



全国高等农林院校“十一五”规划教材

YUANLIN ZHIWU PEIYUXUE

园林植物培育学

陈其兵 主编

 中国农业出版社

全国高等农林院校“十一五”规划教材

园林植物培育学

陈其兵 主编

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

园林植物培育学/陈其兵主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-11895-9

I. 园… II. 陈… III. 园林植物—观赏园艺—高等学校: 技术学校—教材 IV. S688

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 112993 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 杨金妹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 18.25

字数: 428 千字

定价: 27.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 陈其兵

编 者 (以姓氏拼音排序)

陈其兵 (四川农业大学)

范燕萍 (华南农业大学)

高素萍 (四川农业大学)

林思祖 (福建农林大学)

刘光立 (四川农业大学)

潘远智 (四川农业大学)

孙晓梅 (沈阳农业大学)

汪 天 (安徽农业大学)

魏胜林 (苏州大学)

杨静慧 (天津农学院)

张 钢 (河北农业大学)

赵林森 (西南林学院)



前 言

我国地域辽阔，地理环境复杂，植物种类繁多，被誉为世界“园林之母”，但是对于如何开发利用现有植物资源，我国目前才刚刚起步，还有一些问题亟待逐步解决。

植物是园林景观构成的基本要素之一，自古以来在园林景观及城市景观中都起着不可替代的重要作用。园林植物正从过去单纯观赏和装饰的性质向着改善人类生活环境、保护生态平衡的高度转化，对于改善城市环境条件，满足人们对自然的需求具有重要意义。在普遍提倡植物景观营造的今天，高水平的园林植物栽培工作也日益受到人们的重视。园林植物栽培的成活率不仅关系到栽植的成本，对于园林景观的效果及景观的延续同样有着较大的影响。

当前各高等院校园林专业的知识体系中较为突出花卉学与园林树木学各论部分的教学，对于总论部分重视不够。因此有必要将园林植物的栽培知识单独作为一门课程来开设，讲授园林植物苗木培育、绿化栽植以及养护管理的知识，作为花卉学与树木学的补充来完善学科的知识体系。

《园林植物培育学》面向高等农林院校园林及观赏园艺专业本专科学生，同时可作为高等职业技术学院相关专业及从业人员的参考教材。本教材共十章，系统讲述园林苗圃的建立、园林植物种子生产、园林植物播种繁殖、营养繁殖、大苗培育、苗木出圃、园林植物保护地栽培、露地栽培以及园林绿地的养护管理等内容。涵盖了《园林苗圃学》、《园林树木栽培养护学》、《花卉栽培学》等教材的内容，是对园林植物栽培学知识体系的系统总结。

本教材由陈其兵担任主编，负责教材内容体系的设计、大纲的制定、统稿和最后的审定工作。各编委均参加了大纲的讨论，并提出了宝贵意见。教材各部分编写分工为：前言、绪论由陈其兵编写；第一章由高素萍、陈其兵编写；第二章、第七章由张钢编写；第三章由孙晓梅编写；第四章由范燕萍、潘远智、陈其兵编写；第五章由汪天编写；第六章由林思祖编写；第八章由魏胜林

编写；第九章由杨静慧编写；第十章由赵林森编写；其中，第二章中观赏植物品种登录、第八章中城市森林营建、第九章第五节保护地栽培管理技术、第十章中节水园林与微灌技术部分由刘光立编写，并参与部分统稿工作。

教材编写过程中得到四川农业大学、沈阳农业大学、河北农业大学、安徽农业大学、华南农业大学、福建农林大学、苏州大学、西南林学院和天津农学院等单位的热心帮助和大力支持。四川农业大学的研究生安琪提供并整理部分资料和照片，并对书稿的整理、录入、校对做了大量工作；研究生刘宝、唐颖、周静、谢苑、王翠娟、陈文志、陈强、郑疏影等提供部分资料、照片；四川农业大学教务处马恒东教授以及林学院园艺学院领导和教师对本教材的编写给予了大力支持。教材编写过程中参考了大量相关文献资料及教材，在此一并表示感谢。

限于编者的能力、水平以及时间等条件，虽然教材经过多次修改，缺点和错误仍在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2007年4月



目 录

前言

绪论

一、园林植物培育学的概念和范畴	1
二、园林植物培育学的发展历史	1
三、园林植物培育学的发展现状	4
四、园林植物培育学的发展前景	5
五、园林植物培育学的内容和任务	6

第一章 园林苗圃的建立

第一节 园林苗圃的种类	7
一、按苗圃使用年限划分	7
二、按苗圃规模(使用面积)划分	8
三、按所有制形式划分	8
四、按园林苗圃育苗种类划分	9
五、按园林苗圃所在位置划分	9
六、现代园林苗圃行业发展的新模式	10
第二节 园林苗圃的布局和苗圃地的选择	10
一、园林苗圃的布局	10
二、园林苗圃地的选择	11
第三节 园林苗圃面积	15
一、园林苗圃面积的组成	15
二、决定园林苗圃面积的因素	16
三、园林苗圃生产用地面积的计算	17
第四节 园林苗圃的规划设计	17
一、规划设计原则	18
二、准备工作	19
三、园林苗圃地的区划与原则	21
四、生产用地规划	21
五、非生产用地规划	23
六、绘制园林苗圃规划设计图	27

七、编制园林苗圃规划设计说明书	28
第五节 建立园林苗圃技术档案	29
一、建立园林苗圃技术档案的基本要求	30
二、园林苗圃技术档案的主要内容	30
复习思考题	33
第二章 园林植物种子生产	34
第一节 园林植物结实特点及影响结实的因子	34
一、园林植物结实的特点	34
二、园林植物结实及影响结实的环境因子	36
第二节 园林植物种实采收与调制	38
一、种子成熟	38
二、种子脱落与采种期	39
三、常用采种工具与方法	40
四、园林植物种实调制	42
第三节 园林植物种子寿命与种实贮藏	46
一、种实贮藏的意义和任务	47
二、贮藏时期种子的生命活动	47
三、影响种子寿命的因素	48
四、种子贮藏的方法	50
五、其他种子贮藏技术	52
第四节 种子品质检验	52
一、种批和样品	53
二、样品的抽取	54
三、表示种子品质的几个物理指标	54
四、表示种子品质的几个生理指标	56
第五节 新品种知识产权	59
一、知识产权定义	59
二、我国新品种知识产权现状与发展	60
三、申请授予品种权的条件	61
四、我国新品种知识产权保护	61
五、对未来我国新品种知识产权的思考	62
六、观赏植物品种登录	62
复习思考题	64
第三章 园林植物播种繁殖与实生苗培育	65
第一节 种子的休眠与催芽	66

一、种子的休眠	66
二、种子的催芽	67
第二节 播种前的准备工作	70
一、整地作床与土壤处理	70
二、播前种子处理	73
第三节 播种	74
一、苗木密度	74
二、播种量	75
三、播种期	76
四、播种方法	77
五、播后处理	79
第四节 播种苗的生长与抚育	80
一、一年生播种苗的生长规律及相应的育苗技术	80
二、播种苗的抚育管理	83
复习思考题	88
第四章 园林植物营养繁殖	89
第一节 分生繁殖	90
一、分生繁殖的概念	90
二、分生繁殖的特点	90
三、分生繁殖时间	90
四、各类植物分生繁殖的方法	90
第二节 压条繁殖	92
一、压条繁殖的概念	92
二、压条繁殖时期和枝条的选择	92
三、压条生根处理	92
四、压条方法	92
第三节 扦插繁殖	95
一、扦插成活的原理及生根类型	95
二、影响插条生根的因素	96
三、促进插条生根的方法	97
四、扦插的种类及方法	99
五、扦插后的管理	104
第四节 嫁接繁殖	105
一、嫁接繁殖的概念	105
二、影响嫁接成活的因素	107
三、砧木的选择与培育	109

36	四、接穗的采集与贮藏	110
37	五、嫁接工具	111
37	六、嫁接的分类	112
37	七、嫁接后的管理	120
37	复习思考题	122
	第五章 园林植物育苗新技术	123
37	第一节 容器育苗	123
37	一、容器类型及其适用性	124
37	二、营养基质及其配制	127
37	三、容器育苗的环境管理	132
37	第二节 工厂化育苗	135
37	一、工厂化育苗的发展现状	135
37	二、工厂化育苗的主要设施	136
37	三、工厂化育苗的生产过程	138
37	第三节 电热温床育苗	138
37	一、电热温床育苗的研究进展	138
37	二、电热温床育苗的特点	139
37	三、电热温床育苗的设置	139
37	四、电热温床育苗的管理	140
37	第四节 全光照自动喷雾扦插育苗	140
37	一、电子自动喷雾工作原理	141
37	二、扦插床制作	141
37	三、扦插方法	142
37	四、扦插苗的管理	144
37	第五节 气插繁殖	144
37	一、气插繁殖的设备	145
37	二、气插繁殖的方法	145
37	三、气插繁殖的管理	145
37	复习思考题	146
	第六章 大苗的培育	147
37	第一节 苗木移植	147
37	一、苗木移植的意义	147
37	二、保证移栽成活的基本原理和技术措施	148
37	三、苗木移植的次数、时间与密度	149
37	四、移植方法及注意事项	151

五、移植后的抚育管理	152
第二节 苗木整形修剪与各类大苗的培育方法	153
一、苗木整形修剪的意义	153
二、苗木整形修剪的时间与方法	155
三、各类大苗培育的技术要点	160
复习思考题	164
第七章 苗木出圃	165
第一节 苗木出圃调查	165
一、调查目的	165
二、调查时间	165
三、调查方法	165
四、苗木产量和质量的调查方法及计算	168
第二节 出圃苗木的质量标准	168
一、形态指标	169
二、生理指标	170
三、根生长活力	171
四、出圃苗木的规格要求	171
五、苗龄及表示方法	173
第三节 起苗与分级	174
一、起苗	174
二、分级	177
三、计算机技术在苗木分级中的应用	177
第四节 苗木的假植、包装和运输	178
一、苗木假植	178
二、苗木贮藏	179
三、苗木包装与运输	181
复习思考题	181
第八章 园林植物露地栽植技术	183
第一节 栽植地环境特点及栽植时期	183
一、城市生态环境特点及对植物的影响	183
二、园林植物的栽植时期	187
第二节 园林植物露地栽植方法	190
一、栽植前的准备	190
二、栽植的程序与技术	193
三、几类园林植物的栽植	199

四、园林植物群落景观建设	200
五、城市森林的营建	203
第三节 大树移栽	203
一、大树移栽的特点	204
二、大树移栽难成活的原因	204
三、大树移栽的时期	205
四、大树移栽前的准备工作	205
五、大树挖掘、装卸及运输	207
六、大树栽植	210
七、大树移栽特殊技术	212
复习思考题	215
第九章 园林植物保护地栽培	216
第一节 保护地栽培设施	216
一、塑料大棚	216
二、温室	219
三、保护地附属设施及器具	226
第二节 无土栽培	227
一、无土栽培的分类	228
二、基质栽培	228
三、无基质栽培	230
第三节 塑料薄膜覆盖栽培	232
一、地膜覆盖栽培	232
二、塑料小棚栽培	233
三、塑料中棚栽培	233
第四节 其他设施栽培	234
一、风障畦栽培	234
二、冷床栽培	234
三、温床栽培	235
四、网室栽培	235
第五节 保护地栽培管理技术	237
一、保护地生产园林植物种类的选择	237
二、保护地栽培技术	238
复习思考题	239
第十章 园林绿地的养护管理	241
第一节 土水肥管理	241

一、土壤改良	242
二、客土栽培	243
三、培土(壅土、压土与掺沙)	243
四、松土除草	243
五、灌溉与排水	244
六、施肥	248
七、地面覆盖与地被植物	250
第二节 园林植物的整形修剪	250
一、整形、修剪的意义	250
二、整形、修剪的原则	251
三、整形修剪的时期和方法	252
第三节 自然灾害预防	252
一、低温危害	253
二、高温危害	256
三、雪害	257
四、雷击伤害	257
五、风害	258
六、根环束的危害	259
第四节 树体养护	260
一、树干伤口的处理	260
二、树洞处理	261
三、树木的支撑	264
四、树干涂白	264
五、养护工作日历	264
第五节 古树名木	264
一、古树名木保护和研究的意义	264
二、古树名木的衰老与复壮	266
三、古树名木的养护管理技术措施	270
复习思考题	272
主要参考文献	274



[园 林 植 物 培 育 学]

绪 论

一、园林植物培育学的概念和范畴

1. 园林植物的概念 关于园林植物的概念，在业界有着各种不同的提法，“园林植物”、“观赏植物”、“花卉”几个词语之间界限模糊，人们在使用中较为随意。在我国古代的各类文献中，大多以“草木”、“花木”、“群芳”等词语表达，因此相关学科建设之初，最早使用的词语便是“花卉”，后来根据学科发展的需要，又给“花卉”以广义、狭义两个概念，狭义的花卉是指开花的草本植物，广义的花卉除草本花卉外，还包括木本地被、花灌木、开花乔木以及盆景。国外相关学科一直使用“ornamental plants”（即观赏植物），指单纯为观赏而栽培的，它与广义的花卉概念基本相同。“园林植物”这个词语是后来出现的，因为随着学科的发展、社会的进步，植物在城市环境中的作用和地位越来越明显，大量的植物种类被应用到城市园林绿化；城市园林的功能也由单一的游乐转向多种综合的功能，尤其是用于保护环境和改善环境的功能非常突出，这其中有非常多的植物远远超出了所谓“观赏植物”和“花卉”的范畴，而以生态环保功能为主。因此，根据国外已有的“landscape plants”和“environmental plants”两个概念的范畴，我国园林界开始使用“园林植物（landscape plants）”这个概念，指的是一切适用于园林绿化的植物材料，包括乔、灌、草、藤、竹、地被等，即一切观花、观果、观叶、观形以及各种适用于园林绿地和风景名胜区的保护植物和经济植物。

2. 园林植物培育学的概念 高等农林院校园林专业的课程体系结构各校之间略有不同，但是园林植物的繁育、移栽、定植及养护管理相关理论和技术的教学和研究工作一直占有非常重要的地位，是学科体系构成的主体。《园林植物培育学》的内容同目前各学校园林专业开设的《园林苗圃学》、《花卉学》总论、《花卉栽培学》、《园林树木栽植养护学》等课程之间既有不同又有联系，在总结继承的基础上，做了必要的改进。因此，园林植物培育学（landscape plants culture）是研究园林植物苗木繁殖、培育，移栽定植以及养护管理的理论与技术的应用学科。

二、园林植物培育学的发展历史

人类社会的原始时期，人们的生活方式主要是狩猎和采集，这个阶段尚没有栽培植物，随着人类的进步，逐渐由游牧和采集的生活方式转变为以从事农业生产为主的生活方式，相应的出现了种植场以及果木蔬圃，人类栽培学的历史亦由此开始。此时的栽培植物多是用于生产的目的。

真正意义上脱离生产的植物栽培,出现于宗教祭祀场所,这些祭祀场所由最初的自然界的山石树木逐渐演变出现建筑,并在建筑周边人工栽植符合祭祀要求的植物,其中有些植物就是祭祀的主体和对象,这些可看做园林植物栽培的起源。人类进入奴隶制社会出现政权以后,相应的出现了宫殿、寺庙、大型陵墓,这些地方栽培的用于观赏和祭祀的植物种类亦明显增多。从公元前 27 世纪的埃及金字塔中的壁画和镌刻内容反映当时每座神庙都包括由特有树种横竖成行栽成的神圣丛林。公元前 23 世纪,两河流域开始出现塔庙。矩形的人工土丘四面是阶梯状斜坡,顶端坐落着由神圣丛林环绕着的神殿。山丘上遍布灌溉系统,种植着乔木和葡萄。到了公元前 12 世纪,美索不达米亚塔庙四周种植的植物中已有从小亚细亚西部和叙利亚北部山区引去的雪松、黄杨、各种果树、灌木还有没药等芳香植物。这些园林雏形有种着水生植物的水池或水渠。公元前 8 世纪以前,希腊出现了神圣丛林,同时在河流经过的地方出现了附近种遮荫树的水神庙。

我国园林植物栽培有文字可考的历史可以追溯到西周时期,《周礼》中有园囿中设置专职饲养鸟兽鱼虫及花木栽培人员的记载;《诗经》中有大量关于植物的描述,130 多种植物中有不少具有较高观赏价值;《管子·地员篇》记载了不同水土条件宜种不同草木的道理,这些显示当时的人们对于花木的物候及其与生长环境之间的关系有了一定的了解。

关于行道树栽植的记载,最早见于《国语·周语中·单襄公论陈》,“……道无列树,则不陂,川不梁,野有萑积,场功未毕,道无列树……陈侯不有大咎,国必亡”。《周制》有之曰:“列树以表道,立鄙食以守路……数有蒲草,囿有林池,所以御灾也”。从这几句的记述可以看出,当时在管道上栽植行道树是作为一项重要的国政来看待的,而且为了预防灾害,要求洼地里有茂盛的水草,园囿中有林木和水池。《汉书》、《贾山传》关于秦代行道树的记载则更为详尽:“为驰道于天下,东穷燕、齐,南极吴楚,江湖之上,滨海之观毕至。道广五十步,三丈而树,厚筑其外,隐以金椎,树以青松”。

随着栽培园林植物种类的增加,栽培技术也日渐成熟,汉时的上林苑栽培植物几千种,有一些不是西安露地生长的植物,说明对于异地植物引种栽培已经掌握了一定的技术。唐代是我国园林和花卉发展的繁盛期,出现了各种奇花异草、名花珍品,说明当时的栽培技术已经相当成熟。中国古代关于栽培技术方面的记载也相当多,北魏贾思勰的《齐民要术》中总结树木栽植的技术:“凡栽一切树木,欲记其阴阳,不令转易,大树髡之,小树不髡。先为深坑,内树讫,以水沃之,着土令为薄泥,东西南北摇之良久,然后下土坚筑。时时灌溉,常令润泽。埋之欲深,勿令动……”,书中还记述了嫁接的原理、方法以及砧穗的选择,还有用酸枣、榆、榔榆等制作绿篱的方法步骤。唐代柳宗元的《郭橐驼传》中总结的种树经验:“能顺木之天,以至其性”说明了树木栽植因地制宜、适地适树的重要性。明代《种树书》中记载“种树无时惟勿使树知”,“凡栽树不要伤根须,阔挖勿去土,恐伤根。仍多以木扶之,恐风摇动其巅,则根摇,虽尺许之木亦不活;根不摇,虽大可活,更茎上无使枝叶繁则不招风”,对于树木栽植时期、挖掘、修剪、支撑等内容作了详尽的介绍。宋代欧阳修《洛阳牡丹记》记述了 24 个牡丹品种的嫁、养、医法。王贵学的《兰谱》记述了兰花的品种和栽培繁殖方法。范成大的《梅谱》也讲述了梅花的嫁接方法。《东坡杂记》中记载:“近时都下菊品至多,皆以他草接成,不复与时节相应”,说明当时已经通过嫁接方法改变菊花的花期,并且嫁接方法已经用在草本植物上。明代的《花历》、《花史》、《花小品》、《群芳谱》等著作都对栽培技术作了介绍,嫁接技术在园林植物栽培上已经广泛应用。

将。清初陈淏子的《花镜》是园林植物栽培学上集大成的一部专著，对古代各类专著文献作了系统总结，里面记载了 356 种园林植物的形态特征、生长习性和用途；记载了栽花月历、栽培总论和栽培各论。“课花十八法”是其精华，包括瓣花性情法、变花催花法、养花瓶插法、花香耐久法、移花转埭法等，系统地阐述了栽培中选种育种、花期调控、插花保鲜等相关技术。而且为提高树木移栽成活率提出的“移树无时，莫让树知，多留宿土，记取南枝”的做法是对树木移栽技术的历史性概括。

关于园林植物其他方面的著作现在保留下来的，多集中于唐、宋、明、清几个朝代（表 0-1），梅、兰、竹、菊、牡丹、芍药、海棠、凤仙、荷花、月季等都出现过记述品种的专著，有些如菊、兰、牡丹等植物还不止一次出现。还有很多综合性的园林植物著作，为我们研究古代园林植物的种类提供了翔实的资料。

表 0-1 我国古代与园林植物有关的著作一览表

朝 代	作 者	著 作 名
西晋	稽含	《南方草木状》
	戴凯之	《竹谱》
东晋	王芳庆	《园林草木疏》
	李德裕	《平泉山居草木记》
唐	范成大	《范村梅谱》
	王观	《芍药谱》
	王贵学	《兰谱》
	王十朋	《岩松记》
	陈思	《海棠谱》
	欧阳修	《洛阳牡丹记》
	周必大	《玉蕊辩证》
	刘蒙	《菊谱》
	张响	《洛阳花谱》
	陈景沂	《群芳备祖》
明	陆游	《天彭牡丹谱》
	张应文	《兰谱》
	杨端	《琼花谱》
	史正志、黄省曾、张应文	《菊谱》
	高濂	《草花谱》
	程羽文	《花小品》、《花史》
	宋翊	《花谱》
	文震亨	《长物志》
	陈继儒	《月季新谱》
	吴彦匡	《花史》
清	王路	《花史左编》
	巢鸣盛	《老圃良言》
	王象晋	《群芳谱》
	陆廷灿	《艺菊志》
	李奎	《菊谱》
	赵学敏	《凤仙谱》
	徐寿全	《品芳录》、《花侖月令》
	百花主人	《花尘》
	刘灏	《广群芳谱》
	杨钟宝	《瓠荷谱》
	陈淏子	《花镜》

在西方，古埃及画中就有侍从手擎种在罐里的进口稀有植物。古希腊植物学志记载有 500 种以上的植物，且在当时能制造精美的植物容器，在古罗马宫廷中，已有种在容器中的进口植物，并在云母片作屋顶的暖房中培育玫瑰花和百合花。早在公元前 2 世纪，罗马就出现了专门研究农业的专著。迦图是古罗马第一位农学专家，也是罗马农学的鼻祖，他在公元前 160 年完成的《农业志》是罗马史上第一部农业著作，此书完整地保存了下来，它比我国现存最早的农业巨著北魏贾思勰的《齐民要术》还早将近 700 年。迦图的《农业志》材料丰富，观点鲜明，不但总结了他自己长期从事农业经营和管理的经验，而且也总结了前人在这方面的实践经验，对后世影响极大，历代农学家所编写的农书，都无不注意吸收它的精华，直到今天，它仍是我们研究农业科学史的宝贵资料。1 世纪，罗马的园艺师首次运用规则的整形形式，将树木的整形方法发展成为园林技艺。意大利文艺复兴时期的园艺师重新利用古罗马和古希腊的植物整形技艺，以此形成了欧洲园林的主流。而西方人栽植睡莲的历史，最早可追溯到 4 000 多年前，当时古埃及人就已在水中栽培一种开白花的“埃及白睡莲”，这可从尼罗河岸班尼哈桑村的古墓壁画上得到证实。

至意大利文艺复兴时期，花园已很普遍，英、法在 17~19 世纪已在暖房中培育柑橘。这个时期，欧洲人掀起了搜集引种奇花异草的热潮，每年有大批从事奇花异草搜集工作的人忙碌于世界各地。我国的栀子花在 17 世纪由德国人 E·傅尔从日本引种到欧洲，引起了欧洲当地园艺家和花卉爱好者的兴趣。18 世纪，英国又输入重瓣栀子花，1845 年又一次引种大花重瓣栀子花品种，以后又传至美国。中国的山茶也于 17 世纪经日本传入英国。英国早在 1560—1620 年已开始从东欧引种植物；1621—1686 年引种加拿大植物；1687—1772 年收集南美植物；1773—1820 年收集澳大利亚植物；1821—1900 年收集日本的植物；从 1839—1938 年这 100 年中，选择了我国甘肃、陕西、四川、湖北、云南及西藏作为重点，引种了大量的观赏植物，为英国园林中植物品种繁育与景观营造打下了雄厚的基础。

三、园林植物培育学的发展现状

近些年来，世界各国园林园艺事业发展迅速，随着杂交育种、分子技术、转基因技术、组培技术以及环境控制技术和化学调控技术的应用，园林植物栽培技术取得了较大的进步和令人瞩目的成就。

1. 工业发展提供了新型农用材料，为园林植物栽培技术的进步打下良好的基础 塑料大棚、荫棚、温室、肥料、农药都是园林植物栽培必不可少的物质基础。随着工业的发展，这些材料的性能不断得到提高，而且不断有新型材料问世。塑料大棚和温室的覆盖材料由单一材料塑料薄膜逐渐发展到功能薄膜（长寿膜、无滴膜、保温膜、有色膜、复合功能膜等），随着设施园艺水平的发展，现代温室要求薄膜是集高保温、防雾滴、高耐久和高强度于一体的复合功能膜，如进口 3 层共挤复合聚乙烯薄膜，该膜内、外表面层为聚乙烯（PE），中间层为酸酯乙烯树脂（EVA）即 PEP 膜，它将有效助剂置于最为关键的有效层中，在抗紫外线、保温、抗尘、防滴等方面获得综合的优异效果。经过热浸镀锌处理的温室主体钢构架材料使温室的使用寿命和承重能力明显增强。叶面肥（包括大量元素、微量元素、腐殖酸和氨基酸叶面肥）、商品有机肥和中量元素肥料等新型肥料作为一种新肥源，在作物营养施肥、提高综合肥效和改善农产品品质方面起到了重要的作用。新型农药的使用使园林植物栽培朝着更安全更环保的方向发展，如植物源农药藜芦