

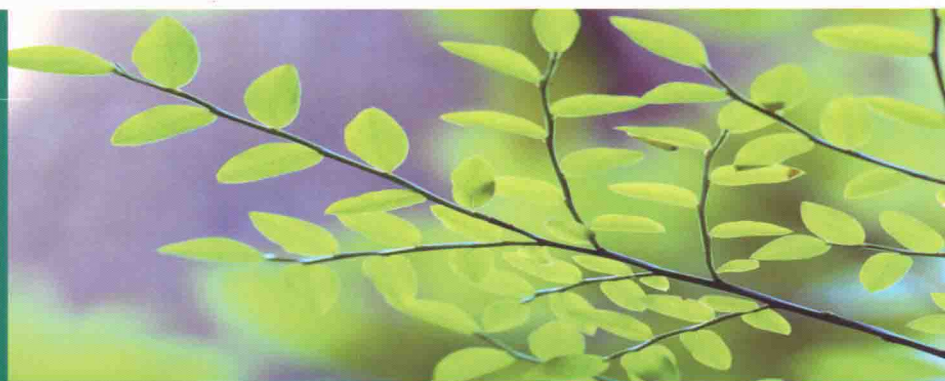


高等职业教育园林园艺类“十二五”规划教材

GAODENG ZHIYE JIAOYU YUANLIN YUANYILEI SHIERWU GUIHUA JIAOCAI

苗木生产技术

MIAOMU
SHENGCHAN JISHU



蔡冬元 ◎ 主编



赠电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育园林园艺类“十二五”规划教材

苗木生产技术

主 编 蔡冬元
副主编 周杰良 汪 妮
参 编 王 丽 王建湘 吴月嫦 吴远发
张规富 李家金 林继华 袁 芳
曹国伟 魏春兰
主 审 梁 勇 刘唐兴



机械工业出版社

本书内容包括苗木生产圃地的营建、有性实生苗生产技术、无性营养苗生产技术、大苗的生产与出圃、苗木现代化生产技术 5 个项目。项目前列出了能力目标与学习目标,项目后附有归纳总结、习题与思考题。每个项目包括 2~4 个任务,任务明确具体,环环相扣,循序渐进。任务前有相关知识,后有任务实施、拓展知识。本书打破了传统教材的编写体例,简练清晰,“教、学、做”一体,凸显技能训练和实训教学环节,可操作性和指导性强,着重加强学生综合素质与职业能力的培养,符合高职教育特色,适合高职院校师生的教与学。

本书可作为高职高专校园林、园艺、林学类专业教学用书,也可作为相关成人高校、民办高校及本科院校的二级职业技术学院、中职学校、相关专业的远程教育和岗位技术培训教材,还可作为相关社会从业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

苗木生产技术/蔡冬元主编. —北京:机械工业出版社, 2012. 8

高等职业教育园林园艺类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-111-38791-6

I. ①苗… II. ①蔡… III. ①苗木—栽培技术—高等职业教育—教材
IV. ①S723

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 126632 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:覃密道 责任编辑:覃密道 王靖辉

版式设计:霍永明 责任校对:刘雅娜

封面设计:马精明 责任印制:杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2012 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·20.75 印张·510 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-38791-6

定价:39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务 网络服务

社服 务 中 心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本教材是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）文件精神、教育部高等教育司2010年关于进一步深化高职教学改革，继续推进国家示范性高等职业院校建设计划；深化校企合作、工学结合，全面推行“双证书”制度、订单式培养和顶岗实习等工作要点精神编写的。在编写过程中，编者充分调研了国内外近几年有关苗木生产技术的教材，针对高等职业技术教育的特点，结合当前苗木生产实践情况与自身教学实际经验，对苗木生产技术相关内容进行了解构与重构。全书以“项目引领，任务驱动”及“工学结合”为主要编写模式，以“应用”与“技能”教育为主线，突出了学生的职业素养与岗位能力培养。

苗木生产技术课程是一门实践性强的应用型专业核心课程，面向农林植物种苗生产第一线。为使学生具备从事园林、园艺、林业等苗木生产技术岗位群必需的专业知识和专项技能，培养学生的综合职业能力和可持续发展的创新能力，本书紧紧围绕高职高专人才培养的目标，依据行业与区域经济发展对苗木生产技术职业岗位能力、职业素质能力与知识的需求，大力推行以工作过程为导向的课程设计理念，“教、学、做”一体，以达到学习与实际生产的一致性。

本教材内容的选取具有科学性、先进性、适用性、职业性，其以典型工作任务为载体，注重引入最新科技成果与来自行业企业第一线的成熟技术，高职特色明显，实践指导性强。教材编写过程中能密切联系生产实际，以苗木生产关键技术为主线，把当前备受农、林、绿化等方面青睐的一些树种（如油茶、光皮树、乐东拟单性木兰、水曲柳、红继木、竹柳等）的苗木生产技术加入高职教材，而一些较陈旧过时的苗木生产技术（如分株法、压条法等）仅在拓展知识里有所体现。

本书由蔡冬元（湖南生物机电职业技术学院）任主编，周杰良（湖南生物机电职业技术学院）、汪妮（濮阳职业技术学院）任副主编。本书编写分工如下：绪论、项目2的任务4由蔡冬元编写；项目1的任务1由汪妮编写、任务2由魏春兰（东营职业学院）编写；项目2的任务1由王丽（湖南农业大学）编写、任务2由李家金（云南昆明学院）编写、任务3由吴月嫦（湖南省农业广播电视学校）编写；项目3的任务1由吴远发（广东省肇庆市农业学校）编写、任务2由曹国伟（湖南佳兆业房地产开发有限公司）编写；项目4的任务1由周杰良编写、任务2由张规富（咸宁学院）编写、任务3由林继华（湖南生物机电职业技术学院）编写；项目5的任务1由袁芳（湖南生物机电职业技术学院）编写、任务2由王建湘（湖南生物机电职业技术学院）编写。教材中多数插图由曹国伟负责完成。本书由梁勇（湖南生物机电职业技术学院）和刘唐兴（湖南省艺园景观有限公司）任主审，并提出了许多宝贵意见。此书在编写过程中参



阅与引用了有关专家、学者的专著、论文及教材等，在此一并致以最诚挚的谢意！

本教材配有电子教案，凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 下载。咨询邮箱：cmpgaozhi@sina.com。咨询电话：010-88379375。

鉴于时间与编者水平有限，书中错漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

绪论 1

习题与思考题 7

项目1 苗木生产圃地的营建 8

任务1 苗木生产圃地选择与规划 布局 8

一、苗木生产圃地的概念与功能 8

二、苗木生产圃地的选择 10

三、新建苗圃的实地考察 12

四、新建苗圃规划设计图的绘制及说明 书的编写 12

五、苗圃的合理布局与规划 14

技能训练任务1-1 苗木生产圃地的 参观与调研 16

技能训练任务1-2 苗木生产圃地的 规划布局 18

任务2 苗木生产圃地的营建 21

一、苗圃的区划设置 21

二、苗圃的营建 25

三、苗圃营建时的注意事项 26

四、苗圃技术档案的建立 27

五、苗圃的生产与经营 28

技能训练任务1-3 苗木年度生产计划 的制定 30

知识归纳 35

习题与思考题 35

项目2 有性实生苗生产技术 36

任务1 种子的采储 36

一、实生苗的利用与特点 36

二、种子的采储 37

三、种子的储藏与运输 45

技能训练任务2-1 常见植物种子 的收集 48

技能训练任务2-2 种子储藏 49

任务2 播种技术 51

一、种子播前品质检测 51

二、种子播前处理 61

三、播前苗床与床土整理 66

四、播种时期、播种方式与播种量 72

技能训练任务2-3 播前种子处理 方法 77

技能训练任务2-4 播前苗床的 准备与处理 78

技能训练任务2-5 播种方式与播种 量的确定 80

技能训练任务2-6 种子生命力测 定方法 81

任务3 实生苗的抚育 84

一、出苗前的管理 84

二、出苗后的抚育 85

三、实生苗的出圃 92

技能训练任务2-7 实生苗的抚育 93

任务4 常见植物实生苗生产 实例 96

实例2-1 光皮树实生苗生产技术 96

实例2-2 银杏实生苗生产技术 98

实例2-3 水曲柳实生苗生产技术 100

实例2-4 鸡爪槭实生苗生产技术 102

实例2-5 油茶实生苗生产技术 104

实例2-6 乐东拟单性木兰实生苗 生产技术 107

实例2-7 香樟实生苗生产技术 109

实例2-8 油松实生苗生产技术 111

技能训练任务2-8 对当地典型实



生树种的考察与评价·····	113	实例 3-13 仙人掌类植物嫁接技术 ···	184
知识归纳·····	116	技能训练任务 3-2 嫁接苗生产	
习题与思考题·····	117	技术·····	185
项目 3 无性营养苗生产技术 ·····	119	知识归纳·····	192
任务 1 扦插苗的生产技术 ·····	119	习题与思考题·····	193
一、扦插与扦插苗 ·····	119	项目 4 大苗的生产与出圃 ·····	196
二、影响插穗生根的因素 ·····	121	任务 1 大苗的生产技术 ·····	196
三、促进插穗生根的方法 ·····	124	一、大苗的特点·····	196
四、插穗的储藏·····	126	二、苗木的移植技术 ·····	197
五、插床与扦插基质 ·····	126	三、苗木的整形修剪技术 ·····	201
六、扦插方法 ·····	128	四、提高移植苗成活率的技术措施 ·····	213
七、扦插后的抚育·····	133	技能训练任务 4-1 苗木移植 ·····	214
八、常见植物扦插苗生产实例 ·····	134	技能训练任务 4-2 苗木移植后的	
实例 3-1 山茶花扦插苗生产技术 ·····	134	抚育·····	215
实例 3-2 桂花扦插苗生产技术 ·····	135	技能训练任务 4-3 大苗的整形	
实例 3-3 月季扦插苗生产技术 ·····	136	修剪·····	216
实例 3-4 中华猕猴桃扦插苗生产		任务 2 大苗的出圃 ·····	219
技术 ·····	138	一、出圃大苗的标准 ·····	219
实例 3-5 竹柳扦插苗生产技术 ·····	139	二、出圃苗木的调查 ·····	228
实例 3-6 其他植物树种扦插苗生产		三、大苗出圃内容 ·····	230
技术 ·····	142	技能训练任务 4-4 大苗出圃	
技能训练任务 3-1 扦插苗生产		技术·····	239
技术·····	146	任务 3 常见大苗生产实例 ·····	241
任务 2 嫁接苗的生产技术 ·····	153	实例 4-1 樟树移植大苗生产技术 ·····	241
一、嫁接与嫁接苗 ·····	153	实例 4-2 银杏留圃大苗生产技术 ·····	242
二、影响嫁接成活的因素 ·····	155	实例 4-3 五角枫大苗生产技术 ·····	243
三、嫁接前的准备工作 ·····	160	实例 4-4 金枝国槐大苗生产技术 ·····	245
四、嫁接方法 ·····	161	实例 4-5 垂柳大苗生产技术 ·····	246
五、嫁接后的抚育与管理 ·····	173	实例 4-6 鹅掌楸大苗生产技术 ·····	246
六、常见植物嫁接苗生产实例 ·····	174	实例 4-7 深山含笑大苗生产技术 ·····	248
实例 3-7 柑橘嫁接苗生产技术 ·····	174	技能训练任务 4-5 典型植物与	
实例 3-8 中华猕猴桃嫁接苗生产		典型树型的整形修剪技术·····	250
技术 ·····	176	知识归纳·····	255
实例 3-9 油茶(芽苗砧)嫁接苗生产		习题与思考题·····	255
技术 ·····	178	项目 5 苗木现代化生产技术 ·····	258
实例 3-10 多色叶子花嫁接技术 ·····	180	任务 1 苗木组织培养生产	
实例 3-11 树状月季嫁接技术 ·····	181	技术 ·····	258
实例 3-12 梅花树桩盆景嫁接技术 ···	183		



一、苗木组织培养的基本知识	258	二、容器苗木生产技术	294
二、组织培养实验室及仪器用具的 配置	261	技能训练任务 5-6 基质的配制 与消毒	302
三、苗木组织培养生产技术	264	技能训练任务 5-7 调研与参观现代 苗木生产设施与设备	303
四、苗木组培过程中易出现的污染、 褐变与玻璃化问题及应对措施	271	技能训练任务 5-8 设施内环境的 调控	304
技能训练任务 5-1 母液的配制	274	知识归纳	306
技能训练任务 5-2 培养基的 制作	275	习题与思考题	307
技能训练任务 5-3 外植体的 选取	277	附录	309
技能训练任务 5-4 无菌操作	279	附录 A 苗木生产技术课程标准	309
技能训练任务 5-5 组培苗的驯 化移栽	281	附录 B 林木种苗工国家职业资格 标准	314
任务 2 设施苗木生产技术	283	参考文献	321
一、塑料大棚苗木生产技术	283		

绪 论

一、苗木能美化、绿化、保护环境，丰富人们生活

当今世界，社会发展迅猛，人民生活水平普遍提高，人类赖以生存的空间与环境乃至整个生态系统不断发生变化。随着社会城市化与工业化程度的不断提高，人口越来越密集，工业越来越集中，空气污染日益严重，城乡生态环境日益恶化，不仅北方的“沙漠化”现象有加剧的迹象，近几年来，南方也出现了不同程度的“石漠化”现象。在该种环境条件下，大力栽种适宜的植物苗木是防治“沙漠化”、“石漠化”的有效方法，也是调节和改善生态环境的有效手段。

众所周知，城乡环境的绿化不仅能给人们以美的享受，提高人们的生活质量和工作效率，调节小区气候、防风固沙、保持水土、涵养水源、净化空气、减少污染、减轻噪声，还能改善城乡生态环境，优化城乡投资环境，创造良好的生产、工作和生活环境。由此可见，苗木生产与城乡绿化及环境的改善关系密切，相辅相成，它能丰富城乡居民的文化生活与内涵，提高城乡管理水平，是衡量人民物质文化生活丰度的重要指标，是造福子孙后代的千秋大业。

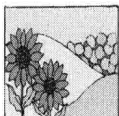
苗木对城乡环境的改善、美化、绿化与保护作用尤其重要，已受到了党和政府的高度重视。党和政府已出台了一系列惠农政策，采取了一系列扩大内需、促进经济平稳发展的措施，刺激了基础设施建设步伐的加快。在此条件与基础上，城乡绿化建设进一步加快，苗木需求量大增，种苗价格看好，苗木生产与经营的效益提高，又一次极大地调动了苗木生产者的积极性，给苗木生产带来了很大的便利与非常宽松的发展空间。

2008年北京奥林匹克运动会倡导的“人文奥运、科技奥运、绿色奥运”与2010年上海世界博览会倡导的“以生态、环保、绿色为理念，低碳为目标”，在给世界和中国各行业带来深远影响的同时，也给苗木生产带来了非常好的契机，这将更有利于未来我国苗木生产体系的完善与健全，也将更有效地保障城乡生态绿地系统建设过程中对各类苗木的需求。

（一）苗木与现代化城乡绿化水平的关系

苗木生产与现代化城乡绿化水平有着非常密切的关系。评价现代化城乡绿化水平的重要指标有绿化覆盖率、绿地率及人均公共绿地面积。

绿化覆盖率是指城乡在进行绿化建设过程中种植的各类植物（如乔木、灌木、草坪地被等）的垂直投影面积占此区域总面积的百分比。它能反映各类植物树种在某一区域内的覆盖程度，是评价城乡环境建设与环境质量优劣的主要标准之一。



绿地率是指城乡中各类绿地面积占此区域总面积的百分比。它是一个地区、一个单位进行环境绿化规划时应考虑的重要指标,也是对一个地区、一个单位进行环境绿化考核的重要指标,可以比较真实、确切地反映某区域的绿化效果。

人均公共绿地面积是指生活在此区域的城乡居民人均享受公共绿地面积的大小。这里的公共绿地面积具体是指那些开放性的、可供人们游憩的各类公园与绿地场所。

把上述三项指标综合起来进行分析比较,就能较全面地说明某一具体区域的绿化水平与环境质量。据统计,1981年,我国城市建成区绿化覆盖率为10.1%,人均公共绿地面积仅为 2.3m^2 ;2001年,我国城市建成区绿化覆盖率为21%,人均公共绿地面积仅为 7.5m^2 ;2005年,我国城市建成区绿化覆盖面积虽已达 $96.3 \times 10^3\text{hm}^2$,城市绿化覆盖率达到31.66%,但由于人口数量和密度进一步增大,人均公共绿地面积仅为 7.39m^2 。现在,我国许多城市在其城市绿化条例中明确规定,城市的人均公共绿地面积应大于 8m^2 ,城区绿化覆盖率应大于30%,因而苗木产业任重道远。

有研究者认为,一个地区的森林覆盖率至少应在30%以上,才具有有效改善环境气候条件的作用;从实现碳的平衡方面考虑,城乡居民人均公共绿地面积至少应达到 $30 \sim 40\text{m}^2$,才能形成良好的居民生态环境与生存环境。

联合国生物圈生态环境组织要求城乡居民人均公共绿地面积达到 60m^2 。国外不少城市已达到或接近这一要求:如华沙和堪培拉的人均公共绿地面积均已超过 70m^2 ,绿地率在50%以上;瑞典首都斯德哥尔摩人均公共绿地面积达 68.3m^2 ;美国人均公共绿地面积已超过 40m^2 。从上述数据可以看出,苗木生产作为城乡绿化的物质基础,其发展空间是非常广阔的,为保证城乡各方面建设的可持续发展,应生产数量足够多、品种丰富多样、能满足各种需求与发展的各类苗木。

(二) 苗木与“生态环保、低碳生活”

“低碳”,英文为 low carbon。狭义的“低碳”是指人们生活的空间中应具有较低的温室气体(这里主要指二氧化碳气体—— CO_2)排放。“低碳生活”(low-carbon-life)是指人们在日常生活过程中应尽量少耗用能量,达到降低碳排放量的目的,从而减轻碳对大气的污染,减缓气候变暖的速度,尽可能地延缓生态环境系统的恶化,让全人类在具有较低温室气体排放的环境中进行学习、工作与生活等一系列活动。低碳生活是一种更健康、更自然、更安全的生活方式,同时也是一种低成本、低代价的生活方式,是一种符合时代潮流的生活方式。所以,现代多数人认为低碳生活方式即简约生活方式,其核心内容就是低污染、低消耗、低排放、多节约。

植物能吸收与利用空气中的 CO_2 (甚至其他温室气体)进行光合作用,所以,植物是“捕捉”与降低空气中 CO_2 含量的能手,是最高效的“吸碳器”,更是天然的空气清新剂,是制造氧气的天然“氧吧”。为降低 CO_2 的排放,实现碳平衡与“低碳世博”的目标,贯彻“生态、环保、绿色”的世博理念,在上海世博会园区内进行了大规模的绿化建设,整个园区内的绿化建设面积达 $1.06 \times 10^6\text{m}^2$ 以上,极大地促进了我国苗木产业的发展。

当人们在反思能为减碳做些什么的时候,很多人首先想到的是利用苗木生产技术生产出各类苗木,适地适栽,大力开展植树造林活动。植物是最经济的“吸碳器”,通过植树减排减碳,投资少、成本低、易操作、效率高、综合效益大,具有很强的经济可行性与现实操作



性,是减缓全球气候变暖的重要手段。由于现代人想抵消掉因自己的日常活动而排放的碳对环境带来的负面影响,很有创意的“碳汇林”林场已经建成,人们可以来这里购买、栽种碳汇林苗木树种,通过这样的人工造林活动,努力恢复植被,改善生态环境,尽可能还我们赖以生存的环境与地球以绿色,使人们的生活更美好。

二、苗木生产现状、存在问题及发展趋势

(一) 苗木生产现状

进入 21 世纪后,随着农业产业结构的调整与中国西部大开发战略的实施,借 2008 年北京“绿色奥运”与 2010 年上海“绿色、低碳”世博东风,我国城乡绿地建设发展很快,成效非常显著,苗木生产为改善城乡生态环境,改变城乡面貌作出了巨大贡献:

1) 人们生态环保意识加强,理念更新,城乡绿化建设加快,从而拉动了对苗木的需求量与消费量。当前,新品种、优良品种、多功能树种与速生苗木树种对苗木市场的诱惑力大,市场对其需求量也大。

2) 拨用了大量优质农田生产城乡绿化建设中急需的大量苗木。

3) 生产苗木的非公有制苗圃发展迅速,已成为苗木生产的主力军。进入 21 世纪之前,国内生产苗木的苗圃性质大多是国有的,在苗木行业中占主导地位;进入 21 世纪后,非公有制苗圃已迅速发展起来,除了转向苗木生产与经营的农户数量剧增之外,加入种苗行业、从事苗木生产的非农业人士与其他行业人士已不计其数。如湖南省浏阳市在进一步发展浏阳花炮产业的同时,花木与花木种苗生产迅速,起到了重要的示范作用。浏阳市的柏嘉镇将生产花木与花木种苗的业主组织起来,形成了花木与花木种苗生产合作社,并使当地成为非常重要的苗木交易场所,为苗木生产与经营者提供了一个很好的平台。

4) 苗木信息传播加快,经营理念日趋成熟,种苗销售方式多样化。随着全国林木种苗交易会、信息交流会的逐年增多,加上报刊、电视、广播、网络等多种媒体的宣传报道,生产者获取的信息量增大、市场观念增强,经营理念日趋成熟,对新品种的引进、种苗的购置、苗木的交易等也已逐渐理智与成熟。

5) 经营的苗木树种、品种越来越丰富。近年来,各地在生产乡土树种、稀有树种的同时,还积极生产经科研单位选育、推广的苗木新品种和通过各种渠道引进的新树种,使苗木生产者经营的苗木树种与品种越来越多。

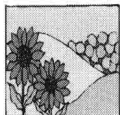
(二) 苗木生产存在的问题

尽管当今苗木生产呈现良好态势,但从总体水平上看,我国的城乡绿化水平还不能满足经济发展与城乡建设的迫切需求。我国的苗木生产和绿化建设及管理水平和先进国家相比,仍存在较大差距:

1) 绿化覆盖率(特别是人均公共绿地面积)还非常小,城、乡间绿化水平差距悬殊,各地区苗木生产水平与环境绿化水平不均衡。

2) 苗木生产者大都沿用传统的露天苗木生产方式,苗木生产设备陈旧,技术力量薄弱,苗木生产水平落后,导致苗木成活率低,生产上需求的优良苗木短缺,数量不足,质量不稳定,适地适树的优良苗木更是供不应求。

3) 苗木生产者生产的苗木品种较单一,缺乏特色,规模小,满足不了城乡绿化对苗木



多样化的需求。

4) 苗木生产周期长, 供应期短, 导致苗木生产效率较低。

5) 缺乏统一的苗木生产标准, 管理粗放, 苗木规格低。一方面, 需用苗木的地区与单位购买不到见效快的理想苗木, 另一方面又存在着苗木 (特别是小苗) 营销困难、存圃量大的现象。

(三) 苗木生产发展趋势

随着城乡绿化事业的快速发展, 人民生活水平的提高及生活理念的改变, 人们对生存空间环境的改善有着更迫切的期望与要求, 在希望建成更丰富多彩的绿化景观的同时, 对苗木数量、种类、质量提出了更高的要求:

1) 众所周知, 我国地大物博, 植物资源与苗木资源十分丰富, 因此, 我国苗木生产的优势与潜力巨大, 苗木产品在世界范围内具有强大竞争力。在加大调整苗木生产结构的同时, 应注意将地方特点与中国元素融进苗木生产中, 生产出特色苗木, 形成更大的产业, 以增强苗木竞争力, 力争出口创汇。

2) 把苗木生产企业与业主组织起来, 形成苗木生产专业合作社, 进一步将苗木生产做大做强, 形成品牌效应。

3) 在进行区域化、集约化苗木生产的基础上, 使科研与苗木生产相结合, 让科研成果更好地转化为生产力, 进一步丰富苗木树种与品种。苗木生产者在生产某一种或几种主要苗木的基础上, 应尽可能多地配置其他树种, 为当地的绿化建设提供更丰富的材料。

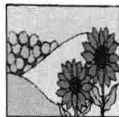
由于城乡绿化用苗木, 特别是用于绿化景观与城市景观的苗木, 具有较强的地域性特征和艺术性特点, 且不同地域气候差异悬殊, 适合生长的植物树种与苗木存在较大差异, 为了能更好地表现出当地的绿化特色与绿化景观主题, 各地区在绿化建设过程中, 在选用绿化骨干树种或主基调树种时最好选用当地特色树种。因此, 苗木生产者生产的主要苗木首先应是适应本地区域特色的乡土树种, 然后在此基础上适当引进能与当地乡土树种科学、艺术配置的外来树种。

4) 苗木生产应与城乡绿化建设, 特别是园林绿化设计与建设联系起来。城乡的绿化景观设计与植物关系最为密切的是植物造景, 也就是种植设计。苗木生产者如果对植物造景有一定的理解, 能够有意识地将苗木生产与植物造景联系起来, 就更能有的放矢地生产市场与消费者需要的特色苗木。

5) 在生产全冠和半冠大规格苗木、压缩常规小苗木生产的同时, 应注意多生产彩色苗木树种。城乡工程竣工后需要能马上投入运行、交付使用, 因而对已竣工工程周边的环境绿化与园林景观效果要求较高, 希望能在最短、最快的时间内将绿化景观的主题与意境表达出来。因此, 全冠和半冠大规格苗木及彩色苗木在工程中较受欢迎, 苗木生产与经营者要有意识地提前进行苗木的规划与生产。当前, 可通过嫁接的方法, 利用大树桩和高接换种技术, 有效地促进苗木、特别是彩叶树大苗快速长大。

6) 群植、组合、造型苗木的增值空间大, 是提高苗木竞争力的重要手段和措施。

7) 多功能苗木树种与药用苗木树种将成为苗木新宠。据研究与统计, 多功能树种、药



用树种与普通绿化树种相比,绿化与保健等作用与功能同时存在,并且消除空气污染的能力比普通绿化树种强,能更好地优化生态环境,改善环境质量,给现代人带来更理想的低碳生活空间。

8) 利用现代化苗木生产技术与手段,适当生产一部分容器大苗。一般来说,工程建筑项目竣工后,需要马上着手绿化施工工作。在此类绿化建设中,常需要大量的反季节绿化苗木。利用现代育苗技术,采用容器育苗是提高苗木成活率、快速体现绿化效果的重要手段与措施。

9) 生产抗性强、养护成本低的苗木。用于城乡绿化和荒山造林的苗木树种,一定要能适应城乡与荒地荒山的立地条件。特别是城市的空气相对干燥,昼夜温差小,环境污染严重,光照较弱,土壤板结、透气性差、肥力差,苗木生产者更应注重生产耐贫瘠、抗寒耐热、抗旱耐湿、抗病虫、耐污染的苗木。

三、苗木生产技术课程定位

(一) 开设苗木生产技术课程的目的

苗木生产技术是阐述苗木生产基本理论、基本技能训练与操作的一门应用课程。开设苗木生产技术课程的目的是使学生理论与实践相结合,苗木生产技术与苗木生产经营管理相结合,为美化、绿化环境,改善环境提供苗木生产的科学理论依据和先进技术;持续地为城乡绿化与环境的改善提供品质优良、品种多样、功能多样的绿化苗木;使苗木生产者生产的苗木具有较大的竞争力;给苗木生产者带来更大的增值空间。

(二) 苗木生产技术课程及内容设置

本课程以苗木生产技术为主线,使学生在掌握苗木生产技术基本理论知识的同时综合素质得到提升,并具备相关岗位职业能力。具体来说,通过对本课程的学习,能使使学生具备苗木生产圃地营建能力、有性实生苗生产能力、无性营养苗生产能力、大苗生产能力及苗木现代化生产能力,如图0-1所示。

本课程的前续课程有基础化学、植物与植物生理、环境生态、土壤肥料、测量学、植物遗传育种等;后续课程有设施园艺、花卉生产技术、果树生产技术、植物栽培与养护、植物病虫害防治、苗木产品市场营销、顶岗生产实训等。通过对本课程的学习,可获得植物种子生产、苗木生产、种子和苗木生产等职业资格证书(详见附录B)。为学生将来零距离上岗、可持续发展奠定良好的基础,对学生的职业能力培养和职业素养的养成起到重要的支撑作用。本课程项目、相关任务技能与职业岗位的关系见表0-1。

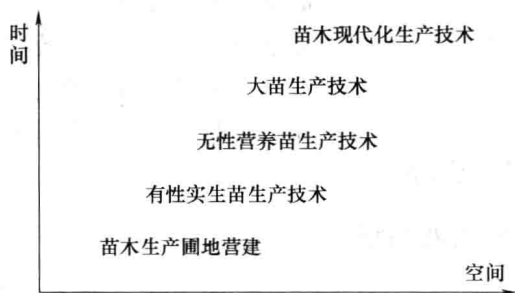


图0-1 苗木生产技术课程及内容设置

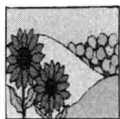


表 0-1 本课程项目、相关任务技能与职业岗位的关系

课 程 项 目	相关任务技能	职 业 岗 位
苗木生产圃地营建	圃地的选择；圃地营建；苗圃地管理；圃地规划设计；圃地技术档案的建立；圃地苗木的管理与营销	圃地建立；圃地管理
有性实生苗生产技术	种子的采储、处理与储藏；种子质量与品质鉴定；种子播种及播前处理；实生苗的抚育与出圃；常见树种实生苗的生产	实生苗种子、种苗的抚育，生产及出圃
无性营养苗生产技术	营养苗生产材料的选取与处理；扦插苗的生产；嫁接苗的生产；常见树种营养苗的生产	营养苗的抚育，生产与出圃
大苗生产技术	苗木的移植、整形修剪与养护；大苗的常规抚育措施；大苗的出圃	大苗的抚育、生产，及出圃
苗木现代化生产技术	培养基的配制、外植体的选择与处理、无菌操作、组培苗的驯化移栽；保护地设施育苗、容器育苗方式；育苗基质的选择与配制；保护地设施环境调控及苗木抚育	组培苗的生产；保护地设施与容器苗的生产

（三）苗木生产技术的教与学

苗木生产技术是园林、林业、园艺等专业的一门重要专业和核心课程，是理论服务于实践的课程。在教学过程中可采用“项目引领，任务驱动”、“工学结合”、“教、学、做一体”的教学模式，理论讲解以够用为度，侧重学生的技能操作与综合实训。具体教学实施过程中可根据当时当地实际生产情况和教学条件，采用“师傅带徒弟”、“角色转换”等方法进行真实或虚拟情境下的现场教学（教室+基地+模拟实训室），通过教师演练和学生分组操作，强化学生的动手能力，提高教学效果。

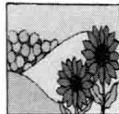
学生在学习本课程时，在掌握相关理论知识的基础上，一定要注重自身综合素质、技能操作与动手能力等方面的培养。此外，为拓宽知识面，了解苗木生产最新动态，还应建立相关的知识网络系统。

● 拓展知识

碳汇与碳汇林业

根据《联合国气候变化框架公约》的定义，将“从大气中清除 CO_2 的过程、活动和机制”称为“碳汇”。森林是陆地生态系统的主体。森林植物通过光合作用吸收 CO_2 ，放出 O_2 ，把大气中的 CO_2 以生物量的形式固定在植被和土壤中，这个过程和机制实际上就是清除已排放到大气中的 CO_2 的过程与机制，因此，森林具有碳汇功能。

碳汇林业作为一个新的概念，首次出现在《中共中央国务院关于 2009 年促进农业稳定发展、农民持续增收的若干意见》中央文件中，文件中要求大力“建设现代林业，发展山区林特产品、生态旅游业和碳汇林业”。通过现代林业、森林保护和植树造林等活动与措施，吸收固定空气中的 CO_2 ，其成本远低于其他工业减排措施。由此可见，“碳汇林业”实质上就是一种能充分发挥森林植物的碳汇功能，以降低大气中 CO_2 浓度，减缓气候变暖，



改善环境为主要目的的林业，是一种人工造林的动态活动。

依上所述，碳汇林业和传统林业有着密切联系，但对传统林业的功能与内涵有进一步的深化。当前，林业碳汇工作主要是通过市场机制的调节作用，以实现森林生态效益价值补偿的形式开展的。这种形式为林业活动及发展提供了新的投资、融资渠道，有利于我国林业与国际接轨，实现我国林业的可持续发展；也有利于我国的生态建设和国家生态安全的建设；更有利于我国在国际上树立负责任大国的形象。因此，我国正在大力实施天然林资源保护、退耕还林等林业重点工程。

林业碳汇工作不仅涉及林业自身的发展，更涉及国家、民族的发展，林业从业者应进一步提高认识，拓宽做好碳汇工作的视野。

习题与思考题

1. 结合当地生产实际情况，阐述当今苗木生产现状、存在问题及解决方法。
2. 结合对苗木生产实际情况的了解，对相应的职业岗位展开讨论。

项目1

苗木生产圃地的营建

➤ 能力目标

1. 能根据地形地势及实地考察结果，合理选择适宜的苗木生产圃地。
2. 能根据地形地势及实地考察结果，编写苗木生产圃地设计说明书、绘制苗木生产圃地设计图。
3. 能根据苗木生产圃地设计、规划与布局图等进行苗木生产圃地的施工与营建。
4. 了解苗木生产圃地生产与经营策略和苗木生产圃地技术档案的建立工作。

➤ 知识目标

1. 掌握苗木生产圃地选择的基本要点与相关知识。
2. 清楚苗木生产圃地设计、规划及相关说明书的编写知识。
3. 了解苗木生产圃地规划布局、建设施工项目的步骤与内容。
4. 了解苗木生产圃地生产经营策略和圃地技术档案建立的工作内容。

任务1 苗木生产圃地选择与规划布局

● 相关知识

一、苗木生产圃地的概念与功能

(一) 苗木生产圃地的概念

苗木生产圃地是专为城乡绿化、生态建设、森林建设等方面生产与培育所需苗木的场所。它的任务是以市场和消费者为导向，利用各种技术与设施设备，尽量在较短时间内以较低成本、生产与培育出能满足各方需求与用途的优质苗木，并在此基础上获取较高的经济效益和社会效益。

苗木生产圃地在城乡的绿化建设体系中起着非常重要的作用，是不可缺少的重要组成部分。在城乡绿化与美化、环境的改善过程中，建设一定数量、一定规模并适合城乡建设和发



展需要的苗木生产圃地是十分必要的。

（二）苗木生产圃地的功能

随着城乡绿化水平的不断提高，产业结构调整速度加快，苗圃的作用与功能也已发生了变化，它已由传统的单一苗木生产功能，向“生产、科研、示范”三位一体的多功能方向发展。

1. 生产与经营功能

苗圃的首要功能是为城乡环境的绿化与美化生产培育用途各异、规格类型不同、成本低、数量充足的优质苗木。利用苗圃，可生产能满足与适合庭荫树、园景树、行道树、花灌木、绿篱植物、攀缘植物、盆花、草坪及地被植物等各方面需求的植物，以满足城乡园林绿化市场各方面的供需要求。

从经营方面看，苗木生产圃地实质上是苗木的一种集约经营方式，不仅可充分利用人力、物力、财力，而且可以合理经济地利用土地，提高土地的复种指数和单位面积的产苗量。据调查统计， 1hm^2 苗木生产圃地1年可生产一年生白蜡苗 $1.2 \times 10^5 \sim 1.8 \times 10^5$ 株；或一年生火炬树苗 $1.2 \times 10^5 \sim 1.5 \times 10^5$ 株；或二年生枫杨苗 $7.5 \times 10^4 \sim 9.0 \times 10^4$ 株。

在工厂化生产条件下，一些规模较大、设施先进、科技含量高的专业化苗圃，不仅产苗数量比一般苗圃要高出几倍、几十倍甚至更多倍，且可做到一年四季进行苗木生产，苗木的品质也有很大程度的提高。这样的苗圃由于能把有限的资源进行整合、优化并合理利用，产生的经济效益也较高。

2. 科研与教学功能

苗圃与苗圃内生产的各种植物苗木可作为科研的场所与对象，是相关专业教师与学生进行教学、实训或顶岗实训的良好场所与对象。相当多的苗木生产圃地也由于较多的专业教师、相关专家与人才各方活动的介入，对其气候地理条件有了更全面的认识，并对其生产的各种植物与苗木的生物学特性、生长发育规律及对环境条件的适应性和抗逆性等方面有较好、较权威的观察与鉴定，因而可培育和选育出更多、更优良的植物苗木品种，更好地满足城乡园林绿化等方面的需求。

由此可见，为生产更多优质苗木，产生更大的社会影响和效益，苗木生产圃地应注重加大与相关科研院所、大中专院校相结合的力度。在对苗木生产圃地加大科技投入力度的同时，通过加强与相关科研单位、院校的联系、交流与合作，使信息、技术、人才等各方面资源更加丰富，更能使教学、科研、生产与新苗木、新技术的推广等有机结合在一起，因而更好地促进苗木生产圃地健康、稳定地发展，使苗木生产圃地具有更好的发展前景，更旺盛的生命力。

3. 辐射与示范功能

科技的进步与政府出台的一系列惠农政策，使农村城市化进程加快，给苗圃业的发展与苗木的生产提供了更大的空间和前所未有的机遇。科研成果可与生产直接挂钩，苗圃很自然地成了科研成果推广示范基地，其可根据城乡园林绿化市场的需求，由苗圃直接生产优良新品种种苗，提供给苗木种植户生产出商品苗，并将新的生产栽培方法与育苗技术辐射到周边苗木生产专业户和广大农户，更快地促进苗木品种结构的更新，因而起到了较好的辐射、推广与示范作用。