



高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

园林树木 栽培学

第三版

黄成林 主编



 中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

园林树木栽培学

第三版

黄成林 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

园林树木栽培学 / 黄成林主编. —3 版. —北京:
中国农业出版社, 2017. 2

普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等
农林院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-109-22673-9

I. ①园… II. ①黄… III. ①园林树木-栽培学-高
等学校-教材 IV. ①S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 014931 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 戴碧霞

文字编辑 李 晓

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版 2017 年 2 月第 3 版

2017 年 2 月第 3 版北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.5

字数: 482 千字

定价: 38.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第三版编写人员

- 主 编** 黄成林
- 副主编** 郭晋平 周广柱
徐小牛 冯立国
- 编 者** (按姓名笔画排列)
- 冯立国 (扬州大学)
- 年玉欣 (沈阳农业大学)
- 乔 琼 (山西农业大学)
- 李智辉 (沈阳农业大学)
- 张 芹 (河北农业大学)
- 张雪平 (安徽科技学院)
- 陆万香 (西南大学)
- 易小林 (西南大学)
- 周广柱 (沈阳农业大学)
- 孟庆瑞 (河北农业大学)
- 徐小牛 (安徽农业大学)
- 郭晋平 (山西农业大学)
- 陶 俊 (扬州大学)
- 黄永高 (扬州大学)
- 黄成林 (安徽农业大学)
- 彭尽晖 (湖南农业大学)
- 傅松玲 (安徽农业大学)
- 审 稿** 吴泽民 (安徽农业大学)

第一版编写人员

主 编 吴泽民

副主编 郭晋平 何小弟 周广柱

编 者 (按姓名笔画排列)

车生泉 (上海交通大学)

吴泽民 (安徽农业大学)

何小弟 (扬州大学)

张 涛 (河北农业大学)

周广柱 (沈阳农业大学)

秦 华 (西南农业大学)

郭晋平 (山西农业大学)

黄成林 (安徽农业大学)

彭尽晖 (湖南农业大学)

傅松玲 (安徽农业大学)

第二版编写人员

主 编 吴泽民 何小弟

副主编 郭晋平 黄成林

周广柱 车生泉

编 者 (按姓名笔画排列)

车生泉 (上海交通大学)

冯立国 (扬州大学)

吴泽民 (安徽农业大学)

何小弟 (扬州大学)

张 芹 (河北农业大学)

易小林 (西南大学)

周广柱 (沈阳农业大学)

郭晋平 (山西农业大学)

黄成林 (安徽农业大学)

彭尽晖 (湖南农业大学)

傅松玲 (安徽农业大学)

第三版前言

《园林树木栽培学》2003年问世，2005年获全国高等农业院校优秀教材奖。第二版作为全国高等农林院校“十一五”规划教材于2009年出版，第三版已列入普通高等教育农业部“十二五”规划教材、全国高等农林院校“十二五”规划教材。

本教材在第二版构架基础上增加了第十章常见园林树木栽培实例；根据各校本科教学计划调整的情况，增加了第五章第四节园林树木病虫害防治；其他章节结构也根据第二版教材在教学中使用的情况进行了适度调整。对第二版内容的修订重点是更加关注国内外园林树木栽培的最新科研及实践成果，尤其是吸纳国内外园林树木栽培的新理论、新技术、新材料等内容。

本教材编写人员来自全国不同区域的8所高校，都是从事园林树木栽培教学、科研的一线老师，具有较好的代表性，教材内容反映了当前国内外园林树木栽培学科的先进水平。

教材具体编写和修订分工如下：绪论由徐小牛修编；第一章由郭晋平、乔琼修编；第二章由彭尽晖修编；第三章第一、二节由冯立国、黄永高修编，第三节由李智辉修编，第四节由黄成林修编；第四章第一、二、三、四节由傅松玲、张雪平修编，第五节由黄成林修编；第五章第一、二、三节由易小林修编，第四节由冯立国、陶俊新编，第五节由冯立国修编；第六章由周广柱、年玉欣修编；第七章由徐小牛修编；第八章由张芹、孟庆瑞修编；第九章由郭晋平、乔琼修编；第十章第一节由孟庆瑞新编，第二节由陆万香新编，第三、四节由乔琼新编。附录1由黄永高编排；附录2由黄成林编排；参考文献由傅松玲校阅。全书最后由黄成林统稿。安徽农业大学吴泽民教授对书稿进行了审阅。

在教材编写过程中，各位编委都很认真、努力，但仍难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编者

2016年8月

第一版前言

《园林树木栽培学》是园林专业的重要专业课，是从事园林、城市林业、城市绿化、风景区工作的技术与管理应该掌握的一门学科。在城市绿化、城市环境建设愈来愈得到重视的今天，对园林树木栽培知识的了解与掌握显得更加重要，但在园林专业恢复以来的20多年中，却一直没有一本正式出版的全国统编教材，这对教、学两方面都十分不便，为此特组织编写这本教材。

编写过程中，深切感到我国在园林树木栽培方面的系统研究不多，可供参考的文献十分有限。因此，各位参编人员在综合整理自己讲稿的基础上，引用了国外一些教材以及相关资料，从内容上尽量结合实践，着重介绍园林树木的种植、养护、管理三方面的知识。同时，注意与其他学科之间的衔接，避免不必要的重复；此外，还考虑本学科的发展动态，适当吸收一些在国外已经普遍应用，但国内尚未涉及的技术与方法，供教、学、用者参考。

本教材可作为园林专业、园艺专业、林学专业本科学生的必修或选修课教材，也可供有关专业教师与科技工作者参考。

参编人员来自全国各地区的农业大学，具有一定的代表性，基本反映了目前国内本学科的教学情况。参编人员的具体分工如下：

- 吴泽民（安徽农业大学）主编，编写绪论、第十一章和第十四章；
- 郭晋平（山西农业大学）副主编，编写第二章和第十五章；
- 何小弟（扬州大学）副主编，编写第五章和第十三章，合编第一章；
- 周广柱（沈阳农业大学）副主编，编写第十章，合编第一章；
- 车生泉（上海交通大学）编写第六章和第七章；
- 傅松玲（安徽农业大学）编写第四章；
- 黄成林（安徽农业大学）编写第八章；
- 秦华（西南农业大学）编写第九章；
- 张涛（河北农业大学）编写第十二章；
- 彭尽晖（湖南农业大学）编写第三章。

全书由吴泽民、何小弟最后统稿，张少杰、刘西军、丁增发参与校对。

在本教材的编写过程中，尽管各位编委都尽了最大努力，但由于编者水平有限，内容不免有错误、遗漏的地方，欢迎读者批评指正。

第二版前言

《园林树木栽培学》自2003年问世以来受到多方面的好评,2005年获全国高等农业院校优秀教材奖。为使其更好地适应教学需求,中国农业出版社于2006年将其列入修订计划,并作为全国高等农林院校“十一五”规划教材出版。

本教材在第一版原有内容构架基础上进行了适量的章节调整:合并第一章、第二章为第一章,其余章节的内容各有调整,充实新技术应用及案例介绍。

《园林树木栽培学》第二版集多年教学经验,特别是近年科研成果,并参考国内外相关文献,对园林树木栽培的原理和实践进行了全面、系统的阐述,并配发了大量的专业资料,是对第一版的升级修订。编者来自不同地区院校,均为长期活跃在教学一线的专业教师,具有较好的代表性,教材内容基本反映了国内园林树木栽培学科的先进水平。

扬州大学紧密结合教材内容,配套课程教学网站,涵盖授课教案、教学课件、授课录像等内容,作为课程同步学习的重要辅助材料。《园林树木栽培学》精品课程网址:<http://jpkc.yzu.edu.cn/course2/yysmzp/jxcg.asp>。

编写人员的具体分工如下:吴泽民编写绪论,第八章,第十三章;何小弟编写第六章第一、二、三节,附录,主持课程教学网站建设;郭晋平编写第一章,第十四章;黄成林编写第六章第四节,第九章;周广柱编写第五章;车生泉编写第十章第一、二、三、四节,第十一章;傅松玲编写第三章,第十章第五节;彭尽晖编写第二章;张芹编写第十二章;易小林编写第四章;冯立国编写第七章,协助全稿校阅及课程教学网站建设。全书由何小弟教授统稿、配照及全稿校阅,吴泽民教授最终定稿。

在本教材编写过程中,尽管各位编委都付出了最大努力,但由于编者水平有限、参考资料难全,仍难免有疏漏、不足之处,敬请读者批评指正。

编者

2009年4月

目 录

第三版前言	
第一版前言	
第二版前言	

绪论	1
一、园林树木栽培学的定义与内涵	1
二、园林树木栽培学的内容与特点	2
三、园林树木栽培学的历史、现状与发展	3
复习思考题	6
第一章 园林树木的生长发育规律	7
第一节 园林树木的生命周期与年周期	7
一、园林树木的生命周期	7
二、园林树木的年周期	8
第二节 园林树木各器官的生长发育	11
一、根系生长	12
二、枝条生长与树木形态建成	13
三、叶片生长与叶幕形成	15
四、花芽分化与开花结果	16
五、园林树木生长发育的相关性	19
复习思考题	21
第二章 园林树木的生长发育环境	22
第一节 影响树体生长发育的主要环境因子	22
一、温度因子	22
二、光照因子	26
三、水分因子	30
四、空气因子	33
五、土壤因子	37
第二节 影响树体生长发育的其他环境因子	39
一、地形地势	39
二、生物因子	40

复习思考题	41
第三章 园林树木的栽植	42
第一节 园林树木的栽植成活原理	42
第二节 园林树木的栽植技术	44
一、栽植前的准备	44
二、树木起挖	46
三、树木装卸运输	49
四、定点放线、树穴挖掘	49
五、树木假植	51
六、树木定植	51
七、成活期的养护管理	53
第三节 大树移植	55
一、大树移植的目的及意义	55
二、大树移植的特点	56
三、大树移植的树种选择原则	56
四、大树移植前的准备及处理	57
五、大树移植技术流程	59
六、提高大树移植成活率的措施	64
第四节 园林观赏竹的栽植与养护	66
一、栽植时间	66
二、栽植地整理	67
三、母竹的选择与栽植	68
四、幼林管理与养护	69
五、成林管理与养护	70
复习思考题	72
第四章 特殊立地环境的园林树木栽植	73
第一节 铺装地园林树木栽植	73
一、铺装地对园林树木的影响	73
二、铺装地立地条件的改造	75
三、铺装地的树木栽植技术	78
第二节 容器园林树木栽植	79
一、容器园林树木栽植的特点	80
二、园林树木容器栽植的类型	81
三、容器内园林树木的栽植与管理	83
第三节 盐碱地园林树木栽植	84
一、盐碱地土壤的环境特点	84
二、盐碱地对树木生长的影响	85
三、盐碱地土壤改良	86
四、适于盐碱地栽植的主要树种	86

五、盐碱地的树木栽植技术	88
六、盐碱地树木栽植实例	89
第四节 屋顶园林树木栽植	90
一、屋顶绿化的生态景观效应	90
二、屋顶绿化的环境特点	92
三、屋顶绿化的建造模式与构造要求	92
四、屋顶园林树木的栽植与养护	94
五、屋顶绿化栽植实例	96
第五节 垂直立面园林树木栽植	96
一、垂直绿化类型	97
二、垂直绿化树木的生态习性与繁殖特性	102
三、垂直绿化树木的应用原则	103
四、垂直绿化树木的栽植养护	104
复习思考题	107
第五章 园林树木的土壤、水分与营养管理	108
第一节 园林树木的土壤管理	108
一、土壤需求特点	108
二、常规土壤改良	109
三、土壤疏松剂改良	111
四、土壤生物改良	112
五、土壤污染的防治	113
第二节 园林树木的水分管理	114
一、园林树木的水分需求	114
二、园林树木灌溉	115
三、园林绿地排水	117
第三节 园林树木的营养管理	118
一、营养需求特点	118
二、常见营养元素的作用及营养诊断	118
三、园林树木施肥	120
第四节 园林树木病虫害防治	125
一、病害诊断	125
二、虫害鉴定	126
三、园林栽培措施防治	128
四、物理机械防治	129
五、生物防治	130
六、化学防治	131
第五节 园林树木分级管理及技术	133
一、园林树木养护管理质量标准	133
二、园林树木的季节性管养技术	134
三、园林树木养护管理工作的主要内容	135
四、工程建设过程中的园林树木管理	136

复习思考题	140
第六章 园林树木的整形与修剪	141
第一节 园林树木整形修剪的意义与原则	141
一、整形修剪的意义	141
二、整形修剪的原则	142
第二节 园林树木整形修剪的时期与方法	145
一、修剪时期	145
二、整形方式	145
三、修剪手法	147
四、修剪程序	150
五、修剪技术	151
六、常用修剪工具和机械	153
第三节 不同用途园林树木的整形修剪	156
一、行道树整形修剪	156
二、花灌木整形修剪	158
三、绿篱整形修剪	160
四、园景树整形修剪	161
复习思考题	163
第七章 园林树木的安全性管理及灾害防除	165
第一节 园林树木的安全性管理	165
一、树木不安全因素	165
二、树木安全性测评	172
三、树木生物力学计算	175
四、树木安全性的管理	177
第二节 园林树木的腐朽及其影响	178
一、树木腐朽的过程	178
二、树木腐朽的类型	179
三、树木腐朽的探测与诊断	180
第三节 园林树木的损伤修复	186
一、树木损伤治疗	186
二、树木损伤加固	189
第四节 园林树木的灾害防除	192
一、旱涝害	192
二、雪灾与冻害	193
三、风害	194
四、热害	195
五、融雪剂	195
六、火灾与雷击	196
复习思考题	197

第八章 古树名木的养护与管理	198
第一节 古树名木的保护价值与现状	198
一、概念与定义	198
二、保护与研究价值	199
三、衰弱因素	201
第二节 古树名木的保护与养护管理	204
一、一般保护与管理措施	204
二、复壮技术措施	207
三、古树名木综合生态保护实例	209
复习思考题	213
第九章 园林树木资源调查及信息管理	214
第一节 园林树木资源调查	214
一、园林树木资源调查目的与意义	214
二、园林树木资源调查内容	215
三、园林树木资源调查方法	216
四、园林树木资源调查成果	221
五、园林树木资源调查工作程序	223
第二节 园林树木信息管理	224
一、园林树木档案及其管理	224
二、园林树木管理信息系统	227
三、地理信息系统在园林树木管理中的应用	229
复习思考题	232
第十章 常见园林树木栽培实例	233
第一节 乔木栽培	233
一、雪松	233
二、油松	235
三、桂花	236
四、香樟	238
五、广玉兰	240
六、杧果	241
七、棕榈	243
八、大王椰子	244
九、白玉兰	245
十、悬铃木	247
十一、栾树	248
十二、银杏	250
十三、鸡爪槭	251
十四、樱花	252

第二节 灌木	254
一、山茶	254
二、石榴	256
三、垂丝海棠	257
四、无刺枸骨	259
五、紫薇	259
六、木绣球	261
七、含笑	262
八、牡丹	263
九、木槿	265
十、杜鹃花	266
十一、海桐	268
十二、月季	269
十三、锦带花	271
第三节 藤木栽培	272
一、紫藤	272
二、凌霄	274
三、叶子花	276
第四节 观赏竹栽培	278
一、粉单竹	278
二、刚竹	280
三、阔叶箬竹	281
四、早园竹	283
复习思考题	285
附录	286
附录 1 上海市新建住宅环境绿化建设导则（节选）	286
附录 2 合肥市城乡绿化导则	293
主要参考文献	303

绪 论

园林树木是城市生态环境的主体，在维持城市生态平衡中发挥着不可替代的重要作用。现代城市园林已远远超越传统园林的范畴，事实上已扩展到整个城市绿地系统，园林树木成为城市园林绿化、风景名胜的重要组分，并以其特有的生态平衡功能和环境保护作用决定了其在城镇建设发展中不可取代的重要“肺腑”地位。园林树木还以其优美的形态、绚丽的色彩、浓郁的芳香和神妙的风韵，在美饰城市“容颜”、装扮城市“身姿”、营造城市自然氛围等方面演绎独到的景观功能，创造富有自然情趣、充满艺术魅力的意境，实现物质基础和精心理念的有机统一，显现最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

一、园林树木栽培学的定义与内涵

园林树木栽培学 (arboriculture) 是研究园林树木种植、养护与管理技术的应用学科，是我国园林、园艺、城市林业等专业的主要专业课程之一。园林是以绿化植物为主体的，辅之地形改造等园林工程与适量园林建筑结合的人工景观；园林树木栽培的对象既有单株散生的树木，也包括以各种组团形式出现的群植树木，还有连接郊外的林带以及城郊结合部的大片森林。在城市居住环境受到越来越多关注的今天，园林树木已成为城市生态环境建设的主体内容，园林树木的栽培、管理、养护问题也越显重要。

园林树木栽培学以植物学、植物分类学、树木学、植物生理学、生态学、遗传育种学、土壤肥料学、气象学等学科为基础，是一门综合性极强的应用性学科。有人认为种树是一项简单的工作，但事实说明许多问题的发生往往是由于错误的栽培方法所造成，因此对于园林树木栽培及其相关知识的了解和掌握就显得尤为重要。例如，为了选择适宜的树种、做出合理的配置，不仅需要树木学和植物分类学的知识，更要了解树木的生理生态特性；为了保证树木移植的成活率，必须全面了解树木的生理特性，选择适合的栽植方法与栽植时间。又如，园林树木的整形修剪完全依赖于对树木结构与生长习性的了解，否则不仅不能达到预期的目的，更会造成对树木的伤害。再如，园林树木管理中的一个重要方面是树木的安全性问题，但树木安全的诊断、治理、修复是一个专业性很强的工作，必须充分了解树木的结构及生理特点，才能做出科学的判断、采取适当的措施，通过日常的监测与维护来避免有问题的树木对人群与财产造成伤害。

从学科的归属来说，许多国家把园林树木栽培归于园艺学，因为传统概念定义园林树木是以观赏为目的。也有人认为是林学或园林科学的一部分，与园林树木栽培最为接近的城市林业 (urban forestry) 是 20 世纪 60 年代中叶在北美出现的新兴学科，被定义为对城市所有树木的经营与管理，是林业的一个分支。由此而言，城市林业是在宏观层面上对城市树木的经营管理，而园林树木栽培则更强调对树木个体的培育与养护，可以看作是城市林业的一

个组成部分。不管如何归属，园林树木栽培学都是从事园林建设、城市林业、城市绿化工作的技术与管理必须掌握的一门学科，对园林绿地的建设、施工、管理与养护等实践具有重要指导意义。

二、园林树木栽培学的内容与特点

园林树木不同于森林中的树木，它们就生长在居住地的周围或人们经常到达的地方，被称为人类聚落中的伴人植物，在景观、生态、游憩等诸多方面的作用表现完全不同于森林或旷野中的树木。陈从周先生在《说园》中指出：“中国园林的树木栽植，不仅为了绿化，且要具有画意。窗外花树一角，即折枝尺幅；山间古树三五，幽篁一丛，乃模拟枯木竹石图。”园林绿化的总体目标是追求人与环境的协调，环境景观效应和改善人的生理健康、心理机能、精神状态密切相关；园林树木配置就是应用绿色生命的景观元素与不同环境条件下的其他园林要素有机组合，“重姿态，能入画”，使之成为一首抑扬植物季相特征的生动诗作、一幅渲染植物美学特性的立体画图。

园林树木栽培的实践内容及特点，可以概括为以下几个方面：

1. 树木栽培的基础是个体生长发育 树木与周围环境的平衡因树木自身的生长发育而不断被打破，当然树木能通过自身的调节来达到新的平衡，但在人工环境中则经常需要通过不断调整养护目标与措施来使其恢复。如在树木的幼年迅速生长期，养护的主要目标是促使形成良好的树体结构和维持良好的生长环境；而当树木达到成年时，则应保持其完好的树形、稳定的树冠结构以及生长环境，必须随时关注致使树木衰老死亡的各种因素，尽量延长树体的生命周期。

2. 树体生长发育的基础是适树适栽 园林生境的主体是花草树木和其他多种生物，仿效自然群落创造人工植被的和谐生境，才能营造空气清新、视野舒适的生态氛围，才能追求至善至美、天人合一的最高境界。任何树木一旦栽植在不适宜生长的立地环境中，是很难单纯通过管护来获得健康植株的；而没有优质的苗木作为基础，多数情况下也无法达到预期养护目标。所有的树木养护与管理措施都是为了确保树木健康生长。因此，在具体运用树木养护措施时，必须针对不同的树种、个体、立地条件而做适当的调整，各地都应该有适合当地环境与树种的养护规范。

3. 适树适栽的目的以树木健康为原则 园林树木的多年生特性决定其个体寿命较长，在长时间生长历程中经常会受到某种胁迫或干扰，如气象灾害、病虫害、环境污染以及人为活动等都有可能构成对树木生长的影响，在树木栽培养护过程中的任何失误都有可能难以弥补。可见，树木健康是基础。自然质朴、绚丽壮观、宁静幽雅、生动活泼的自然景观，一直以来就是园林艺术中取之不尽的创作源泉、不懈追求的理想境界；人们希望园林树木在健康生长、保持完好形态的同时能充分发挥所具有的各项功能，希望它们能长期与人们相伴，并能从它那里经常找到过去的回忆。

4. 树木健康的目标通过栽培养护来保证 健康树木的匮乏将使城市绿地建设不能得到很好的发展，良好的园林树木养护管理措施是城市环境效应得以可持续发展的重要保证。但是在与树木生存相关的周围环境中，影响其正常生长发育的不利因素不断造成树木的健康问题，这就需要经常进行治疗与养护；树木是具有生长、发育、成熟、衰老过程的生命体，个