

园林景观规划设计师(风景园林师)
—— 培训教材(试用) ——

园林

植物及生态

重庆市园林局 重庆市风景园林学会 组织编写



中国建筑工业出版社

园林景观规划设计师（风景园林师）培训教材（试用）

园林植物及生态

重庆市园林局

组织编写

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

园林植物及生态/重庆市园林局, 重庆市风景园林学会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

园林景观规划设计师(风景园林师)培训教材(试用)

ISBN 978-7-112-09122-5

I. 园… II. ①重…②重… III. ①园林植物—植物生态学—技术培训—教材②园林植物—环境生态学—技术培训—教材 IV. S688.01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 024648 号

园林景观规划设计师(风景园林师)培训教材(试用)

园林植物及生态

重庆市园林局 组织编写
重庆市风景园林学会

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京密云红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14½ 字数: 295 千字

2007 年 5 月第一版 2007 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 29.00 元

ISBN 978-7-112-09122-5

(15786)

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)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书为重庆市园林局、重庆市风景园林学会组织编写的“园林景观规划设计师（风景园林师）”培训教材。全书共4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115种重庆地区及长江流域城市常见园林植物的分类特点、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本概念与基础知识。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。

责任编辑：陈桦

责任设计：崔兰萍

责任校对：陈晶晶 安东

园林景观规划设计师 (风景园林师) 培训教材 (试用)

编写委员会

主任: 余守明

副主任: 况 平 周 进

编委: 秦 华 王海洋 朱 捷 刘 骏 李先源 易小林
毛华松 罗爱军 张建林 周建华 涂代华

《园林植物及生态》

主 编: 余守明

副主编: 况 平 周 进 王海洋 李先源

编 委: (按姓氏笔画排序)

王海洋 余守明 况 平 周 进 李 莉 李先源
陈 林 易小林

序

中国园林历史悠久，园林艺术源远流长。从商朝的囿到秦汉的苑和形成于唐宋的园，三千年历史展示出了华夏园林的博大精深，漫长的岁月留下了无数园林精品。中国园林根植于中国文化的土壤之中，形成了独具一格的园林艺术。以自然山水为主体，充分尊重自然，大胆利用自然，“妙极自然，宛自天开”的自然式山水园林理论，对世界园林艺术产生过很大的影响。为此，我国园林有着“世界园林之母”的美誉。

造园作为一种艺术，是在历史的沉淀和淘汰中丰富和成熟的。我国传统的造园理论精彩纷呈，但是万变不离其自然之精神，集明代造园理论之大成的《园冶》，将其归纳为“虽由人作，宛自天开”，“巧于因借，精在体宜”两句话，可谓中国造园理论之精髓。“虽由人作，宛自天开”，讲的是造园所要达到的意境和艺术效果，如何将人为建设的意境营造出一种天然之趣，是园林设计者技巧和修养的体现。“巧于因借，精在体宜”讲的是造园的原则和手段，如何做到内外结合，相互交融，从而巧妙地因势布局，随机因借，就能达到得体合宜的园林景观效果。

园林作为经济社会的产物，是随着经济社会的发展而发展的。如果把 1840 年以前的园林称为古典园林，而 1840 年以后，则称为近代园林的话，那么历史进入 21 世纪，可以说园林已经发展到了现代阶段。现代园林不仅是要对传统园林的继承，更重要的是要发展。造园理论既要秉承历史，更要顺应历史。当今世界，已经将园林推向了新的历史高度，将园林与环境和发展紧密地联系在一起，已经从一园一户发展到一城一池，从造园发展成为造“城”。不论是国外的“田园城市”、“花园城市”，还是我国的“园林城市”、“生态园林城市”都赋予了园林新的内涵和任务。

因此，我们应当以对历史负责的态度，推进园林艺术水平和造园理

论不断向前发展。要坚持以人为本，追求和实现城市、人、自然的和谐统一；坚持科学发展观，倡导崇敬自然、适应自然、自然优先的园林发展理念，实现自然生态、经济生态、社会生态的平衡。要善于充分利用山水资源，把自然资源与园林、城市基础设施建设和环境保护有机结合起来，构建一个以城市园林系统为基础、自然环境为载体、基础设施为框架、历史文化为脉络、城市景观为形象的人与自然协调和谐的城市空间和适宜于生活的人居环境。

老子曰：“人法地、地法天、天法道、道法自然。”人类只有接近自然，才能接近和谐与美好。人类只有融入自然，才能真正理解其在世上的位置。因而，在苍苍岁月中，人类顺应自然，以求生存；在漫漫历史里，人类改造自然，以求发展；在新的世纪人类渴望回归自然，追求与自然协调发展。园林也只有顺应历史，融入自然，才具有强大的生命力，才能得以发展。

在造园理论上要做到以人为本、以自然为本。以人为本，就是以人民为本，以民生为本。在园林建设中要处理好人与环境及城市的关系，满足多层次市民的多样化需要，要将城市建设成为适宜于人居住的地方。以自然为本就是按照保护自然生态环境的要求，深化园林的内涵，坚持城乡园林绿化系统建设，使城市市区与郊区甚至更大区域形成统一的市域生态体系。

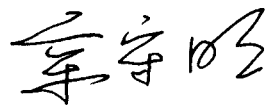
城乡园林绿化系统的建设，大致包括规划设计、施工建造、管理维护三大环节，涉及到一、二、三产业的咨询服务、花卉苗木生产、机械设备制造、土建施工、苗木种植、质量管理等众多方面，在理论上涉及到法学、经济学、社会学、管理学、系统科学，涉及到植物学、土壤学、城市规划学、生态学、

建筑学、工程学、心理学、美学等多个学科。因此，城市园林理论已从传统造园理论，单一的园林设计理论、景观设计理论，走向了综合的“风景园林理论”。

在市场经济条件下，风景园林理论更强调城市园林绿化建设管理的科学化、法制化。在风景园林理论体系中，园林景观规划设计是一个对城市园林工程质量具有决定性作用的重要环节。好的设计在提升园林工程质量的同时，最大程度地利用好城市内有限的自然资源，尤其是土地资源，综合发挥城市绿地系统的生态功能、游憩功能和景观功能，促进城市和谐发展和可持续发展。

因此，一名合格的园林景观规划设计师（风景园林师），应在全面了解风景园林理论体系的基础上，熟悉和掌握与园林工程建设密切相关的多学科的理论知识和技能。为此，我们组织编写了这套《园林景观规划设计师（风景园林师）培训教材》，以推动我国风景园林事业的发展。

以此为序，愿广大园林工作者，把握时代命脉，用我们的双手让大地充满绿色，将城市建成绿洲，使人与自然和谐相处。

A handwritten signature in black ink, reading '谢守明' (Xie Shiming). The signature is fluid and stylized, with the characters connected together.

2007年1月1日

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	3
一、植物分类学基础知识	3
二、园林植物应用分类	5
第三节 园林植物与主要生态因子	10
一、园林植物对温度的要求	10
二、园林植物对光照的要求	12
三、园林植物对水分的要求	14
四、园林植物对土壤的要求	15
第四节 植物类群及种子植物分类	16
一、植物类群	16
二、种子植物分类	16
第五节 重庆地区及长江流域城市常见园林植物简介	33
一、针叶型树类	33
二、落叶阔叶乔木	36
三、常绿阔叶乔木	40
四、常绿灌木	44
五、落叶灌木	49
六、草本花卉	53

七、棕榈类	59
八、竹类	61
九、藤蔓类	63
第二章 城市环境与生态基础知识	68
第一节 城市生态学概述	68
一、城市生态学的概念	68
二、城市生态学的研究特点	68
三、城市生态学的研究内容	69
第二节 城市环境	70
一、城市环境的概念及特点	70
二、城市气候与大气污染	75
三、城市水文特征和水体污染	85
四、城市土壤和土壤污染	87
五、城市植被	88
第三节 城市生态系统	98
一、生态系统概述	98
二、城市生态系统	103
三、生态系统研究思路的应用——案例分析	105
第四节 景观生态学及景观生态规划	108
一、景观生态学基础知识	108
二、景观生态规划的含义	113
三、景观生态规划的分析步骤	114
四、景观生态学原理在园林景观规划中的应用	119

第三章 园林植物栽培及养护管理	127
第一节 园林植物繁殖概述	127
一、园林植物播种繁殖育苗	127
二、园林植物营养繁殖育苗	131
三、其他无性繁殖育苗法	138
第二节 园林植物施工栽植	139
一、基本概念及原理	139
二、栽植前的准备	141
三、苗木的栽植	144
四、成活期的养护管理	150
附：乔木栽植常用技术	152
第三节 园林植物的养护管理	154
一、基本概念及原理	154
二、园林植物的土壤、水分和营养管理	156
三、园林植物的病虫害防治	161
附：常用农药及使用	166
四、园林植物的整形修剪	168
五、园林古树名木养护技术	169
第四章 园林植物造景设计	176
第一节 植物造景设计的基本原则	176
一、科学性原则	176
二、功能性原则	177
三、艺术性原则	178

四、可持续原则	180
第二节 园林植物造景设计的常见形式	180
一、以群体美为观赏对象的造景形式	180
二、以个体美为观赏对象的造景形式	183
三、以形式美为观赏对象的造景形式	184
四、园林植物与其他要素的常见搭配形式	187
第三节 主要园林绿地类型的植物造景设计要点	194
一、城市公园绿地植物造景设计	194
二、居住区附属绿地植物造景设计	197
三、单位附属绿地植物造景设计	202
四、道路附属绿地植物造景设计	204
五、城市防护绿地植物造景设计	207
第四节 园林植物造景设计的意境营造	211
一、植物景观配置的“意”	211
二、植物材料的文化内涵	212
三、植物景观配置意境的营造	213

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重量的增加，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，受精卵发育为胚珠，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，其休眠期的长短与具体萌发的外界条件各不相同。

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。随着幼苗的逐渐长大，便进入根茎叶旺盛的生长。

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，产生新一代的种子和果实。

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。但不同观赏植物的生命周期长短差距甚大,一般来说,观赏树木的生命周期长,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。“旱长根、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也表现为既相互依赖,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,反之也会影响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型。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。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系统：

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，它的实用价值大于分类价值。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。按 1973 修订的哈钦松系统，将被子植物分为 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。

克郎奎斯特 (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。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观赏植物。

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, 在园林生产上得以普遍采用。

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, 个体间可互交繁育, 有一定地理分布区的个体群。种既有相对稳定的形态特征, 又是在不断的发展演化。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命名。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命名。即在种的学名之后分别写上 subsp.、var.、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。如黄葛树是绿黄葛树（*Ficus virens* Ait.）的变种，其学名表示为：黄葛树：*Ficus virens* Ait. var. *sublanceolata* (Miq.) Cornor.

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

白花夹竹桃：*Nerium oleander* Linn. cv. *Paihua* 或 *Nerium oleander* Linn. ‘*Paihua*’.

二、园林植物应用分类

1. 按植物生长型或体型分类

园林植物按其生长型或体型可分为木本观赏植物和草本观赏植物两大类。木本观赏植物又可分为乔木类、灌木类、木质藤本类和竹类等。草本观赏植物又可分为一、二年生草本花卉和多年生草本花卉。

乔木：在原产地，树体高大，具有明显主干的木本植物。又可分为大乔木、中乔木、小乔木。

灌木：树体矮小，通常无明显主干而呈丛生状或分枝接近地面的木本植物。

木质藤本：地上部分不能直立生长，常借助茎蔓、吸盘、卷须、钩刺等攀附在其他支持物上生长的木本植物。

一年生草本：种子当年萌发，当年开花结实后整个植株枯死。如鸡冠花、万寿菊等。

二年生草本：种子当年萌发，次年开花结实后整个植株枯死。如三色堇、瓜叶菊、虞美人等。

多年生草本：连续生存三年或更长时间，开花结实后，地上部分枯死，地下部分继续生存。如郁金香、君子兰等。