

园艺园林专业系列教材

园林技术专业实训指导

Yuanlin jishu zhuanye shixun zhidao

● 潘文明 主编 ●



苏州大学出版社

中国林业出版社

园林技术专业实训指导

中国林业出版社

中国林业出版社



园艺园林专业系列教材

园林技术专业实训指导

潘文明 主编

图书在版编目(CIP)数据

园林技术专业实训指导/潘文明主编. —苏州: 苏州大学出版社, 2009. 7

(园艺园林专业系列教材)

ISBN 978-7-81137-239-7

I. 园… II. 潘… III. 园林植物—观赏园艺—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 132691 号

园林技术专业实训指导

潘文明 主编

责任编辑 施 放

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)

常熟高专印刷有限公司印装

(地址: 常熟市元和路 98 号 邮编: 215500)

开本 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 12.25 字数 296 千

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81137-239-7 定价: 18.00 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258835

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

园艺园林专业系列教材 编委会

顾 问：蔡曾煜

主 任：成海钟

副主任：钱剑林 潘文明 唐 蓉 尤伟忠

委 员：袁卫明 陈国元 周玉珍 华景清

束剑华 龚维红 黄 顺 李寿田

陈素娟 马国胜 周 军 田松青

仇恒佳 吴雪芬 仲子平

前言

近年来,随着我国经济社会的发展和人们生活水平的不断提高,园艺园林产业发展和教学科研水平获得了长足的进步,编写贴近园艺园林科研和生产实际需求、凸显时代性和应用性的职业教育与培训教材便成为摆在园艺园林专业教学和科研工作者面前的重要任务。

苏州农业职业技术学院的前身是创建于1907年的苏州府农业学堂,是我国“近现代园艺与园林职业教育的发祥地”。园艺技术专业是学院的传统重点专业,是“江苏省高校品牌专业”,在此基础上拓展而来的园林技术专业是“江苏省特色专业建设点”。该专业自1912年开始设置以来,秉承“励志耕耘、树木树人”的校训,培养了以我国花卉学先驱章守玉先生为代表的大批园艺园林专业人才,为江苏省乃至全国的园艺事业发展作出了重要贡献。

近几年来,结合江苏省品牌、特色专业建设,学院园艺专业推行了以“产教结合、工学结合,专业教育与职业资格证书相融合、职业教育与创业教育相融合”的“两结合两融合”人才培养改革,并以此为切入点推动课程体系与教学内容改革,以适应新时期高素质技能型人才培养的要求。本套教材正是这一轮改革的成果之一。教材的主编和副主编大多为学院具有多年教学和实践经验的高级职称的教师,并聘请具有丰富生产、经营经验的企业人员参与编写。编写人员围绕园艺园林专业的培养目标,按照理论知识“必须、够用”、实践技能“先进、实用”的“能力本位”的原则确定教学内容,并借鉴课程结构模块化的思路和方法进行教材编写,力求及时反映科技和生产发展实际,力求体现自身特色和高职教育特点。本套教材不仅可以满足职业院校相关专业的教学之需,也可以作为园艺园林从业人员技能培训教材或提升专业技能的自学参考书。

由于时间仓促和作者水平有限,书中错误之处在所难免,敬请同行专家、读者提出意见,以便再版时修改!

园艺园林专业系列教材编写委员会

2009.1

编写说明

本书根据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》和《关于制定高职高专专业教学计划的原则意见》的精神编写,主要供全国高等农业职业技术学院普通高职高专和五年制高职园林技术大类专业学生使用,其他相近专业也可参考使用。

本书是在针对园林技术专业大类的职业岗位群进行分析研究后,根据园林植物、园林设计和园林工程三大岗位群所需要的基本知识与技能,强化职业能力培养和训练,为学生就业打下良好的基础。这是一本尝试以就业能力培养为主线编写的高职高专教材,它不同于单科教材,它既可以适用于园林技术专业高年级学生进行能力强化训练,也可以适用于具有一定基础知识的普通人员短期强化训练,使其达到岗位能力要求,进而成为园林技术专业的实用人才。

在编写过程中我们始终坚持把实用性放在第一位,突出能力培养,在内容上融合了园林技术专业十几门课程的相关知识,共有二十多个实训;在体例上进行了一定程度的创新,尽量将新技术、新材料和新成果编入教材,努力编出特色。本书编写参考了国内外有关著作、论文及园林设计作品等,未在书中一一注明,具体见书后参考文献。

本书由潘文明主编,黄顺、陈立人、马国胜参加了编写,并特邀苏州市运河公园管理处黄志新同志和相城区农发局赵仁华同志参与编写工作,尤伟忠副教授对书稿进行了审读。

编 者

2009年1月



目录

Contents

第1章 园林植物识别

- 1.1 园林树木识别 001
- 1.2 园林花卉识别 019

第2章 园林植物栽培与养护实训(含植保)

- 2.1 园林树木栽培与养护实训 037
- 2.2 园林花卉生产与养护实训 049
- 2.3 园林苗木生产实训 061
- 2.4 草坪建植与养护实训 075
- 2.5 园林植物病虫害及其防治实训 103

第3章 园林绿地测绘与设计实训

- 3.1 园林绿地测绘实训 114
- 3.2 各类园林绿地设计实训 121

第4章 园林工程预算与施工实训

- 4.1 园林工程施工放样 139
- 4.2 园路工程预算编制 141
- 4.3 园林小品工程预算编制 143
- 4.4 假山及塑假石山工程预算编制 145
- 4.5 城市小游园预算编制 147



4.6 园林工程施工	148
------------------	-----

第5章 毕业论文(设计)实训指导

5.1 毕业论文(设计)工作的重要性和基本要求	159
5.2 毕业论文(设计)选题	160
5.3 毕业论文(设计)指导	161
5.4 毕业论文(设计)答辩	169

附录 苏州农业职业技术学院园林技术专业(含园林工程技术)教学计划

.....	176
-------	-----

参考文献	187
------------	-----



第1章

园林植物识别



本章导读

园林植物的识别包括种子识别、实物识别和标本识别。园林植物包括一年生、二年生花卉,球根、宿根花卉,水生、湿生花卉,多浆多肉植物、盆栽木本花卉和露地树木等。我们不仅要能识别一些常见的花卉种类,更要掌握识别花卉的方法,能利用一些工具(如扩大镜等)和工具书(如植物检索表、植物志、树木志等)对有些不认识的植物进行鉴别,直到识别为止。

实训目标 了解园林树木、园林花卉的教学内容;熟悉园林树木、园林花卉的分类标准(含科、属、种);掌握常见园林树木、园林花卉识别方法(以长三角地区为主);能够独立用实物、标本或图片的形式识别常见园林树木、园林花卉各不少于100种。识别时不仅要了解其形态特征,而且要了解其生态特性,从而为园林植物的种植、养护管理服务。



1.1 园林树木识别

1.1.1 叶及叶序的观察

目的要求

叶的外部形态和叶序的类型是鉴定树木种类的重要依据之一。本实训的主要目的就是通过对树木叶及叶序的观察,掌握叶的外部形态,叶各部分的鉴别特征,叶脉类型及单、复叶的区别原则。具体如下:

- (1) 叶: 完全叶、叶片、叶柄、托叶、叶腋、单叶、复叶、总叶柄、叶轴、小叶。
- (2) 脉序: 网状脉、羽状脉、三出脉、离基三出脉、平行脉、掌状脉、主脉、侧脉、细脉。
- (3) 叶序: 互生、对生、轮生、簇生、螺旋状着生。
- (4) 叶形: 鳞形、锥形、刺形、条形、针形、披针形、倒披针形、匙形、卵形、倒卵形、圆形、



长圆形、椭圆形、菱形、三角形、心形、肾形、扇形。

(5) 叶先端：尖、微凸、凸尖、芒尖、尾尖、渐尖、骤尖、钝、截形、微凹、凹缺、倒心形、二裂。

(6) 叶基：楔形、截形、圆形、耳形、心形、偏斜、盾状、合生穿茎。

(7) 叶缘：全缘、波状、锯齿、重锯齿、三浅裂、掌状裂、羽状裂。

(8) 复叶类型：单身复叶、二出复叶、掌状三出复叶、羽状三出复叶、奇数羽状复叶、偶数羽状复叶、二回羽状复叶、三回羽状复叶、掌状复叶。

(9) 叶的变态：托叶刺、卷须、叶鞘。

材料与用具

苹果、大叶黄杨、桃、毛白杨、垂柳、无花果、梨、鹅掌楸、油松、七叶树、刺五加、棕榈、女贞、枸杞、珊瑚树、夹竹桃、刺槐、合欢、竹、红瑞木、银杏、雪松、皂荚、胡枝子、柑橘、葡萄、紫叶小檗、酸枣等树种的带叶枝条。事先做几套叶形、叶尖、叶基、叶缘、单叶、复叶、叶脉类型的蜡叶标本。可根据各地区或一年四季的变化,选取各种材料,只要满足本实验的观察要求即可。

内容与方法

1. 观察叶的组成

取苹果或其他种类(根据各地情况,选择代表树种)带叶枝条,可看到叶柄基部两侧各有一片小叶,即为托叶。叶片与枝之间有叶柄相连,叶片锯齿缘。凡由托叶、叶柄、叶片三个部分组成的叶,叫做完全叶。如果缺少其中的一部分或两部分的叶,叫做不完全叶。

对准备的实验材料(新鲜的或压制成的蜡叶标本)逐一进行观察,并填写表 1-1,说明哪些是完全叶,哪些不是完全叶。

表 1-1 完全叶和不完全叶的代表树种

序号	完全叶	不完全叶	序号	完全叶	不完全叶

2. 叶形、叶尖、叶基、叶缘的观察

取马褂木叶片进行观察,具有 4~6 个裂片,外形似马褂,叶基为宽楔形,裂片全缘,叶先端下凹。

观察其他实验材料中的叶形(参照图 1-1)、叶尖、叶基,它们各有什么特点?

观察时,请参照形态术语中“叶”部分。



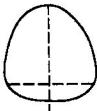
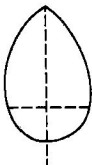
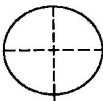
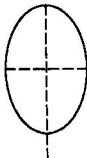
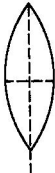
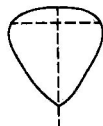
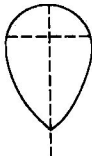
		长阔相等(或长比阔稍大)	长比阔大 $1\frac{1}{2}$ ~ 2 倍	长比阔大 3~4 倍	长比阔大 5 倍以上
依 全 形 分	最宽处在叶的基部	阔卵形 	阔卵形 	披阔针形 	线形 
	最宽处在叶的中部	圆形 	阔椭圆形 	长椭圆形 	
	最宽处在叶的先端	倒阔卵形 	倒卵形 	倒披针形 	剑形 

图 1-1 单叶的各种形态

3. 叶脉种类

(1) 取珊瑚树(或其他代表种类)叶,叶片中间有一条明显的主脉,两侧有错综复杂的网状脉。观察毛白杨(各地根据情况选择代表种类)的叶片,叶片基部即分出几条侧脉,直达叶片顶端,这种叶脉叫做掌状脉(网状脉的一种)。网状脉是双子叶植物的特征。

(2) 观察竹类的叶脉,中间有一条主脉,两侧有多条与主脉平行的侧脉。平行脉是单子叶植物的特征。

(3) 观察红瑞木的叶片,其特点是侧脉呈弧状,在叶先端汇合。

观察其他实验材料,说明它们属于哪种叶脉类型。

4. 叶序类型观察

取毛白杨枝条,观察叶的着生情况,发现叶成螺旋状排列,每个节上着生一叶,这种叶序是互生。

取大叶黄杨枝条,看到每个节上有两叶相对着生,这种叶序是对生。

观察夹竹桃的枝条,发现在枝条的每个节上着生三叶,这种叶序是轮生。

观察雪松针叶在长枝上的着生,发现叶是螺旋状散生的,排列很多,这叫螺旋状着生。

观察银杏叶在短枝上的着生方式,发现数叶着生在短枝上,这种着生方式叫簇生。

请观察其他实验材料,说明它们属于哪种叶序类型。



5. 单叶和复叶的观察

(1) 取梨叶和月季叶进行观察,发现它们的叶有很大区别,填写表 1-2。

表 1-2 梨叶和月季叶的区别

区别特征	梨	月 季
叶数量	1	3~5
叶基部	有侧芽	小叶基部无侧芽
枝顶(叶轴顶)	枝有顶芽	叶轴顶端无芽
叶脱落	着生小枝不脱落	小叶与叶轴一起脱落

(2) 取合欢的叶和刺槐的叶进行对比观察,发现它们都是复叶,但刺槐是一回奇数羽状复叶,合欢是二回偶数羽状复叶。取七叶树和胡枝子的叶进行观察,发现七叶树是七小叶发自叶柄先端,各具小叶柄,这是掌状复叶,而胡枝子是三小叶,称为三出复叶。

观察其他实验材料,指出它们哪些是单叶,哪些是复叶,各属于哪种复叶类型。

6. 叶变态观察

取刺槐、酸枣枝条,发现叶基两侧有两枚刺,这是由托叶变化而来,称为托叶刺。紫叶小檗的叶变为叉状叶刺。

观察毛白杨、大叶黄杨、珊瑚树枝条的顶芽,可见到层层芽鳞,这些芽鳞就是由叶变态而成。

叶变态后,都不能进行光合作用,而是起保护作用。

作业

(1) 每人绘出下列形态术语的示意图:羽状脉、三出脉、平行脉、五出脉、掌状三出复叶、羽状三出复叶、奇数羽状复叶、偶数羽状复叶、一回奇数羽状复叶、二回奇数羽状复叶。

(2) 利用课余时间对校园各树种的叶进行观察,并填写表 1-3。

表 1-3 叶的形态术语观察记录表

序号	形态术语	树 种	序号	形态术语	树 种

1.1.2 茎及枝条类型的观察

目的要求

通过对树木树皮外观、枝条形态及芽形状的观察,掌握下列术语:



- (1) 芽：顶芽、侧芽、假顶芽、柄下芽、并生芽、叠生芽、裸芽、鳞芽。
- (2) 枝条：节、节间、叶痕、叶迹、托叶痕、芽鳞痕、皮孔、髓中空、片状髓、实心髓。
- (3) 枝条变态：枝刺、卷须、吸盘。
- (4) 树皮：光滑、粗糙、细纹裂、块状裂、鳞状裂、浅纵裂、深纵裂、片状剥落、纸状剥落、横向浅裂。

材料与用具

大叶黄杨芽、枫杨芽、加杨枝条、英国梧桐(二球悬铃木)枝条、杜仲枝条、金银木枝条、刀片。

实验时请参照本书形态术语中“枝条”部分。

内容与方法

1. 芽形态观察

取大叶黄杨顶芽,用利刀将其正中剖开,用放大镜就可见到中央有一圆锥体,为茎尖,四周被许多幼叶层层包裹,最外围的数层与幼叶在质地、形态上均不同,称为芽鳞。鳞片具有厚的角质层,保护芽内部组织安全过冬,这种芽称为鳞芽。取枫杨的芽,发现其外围没有芽鳞包被,称为裸芽。

2. 枝条的形态

取加杨的枝条进行观察,着生叶的部位叫节,两节之间的部位为节间。在叶与节之间着生芽的部位叫叶腋;叶腋内着生的芽叫腋芽或侧芽;在枝条顶端着生的芽叫顶芽。秋季叶脱落后,在枝条上留下的痕迹称为叶痕;叶痕上有一定数目和排列方式的维管束痕迹,叫叶迹;在枝条上还可看到芽鳞脱落后的痕迹,叫芽鳞痕。树皮上散布着小裂口,叫皮孔。加杨的分枝方式为单轴分枝,因而有明显的粗而直的主干。

取英国梧桐的枝条,用同样的方法观察节、节间、叶腋、腋芽、顶芽、叶痕等部分。它的分枝方式与加杨不同,是合轴分枝。其特点是枝条的顶芽生长不正常或死亡,顶芽附近的一个腋芽代替顶芽发育成新枝,结果使枝条偏斜,侧枝上的顶芽到一定时期又停止生长或死亡,依次腋芽代替,这种分枝方式为合轴分枝。仔细检查其叶腋内并没有芽,将叶柄掰掉,发现在叶柄基部内有一芽,这叫柄下芽。

3. 髓心观察

取杜仲枝条,从中央剖开,发现其髓心是一片一片的,叫片状髓。

取金银木枝条,用枝剪剪断,发现是空心的,叫空心髓,也叫小枝中空。

取加杨枝条,用枝剪剪断,发现是实心髓。

作业

- (1) 绘出下列形态术语的示意图：顶芽、侧芽、假顶芽、柄下芽、并生芽、叠生芽、片状髓。
- (2) 利用课余时间对校园各树种的树皮进行观察,并填写表1-4。



表 1-4 茎的形态术语观察记录表

序号	形态术语	树种	序号	形态术语	树种

1.1.3 花及花序的观察

目的要求

认识花的形态和基本结构,了解花在形成果实和种子过程中的作用。通过实验观察,了解花的多样性和花序的类型。重点掌握下列形态术语的概念。

- (1) 花: 完全花、不完全花、两性花、单性花、花被、单被花、双被花。
- (2) 花冠类型: 蔷薇形花冠、蝶形花冠、筒状花冠、漏斗状花冠、钟状花冠、唇形花冠。
- (3) 雄蕊类型: 单体雄蕊、两体雄蕊、二强雄蕊、多体雄蕊。
- (4) 花序类型: 穗状花序、菜荑花序、头状花序、肉穗花序、隐头花序、总状花序、伞房花序、伞形花序、圆锥花序。

材料与用具

新鲜或保存于 5% 福尔马林液里的苹果花、梨花、月季花(单瓣)、国槐花、刺槐花、珍珠梅花、毛白杨花(雄花序和雌花序)、无花果花、泡桐花、玉兰等。镊子、解剖针、放大镜、刀片等。

实验时请参照本书形态术语中“花”的部分。

内容与方法

1. 月季花的观察(参照图 1-2)

用镊子取一朵月季花,从花的外方向内依次观察。首先看到在最外面的绿色小片,这就是萼片,排列组成一轮,合称花萼。有保护花蕾的作用,并能进行光合作用。在花萼的内方是花冠,由五片红色的花瓣组成,相互分离(属于离瓣花),辐射对称,这种花冠称为蔷薇

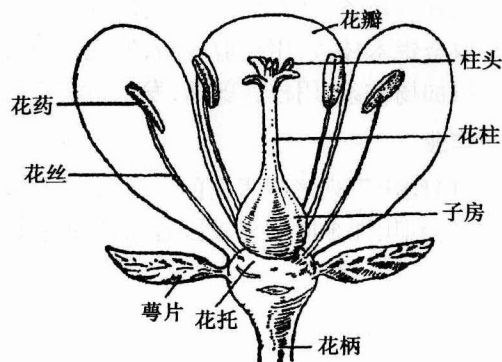


图 1-2 月季花的构造



形花冠。花瓣是花中最显著的部分,与萼片互生排列。在花冠内方,可见多枚雄蕊。中央部分是雌蕊,有柱头、花柱和子房。

桃花、梨花、苹果花都可以用来观察,每一种植物花部的组成情况是不同的,但其基本结构是一致的。根据各地的植物分布、季节变化、取材的难易,可加以选择用材。

2. 花多样性的观察

取苹果花,剖开花朵,可见雌蕊和雄蕊,这类花叫两性花。观察毛白杨的花,只能见到雄蕊或雌蕊,这类花叫单性花,雄蕊和雌蕊同时长在不同的植株上,叫雌雄异株。此外,由于植物种类不同,花的结构组成也有差异,如柳树花无花萼、花冠,只有雄蕊或雌蕊,这类花叫无被花。白玉兰的花萼和花瓣极为相似,这类花叫同被花。还有一种花仅有花萼或花冠,这类花是单被花。请观察其他实验材料是否有单被花。

3. 花序的观察

取刺槐的花序进行观察,能看到在花轴上有规律地排列着花朵,每朵花都有一个花柄与花轴相连,在整个花轴上有不同发育程度的花朵,着生在花轴下面的花朵发育较早,而接近花轴顶部之花发育较迟,这类花序叫总状花序。

取梨的花序进行观察,看到每朵花有近等长的花柄,在花轴顶端辐射状着生,外形很像一把撑开的伞。花序上花的发育有迟有早,在伞形外围的花朵发育较早,靠中央的花发育较迟,这种类型的花序叫伞形花序。

观察国槐的花序,在总花梗上着生的不是单花,而是一个总状花序,这类花序叫圆锥花序。

取紫穗槐的花序进行观察,有一总花梗,小花梗极短,生于总花轴上,密集,这类花序叫穗状花序。

请观察其他材料,指出它们都属于什么花序类型。

以上介绍的仅仅是部分花序类型,此外还有多种,可参考下列检索表加以划分:

- | | |
|-------------------------------------|------|
| 1. 花轴可继续向上生长,花轴下部花或边缘花先开(无限花序)..... | 2 |
| 1. 花轴不能继续生长,顶端花先开放(有限花序)..... | 9 |
| 2. 花轴长,花轴上的花由基部向顶端开放 | 3 |
| 2. 花轴短缩,花轴上的花由外向内开放 | 7 |
| 3. 花无柄 | 4 |
| 3. 花有柄 | 6 |
| 4. 花轴软而下垂 | 茱萸花序 |
| 4. 花轴直立 | 5 |
| 5. 花轴肉质化 | 肉穗花序 |
| 5. 花轴非肉质化 | 穗状花序 |
| 6. 花柄相等 | 总状花序 |
| 6. 花柄不等长 | 伞房花序 |
| 7. 具等长的花柄 | 伞形花序 |
| 7. 花无柄 | 8 |
| 8. 花轴顶端膨大呈头状或扁平 | 头状花序 |



8. 花轴顶端膨大,中央部分下陷呈囊状 隐头花序
9. 花轴顶芽发育成花后,仅有一个侧芽相继发育成花 单歧聚伞花序
9. 花轴顶芽发育成花后,有两个或两个以上侧芽相继发育成花 10
10. 同时生出两等长侧枝,其顶发育成花 二歧聚伞花序
10. 在它下面发生几个侧枝,其顶发育成花 多歧聚伞花序

作业

(1) 每人绘出下列形态术语的示意图:穗状花序、葇荑花序、总状花序、伞房花序、伞形花序、圆锥花序。

(2) 利用课余时间,在开花期对校园各种树的花进行观察,并填写表1-5。

表 1-5 花的形态术语观察记录表

序号	形态术语	树 种	序号	形态术语	树 种

【知识链接】

花是植物的生殖器官,是变态的枝条。花托就是茎的缩短部分,在花托上所生的变态叶即花叶,包括花萼、花冠、雄蕊、雌蕊,由外向内依次排列在花托上。不管花的形态结构怎样变化,凡是一朵典型的花,总是由以下几部分组成。花的最外层有几片绿色小片叫萼片,所有的萼片叫花萼。紧靠花萼的通常颜色鲜艳的叶状结构叫花瓣,所有的花瓣称花冠。花萼和花冠合称花被。花冠内有雄蕊,每个雄蕊由一细长花丝和花丝顶端囊状的花药组成。在花的中央有个瓶状结构叫雌蕊。雌蕊的顶端叫柱头,靠基部的瓶状结构叫子房。连接柱头和子房的部分叫花柱。每朵花常有一个花柄与茎枝相连。

花在花枝上按一定的次序排列,形成了一定类型的花序。着生花的部分叫花轴,花轴与小枝相连。花轴生长方式不同,所形成的花序类型也不同,一般分为两大类:无限花序和有限花序。无限花序是指花轴可以连续不断地生长,花轴下部的花先开放,逐渐向上部发展,或者花轴较短,花朵密集,边缘的花先开,逐渐向中央发展。有限花序是花轴的伸长受到顶端花朵的限制,顶端的花最先开放,逐渐向下,或自中央向外围发展。

花和花序是鉴别树种最主要的特征之一,因为它们具有稳定的遗传特性。

1.1.4 果及果序的观察

果实,一般在开花受精后,由花内子房发育而成。子房内完成受精后的胚珠发育成种子,子房壁同时生长并发生一系列的变化,发育成果皮。这种由子房发育而成的果实叫真果,但果实并不是仅由子房发育而来,有时花的其他部位,如花托、花序轴等都参与果实的形