



风景园林师考试培训教材

园林植物与生态 (第二版)

重庆市园林事业管理局
重庆市风景园林学会
编著



中国建筑工业出版社

风景园林师考试培训教材

园林植物与生态

(第二版)

重庆市园林事业管理局 编著
重庆市风景园林学会

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林植物与生态/重庆市园林事业管理局, 重庆市
风景园林学会编著. —2版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016.11

风景园林师考试培训教材

ISBN 978-7-112-20069-6

I. ①园… II. ①重… ②重… III. ①园林植物-资
格考试-教材 IV. ①S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 266157 号

本书内容包括园林植物基础知识、城市环境与生态、园林植物栽培与养护管理, 还从植物造景设计的基本原则、常见形式、设计要点、意境营造等角度讲述了与园林植物造景设计有关的基本概念、基本原理与基本方法。

本书可作为园林景观规划设计师培训教材、高等院校风景园林专业及相关专业的教学参考书, 也可供城市园林绿化管理和科技人员使用。

责任编辑: 陈 桦 杨 琪

责任校对: 王宇枢 李欣慰

风景园林师考试培训教材

园林植物与生态

(第二版)

重庆市园林事业管理局

重庆市风景园林学会

编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京佳捷真科技发展有限公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 12½ 字数: 309 千字

2016 年 11 月第二版 2016 年 11 月第五次印刷

定价: 39.00 元

ISBN 978-7-112-20069-6

(29492)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

风景园林师考试培训教材

修编委员会

主 任：马 川

副主任：石继渝

编 委：（按姓氏笔画排列）

王 强	毛华松	孙立平	刘 骏
刘奕清	张建林	杜春兰	郑 军
周志钦	周智勇	秦 华	黄 建
黄 耘	廖聪全		

本书编委会

主 编：王海洋

副 主 编：熊运海 李先源

编修人员：（按姓氏笔画排列）

王海洋 况 平 周 进 李 莉
李先源 陈 林 易小林 熊运海

审 稿 人：况 平 李名扬

编写说明

随着生态文明建设和风景园林事业快速发展，为适应园林行业新型人才发展的需要，搞好风景园林师的培训考试工作，本书在2007年由中国建筑工业出版社出版发行的园林景观规划设计师（风景园林师）培训考试教材（试用）《园林植物与生态》的基础上进行了修订编写。

《园林植物与生态》（第二版）由重庆市园林事业管理局、重庆市风景园林学会组织，西南大学园艺园林学院、重庆文理学院负责修编。

前 言

本书与《园林植物与生态》(2007年版)比较,主要增加了生态园林、园林植物分类形态术语方面的内容,调整了关于城市环境、景观生态学与景观生态规划、园林植物繁殖等方面的部分内容。

全书共四章,第一章是园林植物基础知识部分,阐述了园林植物生长发育的基本规律、植物分类基础知识、园林植物与主要生态因子的关系,讲述了有代表性的种子植物分科特征,并介绍了120种重庆地区常见园林植物的分类与分布特点、生态习性及其园林用途。第二章是城市环境与生态部分,从城市环境、城市植被、城市生态系统等方面阐述了城市生态学的基础知识,并介绍了景观生态学的基础知识与景观生态规划的应用案例。第三章为园林植物栽培与养护管理,主要介绍了园林植物繁殖、施工栽植、养护管理等方面的基本概念、基本原理与基本方法。第四章从植物造景设计的基本原则、常见形式、设计要点、意境营造等角度讲述了与园林植物造景设计有关的基本概念、基本原理与基本方法。

本书可作为园林景观规划设计师培训教材、高等院校风景园林专业及相关专业的教学参考书,也可供城市园林绿化管理和科技人员使用。

目 录

第一章 园林植物基础知识	1
第一节 园林植物的生长发育	1
一、园林植物生长发育的三个阶段	1
二、园林植物生长发育的规律性	1
三、园林植物生长的相关性	2
第二节 园林植物的分类	2
一、植物分类学基础知识	2
二、植物分类形态术语	5
三、园林植物应用分类	15
第三节 园林植物与主要生态因子	18
一、园林植物对温度的要求	18
二、园林植物对光照的要求	20
三、园林植物对水分的要求	21
四、园林植物对土壤的要求	22
第四节 植物类群及种子植物分类	22
一、植物类群	22
二、种子植物常见分科	22
第五节 重庆地区及长江流域城市常见园林植物简介	38
一、针叶树	38
二、落叶阔叶乔木	41
三、常绿阔叶乔木	44
四、常绿灌木	47
五、落叶灌木	51
六、草本花卉	55
七、棕榈类	60
八、竹类	61



九、藤蔓类	62
复习思考题	64

第二章 城市环境与生态基础知识

66

第一节 城市生态学概述

66

一、生态学定义与研究特点	66
二、城市生态学概述	66
三、生态园林的含义	67

第二节 城市环境

68

一、城市环境的特点	68
二、城市气候	70
三、城市大气与大气污染	73
四、城市土壤和土壤污染	79
五、城市水文特征和水体污染	80
六、城市植被	83

第三节 城市生态系统

91

一、生态系统概述	91
二、城市生态系统的特点	95
三、城市生物多样性保育与生态恢复	97

第四节 景观生态学及景观生态规划

99

一、景观生态学的基础知识	99
二、景观生态规划的含义	104
三、景观生态规划的分析步骤	104
四、景观生态学原理与技术在景观规划中的应用	109
复习思考题	113

第三章 园林植物栽培及养护管理

115

第一节 园林植物繁殖育苗概述

115

一、园林植物播种繁殖育苗	115
二、园林植物营养繁殖育苗	118
三、园林苗木质量标准与评价	121

第二节 园林植物施工栽植

122



一、基本概念及原理	122
二、栽植前的准备	124
三、苗木的栽植	126
四、成活期的养护管理	131
第三节 园林植物的养护管理	134
一、基本概念及原理	134
二、园林植物的土壤、水分和营养管理	136
三、园林植物的病虫害防治	140
四、园林植物的整形修剪	145
五、园林古树名木养护技术	147
复习思考题	150
 第四章 园林植物造景设计	 152
第一节 植物造景设计的基本原则	152
一、科学性原则	152
二、功能性原则	153
三、艺术性原则	154
四、可持续原则	155
第二节 园林植物造景设计的常见形式	156
一、以群体美为观赏对象的造景形式	156
二、以个体美为观赏对象的造景形式	158
三、以形式美为观赏对象的造景形式	158
四、园林植物与其他要素的常见搭配形式	161
第三节 主要园林绿地类型的植物造景设计要点	167
一、城市公园绿地植物造景设计	167
二、居住区附属绿地植物造景设计	170
三、单位附属绿地植物造景设计	174
四、道路附属绿地植物造景设计	176
五、城市防护绿地植物造景设计	179
第四节 园林植物造景设计的意境营造	181
一、植物景观配置的“意”	182
二、植物材料的文化内涵	182



三、植物景观配置意境的营造 183

复习思考题 185

参考文献 187

第一章 园林植物基础知识

第一节 园林植物的生长发育

植物生长是指植物体积的增大与质量的增加,发育是指植物器官和机能的形成与完善,表现为有顺序的质变过程。不同植物有不同的生长发育特性,完成生长发育所要求的环境条件也各不相同,只有了解每种植物的生长发育特点和所需要的环境条件,才能达到预期的生产与应用目的。

一、园林植物生长发育的三个阶段

园林植物个体生长发育过程可分为三个阶段:种子及种子萌发时期、营养生长和生殖生长。这里的园林植物范畴是指种子植物类,通过营养繁殖的种子植物及孢子植物类群不经过种子时期。

(1) 种子及种子萌发时期。从卵细胞受精开始到种子萌发以前的时期。受精以后,受精卵发育为胚胎,胚珠发育为种子,种子经过休眠以后,在适宜的环境(水分、温度、氧气等)条件下萌发成幼苗,即转入营养生长。由于园林植物种类繁多,原产地的生态环境复杂,其休眠期的长短与萌发的具体外界条件各不相同。

(2) 营养生长。从幼苗生长开始到花芽分化以前的时期。种子萌发后形成具有根、茎、叶的幼苗,初期生长量小,但生长速度快,对土壤水分和养分吸收的绝对量不多,但要求严格。随着幼苗逐渐长大,便进入根、茎、叶的旺盛生长期。

(3) 生殖生长。从花芽分化开始到种子形成的时期。经过一段时期的营养生长以后,由于受内部因素(如激素)的影响和外界环境(如温度、光照)的诱导,植物体茎尖的分生组织开始形成花芽,经过开花、传粉和受精作用的完成,产生新一代的种子。

二、园林植物生长发育的规律性

园林植物同其他植物一样,由于受遗传因素的制约和环境条件的影响,其生长发育过程遵循一定的规律性。在一生中既有生命周期的变化,又有年周期的变化,其生长速度,不论是器官或是整体植株,在年周期或整个生命周期过程中,都表现“慢—快—慢”的生长特点即“S”形曲线规律变化。但不同“园林”植物的生命周期长短差距甚大,一般来说,园林树木的生命周期长,从几年到数百年;草本花卉的生命周期较短,从几十天、一年、两年到几年。

园林植物的年周期表现最明显的是生长期和休眠期有规律性的变化,但不同植物的年周期的情况也变化多样。一年生花卉春天萌发后,当年开花结实而后死亡,年周期即为生命周期;二年生花卉秋播后,以幼苗越冬休眠或半休眠;多年生宿根和球根花卉则在开花



结实后,地上部分枯死,地下贮藏器官进入休眠;而园林树木则多以冬芽休眠。

三、园林植物生长的相关性

1. 地下部分与地上部分的相关

植物地下部分和地上部分的生长是相互依赖的。植物地下部分的生命活动必须依赖于地上部分的光合产物和生理活性物质,而地下部分吸收的水分、矿质元素以及合成的细胞分裂素等运往地上部分供其生活。它们相互促进,共同发展,俗语中的“根深叶茂”、“本固枝荣”就是对这种依赖关系的具体写照。

地下部分和地上部分的生长也存在相互制约的一面,主要表现在对水分和营养等的争夺上。例如,当土壤缺乏水分时,地下部分一般不易发生水分亏缺而照常生长,而地上部分因水分的不足,其生长受到一定程度的抑制;相反,当土壤水分较多时,由于土壤通气性差,根的生长受到不同程度的抑制,但地上部分因水分供应充足而保持旺盛的生长。“早长根、水长苗”,就是这个道理。

2. 营养器官和生殖器官的相关

营养器官和生殖器官之间的相互关系表现为既相互依赖,又相互制约。营养生长是生殖生长的基础,只有在根、茎、叶营养器官健壮生长的基础上,才能为花、果实、种子的生殖生长创造良好的条件;而果实和种子的良好发育则又为新一代的营养器官的生长奠定了物质基础。营养器官与生殖器官的相互制约亦表现在对营养物质的争夺上。如果营养物质过多地消耗在营养器官的生长上,营养生长过旺,就会推迟生殖生长或使生殖器官发育不良。但如果营养物质过多地消耗在生殖器官的生长上,生殖生长过旺,反之也会导致营养器官生长势和生长量的下降,甚至导致植株的过早衰老和死亡。

3. 顶端优势

一般来说,植物的顶芽生长较快,而侧芽的生长则受到不同程度的抑制;主根和侧根之间也有类似的现象。如果将植物的顶芽或根尖的先端除掉,侧枝和侧根就会迅速长出。这种顶端生长占优势的现象叫做顶端优势。顶端优势的强弱,与植物种类有关。松、杉、柏等裸子植物的顶端优势强,近顶端侧枝生长缓慢,远离顶端的侧枝生长较快,因而树冠成宝塔形。

利用顶端优势,生产上可根据需要来调节植物的株形。对于松、杉等用材树种需要高大笔直的茎干,要保持其顶端优势;雪松具明显的顶端优势,形成典型的塔形树冠,雄伟挺拔,姿态优美,故为优美的观赏树种;对于以观花为目的的观赏植物,则需要消除顶端优势,以促进侧枝的生长,多开花多结果。

第二节 园林植物的分类

一、植物分类学基础知识

1. 植物分类的方法

由于人们对植物界的认识有一发展过程,同时在进行分类时所遵循的依据和目的不同,因而对植物的分类出现了不同的分类方法。



1) 自然分类法

自然分类法是以植物彼此间亲缘关系的远近程度作为分类标准,能客观地反映出植物的亲缘关系和系统发育的分类方法。它以达尔文的进化理论为指导,综合了形态学、细胞学、遗传学、生物化学、生态学、古生物学等多方面的依据,特别是最能反映亲缘关系和系统进化的主要性状,来对植物进行分类,因而符合植物界的自然发生和发展规律。按自然分类法建立的系统称自然分类系统,目前我国较常用的被子植物分类系统有如下三个:

恩格勒(H. G. A. Engler)分类系统:1892年最早提出,1964年修订的恩格勒系统把被子植物分为2纲、62目、344科。该系统是以假花学说为依据而建立的,对植物的全部科都有检索与描述,它的实用价值大于理论价值。它虽然存在着严重的缺点,但使用方便,仍为世界各国广泛使用。《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等许多专著,以及多数植物标本室采用该系统。

哈钦松(J. Hutchinson)分类系统:该系统是以真花学说为依据建立的,认为多心皮植物为被子植物的原始类群,该系统将木本和草本作为重要区分标准,适合于树木学教学和研究,但分类方法受到质疑。于1973年修订的哈钦松系统,把被子植物分为2纲、111目、411科。我国广东、云南的一些植物标本室及一些教科书采用哈钦松系统。

克朗奎斯特(A. Cronquist)分类系统:采用真花学说及单元起源的观点,认为有花植物起源于已灭绝的种子蕨,木兰目是被子植物的原始类型,柔荑花序类各自起源于金缕梅目,单子叶植物起源于类似现代睡莲目的祖先。1981年修订的分类系统,将被子植物分为木兰纲和百合纲,前者包括6亚纲、64目、318科,后者包括5亚纲、19目、65科,合计11亚纲、83目、383科。近年出版的《中国高等植物》及《Flora of China》等专著中,被子植物各科排列多采用该系统。

2) 人为分类法

人为分类法是以植物系统分类法中的“种”为基础,根据园林植物的生长习性、观赏特性、园林用途等方面的差异及其综合特性,将各种园林植物主观地划归不同的大类。由于分类的出发点不同,便有各种不同的人为分类方法,每种方法所体现的意义也各有侧重。例如:按照生长习性的分类,突出了观赏植物自身的生长发育特点,对观赏植物的培育与应用有指导意义;按照观赏特性的分类,则突出了观赏植物的美化特性,对观赏植物的配置有较大帮助等。同时,因各地环境条件,特别是气候条件,栽培应用的目的不同,会导致同一树种在生长特性、应用方式等方面的变化;而且,同一植物的观赏特性、用途等表现也是多样的。例如,北方冬季落叶的树种,在南方可能四季常绿;彩叶桃既可赏花,又可观叶;榕树除可用作行道树、庭荫树,也可用于制作盆景等,很难确认它们只属于某一类园林植物。

因此,与植物自然分类法相比,人为分类法受人的主观划定标准和环境因素影响很大,园林植物在人为分类上并非是固定不变的,造成了人为分类法的多样性与复杂性。这就要求我们必须因地制宜,视具体情况、类型,灵活区别处理。此外,虽然人为分类法是以植物系统分类法中的“种”为基础,但各种人为分类法中的植物种类,并非完全按照植物系统分类法中的等级顺序排列。显然,它不能反映植物的进化情况及其相互间的亲缘关系,在理论研究上有其局限性,但人为分类法具有简单明了,操作和实用性强等优点,不失对园林植物的繁殖、栽培管理及应用有重要指导作用,在园林实践上得以普遍采用。



2. 植物的分类单位

为了便于分门别类, 根据不同植物之间相同或相异的程度和亲缘关系的远近, 将植物划分为不同等级的若干类群, 这些不同的分类等级称为分类阶元或分类单位。植物分类的基本单位有 6 个: 门、纲、目、科、属、种, 具体分类实践中最常用的单位有 3 个: 科、属、种。

“种”是生物分类的基本单位, 也是各级分类单位的起点。按现代通常的解释, “种”是有一定的形态结构和生理特征, 个体间能产生能育的后代, 有一定地理分布区的植物类群。既有相对稳定的形态特征, 又是在不断地发展演化。如果在种内的某些个体之间, 又有显著的差异时, 可视差异的大小, 分为亚种、变种、变型等。

在园林植物分类实践中, 还有品种、品系两个常用单位。品种是指通过自然变异和人工选择所获得的栽培植物群体; 品系是源于同一祖先, 与原品种或亲本性状有一定差异, 但尚未正式鉴定命名为品种的过渡性变异类型, 它不是品种的构成单位, 而是品种形成的过渡类型。所以, 品种、品系不存在于野生植物。

3. 植物的命名

种的学名采用双名法。双名法规定, 每种植物的学名由两个拉丁文单词组成, 第一个单词是属名, 为名词, 第一个字母要大写; 第二个单词为种加词, 为形容词。完整的学名在种加词后附上命名人的姓氏或其缩写。如苏铁的学名为: *Cycas revoluta* Thunb.

亚种、变种、变型的学名采用三名法。即在种的学名之后分别写上 subsp. 或 var. 或 f. 等缩写, 再加上亚种或变种或变型的拉丁名称及定名人姓氏。如柳杉是日本柳杉 (*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don) 的变种, 其学名表示为:

柳杉: *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don **var.** *sinensis* Miq.。

品种的学名: 在原种的学名之后加上 ‘’, 并将品种名置于 ‘’ 之中。如夹竹桃 (*Nerium oleander* Linn.) 的白花品种的学名表示为:

‘白花’ 夹竹桃: *Nerium oleander* Linn. ‘Paihua’。

4. 植物检索表

检索表 (key) 是鉴定植物的有效工具, 是根据法国博物学家拉马克 (Lamarck, 1744~1829 年) 非此即彼的二歧分类原理编制而成。即用一对相对的特征把植物分成两组, 每一组再用相对的特征分成两组, 如此继续下去, 直至区分到科、属或种的名称为止。用以区分科的称分科检索表, 每个科下有分属检索表, 每个属下有分种检索表。

常用的检索表有两种形式: 定距式检索表和平行式检索表。现举一抽象而通用的实例说明如下:

定距式检索表: 每一对相对特征写在左边等同的位置, 并编以相同的序号, 依次出现的序号比先出现的序号退后一格。

1. 木本植物

2. 单叶

3. 羽状叶脉 A 种

3. 掌状叶脉 B 种

2. 复叶

4. 奇数羽状复叶 C 种



- 4. 偶数羽状复叶..... D 种
- 1. 草本植物
- 5. 叶对生
- 6. 四强雄蕊..... E 种
- 6. 二强雄蕊..... F 种
- 5. 叶互生..... G 种

平行式检索表：每一对相对特征紧接写在左边并编以相同的序号，依次出现的序号不退格。

- 1. 木本植物 2
- 1. 草本植物 5
- 2. 单叶 3
- 2. 复叶 4
- 3. 羽状叶脉 A 种
- 3. 掌状叶脉 B 种
- 4. 奇数羽状复叶 C 种
- 4. 偶数羽状复叶 D 种
- 5. 叶对生 6
- 5. 叶互生 G 种
- 6. 四强雄蕊 E 种
- 6. 二强雄蕊 F 种

检索表最常用的有分科、分属、分种检索表，鉴定植物时，可根据需要，选择不同级别的检索表，但应该注意以下事项：①熟悉形态术语，掌握植物解剖技能，特别是心皮数目、子房位置及室数、胎座类型等的判断。②尽可能地收集植物的全部特征资料。③选择地方植物志中的检索表，提高工作效率。④从头检索，一对条款的两项都应细读，判断孰是孰非。⑤检索出的结果，应该利用工具书上该植物的全文描述、插图或相关标本加以核对。

二、植物分类形态术语

1. 根

根一般是植物体生长在地下部分的营养器官。根无节与节间，其上不生叶和芽，很容易从外部形态上与某些植物所具有的地下茎相区别。

1) 根及根系的类型

主根：种子植物的第一条根，是由种子中的胚根发育而成。

侧根：从主根上产生的各级分支称为侧根。

主根和侧根均从植物体的固定部位发育而来，称为定根。一些植物还可从茎、叶、老根或胚轴上产生根，统称为不定根。

直根系：凡主根发达，主根、侧根有明显区别的根系称为直根系。裸子植物和绝大多数双子叶植物的根系属于此种类型。

须根系：如果主根只生长很短的时间便停止生长，并由胚轴或茎的基部长出许多不定



根,所有的根粗细相近而无明显的主根,这类根系称为须根系。蕨类植物和绝大多数单子叶植物和部分依靠根状茎、匍匐茎、块茎、鳞茎或块根等繁殖的双子叶植物的根系属于此种类型。

2) 根的变态类型

肉质直根:由主根发育而成,外形肥大肉质,用于贮藏营养物质的根。如观赏植物中的红叶甜菜和蔬菜中的萝卜、胡萝卜等。

块根:由不定根或侧根膨大形成,外形肥大肉质,用于贮藏营养物质的根。如大丽花、花毛茛、甘薯等。

支持根:是植物茎上产生的不定根,可伸入土壤中起支持作用。如榕树、印度榕、露兜树。

攀缘根:有些藤本植物,从茎上产生许多不定根,用以攀缘于其他物体表面,称为攀缘根。如常春藤、绿萝、薜荔等。

呼吸根:有些水生植物,由于长期生活在水中或沼泽地带,呼吸困难,而形成的露在空气中的根。如水松、池杉、落羽杉等。

寄生根:生于寄主植物组织中的根。如菟丝子、桑寄生等。

2. 茎

茎通常是植物地上部分联系根和叶的营养器官,其上着生有叶和芽,与根在外形上有明显的区别。着生叶和芽的茎称为枝条。

1) 枝条外形

节:枝条上着生叶的部位。

节间:相邻两个节之间的部分。

长枝:具明显节与节间的枝条。

短枝:节间极度缩短的枝条。

叶痕:多年生木本植物叶片脱落后,在节上留下的痕迹。

芽鳞痕:顶芽开放时,芽鳞片脱落后在枝条上留下的痕迹。

皮孔:遍布于老茎节间表面的许多稍稍隆起的微小疤痕状结构。它是与周皮同时形成的通气结构。

2) 茎的基本类型

茎按其生长方向可分为以下基本类型:

直立茎:茎垂直于地面。绝大多数植物属于此类型。如玉兰、雪松。

平卧茎:茎平卧地上。如地锦草。

匍匐茎:茎平卧地上,节上生根。如吊兰、虎耳草、甘薯等。

攀缘茎:茎不能直立,借助各种器官攀缘他物上升。如常春藤、葡萄。

缠绕茎:茎不能直立,靠茎本身缠绕他物上升。如牵牛、紫藤。

3) 茎的变态类型

(1) 地上茎的变态

肉质茎:植物茎肥大多汁,常为绿色,既贮藏水分和养料,也可以进行光合作用。许多仙人掌科的植物具有这种变态茎。

茎卷须:有些藤本植物的一部分枝变为卷曲的细丝,用以缠绕其他物体,使植物体得