的周围排列成环,一般顶芽的芽鳞痕比较明显,侧芽长成侧枝后芽鳞痕位于枝腋处不明显,侧枝上明显的芽鳞痕是侧枝的顶芽的芽鳞痕。根据芽鳞痕可判断枝条的生长年龄。

### (三) 芽的类型

芽是处于幼态而未展开的枝条、花或花序,其实质是枝条、花或花序尚未发育前的雏形。依据芽在枝上的位置、有无芽鳞、形成器官的性质和它的生理活动状态等特点来划分,芽可分为以下几种类型。

#### 1. 枝芽、花芽和混合芽

芽开放后形成枝叶的叫枝芽。枝芽的顶端分生组织保持着营养生长的特性,因此其发育结果将形成新的枝条。芽发展为花或花序的为花芽,花芽的顶端分生组织转向了生殖生长,因此决定了花芽是一个有限生长的结构,最终发育为一朵花或一个花序。如果一个芽开放后既形成枝叶,又形成花的叫做混合芽,混合芽的发育结果将是一个带花的枝条,如梨、苹果、海棠等的芽。

#### 2. 定芽和不定芽

一般生长在枝条上的具有一定位置的芽称为定芽,其中生于枝端的芽称为顶芽;生于叶腋的芽称为腋芽或侧芽;有些植物如金银花、桃等的叶腋内会产生不止一个腋芽,有时叶腋内有3个横向并列的芽;有的为纵列2~4个叠生芽,也有的植物如复叶槭、二球悬铃木、火炬树等的腋芽,被膨大的叶柄基部覆盖,称为柄下芽。与定芽相对应的为不定芽,是指从老茎、老根和叶片上所产生的芽,不定芽的生长位置不固定,一般源于薄壁组织的恢复分裂,而与顶端分生组织无关,如刺槐等根上的不定芽,落地生根和秋海棠叶上的不定芽,砍伐后的柳树桩上所产生的不定芽等。因此在生产实践上,利用叶或根容易产生不定芽的特点,通过扦插可以进行大量繁殖。

#### 3. 裸芽和鳞芽

芽的外面包有鳞片的叫鳞芽。木本植物的越冬芽,不论是枝芽还是花芽,外面都有鳞片包被,鳞片是变态的叶,有角质和毛茸,有时还被覆着分泌的树脂黏液,可以使芽内蒸腾减少和防止干旱、冻害,保护幼嫩的芽,对过冬可起保护作用。多数草本植物和少数多年生木本植物的

芽，它们芽的外面无鳞片，仅为幼叶所包裹，如枫杨和胡桃的雄花芽，都是裸芽（图1-2）。

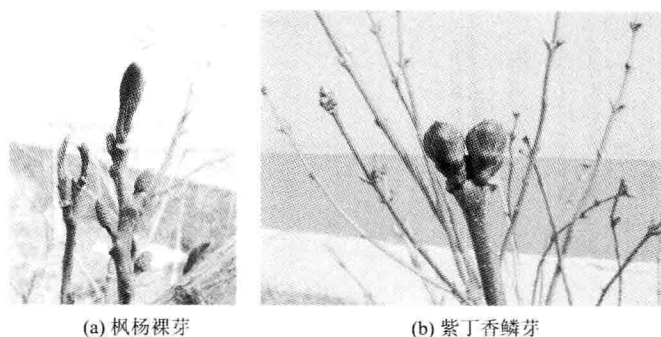


图1-2 园林树木的裸芽和鳞芽

#### 4. 活动芽和休眠芽

通常认为能在当年生长季节中萌发的芽称为活动芽。一年生草本植物的植株上，经历由种子萌发生出的幼苗、成长、开花、结果的过程，因此多数芽都是活动芽。

温带的多年生木本植物，其枝条上近下部的许多腋芽在生长季节里往往是不活动的，暂时保持休眠状态，这种芽称为休眠芽或潜伏芽。休眠芽以后可能伸展开放，例如当受到创伤和刺激时，往往可以打破休眠，开始萌发。也可能在植物的一生中，始终处于休眠状态不会形成活动芽。休眠芽的形成，可使植株调节养料，控制侧枝发生，使枝叶在空间合理安排，并保持充沛的后备力量，从而使植株得以稳健地成长和生存。

#### （四）茎的分枝

茎的分枝是普遍现象，茎在生长时，由顶芽和腋芽形成主干和分枝，形成分枝能迅速增加整个植物体的同化和吸收表面积，最充分地利用外界物质。由于顶芽和腋芽活动的情况不同，在长期进化过程中，各种植物分枝有一定规律，并常分为以下4种类型（图1-3）。

##### 1. 单轴分枝

从幼苗形成开始，主茎的顶芽不断向上生长，形成直立而明显的主干，主茎上的腋芽形成侧枝，侧枝再形成各级分枝，各次级分枝的生长与加粗均弱于主干，形成主次分明的分枝形式。这种分枝方式称为单轴分枝，又称总状分枝。单轴分枝容易形成高而粗壮的主茎，许多高大树木包括多数裸子植物都属于这种分枝方式。多见于裸子植物，如松杉类的柏、杉、水杉、银杉，以及部分被子植物，如杨和山毛榉等。这种分枝方式能获得粗壮通直的木材。

##### 2. 合轴分枝

茎在生长中，顶芽生长迟缓，或者很早枯萎，或者顶芽转变为花芽，由其下方的一个腋芽代替顶芽继续生长形成侧枝，以后侧枝的顶芽又停止生长，再由它下方的腋芽发育，如此反复交替进行，成为主干。这种主干是由许多腋芽发育的侧枝组成，称为合轴分枝。顶芽发育到一定时

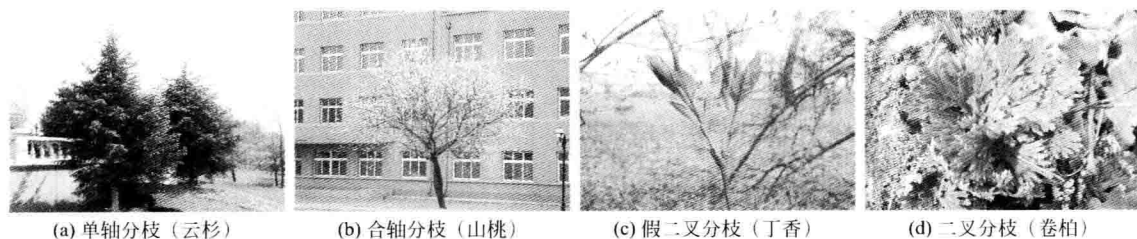


图1-3 园林树木主要分枝方式

候,生长缓慢、死亡或形成花芽,如此反复不断,这样,主干实际上是由短的主茎和各级侧枝相继接替联合而成,因此,称为合轴分枝。合轴分枝是顶端优势减弱或消失的结果,合轴分枝的植株,树冠开阔,枝叶茂盛,有利于接受充足阳光,是一种较进化的分枝类型,是大多数被子植物的分枝方式,如桃、李、苹果、无花果、桉树、桑、榆等。

### 3. 假二叉分枝

假二叉分枝的实质属于合轴分枝,在具有对生叶序的植物中,顶芽停止生长或分化为花芽后,由它下面对生的两个腋芽发育成两个外形大致相同的侧枝,像是两个叉状的分枝,称为假二叉分枝。这种分枝,与真正的二叉分枝有根本区别。假二叉分枝多见于被子植物,如丁香、茉莉、接骨木、泡桐等。

### 4. 二叉分枝

二叉分枝也称叉状分枝,这是比较原始的分枝方式,顶端分生组织在发育一段时间后平分为均等的两部分,各形成一个分枝,并以这种方式重复产生次级分枝。因此这种分枝统称二叉分枝。二叉分枝常见于石松、卷柏等蕨类植物。

## (五) 茎的类型

不同植物的茎在适应外界环境过程中,分别以各自的生长方式进行生长,使叶能在空间中充分开展,获得充足阳光,制造营养物质,并完成繁殖后代的作用,产生了以下7种主要的类型。

### 1. 直立茎

茎干垂直地面向上直立生长的称直立茎。大多数植物的茎直立向上生长,如松、柏、杨、柳等(见图1-4)。

### 2. 缠绕茎

细长而柔软,不能直立,螺旋状缠绕他物而上的茎称缠绕茎,但它不具有特殊的攀援结构,而是以茎的本身缠绕于它物上。缠绕茎有一定的缠绕方向,有些是向左旋转(即逆时针方向),如紫藤、莨菪、马兜铃等;有些是向右旋转(即顺时针方向),如金银花、忍冬、北五味子等;有的植物的茎既可左旋,也可右旋,称为中性缠绕茎,如何首乌的茎(见图1-4)。

### 3. 攀援茎

这种茎细长柔软,不能直立,以特有的结构(卷须、吸盘、钩刺等器官)攀援支持物上升。(见图1-4)。按攀援结构的性质,又可分为以下五种。

- ① 以卷须攀援的,如葡萄的茎;
- ② 以气生根攀援,如扶芳藤、络石、凌霄的茎;
- ③ 以叶柄攀援,如早金莲、铁线莲、威灵仙的茎;
- ④ 以钩刺攀援,如白藤、猪殃殃的茎;
- ⑤ 以吸盘攀援,如爬山虎、五叶地锦的茎。

在少数植物中,茎既能缠绕,又具有攀援结构,如菴草。它的茎本身能向右缠绕于它物上,同时在茎上也生有能攀援的钩刺,帮助柔软的茎向上生长。有缠绕茎和攀援茎的植物统称藤本植物。热带、亚热带森林里藤本植物特别茂盛,形成森林内的特有景观。

### 4. 斜升茎

植株幼时茎不完全呈直立状态,而是偏斜而上,故长成后植株下部呈弧曲状,上部呈直立状,如草本植物的酢浆草,木本植物的山黄麻等。

### 5. 斜倚茎

茎通常为草质,基部斜倚地面,但不完全卧倒,上部有向上生长的倾向,但决不直立,整个植株呈现近地面生长向四周扩展的状态。这种类型的植物,在生长密集的情况下,可发育为斜升茎状态;在植物生长较稀疏时,则植株斜倚于地表,如扁蓄、马齿苋等。



## 6. 平卧茎

茎平卧地上而生长，在近地表的基部即分枝，节上通常不长不定根，称平卧茎，如地锦、蒺藜等。

## 7. 匍匐茎

茎长而平卧地面，茎节和分枝处生不定根，这类茎称匍匐茎，如偃柏、铺地柏、沙地柏等，在园林中常用作地被。



图 1-4 园林树木茎的主要类型

## (六) 茎的变态

植物在长期系统发育的过程中，由于环境变化影响，植物器官形成某些特殊适应，以致外部形态发生改变，叫做变态。茎的变态，根据形态上的差异，变态茎可分为如下两大类型。

### 1. 地下变态茎

变态茎生长在地下，总称地下变态茎，共有4种类型。

(1) 根状茎 茎像根一样横卧在地下，茎上有明显的节和节间、顶芽和腋芽以及退化的鳞片叶，如竹的根状茎，又称竹鞭；莲的地下茎又称藕；狗牙根、白茅是常见的田间杂草，根状茎繁殖力很强，许多蕨类也具有根状茎。

(2) 块茎 为节间短缩的横生茎，外形不一，常肉质膨大呈不规则的块状，贮藏一定的营养物质借以度过不利之气候条件。如马铃薯块茎具螺旋排列的腋芽；菊芋（洋姜）、半夏、甘露子（草石蚕）等都有块茎。

(3) 球茎 地下茎膨大呈球形、扁圆形或长圆形，表面有环状节痕，顶端有肥大的顶芽，侧芽不发达，如唐菖蒲、香雪兰、慈姑等。

(4) 鳞茎 多年生单子叶植物的处于休眠阶段的变态茎。鳞茎通常为球形，变态茎极短，呈盘状，其上着生肥厚的鳞片状鳞片叶，营养物质贮藏在鳞片叶里，如洋葱、水仙。

### 2. 地上变态茎

地上的变态茎，多是茎的分枝的变态。有4种类型。

(1) 卷须 是部分茎枝特化而成的卷须状攀援结构，是地上枝的变态，多见于藤本植物，缠绕于支柱物上，牵引植物向上攀援生长。葡萄的卷须生在腋芽的对方，黄瓜的卷须生在腋芽处。

(2) 茎刺 是分枝或芽的变态，其中的维管组织相连，如皂荚、枸橘、梅。

(3) 叶状茎 是茎枝特化为扁平的叶状结构，常呈绿色而具有叶的功能，但有明显的节和节间，如竹节蓼、假叶树、天门冬等。